

HINT.

4

● Heidelberg
Inspirations for
Innovative
Teaching



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

Mit der Online-Zeitschrift „HINT. Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching“ bietet die Hochschuldidaktik der Universität Heidelberg Wissenschaftler:innen einen Rahmen, ihre Forschung über eigene Lehr-Lernprojekte zu publizieren und damit am internationalen Diskurs des Scholarship of Teaching and Learning teilzunehmen. Die Good-Practice-Beiträge aus Heidelberg werden ergänzt von Hochschuldozent:innen und -didaktiker:innen aus dem In- und Ausland. Die Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Reflexionen über Lehren und Lernen tragen zur Professionalisierung der Hochschullehrenden bei und fördern den nachhaltigen Austausch innerhalb der Fachcommunities. Ihnen soll die Zeitschrift als Plattform, Forum und Inspiration dienen. HINT erscheint einmal pro Jahr.



HINT.

● Heidelberg
Inspirations for
Innovative
Teaching

4/2023



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

HINT.

Heidelberg
Inspirations for
Innovative
Teaching

4/2023

Herausgegeben von

Petra Eggensperger, Rafael Klöber,
Stefanie Maria Lorenz und Anne Schindel

Unter Mitarbeit von

Saskia Blümel und Elisabeth Gerhards

heiSKILLS. Lehren und Lernen,

Universität Heidelberg

Bergheimer Straße 20

69115 Heidelberg

hint@uni-heidelberg.de

<https://journals.lib.uni-heidelberg.de/index.php/hint/index>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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



Dieses Werk ist unter der Creative Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 eröffnet.
Die Umschlaggestaltung unterliegt der Creative-Commons-Lizenz CC BY-ND 4.0.



Publiziert bei heiJOURNALS,
Universitätsbibliothek Heidelberg 2023.

Die Online-Version dieser Publikation ist auf heiJOURNALS, der E-Journal-Plattform der Universitätsbibliothek Heidelberg, <https://journals.lib.uni-heidelberg.de>, dauerhaft frei verfügbar (Open Access).

DOI: <https://doi.org/10.11588/hint.2023.1>

Text © 2023. Das Copyright liegt bei den jeweiligen Verfasser:innen.

ISSN (Online) 2702-7694

Inhaltsverzeichnis

HINT 4 (2023)

RAFAEL KLÖBER Einleitung	1
KOMMENTAR VON PETRA EGGENSBERGER & RAFAEL KLÖBER Hochschuldidaktik und BNE – natürliche Verbündete?	7
INTERVIEW MIT SONJA KIKO & PATRICK SCHALLER „Qualitätsentwicklung in der Lehre braucht Kommunikation“	17
INTERVIEW WITH ANNA LEONARD FRANSGÅRD, GRO LEMCKE HANSEN, RUTH HORAK & KATRINE ELLEMOSE LINDVIG “It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”	33
NICOLE AESCHBACH, DAVID RÖCK, KATHRIN FOSHAG, EDITH ENGELHARDT, LOUSIA MOSMANN & WERNER AESCHBACH Climate Physics meets Education for Sustainable Development. How to address wicked problems through blended learning	47
STEFANIE PEYKARJOU Teaching Science Communication. Experiences from Psychology	73
ANETTE HAUBMANN Spiritualität reflektieren im Theologiestudium. Ein forschungsorientierter Zugang	101
IHNO SCHROT Konzeption eines projektbasierten Übungsbetriebs für ein Modul im Masterstudiengang Mathematik mit Forschendem Lernen als Leitmotiv	121

FELIX SCHULTE	
Wie lässt sich das Textverständnis von Studierenden verbessern?	149
Zum Einsatz von Remindern in der politikwissenschaftlichen Lehre	
KENCHO PELZOM, KELZANG TENTSHO & CHIMI YUDEN	
Students' Expectations and Their Perception of Student-Centered Learning.	169
Experiences from the Royal Thimphu College, Bhutan	
VICTORIA S. ENGELS	
Eine Hochschule für alle? Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention am Beispiel	187
einer Good-Practice-Hochschule in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung (digitaler)	
Barrierefreiheit in der Hochschullehre	
MIRA METTE	
Facilitation on Interprofessional Training Wards. Challenges Facing the Facilitator's	211
Role and Tasks and Implications for the Training of Facilitators	
HANS JÜRGEN SOLINSKI	
Weniger ist manchmal mehr. Umgestaltung eines Kleingruppenpraktikums zur	227
Steigerung des Lernerfolgs in den Lebenswissenschaften	
LENA VOITH VON VOITHENBERG	
Multidimensionales Lernen fördert Motivation und Tiefenlernen. Eine Kombination	247
verschiedener Veranstaltungsformate als Lehrexperiment in der Bioinformatik	
STELLA A. I. WERNICKE	
Impetus and Obstacles for Interdisciplinarity in Higher Education.	267
Stocktaking at a German University	

Einleitung

Nach einem für die HINT-Herausgeberschaft personell äußerst herausfordernden Jahr 2023 ist es nicht selbstverständlich, dass die vierte Ausgabe von *HINT. Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching* hiermit vorliegt. Gerade deshalb sei – vor allen inhaltlichen Worten – denjenigen Mitarbeiter*innen der Abteilung Lehren & Lernen des heiSKILLS Kompetenz- und Sprachenzentrums gedankt, die durch Ihre kurzfristige und gleichsam konstruktive redaktionelle Mitarbeit und Hilfe den Veröffentlichungsprozess nicht nur am Laufen gehalten, sondern seinen erfolgreichen Abschluss erst ermöglicht haben. Namentlich möchte ich stellvertretend für die Herausgeber*innen von HINT Maria Bregulla, Sebastian Cujai, Karolin Salmen und Wiebke Steinleitner für ihre redaktionelle Unterstützung sowie Saskia Blümel und Elisabeth Gerhards für ihre editorische Hilfe danken.

In diesem Jahr haben wir einen neuen Rekord aufgestellt: Mit zwei Interviews und zwölf Beiträgen ist HINT 2023 die umfangreichste Ausgabe bisher. Auch inhaltlich präsentiert sich dieses Heft ausgesprochen facettenreich. Es finden sich hierin innovative Lehrexperimente neben Standortbestimmungen und kleineren Studien zur Bildungsforschung. Geographisch hat HINT seinen Radius zudem weiter vergrößert. Abgesehen von Beiträgen aus unterschiedlichen Bereichen der Universität Heidelberg liefern die Beiträge dieser Ausgabe Einblicke in hochschuldidaktische Kontexte der Universität Kopenhagen und dem Royal Thimphu College in Bhutan. Im folgende werden alle Beiträge kurz vorgestellt – in der Hoffnung, dass dies Lust darauf macht, diese im Detail nachzulesen.

Beiträge dieser Ausgabe

Der erste Beitrag ist diesmal kein innovatives Lehrprojekt oder Interview, sondern eine hochschuldidaktische Standortbestimmung. In ihrem Kommentar reflektieren Petra Eggenesperger und Rafael Klöber über das Verhältnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und hochschuldidaktischer Weiterbildung. Sie kommen dabei am Beispiel des Kontextes der Universität Heidelberg zu dem Ergebnis, dass lernendenzentrierte Hochschuldidaktik und BNE innerhalb der Hochschule zahlreiche elementare Überschneidungen aufweisen, die beide Ansätze zu natürlichen Verbündeten macht. Die Autor*innen machen dabei ganz praktische Vorschläge, wie BNE in den Bereichen der universitären Kernaufgaben

integriert werden kann, um zentralen gesellschaftlichen und planetaren Herausforderungen gerecht zu werden.

Wie im letzten Jahr enthält die diesjährige Ausgabe zwei Interviews, die sich mit spannenden Fragen des universitären Lehrens und Lernens befassen. Den Auftakt macht hierbei ein Gespräch mit Sonja Kiko und Patrick Schaller vom heiQUALITY-Büro der Universität Heidelberg. Im Fokus stehen dabei die expliziten und impliziten Zusammenhänge von hochschulischem Qualitätsmanagement und guter Lehre. Kiko und Schaller schildern nicht nur die Aufgaben, die ihre Einrichtung innerhalb des Qualitätszyklus an der Universität erfüllt, sondern zeigen deutlich, wie wichtig Instrumente des Qualitätsmanagements – insbesondere die Studierendenbefragungen – für die Weiterentwicklung von Lehren und Lernen sind. Emphatisch plädieren sie für den konstruktiven Umgang mit den aus solchen Befragungen gewonnenen Ergebnissen. Für sie liegt der Schlüssel für diesen Umgang besonders in einer transparenten Kommunikation zwischen Fächern, Lehrenden und Studierenden.

Das zweite Interview nimmt eine fundamentale Frage des Lernens in den Blick, namentlich die Frage nach funktionierenden Lerngruppen von Studierenden. Im Gespräch mit den Kolleginnen der Universität Kopenhagen, Anna Fransgård, Gro Lemcke Hansen, Ruth Horak und Katrine Ellemose Lindvig zeigt sich, welche innovative Lösung dort in Bezug auf studentische Lerngruppen gefunden wurde: Anhand einer in die dortige Lernplattform integrierten App besteht in Kopenhagen seit einem guten Jahr die Möglichkeit, Studierende automatisiert in Lerngruppen einzuteilen. Die Pointe dieser technischen Lösung für ein didaktisches Problem liegt darin, dass dieses wissenschaftlich begleitete Projekt überzeugend darlegt, dass es bei funktionierenden Gruppen von Studierenden weniger um Persönlichkeitseigenschaften als um praktische Umstände geht. Der an der Universität Kopenhagen entwickelte Algorithmus bietet eine faszinierende Möglichkeit, die Studierenden entsprechend einzuteilen. Bemerkenswert ist dabei zudem, dass dieses Projekt aus einer gesamtuniversitären Initiative zur Verbesserung der psychischen Gesundheit unter den Studierenden entwickelt wurde.

Den Auftakt der eigentlichen Artikel macht in dieser Ausgabe ein besonders innovatives Lehrprojekt aus dem Bereich „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) innerhalb der Universität Heidelberg. Nicole Aeschbach, David Röck, Kathrin Foshag, Edith Engelhardt, Louisa Mosmann und Werner Aeschbach beschreiben das Modul „Klimaphysik meets BNE“ in ihrem Beitrag „Climate Physics meets *Education for Sustainable Development*. How to address *wicked problems* through *blended learning*“. Hierbei wird deutlich, dass durch den didaktisch durchdachten Einsatz von Blended-Learning Strukturen komplexe Fragestellungen von planetarer Relevanz reflexionsbasiert auch durch fachfremde Studierende erarbeitet werden können.

Ähnlich wie BNE ist in hochschulpolitischen Debatten nicht erst seit der Corona-Pandemie das Thema Wissenschaftskommunikation virulent, welchem sich Stefanie Peykarjou widmet. In ihrem Artikel „Teaching Science Communication. Experiences from Psychology“ gelingt

es der Autorin nicht nur, die Relevanz des Erwerbs entsprechender Fähigkeiten durch Studierende im Verlaufe eines Hochschulstudiums zu unterstreichen. Vielmehr demonstriert Peykarjou anhand zweier Lehrveranstaltungen im Bereich der pädagogischen Psychologie anschaulich, wie sich solche Projekte didaktisch sinnvoll umsetzen und sogar in die Curricula integrieren lassen.

Annette Haußmann fokussiert sich in ihrem Beitrag „Spiritualität reflektieren im Theologiestudium. Ein forschungsorientierter Zugang“ auf ein doppeltes Desiderat der wissenschaftlich-theologischen Ausbildung. Haußmann gelingt es in ihrem Lehrprojekt gleichzeitig die thematische Relevanz der spirituellen Erfahrungsdimension im Theologiestudium herauszustellen und dabei den Erwerb von Forschungskompetenzen für Studierende explizit zu fördern. Hierzu erweist sich die Orientierung am didaktischen Konzept des forschenden Lernens als ausgesprochen hilfreich, um eine „doppelte Reflexion“ über Spiritualität im Pfarrberuf aus persönlicher wie sozialwissenschaftlicher Sichtweise anzuregen.

Dem Konzept des forschenden Lernens hat sich ebenso Ihno Schrot in seinem Beitrag verschrieben, wie der Titel bereits deutlich indiziert: „Konzeption eines projektbasierten Übungsbetriebs für ein Modul im Masterstudiengang Mathematik mit Forschendem Lernen als Leitmotiv“. Der Mathematiker Schrot beschreibt hier wie die kreative Implementierung des mathematischen Forschungszyklus innerhalb der regulären Lehre (Vorlesungen, Übungen) zu neuen Lernumgebungen führt, die die Studierenden letztlich besser auf ihre späteren Aufgaben in Forschung und Wirtschaft vorbereiten. Dabei gelingt es dem Autor überzeugend nachzuweisen, dass ein solch forschungsorientiertes Lehren und Lernen letztlich dazu führt, dass die zukünftigen Mathematiker*innen die realen Herausforderungen jenseits der Seminarräume kompetenter meistern können.

Der Beitrag von Felix Schulte stellt bereits im Titel die Frage „Wie lässt sich das Textverständnis von Studierenden verbessern?“ Eine klassische didaktische Frage also, deren Beantwortung sich bereits im Untertitel „Zum Einsatz von Remindern in der politikwissenschaftlichen Lehre“ andeutet. Schulte schafft es eindrucksvoll und methodisch fundiert nachzuweisen, wie sich bereits mit geringem organisatorischen Aufwand durch ein einfaches und gleichermaßen zielgerichtetes „Erinnerungssystem“ die Lesefähigkeit von Studierenden aktiv fördern lässt. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass es nicht immer didaktisches Feuerwerk benötigt, um essentiellen Kompetenzerwerb bei Studierenden sinnvoll zu unterstützen.

Grundlegend wird es in der Studie „Students' Expectations and Their Perception of Student-Centered Learning“ von Kencho Pelzom, Kelzang Tentsho und Chimi Yuden, die die studentischen Reaktionen auf die Umsetzung lernendenzentrierter Ansätze am Royal Thimphu College in Bhutan beforschen. Die qualitative Untersuchung zeigt deutlich, dass der didaktische Paradigmenwechsel hin zu aktivierenden und nachhaltigen Lehrmethoden einen positiven Faktor für Studienerfolge bildet – insbesondere in der Studieneingangsphase. Der Einblick in die Hochschullandschaft Bhutans ist hierbei nicht nur erfrischend, sondern bestätigt, dass es sich beim Diskurs um innovatives Lehren und Lernen um eine

globale Debatte handelt, die trotz unterschiedlicher Kontexte zu ähnlichen Ergebnissen kommt.

Ebenso fundamentalen Fragen stellt sich der Artikel „Eine Hochschule für alle? Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention am Beispiel einer Good-Practice-Hochschule in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung (digitaler) Barrierefreiheit“ von Victoria Engels. Die Autorin analysiert hierin die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung guter Lehrpraxis anhand des Konzepts der Themenzentrierten Interaktion von Ruth Cohn. Dabei gelingt es Engels nicht nur Hemm- und Gelingensfaktoren für eine inklusive Lehre zu skizzieren, sondern auch aufzuzeigen, dass von barrierearmer Lehre letztlich alle Studierenden profitieren. Dabei wird deutlich, dass ein Wandel der Lehr-Lernkultur nicht nur rechtlich angezeigt, sondern auch praktisch möglich ist.

Mit der Veränderung von Lernkulturen befasst sich auch der Beitrag „Facilitation on Interprofessional Training Wards. Challenges Facing the Facilitator’s Role and Tasks and Implications for the Training of Facilitators“ von Mira Mette. Entlang der didaktischen Grundfrage des universitären Lehrens und Lernens, namentlich der Frage nach einer lernförderlichen Leitungsrolle, zeigt die Autorin wie sich im Kontext der interprofessionellen Gesundheitsausbildung am Universitätsklinikum Mannheim die Rolle als „Facilitator*in“ positiv auf die Lernatmosphäre der Studierenden auswirkt. Gleichzeitig reflektiert Mette dabei die Herausforderungen und Potentiale, die in einer kontinuierlichen Weiterbildung der Lehrenden als Lernbegleiter*innen – also Facilitator*innen – liegen.

Mit einer sehr heterogenen Gruppe von Lernenden im medizinischen Bereich befasst sich das Lehrexperiment von Hans Jürgen Solinski. In seinem Beitrag „Weniger ist manchmal mehr. Umgestaltung eines Kleingruppenpraktikums zur Steigerung des Lernerfolgs in den Lebenswissenschaften“ demonstriert der Autor auf überzeugende Weise, wie sich mittels der Methode der didaktischen Reduktion im Bereich der praktischen Ausbildung im Masterstudiengang „Translational Medical Research“ der Universität Heidelberg lernförderliche Ergebnisse erzielen lassen. Solinski gelingt es durch eine sinnvolle Mischung aktivierender Methoden und dynamischer Gruppenformate nicht nur den Lernerfolg merklich zu steigern, sondern auch die Zufriedenheit der Studierenden mit der Lehrveranstaltung mehr als sicherzustellen.

Lena Voith von Voithenberg stellt ebenfalls grundlegende Fragen des Lernens in den Mittelpunkt ihres Beitrags „Multidimensionales Lernen fördert Motivation und Tiefenlernen. Eine Kombination verschiedener Veranstaltungsformate als Lehrexperiment in der Bioinformatik“. Wie der Titel bereits suggeriert weist die Autorin auf äußerst gelungene Art und Weise nach, wie durch bewussten Umgang mit Fragen der studentischen Motivation, der Emotion, aktivierenden Methoden und formativen Formen des Assessments das studentische Lernen gefördert werden kann. Das Lehrexperiment bietet wichtige praktische Anwendungsbeispiele und ist damit auch jenseits des eigentlichen Fachgebiets der Bioinformatik als Inspiration für Lehrende interessant.

Den Abschluss jeder HINT-Ausgabe bildet traditionell ein Beitrag aus der Rubrik „Studentische Stimmen“. Dieses Jahr ist dies eine faszinierende studentische Perspektive

auf das Thema Interdisziplinarität an der Universität Heidelberg. In ihrem Beitrag „Impetus and Obstacles for Interdisciplinarity in Higher Education. Stocktaking at a German University“ gelingt Stella Wernicke ein besonderer Dreh: Der Text besteht aus drei kleinen Studien, die die Möglichkeiten des interdisziplinären Studierens und Lernens in Heidelberg beleuchten – und jede dieser Untersuchungen ist mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Methoden durchgeführt worden. Wernicke zeigt dabei nicht nur, dass sie selbst interdisziplinäre Kompetenzen während ihres Studiums – unter anderem am Marsilius Kolleg der Universität Heidelberg – erworben hat, sondern löst damit den konzeptionellen Rahmen des Beitrags auf überzeugende Weise ein. Die Quintessenz des Beitrags lässt sich am besten so zusammenfassen: Es gibt zahlreiche gute interdisziplinäre Lernmöglichkeiten in Heidelberg – sie sollten unter den Studierenden und Lernenden nur noch bekannter werden. Wernickes Text kann diesem Anliegen sicherlich nur förderlich sein.

Hochschuldidaktik und BNE – natürliche Verbündete?

Die 28. UN-Klimakonferenz in Dubai, auf der von 30. November bis 12. Dezember 2023 70.000 Delegierte aus 191 Ländern um die Zukunft der Klimapolitik rangen, hat die weltweite Nachrichtenlage und öffentlichen Debatten für knapp zwei Wochen mitbestimmt. Wie nachhaltig die dortigen Beschlüsse und gesellschaftlichen Diskussionen tatsächlich sein werden, lässt sich heute noch nicht abschätzen. Dass aber Auseinandersetzungen um die großen planetaren Fragen des 21. Jahrhunderts – die Klimakrise ist hierbei sicherlich einer der entscheidenden Faktoren – nicht mehr weiter verschoben werden können, zeigen jüngere Umweltkatastrophen auf dramatische Weise. Zahlreiche Regionen der Erde könnten unbewohnbar werden, was wiederum zu massiven Migrationsbewegungen durch Klimaflüchtlinge führen würde.

Zentrale Orte, die diese Auseinandersetzungen um Lösungsansätze für diese globalen gesellschaftlichen Herausforderungen aktiv und konstruktiv führen müssen, sind die Universitäten. Sie tun dies innerhalb ihrer Kernaufgaben Forschung, Lehre und Transfer. Zunehmend kommt der Bereich „Betrieb“ hinzu, um Ressourcen zu sparen und beispielhaft als Institution zu agieren.

So sind Universitäten von jeher Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen, deren fundamentale Aufgabe es ist, Wissen zu schaffen indem sie Zusammenhänge verstehen, Funktionalitäten erfassen und Antworten auf die technologischen und sozialen Herausforderungen der Welt in all ihren Facetten generieren. Universitäten sind damit immer auch Brutstätten für Ideen und Zentren der Innovation. Hier wird Wissen nicht nur generiert, akkumuliert und kritisch hinterfragt, sondern auch kontinuierlich weiterentwickelt. Natürlich gibt es auch andere Institutionen, die Forschung betreiben. Aber Universitäten (und andere Hochschulformen) sind der zentrale Ort, an dem Forschung und Bildung synergetisch zusammenwirken.

Bildung markiert den zweiten Aufgabenbereich innerhalb dessen Universitäten auch die oben angesprochenen Diskussionen um planetare Fragen führen müssen. Denn neben der Forschung gehört es zu den zentralen Aufgaben der Universität, das dort generierte Wissen an Studierende weiterzugeben und die Ausbildung von entsprechenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen zu ermöglichen, um wiederum Absolvent*innen zu befähigen, Verantwortung für die bestehenden und zukünftigen globalen Herausforderungen zu übernehmen Lösungen für diese zu generieren. Universitäre Bildung ist somit der Kanal, durch

den wissenschaftliche Erkenntnisse an die nächste Generation von Forschenden und Fachleuten weitergegeben werden, wodurch ein lebendiger und sich stetig weiterentwickelnder wissenschaftlicher Diskurs aufrechterhalten wird. Es ist im Jahr 2023 unabdingbar, dass Themen wie Klimawandel oder Nachhaltigkeit zentral und umfassend in universitärer Ausbildung integriert werden (vgl. „BNE ist der Schlüssel für eine zukunftsfähige Welt“).

Die Ausbildung mehrheitlich jüngerer Menschen, die in Zukunft zu tragenden gesellschaftlichen Akteur*innen werden, tangiert neben dem Bereich der Bildung auch den dritten Bereich universitärer Aufgaben – die sogenannte „Third Mission“ – also den Transfer. Bildung ist an der Universität also immer als Bildung mit gesellschaftlicher Relevanz zu verstehen. Auch hier, wo Wissenschaft und Expertise in die Gesellschaft übersetzt werden, gibt es kaum noch Bereiche, die nicht von den genannten planetaren Fragen betroffen sind. Zum heutigen Zeitpunkt ist einerseits aus technisch-naturwissenschaftlicher Sicht zweifelsohne unbedingte Eile geboten, um durch gelingende Transformationen das menschliche Überleben in der bekannten Form global zu sichern. Andererseits muss diese notwendige Schnelligkeit mit der gesellschaftlichen (und geistigen!) Trägheit und teilhaften Unwilligkeit, Veränderungsprozesses aushalten zu können, ausbalanciert werden. Dieses Spannungsverhältnis verlangt von Universitäten Menschen auszubilden, die in der Lage sind ebensolche Prozesse konstruktiv zu moderieren.

Im Nachfolgenden möchten wir vor allem darüber nachdenken, wie der Bereich der universitären Bildung – also des Lehrens und Lernens – mit diesen fundamentalen Fragen zukünftig umgehen kann oder muss. Konkret geht es darum zu reflektieren, welche Rolle und Haltung die Hochschuldidaktik an der Universität Heidelberg einnimmt und einnehmen sollte, um Innovationsprozesse in Studium und Lehre hinsichtlich Nachhaltigkeitsthemen zu begleiten und mitzugestalten. Gerade im Bereich der Bildung finden diese Überlegungen keineswegs im luftleeren Raum statt. Vielmehr sind Ansätze wie „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) in den letzten Jahren auch im Hochschulkontext immer weiter ausformuliert worden. Damit werden die fälligen planetaren Fragen im Bildungskontext nicht nur auf Ebene der EU („GreenComp“) und der UNESCO („Education for Sustainable Development: A Roadmap“), sondern auch konkret im universitären Kontext ausdifferenziert.

Hochschuldidaktik, Bildung und Nachhaltigkeit

Die Hochschuldidaktik an der Universität Heidelberg, namentlich die Abteilung Lehren & Lernen des heiSKILLS Kompetenz- und Sprachenzentrums, versteht sich als Service-Einrichtung für Lehrende, Fakultäten und Institute. Sie thematisiert durch Beratung und Weiterbildung die Planung, Durchführung und Reflexion von forschungs- und transferorientierter partizipativer Lehre, um Bildung zukunftsfähig zu machen. Als Hochschuldidaktik tra-

gen wir mit unseren Kolleg*innen dazu bei, die qualitativ hochwertige Ausbildung der Absolvent*innen der Universität ausgerichtet an konstruktivistischen lehr-/lerntheoretischen Konzepten und Modellen und im Dialog mit den Fachbereichen weiterzuentwickeln. Im Fokus steht dabei, dass Studierende Wissen und Fähigkeiten erwerben, die sie in die Lage versetzen, diese Fähigkeiten zur Anwendung zu bringen. Genau diese Bereitschaft zur Anwendung der erworbenen Kompetenzen prädestiniert die Absolvent*innen letztlich dafür, Führungsaufgaben bei den anstehenden gesellschaftlichen Transformationsprozessen zu übernehmen. Für uns bildet die Überzeugung, dass hochwertige Bildung die DNA demokratischer Gesellschaften darstellt, die Basis der Arbeit zur Weiterentwicklung von Lehren und Lernen.

Als Akteurin, die universitäre Bildung also als Bildung zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung versteht, ist es nur konsequent, dass sich die Hochschuldidaktik ebenfalls seit geraumer Zeit mit Fragen der Nachhaltigkeit auseinandersetzt. Es ist dabei nicht verwunderlich, dass es sich bei dieser Auseinandersetzung zunächst um eine Befassung mit BNE handelte. Als besonders fruchtbar erwies sich für uns die in Heidelberg die Kooperation mit der bereits bestehenden lokale „BNE-Infrastruktur“. Ein erster Schritt war die Zusammenarbeit mit dem Projekt „Nachhaltig lehren lernen“ (Januar 2020 – Dezember 2023), welches an der Abteilung Geographie im Rahmen des Heidelberger Zentrums Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE-Zentrum) der Pädagogischen Hochschule angesiedelt war. Im Fokus dieses Projekts, welches zudem in Kooperation mit dem TdLab Geographie (vgl. „Innovationsschub für das KlimaWandelWissen“) des Heidelberg Center for the Environment (HCE) der Universität Heidelberg durchgeführt wurde, stand die Entwicklung von Weiterbildungsangeboten für Hochschullehrende zur Förderung von Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Ergebnis dieses Projektes, das hochschuldidaktische Seminar „Nachhaltig lehren lernen“, wurde in diesem Zusammenhang über die Heidelberger Hochschuldidaktik in das landesweite Weiterbildungsprogramm als eigener Kurs für Lehrende der baden-württembergischen Universitäten integriert. Unter dem Titel „Bildung für nachhaltige Entwicklung – Innovative Methoden für eine zukunftsfähige Lehre“ wurden die Weiterbildungen vom Trainerinnen des Projekts durchgeführt. Dort und in einer von diesen Trainerinnen durchgeführten internen Weiterbildung für die Hochschuldidaktik konnte unser Team von heiSKILLS – Lehren & Lernen die eigene Auseinandersetzung mit BNE vertiefen, die Schnittstelle zwischen Hochschuldidaktik und BNE identifizieren und jene Zusammenhänge reflektieren.

In der direkten Kooperation wurde schnell deutlich, dass es zwischen dem lernenden-zentrierten Selbstverständnis der Hochschuldidaktik und den didaktischen Überzeugungen des BNE-Konzepts große Überschneidungen gibt. Beiden Ansätzen liegt das Verständnis zugrunde, dass Lehr-Lernumgebungen partizipativ, aktiv, ganzheitlich und kompetenzorientiert gestaltet sein müssen. Beide Diskurse streben Bildung an, die wertebezogen und wissenschaftlich fundiert zu verantwortungsvollen Handeln befähigt, welches wiederum kritisch-reflexiv eingeordnet werden kann. Auch das professionelle Rollenverständnis von Lehrpersonen teilen Hochschuldidaktik und BNE. Lehrende sollen hier als sogenannte

„Facilitator*innen“ agieren, die Lernprozesse begleiten und die Lernumgebungen nach den oben genannten Idealen ausrichten. Lernen wird somit als Konstruktionsprozess der Lernenden verstanden, der durch Lehrende unterstützt und aktiv gefördert wird. Die BNE fokussiert sich darüber hinaus am Lerngegenstand zusätzlich noch auf disziplinbezogenes fachliches Wissen, z. B. aus den Naturwissenschaften, wohingegen die Hochschuldidaktik ein breites Methodenrepertoire mitbringt, um Lehrende inter- und transdisziplinär zu unterstützen und Methodenwissen auszubauen.

Aus unserer hochschuldidaktischen Sicht sollten beide lehrbezogenen Diskurse an den Universitäten zusammengeführt werden, um Synergien zu schöpfen und den größtmöglichen Output zu erzielen. Beide Diskurse streben eine zukunftsorientierte Transformation in Bildung und Gesellschaft an. Beide Ansätze betonen die Notwendigkeit aktiver Beteiligung der Lernenden und setzen auf partizipative Lehr- und Lernmethoden, um ein tieferes Verständnis und Engagement zu fördern. Während die Hochschuldidaktik sich auf die Verbesserung der Lehrqualität und die Optimierung von Lernprozessen in der universitären Bildung konzentriert, widmet sich die BNE der Entwicklung von Kompetenzen und Werten, um eine nachhaltige Entwicklung auf globaler Ebene durch alle Altersgruppen und in allen Bildungszusammenhängen zu fördern. Während die Hochschuldidaktik oft im Kontext institutioneller Strukturen operiert, fokussiert sich die BNE auf breitere gesellschaftliche Transformationen, indem sie ökologische, soziale und ökonomische Aspekte integriert. Letztlich teilen beide Ansätze das gemeinsame Ziel, Bildung als kraftvolles Instrument zur Gestaltung einer besseren Zukunft zu nutzen. Es liegt nahe, beide im Kontext der Hochschule zusammenzudenken und eng zu verzahnen. Hochschuldidaktik und BNE erscheinen letztlich als natürliche Verbündete.

Diese verbündete Verwandtschaft zeigt sich auch, wenn die oben genannten internationalen Initiativen von UNESCO und EU genauer betrachtet werden und diese mit dem Auftrag der Universität Heidelberg im anfangs skizzierten Sinne kontrastiert werden. In ihrer Roadmap for Education beschreibt die UNESCO Bildung für Nachhaltige Entwicklung als „Learning for People, Planet, Prosperity and Peace in Partnership“ und zeigt dabei ein wertebezogenes Verständnis von Bildung, dem sich auch die Universität mit ihren Qualitätszielen in Studium und Lehre verpflichtet fühlt. So sind die Qualitätsziele „Transdisziplinäre Dialogkompetenz und praxisorientierte Problemlösekompetenz“ im Themenfeld „Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit“ des Europäische Kompetenzrahmen für Nachhaltigkeit GreenComp sinnvoll zu denken. Personale und Sozialkompetenz sind hier Grundpfeiler im Bereich des Handelns für Nachhaltigkeit. Vor allem aber ist die Bildung, die auf die „Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen“ ausgerichtet

ist und die im Leitbild Lehre der Universität Heidelberg¹ ebenso definiert wird, ohne Nachhaltigkeitskompetenzen im Sinne der GreenComp nicht zukunftsfähig.

Begleitung von Transformationsprozessen innerhalb der Universität Heidelberg

Als Hochschuldidaktik verstehen wir Bildung für nachhaltige Entwicklung also als zentrales Instrument, um die Qualitätsziele in Studium und Lehre der Universität Heidelberg zu realisieren und Wissenstransfer in die Zivilgesellschaft zu fördern, um so Bildung und Absolvent*innen zukunftsfähig zu machen. Vor allem die genannte „Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen“ ist ohne die Nachhaltigkeitsthematik nicht umsetzbar.

Wesentlich ist es dabei, „Nachhaltigkeit“ als Querschnittsthema zu verstehen und nicht (nur) mit Leuchtturmprojekten in solche Disziplinen auszulagern, die sich aus dem eigenen Fachverständnis heraus häufig mit der Nachhaltigkeitsthematik beschäftigen (z. B. Geographie, Physik, Ökonomie, aber auch Bildungswissenschaften und Theologie). Will die Universität als Ganzes hier ihren Qualitätszielen konsequent verpflichtet bleiben und die Verantwortung für Nachhaltigkeit nicht ausschließlich an die genannten Disziplinen delegieren, muss kreativ ausgelotet werden, in welcher Form das Thema BNE Resonanz in allen Studiengängen finden kann. Genau hier sehen wir eine genuine Aufgabe und Expertise der Hochschuldidaktik, nämlich die Begleitung und Moderation von Transformationsprozessen in Studium und Lehre für die Breite der Universität. Diese Aufgabe bearbeitet die Hochschuldidaktik in den Bereichen der Kompetenz-, Forschungs- oder Transferorientierung seit Jahren innovativ und konstruktiv. Gerade in der Verknüpfung von BNE mit transferorientierter Lehre liegt unserer Ansicht nach das große Potential, um in die Zivilgesellschaft hineinzuwirken: So wird Lehre zu Lehren mit gesellschaftlicher Relevanz. Insbesondere die Beratung solcher Prozesse inter- und transdisziplinärer Lehre oder transferorientierterer Projekte gehört zur Kernkompetenz und Expertise der Abteilung Lehren & Lernen.

Um den Transformationsprozess zu moderieren und eine Strategie zu entwickeln, wie die Förderung transformativer Skills für Nachhaltigkeit als Querschnittsthema in den Studiengängen einer Universität wie Heidelberg verankert werden kann, gilt es die folgenden Fragen zu stellen und in einem partizipativen Prozess zu beantworten:

¹ „Heidelberger Absolvent*innen sind auf Basis ihrer im Studium erworbenen Kompetenzen in der Lage, sich in der heutigen Welt zu bewähren, sich konstruktiv in der Gesellschaft zu engagieren, und bereit, Verantwortung für die Gestaltung der Zukunft zu übernehmen.“

— GreenComp als Querschnittskompetenz in allen Curricula

Wie kann die Förderung von GreenComp in der Diversität einer Volluniversität als Querschnittsthema verankert werden? Was sind die spezifischen Beiträge einer forschungsstarken Volluniversität zum gesellschaftlichen Transformationsprozess und wie können transdisziplinäre Ansätze, die in bestimmten Institutionen in der Forschung bereits gelebt werden, systematisch in Lehre, Weiterbildung und die Vermittlung von berufsrelevanten Schlüsselqualifikationen eingehen? Wie kann es gelingen, dass die Fächer in ihrer Vielfalt transformative Skills als essentielle Querschnittskompetenz für die Zukunft begreifen?

— Zusatzqualifikation Transformative Skills für Nachhaltigkeit für Studierende

Wie können bestehende Angebote für Studierende systematisiert und durch was müssen diese ergänzt werden um ein studentisches Zertifikat für transformative Skills darstellen zu können, welches in allen Studiengängen als überfachliche Kompetenz angerechnet werden kann und nach dem europäischen Kompetenzrahmen für Nachhaltigkeit, GreenComp, ausgerichtet ist? Wie können Studierende in die Konzeption dieses Zertifikats wirksam eingebunden werden? Wie können hier Synergien aus 4EU+, der europäischen Universitätsallianz, der Heidelberg angehört, identifiziert und genutzt werden?

— Entwicklung von Lehrkompetenz, die Transformative Skills für Nachhaltigkeit fördert

Wie können Lehrende aller Disziplinen für das Thema Nachhaltigkeit sensibilisiert werden und wie muss die bestehende Weiterbildung zum Baden-Württemberg Zertifikat für Hochschuldidaktik erweitert werden, um die Lehrkompetenzen von Hochschullehrer*innen systematisch so weiter zu entwickeln, dass forschungs- und transferorientiertes Lernen mit Nachhaltigkeitsbezug in der Fächervielfalt verankert werden kann? Wie können Studierende in die Konzeption von challenge-based Lehrveranstaltungen eingebunden werden? Wie können Studierende zum kritisch-reflexiven Denken angeregt werden und wie kann die Entwicklung einer eigenen, fundierten Haltung bei den Studierenden unterstützt werden? Welche innovativen Methoden können genutzt werden, um Studierende darin zu fördern, komplexe Themen einer nachhaltigen Entwicklung differenziert zu betrachten? Was bedeutet dies für die Rolle der Lehrperson?

Akteur*innen, Formate und Beratung an der Universität Heidelberg

Aktuell formuliert die Universität Heidelberg im Rahmen eines Think Tanks zu Sustainability eine Nachhaltigkeitsstrategie, die die vier Handlungsfelder Forschung, Lehre, Transfer und Betrieb umfasst. Dieser Prozess ist partizipativ gestaltet und will Akteur*innen zusammenbringen, die das Thema BNE für die Universität definieren. Die Hochschuldidaktik ist einer dieser Akteur*innen. Über partizipative Formate und den Austausch zu bestehenden Good-Practice Beispielen soll so eine „Community of Practice“ von aktiv Beteiligten aus allen Bereichen der Universität angestoßen werden – also von Menschen, die das Thema praktisch und konkret mit Leben füllen. So kann es gelingen, Nachhaltigkeit in die Breite zu tragen und dabei – angesichts der Komplexität der Aufgabe bei limitierten Ressourcen – wesentliche Synergien zu identifizieren und das Engagement verschiedener Stellen und Akteur*innen zu bündeln.

Als Hochschuldidaktik können wir in diesem Prozess als Moderation zur Verfügung stehen und damit balancierte Kooperation ermöglichen, bei der alle Akteur*innen mit ihren besonderen Expertisen sichtbar sein können, um genau damit das Thema voran zu bringen. Innerhalb des heiSKILLS Kompetenz- und Sprachenzentrums bestehen hierfür nachhaltige institutionelle und personale Strukturen, zu deren Stärken die Vernetzung mit allen Fächern und die Einbindung in den Qualitätszirkel (Q+Ampelverfahren) gehört. Das hochschuldidaktische Potential bezieht sich also nicht nur auf Moderation und Prozessbegleitung, sondern auch auf etablierte Strukturentwicklung über Modulhandbücher und Curricula.

Mit dem HCE besitzt die Universität seit 2011 einen interdisziplinären Forschungsinkubator, der die Vernetzung bestehender Kompetenzen in den Umweltwissenschaften zum Ziel hat. Dort angesiedelt oder affiliert sind auch das oben bereits angesprochene BNE Zentrum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, das TdLab Geographie sowie bestimmte Kursformate wie das Collegio Futuro für Doktorand*innen. Auch die Heidelberg School of Education bietet für Lehramtsstudiengänge eine Zusatzqualifikation für eine nachhaltige Zukunft.

All diese Akteur*innen haben in jüngerer Vergangenheit bereits erste bis weiterführende strategische Überlegungen zu der universitätsweiten Vernetzung diskutiert und Kooperationen vereinbart. Zudem hat heiSKILLS - Lehren & Lernen drei Vernetzungsformate etabliert, die in den letzten zwei Jahren bereits genutzt wurden um einen universitätsweiten Diskurs über BNE moderierend zu begleiten:

- Im virtuellen Good-Practice Forum Meet2Talk lädt die Hochschuldidaktik seit 2017 einmal im Quartal zu einem niederschweligen Erfahrungsaustausch über innovative Lehrprojekte an der Universität Heidelberg ein. Hier lassen sich Themen und Ansätze weit über Fachgrenzen hinaus diskutieren und auf ihre Adaptionsmöglichkeiten abklopfen. Ab 2022 wurden Vorträge und Diskussionen vermehrt zum Thema BNE initiiert. Hierbei kamen die Kooperationspartner*innen wie das BNE Zentrum der Pädago-

gischen Hochschule Heidelberg, das TdLab Geographie, die Heidelberg School of Education (HSE) und das HCE zu Wort. Die Veranstaltungen sind offen für alle Interessierten und werden insbesondere von Lehrenden der Universität Heidelberg, der Landesuniversitäten Baden-Württembergs und der Mitgliedsuniversitäten der europäischen Universitätsallianz 4EU+ besucht. Die Vorträge sind auch online im Nachhinein abrufbar und gerade die BNE Themen stoßen sowohl synchron als auch asynchron auf viel Interesse.

- Nicht zuletzt dient auch das vorliegende Medium HINT als eine weitere Plattform zum Austausch über die innovative Weiterentwicklung von Lehren und Lernen, insbesondere für die Wissenschaftsgemeinschaft. In den letzten Ausgaben wurden vermehrt Beiträge veröffentlicht, die den Diskurs in der BNE – innerhalb und außerhalb der Universität Heidelberg – auf akademische Weise bereichern möchten. Sinne des hier dargelegten Ansatzes ist es ermutigend zu sehen, dass diese Beiträge zu den am häufigsten aufgerufenen HINT-Artikeln gehören.

- Am 27. April 2023 konnte die Abteilung Lehren & Lernen zur ersten universitätsweiten BNE Werkstatt an der Universität Heidelberg einladen. Im Mittelpunkt dieses offenen Formats stand dabei die Frage, wie BNE in die verschiedenen Bereiche der Universität eingebracht werden könnte. Eingeladen waren Interessierte aller Statusgruppen der Universität. In einer einleitenden Podiumsdiskussion debattierten der Biologe Thomas Rausch, Direktor des HCE, und der Geograph Alexander Siegmund, Prorektor für Forschung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, sowie Nicole Aeschbach vom TdLab Geographie und Vicky Engels als Vertreterin der Verfassten Studierendenschaft über die Frage „Welche Potentiale stecken in BNE für die Lehre in allen Disziplinen?“ Die Diskussion, die im Verlauf interaktiv auch für das Auditorium geöffnet wurde, sowie der weitere partizipative Diskussionsprozess der BNE-Werkstatt wurden durch Mitglieder des Teams Lehren & Lernen moderiert. Auf diese Weise konnten zentrale Fragen wie „Wie befähigt man Absolvent*innen, das Thema Nachhaltigkeit in die Gesellschaft zu tragen? Welches Verständnis von Wissenschaft müsste ausgebildet werden, um Nachhaltigkeit als Querschnittsthema bearbeiten zu können? Wie muss eine Begleitung des Transformationsprozesses innerhalb der Uni aussehen? Welche konkreten Anknüpfungspunkte sehe ich in meinem Fach zum Thema Nachhaltigkeit?“ in der Breite und aus unterschiedlichen Blickwinkeln diskutiert werden. Die erste BNE-Werkstatt 2023 war – dem Einvernehmen aller Beteiligten nach – lediglich die Auftaktveranstaltung eines jährlichen Formats, das dazu beitragen soll, eine „Community of Practice“ im Bereich BNE an der Universität Heidelberg zu etablieren.

Transfer und BNE: Curricula, Zertifikate und Integrated Think Tanks

Im Rahmen eines Förderantrags haben Vertreter*innen von Hochschuldidaktik und HCE weitere Ideen für die Universität Heidelberg in fünf Jahren entwickelt, die Potential in Bezug auf die Vermittlung von Nachhaltigkeitskompetenz haben. Obwohl – oder gerade weil – dem Förderantrag kein Erfolg beschieden war, sollen jene Ideen an dieser Stelle skizziert werden, um Inspiration für die kommenden Entwicklungen zu liefern und im besten Fall zur Realisierung anzuregen:

- Absolvent*innen der Universität Heidelberg erwerben ein studentisches Zertifikat für transformative Skills GreenComp, mit dem sie nachweisen, dass sie eine nachhaltige Denkweise, also Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen, ausgebildet haben, um mit Einfühlungsvermögen, Verantwortung und Sorgfalt für unseren Planeten zu denken, zu planen und zu handeln. Sie sind bereit, Verantwortung für den gesellschaftlichen Transformationsprozess wahrzunehmen.
- Lehrende erwerben das Baden-Württemberg Zertifikat für Hochschuldidaktik mit der Profillinie BNE. Über die Einbindung in das Hochschuldidaktikzentrum Baden-Württemberg (HDZ) steht diese Weiterbildung allen Lehrenden an Universitäten und Pädagogischen Hochschulen des Landes Baden-Württemberg offen. Durch die Entwicklung spezifischer Lehrkompetenz in dieser Profillinie werden in der Vielfalt der Disziplinen Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug stattfinden, GreenComp werden somit systematisch und nachhaltig in curricularen Lehrveranstaltungen gefördert.
- Mit sogenannten Integrative Think Tanks (ITT) ist ein Design Thinking Format etabliert, welches im Sommer 2022 erstmalig an der Universität Heidelberg als Pilot durchgeführt worden ist (vgl. „Mathematics for the Real World“). Zukünftig werden diese Formate jährlich universitätsweit, beispielsweise in Form einer Summerschool, stattfinden. Vertreter*innen aus gesellschaftlichen Projekten / Stadtgesellschaft nutzen als „Knowledge Seeker“ den Think Tank die Universität, um konkrete Herausforderungen bei Nachhaltigkeitsthemen gemeinsam mit Studierenden und Forschenden zu bearbeiten und Ansätze für Lösungswege zu generieren. Dieses moderierte Vorgehen mündet in transfer- und projektorientierten transdisziplinären curricularen Lehrveranstaltungen (Service Learning). Studierende sind in diesem Format also aktiv an der Generierung von Lösungsansätzen beteiligt, erwerben praxisnah essentielle transformative GreenComp und können sich aktiv in die Gestaltung von curricularer Lehre einbringen.

Fazit

Abschließend lässt sich die vorliegende Standortbestimmung zum Verhältnis von Hochschuldidaktik und BNE im Kontext der Universität Heidelberg wie folgt zusammenfassen. Drei Hauptargumente sind hierbei zentral:

Erstens konnte gezeigt werden, dass die Ansätze von lernendenzentrierter Hochschuldidaktik und Bildung für nachhaltige Entwicklung große Überschneidungen gerade in Bezug auf ihre Überzeugungen zu aktivem, partizipativem, holistischem Lernen mit gesellschaftlicher Relevanz aufweisen. Diese Nähe sollte dazu führen, dass beide im Sinne der Transformation von Lehren und Lernen im Bereich der Nachhaltigkeit kooperieren, ohne dabei ihre komplementierenden spezifischen Expertisen aufzugeben. Die Hauptaufgabe der Hochschuldidaktik sehen wir hierbei in der Moderation und Begleitung der notwendigen Prozesse.

Zweitens ist deutlich geworden, dass diese Innovationen nur erreicht werden können, wenn die Förderung transformativer Kompetenzen für Nachhaltigkeit zum Querschnittsthema wird. Das bedeutet, dass das Thema Nachhaltigkeit nicht in bestimmte Disziplinen delegiert werden darf, sondern in die Breite und Tiefe aller Curricula, in studentische Zusatzqualifikationen und in hochschuldidaktische Weiterbildungen integriert werden muss. Fachliche und didaktische Expertise diesen Prozess konstruktiv anzugehen, ist im Kontext der Universität Heidelberg mehr als ausreichend vorhanden.

Der dritte und letzte zentrale Punkt betrifft die Natur dieses Prozesses. Dieser muss, aus Sicht der Hochschuldidaktik, notwendigerweise partizipativ gestaltet werden, um ein tragfähiges und nachhaltiges Netzwerk von Akteur*innen innerhalb der Universität zu etablieren. Nur so kann eine echte und lebendige „Community of Practice“ entstehen, die die notwendigen transformativen Entwicklungen einleitet. Dies wird letztlich dazu führen, dass die Universität Heidelberg ihrem vielschichtigen Auftrag in der Auseinandersetzung mit den planetaren Fragen gerecht wird – jenseits von Dubai, ganz konkret vor Ort, in den Hörsälen, Seminarräumen, Laboren, Klinikfluren und Büros der Ruperta-Carola.

Petra Eggensperger leitet die Abteilung Lehren & Lernen innerhalb des heiSKILLS Kompetenz- und Sprachenzentrums der Universität Heidelberg. Rafael Klöber ist dort hochschuldidaktischer Trainer und Berater.

eggensperger@uni-heidelberg.de
kloeber@uni-heidelberg.de

„Qualitätsentwicklung in der Lehre braucht Kommunikation“

Ein Gespräch mit Dr. Sonja Kiko und Dr. Patrick Schaller¹ von heiQUALITY über den Zusammenhang zwischen Qualitätsmanagement und guter Lehre



HINT: Liebe Frau Kiko, lieber Herr Schaller, schön, dass Sie sich Zeit genommen haben, um als Vertreter*innen von heiQUALITY, dem Qualitätsmanagementsystem der Universität Heidelberg mit uns über den Komplex von Qualitätsentwicklung und guter Lehre zu sprechen. Zu Beginn aber erstmal die Frage: Was ist und was macht heiQUALITY eigentlich?

Kiko: Ja, wer sind und was machen wir eigentlich? Wichtig ist zu unterscheiden: Was ist heiQUALITY und wer oder was ist das heiQUALITY-Büro? Das heiQUALITY-Büro wurde 2016 als zentrale Betriebseinrichtung für Qualitätssicherung und -entwicklung eingerichtet; zuvor waren wir als QM-Team im Dezernat Studium und Lehre angesiedelt. Wir sind zuständig für die Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems heiQUALITY der Universität Heidelberg. Dieses System der Qualitätssicherung und -entwicklung existiert bereits seit 2009, als sich die Universität Heidelberg dazu entschieden hat die sogenannte Systemakkreditierung anzustreben – was ja auch gelungen ist – und nicht einzelne Programmakkreditierungen der Studiengänge durch externe Agenturen durchführen zu lassen. Konkret heißt das, dass die Universität im Rahmen der Systemakkreditierung Kriterien, Verantwortlichkeiten und Instrumente geschaffen hat, mit denen sie die Akkreditierung und Reakkreditierung von Studiengängen selbstständig durchführen kann. Dieses System mit all seinen Prozessen, die regelmäßig und systematisch das weite Feld der Qualität der Lehre betrachten, evaluieren und weiterentwickeln wollen, ist heute heiQUALITY.

„Einfach gesagt befasst sich das heiQUALITY-Büro mit allen Prozessen und Instrumenten rund um Qualitätssicherung und -entwicklung, primär von Studium und Lehre.“

¹ Bilder von oben nach unten: Sonja Kiko, Patrick Schaller (Quelle: privat)

Einfach gesagt befasst sich unser Team im heiQUALITY-Büro also mit allen Prozessen und Instrumenten rund um Qualitätssicherung und -entwicklung, primär von Studium und Lehre und organisiert die Durchführung der (Re-)Akkreditierungen. Letztlich ist heiQUALITY als Qualitätsmanagementsystem für alle universitären Leistungsbereiche konzipiert, der Schwerpunkt unserer aktuellen Arbeit aber liegt auf dem Bereich Studium und Lehre.

Schaller: Genau in diesem Bereich bin ich vor allem tätig. Ich bin zusammen mit einigen Kolleginnen und Kollegen für die Begleitung der QM-Verfahren für die Studiengänge, das sogenannte Q+Ampel-Verfahren, zuständig und ich bin hauptsächlich zuständig für alles rund um Befragungen – also Lehrveranstaltungsbefragungen, Studiengangbefragungen und Absolventenbefragungen.

HINT: Diese Befragungen sind wahrscheinlich der Teil Ihrer Arbeit, der für Lehrende und Studierende am sichtbarsten ist. Lassen Sie uns gleich nochmal darauf zurückkommen. Um aber zunächst einen Schritt zurück zu gehen: Was hat Ihre Arbeit ganz grundsätzlich mit der Qualitätsentwicklung der Lehre zu tun? In welcher Rolle sehen Sie sich gegenüber den Lehrenden?

Kiko: Also vielleicht vorneweg: Das Wichtigste an einem solchen QM-System ist, dass klar ist, wer welche Verantwortung für welche Qualität trägt. Die Verantwortung für die Qualität der Lehre tragen primär die Lehrenden und gemäß Landeshochschulgesetz auch die Fakultäten als Träger der Studiengänge. Denn: Qualitätssicherung und -entwicklung der Lehre

„Das Bestreben der Lehrenden ist es ja, die Studierenden fachwissenschaftlich und überfachlich zu bilden und ihnen das mitzugeben, was sie für einen Einstieg ins Berufsleben benötigen.“

gab es ja schon immer, also natürlich auch schon lange bevor das heiQUALITY-Büro entstanden ist und schon lange bevor der Auftrag zur Akkreditierung durch den Gesetzgeber festgelegt wurde.

Die Lehrenden haben dafür ein gutes Gespür. Lehrende stehen ja nicht morgens auf und sagen: „Heute mache ich mal so richtig schlechte Lehre.“ Im Gegenteil! Das Bestreben ist es ja, die Studierenden fach-

wissenschaftlich und überfachlich zu bilden und ihnen das mitzugeben, was sie für einen Einstieg ins Berufsleben benötigen. Aber auch die Studierenden haben hier natürlich eine Selbstverantwortung, was sie aus den Lehrangeboten machen, und sie haben eine Verantwortung für die Qualität: z. B. kann eine Lehrveranstaltung mit Referaten und Diskussionen nur ein Gewinn sein, wenn sich alle Studierenden aktiv beteiligen, sonst wird es nichts. Die Frage für ein Qualitätsmanagementsystem und für uns als heiQUALITY-Büro ist dann: Wie können wir als Serviceeinrichtung die Qualitätssicherung, -entwicklung und Innovation in der Lehre unterstützen?

HINT: Wo setzt denn Ihre Unterstützung an?

Kiko: Als heiQUALITY-Büro sind wir zunächst dafür zuständig, den gesetzlichen Auftrag zu erfüllen, dass die Prozesse der Qualitätssicherung und -entwicklung umgesetzt werden. Das bedeutet, wir haben koordinierende Funktion und Verantwortung, dass bestimmte Mindeststandards eingehalten werden; die Fächer beraten wir zudem, welche Möglichkeiten sie in der Umsetzung dieser Standards haben.

Für die konkrete Gestaltung sind die Fächer, die Studiengangverantwortlichen und die Lehrenden verantwortlich, was und wie sie dies umsetzen.

„Wir sind zunächst dafür zuständig, den gesetzlichen Auftrag zu erfüllen, dass die Prozesse der Qualitätssicherung und -entwicklung umgesetzt werden.“

HINT: Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?

Kiko: Nehmen wir exemplarisch für Mindeststandards die Workload-Verteilung in einem Curriculum: Pro Semester sollen Studierende bei einem Vollzeitstudium ca. 30 Leistungspunkte erwerben. In der Umsetzung betrifft das alle Lehrenden, da die einzelnen Lehrveranstaltungen und Module unterschiedlich umfangreich sind. Und wenn die Leistungspunkte für eine spezifische Veranstaltung angepasst werden sollen, muss man sich die Verteilung der Leistungspunkte im gesamten Modul anschauen und ggf. ebenfalls anpassen, damit es insgesamt wieder stimmt.

Beim Thema Workload geht es somit oft um alle Lehrenden, die in einem Fach zu den jeweiligen Studiengängen beitragen. Für die Lehrenden bedeutet das, dass sie sich – gerade wenn es beispielsweise um gemeinsame Module geht – immer wieder untereinander abstimmen müssen bzw. in den fachinternen Gremien koordiniert werden muss. Als Lehrperson ist man aus Perspektive eines Studiengangs eben kein*e Solist*in, sondern spielt zusammen mit vielen anderen in einem Orchester. Der Inhalt der eigenen Lehre bleibt natürlich frei, aber der Studiengang bildet eine Einheit, die das Fach bzw. die Fakultät definiert und die zugleich universitären und gesetzlichen Vorgaben folgen muss – z. B. Thema Workload (-verteilung). Und genau diese Aspekte haben wir als heiQUALITY-Büro im Blick und liefern eine systematische und transparente Übersicht für alle Beteiligten, damit die Fächer entsprechend gestalten können.

HINT: Verstanden. Aber wie kann heiQUALITY nun in diesem Komplex für Lehrende hilfreich sein?

Schaller: Ein zentrales Instrument, das wir bei heiQUALITY haben, sind die Befragungen der Studierenden. Lehrveranstaltungsbefragungen zum Beispiel, sind ein wichtiges Feedbackinstrument, das ermöglicht, dass sich Lehrende und Studierende über das Lehren und Lernen in einzelnen Veranstaltungen austauschen.

Die Lehrveranstaltungsbefragungen sind übrigens fachspezifisch konzipiert. Das heißt, die Fragebögen enthalten einige wenige Kernfragen – dazu gehören beispielsweise die transparente Kommunikation der Lernziele, die Struktur einer Lehrveranstaltung oder eben die nach der Arbeitsbelastung – darüber hinaus gestaltet das Fach die Items mit. Fächer können also Fragen einbringen, die dann mit uns abgestimmt und in den Fragebögen umgesetzt werden. Diese so generierten Informationen sind für Fächer und Studiengänge natürlich ganz zentral.

„Die Ergebnisse der Befragungen geben Antworten auf zentrale Fragen, wie: Was funktioniert für die Studierenden insgesamt gut? Wo klemmt es?“

HINT: Das heißt, die Befragungen ermöglichen Fächern also ganze Curricula zu evaluieren?

Schaller: Exakt. Die Studiengangbefragungen funktionieren auf der Ebene ganzer Curricula. Die Ergebnisse geben Antworten auf zentrale Fragen, wie: Was funktioniert für die Studierenden insgesamt gut? Wo klemmt es? Passt die Workloadverteilung, die Prüfungsorganisation, die Lehr-Lern-Prüfungsformate, etc.? Genau hierfür bietet heiQUALITY als System Prozesse und Kriterien und natürlich auch konkrete Daten für die Fächer, um in der Qualitätsentwicklung der Lehre insgesamt Unterstützung zu bieten – auch jenseits der Qualitätssicherung von Mindeststandards. So können die Fächer auf Basis ihrer eigenen Ziele, Daten und Befragungsergebnisse ihre Curricula weiterentwickeln.

HINT: Was heißt das? Wie ermöglichen Sie diese Weiterentwicklung über Mindeststandards hinaus?

Kiko: Für uns geht es eben nicht darum, dass von den Fächern eine Checkliste von Mindeststandards formalistisch abgehakt wird. Wir wollen vielmehr die Qualitätsentwicklung aktiv unterstützen, indem wir mit gut konzipierten Befragungen die sinnvolle und für die Fächer aufschlussreiche Themen erfassen und eine entsprechende Aussagekraft haben, eine empirische Basis für konstruktive Weiterentwicklung zu bieten. Das ist dann letztlich der systematische Mehrwert, den wir von heiQUALITY liefern können. Denn klar ist ja auch: In den meisten Fächern gibt es seit langem eine produktive Feedback-Kultur in der Lehre – und das soll auch so bleiben. Dafür gibt es zahlreiche Beispiele aus Gremien wie den

„Für uns geht es nicht darum, dass von den Fächern eine Checkliste von Mindeststandards formalistisch abgehakt wird. Wir wollen vielmehr die Qualitätsentwicklung aktiv unterstützen.“

Studienkommissionen, die schon immer die Aufgabe hatten, die Curricula weiterzuentwickeln. Hierfür liefern wir fundiertes Material mit den Impulsen aus den Befragungsergebnissen. Und es liegt dann in der Verantwortung der Fächer und der Fakultätsgremien, auch mit Hilfe dieser Daten die Weiterentwicklung ihrer Studiengänge und der Lehre zu betreiben.

HINT: Wie viele dieser Lehrveranstaltungsbefragungen führen Sie denn pro Semester durch?

Schaller: Ich finde das jedes Mal eine ganz beeindruckende Zahl: Wir haben derzeit pro Semester ungefähr 2.500 Lehrveranstaltungen universitätsweit, die an diesen Befragungen teilnehmen – wobei die beiden Medizinischen Fakultäten da gar nicht mitgezählt sind.

„Wir haben derzeit pro Semester ungefähr 2.500 Lehrveranstaltungen universitätsweit, die an diesen Befragungen teilnehmen.“

HINT: Das ist in der Tat eine Menge. Gibt es einen bestimmten Turnus für die Lehrenden und Fächer?

Schaller: Ja, es gibt einen Mindestturnus, der in der Evaluationsordnung der Universität vorgeschrieben ist: Alle 2 Jahre muss ein Fach das gesamte Lehrangebot durch Befragungen evaluieren. Wie die Fächer das dann aber darüber hinaus ausgestalten, ist ihnen freigestellt. Also es gibt manche Fächer, die machen wirklich jedes Semester Vollerhebungen. Man muss aber sicher nicht immer alles jedes Semester befragen, würden wir sagen – Stichwort: „Evaluationsmüdigkeit“. Bewährt hat sich in einigen Fächern beispielsweise Folgendes: man splittet die Vollerhebungen, die innerhalb von 2 Jahren vollzogen werden müssen, auf. Das heißt, dass z. B. im Wintersemester, wo die meisten Studienanfänger*innen beginnen, die Grundlagenvorlesungen und ähnliche Veranstaltungen erhoben werden. Und dann wird nochmal im folgenden Sommersemester befragt, in dem Veranstaltungen mit vertiefendem

„Das studentsiche Feedback durch Befragungen ist enorm wichtig, aber es braucht eine gute Balance im Turnus – Stichwort: Evaluationsbmüdigkeit.“

oder praxis-/anwendungsbezogenem Fokus befragt werden. Zusammengenommen ergibt sich daraus dann die Vollerhebung. Letzten Endes muss das jedes Fach selbst entscheiden, welcher Turnus gut passt. Das studentische Feedback ist ja enorm wichtig, aber auch da braucht es für alle eine gute Balance.

Und viele Fächer machen es dann so, dass sie zwischen ihrem regulären Turnus für Vollerhebungen freiwillige Erhebungen bzw. Teilerhebungen durchführen. Das kann – neben vielem anderen – vor allem auch für Lehrende relevant sein, die zum Beispiel aktuelle Evaluationsergebnisse für Berufungs- oder andere Bewerbungsverfahren brauchen, auch wenn gerade keine Vollerhebung ist.

HINT: Die eigene Lehre so systematisch evaluieren zu lassen ist für die Lehrenden also in der Regel sehr nützlich. Das kann natürlich aber auch nach hinten losgehen. Wie empfinden die Lehrenden die Evaluationen von heiQUALITY?

Kiko: Mein Eindruck ist schon, dass sich sehr viele Lehrende darüber freuen, dass sie von uns einen Service bekommen, in dem wir diese ganzen Lehrveranstaltungsbefragungen über unsere Servicestelle abwickeln. Das heißt, das ganze Logistisch-Organisatorische müssen die Lehrenden nicht selber machen. Sie bekommen, mittlerweile auf online umgestellt, einen Link, den sie an ihre Studierenden weitergeben können. Die Studierenden füllen den Fragebogen aus und die Lehrenden bekommen hinterher ihren Ergebnisbericht zugesandt. Das heißt der Aufwand ist für die Lehrenden sehr reduziert und sie haben dadurch im besten Fall Zeit gewonnen für das, worum es eigentlich geht, also für die Lehre. Abgesehen davon gibt es sicher auch Lehrende, die es als eher lästig empfinden, vor allem oft dann – so mein Eindruck – wenn sie selbst unter großem Zeitdruck und Workload stehen. Und – weil beim Begriff „Evaluation“ die meisten erst einmal an all das negative Feedback denken, was da kommen könnte: In den Befragungsergebnissen steckt doch sehr oft viel Positives, über das sich die Lehrenden freuen, beispielsweise über Rückmeldungen, die sie darin bestärken, bestimmte Elemente ihrer Lehre beizubehalten, weil diese die Studierenden in ihrem Lernprozess unterstützen.

„Wir ermutigen alle Lehrenden, die Ergebnisse solcher Befragungen mit den Studierenden zu besprechen. Nur durch die Rückkopplung dieser Ergebnisse wird die ganze Sache zu einem echten Feedback!“

solcher Befragungen mit den Studierenden zu besprechen. Nur durch die Rückkopplung dieser Ergebnisse wird die ganze Sache zu einem echten Feedback! Sonst bleibt die Angelegenheit eine recht eindimensionale „Evaluation“ im Sinne eines beantworteten Fragebogens. Das ist eigentlich keine echte Evaluation, weil die Studierenden dann nicht erfahren, was aus ihren Rückmeldungen folgt, was Lehrende z. B. verändern möchten. Wir plädieren stark dafür das Potential der studentischen Rückmeldung für ein gemeinsames Gespräch zu nutzen – das muss nicht lang sein, sollte aber den Studierenden zeigen, was die Lehrenden aus den Rückmeldungen der Studierenden machen. Das gehört aus unserer Sicht zur Lehre

„Mein Eindruck ist schon, dass sich viele Lehrende darüber freuen, dass sie von uns den Service der Lehrveranstaltungsbefragungen bekommen.“

HINT: Das bedeutet, die Befragungsergebnisse sollten für die Lehrenden eigentlich immer hilfreich sein. Erfahren auch die Studierenden davon?

Kiko: Aus Sicht einer echten Qualitätsentwicklung ist das ganz elementar! Wir ermutigen alle Lehrenden, die Ergebnisse

und zur eigenen Weiterentwicklung dazu. Und erfahrungsgemäß hat ein solch transparenter Austausch noch weitere positive Effekte auf die Lernatmosphäre in einer Veranstaltung.

HINT: Die Wichtigkeit eines solchen Austausches über die Befragungsergebnisse können wir aus hochschuldidaktischer Sicht nur unterstreichen. Nun lassen Sie uns aber einen detaillierteren Blick auf die Systematik Ihrer Befragungen legen und zum Qualitäts-Zyklus kommen. Die Befragungen spielen ja eine zentrale Rolle im schon erwähnten Q+Ampel-Verfahren, richtig?

Schaller: Ja, genau. Bei heiQUALITY gibt es verschiedene Instrumente, um Studium und Lehre in einem Studiengang in Gänze zu beleuchten. Hiermit gewinnen wir qualitative und quantitative Daten, die dann im Rahmen dieses Q+Ampel-Verfahrens besprochen werden. Normalerweise passiert das alle 8 Jahre, denn so lange läuft eine Akkreditierung und dann wird ein Studiengang reakkreditiert. Bei diesem Prozess der Reakkreditierung steht besonders die Qualitätsentwicklung für die Studiengänge im Fokus. Die Datenbasis hierfür liefern dann unter anderem die Lehrveranstaltungsbefragungen, die Studiengangbefragungen und die Befragungen der Absolventinnen und Absolventen.

An dieser Stelle ist vielleicht wichtig noch zu ergänzen, dass es auf der Ebene der Q+Ampel-Verfahren die Ergebnisse aus einzelnen Lehrveranstaltungsbefragungen und von einzelnen Personen nicht relevant sind, sondern in diesem Kontext nur aggregiert verwendet werden. Es geht also darum zu sehen, wie ein Studiengang von den Studierenden insgesamt bewertet wird.

HINT: Verstehe. Und dies wird dann ergänzt von der Studiengangbefragung?

Schaller: Richtig, die Studiengangbefragungen stellen eine sehr wichtige und umfangreiche Datenbasis für die Q+Ampel-Verfahren dar. Bei diesen Studiengangbefragungen liegt der Fokus auf einem Studiengang als Ganzes. Hier geht es zum Beispiel um die Verteilung der Arbeitsbelastung über die Semester, die Prüfungsorganisation, die Verbindung von Forschung und Lehre oder darum, wie der Einstieg ins Studium gestaltet ist.

„Es geht beim Q+Ampel-Verfahren darum zu sehen, wie ein Studiengang von den Studierenden insgesamt bewertet wird.“

HINT: Und wie kann man sich die Absolventenbefragung vorstellen?

Schaller: Bei der Absolventenbefragung, die von uns einmal im Jahr für alle Absolvent*innen eines Jahrgangs durchgeführt wird, werden diese immer 1 Jahr bis 1,5 Jahre nach ihrem Abschluss befragt: zu ihrem Verbleib, also was sie jetzt machen, ob sie gerade in einem weiteren Studium sind, promovieren oder anderweitig im Berufsleben stehen und – wenn ja – welcher Tätigkeit sie nachgehen. Wir wollen hier erheben, welche der Kompetenzen,

die sie im Studium erworben haben, sie jetzt in ihrer Tätigkeit nutzen. Wir wollen aber auch wissen, welche Kompetenzen es gibt, die sie jetzt benötigen, die aber im Studium noch stärker hätten betont werden können.

HINT: Das ist ja interessant auch für Fragen der Transferorientierung der Lehre an der Universität. Wird da häufig von einer großen Diskrepanz zwischen den im Studium erworbenen Kompetenzen und jenen, die im Job dann wichtig sind, berichtet?

Schaller: Die Abweichungen sind insgesamt eher gering. Das hängt aber auch immer davon ab, in welchen Branchen die Absolvent*innen letztlich tätig sind. Spannend sind die Auswertungen für die Fächer, weil sie wichtige Aufschlüsse über den Kompetenzerwerb der

„Für die Fächer ist natürlich wertvoll zu wissen, in welchen Bereichen ihre Absolvent*innen nach dem Abschluss arbeiten und welche Kompetenzen dort besonders gefordert sind.“

Studierenden geben, für die Gestaltung des Übergangs von Bachelor zu Master und darüber, was in den Curricula verändert werden könnte. Für die Fächer ist aber natürlich alleine schon wertvoll zu wissen, in welchen Bereichen ihre Absolvent*innen nach dem Abschluss arbeiten und welche Kompetenzen dort besonders gefordert sind.

HINT: Vielleicht gehen wir an der Stelle nochmal zurück zum Q+Ampel-Verfahren selbst, denn die Befragungen sind ja nur ein Teil davon. Könnten Sie das Ganze nochmal skizzieren und einbetten?

Schaller: Ganz grundsätzlich überprüft die Universität mit diesem Verfahren die Qualität von Studium und Lehre, also letztlich ob die Qualifikationsziele der Universität erreicht werden. Das Verfahren ist in ein kontinuierliches Monitoring-System eingebettet, in dessen Rahmen die Qualitätssicherung sowie die (Re-)Akkreditierung der Studiengänge stattfinden. Wie schon erwähnt, der Turnus eines solchen Q+Ampel-Verfahrens beträgt im Regelfall acht Jahre, bestehend aus einer Klausur und einem Monitoring, zu deren Vorbereitung die entsprechenden Instrumente durchgeführt werden. Diese Ergebnisse werden dann als Dokumentation zusammengefasst und an die Fächer, beziehungsweise die Studiengangverantwortlichen zurückgespielt, die dann dazu Stellung nehmen.

HINT: Um welche Instrumente und Ergebnisse, die dann in der Dokumentation zusammengefasst werden, handelt es sich hier – abgesehen von den schon besprochenen Befragungen?

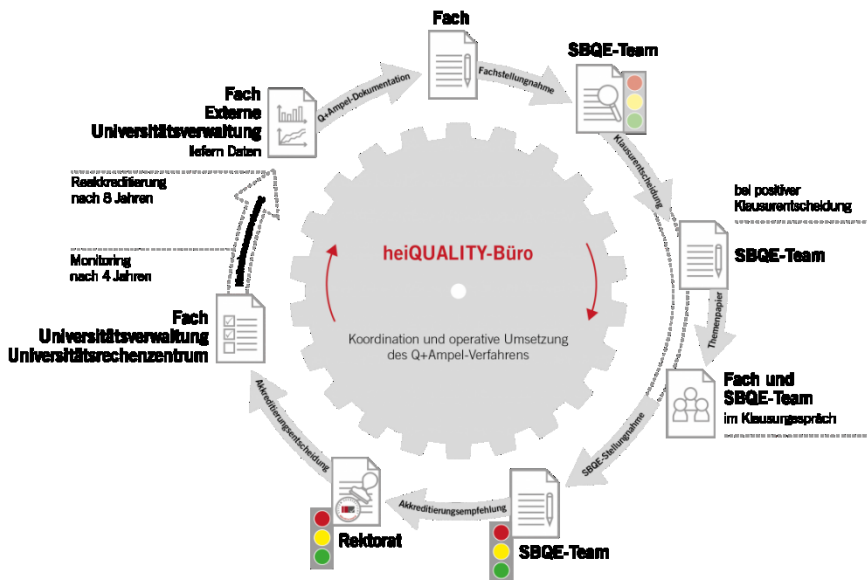


Abbildung 1
Ablauf des Q+Ampel-Verfahrens

Schaller: Neben den Befragungen stellt die Q+Ampeldokumentation vor allem hochschulexterne Gutachten, rechtliche Überprüfungen der studienrelevanten Ordnungen, eine Bewertung der Modulhandbücher, sowie Kennzahlen bzw. Indikatoren zu Studienerfolg und zu Lehrressourcen zusammen. Die Werte in den einzelnen Bereichen folgen in der Darstellung dann einer dreifarbigem Logik von „grün-gelb-rot“.

HINT: Daher kommt also der Ampelbegriff...

Schaller: Genau! Sind Werte in bestimmten Bereichen gelb oder rot muss das Fach in seiner schriftlichen Stellungnahme beschreiben, welche Maßnahmen geplant oder bereits umgesetzt werden, mit welchen den deutlich gewordenen Problemen oder Herausforderungen begegnet werden soll. Diese Stellungnahme wird dann wiederum von den Senatsbeauftragten für Qualitätsentwicklung analysiert – übrigens einem Pool von Vertreter*innen der professoralen Ebene, des akademischen Mittelbaus und der Studierenden – und in einer Klausur besprochen. Wir vom heiQUALITY-Büro sind in diesen Klausurgesprächen moderierend dabei. Die Senatsbeauftragten formulieren für das Fach dann Empfehlungen und Auflagen, die letztendlich vom Rektorat beschlossen werden. Nach vier Jahren durchlaufen die Fächer dann ein Monitoring, in dem Effekte umgesetzter Maßnahmen betrachtet werden.

HINT: Könnten Sie vielleicht beispielhaft für die Lehre sagen, wie solche Empfehlungen aussehen? Auf was beziehen die sich?

Kiko: Ein klassisches Beispiel sind Bewertungskriterien für Prüfungsleistungen. Das ist ein Thema, was uns immer mal wieder begegnet und da kommt aus der Studiengangbefragung öfter von den Studierenden die Rückmeldung, dass ihnen eben manchmal nicht so klar ist, wie es zu einer bestimmten Bewertung kommt bzw. welche Kriterien hier angelegt werden. Das ist aber natürlich auch etwas, was in den einzelnen Lehrveranstaltungen unterschiedlich aussehen kann und muss.

HINT: Ich nehme an, dass es Ihnen ja auch nicht darum gehen kann, alles in einem Fach zu standardisieren, im Sinne einer Gleichmachung?

Kiko: Exakt! Aber der entscheidende Punkt ist ja, dass sich daran etwas ablesen lässt über die Kommunikation zwischen Lehrenden und Studierenden – in diesem Falle über Prüfungskriterien. Ich glaube, für Lehrende ist vieles ganz selbstverständlich, weil es einfach ihr Tagesgeschäft ist und manches aus ihrer Sicht gar nicht mehr explizit gemacht werden

„Für die Lehrenden ist klar, was zu einem guten Referat oder einer guten Hausarbeit gehört. Aber die spannende Frage ist ja: wissen die Studierenden das auch?“

muss. Für die Lehrenden ist klar, was zu einem guten Referat oder einer guten Hausarbeit gehört. Aber die spannende Frage ist ja: wissen die Studierenden das auch?

Es passiert ja sicher häufig, dass die Lehrenden dazu etwas in den ersten Sitzungen ihrer Lehrveranstaltungen sagen. Aber erfahrungsgemäß haben das nicht alle mitbekommen – gerade wenn es nur mündlich vermittelt wurde. Noch dazu verstehen es die Studierenden vielleicht doch anders, als es die Lehrenden gemeint haben.

Manche Studierende kommen auch erst zur dritten Sitzung dazu, usw. Gerade hier kommt es in der Kommunikation oftmals zu Missverständnissen und Unklarheiten. Und wenn sich ein Fach selbst allgemeine Bewertungskriterien gibt und auch explizit an alle Studierenden kommuniziert, hat man einen Orientierungsrahmen für die Studierenden geschaffen, der ihnen hilft. Die konkrete Ausgestaltung, wie gesagt, bleibt natürlich bei den Lehrenden.

HINT: Und was raten Sie den Lehrenden oder Fächern?

Kiko: Eine häufige Empfehlung in den Q+Ampel-Verfahren geht dann an das gesamte Fach bzw. die Studiengangverantwortlichen unter der Leitfrage: Welche allgemeinen Bewertungskriterien lassen sich in Ihrem Fach / in Ihren Studiengängen für verschiedene Prüfungsformate benennen? Wichtig hierbei ist, dass es allgemeine Kriterien sein können, die den einzelnen Lehrenden natürlich ihre Freiheit lassen, wie sie eine konkrete Bewertung

vornehmen, aber die Kriterien sind auf übergeordneter Ebene klar formuliert. Es hilft meiner Meinung nach ungemein, wenn man auf eine solche Weise das Prüfungs- bzw. Bewertungsprozedere für alle transparent macht. In den Daten sieht man dann auch tatsächlich entsprechende Veränderungen, wenn Fächer hier etwas unternommen haben, und das finde ich das Schöne am Q+Ampel-Verfahren: Wir können über die Jahre sehen und nachweisen, dass die transparente Kommunikation – hier im Bereich des Prüfungskomplexes – dazu beiträgt, etwas zu verändern, was den Studierenden zugutekommt. Die Ergebnisse der Studierendenbefragungen bilden das ab.

„Durch das Q+Ampel-Verfahren können wir über die Jahre nachweisen, dass die transparente Kommunikation dazu beiträgt, etwas zu verändern, was den Studierenden zugutekommt.“

HINT: Das glaube ich gerne. Aus hochschuldidaktischer Sicht kann ich diesen Eindruck, also, dass Transparenz über Bewertungskriterien lernförderlich ist, nur bestätigen. Zumal auch die Kommunikation unter Lehrenden eines Faches über Gemeinsamkeiten und Unterschiede eine hilfreiche und fruchtbare Diskussion darstellt, die wir von heiSKILLS: Lehren & Lernen immer wieder moderierend begleiten. Und gut zu hören, dass diese Veränderungsprozesse für Sie nachweisbar sind.

Kiko: Auf jeden Fall. Aber natürlich muss man auch sagen, dass nicht jede Maßnahme zwingend erfolgreich ist. Manchmal sieht man eben auch, dass etwas nicht funktioniert hat. Ein ganz spannendes Beispiel: In einem Fach hatten sich die Studierenden sehr kritisch zur damaligen Prüfungsorganisation geäußert. Daraufhin wurde hier grundlegend vieles geändert. Und bei der nächsten Befragung einige Kohorten später war die Rückmeldung der Studierenden, dass sie genau das zurückhaben wollten, was damals geändert wurde. Da haben die Studiengangverantwortlichen natürlich zu Recht gesagt: „Ja, was sollen wir denn machen? Wir können doch jetzt nicht nach jeder Befragungswelle alles wieder komplett umbauen oder zurückdrehen.“

HINT: Das ist mehr als verständlich...

Kiko: Ich persönlich glaube, die Kunst im Umgang mit quantitativen Befragungsdaten oder qualitativen Rückmeldungen besteht in der Kommunikation, auch für das Beispiel, das ich eben genannt habe. „Closing the Loop“ ist hierbei ganz zentral, also: Die Studiengangverantwortlichen sollten alles daransetzen, den jeweils aktuellen Studierenden zu kommunizieren, warum ihr Feedback wichtig ist und welche Änderungen im Studiengang es auf Basis des Feedbacks vorheriger Kohorten gab – also letztlich deutlich machen, warum bestimmte Dinge so sind wie sie sind. Das bedeutet nicht, dass man diese dann nie wieder

ändert, nur weil es irgendwann einmal so rückgemeldet wurde; gutes Abwägen muss natürlich schon sein. Und es kann natürlich gut sein, dass die Studierenden von ihren aktuellen Anregungen und Verbesserungswünschen, die sie bei einer Befragung angeben, selber nicht mehr profitieren – aber die nächsten Kohorten. Und genauso ist es eben, dass die aktuellen Studierenden vom Feedback der Vorgängerkohorten profitieren. Das ist in gewissem Maße

„Still meckern ist uncool, man sollte sich beteiligen und differenziert Feedback geben, um Veränderungen zu bewirken.“

ein unausgesprochener Generationenvertrag. Lasst uns als Universitätsgemeinschaft also gerade dieses „Wozu?“ der Evaluationen und Befragungen transparent kommunizieren und die Studierenden ermutigen, ihre Stimme hier einzubringen! Denn für die Studierenden gilt meiner Meinung nach: Still meckern ist uncool, man sollte sich beteiligen und differenziert Feedback geben, um Veränderungen zu bewirken.

HINT: Die Fächer haben natürlich auch etwas davon, wenn sie beispielweise die Attraktivität ihrer Studiengänge durch dieses differenzierte Feedback steigern können.

Schaller: Genau. Was wir nämlich nie haben, sind komplett grüne oder komplett rote Studiengänge. Das ist immer ein differenziertes Farbmuster. Das bedeutet, dass die Studierenden schon sehr klar benennen, was in einem Studiengang aus ihrer Sicht gut oder schlecht läuft. Die fachliche Lehre wird hierbei übrigens in der Regel meist sehr gut bewertet. Und es ist wichtig, dass die Fächer ihren Umgang mit dem differenzierten studentischen Feedback eben auch wieder transparent rückkoppeln, im Sinne von: „Das ist bei uns angekommen und Folgendes wird jetzt daraus.“

HINT: Ich finde, es ist jetzt sehr deutlich geworden, wie wichtig das Feedback aus den Befragungen für Studierende, die Fächer und Studiengänge sowie die einzelnen Lehrenden sein kann. Die Wirksamkeit von Feedback im Allgemeinen und hier im Speziellen hängt – und auch das haben Sie sehr betont – am kommunikativen, transparenten Umgang damit, also Rückkopplung. Ist der Zeitpunkt im Semester hierfür frei wählbar?

Schaller: Diese Entscheidung liegt bei den Fächern. Wir empfehlen immer einen Zeitraum, der ungefähr in der Mitte des Semesters liegt, dass Lehrende und Studierende die Ergebnisse gemeinsam besprechen können. Dann bleibt auch Zeit, die laufenden Lehrveranstaltungen ggf. verändern zu können und Anpassungen vorzunehmen. Und wir haben auch jetzt seit wenigen Semestern ein neues Instrument, *evasys+*, was diesen Prozess der Rückkopplung noch einmal vereinfachen soll. Über *evasys+* haben Lehrende die Möglichkeit online ihre Befragungen und deren Verlauf einzusehen. Die Ergebnisse können sie dann auch kommentieren und diese Version an die Studierenden geben – zur Vorbereitung der rückkoppelnden Kommunikation quasi.

HINT: Das hängt natürlich essentiell an der Beteiligung der Studierenden, was gerade online nicht immer optimal funktioniert...

Schaller: Absolut, daher raten wir den Lehrenden immer die Online-Befragungen trotzdem gemeinsam in Präsenz durchzuführen – dafür stellen wir QR-Codes zur Verfügung, die dann in der Lehrveranstaltung eingesetzt werden können. Dafür muss man natürlich etwas Zeit einräumen, erhöht aber einfach die Rücklaufquote und erzeugt ein umfangreicheres Bild. Denn diese Quoten sind in der reinen Online-Evaluation, die die Studierenden zuhause in einem bestimmten Zeitfenster durchführen sollten, nicht nur bei uns, sondern deutschlandweit massiv gesunken.

HINT: Also gemeinsam in Präsenz online evaluieren – und danach?

„Transparenz hilft um Feedback wirklich produktiv zu nutzen, und das lässt sich am besten im direkten Gespräch realisieren – eine Befragung ohne Rückkopplung der Ergebnisse kann das nicht leisten.“

Schaller: Ideal wäre dann, in einer der nächsten Sitzungen die Ergebnisse zurückzuspielen und mit den Studierenden in ein kurzes Gespräch zu gehen. Dabei ist es nicht erforderlich, den gesamten Bericht durcharbeiten. Aber die Lehrenden können wichtige Punkte gezielt besprechen. Hier besteht auch die Möglichkeit, bei kritischen Rückmeldungen nochmal bei den Studierenden nachzufragen: „Wie meinen Sie das konkret? Was genau war für Sie problematisch am Thema XY? Inwiefern war es schwierig für Sie, da zu folgen? Was hat Ihnen gefehlt? Etc.“ Dann hat man als Lehrperson konkrete Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung der eigenen Lehre. Und zugleich heißt das nicht, dass Lehrende jede Rückmeldung oder jeden Änderungswunsch annehmen müssen. Es geht erst einmal darum, dass Feedback zu verstehen – und dann gegebenenfalls auch darum, klar zu kommunizieren, warum man als Lehrende*r an bestimmten Dingen festhält, was der gute Grund dafür ist. Diese Transparenz hilft um Feedback wirklich produktiv zu nutzen, und das lässt sich am besten im direkten Gespräch realisieren – eine Befragung ohne Rückkopplung der Ergebnisse kann das nicht leisten.

HINT: Dieser Fokus auf Transparenz – beispielsweise über Kriterien – und Kommunikation scheint mir eine der Gemeinsamkeiten zwischen Ihrer Arbeit bei heiQUALITY und unserer Arbeit als hochschuldidaktische Beratung und Weiterbildung zu sein. Aus unterschiedlichen Perspektiven und mit unterschiedlichen Mitteln plädieren wir ja letztlich beide dafür, Transparenz und offene Kommunikation über Lehren mit Leben zu füllen, um die Qualität des Lernens an der Universität weiterzuentwickeln. Aus meiner Sicht bietet das von Ihnen gerade skizzierte heiQUALITY-System eine evidenzbasierte Struktur für Gesprächsanlässe und Kommunikationspunkte über gute Lehre: von den großen Q+Ampel-

Verfahren für Studiengänge, die das Rektorat miteinbeziehen, bis hin zu den frischen Doktorand*innen, die ihre erste Lehrveranstaltung evaluieren lassen möchten und über die Ergebnisse mit ihren Kolleg*innen oder Studierenden ins Gespräch kommen.

Kiko: Das sehe ich auch so. Qualitätsentwicklung in der Lehre, so wie wir das verstehen, fußt zu einem ganz elementaren Maße auf der direkten Kommunikation zwischen Studierenden, Lehrenden und Studiengangverantwortlichen.

„Bitte beteiligen Sie sich weiter an den heiQUALITY-Befragungen, das ist Ihre Chance, wirklich eine Stimme abzugeben.“

HINT: Man könnte noch viele Fragen stellen. Als Abschluss aber nochmal an beide: was würden Sie Studierenden und Lehrenden gerne direkt sagen?

Kiko: Den Studierenden möchte ich sagen: Bitte beteiligen Sie sich weiter an den heiQUALITY-Befragungen, das ist Ihre Chance, wirklich eine Stimme abzugeben und differenziert zu sagen, was funktioniert gut und was nicht, und damit

Veränderungen zu bewirken. Ich halte es für ungemein wichtig, dass man diese Beteiligung lebt. Und den Lehrenden möchte ich sagen: Bitte investieren Sie Zeit in die Rückkopplung der Ergebnisse – ob über die neuen Möglichkeiten mit evasys+ oder ganz klassisch im Gespräch mit den Studierenden. Ihr Workload ist immens und Sie haben weit mehr zu tun als zu lehren. Aber ich glaube, dass der gemeinsame Austausch und wechselseitiges Feedback essentiell sind, damit weiterhin hervorragende Lehre angeboten werden kann und damit Weiterentwicklung stattfinden kann.

„Leben auch Sie diese offene Kommunikation und lassen Sie Ihre Studierenden wissen was bei Ihnen in der Qualitätsentwicklung passiert.“

Schaller: Ich würde gerne an die Fächer und die Studiengangverantwortlichen richten: Leben auch Sie diese offene Kommunikation und lassen Sie Ihre Studierenden wissen was bei Ihnen in der Qualitätsentwicklung passiert. Und an die Studierenden: Sie dürfen diese Rückkopplung im Zweifel auch einfordern.

HINT: Liebe Sonja Kiko, lieber Patrick Schaller, ganz herzlichen Dank für das Gespräch.

Das Gespräch führte Rafael Klöber

Sonja Kiko ist Psychologin und hat nach ihrem Studienabschluss an der Universität Heidelberg zunächst einige Jahre in einem DFG-geförderten Projekt zu Sozialer Phobie geforscht und in diesem Bereich auch promoviert. Seit 2009 arbeitet sie an der Universität Heidelberg im Bereich Qualitätsmanagement, seit 2016 leitet sie als Geschäftsführerin das heiQUALITY-Büro. Sie hat 2010/11 die Servicestelle für Befragungen aufgebaut und über die Jahre hinweg die Konzeption, Umsetzung und kontinuierliche Weiterentwicklung der Qualitätssicherungs- & Qualitätsentwicklungsprozesse heiQUALITY koordiniert.

Dr. Sonja Kiko
sonja.kiko@heiquality.uni-heidelberg.de

Patrick Schaller ist Psychologe und hat nach seinem Studienabschluss an der Universität Heidelberg zum Thema Motivationsbezogene Kompetenzen im Studium geforscht und promoviert. Er war einige Jahre im dezentralen Qualitätsmanagement am Psychologischen Institut tätig, bevor er Ende 2013 in das QM-Team, dem jetzigen heiQUALITY-Büro, stieß. Er ist dort neben der Begleitung von Q+Ampel-Verfahren hauptsächlich verantwortlich für Befragungen.

Dr. Patrick Schaller
patrick.schaller@heiquality.uni-heidelberg.de

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

An interview with Anna Leonard Fransgård, Gro Lemcke Hansen, Ruth Horak and Katrine Ellemose Lindvig¹ from the University of Copenhagen about their app “My Study Group” that helps making study groups work



HINT: Welcome Anna Fransgård, Gro Lemcke Hansen, Ruth Horak and Katrine Ellemose Lindvig from the University of Copenhagen and thank you for agreeing to have this interview with us. In September 2022, you launched a new app that is seamlessly integrated into your learning management system (Canvas), called “My Study Group”. The app claims to make study groups work effectively and thereby helps to increase student wellbeing. You are all involved in this project as administrators, counsellors, digital learning consultants and researchers. However, before we get into the details of this project, can you tell us, how and when this whole endeavor started?

Fransgård: It all started with the initiative “Good Student Lives” in 2019. It was a direct result of our study environment survey. This survey clearly showed that our students did not have the level of wellbeing that we thought they had. Additionally, it indicated that students with high wellbeing scores were in a study group. Respectively, it showed that the students who had a lower score were not part of a study group, or had a study group that did not work. In conclusion, we could see that functioning study groups had an impact on students’ wellbeing. This is some of the specific background to what later became the project “My Study Group”.

¹ Pictures from left to right, top to bottom: Katrine Ellemose Lindvig, Gro Lemcke Hansen, Anna Leonard Fransgård and Ruth Horak (source: private)

Hansen: What followed from these initial observations from the survey in 2019 was a think tank called the “Think Tank of Stress and Wellbeing”. The think tank consisted of Staff members, researchers study counsellors and students. It developed a framework for the project “Good Study Lives”. The framework consisted of a concrete definition of student wellbeing and five recommendations on student wellbeing. Afterwards the think tank started seven different projects focusing how to increase students’ wellbeing in in different ways, focusing on different parts of the student wellbeing definition.

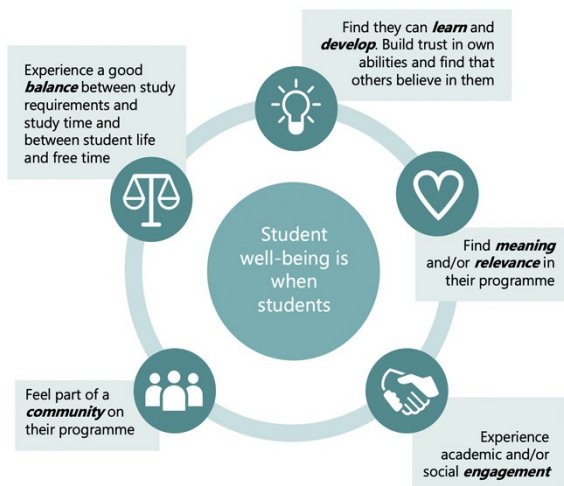


Figure 1
Definition of student wellbeing at the University of Copenhagen

HINT: Ok, so you had the evidence from the student surveys that suggested that students are not as well as you think they are. This then led the university to initiate formats like the think tank that proposed seven projects to tackle the initial problem, right?

Hansen: Exactly, you could call it seven different experiments on how to increase student wellbeing, “My Study Group” being one of them. These experiments, or projects, should be based on experiences from within the University of Copenhagen and the knowledge of researchers in the field. The idea was to make study groups work as a way the help the students to feel part of a community in their local study program.

HINT: What were the next steps?

Fransgård: We wanted to bring together the two spheres that were just mentioned: experiences from our university and research. Therefore, we formed a project group including

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

student counsellors from different faculties. As student counsellors, we talk to students on a regular basis, and we hear many stories related to study groups – especially if they do not work out. However, we wanted to have a scientific grounding for thinking about study groups. We clearly strived to look at it as scientifically as possible and based on current research to eliminate the anecdotal character or emotional impressions we gained from our conversations with students as well as with teachers.

HINT: So let’s bring Katrine Lindvig into the discussion, who joined your group to provide perspectives from field of science education.

What was your contribution to a project working on digital solutions for challenges centered around what seems to be a social issue – namely, students working together in groups?

“We wanted to have a scientific grounding for thinking about study groups.”

Lindvig: Well, I think it is very honorable and nice that you all put so much emphasis on the role of the researchers and their initial contribution. However, I think this was from the outset an endeavor with a clear scientific structure. Essentially, it is an action-based research project, based on trial-and-error: we form a hypothesis, we test it, we evaluate it, then we refine it and then we test it again. This is pretty classic action research. Furthermore, it is important to note that we did not start from scratch.

One of our early colleagues in the project, Anine Skjøt Møller, was involved in the think tank that had already developed a model of good student life. Additionally, some of my colleagues from the Department of Science Education had supported this initiative on study

“Essentially, it is an action-based research project, based on trial-and-error: we form a hypothesis, we test it, we evaluate it, then we refine it and then we test it again. This is pretty classic action research.”

groups, wellbeing and social life of students at the time of its inception. Their input was itself influenced by Vincent Tinto and by Lave and Wenger who have studied meaningful collaboration and coined the idea of “communities of practice”. Again, our approach followed a typical research design in that sense: building on prior findings from others to develop own ideas further.

HINT: Alright, what was the starting question for you then?

Lindvig: We wanted to figure out why study groups worked. For that, we looked at disciplines and programs where forming study groups seemed to work particularly well. We found that some of these programs were applying a deliberate and thoughtful approach to how to form the groups. Thus, we asked them “How do you do that? How could we get inspired by your methods of putting together the groups so that we could use it in a generic

sense?” Actually, there is not a lot of research on how to form study groups. There are studies done on how to form groups and a lot of it is built on what we would consider “magic sciences” like Belbin tests or Enneagrams focusing on different personalities. I guess some of it works and some of it is a bit like “how are you feeling today” and not very research based.

HINT: I see, so where did you look for inspiration apart from the aforementioned programs at your own university and the existing research?

“We wanted to figure out why study groups worked. For that we had to discard pretty much all of the generic knowledge from the literature.”

Lindvig: We were very much inspired by a group of a small startup in Aarhus, Denmark. They had already come up with a first algorithm, sorting out students based on personality traits and preferences. We started a first collaboration with them trying to match what we knew from one of the disciplines where it worked well and their algorithm. That was pretty funky. We had to alter their algorithm quite a lot and everyone was somewhat frustrated about it. First, the people at the disciplines felt that we were violating their method. The group from Aarhus had a lot of trouble as well. They were very polite, but they had a lot of trouble figuring out how to help us. I think this is the point where we decided that we wanted to come up with our own algorithm and integrate it into our Learning Management System (LMS).

Horak: This is when I entered the process in January 2021. We planned to create a seamless user experience in the LMS. I got immediately involved in the project of requirement specification. From then on, it became rather technical since all the previous clarifications and sorting out of options had already taken place.

“It is important for us to emphasize that the app is not research-based as such. The hypothesis, however, which is the basis of the development of the app, is indeed research-based.”

HINT: That sounds like a lot of effort and an extensive process – quite like in research. What would you consider your main takeaways from this?

Lindvig: I think the main takeaways from that process were that we had to discard pretty much all of the generic knowledge

from the literature on what makes groups work. We could use research-based literature such as Tinto, Lave and Wenger to create a research-based hypothesis that we could test at University of Copenhagen. We have been discussing this quite a lot and it is important for us to emphasize that the app is not research-based as such, since this would entail that something

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

like that had been done before and had been tested. The hypothesis, however, which is the basis of the development of the app, is indeed research-based.

Horak: There were a lot of discussions about this because we are sometimes invited to give talks at conferences and panels. It is important to us to be very explicit about the difference between the research-based hypothesis and the app being research-based, which is not what we are claiming.

HINT: It will be interesting to see the evaluations and assessments that you will produce for this project in the course of time that it is running. We will definitely follow up on this in the future. Before you share some of your assumptions there, let me ask a rather simple question: what is your definition of a good study group? What could you deduce from the disciplines at Copenhagen?

Lindvig: That is a very good question. I do not want to downplay prior research on what makes groups work, of course, and it was inspiring to read studies from Google and other successful global companies on how they facilitate making groups creative and working. However, when we looked at all of this and the programs here where groups worked well, we could determine one common denominator. This proved not to be the personality traits of students in the groups, but it was the practical circumstances.

“We could determine one common denominator. This proved not to be the personality traits of students in the groups, but it was the practical circumstances – the alignment of expectations.”

HINT: Could you elaborate on that? What does that mean exactly in this context?

Lindvig: It means the alignment of expectations – being aligned as group members in terms of what the role and purpose of a group meeting is. It also means actually being able to show up and be comfortable in the places where you met. This matched with my own experience as a supervisor at Roskilde University, which fundamentally bases its programs on

“What makes groups work is that they have been able to agree on a sort of contract on what they are going to do, on how they want to solve conflicts.”

problem-based group work from very early on. What you can observe from supervising these groups is that the students in those groups can be extremely different in terms of their personalities. What makes the groups work, however, is that they have been able to agree on a sort of contract on what they are going to do, on

how they want to solve conflicts. Together, they have figured out the purpose of the group. That is very different from forming groups assuming everybody has a specific and fixed role.

After all, things like bullying and social wellbeing happen in groups and these things happen collaboratively. Why should it be any different in study groups? We saw this correlation between the literature and what we could observe in our disciplines and programs. This led us to the conclusion that basic, practical circumstances make good groups work – not personality traits.

HINT: This sounds fundamental. How did this translate into a definition of a good study group?

Lindvig: We reverse-engineered it into a formal definition that we all agreed upon in alignment with the bigger project of “Good Study Life”. This definition is a result of our process based on research as well as our practical evidence from the University of Copenhagen:

“A study group is a safe and egalitarian work community built on a number of negotiated norms and practices with the purpose of supporting students academically as well as socially, in and outside the physical and established educational structures during their studies.”

HINT: That sounds very convincing. This definition comprehensively covers the important aspects that we have been talking about so far. However, one central issue is missing: how many people does a good group include for it to work? The rule of thumb, according to my own experience, seems to be three to five people. Does that hold true?

Horak: Actually, we decided to set the default in our app to four. Teachers can, of course, add a few more, or, can reduce the number of students in the in the group. The rule of thumb seems to be spot on.

Lindvig: Definitely. This is interesting because I would even argue that four is indeed the ideal number. Three is a risky group size since it has an inherent danger of becoming two versus one. Six is too big as it quickly splits into two groups of three.

“The ideal number of people in a study group is four. This is why we set the default in the app accordingly.”

Fransgård: Exactly, it is simply more difficult to have a stable communication in groups of six. It almost needs a coordinator or moderator. However, in terms of these numbers one has to keep in mind that this also depends on what the

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

groups are for – it might be necessary for some teachers to have groups of three for particular tasks. More than the exact number of people, we would argue that working study groups need alignment in terms of purpose, liability and logistics.

“More than the exact number of people, we would argue that working study groups need alignment in terms of purpose, liability and logistics.”

HINT: Ok, so now that we know what ideal study groups should look like, let us enter into the topic of forming them practically. How does the app help teachers in the LMS to form these groups?

Lindvig: It has to be said that study groups have not been actively pushed by the University of Copenhagen, historically speaking. In Denmark, it has been the reform universities in particular that base their study programs heavily on group work.

This is to say that we were inspired by what others already implemented. As mentioned earlier, even at Copenhagen, many disciplines have used and applied study groups successfully. One of our ambitions is to facilitate the formation of study groups in programs that have not yet used them.

This means that we had to think about a solution that would support faculty in creating these. We cannot expect teachers – say in a first year lecture with hundreds of students – to provide time and space for lengthy processes of group formation via surveys or elaborate questionnaires. The classical “cheap” solutions of determining groups randomly, for example by alphabet, or letting the students form their own groups, ignore everything we know about functioning groups so far. We wanted to offer something transparent for everyone, easy for teachers to implement and a procedure that avoids mere randomness.

HINT: How did you do that?

Lindvig: We had already realized that we would need commonality in a certain field – namely alignment in terms of purpose, liability and logistics was crucial. Therefore, we had to find a convenient way to assemble groups of students who could be as diverse as imaginable but were similar in these crucial regards. Therefore, we came up with three very basic questions for everybody to answer. These completely ignored things like age, gender, marital status, having kids among many things. The questions that the app uses aim at the circumstances.

“To assemble groups, we came up with three very basic questions in the app. These completely ignored things like age, gender, marital status, having kids etc. The questions that the app uses aim at the circumstances.”

HINT: What are these questions?

Horak: We ask students to range their answers for the following statements on a Likert scale, giving four possibilities from “absolutely yes” and “absolutely not”. The first question or statement is “I prefer to meet on campus.” The second one is “I can meet with the study group some evenings and / or weekends”. The last one is “I would prioritize to also socialize with the study group.” According to the commonality of their answers, the algorithm sorts them into groups of four or whatever number the facilitator has chosen for the desired group size.

“The crucial questions are: Do I prefer to meet on campus? Can I meet with the study group some evenings and / or weekends? Do I prioritize to also socialize with the study group?”

HINT: How and when are students asked these questions?

Horak: This is not an automated process. It is still the teacher who sets the whole thing into motion in the LMS. We are trying

to convey to teachers – based on the experiences we have gathered so far – that it is essential to facilitate the formation of study groups very early in the process. We are communicating this to new teachers who want to use the app. It has become evident that when you start later on in the process, students very often have formed their own groups – and then you interrupt the whole process. You actually disrupt group processes that are already taking place. You would force new group processes or group formation processes on students and potentially create resistance. Hence, we recommend starting the group formation process as early as possible in the beginning of the semester course.

HINT: Now your app has been running for about a year now. How did you get teachers involved in the beginning to use this solution?

Lindvig: The first important thing that we learned from the pilot was that it is crucially important to introduce this mode of group formation in the very beginning of your course, as mentioned earlier. It has to be communicated transparently by the teachers. In the cases, where the algorithm-based study groups

were formed later in the process, students were furious about it and considered it an unfair intervention into their existing groups. Consequently, teachers were also unhappy, of course. This made us able to identify the correlation between how “My Study Group” is prepared, how it is presented to the students and the eventual outcome.

“We recommend starting the group formation process as early as possible. It is crucially important to introduce this mode of group formation in the very beginning. It has to be communicated transparently by the teachers.”

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

Horak: Additionally, we found out that we needed to frame the questions better. In the first evaluation service, we got frustrated comments about what was perceived as “being banal”. Students’ reactions ranged from “what kind of nonsense is this?” to “why do you ask us these things?” and “why do you not ask us about our level of ambition or our personalities?” We realized that we had to improve communication in terms of the alignment of expectations. We did not change the app as such, but we added a few sentences in the introduction in the app where we provided explanations on why we had chosen these questions grounded in our research-based hypothesis.

HINT: Ok, this covers the student-side. How do you instruct teachers to use the app?

Horak: We hold workshops for teachers on how to use “My Study Group”. There, we emphasize the right timing for the implementation and the need to scaffold the process in terms of proper framing and explanation of this mode of group formation. This includes broader

pedagogical questions on group work in general: Why is it important that students work in groups? What is the group intended for? We encourage them to keep following up on how the student groups work over time.

“The app is no miracle solution. It does not solve problems by itself. But it is a smooth way for teachers to divide students into groups that are more likely to function.”

The app is, of course, not a miracle solution. It does not solve problems by itself. But it is a smooth way for teachers to divide students into groups that are more likely to function, since the method of forming groups is

not arbitrary. Nevertheless, it does not work as a stand-alone solution for everything – the application needs to be fully embedded in the process of teaching and learning.

HINT: Is conducting these workshops one way of advertising the use of the app for teachers?

Hansen: Exactly. If I remember correctly, we also had a global announcement within the LMS when we first implemented the app university wide. We had a prominent banner with the announcement that there is a new tool waiting to be used. In the intranet there was even more information on “My Study Group” including some videos with teachers and students sharing their experiences with it. We also used other channels of advertisement, posting it to every staff member and briefing the deans of faculties to circulate the information among their teachers.

HINT: How successful was this advertising, or, put differently: how many teachers use the app and how is the feedback so far?

Horak: Since it is up and running, “My Study Group” has facilitated 441 processes of group formation in 281 different courses. Thereby, it has helped to create 1.019 individual study groups involving 3.810 students. In the current autumn semester at the University of Copenhagen, 69 courses apply the app.

“My Study Group” has facilitated 441 processes of group formation in 281 different courses, creating 1.019 individual study groups involving 3.810 students in total. Currently, 69 courses apply the app.”

We have some super users. These are mostly people who have been involved in the process from the beginning and are enthusiastic about it. For feedback, I offer a MS Teams room where people can share experiences and come up with proposals on how to improve the app. However, it is very much the same people commenting, the same people sending emails, the same people having suggestions. Generally, we have had a stronghold in the science faculty. For a long time, they have been the most involved. With some other faculties, we are sometimes struggling to find more teachers to spread our “happy gospel”.

Lindvig: We always had the existing connections to build on. For example, I teach the “Teaching and Learning in Higher Education” program at the science faculty. We introduced “My Study Group” to our participants very early on and they are a good target group to aim for. We need to have a humble approach, however, clearly communicating that this is not a tool fixing everything. It is, of course, limited. Nevertheless, it is the best we have in terms of saving time and supporting the formation of study groups currently.

At the same time, we definitely had arguments with faculties and teachers not wanting to use it because they already had a functioning system. This is simply a fight we are not willing to take. We would just say, “Perfect, it is great if you already have a system that works, keep going because then this might not be necessary for you.” I mean, the app should

“The app should not rule out good local practices. It should create a good practice over time in the areas where there is none currently.”

not rule out good local practices. It should create a good practice over time in the areas where there is none currently. Therefore, I think it is important to make that demarcation in terms of looking at how popular it is.

HINT: I understand. I guess the advantage with “My Study Group” is that you can target teaching cultures that are not too familiar with group work as such, offer them a handy solution, and develop teaching and learning at the same time?

Horak: Yes, I think that is an important point. We really aimed at providing a solution to those teachers who were teaching very big classes and maybe did not have the energy or did not know how to approach the group formation process. Thus, we wanted to give a practical and easy-to-use tool to those who otherwise would not implement study groups – and not those who are already far advanced in facilitating study groups. The former, not the latter, is our primary target group, and this is what I aim to stick to with what I call the “system strategy”: avoiding a lot of functionalities or complex usage, trying to keep it as simple as possible in order to accommodate the needs of the primary target group.

“We really aimed at providing a solution to those teachers who were teaching very big classes and maybe did not have the energy or did not know how to approach the group formation process.”

Fransgård: I would like to add that apart from these advantages for teachers, it is important to note why we wanted to develop this solution for the students in the context of the “Student Wellbeing” initiative. We wanted students to feel safe when they join the university and its new environment, because it is a completely new experience for them. To counter the social insecurities when new students join a course at the beginning of their studies, for example, the need to get to know their co-students. Eventually, with “My Study Group”, we want to facilitate stable study groups for students that help create a learner friendly environment.

“With ‘My Study Group’, we want to facilitate stable study groups for students that help create a learner friendly environment. This is an important contribution towards fighting social exclusion.”

This is, in a way, an important contribution towards fighting social exclusion. In that sense, this mirrors the original context of wellbeing that brought about the project.

HINT: Do you get feedback from students directly as well?

Lindvig: I think this is really tricky to study. It is a little bit like good service in a restaurant that if it works really well, you do not notice it. It only becomes apparent when it is weird or you do not get the service you expected. In a sense, the less we hear from students, the better, because it means that the faculty or the professors and teachers have taken it in as a tool to create these groups seamlessly. So, if the students do not realize that there is a new solution at play that is good from our point of view.

Additionally, it is important to note that forming the groups via the questions and the algorithm is only the first part of our contribution to making these groups work. The second part is the ongoing support that we provide for the students to create a contract, to discuss

how you want to do this, how to deal with situations that go wrong or if they have a conflict. Again, if it works well, it is because the teachers have included this into the routines they already have. If the students contact us, it is because it may not be working.

Horak: True. It is fundamental that the algorithm is only half of what the app does. Moreover, we provide materials within the app that are available for students from the beginning. Teachers can also choose to push them at certain intervals that the teachers define themselves to create attention around these tools.

The app offers some additional materials helping students to align their expectations or handle conflicts.

“It is fundamental that the algorithm is only half of what the app does. Moreover, we provide materials within the app that are available for students from the beginning and that help them making the group actually work.”

HINT: That sounds great! “My Study Group” offers a technical solution for forming study groups that are very likely to work based on the alignment of practical circumstances. At the same time, it also helps students keep their groups running productively in order to enhance student wellbeing and learning. Are there any general conclusions that you draw from the whole process for teaching and learning in higher education in the 21st century?

Lindvig: Just recently a new study came out saying that malfunctioning study groups could be a main reason for students dropping out. This hints to the point that supporting the process might be even more important than

“Malfunctioning study groups could be a main reason for students dropping out. This hints to the point that supporting the process might be even more important than we initially thought.”

we initially thought. Concerning what our project indicates about higher education today, I think one thing that could be a sign of the times is perhaps that we nowadays have a strong focus on diversity. You would not have seen this happening 20 or 30 years ago. In terms of functioning groups, it appears that questions of diversity have become relevant with regard to how we can collaborate, how we can support that collaboration – not so much with regard to gender, skin color, economic background, among other things.

After all, one has to say that the whole project was developed during COVID, when physical circumstances of the university fell apart. This made invisible support structures – like study groups – even more important. Thus, the pandemic situation has influenced the way we set up “My Study Group”, leading to new or different questions now that everybody is back on campus.

“It’s not personality traits – it’s practical circumstances that make good groups work”

Horak: From the IT perspective, it was great to have this trial-and-error approach, which was somewhat new. Even though we developed the app in our group, we involved teachers throughout the whole process and altered our ways several times according to their feedback. Maybe you could call it a co-creation process en miniature. The vital engagement of users in the process was refreshing and in my dream scenario, we would have involved students more. This could be one of the next steps. Thus, being able to create an original solution making our “customers” an integral part of the process – that is probably what will become even more important in the 21st century.

“The vital engagement of users in the process was refreshing and in my dream scenario, we would have involved students more. This could be one of the next steps.”

This holds true for new ideas about studying in general. I think we will have even more holistic approaches to studying at the university. Students are not only thinking about good results in the exams and trying to fill their brains, but they assign relevance to themselves as a person. This has to be reflected in higher education as well.

Fransgård: Exactly. Students today simply expect more from us at the university. It is not enough to tell the students to form groups themselves and then expect them to figure out how to work together. It is neither meaningful nor acceptable to many. Therefore, the most important conclusion that I draw from this project is that we can react to these changing

student expectations by creating a good study environment fostering the wellbeing of our students.

“Students today simply expect more from us at the university. We can react to these changing student expectations by creating a good study environment fostering the wellbeing of our students.”

Hansen: Precisely. Our hope is that the app can be constructive in creating a good learning environment, and, at the same time, can even be preventive in terms of low wellbeing. If you experience

good and helpful study groups from the very beginning of your studies, this can prevent loneliness and other factors that affect mental health and wellbeing negatively. We have even tried to cater to the dynamic character of student lives by making it dynamic as well. After all, your practice and your wellbeing can be different semester from semester. So every time you start a new class, you will answer the questions again.

HINT: I think we have come full circle here. Your app “My Study Group” started as a project within a wider initiative of the University of Copenhagen to improve student wellbeing – and it really looks like it does. At the same time, of course, it offers an easy-to-apply solution to develop the quality of teaching and learning further. I need to ask, of course, whether your app will be available outside the University of Copenhagen at one point?

Interview with Anna Leonard Fransgård, Gro Lemcke Hansen, Ruth Horak and Katrine Ellemose Lindvig

Horak: We are currently looking into this – but nothing has been decided yet.

HINT: Anna Leonard Fransgård, Gro Lemcke Hansen, Ruth Horak and Katrine Ellemose Lindvig – thank you very much for the interview!

The interview was conducted by Rafael Klöber

Anna Leonard Fransgård is an educational guidance coordinator from the Faculty of Science and a central member of the working group.

Katrine Ellemose Lindvig, is an assistant professor of higher education research at the Department of Science Education. She was essential in defining and qualifying the research-backed hypothesis “My Study Group” is built upon and is a central member of the working group

Gro Lemcke Hansen works in the central administration and is involved in initiatives around student wellbeing and study environment. She has been the project manager of Project Good Study Life, which “My Study Group” is a part of.

Ruth Horak is the operational system owner of the LMS and digital learning technologies at the University of Copenhagen. She is part of the working group, now also operational system owner of the plugin “My Study Group”.

Correspondence:

Ruth Horak
ruh@adm.ku.dk

Climate Physics meets *Education for Sustainable Development*

How to address *wicked problems* through *blended learning*

ABSTRACT

Many of the current societal challenges, such as the climate crisis, are so-called *wicked problems*, i.e., they are characterised by a high degree of complexity and a multitude of conflicting goals. Innovative learning settings are needed to address these issues in a research and skills-oriented way. The module *Climate Physics meets ESD* was designed for future teachers of *STEM* (science, technology, engineering, and maths) subjects. It consists of online and face-to-face elements that closely interweave the acquisition of competences in the field of *Education for Sustainable Development (ESD)* with learning activities on climate physics. The start-up phase of the new course was funded by the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts of the State of Baden-Württemberg as part of the programme “Fellowships for Teaching Innovations and Support Services in Digital University Teaching”. The project is hosted by the Heidelberg School of Education (HSE), a joint institution of Heidelberg University and Heidelberg University of Education, in collaboration with the Faculty of Physics and Astronomy of Heidelberg University.

The article provides an insight into the design and testing phase, as well as the theory- and reflection-based revision. The initial three-part structure of the module was further developed into a *blended learning* approach with more frequent alternation between online and classroom learning. The potential of digital and research-oriented settings in university teaching is demonstrated in the light of the social transformation processes of our time.

Keywords: Climate physics – Climate change – Education for Sustainable Development – STEM – Blended learning

ZUSAMMENFASSUNG

Viele der aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie die Klimakrise, sind so genannte *wicked problems*, das heißt sie sind von einem hohen Maß an Komplexität sowie einer Vielzahl von Zielkonflikten geprägt. Um diese anspruchsvollen Themenfelder forschungs- und kompetenzorientiert in der Lehre zu adressieren, sind innovative Settings erforderlich. Das Modul *Klimaphysik meets BNE* für Lehramtsstudierende der *MINT*-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) besteht aus Online- und Präsenzelementen, die den Kompetenzerwerb im Bereich *Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)* mit Lehr-Lernaktivitäten zur Klimaphysik eng verschränken. Die Aufbauphase des neuen Lehrangebots an der Heidelberg School of Education (HSE), einer gemeinsamen Einrichtung von Universität Heidelberg und Pädagogischer Hochschule Heidelberg sowie

an der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Heidelberg wurde vom Stifterverband und vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg im Rahmen des Programms „Fellowships für Lehrinnovationen und Unterstützungsangebote in der digitalen Hochschullehre“ gefördert.

Der Artikel gibt einen Einblick in die Konzeptions- und Erprobungsphase sowie in die theorie- und reflexionsbasierte Weiterentwicklung des zunächst dreiteiligen Aufbaus des Moduls zu einem *Blended-Learning*-Ansatz mit häufigeren Wechseln zwischen Online- und Präsenzlernen. Es wird aufgezeigt, welches Potential digitale und forschungsorientierte Settings in der Hochschullehre mit Blick auf die anstehenden gesellschaftlichen Transformationsprozesse haben.

Schlagworte: Klimaphysik – Klimawandel – Bildung für nachhaltige Entwicklung – MINT – Blended Learning

Initial Situation

Learning and teaching in times of multiple crises

The climate crisis is a major challenge of our time, but it is by no means the only one. In order to find effective solutions and to enable as many people as possible to participate in the transformations that lie ahead, learning and teaching must also change. “We are increasingly asking if what people learn is truly relevant to their lives, if what they learn helps to ensure the survival of our planet. *Education for Sustainable Development (ESD)* can provide the knowledge, awareness and action that empower people to transform themselves and transform societies”, states Stefania Giannini, Assistant-Director-General for Education at the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO 2020: 3). In view of the multiple crises of our time, the so-called *Learning compass 2030*, published by the Organisation for Economic Cooperation and Development, points out: “Students need support in developing not only knowledge and skills but also attitudes and values, which can guide them towards ethical and responsible actions. At the same time, they need opportunities to develop their creative ingenuity to help propel humanity towards a bright future.” (OECD 2019: 5).

Tackling the climate crisis as a complex and so-called *wicked problem* (see KNUTTI 2019) has been one of the most pressing challenges at all levels for decades. *Wicked problems* are characterised by a high degree of complexity, of interdependency between sub-aspects, and of difficulty in finding solutions, particularly because of conflicting objectives. In order to address the topic of the climate crisis in education adequately, it is necessary to make sound knowledge from

research available and applicable in terms of sustainable development and to exploit the possibilities of digitalisation profitably. The natural sciences as well as the humanities and social sciences can provide the basic knowledge on the causes, impacts and mitigation of human-induced climate change. In the development of competences for action, the embedding of specialised knowledge in overarching concepts of sustainable development plays an important role. Teaching and learning in higher education can make a significant contribution to achieving Goal 4 of the United Nations' *Sustainable Development Goals (SDGs)*: "Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all" (UN 2015: 14). Since 2016, the guiding perspective *Education for Sustainable Development (ESD)* has been anchored in the curricula of general education schools in the German state of Baden-Württemberg, with the aim of implementing *ESD* in all subjects (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2016; AESCHBACH 2022). The use of digital media, tools and learning environments offers many opportunities, but also challenges. An innovative teaching-learning programme on a *wicked problem* such as the climate crisis will benefit greatly from the use of freely available research data, from the possibilities of digital collaboration, and from the mix of synchronous and asynchronous as well as analogue and virtual formats.

This article presents the conception and further development of the module *Climate Physics meets ESD*. Starting from the identified gaps in the study programmes, the learning objectives and the elements of the course are elucidated. Based on the reflection of the pilot run of the course, a contextualisation in *blended learning* approaches as well as a look behind the scenes of the revision of the module is given. The authors see and justify the great potential of innovative teaching-learning settings as a contribution to the transformations in face of the multiple *wicked problems* of our time.

Challenges and opportunities identified

Considering the challenge of addressing *wicked problems* with innovative teaching formats, Nicole Aeschbach and Werner Aeschbach launched the proposal *Climate Physics meets ESD*. Their project received funding from the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts of the State of Baden-Württemberg (STIFTERVERBAND 2023) for the conception and testing phase. Thematically, conceptually and structurally, the project aims to close several gaps as follows: (1) The innovations in digital teaching designed during the COVID-19 semesters will be used and further developed in an exemplary way on a current interdisciplinary topic in two institutions. (2) The module will enhance the visibility of digital teaching as an example of good practice and will become an inspiration for lecturers of other subjects using the HSE Digital Teaching and Learning Lab (HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION b). (3) The HSE *Additional/Cross-curricular Qualification Sustainability* will build the bridge from *ESD* to physics that is missing so far. (4) The module will provide the Physics Department

with an initial impetus to develop a course on climate physics specifically for future teachers. (5) The integration of *ESD* as a guiding perspective in university teaching will be promoted. (6) The scientifically and socially relevant topic of climate change will be innovatively addressed using digital resources, such as online climate data. (7) Students acquire scientific and *ESD* competences and work in a mix of self-learning and interaction phases.

With the *Additional/Cross-curricular Qualification Sustainability* launched in spring 2022, the Heidelberg School of Education (HSE) offers a programme for future teachers of all subjects at Heidelberg University and University of Education Heidelberg. While the courses use both face-to-face and asynchronous online formats to ensure compatibility with the participants' curricular schedules, there is further potential to enhance the digital settings successfully practised during the COVID-19 pandemic. The literature discusses the emerging opportunities and tensions in digital university teaching in a variety of ways. Domes and Spindler (2022), for example, summarise the potential based on current studies as follows: "(a) making learning more flexible in terms of place and time; (b) expanding opportunities in terms of communication, networking, cooperation, and collaboration; (c) enabling different approaches to learning content and increasing self-determination in the learning process" (DOMES & SPINDLER 2022: 123). Especially in the combination of digital-only and digitally enhanced classroom settings, there is still further potential for innovation. Often, the implementation is challenging because the rooms are not adequately equipped. The HSE Digital Teaching and Learning Lab (P18) offers excellent conditions: flexible furnishings, room dividers, touch screens, iPads, and a makerspace with high-quality equipment for creating audio and video products enable flexible analogue and digital teaching and learning. To encourage lecturers from as many disciplines as possible, teaching-learning activities need to be designed and implemented in P18 to serve as showcases and inspiration.

Another challenge is the need for research-oriented digital and *blended learning* courses for future teachers at the interface of *ESD* and *STEM* (science, technology, engineering, and maths) subjects. The guiding perspective of *ESD* has so far hardly been anchored at universities (cf. the current "National Monitoring Education for Sustainable Development" published by HOLST & SINGER-BRODOWSKI 2022). The modules offered in the HSE *Additional/Cross-curricular Qualification Sustainability* have not yet included courses specifically targeted to *STEM* students.

The Faculty of Physics and Astronomy at Heidelberg University has identified the following gap: in the highly topical and scientifically and socially relevant subject area of climate change, there is no course on offer specifically for future physics teachers. The existing *Environmental Physics* undergraduate course is too extensive and demanding for students aiming to become physics teachers to integrate it into their regular curriculum. The new *Climate Physics meets ESD* course, by contrast, provides students of *STEM* subjects with a solid, physics-based grounding in climate science and thus contributes to the dissemination of these skills, which are essential for the future viability of society. Specifically for physics students, it fills an existing gap and provides material that can later be integrated

into the curriculum of physics for future teachers. The digital elements are seen as an advantage, as they should facilitate the integration of the course into the already very busy curricula of teacher students.

The number of students in the bachelor's programme with Teaching Degree Option and the Master of Education (M.Ed.) programme in Physics is small (in the winter semester 2022/23, a total of 73 students were enrolled in the B.Sc. programme in Physics with Teaching Degree Option and 20 students in the M.Ed. programme in Physics), while at the same time there is a high demand from schools and very good recruitment opportunities (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2022). The topic of climate change is well suited to introduce and illustrate many concepts of physics in the context of a current issue of high relevance. Therefore, the implementation of a climate physics module has the potential to contribute to the attractiveness of both physics teacher training and physics education in schools.

Perspectives from *ESD*, environmental physics, and digitalisation

To design a teaching programme successfully at the intersection of climate physics, *ESD*, and digitalisation, multiple perspectives must be closely integrated. The project funding *Fellowships for Teaching Innovations and Support Services in Digital Higher Education* of the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts Baden-Württemberg explicitly aims at the formation of a teaching tandem. The geographer Nicole Aeschbach and the physicist Werner Aeschbach form such a tandem in the project *Climate Physics meets ESD*, which was successful in this call for proposals.

Building on her professional background in geography with a focus on transdisciplinary research on climate change mitigation and adaptation, Nicole Aeschbach has been involved in teaching at the Department of Geography at Heidelberg University for more than ten years. During her time as managing director of the Heidelberg Center for the Environment (HCE), she has positioned herself more and more in an interdisciplinary way and has been intensively involved in *ESD* research and teaching. Inspired by further training courses in university didactics with the Department for Teaching and Learning at the heiSKILLS centre at Heidelberg University, her teaching has increasingly focused on innovative, activating teaching-learning settings. Nicole Aeschbach experienced a personal digital innovation boost in the spring and summer of 2020 when transferring her seminar *ClimateChangeKnowledge* to the online format. Nominated by the students and selected by the Rectorate of Heidelberg University, she was awarded a prize for digital teaching (HEIDELBERG UNIVERSITY 2020) at the end of 2020. Nicole Aeschbach has reflected upon the seminar in a previous article in the journal HINT (AESCHBACH 2021). She used the prize money from the teaching award to set up the *ClimateChangeKnowledge StudentLab*, an online exhibition designed by students (TDLAB GEOGRAPHY). Since fall 2021, Nicole Aeschbach has been active in teaching development at the HSE, where she is establishing the *Additional/Cross-curricular Qualification*

Sustainability (HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION a.). Digital elements play a major role here as well.

Werner Aeschbach also attaches great importance to communicating the results of climate research to a wide range of target groups both within and outside the scientific community, and especially to students of *STEM* subjects and to (future) teachers. He regularly contributes to climate change education as a lecturer in the undergraduate course *Environmental Physics*, which is very popular with physics bachelor's and master's students (currently around 100 participants per semester). At the beginning of the COVID-19 pandemic, this course was converted to an online format at short notice. Together with his co-lecturer André Butz, Werner Aeschbach received the teaching award of the Faculty of Physics and Astronomy for the summer semester 2020. The concept of lecture videos and question and answer sessions in the *inverted classroom* modus – i. e. the concept of asynchronous lecture videos followed by synchronous question and answer sessions – was very well received by the students. This success motivates Werner Aeschbach to continue using the advantages of digital teaching formats and to further optimise them in his teaching.

With the help of the funding, it was possible to put together a teaching team that, in addition to the two fellows, includes Kathrin Foshag and Edith Engelhardt, one postdoctoral researcher each from the *ESD* and physics fields. Additionally, the team saw the need to integrate further *STEM* subjects as well as student perspectives especially in the iterative elaboration and testing loops. The group was thus fortunate to include several students in the project: Tanja Griesbaum (M.Ed. candidate in English Studies and Geography), Julian Haas (M.Ed. candidate in Chemistry and Geography), Emmy Hieronimus (M.Sc. candidate in Physics), Berit Lindemann (M.Ed. candidate in German Studies and Geography), Louisa Mosmann (M.Ed. candidate in Biology and Geography), and Alexander Werner (M.Ed. candidate in Mathematics and Physics). Their intensive participation in the conception of the content and digital design of the self-learning elements is of immense importance to the entire development of the module. Attending the first round of the course as a participant, David Röck (M.Ed. candidate in Geography and Economics as well as in History, Social Studies and Political Education at the University of Innsbruck, Austria) takes an active position in the team in the further development of the course presented later in this article. Christoph Bertolo, a media expert at HSE, plays an equally important role. He is responsible for the production of the learning videos and for running a media workshop with the participants in the HSE Digital Teaching and Learning Lab.

Objectives

The aim of the module *Climate Physics meets ESD* is to combine the current state of the art in physics on climate change with teaching-learning approaches from *ESD*, thereby creating an innovative *blended learning* course for future teachers of *STEM* subjects. In order to

develop the triad *research-oriented – digital –practice-oriented* in a well-founded way, the expertise from geography, transdisciplinary climate and sustainability research, environmental physics, teaching development and teacher training is needed.

The module has the following learning objectives:

Students completing the module will

- be able to describe the basics of the concepts of sustainability and *ESD*,
- make a connection between the guiding perspective of *ESD* and their own *STEM* subject,
- be able to explain the physical principles of the climate system and climate change,
- be able to independently research and analyse current data on the causes and impacts of climate change with the help of digital sources and tools, and apply them to concrete questions in the sense of research-oriented learning (cf. i. a. HEALY & JENKINS 2009),
- be able to describe important processes in the climate system quantitatively and qualitatively using knowledge of physical processes, and to explain relationships between individual processes and subsystems,
- have a basis of scientific understanding enabling them to assess the effectiveness of measures of climate action and adaptation to the impacts of climate change,
- have familiarised themselves with the possibilities of the HSE Digital Teaching and Learning Lab and be ready to independently use the media equipment to produce digital learning materials, and
- have created digital learning materials with a climate physics context for use in their own *STEM* subject.

The topic area of climate change is very well suited for combining scientific, societal, and practical aspects in teacher education. Although there is a wide range of climate change education offerings for different target groups, they do not combine the scientific depth of physics with *ESD* perspectives and are not explicitly aimed at teacher training at universities.

Presentation and reflection of the learning phases

The module was planned in a three-phase structure (see Figure 1) and implemented for the first time in the summer semester 2023. Ten students enrolled in this pilot run. Five students attended the module as part of the HSE *Additional/Cross-curricular Qualification Sustainability*; the *STEM* subjects represented were geography, mathematics, biology and chemistry. Four participants came from physics, and one Erasmus student from geography chose to take the course as an additional activity.

The aim of the three-phase structure was to combine the advantages of the self-learning phase (receptive phase 1), which can be completed flexibly in terms of time, and the self-directed learning phase for the creation of digital teaching materials (productive phase 3) with a professionally and socially intensive classroom phase (interactive phase 2).

Climate Physics meets ESD

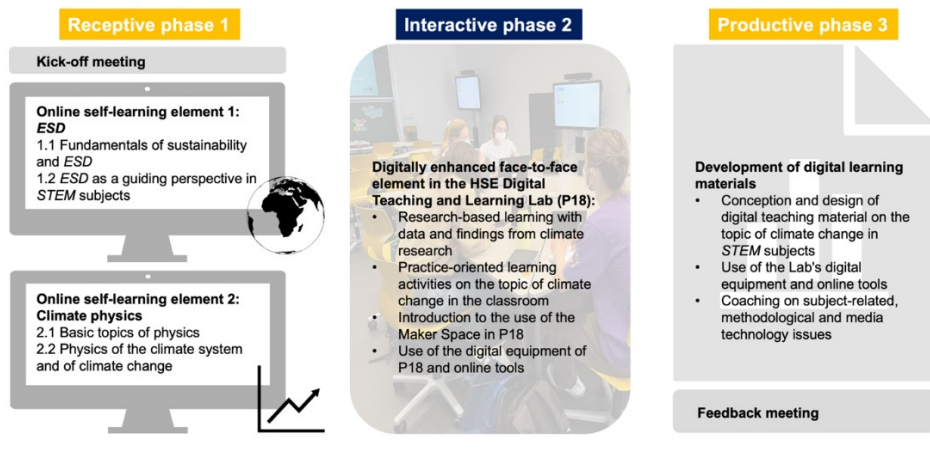


Figure 1

Structure of the *Climate Physics meets ESD* module as designed for the pilot phase. The module combines self-learning and classroom activities in three phases.

Self-learning elements in phase 1

The first phase was designed to provide basic skills in *ESD* and climate physics. After a synchronous online kick-off meeting, participants acquired knowledge about sustainability, the guiding perspective of *ESD* and the physics of the climate system and climate change through online self-learning elements (SLEs). The two propaedeutic elements 1.1 and 2.1 introduce the terms and concepts of *ESD* and selected basics from physics (e.g., radiation laws and elementary thermodynamics for non-physicists) respectively, which are a prerequisite for understanding the following units. Element 1.2 introduces the idea of the guiding perspective of *ESD* from the Baden-Württemberg curriculum. Element 2.2 familiarises students with basic knowledge of physics of the climate system and climate change (e.g., global radiation balance and greenhouse effect). Depending on the field of study, the students completed all four elements or a selection thereof to supplement their previous knowledge. During this initial period of self-study, students could book coaching offered by the teaching team, particularly for the physics sections.

Self-learning element 1.1 on fundamentals of sustainability

In order to embed the issue of the climate crisis in the context of the so-called *grand challenges* (WISSENSCHAFTSRAT 2015), the learners need to be familiarised with some of the basic concepts related to sustainability. In SLE 1.1, learning videos newly produced for the module, introduce the following concepts:

- *Earth Overshoot Day* (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK a.)
- *Anthropocene* (CRUTZEN 2002)
- *Planetary Boundaries* (ROCKSTRÖM ET AL. 2009)
- *Ecological and Carbon Footprint* (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK b.)
- *Doughnut Economics* (RAWORTH 2017)
- *Agenda 2030 with the Sustainable Development Goals (SDGs)* (UN 2015)
- *Paris Agreement* (UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION IN CLIMATE CHANGE UNFCCC 2015).

These videos provide a brief insight into transdisciplinary research approaches (e.g. LANG ET AL. 2012). The learning videos are accompanied by interactive exercises, the arrangement of which is shown in Table 1. The videos and tasks are provided as H5P sections. H5P is a free software for designing digital learning content. The H5P elements are embedded in a Moodle course, which also provides the exercise sheets, further material, and organisational information about the course.

<p>Mankind and the environment out of balance</p> <p>— Video introducing the concepts of the Earth Overshoot Day, the Anthropocene, the Planetary Boundaries, the Ecological and Carbon Footprint, and the Grand Challenges</p> <p>— Quiz</p> <p>— Exercise: Ranking the effectiveness of individual climate action measures</p> <p>— Exercise: Calculation of the individual Carbon Footprint followed by the reflection of the results and inspirations for everyday life</p>
<p>A good life for all – here and now, globally and in the future</p> <p>— Video introducing the concepts of the Doughnut Economy, sustainability, the Agenda 2030, the Paris Agreement, climate change mitigation and adaptation, and transdisciplinarity</p> <p>— Quiz</p>

Table 1

Content outline for self-learning element 1.1 *Fundamentals of sustainability*.

Self-learning element 1.2 on the guiding perspective of ESD in the teaching of STEM subjects

Self-learning element 1.2 focuses on *ESD* as one of the guiding perspectives in *STEM* education and includes the basics covered in self-learning element 1.1. The aim of dealing with the *ESD* perspective is to become aware of the links between *ESD* and the different *STEM* subjects and to establish these links directly in the different teaching levels. The curricula are freely available online for all types of general education schools (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2016 a.). The embedding of the guiding perspective in the Baden-Württemberg curriculum for all school types is achieved through the following elements (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2016 b.):

- Relevance of and threats to sustainable development
- Complexity and dynamics of sustainable development
- Values and norms in decision-making
- Criteria for actions that promote and hinder sustainability
- Participation, cooperation, co-determination
- Capacity for democracy
- Strategies for peace

The participants learn how to use the curricula of their subject independently to get information for lesson preparation and get to know the specific reference structure of the online curricula. A matrix called *ESD in my STEM subject* is provided to discuss the curricula of the different *STEM* subjects in depth. The matrix guides the participants through the elements of the curricula and encourages them to reflect on the following aspects: guiding ideas for the acquisition of competences, process-related competences, standards for content-related competences and operators included in the curricula, to examine the role of *ESD* in their subject and to derive concrete, practical references to relevant issues. In addition to identifying the co-benefits of actively integrating the *ESD* perspective, reflecting on possible challenges in everyday teaching is also a central element of the matrix-supported evaluation of the curricula. In a further step, the study of *ESD*-related competences, e.g., based on Gerhard de Haan's concept (*Gestaltungskompetenz*, see e.g., DE HAAN 2008) and the *Rounder Sense of Purpose* (VARE ET AL. 2019) should also help participants to develop cross-curricular and interdisciplinary links to other subjects and relevant topics. The contents mentioned, through which the participants are guided by the matrix, are summarised in Table 2.

Getting to know the *STEM* curricula

- Exploring the online version, including the reference structure
- Examination of the different elements of the curriculum of one's own subject(s)
- Getting to know and distinguishing between competences and key perspectives

Video introducing the content of *ESD*

Pedagogical framework for teaching and implementing sustainability in an educational context

- *ESD*-related competences (*Gestaltungskompetenz*)
- Rounder sense of purpose

Embedding *ESD* in the curriculum

- Guiding perspective on *ESD* in one's own *STEM* subject(s)
 - Examining and evaluating the role of *ESD* in one's own subject(s)
-

Table 2

Content outline for self-learning element 1.2 *ESD as a guiding perspective in teaching STEM subjects*.

During the first face-to-face workshop that followed the self-study phase, participants emphasised the importance of linking subject content, the *ESD* perspective and practical information on how to deal with relevant issues. This contextualisation is often neglected during the first phase of teacher education but plays a central role in everyday teaching.

Self-learning element 2.1 on relevant basic topics of physics

Self-learning element 2.1 serves to provide the basic physical and mathematical knowledge required to effectively follow and understand the physical concepts presented in self-learning element 2.2 (climate physics). This element specifically targets students of *STEM*-subjects other than physics and aims to provide a quantitative (mathematical) understanding as well as qualitative (conceptual) knowledge of basic physical principles. All relevant fundamental physical quantities for element 2.2 are introduced, and the mathematical equations describing and relating them to one another are presented. The self-learning element is structured into three lessons: (1) classical mechanics, (2) thermodynamics, and (3) fluid mechanics (see Table 3). The lessons contain practice-oriented exercises regarding energy conversion and efficiency, e.g. the power of hydro energy and the efficiency of electric and combustion engines in vehicles.

- (1) **Mechanics:** This lesson introduces basic equations of motion together with the relevant physical quantities (velocity, acceleration, force, and momentum) to serve as a base for all following concepts. Furthermore, the very important notions of energy and its conservation are introduced as a prerequisite to understand the concepts of energy balance and energy transformation in the climate system discussed in element 2.2.

- (2) Thermodynamics: In this lesson, important thermodynamic state variables (such as temperature and pressure) and properties (such as latent heat and heat capacity) are introduced. A particular focus lies on basic concepts of the transformation of thermal energy, including conversion efficiency, and on heat transport, including thermal radiation. Thus, it provides the essential physical knowledge to understand topics such as the Earth's radiation budget, the role of greenhouse gases in the climate system, and the concept of radiative forcing discussed in element 2.2.
- (3) Fluid mechanics: This lesson explains basic physical principles of hydrostatics and fluid dynamics to equip students with a basic qualitative knowledge about fluid mechanics, in order to understand the motion of fluids (e.g., ocean water and atmospheric air) and the corresponding transport processes in the climate system.

Lesson 1: Mechanics

- Velocity and acceleration
- Force, Newton's axioms
- Energy, different forms, conservation, and transformation
- Momentum and its conservation
- Pressure, hydrostatic pressure profiles in air and water
- Waves, frequency, and wavelength

Lesson 2: Thermodynamics

- Temperature, microscopic interpretation
- Thermodynamic state variables, ideal gas law
- Heat capacity and latent heat
- Transformation of thermal energy, conversion efficiency
- Heat transport (conduction, convection, and thermal radiation)

Lesson 3: Fluid mechanics

- Hydrostatic pressure and buoyancy
 - Viscosity, laminar and turbulent flow
 - Fluid dynamics: continuity
 - Fluid mechanics in everyday phenomena
-

Table 3

Content outline for self-study element 2.1 *Preparatory course on physics fundamentals*

Self-learning element 2.2 on climate physics

The fundamental idea and goal of self-learning element 2.2 (climate physics) is to convey a concrete, quantitative and process-based understanding of climate change to the students. Even though most students are highly aware of the climate change problem and its general

cause, they often are not able to explain adequately how greenhouse gases cause global warming or to classify the impact of different greenhouse gas emissions or mitigation measures in a quantitative way. Given that the transformation towards a climate-neutral world adhering to the Paris climate targets is an increasingly important theme in society and economy, it is of high importance that future teachers are familiar with the fundamental concepts behind these goals. Moreover, the new course is designed to enable them to update their climate change knowledge as the science as well as the state of the climate system and the anthropogenic impact on it are continuously evolving.

The main learning objective of this element is that students develop a thorough understanding of fundamental concepts of climate science. They thus are able to evaluate quantitative relationships between greenhouse gas emissions, resulting changes in the atmosphere and hence the global radiation balance, and ultimately their impact on global temperatures and other aspects of the climate system. These concepts and relations are physical in nature but are accessible also for students from *STEM* subjects other than physics. However, they are usually not even part of the curriculum in physics, which makes this course a rare opportunity for future *STEM* teachers to obtain an in-depth grasp of climate change science. In order to support learners in acquiring competences and to be able to measure learning success, the climate physics lessons contain learning materials (specially created learning videos as well as information texts and graphics) and tasks. The tasks are, on the one hand, integrated in the H5P elements in the form of quizzes and, on the other hand, are designed as classical exercise sheets. Students work on the problems and submit the results via Moodle. The lecturers comment on the submissions and provide feedback to the learners.

While the climate physics element covers all relevant aspects of the climate system (see Table 4), it focuses particularly on the quantitative links between the different changes in the climate system. A central tool is a strongly simplified but conceptually highly useful energy balance model of Earth, as presented e.g. in the textbook of Hartmann (2016). This model enables the students to understand the concept of radiative forcing as a driver of climate change. The same model is also used to introduce the positive and negative feedbacks in the climate system, which are of pivotal importance to estimate climate sensitivity. The relatively complex issue of feedbacks makes this central climate science parameter hard to quantify, which is a major source of uncertainty of climate projections. On the other hand, given the climate sensitivity, the calculation of the expected equilibrium warming is straightforward and comprehensible for students. Based on this physical knowledge it becomes clear that the warming currently observed and expected for the future is directly linked to the global radiation imbalance of the Earth caused by greenhouse gases, which needs to be eliminated in order to stop further warming. By discussing the concept of a limited budget of future emissions, students can assess the feasibility of achieving climate policy goals to limit global warming (ROGELJ ET AL. 2019).

Lesson 1: Introduction and compartments of the climate system
— History of climate science
— The climate system and its spheres
Lesson 2: Global radiation balance and the greenhouse effect
— Radiation laws, solar irradiation on Earth and thermal emission
— Global energy balance model, emission temperature, greenhouse effect
— Imbalance of the current global energy budget
Lesson 3: Earth's fluid systems and their dynamics
— Properties and structure of atmosphere and ocean
— Energy transport and storage in atmosphere and ocean
— Brief introduction to the dynamics of atmosphere and ocean
Lesson 4: System analysis and modelling
— Model concepts for environmental systems, linear box models
Lesson 5: Carbon cycle
— Modern change of atmospheric carbon dioxide and its causes
— Box models of the carbon cycle, sources and sinks, history of emissions
Lesson 6: Radiative forcing and global warming
— Radiative forcing by CO ₂ and other causes
— Climate sensitivity and feedbacks in the climate system
— Temperature response of the Earth to radiative forcing in energy balance model
Lesson 7: Climate data and climate models
— Natural climate variability and paleoclimate
— Climate models: Principles and historic development
— Attribution of weather extremes to anthropogenic climate change
Lesson 8: Climate change, climate projections, and climate action
— The current state of climate, observed warming and its impacts
— Climate projections for future emission scenarios
— Climate mitigation targets, emission budget and pathways
— Decarbonisation, transformation to climate neutrality, challenges and benefits

Table 4

Content outline for self-learning element 2.2 *Climate physics*

Face-to-face elements in phase 2

In the second phase, a three-day block seminar took place in the HSE Digital Teaching and Learning Lab (P18). Assessments in the form of quizzes were carried out in plenary sessions for SLE 1 and SLE 2 in order to evaluate the learning progress of the participants after the self-learning phase. Working together in plenary and in groups, the participants had the opportunity to reflect on the first phase, to link their own *STEM* subjects with the guiding perspective of *ESD*. Furthermore, the students were able to embed the knowledge gained from climate physics in the current social discourse on the climate crisis: At different learning stations, the participants received impulses on data sources from climate research, on methods suitable for *ESD*-oriented teaching and on the outlook for phase 3. Participants developed topics for their digital teaching materials and learned in a workshop with media expert Christoph Bertolo how to create video clips and animated graphics using tablets and smartphones. In this way, technical and methodological impulses were combined with interactive group phases. Dealing with current climate data supports the development of climate data literacy. The interdisciplinary composition of the project team creates space for critical and reflective discussions on relevant aspects of the climate crisis. The conceptual approaches from *ESD* (see section on SLE 1.2) broaden the horizons of *STEM* students with regard to adopting perspectives, working together, weighing risks and uncertainties, and dealing with conflicting goals in climate change mitigation.

Phase 2 provided the participants with the benefit of exchanging ideas and discussing their newly obtained knowledge face-to-face both with students of the same subject and with students of other *STEM*-subjects. In that way, the production of first ideas for the digital teaching material was closely interwoven with reflective talks and feedback leading to a productive and reflected draft for the following work phase 3.

Productive Phase 3 and multiplication of the idea

The third phase was dedicated to the participants' independent work on digital teaching materials. The task was as follows: Design a digital teaching material on one aspect of the topic of climate physics with reference to the guiding perspective of *ESD* for use in one of your *STEM* subjects. The material to be submitted consists of the following components: (1) documentation explaining the conceptual embedding of the teaching material in the context of the school curriculum and the guiding perspective on *ESD*, (2) the digital teaching material itself (H5P, audio, video, website or similar). After the materials have been submitted and reviewed by the project team, a feedback meeting will take place. The products were not yet available at the time of writing, so there can be no comment on their quality at this stage.

During a workshop in July 2023, the project team discussed the transferability of the approach to their respective disciplines and institutions with interested *STEM* colleagues

and teachers. As a joint institution of Heidelberg University and Heidelberg University of Education, HSE is an ideal incubator for further dissemination within the two institutions and in their respective networks.

Reflection and further development

The first run of the *Climate Physics meets ESD* seminar led to a number of considerations for adaptation and revision. At the end of the pilot run, an assessment and evaluation were carried out with the students, which yielded insights that served as a stimulus for the further development of the module. The assessment and evaluation revealed that some of the students had considerable difficulties with the asynchronous processing of the arithmetic problems from climate physics. In addition, the students did not take up the offer of specific coaching on these problems. On the contrary, they reported a high threshold for accepting the coaching format. The coaching offer was designed in such a way that the students had to actively contact the teachers to make an appointment. This format seemed to put the students in an uncomfortable situation that made them reluctant to accept the offer. The assessment of the climate physics SLE showed that the key messages to be conveyed were not sufficiently understood by all students, depending strongly on their prior knowledge and the subjects they were studying.

The face-to-face sessions were designed to deepen the knowledge of climate physics. Unfortunately, this aim could not be adequately achieved as there was not enough time to follow up on students' questions and misconceptions or to contextualise open issues in order to generate further learning progress for them. To develop the seminar further, it is therefore crucial to better link the periods of digital self-learning with the periods of cooperative, interactive learning in the classroom. In this way, students should not be left alone with their difficulties, e.g., when working on the physics calculations, and better learning support should ensure more insight into the students' learning progress. In order to understand how *blended learning* can be implemented profitably for the seminar *Climate Physics meets ESD*, an overview of the empirical conditions for the success of *blended learning* is necessary.

Theoretical inputs for further development

The basic idea of *flipped classroom*, a more specific form of *blended learning*, is to shift the input phases of a unit to asynchronous digital learning phases. In this way, the learners come already prepared to the following face-to-face lessons and with questions about the content. This leaves as much effective interactive learning time as possible for learners and teachers to work together on content-related questions, to complete exercises cooperatively, as well as to discuss and thus deepen knowledge. The teacher's main role is to coach, give feedback and continuously monitor the learner's status to understand developments and assess the need

for support. The overall aim of the *flipped classroom* approach is to reduce the amount of talking by the teacher and increase the activity of the students (see WERNER ET AL. 2018).

Kapur et al. (2022) conducted a meta-analysis to investigate the impact of *flipped classroom* learning. In general, they discovered a positive correlation between flipped learning and learning outcomes. However, this relationship does not hold in all situations and seems to depend on a variety of factors. Kapur et al. (2022) found that in many contexts there is little active learning time available in the face-to-face phase. Furthermore, a short theoretical input during the face-to-face phase seems to have a positive effect on learning performance. When there is a lot of active learning time available in the traditional classroom, the positive effect of flipped learning seems to be close to zero. Overall, therefore, it is active learning and not flipped learning per se that is relevant. One advantage of flipped learning is probably the continuous and repeated engagement of the learners with the content.

Several other meta-analyses of *blended learning* came to similar results and show that the use of *blended learning* alone does not have a significant impact on learning performance. Rather, it depends on the organisation of learning in *blended learning*. Both Means et al. (2013) and Wandera (2017) have identified conditions for success in *blended learning* in meta-analyses. Means et al. (2013) found that the use of different learning activities, a maximum of active learning time and interactions between learners were beneficial. According to Wandera's (2017: 91) meta-analysis, eight instructional practices have a significant impact on learning gains: "self-directedness, peer interactions, feedback, multiple learning ways, student orientation, instructor presence, multiple assessments, and accountability". All these empirical findings on the conditions for success of *blended learning* courses have been taken into account in the revised design of the seminar.

Linking reflection and theoretical inputs towards the transformation of a blended learning setting

In order to develop flipped learning while ensuring as much active learning time as possible, Kapur et al. (2022) have developed a four-phase process model consisting of the phases *fail, flip, fix and feed*. This approach has been very inspiring in the development of the *blended learning* concept. In the *fail phase*, learners engage with the new content on their own for the first time, trying out problem-based tasks without assistance. Initial mistakes are not only allowed, but part of the learning process. This was already intended in the original conception of the self-learning phase. After studying the H5P elements and the learning videos, the students worked on physics tasks and submitted them. They then received a corrected and commented version as feedback. This phase should be revised from different points of view: on the one hand, the learners should be given tasks from different levels of educational requirement to work on independently in order to enable internal differentiation. On the other hand, the design of the tasks should include more guidance for students to contextualise the content.

An additional development of the self-learning phases should be that the students receive more activating problems while working with the learning videos and H5P elements. This should prevent them from only passively consuming the online learning media and lead to actively engaging with them. Werner & Spannagel (2018) identify the active perception of asynchronously used learning videos as a condition for the success of the onboarding phase in the *flipped classroom*. Weidlich & Spannagel (2014) compared the use of learning videos with the use of complex tasks in the phase of learners' initial engagement with the content. Although this was only a small pilot study and the results cannot be generalised due to the small sample size, the results suggest that initial learning with learning videos leads to faster comprehension in the short term, but that learning videos alone do not lead to higher learning gains in the long term. The authors suggest a combined use of learning videos and complex tasks from different requirement levels. This recommendation should be considered in the revised design of the seminar.

After the *fail phase*, the students come to the classroom with their experiences and the knowledge they have acquired in the self-learning phase (see Figure 2). The experiences from the first phase form the starting point for the *flip phase*, in which the understanding of physical climate processes is to be deepened. Kapur et al. (2022) note that making mistakes and being challenged by demanding tasks in the self-learning phase provides additional motivation and a prerequisite for deeper understanding. In this way, students can continue to work on, understand and correct their own misunderstandings and mistakes in class, rather than being confronted directly with ready-made solutions. In the *fix phase*, synchronous teacher input alternates with interactive activities. However, this input is in no way intended to correspond to traditional lecture-style teaching or to repeat the content of the learning videos. The aim is to draw attention to certain key elements, to try to explain with other approaches when things are unclear, and to discuss and deepen content together.

The face-to-face sessions are about addressing learners' difficulties and misunderstandings as well as answering their questions. To achieve this aim, the exercises from the asynchronous self-learning elements should be discussed. In addition, core statements and ambiguities from the self-learning elements such as videos and interactive slides will be reviewed. Further thematic input from the teachers is also possible for wider contextualisation. In the *feed phase*, the students' learning status is assessed, and constructive feedback is given in an attempt to best support the students in their learning process.

At the beginning of the face-to-face sessions in the revised course design, a self-assessment of the basic physics and mathematics is carried out (see Figure 2). This is intended to give the teachers a notion of the students' learning status, which allows for internal differentiation. Based on this self-assessment, two learning groups shall be formed for the climate physics problems that will be solved in the course of the seminar. At the end of the seminar, there will be an assessment of the knowledge and understanding gained by the students (see Figure 2). A comparison of their level before and after the seminar should illuminate the development of their learning and increase in knowledge, thus providing the teachers with feedback on the achievement of the learning objectives.

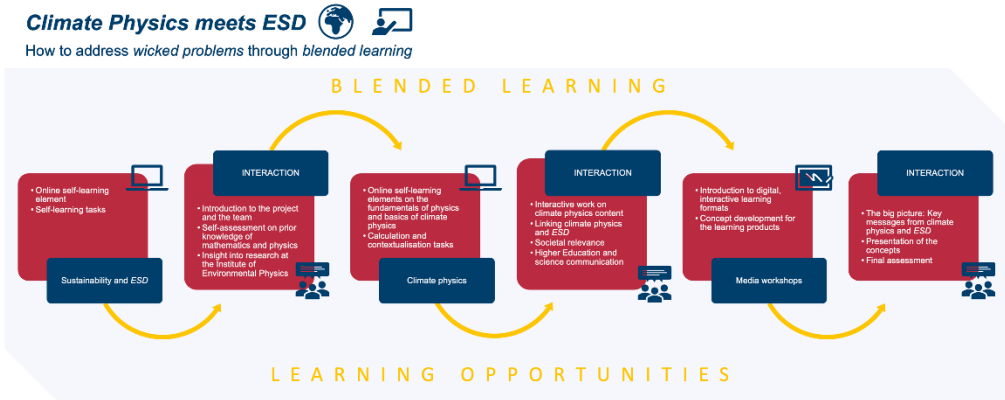
**Figure 2**

Illustration of the revised structure of the course *Climate Physics meets ESD* with a closer interweaving of the online and classroom elements. The blended learning format, which is consistently implemented, creates a variety of asynchronous and synchronous learning opportunities with the aim of enabling the participants to acquire competences in depth.

In the next run during winter term 2023/24 the seminar will take place at two different locations, the Institute of Environmental Physics and the HSE Digital Teaching and Learning Lab. The Institute of Environmental Physics on the one hand allows giving students insight into research practice, working methods and methods of climate research. This scientific orientation is an important part of the seminar, as it should contribute significantly to an in-depth understanding of climate physics. The facilities of the HSE Digital Teaching and Learning Lab on the other hand are ideal for conducting media workshops with the students, thus providing them with a pool of methods which they can draw on when creating their final learning products. These products should be aimed either at the classroom in the case of the teacher training students, or at the field of science communication and higher education for the other students. Throughout the development of their products, the students will receive feedback from their peers.

The main goal of the in-classroom time and *blended learning* as a whole is that students can characterise the complexities of the climate system and the resulting complexities of climate change. Furthermore, this natural science perspective is to be linked to the social spheres, especially politics, education and science communication, in order to develop a deeper understanding of the *supercomplexity* (see BERGMESTER, PICHLER & HINTERMANN 2017) around the climate crisis. It is precisely this bringing together of climate physics and aspects of sustainable development that is the core and goal of the seminar.

Conclusion

The climate crisis is undoubtedly one of the greatest challenges societies are currently facing. To meet science-based and politically agreed limits on global warming, mitigation action is needed in all sectors and at all scales. The climate system itself is characterised by a high degree of complexity and can exhibit non-linear behaviour. However, societal change processes are not necessarily linear either. Otto et al. (2020) have shown in their study “Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050” that triggering social tipping points in societal systems can bring about profound changes within a short period of time. One field of action addressed in the study is the education system. The study sees “scientists, teachers, educational ministries” (OTTO ET AL. 2020: 2358) as key actors who can effectively change the system. “The presence of climate change and relevant concepts in public education” (OTTO ET AL. 2020: 2358) is the main control parameter. “New educational programs at all levels of public education including climate change, ecological networks, system thinking” (OTTO ET AL. 2020: 2358) are mentioned as examples of interventions. According to the authors, the “critical threshold in the control parameter” is “the relevant concepts becoming a part of the main curriculum.” (OTTO ET AL. 2020: 2358)

In this regard, university teaching, which accompanies young people in the acquisition of competences at the interface of research and education, has an immense responsibility. Dealing with the many dimensions of the climate crisis requires learning environments that promote both a deeper understanding of current research and the contextualisation of these findings in social discourse. The *wicked problem* of the climate crisis thus obviously calls for innovative teaching approaches. In the *Climate Physics meets ESD* project, this challenge is met with the help of a *blended learning* approach. The close interweaving of self-learning and exchange in the group as well as with the lecturers creates a basis for substantial competence acquisition. Just as the production of knowledge in research is subject to constant methodological testing, reflection and revision, university teaching should also be flexible and continuously renewed. The *Climate Physics meets ESD* project team therefore sees the four phases of conception, implementation, reflection, and revision towards an improved concept merely as stations on the way to a module that increasingly meets the requirements.

In any case, one of the lessons learned is that high-quality digital elements can significantly improve teaching – but only if they are designed and implemented in a way that is adapted to the learning objectives, the topic and the often heterogeneous target group. In the *Climate Physics meets ESD* project, the experience gained from the pilot run has led to a break-up of the originally planned three-phase structure with a chronological separation of the self-learning and classroom phases to a much more gradual alternation of asynchronous digital learning and on-site sessions.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts of the State of Baden-Württemberg for the funding of the project as part of the programme “Fellowships for Teaching Innovations and Support Services in Digital University Teaching”. Not only the financial support, but also the exchange with the other fellows during the meetings and conferences were of great value. A big credit also goes to the students who tested the module and gave feedback as participants in the first run of the course. Thanks to the directorate, management and colleagues at the HSE for the inspiring environment and great support. Special thanks go to our colleague Wiebke Goltz for her valuable advice on the text. We would also like to thank the two anonymous reviewers for their valuable comments.

Bibliography

- AESCHBACH, N. 2021. “Innovationsschub für das ‘KlimaWandelWissen’. Vom analogen Lehren zum digitalen Lernen in der Geographie”, in: *HINT Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching*, 2, pp. 119–145.
- AESCHBACH, N. 2022. “Taugt BNE als Schulfach?”, in: *Pädagogik*, 11, pp. 40–41.
- BERGMEISTER, F., PICHLER, H., HINTERMANN, C. 2017. “Perspektiven eines zukunftsfähigen GW-Unterrichts 2.0 in Zeiten von Krisendiskurs, Superkomplexität, Postfaktizität und Kontingenz”, in: *ÖGL*, 61:1, pp. 37–51.
- CRUTZEN, P. J. 2002. “Geology of mankind”, in: *Nature*, 415, p. 23.
- DE HAAN, G. 2008. “Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung”, in: Bormann, Inka; de Haan, Gerhard (Eds.) *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Wiesbaden: Springer, pp. 23–44.
- DOMES, M., SPINDLER, C. 2022. “Digitale Lehre – Verbindungen zwischen Theorie und Praxis”, in: *Soziale Arbeit*, 4, pp. 122–131.
- HARTMANN, D. L. 2016. *Global Physical Climatology*. 2., Amsterdam: Elsevier.
- HEALY, M., JENKINS, A. 2009. *Developing Undergraduate Research and Inquiry*, York: The Higher Education Academy.
- HOLST, J., SINGER-BRODOWSKI, M. 2022. *Nachhaltigkeit & BNE im Hochschulsystem: Stärkung in Gesetzen und Zielvereinbarungen, ungenutzte Potentiale bei Curricula und der Selbstverwaltung. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)*. Berlin: Institut Futur, Freie Universität Berlin.

Nicole Aeschbach, David Röck, Kathrin Foshag, Edith Engelhardt, Louisa Mosmann & Werner Aeschbach

- KAPUR, M., HATTIE, J., GROSSMAN, I., SINHA, T. 2022. “Fail, Flip, Fix, and Feed – Rethinking Flipped Learning: A Review of Meta-Analyses and a Subsequent Meta-Analysis”, in: *Frontiers in Education*, 7, 956416.
- KNUTTI, R. 2019. “Closing the Knowledge-Action Gap in Climate Change”, in: *One Earth*, 1, pp. 21–23.
- LANG, D. J., WIEK, A., BERGMANN, M., STAUFFACHER, M., MARTENS, P., MOLL, P., SWILLING, M., THOMAS, C. J. 2012. “Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges”, in: *Sustainability Science*, 7:1, pp. 25–43.
- MEANS, B., TOYAMA, Y., MURPHY, R., BAKI, M. 2013. “The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature”, in: *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 115:3, pp. 1–47.
- MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG. 2016 a. *Bildungspläne Baden-Württemberg* (<https://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/5939892>, accessed: 22.10.2023).
- MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG. 2016 b. *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (<https://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/LP/BNE>, accessed: 17.08.2023).
- MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG. 2022. *Berufsziel Lehrerin/Lehrer. Künftige Einstellungschancen für den öffentlichen Schuldienst in Baden-Württemberg* (<https://km-bw.de/,Lde/startseite/schule/Berufsziel+Lehrerin+und+Lehrer>; accessed 19.11.2023).
- ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). 2019. *Learning Compass 2030 – A Series of Concept Notes* (https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf; accessed: 17.08.2023).
- OTTO, I. M., DONGES, J. F., CREMADES, R., BHOWMIK, A., HEWITT, R. J., LUCHTA, W., ROCKSTRÖM, J., ALLERBERGER, F., MCCAFFREY, M., DOE, S. S. P., LENFERNA, A., MORÁN, N., VAN VUUREN, D. P., SCHELLNHUBER, H. J. 2020. “Social tipping dynamics for stabilizing Earth’s climate by 2050”, in: *PNAS*, 117:5, pp. 2354–2365.
- RAWORTH, K. 2017. *Doughnut economics: seven ways to think like a 21st-century economist*. New York: Random House.
- ROCKSTRÖM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, A., CHAPIN III, F. S., LAMBIN, E. F., LENTON, T. M., SCHEFFER, M., FOLKE, C., SCHELLNHUBER, H. J., NYKVIST, B., DE WIT, C. A., 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”, in: *Nature*, 461, pp. 472–475.
- ROGELI, J., FORSTER, P. M., KRIEGLER, E., SMITH, C. J., SÉFÉRIAN, R. 2019. “Estimating and tracking the remaining carbon budget for stringent climate targets”, in: *Nature*, 571, pp. 335–342.
- UNITED NATIONS (UN). 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* (<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf>; accessed: 17.08.2023).
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). 2020. *Education for Sustainable Development – A roadmap*, Paris.
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). 2015. *Paris Agreement*, Paris.
- VARE, P., ARRO, G., DE HAMER, A., DEL GOBBO, G., DE VRIES, G., FARIOLI, F., KADJI, C., KANGUR, M., MAYER, M., MILLICAN, R., NIJDAM, C., RÉTI, M., ZACHARIOU, A. 2019. “Devising a Competence-Based Training Program for Educators of Sustainable Development: Lessons Learned”, in: *Sustainability*, 11:7, 1890.
- WANDERA, S. 2017. *Continuing the Conversation About Face-to-Face, Online, and Blended Learning. A Meta-Analysis of Empirical Literature 2006-2017*. Wilmington: ProQuest LLC.
- WEIDLICH, J., SPANNAGEL, C. 2014. “Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben”, in Rummler, Klaus (Ed.) *Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken*, Münster et al.: Waxmann, pp. 237–48.
- WERNER, J., EBEL, C., SPANNAGEL, C., BAYER, S. 2018. “Flipped Classroom – Zeit für deinen Unterricht”, in Werner, Julia, Ebel, Christian, Spannagel, Christian, Bayer, Stephan (Eds.) *Flipped Classroom – Zeit für deinen Unterricht. Praxisbeispiele, Erfahrungen und Handlungsempfehlungen*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, pp. 13–16.
- WERNER, J., SPANNAGEL, C. 2018. “Design Patterns: Erfahrungsrezeptbuch”, in Werner, Julia, Ebel, Christian, Spannagel, Christian, Bayer, Stephan (Eds.) *Flipped Classroom – Zeit für deinen Unterricht. Praxisbeispiele, Erfahrungen und Handlungsempfehlungen*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, pp. 65–96.
- WISSENSCHAFTSRAT. 2015. *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen*. Positionspapier. Stuttgart.

Webpages

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK a. “Earth Overshoot Day” (<https://www.footprintnetwork.org/our-work/earth-overshoot-day/>; accessed: 17.08.2023).

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK b. “Ecological Footprint” (<https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>; accessed: 17.08.2023).

HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION (HSE) a. “Nachhaltigkeit. Querschnittskompetenzen für eine nachhaltige Zukunft” (<https://www.hse-heidelberg.de/nachhaltigkeit>; accessed: 17.08.2023).

HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION (HSE) b. “P18. Das HSE Digital Teaching and Learning Lab in der Altstadt” (<https://www.hse-heidelberg.de/hsedigital/hse-digital-teaching-and-learning-lab/p18>; accessed: 17.08.2023).

HEIDELBERG UNIVERSITY. 2020. “Preis für digitale Lehre. Universität zeichnet besonderes Engagement in der Online-Lehre aus” (<https://www.uni-heidelberg.de/de/newsroom/preis-fuer-digitale-lehre>; accessed: 17.08.2023).

STIFTERVERBAND. 2023. “Fellowships Hochschullehre. Fellows 2023” (https://www.stifterverband.org/bwdigifellows/2023_aeschbach_aeschbach; accessed: 17.08.2023).

TDLAB GEOGRAPHY, HEIDELBERG UNIVERSITY. “KlimaWandelWissen – Das Student Lab” (https://bit.ly/KWW_SL; accessed: 17.08.2023).

Dr. Nicole Aeschbach is a senior scientist at the Heidelberg School of Education (HSE), a joint institution of Heidelberg University and the University of Education Heidelberg. The focus of her work is on the design and implementation of innovative learning settings for future teachers. Nicole Aeschbach is a geographer with a doctorate in paleoclimate research; she founded the TdLab Geography at Heidelberg University. In 2020, she was awarded the Prize for Digital Teaching at Heidelberg University; in 2023, she holds a Fellowship for Digital University Teaching by the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts Baden-Württemberg.

David Röck is a Master of Education student at the University of Innsbruck. He is studying Geography and Economics as well as History, Social Studies and Political Education. He has also taken extra-curricular courses in Philosophy, German Studies and Physics. His Bachelor's thesis in Geography Education dealt with information security in relation to anthropogenic climate change among adolescents and how pupils are prepared for handling misinformation

within geography didactic materials. The Bachelor's thesis in History was on conspiracy theories and fake news. David Röck spent the summer term 2023 as an Erasmus student at Heidelberg University.

Dr. Kathrin Foshag is a researcher and lecturer at the TdLab Geography at the Department of Geography at Heidelberg University. Her research interests include adaptation to the impacts of climate change (in particular the increasing frequency and intensity of heat events in urban areas), transdisciplinary methods for integrating expertise from practice partners, and Education for Sustainable Development. In cooperation with the Heidelberg Center for Education for Sustainable Development at the Heidelberg University of Education, she is leading the Geography module in the Master of Education programme, linking didactics and science in the field of climate change and sustainable development.

Dr. Edith Engelhardt is a researcher in the Hydrospheric Tracers and Proxies Group of Prof. Aeschbach at the Institute of Environmental Physics of Heidelberg University. She is responsible for running the noble gas lab and is involved in the teaching activities of the Faculty of Physics and Astronomy. She graduated with a Master's degree in Physics at Heidelberg University, subsequently did her PhD work at the Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag), and received her doctorate in environmental sciences from ETH Zurich in 2023. Her research focus lies on the analysis of noble gases in aquatic systems.

Louisa Mosmann is a Master of Education student at Heidelberg University studying Geography and Biology. A focus of her studies is on outdoor learning and Education for Sustainable Development (ESD). In that field she is involved in the conception and implementation of courses as a student assistant at the Heidelberg School of Education (HSE). As part of her Master's thesis she designed and implemented a field trip for university students to experience human-environment interactions in the Palatinate Forest and reflect on sustainable behaviours. In 2023 Louisa Mosmann gave a #climatechallenge workshop at a climate communication event.

Prof. Dr. Werner Aeschbach leads the aquatic systems research at the Institute of Environmental Physics of Heidelberg University; his interests encompass physical processes in lakes, oceans and groundwater as well as paleoclimate. He formerly was director of the Heidelberg Center for the Environment (HCE) and currently is speaker of the Heidelberg Graduate School for Physics (HGSFP). He is a physicist with a doctorate in environmental sciences from ETH Zurich. He conducted postdoctoral research at Columbia University, New York. In 2023, he holds a Fellowship for Digital University Teaching by the Stifterverband and the Ministry of Science, Research and the Arts Baden-Württemberg.

Dr. Nicole Aeschbach
aeschbach@heiedu.uni-heidelberg.de

Teaching Science Communication

Experiences from Psychology

ABSTRACT

Communicating scientific findings to the general public is an important part of universities' third mission. While the need for communicating research is amounting, university graduates hardly receive any training and are thus not well prepared to meet this challenge, be it as a researcher (e. g. during a PhD) or in the applied field of their studies. To address this gap, I have incorporated science communication training into my teaching and developed dedicated science communication courses for Psychology students. This paper focuses on a course on "Communicating Findings from Developmental Psychology" at Masters' level, which I taught at Heidelberg University during the summer semester of 2022, and is replenished with experiences from a general course on "Science Communication" at Bachelor's level taught during winter 2022/23. Experiences document that students are interested in communicating scientific findings, and eager to develop their skills for this important task. Course structure, experiences and outcomes are documented, and slides as well as science communication outputs are shared via an open science platform.

Keywords: Science Communication – Psychology – Course Development

ZUSAMMENFASSUNG

Wissenschaftskommunikation ist ein wichtiger Teil der gegenwärtigen universitären „Dritten Mission“. Doch obwohl Wissenschaftskommunikation zunehmend gefordert wird, erhalten Studierende kaum Training, das sie auf diese herausfordernde Aufgabe in der Wissenschaft oder dem außeruniversitären Arbeitsumfeld vorbereitet. Um dieser Lücke zu begegnen, beziehe ich Kommunikationsprojekte in meine Lehre mit ein und habe Wissenschaftskommunikationskurse für Psychologie-Studierende entwickelt. Dieses Paper legt einen Fokus auf einen Master-Kurs zum Thema „Befunde aus der Entwicklungspsychologie kommunizieren“ der im Sommersemester 2022 stattfand, und beschreibt ergänzend Erfahrungen aus einem Bachelor-Kurs „Wissenschaftskommunikation“ aus dem Wintersemester 2022/23. Die Erfahrungen aus diesen Kursen zeigen, dass Studierende großes Interesse daran haben, wissenschaftliche Erkenntnisse zu kommunizieren, und ihre eigenen Fähigkeiten dazu engagiert weiterentwickeln. Die Kursstruktur, Erfahrungen und Ergebnisse werden diskutiert, und Folien sowie Kommunikationsprodukte über die Plattform open science framework bereitgestellt.

Schlagworte: Wissenschaftskommunikation – Psychologie – Kursentwicklung

Introduction

Locked in the “ivory tower” or connected to our world? With digital evolution, researchers all around the globe have increasing opportunities to leave their ivory tower and connect with society. This is a timely development, as humanity is not only confronted with immense, world-wide crises like war and climate change, but also with technological advancements that increase the likelihood of fake news (ALLCOTT & GENTZKOW 2017). Thanks to social media, individuals are able to address others anywhere in the world with messages that are more direct, personal and more quickly delivered than ever before. Therefore, the time is ripe for researchers to take their chance and communicate scientific findings to target audiences outside of their own field of research.

While the need for scientists to communicate about their research is obvious, researchers face many obstacles on their path out of the ivory tower. The main tasks of performing research and teaching students naturally consume most of the available time, potentially hindering many of us from communicating what we have to say to new audiences beyond academia. Moreover, science communication is hardly acknowledged within the community, and contributes little to employment success within the field. However, even if we are intrinsically motivated and want to take the time for science communication, hardly any of us have received training on how to do this. We therefore face questions such as where do we start, why should we communicate our science, where can we find our audience, and what should we say?

As a PhD student, I stumbled across an online science communication initiative in Psychology, “de.in-mind.org”. I was highly motivated to join and did so, but faced exactly the questions noted above. Learning-by-doing and taking as many courses as I could find, I have scrambled to develop my skills in science communication. Very early on I realized that for science communication, the same dictum holds true as for all topics at the university: research and teaching should go hand in hand and fuel each other. Incorporating science communication into my teaching is advantageous both for my students and for me, as it helps us all to develop skills and grow into our roles as communicators. In teaching, I am required to clarify my knowledge about and understanding of science communication; on the other side, students can develop an understanding of their role as communicators and develop their skills. Some students will become the next generation of researchers, and we can take much more influence by preparing them for communicating their science to society than by just communicating on our own. I am also convinced that also teaching those students about science communication who will not stay in science is of great consequence, as they are the ones who will truly leave the ivory tower and are thus invaluable messengers for enculturating science in our society.

Based on my own experiences in communicating science and in supporting students to develop skills in science communication, I have developed courses at Bachelor’s and at Master’s level aiming to foster Psychology students’ ability to communicate self-selected research findings to target audiences. While the term “science communication” can also be

used to refer to communication within the own scientific community, in this article it is employed for communication acts directed towards people outside the own scientific discipline (“external” science communication, NIEMANN, SCHRÖGEL, & HAUSER 2017).

In the following, course outlines will be illustrated and teaching/learning experiences made in these courses will be discussed, with a focus on generalizable inferences. The article concludes with future directions and propositions for teaching science communication across disciplines.

General Ideas for Science Communication Courses

If we want to train students in science communication, in my view top-down (e. g., research on guidelines for effective communication) and bottom-up approaches (e. g., experiences of students communicating with their friends and family) can be differentiated. From my experience, it can be recommended to incorporate both approaches by teaching general guidelines, applying them to specific scientific topics, and having students try them out in practical exercises. It follows from this approach that the general teaching and learning methods employed here may be beneficial in many disciplines, but the application part of this course is specific to psychology. Good practice samples, interactive exercises and feedback seem key elements useful for developing science communication skills (SILVA & BULTITUDE 2009). In particular, a survey with trainers and trainees has identified a number of best practices in science communication training (SILVA & BULTITUDE 2009: 8):

- Style: interactive; bespoke to group
- Activities: demonstration → performance → feedback; practice at live event
- Topics: reflection/discussion of learning outcomes
- People: interaction with peers that do science communication, more than one trainer

The courses described here incorporated many of these aspects and will be discussed in more detail in the following paragraphs. In summary, the style was interactive and largely adapted to the participants’ interests and needs; demonstrations of adequate science communication were given before students were required to communicate themselves; feedback was given repeatedly; learning outcomes were discussed at the end of the semester. Practice at a live event was not possible in the current setup, as was interaction with science communicator peers or more than one trainer. These aspects could be incorporated into a broader science communication syllabus in the future.

Course Outlines

First, an overview of the course “Findings from Developmental Psychology for Application” is given, before individual sessions are described in the next paragraphs. This course was newly developed and implemented during the summer term 2022 within the established Masters curriculum for Developmental and Clinical Psychology as “application-oriented course” (“Anwendungsorientierte Vertiefung”), and was equivalent to 4 credit points (2 SWS). The number of students was limited to 15 due to the intense nature of the course, involving teacher feedback loops at different points throughout the semester.

General guidelines I adhered to while developing this course were:

1. *Definition of learning objectives*

On the basis of the Bloom’s taxonomy (1973), cognitive achievements and/or competencies that students should reach by the end of this course were defined.

2. *Constructive Alignment*

Following the principle of constructive alignment, learning objectives, sessions’ content, teaching and learning activities, and assessment procedures were coordinated (BIGGS & TANG 2011).

3. *Sandwich-Principle*

The course was designed to follow the sandwich-principle, in which teachers’ input and students’ activity phases are alternated (LAND BADEN-WÜRTTEMBERG 2020). The student activity phases consist of individual (e. g., preparing an individual science communication course work) and collective student activities (e. g., role play, interactive feedback for each student’s course work).

4. *Individual contributions by students*

The content and form of each course project was chosen by the respective student. In accordance with self-determination theory (RYAN & DECI 2000), taking decisions autonomously, albeit based on social discourse, enhances students’ motivation.

5. *Generating appropriate learning material (design of slides and other input material, pin-pointing each session’s content)*

Several recommendations can be made regarding the design of learning materials based on research. First, in accord with dual coding theory (CLARK & PAIVIO 1991) and the picture superiority effect (HOCKLEY 2008), learning material was prepared so that visual information supported content provided orally. Findings from short term memory research (COWAN 2010) suggest that the number of chunks forming one content should be tailored to 3–7 (e. g., bullet points on a powerpoint slide). Based on current models

of working memory (BADDELEY 2010), processing of spoken rather than written language requires less effort, so text on the slides was curtailed. Moreover, visual cues were provided by designing diversified slides to facilitate recall of content. Still, based on cognitive load theory (VAN MERRIËNBOER & SWELLER 2005), learning material was kept as simplistic as possible to prevent style from distracting students from the classes' content. Together, designing learning material in these ways can support student learning.

In congruency with the module handbook, the following content was taught:

How to communicate scientific content to laypeople:

- How to adjust communication means to target audiences
- Communicating understandably – spoken language, writing, graphics and X (any potential other channels)
- Reflecting on and receiving feedback regarding science communication
- Analysis and supervision of counseling with developmental populations
- Practically relevant topics from developmental psychology

The learning objectives of this course were defined as follows:

- Students are able to
- Identify and process practically relevant scientific findings from developmental psychology
- Evaluate the comprehensibility and appropriateness of science communication outputs
- Communicate findings from developmental psychology in a customized and well comprehensible way
- Frame counseling situations with families appropriately and reflect one's own communication patterns

The requirements for successfully finishing this course were:

- Actively participating in the meetings
- Preparing and performing a practical course work, potentially (but not limited to):
 - A session of advanced training for childcare professionals
 - A counseling session for parents
 - A Youtube video, podcast or science communication article with content from Developmental Psychology
- Reflection on this practical course work (approx. 8-10 pages)
 - Theoretical part/introduction
 - Documentation of planning and preparations
 - Documentation of executing the practical course work
 - Critical reflection

Sessions Planned

The seminar was planned with weekly sessions, some of which were dedicated to preparation and feedback (no group meetings). In Table 1 (appendix), an overview of all sessions can be found.

The first session provided the general course guidelines as well as an introduction to science communication. During the second session, students were aided in their search for content that they would like to communicate, and handed in written proposals. They received feedback for their proposals to help them select and devise a topics. The following weeks were dedicated to different science communication formats, including written articles, verbal communication, and counseling. Interspersed were sessions for developing the student communication projects, including individualized feedback sessions with the teacher. These were complemented by a session on research about science communication, to provide students with a scientific basis for their communication efforts. The second part of the course consisted of sessions in which students presented their science communication products, illustrated the reasoning and processes behind their projects, and were given interactive feedback. At the end of the course, each student handed in their final product as well as a written reflection of their science communication project. The course ended with a group reflection session.

Implementation

During the summer term 2022, four female students at Masters' level enrolled for this course. Students participating in the course voiced surprise at the low participation rate, which was attributed to time-overlap with other important courses, and affirmed that informal discussions revealed their fellow students' interest in the courses' topics. Furthermore, student engagement and commitment during this course confirms their high interest and involvement with questions of how to communicate research findings to target audiences. On the other hand, I invited all students of the Psychological Institute to apply for mentorship in science communication in spring 2022, aside from their official study curriculum. Without the option of receiving credit points for communicating science, no student applied. It therefore seems that interest in the topic is high, but students are mostly willing to engage if it fits well into their schedule and they are rewarded with course credit. Due to the small group, the semester plan was partly adjusted (cf. Table 1). First, fewer sessions were needed for individual counselling on their respective projects, and second, each student was able to present in an individual session, facilitating deep exchange on each course work. Moreover, as three individuals were sick during the weeks dedicated to "Case Studies" and "Science Communication Research", these sessions were combined with the "Review and Reflection" session at the end of the semester. Finally, it was not possible to employ the general teaching evaluation form of Heidelberg University's quality management, as evaluation is

supported only for courses of 5 or more participants. Therefore, the dartboard method and a classroom discussion were employed to receive feedback on this course (cf. Table 1). The feedback is illustrated in “Course Reflection”.

Experiences during course implementation

An overview of course experiences detailed by session can be found in Table 2. During the first session, students’ prior experiences with and knowledge about science communication were explored. Students could well identify examples of science communication, but had relatively little practical experience with topics from developmental psychology that might be relevant for science communication. Moreover, they voiced some concern regarding the project character of the seminar, being unsure about what to expect and what was expected from them (while being excited by these possibilities at the same time). Despite these initial concerns, the first collection of potential topics was very goal-oriented and fruitful. This can be verified by comparing proposals to final products: All four topics proposed within the first two weeks were implemented as products and all employed the science communication method proposed, but all were later refined in terms of sub-topics, central themes, and design/layout. The teacher provided feedback regarding the suitability of proposed topics and formats, which were all excellent, as well as potential challenges, further sub-topics and open questions.

The third session was devoted to university didactics to enable students for communicating science in the form of training in professional development. A verbal survey on students’ experiences in higher education provided a basis for deducing guidelines. All students reported enjoying courses where they could actively participate, the teachers seemed inspired, and individual topics could be selected. They described that exchange with the other students was very valuable, but that teachers should nonetheless add information to what is discussed among students. These individual experiences could be well aligned with the prepared input on university didactics. In the session on counseling, students indicated very little prior experience, and relatively poor knowledge of general guidelines. The input was supplemented with an exercise on video-based interaction counseling, which students considered important in particular regarding the identification of appropriate behavior examples and positive feedback.

After approximately half the semester, individualized mentoring sessions were offered where each student presented the status quo of their course work to the teacher. Each course work was very well developed. Thirty minutes sessions were sufficient (in presence or online), plus written feedback for course works that worked with visualizations (e. g., slides or flyers). For support, the teacher provided additional references/resources, questioned the target group and main/secondary messages, and mostly gave tips for implementation (scope/extent of the content, visual design and comprehensibility of content).

At the end of the semester, students presented their projects of science communication and/or counseling. A flipped classroom format was chosen when appropriate, moving the knowledge input to the preparation at home, e. g. via flyers, booklets and podcasts. Live sessions focused on embedding the science communication project (why were selections made, what reasoning stood behind decisions taken) and feedback from the group. It was agreed that contents were selected appropriately and were well tailored to the target groups. However, the outputs were partly deemed too dense/included too much information. In some cases, the language was deemed too demanding. Students were instructed to address these constructive comments in their final product/their written reflection.

Due to sickness of several participants, two sessions had to be postponed, a downside to the overall warm atmosphere of this very small course. The feedback process in the last session indicated that all students considered methods and topics as highly relevant and interesting, and valued the independence granted to them in this course. Moreover, students rated their ability to transfer knowledge from this course to their work as a psychologist as excellent. However, the work load was considered appropriate to a little high; students estimated their net-working time towards their own course work between 2-5 full days (~ 16-40 hrs). One student desired more input from the teacher. All agreed that when teaching this course with a larger group, working together on group projects would balance the workload for both students and teacher. The overall positive evaluation was shared by the teacher.

Reflection on Practical Course Work

Students were required to hand in an 8-10 pages reflection of their practical course work two months after completion of this course. A long time-window for preparing their reflection was deemed appropriate to potentially enable further revisions of their course work, to develop a more comprehensive retrospect on the course work and the seminar, and to reflect on feedback provided by others after a longer interval.

The reflections were overall very elaborate and revealed students' deep involvement with their selected topics and formats, as well as the sophisticated design of their course works. Moreover, they all incorporated the group's feedback for their product into their reflection as requested. They were all provided with written feedback for their reflection, containing general (concerning recurring aspects/challenges across reflections) and individualized feedback.

General feedback was provided regarding the following points, which had been verbally communicated beforehand:

- “A reflection should contain the theoretical background of the course work, methods employed, a review of the way from initial ideas to the final course work (what did I think at the beginning, what influenced my decisions in the process, how content am I with the result...) and thoughts on whether feedback from the teacher/the group was useful and whether corresponding changes were/would be implemented if the project would continue. Both strengths and weaknesses of the science communication course work should be discussed.” Most aspects appeared in the reflections, but some were left out in some instances.
- “Students are of course most welcome to pick up suggestions by the teacher or the group. However, they do not necessarily have to pick up suggestions, but can decide for themselves if they are useful for their project. In some reflections, it seemed as though students had felt obliged to pick up all suggestions. Another option would have been to list different ways to address an issue, and to state why the own/original approach was selected. Partly, the teacher’s arguments were cited as pure facts to argue for changes suggested by the teacher/group, which is an overstatement.”
- “For the theoretical part, general recommendations for giving references should be followed (this part should be very similar to theoretical introductions written in other contexts). The focus on science communication course works should not reduce the rigour of the theoretical part.”

Individualized feedback emphasized strengths of each course work and pointed out specific aspects that might be improved, mostly instantiations of the general feedback.

Course Reflection

Students in this seminar have developed and documented their ability to connect with parents and childcare professionals for making a transformative use of scientific findings. They independently identified crucial topics of developmental psychology and communicated with potential target groups in very well-tailored and highly individualized ways. All four students developed very interesting and high-quality science communication products, which we are planning to make available for the broad public. In case of the advanced training session for Childcare Professionals, the student and I are planning to continue working on the topic of “Children’s endangerment” during her Master’s thesis by providing an empirical basis of Childcare Centers’ needs in such a course.

Both the students and I as a teacher enjoyed working together during the course and we all furthered our abilities for science communication. The students repeatedly described that

they had relatively little experience with or knowledge about science communication in the three areas targeted in this course (general science communication, counseling, advanced training for child care professionals). Input parts in the course were met with high interest and usually evoked a discussion among all course members. Thanks to the interactive nature of this course, students answered each other's questions appropriately and provided arguments which I otherwise may have given. For instance, during the presentations of each student's science communication project, most feedback regarding the impact and appropriateness was provided by fellow students. Most of the points I would have raised were adequately approached by other students, and were likewise well taken by the respective presenter.

Therefore, as documented by students' reflections, the course's learning objectives were mostly fulfilled:

- Students are able to identify and process practically relevant scientific findings from Developmental Psychology.
- All four students focused on highly relevant topics, identified important scientific findings regarding their topics, and compiled them in a way comprehensible to lay people.
- Evaluate the comprehensibility and appropriateness of science communication products
- All four students provided insightful and helpful feedback to the others' science communication products, reflecting their understanding of and learning regarding well comprehensible and goal-directed science communication.
- Communicate findings from Developmental Psychology in a customized and well comprehensible way
- All four students selected individual communication media that were appropriate for their respective topics, communication goals and target groups. The comprehensibility of their science communication products increased with every round of feedback, reflecting their learning curves. In the finally submitted versions, only minor further refinements facilitating lay people's comprehension needed to be recommended.
- Frame counseling situations with families appropriately and reflect their communication patterns
- This topic had been incorporated in the course as I thought it would interest many students. Unexpectedly, none of the students selected to work with counseling situations. Therefore, the course focused on counseling situations only during one session. Students likely learned some basics on framing of and communicating in counseling situations, but this was not deepened in a project or evidenced in any of the reflections.

To sum up, all learning objectives except the goal for framing and communicating in counseling situations were fully met. Likewise, students reported high satisfaction with this course, rated their ability to transfer knowledge from this course to their work as a psychologist as excellent and valued greatly the amount of independence granted to them during the semester. However, one student desired more input from the teacher. I fully agree that a broader basis in science communication would be valuable for developing an even more reflexive and targeted science communication product.

While desirable, providing more input is difficult to incorporate into the current course. Due to the practical nature with multiple feedback loops, increasing the number of input sessions would enhance the workload for the students and the teacher too much.

One option to cope with this dilemma would be to split the course in two parts, stretched over two semesters, to be attended consecutively (optional).

Future Directions

In the following semester (winter term 2022/23), I developed a new course at Bachelor's level on "Science Communication". This course could be conceived as a basis for "Findings from Developmental Psychology for Application" described here. The experiences during this course provide further support for students' overall interest in topics of science communication, and their appreciation of the opportunity to develop communication skills. Here also, the number of participating students was limited to 16 due to the intense nature of feedback provided within the course. 25 Psychology students and numerous students from other disciplines applied, so that several prospective students had to be declined. In the following, the course syllabus is briefly described (cf. Table 3 in the appendix for more overview and details).

The first session with general guidelines and a brief intro to science communication was supplemented by a homework in which students should reflect where and when they get into contact with science communication. Additionally, they had to ask friends and acquaintances how they get into contact with science communication, and which input from Psychology would be of interest for them. The second session included a broader introduction to science communication (who, what, to whom?) and focused on differentiating science communication & science journalism. As a homework, students collected and judged science communication examples from all kinds of media. In the third session, students were assigned into small groups to discuss the collected science communication examples and to derive recommendations for best communication practices. After the session, the teacher developed a comprehensive practical guide including the suggested recommendations as a basis for the whole course.

The next session expanded on principles of felicitous science communication, including to define target audiences, to formulate learning/experience objectives, to develop a broad structure, and run a literature research. Students were then asked to apply the practical guide

to a science communication example and judge its quality. During the fifth session, psychological principles of good communication were discussed. Following an intro, students familiarized themselves with biases and heuristics and presented them to one another in small groups.

The second part of the seminar was more dedicated towards developing one's own communication abilities. In the sixth session, students trained their skills at delivering an elevator pitch and gave each other feedback. In a session on visualizations and statistics, input on psychological research for improving audience's understanding of statistics was supplemented with a group exercise using science communication project examples. Next, all participants were required to develop their own communication project by defining their topic, target population, goals and potential challenges. In an online session, coherent writing was practised by interactively formulating short main sentences, reducing nominalizations, employing active and positive sentences, and reducing expletives. During the 10th session, input on guidelines for In-Mind (de.in-mind.org) blog posts and articles was provided, as all students were required to hand in a blog post and an article for course credit. They wrote a first draft of blog post and received individualized feedback from the teacher. All suited contributions were invited to submit a revised version based on teacher's feedback for publication to In-Mind.

In the last sessions, current developments in the field of science communication were addressed. These included dialogic forms of science communication and anchoring science communication in the scientific system, and were largely discursive due to imminent developments. The last session was dedicated to review and feedback, and overall revealed that the course served to maintain students' motivation for communicating science, while providing students with the means for high-quality communication.

When designing the two courses consecutively, the first course ("Science Communication") could focus more on basics/theoretical foundations of science communication, whereas the second course ("Findings from (Developmental) Psychology for Application") could focus more specifically on project-related work, always providing a short reminder on basics taught in the first course. To work on these topics even more comprehensively and transformatively, an extended Science Communication course open to students of all disciplines would be desirable. Working together with students across disciplines would provide opportunities for providing/receiving feedback on science communication projects from people who are non-experts regarding one's own field of study. This way, students and teacher(s) would need to leave their own "bubbles", and both evaluating others' science communication products and communicating to lay people could be trained more effectively. In such a case, it would be optimal to have two teachers from different disciplines (natural and cultural sciences) to facilitate communication across disciplines. Currently, such a course is in the planning stage under the roof of "heiSKILLS", the Competence and Language Centre at Heidelberg University. The course "Findings from Developmental Psychology for Application" described here can be viewed as a first step toward this enterprise.

Conclusions

Locked in the “ivory tower” or connected to our world? If we want university graduates to become science messengers in our society, we need to support them in developing skills for communicating with different groups and populations. One way to achieve this is by developing courses specifically targeted to science communication, including teacher input, reflections and practical experiences. In the two courses described here, students in this seminar have developed and documented their ability to communicate scientific findings to the broad public, which will eventually allow for making a transformative use of scientific findings. From the courses described here, the following recommendations regarding the development of broader science communication courses can be drawn:

- The number of projects needs to be rather limited, to allow teachers to provide regular and individualized feedback for course projects. I would recommend limiting the number of projects to 5-7.
- One way to enable more students to participate in the course while keeping the number of projects limited would be to form small groups (2-3 people) working on one project together.
- Transfer (within the course) can be facilitated by (1) providing input, (2) having a small transfer phase within the session where students can try to employ the input they just received, and (3) enabling students to develop their own communication project over the semester.
- Students should be encouraged to provide each other (appreciative) feedback on their projects. In the current course, students provided each other with highly valuable and easy-to-accept feedback. However, in certain contexts, phrasing supportive, appreciative feedback might be an initial course goal. This might for example be necessary when working with interdisciplinary student groups. Experiences from my current Science Communication course indicate that students may sometimes fail to appreciate the value of other disciplines, which might negatively impact their feedback to students communicating science from these fields.
- The topic and medium of the science communication project should remain the student’s choice. While teacher’s feedback may support students’ selection of appropriate content, form and style, determining the project by oneself likely exhilarates students’ motivation, in accordance with self-determination theory (RYAN & DECI 2000).

The question of how to communicate with people in ways that facilitate their grasp of science and scientific findings is, in my view, central to an informed society that is capable of making important decisions. I believe it is the responsibility of scientists to foster exchange with different individuals, groups, and organizations in order to learn what moves people and

why, and what they require from science to make informed decisions. Even students who do not aspire to become scientists should be able to communicate science: While they may not be involved in creating new findings, they need to bring the knowledge they have acquired during their studies into the world.

Therefore, teaching students basics and applications of science communication is an extremely important task, which should be targeted in (all?) university curricula. The Psychological Institute has seen this necessity and incorporates science communication into their newly developed Masters' programme. Other institutions are currently drawing the same conclusions, such as the heiSKILLS Centre, which plans to develop science communication curricula for young scientists and students. The courses presented here may serve as a starting point for this venue.

At its core, teaching is communication. Therefore, it is no surprise that participating in this course has furthered my conviction to focus on science communication as a central ability for Psychology students. When I improve my communication with the students, I am leaving my ivory tower and may effectively teach them both specific content and communication skills effectively. In the long run, this is the most fulfilling way of science communication as the outcomes will multiply if students take these lessons into their worlds.

Bibliography

- ALLCOTT, H., & GENTZKOW, M. 2017. "Social Media and Fake News in the 2016 Election", in: *Journal of Economic Perspectives*, 31:2, S. 211–236.
- BADDELEY, A. 2010. "Working memory", in: *Current Biology*, 20:4, S. 136–140.
- BIGGS, J. 1996. "Enhancing teaching through constructive alignment", in: *Higher Education* 32, S. 347–364.
- BIGGS, J., & TANG, C. 2011. *Teaching for quality learning at university*. Open University Press/Mc Graw-Hill Education.
- BLOOM, B. S. (Hg). 1973. *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. 3. Auflage, Beltz.
- COWAN, N. (2010). "The Magical Mystery Four: How is Working Memory Capacity Limited, and Why?", in: *Current directions in psychological science*, 19:1, S. 51–57.
- CLARK, J., & PAIVIO, A. 1991. "Dual coding theory and education", in: *Educational Psychology Review*, 3:3, S. 149–210.
- HOCKLEY, W. 2008. "The picture superiority effect in associative recognition", in: *Memory & Cognition*, 36:7, S. 1351-1359.
- LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.). 2020. „Sandwichprinzip.“ (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_gestaltlehrern/projekte/sol/fb1/03_grundlagen/sandwichprinzip/; Zugriff: 19.06.2023).

- NIEMANN, P., SCHRÖGEL, P., & HAUSER, C. 2017. „Präsentationsformen der externen Wissenschaftskommunikation: Ein Vorschlag zur Typologisierung.“, in: *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 67:1, S. 81–113.
- NUSSL, E., & SIEBERT, H. 2013. *Lehren an der VHS*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- RYAN, R., & DECI, E. 2000. “Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being“, in: *American Psychologist*, 55:1, S. 68–78.
- SWELLER, J. 2005. “Implications of cognitive load theory for multimedia learning.“, in: *The Cambridge handbook of multimedia learning 3.2*, S. 19-30.
- SILVA, J., & BULTITUDE, K. 2009. “Best practice in communications training for public engagement with science, technology, engineering and mathematics“, in: *Journal of Science Communication*, 8:2, A03.
- VAN MERRIENBOER, J., & SWELLER, J. 2005. “Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions“, in: *Educational Psychology Review*, 17, S. 147–177.

Dr. Stephanie Peykarjou is a developmental cognitive neuroscientist who is passionate about elucidating how the mind develops and about harnessing findings from basic research to support children’s development. Moreover, she enjoys communicating research findings to the public, and to guide students on their way of becoming science communicators themselves. To develop her scientific, but also her practical skills, she first took professional training as a kindergarten teacher, then studied Psychology and did a PhD in Co-Tutelle between University of Louvain-la-Neuve (Belgium) and Heidelberg University (Germany). Currently, she is a junior research group leader in Developmental and Biological Psychology at Heidelberg University.

Dr. Stephanie Peykarjou
stefanie.peykarjou@psychologie.uni-heidelberg.de

Appendix

The Science Communication Products

Students' products, the outcomes of this course, were stored in an open science repository for reference, and were made publicly available. They can be accessed via the incorporated links:

1. Flyer for parents of babies born prematurely, <https://osf.io/yz3h5/files/osfstorage/638c98061af911106dbe9ee1>
2. Booklet for parents wondering about the attentiveness of their children, <https://osf.io/yz3h5/files/osfstorage/638c98061af9111070bea01a>
3. Podcast for childcare professionals and/or parents of children from separated families, <https://osf.io/yz3h5/files/osfstorage/649433bd6513ba057e3a3471> (about: <https://osf.io/yz3h5/files/osfstorage/649433ae67aff80664edf6c7>)
4. Advanced training session for childcare professionals on child endangerment, <https://osf.io/yz3h5/files/osfstorage/638cf8e8ce9fd112c3ea77cd>

Table 1

Content of each session of the course „Findings from Developmental Psychology for Application“. All slides can be found at <https://osf.io/stp8q/>.

#	Content	Teaching & Learning Activities
1	General Guidelines, Introduction to Science Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Input on course guidelines - Focus on practical aspect of creating an individual science communication project, discussing different options and stressing individual creative leeway - Exchange on topics of developmental psychology, experiences with science communication & questions - Input on Science Communication: who, what, to whom, why
2	Search for Science Communication Content & Written Collection of Potential Topics	<p>Search guided by the following questions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Where do/did you get into touch with topics from Developmental Psychology? - To whom do you want to communicate/who do you want to help? - Which content could be important for your target audience? - Which challenges do you foresee? - Which format(s)/media would be suited for your purpose? <p>→ First ideas submitted in written form for feedback</p> <p>→ Feedback from teacher in written form</p>
3	Basics of Didactics for Adult Education	<ul style="list-style-type: none"> - Survey: <ul style="list-style-type: none"> Which courses in advanced training have I enjoyed? What was enjoyable about them? What did it trigger? What would I wish for if I participated in advanced training – what not? - Input on adult education/didactics: <ul style="list-style-type: none"> Steps for planning sessions Taxonomy of learning goals The sandwich principle Constructive Alignment

		<ul style="list-style-type: none"> - Group activity: planning an advanced training session on the topic of „Challenges in Development“ for childcare professionals - Input Devising learning material List of methods resources
4	Development of Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> - Defining target audiences - Formulate learning/experience goals - Develop broad structure: <ul style="list-style-type: none"> Potential sub-topic Central theme - Literature search: <ul style="list-style-type: none"> Sufficient literature available? Otherwise, adapt audience, goals and/or structure
5	Basics of Counseling with Families	<ul style="list-style-type: none"> - Survey: <ul style="list-style-type: none"> What experiences with psychological counseling have you made? Which basic recommendations do you know? - Input on counseling with families: <ul style="list-style-type: none"> Basic attitude of counselor Empirical data on educational counseling Building blocks of educational & family counseling Video-based interaction counseling - Exercise on video-based interaction counseling
6	Case Studies & Supervision	<ul style="list-style-type: none"> - Role play of counseling cases - Feedback & supervision of case studies
7	Science Communication Research	<ul style="list-style-type: none"> - Input: <ul style="list-style-type: none"> Appropriate representation of data Considering the target audience Engaging the public Measuring the success of science communication Debunking
8-10	Counseling for Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> 30 minutes sessions with individual participants Participants present current status of own project Feedback by teacher Discussing further ideas
11-14	Presentation of Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> Each student presents his/her own work Up to 4 contributions per session Depending on the format, presentation will be in class (e.g., session of advanced studies) or flipped classroom (texts, flyers, podcasts...)

		<p>Each project is embedded with reasons for selection of topic and development</p> <p>Feedback from whole class, which students should consider for their written critical reflection</p>
15	Review & Reflection	<p>Brief review of input sessions</p> <p>Overarching feedback from teacher:</p> <p>Classroom atmosphere</p> <p>Quality of students' contributions</p> <p>Overarching goals of the course</p> <p>Feedback from students (anonymous dartboard with subsequent discussion):</p> <p>Methods</p> <p>Topics</p> <p>Independence</p> <p>Work load</p> <p>Classroom atmosphere</p> <p>Transfer</p> <p>Further ideas</p>

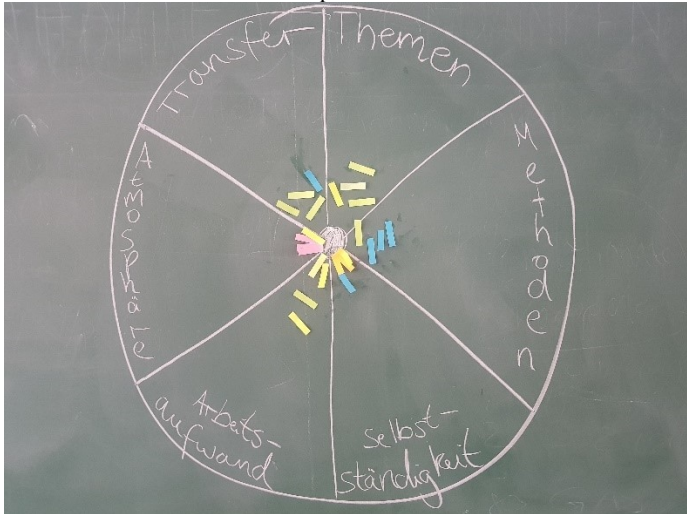
Table 2

Experiences during sessions of the course „Findings from Developmental Psychology for Application“.

#	Content	Implementation
1	General Guidelines, Introduction to Science Communication	<p>- Input phase: Course structure</p> <p>- Group reflection: Students: could well identify examples of science communication had relatively little practical experience with topics from developmental psychology that might be relevant for science communication voiced some concern regarding the project character of the seminar, being unsure about what to expect and what was expected from them (while being excited by these possibilities at the same time)</p> <p>- Input phase: Introduction to science communication</p>
2	Search for Science Communication Content & Written Collection of Potential Topics	<p>- Flipped Classroom session: Students searched topics for science communication projects</p> <p>- Despite students' initial concern regarding little experience with developmental psychology and the courses' open project character, the collection of potential topics was very goal-oriented and fruitful</p> <p>- This can be verified by comparing proposals to final products: all four proposed topics were implemented as products: all four proposed topics employed the science communication method proposed in the initial collection</p> <p>all four proposals were later refined in terms of sub-topics, central themes, and design/layout</p> <p>- Overview of responses to questions:</p> <p>Where do/did you get into touch with topics from Developmental Psychology? As intended, highly individual responses, identification of topics that were relevant for each student</p> <p>To whom do you want to communicate/who do you want to help? As intended, highly individual responses, identification of target groups that seemed to require science communication by each student</p> <p>Which content could be important for your target audience? Partly very elaborate responses, partly general collections of questions to be explored throughout the course</p> <p>Which challenges do you foresee? Only one student identified potential challenges regarding the aspect of science communication, and did so very precisely. She anticipated difficulties to identify and filter relevant content, and to briefly and comprehensibly communicate different</p>

		<p>opinions and scientific findings to laypeople, especially when addressing the highly heterogeneous public of young parents.</p> <p>Which format(s)/media would be suited for your purpose? As intended, highly individual responses, considerations of media channels that seemed fruitful for each content and target group</p> <p>Description of selected course works: flyer for parents of infants born prematurely; info booklet for parents worrying about their childrens' attention and concentration; podcast on parent separation and the effects on children, intended for childcare professionals and/or parents; an advanced training session on child endangerment for childcare professionals</p> <p>→ Feedback from teacher: feedback was provided regarding the suitability of proposed topics and formats (all excellent), and potential challenges, further sub-topics and open questions</p>
3	Basics of Didactics for Adult Education	<p>- Verbal survey on students' experiences in higher education: all students had participated in courses they had enjoyed</p> <p>What was enjoyable about them? What did it trigger? All students reported enjoying courses where they could actively participate, the teachers seemed inspired, and individual topics could be selected.</p> <p>What would I wish for if I participated in advanced training – what not? In contrast to aspects the students had enjoyed in former classes, they listed purely front-of-class teaching and exclusive knowledge transmission as aspects they would not wish for. They described that exchange with the other students was very valuable, but that teachers should nonetheless add information to what is discussed among students.</p> <p>- Input parts:</p> <p>Students participated actively, asked questions and complemented the input with examples for well-conducted classes they had experienced</p> <p>Particular interest in video-based interaction therapy</p> <p>- Group activity: planning an advanced training session on the topic of „Challenges in Development“ for childcare professionals</p> <p>Students were paired for 20 minutes to plan the training session</p> <p>Input provided:</p> <p>learning goals of the advanced training session for childcare professionals (being able to describe developmental challenges, to sensitively accompany children in these situations, and to communicate with parents in a cooperative and solution-oriented manner)</p> <p>instruction to employ the sandwich-principle</p> <p>In principle, students were well able to plan a training day employing the sandwich principle and aligning it with learning goals</p>

		However, planning the training day was aggravated by students' limited familiarity with early childcare professionals' level of expertise
4	Development of Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> - Flipped Classroom - Intermediate results did not need to be handed in
5	Basics of Counseling with Families	<ul style="list-style-type: none"> - Verbal survey on experiences with family counseling: The survey indicated very little experience with family counseling (highly individual horizon of experiences, based on courses taken and internships undertaken previously) Moreover, few general guidelines for counseling could be recalled - Input on counseling with families: Building blocks of educational & family counseling were of special interest to students → focused discussion - Exercise on video-based interaction counseling: Collecting and discussing observations from a mother-infant interaction Training conversation with the client, focusing on identification of appropriate behavior examples and positive feedback Discussing why counseling (in contrast to therapy) focuses on positive situations + feedback
6	Case Studies & Supervision	- Session post-poned due to sickness of most participants
7	Science Communication Research	- Session post-poned due to sickness of most participants
8-10	Mentoring for Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> - Each student presented the status quo of their course work in individualized mentoring sessions with the teacher - 30 minutes sessions were sufficient (in presence or online), plus written feedback for course works that worked with visualizations (e.g., slides or flyers) - Each course work was very well developed - For support, I provided additional references/resources, questioned the target group and main/secondary messages, and mostly gave tips for implementation - Most tips were directed towards scope/extent of the content, visual design and comprehensibility of content
11-14	Presentation of Own Science Communication Project	<ul style="list-style-type: none"> - Each week, presentation of one student - Flyer, booklet and podcast were presented in flipped classroom format, so that course sessions could focus on embedding the science communication project (why were selections made, what reasoning stood behind decisions taken) and feedback from the group

		<ul style="list-style-type: none"> - Feedback from the group was deemed extremely valuable, both by presenters and the teacher, and was complemented by teacher's feedback - What worked well: very well selected contents; very well tailored to target groups, flyer & booklet very well designed - What might be improved: partly too dense/too much information, sometimes language too demanding
15	Review & Reflection	<ul style="list-style-type: none"> -Due to sicknesses, the last session was expanded to include uncovered topics. In agreement with the students, the part „role play of counseling“ was omitted because no student had selected a counseling project, so this seemed less important than input on science communication research (more general implications). - Brief review of input sessions provided by the teacher: main messages from each session - Overarching feedback from teacher: Excellent, dedicated and warm classroom atmosphere Excellent quality of students' contributions, potential for real-life applications of several course works Reminder to incorporate feedback from the teacher and the group into the reflexion classwork - Feedback from students: Figure of anonymous dartboard, supplanted with information from the subsequent discussion <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Methods (Methoden): considered appropriate - Topics (Themen): considered highly interesting - Independence: valued greatly

		<ul style="list-style-type: none">- Work load: considered appropriate to a little high; students estimated their net-working time towards their own course work between 2-5 full days (~ 16-40 hrs)- Classroom atmosphere: excellent- Transfer: student rated their ability to transfer knowledge from this course to their work as a psychologist as excellent- Further ideas: More input from teacher desired; when teaching this course with a larger group, working together on group projects would balance the workload for both students and teacher
--	--	--

Table 3

Content of each session of the course „Science Communication“.

#	Content	Teaching & Learning Activities
1	General Guidelines	<ul style="list-style-type: none"> - Input on course guidelines - Introduction of teacher: why am I teaching this course and what is my qualification (disclaimer: developmental psychologist in the first place, not a researcher on science communication!) - Definition of science communication - Homework: Contemplate: Where are you in contact with science communication, when would you wish for science communication? Ask friends & acquaintances: Where are they in contact with science communication? Which input from Psychology would be of interest for them?
2	Introduction to Science Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Differentiation science communication & science journalism - Input Science Communication: Who? What? To whom? - Homework: collecting science communication examples: good/bad ones from all kinds of media
3	Science Communication Examples – Deriving a Practical Guide	<ul style="list-style-type: none"> - Group exercise: Read/watch/listen to different examples of science communication Collect recommendations for best practices - Discussion about outcomes of group exercise - Homework: hand in recommendations → teacher develops a comprehensive practical guide
4	Communication Goals & Strategies	<ul style="list-style-type: none"> - Defining target audiences - Formulate learning/experience goals - Develop broad structure: Potential sub-topic Central theme - Literature search: Sufficient literature available?

		<p>Otherwise, adapt audience, goals and/or structure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Practical exercise: apply practical guide to a science communication example
5	Psychological Principles of Science Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Communicator's attitude & demeanor - Earning the audience's trust - Elaboration Likelihood Model - Preventing reactance - Biases & heuristics - Cognition & emotion - Homework: thinking about topic for practicing science communication
6	Developing an „Elevator Pitch“	<ul style="list-style-type: none"> - Input on elevator pitch: What Why How - Practical exercise: each student selects a topic they develop an elevator pitch successively through feedback from different partners
7	Visualizations & Statistics	<ul style="list-style-type: none"> - Input: Appropriate representation of data Psychological research on visualization/statistical understanding - Group exercise: Developing ideas how to improve (statistical) visualization in science communication examples
8	Developing my Own Topic	<ul style="list-style-type: none"> - Individual exercise: Which content from Psychology would you like to communicate? To whom do you want to communicate? Which content could be important for your target audience? What goal(s) do you address during communication? Which challenges do you foresee? - Presentation & feedback in small groups
9	Coherent Writing	<ul style="list-style-type: none"> - Online session - Input on principles of coherent writing: Formulating short main sentences Reducing nominalizations Employing active and positive sentences

		<p>Reducing expletives</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individual, anonymous exercises with discussion (what is the most coherent way to write the sentence?)
10	Blogposts & Full Articles	<ul style="list-style-type: none"> - Input: guidelines for In-Mind (de.in-mind.org) blog posts and articles - Individual exercise: writing first draft of blog post employing the method of 5-paragraphs - Homework: hand in first draft → individual feedback for each student
11	Science Communication in Dialogue Format	<ul style="list-style-type: none"> - Survey: (Why) Is a dialogue form desirable? Are there cases in which instructive communication is preferable? (which?) What could be obstacles for a dialogue form? Which formats would facilitate a dialogue between scientists and laypeople? - Input on status quo of dialogue format: Social media Citizen science Surveys - Group discussion: developing creative ideas to enhance participation in dialogue communication - Homework: hand in revised version of blogpost
12	Anchoring Science Communication in the Scientific System	<ul style="list-style-type: none"> - Group exercise: Each group reads a short article on science communication in different societies/scientific systems Participants switch teams to inform each other - Discussion: Collecting best practices for anchoring (supporting) science communication Developing creative ideas how to support science communication
13	Review & Reflection	<ul style="list-style-type: none"> - Brief review of each week's main content: powerpoint karaoke - Clarifying potential questions regarding the In-Mind science communication article (to be written during the semester break) - Discussing the anonymous course evaluation - Group discussion:

		Which main messages do I take from this course? What would be desirable if this course is taught again?
--	--	--

Spiritualität reflektieren im Theologiestudium

Ein forschungsorientierter Zugang

ZUSAMMENFASSUNG

Spiritualität ist individuell, persönlich und erfahrungsbezogen. Spiritualität ist auch Gegenstand theologischen Nachdenkens und damit akademisch reflektierbar. In dieser Spannung stellt sich die didaktische Frage nach der Lern- und Lehrbarkeit eines zwischen Individualität und Pluralität, zwischen Glauben und Wissen oszillierenden Phänomens. Das hier beschriebene und analysierte Lehrprojekt „Spiritualität im Pfarrberuf“ nähert sich auf innovative Weise dieser Herausforderung, indem die Reflexion über Spiritualität mit Hilfe des Konzeptes forschungsorientierter Lehre angeregt wird.

Schlagworte: Forschendes Lernen und Lehren – Erfahrungsbezogenes Lernen – Spiritualität – Praktische Theologie

ABSTRACT

Spirituality is individual, personal, and experiential. Spirituality is also the object of theological reflection and thus academically reflectable. This tension raises the didactic question of how to learn and teach a phenomenon that oscillates between individuality and plurality, between faith and knowledge. The project “spirituality in chaplaincy” as described and analyzed here approaches this challenge in an innovative way by stimulating reflection on spirituality with the help of the concept of research-oriented teaching.

Keywords: Spirituality – Research-based learning and teaching – Experience-related learning – Practical theology

Spiritualität im Studium evangelischer Theologie – Diskurse und Desiderate

Wer Theologie studiert, hat einen langen Weg und oft ein klares Ziel vor sich: Pfarrer*in oder Lehrer*in zu werden. Das Erlernen alter Sprachen, die hermeneutische Auseinandersetzung mit biblischen Texten und kirchenhistorischen Diskursen, eine Reflexion der systematischen Grundlagen von Religion sowie die Beschäftigung mit gegenwärtigen Glaubens- und Lebenskulturen sind unbestrittene Bestandteile des Theologiestudiums. Doch werden von Theolog*innen nicht nur theologische Expertise und allgemeine Aussagen zu Spiritualität und Glauben erwartet. Vielmehr wird von ihnen erwünscht und erhofft,

dass Spiritualität auch für sie persönlich wichtig ist und sie als „spirituelles Gegenüber“ (HERMISSON 2016: 63) kommunizieren können. Wie jedoch vermittelt sich so etwas wie Spiritualität im Studium? Und sollte die individuelle Spiritualität und Glaubensüberzeugung überhaupt Bestandteil des akademischen Lehrbetriebs sein – ist sie nicht vielmehr Privatsache der einzelnen Studierenden? Geht es um den Erwerb „spiritueller Kompetenz“, also die Fähigkeit „Menschen als spirituelles Gegenüber zu begegnen“ (EBD. 2016: 63), was auch den Umgang mit eigener Spiritualität einschließt, oder geht es um eine Form individuell gelebter und daher privater Spiritualitätspraxis und wie passt beides zusammen?

Verschiedene Autor*innen im Spektrum zwischen akademischer Theologie und Kirchenleitung befassen sich mit der Aufnahme von Spiritualität in die Curricula und Module der akademischen Ausbildung (vgl. HERMISSON & ROTHGANGEL 2016; KORSCH & SCHILLING 2022; ZIMMERLING 2012; DAHLGRÜN 2020). Ausgangspunkt für diese Forderung ist die Beobachtung eines Auseinandertretens von Glauben und Wissen, von Erfahrung und Reflexion, von spiritueller Praxis und nachdenkender Wissenschaftlichkeit, von religiöser Person und forschendem Individuum (vgl. ENZNER-PROBST 2012). Die dahinterliegende Problemanzeige lässt sich wie folgt zuspitzen:

„Der persönliche Glaube, die individuelle Spiritualität wird in einen eigenen ‚Kanal‘ überführt. Es gibt diesen Wasserlauf schon noch – er hat jedoch sein Daseinsrecht an der Theologischen (sic!) Fakultät verloren, ist privatisiert worden. Um im Bild zu bleiben: Er wird hauptsächlich zur Bewässerung des je eigenen religiösen Ziergartens verwendet, statt das Rad des Fragens und Wissens, des Forschens und Lernens ein Leben lang anzutreiben.“ (ENZNER-PROBST 2012: 114).

Daran lässt sich nicht nur das Desiderat einer verstärkten Thematisierung von Spiritualität im Studium ablesen, vielmehr scheint auch die jeweils in der Literatur bemühte Spiritualitätsdefinition aufschlussreich. Sie wird primär im persönlichen Erleben, in Praxis und Gefühl, in der gelebten Religiosität des Einzelnen verortet. Eine Pluralität des Spiritualitätsbegriffs zieht sich aber durch alle Disziplinen und Spiritualität wird auch als Containerbegriff verstanden, der als Äquivalent zum Religionsbegriff verwendet wird (vgl. BUCHER 2007). Im wissenschaftlichen Lehren und Lernen wird primär auf kognitive Reflexionsleistungen abgehoben, die dem Aufbau von Wissensbeständen sowie theologischen Erkenntnissen und entsprechenden Kompetenzen dient. Spiritualität als gelebte Religiosität, als Ausdrucksform des Glaubens, wird also in der theologischen Lehre sehr wohl zum Gegenstand, aber immer in allgemeiner Form und im Nachdenken über die Spiritualität der anderen. Weniger kommt dabei die individuelle Spiritualität vor. Theologietreiben und individuelle Spiritualität scheinen sich also auf den ersten Blick zu widersprechen.

Um diese wichtige Diskussion für die Praxis des theologischen Lehrens und Lernens aufzugreifen, müssen folgende Fragen aus didaktischer Sicht gestellt werden: Wie lässt sich eine individuelle, personen-, sozialisations- und prägungsspezifische Thematik wie Spiritu-

alität als Gegenstand der wissenschaftlichen Lehre aufgreifen? Wie kann eine Brücke geschlagen werden von individueller religiöser Erfahrung zu einer methodisch begründeten, rational nachvollziehbaren und hermeneutisch verstehenden akademischen Wissenschaft?

Diesen Fragen geht das hier vorgestellte Lehrprojekt nach. Es wurde als Seminar „Spiritualität im Pfarrberuf“ entwickelt und im Sommersemester 2021 erprobt und ausgewertet. In diesem Beitrag sollen zunächst die didaktische Verortung im Rahmen forschenden Lernens dargestellt, sowie abschließend Erfolge und Verbesserungsmöglichkeiten reflektiert werden.

Zu Beginn sollen exemplarisch zwei Forschungsprojekte von Studierenden vorgestellt werden, die im Verlauf des Seminars „Spiritualität im Pfarrberuf“ entstanden sind. Dies stimmt auf die folgenden Überlegungen thematisch ein und zeigt gleichzeitig die inhaltliche und methodische Bandbreite der von Studierenden durchgeführten Projekte. So finden sich erste Hinweise auf die spannungsreiche Relation zwischen Spiritualität und Pfarrberuf und zentrale Fragen werden gestellt, wie etwa: Welche Bedeutung hat gelebte Spiritualität im Pfarrberuf und wie verhalten sich Professionalität und Spiritualität als persönliche Ressource zueinander? Welche Zusammenhänge zeigen sich zwischen traditionellen Formen der Spiritualität und dem Wunsch nach spiritueller Erneuerung in Selbstreflexion und Fremdperspektive? Beide Projekte verweisen auf die Ambivalenzen, die sich in der empirischen Wahrnehmung des untersuchten Gegenstands „Spiritualität“ ergeben: Ein Projekt untersuchte die Differenzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit gelebter Spiritualität im Pfarrberuf, die mittels qualitativer Interviews erhoben wurde. Die befragten Pfarrer*innen äußerten durchweg den Wunsch nach mehr Zeit für ihre spirituelle Praxis, da sie Spiritualität als Kraftquelle im professionellen Alltag erfahren. Hier zeigen sich beispielsweise Verschmelzungen zwischen beruflicher spiritueller Praxis – etwa in der Gottesdienstgestaltung – die die Pfarrer*innen trotz ihrer professionellen Rolle als individuelle spirituelle Praxis erleben. Spiritualität ist also nicht nur Addendum zum beruflichen Dasein, vielmehr verbinden sich die persönliche und die berufliche Ebene miteinander.

Ein zweites Projekt befasste sich mit der Korrelation von Selbst- und Fremdwahrnehmung. Untersucht wurden die Erwartungen seitens der Kirchengemeinde und den Reaktionen der Pfarrpersonen darauf in qualitativen Interviews. Interessanterweise orientierten sich alle hierfür Befragten zunächst an eher traditionellen Spiritualitätsformen wie Bibel- lese, Gottesdienstbesuch oder Gebet und äußerten zugleich den Wunsch nach alternativen Formen und Modernisierung von Spiritualität. Zugleich äußerten manche Skepsis gegenüber Praktiken wie Yoga oder katholischer Spiritualität. Dies verweist auf eine normative Praxis in der Bewertung unterschiedlicher Spiritualitäten gespeist aus protestantischem Traditionalismus bei gleichzeitiger erkennbarer Offenheit gegenüber Neuem – eine Ambivalenz bzw. ein Paradoxon, das es zunächst nur zu konstatieren, nicht aber aufzulösen gilt.

Didaktische Grundlagen für die Lehrveranstaltung

Der didaktische Zugang setzt auf das Paradigma des forschenden Lernens. Hierbei werden die Studierenden als eigenständig Forschende begriffen, die sich den Lerngegenstand durch selbstgewählte Forschungsprojekte aneignen (vgl. MIEG & LEHMANN 2017) und dabei auch theologische Forschungskompetenzen erwerben können. Abseits vom gänzlichen Verzicht auf Selbsterfahrung und persönlich-spirituelle Bildung im Studium wird ein anderer Zugang gesucht, theologische Reflexion und die eigene Spiritualität zu verbinden. Vermittelt durch die Erfahrung anderer und ihre empirische Erforschung soll sowohl ein persönlich-spirituelles Lernen in Freiheit als auch ein Reflektieren über Spiritualität in wissenschaftlicher Hinsicht möglich gemacht werden. Durch diesen doppelten Anspruch an die Lehrveranstaltung sind Studierende später in der Lage, sich eine reflektierte Grundlage für den späteren Pfarr- oder Lehrberuf zu erarbeiten und ihre eigene Spiritualität durch die Begegnung mit anderen Formen von Spiritualität zu diskutieren.

Forschendes Lernen und forschungsorientierte Lehre

Das Konzept des forschenden Lernens kann als eine Form forschungsorientierter Lehre verstanden werden. Es dient dazu, Studierende früh an Forschung heranzuführen. Anders als eine Lehre, die als Vermittlung eines abgeschlossenen Wissensbestands verstanden wird, der eher als *top-down* präsentiert und zentriert auf kognitive Inhalte dargeboten wird, ist das forschende Lernen nicht nur vordergründig an der Lösung einer Aufgabe oder der Beantwortung einer Frage interessiert. Vielmehr werden die Studierenden im Prozess der Lehre selbst zu Forschenden, die einer Fragestellung folgen, das Vorgehen planen und umsetzen und damit substanziell zur Forschung beitragen können. Forschendes Lernen lässt sich wie folgt beschreiben:

„Forschendes Lernen zeichnet sich vor anderen Lernformen dadurch aus, dass die Lernenden den Prozess eines Forschungsvorhabens, das auf die Gewinnung von auch für Dritte interessanten Erkenntnissen gerichtet ist, in seinen wesentlichen Phasen – von der Entwicklung der Fragen und Hypothesen über die Wahl und Ausführung der Methoden bis zur Prüfung und Darstellung der Ergebnisse in selbstständiger Arbeit oder in aktiver Mitarbeit in einem übergreifenden Projekt – (mit)gestalten, erfahren und reflektieren.“ (HUBER 2009: 11).

Es setzt daher im Kern auf eine hohe Eigenmotivation und Selbstverantwortung der Studierenden. Das konstruktivistische Lernparadigma steht hier mehr im Vordergrund als in anderen Lehr- und Lernformen (vgl. KLÖBER 2018; 2020) und damit sind die selbstständige Aneignung von Wissen und die Umsetzung in eigene Studien eine Voraussetzung der forschungsorientierten Lehre. Lehrpersonen sind herausgefordert, eine intrinsische Motivation

von Studierenden aufrechtzuerhalten und sie im eigenen Forschungsprozess stärker prozessorientiert zu unterstützen. Das bedeutet auch, dass sie nicht nur ihrer eigenen Lehr-Agenda folgen können, wie sie vor einer Veranstaltung festgelegt wurde, vielmehr müssen sie mehr noch als bislang auf aktuelle Fragestellungen und den Forschungsprozess der Studierenden flexibel reagieren. Das macht Lehre einerseits zum herausfordernden, andererseits auch zum spannenden Erlebnis für Lehrende.

Praktisch lässt sich forschungsorientierte Lehre auf einzelne Kompetenzen zurückführen, die im Studium erworben werden können (vgl. TREMP & HILDBRAND 2012: 106):

- Fragestellung entwickeln
- Forschungsstand sichten
- Problem definieren und konkrete Forschungsfrage formulieren
- Forschungsplan entwerfen und die entsprechenden Methoden klären
- Untersuchungen durchführen
- Ergebnisse einordnen, bewerten und reflektieren
- Ergebnisse darstellen, erklären und publizieren am Ende einer Forschung

Die einzelnen Schritte können je nach Projekt variieren, mal intensiver selbstgesteuert, mal mehr angeleitet durchlaufen werden. Für dieses Lehrexperiment werden alle Schritte in einem Forschungsprojekt angestrebt, sie werden aber mit unterschiedlichem Strukturierungsgrad und mittels der Bereitstellung von Material durch die Lehrperson unterstützt, so dass eine motivierte Mitarbeit trotz hoher Eigenständigkeit der Studierenden gewährleistet bleibt.

Nach Healy & Jenkins (2009) lassen sich vier Arten des forschenden Lernens unterscheiden, die den klassischen Formen der Lehre zugeordnet werden können (vgl. KLÖBER 2020) und die auch in diesem Seminar genutzt wurden. Vom Erwerb von Wissen über Forschung (*research-tutored*), das in klassischen Seminaren häufig angewandt wird, bis zur eigenständigen Forschungsarbeit (*research-based*) können unterschiedliche Zugänge zum forschenden Lernen gewählt werden. Das hier konzipierte Seminar deckt aber v. a. die Forschungskompetenzen des *research-tutored learnings* ab. So wird im Seminar aktuelle Literatur gelesen und diskutiert und über die Forschung zu Spiritualität im Pfarrberuf diskutiert. Dies bildet die Basis für die Projektarbeit, welche den Hauptteil des Seminars, aber auch die Forschungswerkstatt einschließt. Die Studierenden verstehen im Verlauf des Lehrexperiments Forschungsliteratur und eignen sich Forschungskompetenzen an, um ein eigenständiges Forschungsprojekt durchführen zu können. Auch die Form der Vermittlung von Wissen über aktuelle Forschung zu Spiritualität und Professionalität kommt im ersten Teil des Seminars vor (*research-led*) – insbesondere durch den Einbezug aktueller abgeschlossener Forschungsprojekte, die durch externe Forschende eingebracht werden und sowohl methodische Hinweise als auch Forschungserkenntnisse einspielen. Zuletzt ist eine Aneignung von methodischen Skills für die genuine Durchführung eigener Forschung zentral (*research-oriented*).

Praktische Theologie, empirische Forschung, forschendes Lernen und Lehren

In der Praktischen Theologie gibt es in den letzten Jahrzehnten Entwicklungen, das Phänomen Spiritualität in die Forschung und Lehre zu integrieren.

Die Praktische Theologie widmet sich der Erforschung von Spiritualität und kirchlicher Praxis, wie sie sich in Gegenwart und Vergangenheit darstellt. Die Erkundung dessen, wie Menschen ihre Spiritualität verstehen, ausdrücken und praktizieren ist also ein zentraler Fachgegenstand und benötigt empirische Forschungsmethoden. In den letzten Jahrzehnten hat sich das Fach immer mehr zu einer empirisch forschenden Disziplin entwickelt (vgl. DINTER ET AL. 2007; WEYEL ET AL. 2013). Da empirische Methoden bislang in der theologischen Lehre nicht oder nur kaum systematisch verortet sind, liegt im Erlernen empirischer Forschungsmethoden ein Desiderat der praktisch-theologischen Lehre, weshalb sich das hier vorgestellte Lehrprojekt damit verbundenen Lernzielen widmet. Wer kirchliche Praxis reflektieren und gestalten will (v. a. im später im Pfarrberuf), muss einen Eindruck davon haben, wie Menschen ihre Spiritualität leben und verstehen. Eine Heranführung an Grundkenntnisse der empirischen Forschung ist auch im Blick auf Abschlussarbeiten der Studierenden wünschenswert. So kam es nicht nur einmal vor, dass in meiner Begleitung von Master- oder Examensarbeiten ein empirisches Thema gewählt wurde, wofür sich Studierende mühsam und zeitaufwändig ein methodisches Vorgehen und entsprechende Theorie- und Praxiskenntnisse unter dem Druck einer Abschlussarbeit erarbeiten mussten. Dies führte nicht zuletzt zu einem erhöhten Beratungsaufwand und nicht immer zu guten Noten. Ein Seminar, das diese Themen adressiert, schien daher auf verschiedenen Ebenen wünschenswert und war ein didaktisches Experiment wert.

Ergo wird ein doppeltes Ziel verfolgt: Die Studierenden sollen Kompetenzen hinsichtlich theologisch-empirischen Forschungsmethoden erwerben und dies am Thema von „Spiritualität im Pfarrberuf“ erproben. Damit ist zugleich eine Integration von Spiritualität im Studium verbunden, die zu individueller Reflexion anregt. Selbstreflexion und Forschungserfahrung werden also auf innovative Weise miteinander verbunden.

Antizipierte Interaktionen: Reflexion der eigenen Lehrrolle in der forschenden Lehre

Forschung hat immer auch ein soziales bzw. sozialkritisches Element und bringt idealerweise Erkenntnisgewinne und Mehrwert für die Gesellschaft. Insbesondere in einer sozialwissenschaftlich-theologisch ausgerichteten Forschung kommt man mit Menschen unterschiedlichster Art in Berührung und erfährt etwas von ihrem Leben, ihren Überzeugungen und Leidenschaften, ihrem Lebenssinn und ihrer existenziellen Prägung, ihren Gefühlen und dem Bereich von Religion und Spiritualität, verstanden als das, was „uns unbedingt

angeht“ (TILlich 1987: 19f.). Tillich's theologisches Programm beinhaltete eine Reformulierung von traditionellen theologischen Begriffen und er beschrieb die Religion als das, was Menschen in ihrer Existenz betrifft. Doch nicht nur in individueller Reflexion, sondern maßgeblich in den konkreten Tätigkeitsfeldern von Pfarrer*innen ist das Nachdenken über Spiritualität relevant: So sind beispielsweise Seelsorgende angesichts der zwischenmenschlichen Begegnungen in ihrem persönlichen Glauben beständig herausgefordert, indem sie sich etwa mit Leid und Leiden auseinandersetzen müssen (vgl. BREMS 2019). Forschungsorientierte Lehre ist ein Gewinn, denn Studierende erfahren Neues über Menschen – so auch über ihre Spiritualität.

Dem Ansatz forschungsorientierter Lehre folgend verstehe ich mich als Lehrende nicht nur als Vermittlerin von Wissen, sondern entdecke auch selbst Neues in den Diskussionen mit Studierenden und ihren Perspektiven. In diesem Sinne wird in der forschungsorientierten Lehre nicht nur Bestehendes angeeignet (z. B. in Gestalt von Vermittlung von Methoden und Methodologie Praktischer Theologie), sondern auch bestehendes Wissen und Zusammenhänge reflektiert, wodurch Neues entstehen kann.

Forschungsorientierte Lehre bedeutet für Lehrende, selbst auf dem neuesten wissenschaftlichen Stand der Dinge zu unterrichten und Informationen weiterzugeben. Dazu werden aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung in die Lehre eingebracht (*top down*), reflektiert und diskutiert, was nach Healy & Jenkins auf den Ebenen des *research-tutored* und *research-led learnings* zu verstehen ist. Studierenden werden aber ebenso Forschungszugänge und Forschungsmethoden vermittelt und damit die Möglichkeit eröffnet, diese Methoden zu erlernen und damit eigene Projekte durchzuführen. Nach Healy & Jenkins ist dies als Orientierung auf den Forschungsprozess hin als *research-based* und *research-oriented learning* und als Erfahrung für die Studierenden eher partizipativ als passiv-rezeptiv zu verstehen. Als Lehrperson bin ich herausgefordert, beim Forschen, Entdecken und Analysieren zu unterstützen, was einem didaktischen Rollenverständnis als Facilitator bzw. als Forschungs-Coach entspricht (vgl. KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 13–21).

Die Lernziele

Das Seminar verfolgte insgesamt das Ziel, dass die Studierenden sich mit der Frage einer persönlichen Spiritualität und ihrer Gestaltung im Pfarrberuf auseinandersetzen. Die daraus resultierenden theologischen, methodischen und erfahrungsreflexionsbezogenen Kompetenzen und die daraus abgeleiteten Lernziele sind in Kombination mit forschungsorientiertem Lernen konsequent zu verschränken. Daher wird zunächst auf die zu erwerbenden Kompetenzen eingegangen und die entsprechenden konkreten Lernziele werden im zweiten Schritt dargestellt.

Drei Kompetenzbereiche lassen sich für das Seminar nennen und daraus Lernziele ableiten.

Theologische Kompetenz:

Es geht um die theologische Auseinandersetzung mit dem Thema Spiritualität und eine Annäherung an empirisches Forschen. Theologische Kompetenz wiederum lässt sich verstehen als eine Aneignung von Wissen (z. B. unterschiedliche Ansätze zum Verständnis und zur Definition von Spiritualität; historische Kontexte; Kenntnis methodischer Forschungsansätze), das analysiert, eingeordnet und bewertet wird und daher reproduzierbar auch im Sinne von (über)prüfbar ist.

Lernziele: Studierende sind in der Lage ausgewählte Forschungsliteratur zu Spiritualität zu benennen und können diese analysieren, einordnen und bewerten. Im Blick auf die eigene Forschungsfrage setzen sie das erworbene Wissen mit den eigenen Ergebnissen in Bezug und reflektieren dies praktisch-theologisch hinsichtlich Erkenntnissen und Implikationen.

Methodisch-empirische Kompetenz:

Forschendes Lernen, wie es hier verstanden wird, ist wesentlich empirisch ausgerichtet. Das ist orientiert an den jüngsten Entwicklungen der Praktischen Theologie, die mehr und mehr empirische Methoden in der Forschung anwendet, die im Studium jedoch in der Lehre kaum repräsentiert werden. Daher werden die Studierenden im Seminar die Grundlagen für das Verständnis von empirischer Forschung und die Befähigung zu ersten Schritten in der eigenständigen empirischen Forschung erwerben. Dies kann selbstverständlich nur exemplarisch geschehen und wird daher am Beispiel der empirischen Ansätze, der qualitativen Inhaltsanalyse und der Grounded Theory durchgeführt.

Lernziele: Studierende sind in der Lage verschiedene empirische Forschungsmethoden (qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring und Grounded Theory) in Grundzügen zu erläutern und können einen Zugang passend zu ihrem Forschungsvorgehen auswählen. Sie können ein Studiendesign auswählen und planen und dazu die Forschungsfrage operationalisieren (z. B. durch Leitfragen für das Interview).

Erfahrungsbezogene Reflexionskompetenz:

Das Vorgehen mittels forschungsorientierter Lehre hat den Vorteil, dass die Studierenden sich in einer relativen Distanz durch die forschende Haltung zum Gegenstand der Spiritualität bewegen können und sich mittels Gruppenarbeit, d. h. einem Austausch im intimeren Rahmen der Gruppe, sowie in der individuellen Auseinandersetzung mit den zu lesenden Texten, aber auch in Bezug auf die in der empirischen Studie befragten Personen (i. d. R. Pfarrer*innen) mit der eigenen spirituellen Erfahrung auseinandersetzen können. Im Unterschied zu anderen direkteren erfahrungsbezogenen Zugängen – wie etwa dem Besuch von Gottesdiensten oder Formen der Andacht oder des Gebets im Studienbetrieb von Seminaren oder Vorlesungen – ist dieser Zugang durch das Erfahrungslernen zweiter Ordnung gekennzeichnet. In der Reflexion dessen, was andere Personen erfahren und wie sie aus ihrer Spiritualität berichten – in diesem Fall die Pfarrer*innen – kommen sowohl Elemente des Be-

obachtungslernens wie auch der annähernden oder sich distanzierenden Reflexion der eigenen Spiritualität ins Spiel. Diese Auseinandersetzung kann zweifelsohne im Rahmen des akademischen Studienbetriebes nur freiwillig sein, was dem Lehrgegenstand entspricht und auch der Rolle der Selbsterfahrung, die in einem Bewertungssetting wie einem praktisch-theologischen Seminar zwar immer mitschwingen kann, wobei dennoch die akademische Auseinandersetzung in Form einer Ausbildung von theologischer Kompetenz im Vordergrund stehen sollte.

Lernziele: Die Studierenden sind in der Lage die Forschungsfragen analog zu ihren persönlichen Fragen und Interessen zu entwickeln. Sie lernen durch die Auseinandersetzung mit den Befragten in der empirischen Studie verschiedene Zugänge und Umgangsformen mit persönlicher Spiritualität kennen und bringen sie in Zusammenhang mit der eigenen Spiritualität.

Aus dieser grundsätzlicheren Kompetenzorientierung leiten sich die konkreteren Lernziele wie folgt ab:

Nach dem Seminar ...

- können die Studierenden Beispiele der empirischen Vielfalt bzgl. Spiritualität im Pfarrberuf beschreiben. Sie können unterscheiden zwischen theoretischen Definitionen und gelebter Spiritualität.
- können die Studierenden verschiedene Arten empirischer qualitativer Forschung (konkret Inhaltsanalyse nach Mayring und Grounded Theory) beschreiben. Sie können Forschungsdesigns unterscheiden und eines adäquat für ihre Forschungsfrage auswählen.
- haben die Studierenden einen Überblick über den kompletten Forschungsprozess des empirischen Forschens erhalten und können diesen Prozess und die zugehörigen Forschungstätigkeiten mit punktueller Hilfe eigenständig durchführen.
- haben die Studierenden eine Basis für ein eigenständiges Nach- und Weiterdenken über (ihre eigene) Spiritualität im Pfarrberuf ausgebildet. Sie beobachten und analysieren professionelle Spirituelle und bilden sich eine eigene Position.

Analog zum Forschungsvorgehen von Tremp & Hildbrandt (2012) lässt sich der Forschungszyklus auf Praktische Theologie bezogen wie folgt darstellen:

Forschungsphase	Vorausgesetzte bzw. zu erwerbende Kompetenz	Lernziel
Entwicklung einer eigenen praktisch-theologischen Fragestellung ausgehend vom individuellen Interesse	Theologisches Problembewusstsein, Differenzierung konkreter Forschungsfragen	Studierende formulieren eine eigene Forschungsfrage
Sichtung des theologischen Forschungsstandes zur Forschungsfrage (historisch, empirisch, systematisch)	Kenntnis und Diskussion des aktuellen Forschungsstandes	Studierende können den Forschungsstand in eigenen Worten darstellen und kritisch einordnen
Konkretisierung und Verfeinerung der Forschungsfrage	Justierung der Forschungsfrage durch Konkretion und Elementarisierung	Studierende spitzen die Forschungsfrage anhand vorhandener Literatur zu
Klärung des Forschungsdesigns und Auswahl geeigneter Methoden	Erwerb von Wissen zu Studiendesigns und methodischen Kompetenzen	Studierende lernen Studiendesigns kennen und können Forschungsmethoden unterscheiden und adäquat auswählen
Durchführung des Forschungsprozesses	Praktische, methodische Kompetenzen und Prozessbeobachtungskompetenz	Studierende führen eigenständig ein Forschungsprojekt durch
Reflexion, Einordnung und kritische Beurteilung der Ergebnisse	Hermeneutische Kompetenz und praktisch-theologische Diskussion der Ergebnisse	Studierende fassen die Ergebnisse (in wissenschaftlicher Sprache und anhand entsprechender Standards) zusammen und reflektieren sie angesichts der bestehenden Forschung

Tabelle 1
Forschungszyklus bezogen auf Praktische Theologie

Planung und Durchführung

Veranstaltungsdesign

Über die Dauer eines Semesters wurde ein zweistündiges Hauptseminar mit einstündiger Forschungswerkstatt angeboten, das aufgrund der pandemischen Bedingungen im Modus

digitaler Lehre stattfinden musste. Methodisch wurden Plenum und Gruppenarbeit abgewechselt – die detaillierte Planung wird unter 4.3 näher erläutert. Im Sandwich-Prinzip sind daher nicht nur einzelne Sitzungen gestaltet, sondern auch die Wechselwirkung zwischen Selbststudium, Seminarsitzungen und Plenumsdiskussion ist so konzipiert, dass Methodenwechsel und alternierendes *deep-learning* in Form von individueller Vertiefung und *surface-learning* in Form von Überblickswissen und möglichen thematischen Zuordnungen gegeben sind (vgl. KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 47 – 60).

Eine Einordnung in das Konzept der forschungsorientierten Lehre wird in der folgenden Tabelle schematisiert dargestellt und mit den jeweiligen Lehrmethoden in Verbindung gebracht.

Phase im Forschungs- und Lernzyklus	Konkretes Vorgehen in der Lehre
Problem definieren	Generiert aus eigener Erfahrung (Forschungsinteresse) und Literaturreflexion, Seminarstil und Diskussion in Gruppen
Forschungsstand sichten und bewerten	Literatur gemeinsam exemplarisch reflektieren, weitere Literatur wird individuell je Gruppe und Forschungsfrage hinzugezogen, Gruppenarbeit
Fragestellung konkretisieren	Darstellung, Vergleich und Diskussion der einzelnen Gruppenforschungen im Plenum
Forschungsplan entwerfen und Methoden klären, Untersuchung durchführen und auswerten	Vorstellung einzelner Forschungsmethoden und Erwerb von Grundwissen zu empirischer Forschung in Theorie und Forschungspraxis
Ergebnisse darstellen, reflektieren und verschriftlichen	Im Abschlussbericht werden die Ergebnisse dargestellt und praktisch-theologisch im Licht bisheriger Forschung reflektiert

Tabelle 2

Einordnung in das Konzept der forschungsorientierten Lehre

Insofern ergeben sich für das Lehrexperiment unterschiedliche Schritte in der Bearbeitung eines eigenen Forschungsprojektes. Wie in der obigen Tabelle deutlich, beginnt der Prozess der Forschung bei der reflektierten Beobachtung im ersten Teil des Seminars. Hier werden auf bisherige Literatur zum Forschungsgegenstand „Spiritualität im Pfarrberuf“ rekurriert und daraus gemeinsam aktuelle Fragen der Forschung diskutiert. Der Bezug auf die individuelle Erfahrung, der gerade bei diesem Seminarthema konstitutiv ist, wird im Folgenden durch das Finden einer eigenen Fragestellung im Rahmen der Gruppe hergestellt. Denn es ist zu erwarten – und wurde in der Umsetzung der Lehrveranstaltung tatsächlich deutlich – dass der Themenbezug zuerst durch die eigenen spirituellen Prägungen und Erfahrungen hergestellt wird, die entweder selbst gemacht oder aus der Beobachtung Dritter abgeleitet

wurden (z. B. Pfarrer*innen, die in der eigenen Biografie begegneten und/oder prägend waren).

Zielgruppenanalyse

Das Hauptseminar richtete sich an Studierende im fortgeschrittenen Studium und war auf Pfarramtsstudierende zugeschnitten, aber auch offen für andere, z. B. Lehramt oder Master in Christentum und Kultur. Es wurde vorausgesetzt, dass die Studierenden grundsätzlich mit wissenschaftlichem Arbeiten vertraut sind, d. h. auch schon erste eigene Schreiberfahrungen gemacht haben. Zudem sollten sie die Kompetenz erworben haben, wissenschaftliche Texte zu lesen, zu verstehen und kritisch zu reflektieren.

Die Veranstaltung gehörte nicht zu den Pflichtmodulen, was eine hohe intrinsische Motivation der Teilnehmenden für die eigene Forschungsarbeit voraussetzte, da extrinsische Anreize weitgehend fehlten. Für die Lehrperson bedeutete dies auch, dass die Motivation der Teilnehmenden beständig im Auge zu behalten war bzw. angeregt und erhöht werden sollte durch abwechslungsreiche Seminargestaltung und Aktivierung – beispielsweise durch Diskussion und Kleingruppenarbeit. Im vollständig digitalen Setting war dies eine der Herausforderungen des Lehrexperiments.

Ablauf des Seminars

Das Seminar gliedert sich in zwei Teile. Der erste ist mit 2 SWS als klassisches Seminar angelegt und im Sommersemester 2021 angeboten und durchgeführt worden. Aufgrund der Pandemie fanden die Sitzungen im Plenum synchron und videobasiert statt. Die begleitende Gruppenarbeit zum Seminar war als Forschungswerkstatt konzipiert, die in Plenumsitzungen regelmäßig ab Mitte des Semesters vorgestellt wurde. Eine anschließende Beratung der jeweiligen Gruppenprojekte erfolgte durch mich als Dozentin. Didaktisch wurde diese begleitende Gruppenarbeit als selbstorganisiertes Lernen konzipiert, das sich eng an die im Seminar behandelten Themen und Methodenschritte anlehnt, aber die Auswahl und Umsetzung der empirischen Forschung selbst lag in der Hand der Studierenden. Um eine möglichst gute und methodisch sauber umgesetzte Forschungsarbeit zu ermöglichen, fand begleitend zur Forschungswerkstatt regelmäßig eine Beratung durch die Seminarleiterin statt, die in Form von *break out sessions* in Teilen der Seminarsitzung durchgeführt wurde. Hier wurden offene Fragen zum Forschungsprozess und Unsicherheiten ob der ausgewählten Methodik und Forschungsfragen, Auswertungsschritte oder Rückbindung an Literatur und Diskussion der Ergebnisse behandelt. Unterstützt wurde der Forschungsprozess durch Vorstellungen der Gruppenarbeit und die gemeinsame Diskussion im Plenum. Jede Gruppe präsentierte reihum ihre aktuellen Ergebnisse und benannte offene Fragen, die in Breakout-Rooms anschließend mit anderen Gruppen diskutiert wurden. Hierbei profitierte die Gruppe

insgesamt von den jeweiligen Gruppenergebnissen und -arbeitsschritten, da diese mit der jeweils eigenen Gruppenarbeit verglichen werden konnten. Auf diese Weise konnten sich auch gruppenübergreifend Beratungs- und Korrektursettings bilden, die besonders aufgrund des digitalen Formats hilfreich waren, da Begegnungen vor und nach dem Seminar fehlten, die einen Raum und Rahmen für solche Gespräche geboten hätten.

Zeitpunkt	Inhalt und Ablauf	
Vor Beginn des Seminars	Befragung vor Beginn der Veranstaltung: Vorerfahrungen Reflexion eigener Erfahrungen Persönliche Ziele im Seminar Methode: digital; tool: Padlet.com	
Seminarphase während des Semesters	Seminar im Plenum (2 SWS) <i>Aktuelle Literatur</i> Spiritualitätsbegriff Spiritualität im Pfarrberuf <i>Empirische qualitative Forschungsmethoden</i> Qualitative Inhaltsanalyse Grounded Theory Forschungsethik <i>Eigenes empirisches Projekt</i> Projektvorstellungen in der Reihenfolge der Forschungsschritte Interpretation und Reflexion der Ergebnisse und Diskussion im Plenum	Forschungswerkstatt (1 SWS) <i>Lektüre und Reflexion von Studien</i> <i>Entwicklung von Forschungsfragen</i> <i>Zuspitzung auf eine gezielte empirische Forschungsfrage</i> <i>Vorbereitung des Projektes Operationalisierung, Leitfragen</i> <i>Datensammlung</i> <i>Aufbereitung der Daten</i> <i>Auswertungen am Material</i> <i>Interpretation des Materials</i> <i>Regelmäßiges Verschriftlichen der Arbeitsschritte</i>
Seminarbegleitend	individuelle Beratung der einzelnen Forschungsgruppen durch die Lehrperson, jeweils innerhalb der Plenumstreffen in Form von Gruppenarbeiten	
Nach dem Seminar	Erstellen eines Abschlussberichts zur eigenen empirischen Forschung (Bewertungsgrundlage für das Seminar bei Benotung, Teilnahmevoraussetzung)	

Tabelle 3

Systematisches didaktisches Vorgehen im Seminar, mit Methoden

Insgesamt war das Seminar trotz seines freiwilligen Charakters mit 20 Personen sehr gut besucht. Nicht nur Studierende der evangelischen Theologie mit dem beruflichen Ziel des Pfarrberufs waren zugegen, sondern auch Studierende im Master- oder Lehramtsstudengang sowie Studierenden aus anderen Ländern – wobei die meisten Studierenden aus

Deutschland kamen. Auch zwei Kontaktpfarrer*innen nahmen am Seminar teil, die durch ihre professionelle Perspektive als bereits berufstätige Pfarrer*innen die Diskussionen um den Gegenstand immer wieder bereichert haben. Damit war die Seminargruppe doch wesentlich heterogener als erwartet, was ihre Zusammensetzung aber auch ihre Diversität und die Vorerfahrungen betraf.

Im Vorfeld füllten die Studierenden digital ein Padlet aus, das zeigte, wie sehr sich viele auch aus persönlichem Interesse involvierten und die Fragestellung nach „Spiritualität im Pfarrberuf“ einen Nerv traf, der über das rein theologische Interesse deutlich hinausging. So waren viele im Seminar eingeschrieben, weil sie sich auch aus persönlichen Gründen und Zukunftsorientierung für das Thema interessierten, was diese Kommentare exemplarisch zeigen:

„Ohne meine persönliche Spiritualität würde ich wohl nicht Theologie studieren. Nach meinem Abitur habe ich ein Jahr in einem Kloster mitgelebt und dort intensive spirituelle Erfahrungen gemacht. Im Studium, aber auch im normalen Alltagsleben fällt mir die Umsetzung eines intensiven spirituellen Lebens deutlich schwerer. Ich stelle mir vor, dass die Pflege der eigenen Spiritualität im Pfarramt noch schwieriger ist. Trotzdem scheint sie mir für den Beruf unerlässlich zu sein. Deshalb möchte ich mich näher mit dem Thema befassen.“

„Am Ende des Semesters möchte ich wissen, wie Spiritualität im Pfarramt gelebt und gefördert wird. Mich interessiert, wie die Sprachfähigkeit darüber (besonders in den ersten Amtsjahren) trainiert wird und was man macht, wenn man sich mit spirituellen Übungen und der Praxis (noch) nicht verbunden fühlt. Ich freue mich auf Zahlen und Statistiken, die unsere Diskussion unterstützen.“

Der erste Teil (Sitzung 1-5) war wesentlich als klassisches Seminar der Lektüre und Diskussion von Texten gewidmet und befasste sich mit theoretischen Grundlagen zur empirischen Forschung in der Praktischen Theologie sowie der Spiritualitätsforschung im Weiteren (Was ist Spiritualität?) und engeren (Spiritualität im Studium/Pfarrberuf) Sinne. Damit wurde der Grund dafür gelegt, eine eigene Forschung aufzubauen und eine Forschungsfrage zu identifizieren. Die zu Beginn abgefragten Interessen der Studierenden wurden im Vorfeld in Gestalt von Themen- und Textauswahl berücksichtigt.

Im zweiten Teil (Sitzung 6-10) war dem Kennenlernen einzelner Forschungszugänge und -methoden unter Einbezug von Studien zu Spiritualität im Pfarrberuf gewidmet. So kamen die Studierenden mit empirischen Studien in Berührung und konnten Forschungslage und Forschungszugänge kennenlernen. Dies lieferte eine methodische Basis für das eigene Forschungsdesign. Auch ethische Fragen wurden thematisiert (z. B. *informed consent*: Einverständniserklärung, Informationsblatt, Ablauf der Befragung). Aufgrund des zu erwartenden geringen Vorwissens zu empirischen Forschungsmethoden wurde im methodischen Mix aus Vortrag der Dozentin, Rückfragen und Diskussion gearbeitet.

Im dritten Teil (Sitzung 11-12) wurden zwei Forschungswerkstätten durchgeführt. Zwei fortgeschrittene Forschende aus der Praktischen Theologie stellten ihre Forschung vor und

die Studierenden arbeiteten in Gruppen mit mitgebrachten empirischen Daten. So konnten sie unter Anleitung ein konkretes Auswertungsvorgehen am Material erproben. Zu diesem Zeitpunkt lagen in den Gruppen bereits transkribierte Interviews aus der eigenen Forschung vor, so dass umgehend nach dieser Erarbeitung von Auswertungsmethodik mit der eigenen Auswertung begonnen werden konnte. Zwar wurde im Seminar überblicksweise über empirische Forschung in der Praktischen Theologie informiert, für die eigene empirische Studie wurde jedoch ein bestimmter Methoden-Ansatz (qualitative Inhaltsanalyse) fokussiert.

Im vierten Teil (Sitzung 13-14) stand die eigene Forschungsarbeit der Gruppen dann im Zentrum der Sitzungen. Reihum wurden die Projekte vorgestellt und mit dem Plenum diskutiert. Mehrere Gruppen befragten Pfarrpersonen in qualitativen Interviews, andere widmeten sich der Vorbereitung auf den Pfarrberuf und führten Interviews mit Studierenden durch. Eine weitere Gruppe untersuchte Meinungen in der Gemeindeleitung. Zudem gab es regelmäßige Rücksprachen zwischen den Gruppen und der Dozentin, um Problemen rechtzeitig begegnen zu können. So sollten die Voraussetzungen geschaffen werden, dass die Gruppen ihre Forschungsarbeit weitgehend eigenständig durchführen können und Lernziele erreicht werden. In dieser Phase stand die Lehrperson in der Rolle als Facilitator bzw. als Forschungs-Coach beratend zur Verfügung. Methodisch wurde dies so umgesetzt, dass nur Teile der Seminarsitzung im Plenum stattfanden, sich die Gruppen dann einzeln treffen konnten und reihum von der Lehrperson besucht wurden, um Fragen zu diskutieren.

Im Seminar stand *exemplarisches Lernen und Forschen* im Vordergrund, anhand dessen die Studierenden die Grundarbeitsweisen Praktischer Theologie erlernen sollten. Zugleich wurde darauf geachtet, dass die Auseinandersetzung mit der individuellen Spiritualität immer wieder relevant wurde: Etwa in der Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse der Forschungen, in der gemeinsamen Gruppendiskussion über die Funktionen bzw. Praktiken von Spiritualität im Pfarrberuf oder in der Begegnung mit möglichen Rollenbildern bzw. Vorbildern in Gestalt der Befragten. Das setzte seitens der Lehrperson sowohl eine große Offenheit als auch ein Grundvertrauen in die Lernprozesse voraus, denn eben diese individuellen Aneignungsprozesse kamen selten explizit zur Sprache.

Diskussion und Ausblick

Herausfordernd war die Gruppenbildung der späteren Forschungsgruppen, die sich später in der Forschungsarbeit als kritisch herausstellte. So waren einige Gruppen durch Zufall sehr heterogen zusammengesetzt, wodurch sich die praktische Forschungsarbeit wesentlich erschwerte. Zwar betraf dies nur eine Gruppe, hier musste aber durch die Lehrperson mehrfach vermittelnd eingegriffen werden, um die Motivation weiter aufrecht zu halten und Konflikte zu vermeiden. Das digitale Setting erschwerte das Gespräch in Konfliktsituationen und die Kontaktaufnahme der Studierenden untereinander. In allen anderen Gruppen wiederum klappte die Zusammenarbeit sehr gut. Es scheint sinnvoll, die Gruppenzusammensetzung künftig hinsichtlich Vorwissen und Erfahrungsstand besser gezielt zu steuern.

In der Forschungsphase wurden die hohe Eigenständigkeit der Studierenden und die große Motivation deutlich, die viele mit ins Seminar brachten. Beides wurde durch den Ansatz der Seminargestaltung als forschungsorientierte Lehre und die hohe Autonomie, die Studierende erlebten, zusätzlich gefördert. Sie entwickelten spannende Fragestellungen, die sie konsequent und mit klugem Einbezug bisheriger Forschung in die Umsetzung brachten. Mich faszinierten die vielfältigen Zugänge und Forschungsfragen, die von der Erforschung eigener religiöser Prägung und deren Niederschlag in der pfarramtlichen Praxis bis hin zur Verhältnissetzung von Selbst- und Fremdbild bzw. Erwartung an sich selbst und Erwartungen von außen reichten. Schließlich war ich von den Ergebnissen der Forschungsberichte begeistert. Sie zeigten ein außergewöhnlich hohes Engagement der Studierenden, die detaillierte Berichte und tiefgründige Analysen der Forschungsfragen lieferten – und das ohne die externe Motivation zu einer studienrelevanten Benotung oder Bepunktung.

Durch die Erforschung von Pfarrer*innen und ihrer Spiritualität bestand die Möglichkeit einer Bezugnahme zwischen eigener Spiritualität im Abgleich mit der Spiritualität der Befragten. Auf diese Weise blieb der Zugang zur individuellen Spiritualität privat bzw. es war den Studierenden überlassen, wie viel Selbstmitteilung sie einbringen wollten, während die Spiritualität dennoch weiterhin den Gegenstand der wissenschaftlichen Auseinandersetzung bildete. Zudem bestand durch die Gruppenarbeit immer der Bezug zum Persönlichen, indem darüber gesprochen wurde, wie mit eigener Spiritualität im Pfarrberuf umgegangen werden kann. Der Grad der Abstraktion bzw. der Bezugnahme auf das eigene Leben und die eigene Spiritualität lag in der Autonomie der Studierenden – und das unterscheidet die wissenschaftlich-reflektierte Auseinandersetzung mit dem theologischen Thema von einer reinen Selbsterfahrung, die zur Äußerung individueller Haltungen zwingt.

Für mich als Lehrperson hat sich bewährt, das Seminar unter dem Stichwort der „Spiritualitätsreflexion“ zu veranstalten. Ich sehe hier eine gewinnbringende Kontinuität zum praktisch-theologischen Lernen als Reflexion der Praxis und als Praxistheorie. Das Konzept der forschungsorientierten Lehre erwies seine Stärke darin, dass individuelle Spiritualität anhand der eigenen Forschungsergebnisse reflektiert werden konnte. Auf diese Weise wurden Erfahrungen im biografischen Lebenszusammenhang reflektiert und transformiert und es fand eine enge Verzahnung von Praxis, Forschung und Lernen statt.

Weil viele Studierende der Theologie noch kaum Erfahrungen im Bereich empirischer Forschungsmethoden aufwiesen, war das Seminarprogramm mitunter ambitioniert. Obwohl nur ein qualitativer Forschungsansatz vermittelt werden sollte, waren die Vorkenntnisse, die Vermittlung der Vorgehensweise und das Setting der Online-Lehre mit dafür verantwortlich, dass zu wenig Zeit für inhaltliche Diskussion zum Thema "Spiritualität im Pfarrberuf" blieb. Das Thema bot insgesamt eine große Bandbreite an möglichen Forschungszugängen, die aber – wie sich an den Projekten und Abschlussberichten zeigte – in guter Weise eine Vielfalt und Freiheit in der Wahl des Forschungsgegenstands eröffnete. Aufgrund der knappen Zeit, die auf den Diskussionsbedarf hinsichtlich der empirischen Forschung deutlich wurde, sollten die Forschungswerkstätten mit dem Material der einzelnen Forschungsgruppen aus

dem Seminar selbst bespielt werden. So könnte das originäre Material analysiert, interpretiert und gemeinsam diskutiert werden und die Gruppen könnten diese Ergebnisse wiederum in ihre Weiterarbeit integrieren.

Im Verlauf des Seminars wurde deutlich, dass die Auseinandersetzung mit Spiritualität zugunsten der Auseinandersetzung mit dem Erwerb methodisch-empirischer Kenntnisse und Prozesse in den Hintergrund trat. Auch wenn die Entwicklung „spiritueller Kompetenzen“, wie sie momentan zunehmend in der Literatur und in der Praxis der Ausbildung aufgegriffen wird, dezidiert nicht als Ziel formuliert war, so ist zu fragen, ob nicht gewinnbringende Elemente der persönlichen Spiritualitätserfahrung aufgegriffen werden könnten. Hier sollte genügend Raum für die eigene Auseinandersetzung und die gruppenspezifische Diskussion über individuelle Spiritualität bleiben. Das könnte etwa mit angeregten Impulsfragen zur Selbsterfahrungsreflexion, mit einem persönlicheren Essay zur Reflexion eigener Spiritualität oder gruppenbezogenem Austausch zu eigener Spiritualität (ohne die Anwesenheit der Lehrperson) mit der Möglichkeit zur Rückmeldung im Plenum (mit Anwesenheit der Lehrperson) realisiert werden. In solchen Settings könnten auch Zugänge über emotionales und erfahrungsbezogenes Lernen (z. B. durch lebensgeschichtliches Erzählen) eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema ermöglichen. Noch einfacher wäre es vermutlich möglich gewesen, wenn die inhaltlichen Ergebnisse der Forschung noch stärker im Seminar selbst und etwa bei einer anschließenden öffentlichen Tagung ins Gespräch gebracht worden wären und gezielt auf die Erfahrungsebene Bezug genommen worden wäre.

Das Lehrprojekt reiht sich in die weitergehende Debatte um die Frage nach Spiritualität in der theologischen Ausbildung ein und trägt das Anliegen weiter, die Bedingungen für die Möglichkeit affektiver, transzendenter oder existenzieller Erfahrungen auch im Studium zu schaffen: „Die ›Spiritualität‹ im Theologiestudium ist eine wesentlich ausstehende, immer neu zu erlebende Praxis; sie ist in diesem Sinne eine Erfahrung radikaler Transzendenz.“ (HERMELINK 2016:42).

Bibliographie

BUCHER, A. 2007. *Psychologie der Spiritualität*. Weinheim: Beltz.

BREMS, M. 2019. „Wo ist nun dein Gott?‘: Krankenhauseelsorge als Ort religiöser Erfahrungen“, in: Roser, T. (Hg.) *Handbuch der Krankenhauseelsorge*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 65–77.

DAHLGRÜN, C. 2020. „Studium und Spiritualität: Überlegungen zu aktuellen Herausforderungen an die Ausbildung zum Pfarrberuf“, in: Schröder, B. (Hg.) *Veröffentlichungen der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Theologie: Band 61. Pfarrer oder Pfarrerin werden und sein: Herausforderungen für Beruf und theologische Bildung in Studium, Vikariat und Fortbildung*. Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt, S. 491–502.

- DINTER, A., HEIMBROCK, H.-G., & SÖDERBLOM, K. (Hg.). 2007. *UTB Praktische Theologie, Empirie: Vol. 2888. Einführung in die empirische Theologie: Gelebte Religion erforschen*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- DRECHSEL, W. 2021. „Seelsorge lernen“, in: HAUBMANN, A., KAST-STREIB, S. (Hg.), *Seelsorge lernen, stärken und reflektieren: Das Zentrum für Seelsorge als Schnittstelle von Aus- und Fortbildung, Praxis und Wissenschaft*. Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt, S. 17–45.
- ENZNER-PROBST, B. 2012. „Spiritualität lehren und lernen: Aspekte einer systemisch konzipierten theologischen Didaktik von Spiritualität im Theologiestudium“, in: KUNZ, R., REICHENBACH, C. K. (Hg.) *Praktische Theologie im reformierten Kontext. Spiritualität im Diskurs: Spiritualitätsforschung in theologischer Perspektive*. Zürich: Theologischer Verlag, S. 113–124.
- HEALY, M. & JENKINS, A. 2009. *Developing Undergraduate Research and Inquiry*. York: Higher Education Academy.
- HERMISSON, S., & ROTHGANGEL, M. (Hg.). 2016. *Wiener Forum für Theologie und Religionswissenschaft: Vol. 012. Theologische Ausbildung und Spiritualität*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, V & R unipress.
- HERMISSON, S. 2016. „„Spirituelle Kompetenz“. Eine qualitative Analyse aktueller Ausbildungsstandards für den Pfarrberuf“, in: Hermisson, S., Rothgangel, M. (Hg.) *Wiener Forum für Theologie und Religionswissenschaft: Vol. 012. Theologische Ausbildung und Spiritualität*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, V & R unipress, S. 63–68.
- HERMELINK, J. 2016. „Die Spiritualität der Studienreform. Einige Beobachtungen zum historischen Horizont der Debatte um ›Spiritualität‹ im Theologiestudium“, in: HERMISSON S., ROTHGANGEL, M. (Hg.) *Wiener Forum für Theologie und Religionswissenschaft: Vol. 012. Theologische Ausbildung und Spiritualität*. Vandenhoeck & Ruprecht, V & R unipress, S. 25–43.
- HUBER, L. 2009. „Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist“, in: HUBER, L., HELLMER, J. & SCHNEIDER, F. (Hg.) *Forschendes Lernen im Studium: Aktuelle Konzepte und Erfahrungen*. Bielefeld: Universitätsverlag Weblar, S. 9–35.
- KAUFMANN, D. & EGGENSBERGER, P. 2017. *Gute Lehre in den Naturwissenschaften: Der Werkzeugkasten: Einfach, Schnell, Erfolgreich*. 1. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- KLÖBER, R. 2018. „Indien in Heidelberg Anfang des 20. Jahrhunderts. Ein Projekt zum Forschenden Lernen“, in: *Interdisziplinäre Zeitschrift für Südasienforschung*, 4, S. 1–23.
- KLÖBER, R. 2020. „Charakteristika und Möglichkeiten forschenden Lehrens und Lernens“, in: *HINT: Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching*, 1, S. 11–26. <https://doi.org/10.11588/hint.2020.1.77682>.

- KORSCH, D., & SCHILLING, J. (Hg.). 2022. *Geistesgegenwart: Spiritualität in der theologischen Ausbildung und im Pfarramt*. Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt.
- MIEG, H. & LEHMANN, J. (Hg.). 2017. *Forschendes Lernen: Wie die Lehre der Universität und Fachhochschule erneuert werden kann*. Frankfurt am Main, New York: Campus Verlag.
- TILlich, P. 1987. *Systematische Theologie*, Bd. I, Berlin, New York: De Gruyter.
- TREMP, P. & HILDBRAND, T. 2012. „Forschungsorientiertes Studium – universitäre Lehre: Das «Zürcher Framework» zur Verknüpfung von Lehre und Forschung“, in: BRINKER, T., TREMP, P. (Hg.) *Einführung in die Studiengangentwicklung*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag, S. 101–116.
- WEYEL, B., HEIMBROCK, H.-G., & GRÄB, W. (Hg.). 2013. *Veröffentlichungen der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Theologie: Vol. 39. Praktische Theologie und empirische Religionsforschung*. Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt.
- ZIMMERLING, P. 2012. „Integration der Spiritualität in das Studium der evangelischen Theologie“, in: KUNZ, R., REICHENBACH, C. K. (Hg.) *Praktische Theologie im reformierten Kontext. Spiritualität im Diskurs: Spiritualitätsforschung in theologischer Perspektive*. Zürich: Theologischer Verlag, S. 125–143.

Annette Haußmann ist Tenure Track Professorin für Praktische Theologie mit dem Schwerpunkt Seelsorgelehre an der Universität Heidelberg und Psychologische Psychotherapeutin. Ihre Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen in den Bereichen von Seelsorge, Religion und Spiritualität, Religion und Gesundheit. Aktuell beschäftigt sie sich mit der Bedeutung von Sorgegemeinschaften im Sozialraum. Gute Lehre bedeutet für sie ein gemeinsames Nachdenken, Fragenstellen und Suchen nach dem, was die Welt zusammenhält und Menschen in ihrem Leben trägt.

Jun.-Prof. Dr. Annette Haußmann
annette.haußmann@ts.uni-heidelberg.de

Konzeption eines projektbasierten Übungsbetriebs für ein Modul im Masterstudiengang Mathematik mit Forschendem Lernen als Leitmotiv

ZUSAMMENFASSUNG

Mathematik spielt eine wichtige Rolle für das Verständnis und die Lösung komplexer Probleme in verschiedenen Bereichen wie Data Science oder Neurowissenschaften. Selbst Mathematikurse auf Master-Niveau an den Universitäten bereiten die Studierenden jedoch häufig nicht angemessen auf eine Tätigkeit in der Forschung oder in der Wirtschaft vor. Der typische Übungsbetrieb fördert zwar die aktive Auseinandersetzung der Studierenden mit den Vorlesungsinhalten, konzentriert sich jedoch eher auf theoretische Probleme und das Nachweisen bereits bekannter Ergebnisse als auf praktische Anwendungen oder die Entwicklung neuer Ergebnisse. In diesem Beitrag wird ein projektbasierter Übungsbetrieb für das Master-Niveau Modul „Numerische Optimierung mit Differentialgleichungen II“ im Wintersemester 2021/2022 vorgestellt, der auf dem Prinzip des Forschenden Lernens beruht und die Studierenden besser auf Aufgaben in der Forschung und Wirtschaft vorbereiten soll. Der Kern des vorgestellten Übungsprogramms besteht darin, dass die Studierenden in Teams mithilfe relevanter Forschungsarbeiten eigenständig Algorithmen erlernen und diese auf herausfordernde Probleme anwenden. Das Engagement und die Leistungen der Studierenden übertrafen die Erwartungen des Autors, wobei die Studierenden den Übungsbetrieb darüber hinaus als lehrreich und unterhaltsam empfanden. Der vorgestellte Übungsbetrieb hat daher das Potenzial, die Studierenden besser auf die Forschung oder die Wirtschaft vorzubereiten und ihnen gleichzeitig eine lehrreiche und unterhaltsame Lernerfahrung zu bieten.

Schlagnorte: Forschendes Lernen – Projektbasiertes Lernen – Forschungsliteratur in der Lehre – Mathematischer Übungsbetrieb – Numerische Optimierung

ABSTRACT

Mathematics is critical to understanding and solving complex real-world problems, from data science to neuroscience. However, even master's-level math courses at universities often do not adequately prepare students for research or business careers. While the exercise programs used in these courses are useful for actively engaging students with the lecture material, they tend to focus on theoretical problems with known outcomes rather than practical applications or tasks with unknown outcomes. This paper presents an exercise program for the master's-level module "Numerical Optimization with Differential Equations II" that uses a research-based learning approach and aims to better prepare students for tasks in research and business world. The core of the presented exercise program is that students in teams teach themselves and apply algorithms to solve challenging problems by analyzing relevant research papers. The exercise program was implemented

in the winter semester 2021/2022 and the students' engagement and performance exceeded the author's expectations, with the students finding it helpful and enjoyable. Thus, the presented program has the potential to better prepare students for research or business jobs while providing a more engaging and enjoyable learning experience.

Keywords: Research-based learning – Project-based learning – Research literature in teaching – Exercise program in mathematics – Numerical optimization

Einleitung

Fragestellung und Aufbau des Beitrags

Das Ziel des in diesem Beitrag beschriebenen Projekts ist es, verstärkt Forschendes Lernen in einer fortgeschrittenen Master-Veranstaltung im Fachbereich Mathematik zu implementieren. Dadurch sollen praxisorientierte Kompetenzen, die sowohl für die Forschung und die Wirtschaft wichtig sind, aufgebaut werden sowie das Interesse und die Motivation der Studierenden für das spezifische Fachgebiet gestärkt werden.

Die weitere Einleitung leitet über eine Beschreibung der Ausgangssituation und eine Identifizierung von Verbesserungspotentialen hin zu einer detaillierteren Formulierung der Ziele des in diesem Beitrag präsentierten Projekts. Dies beinhaltet auch eine Übersicht über die Maßnahmen, die als Grundpfeiler für das Erreichen der Projektziele gesehen werden. Details zu der Umsetzung dieser Maßnahmen und den dabei genutzten didaktischen Methoden liefert das zweite Kapitel. Die bei der Umsetzung gemachten Beobachtungen werden im dritten Kapitel diskutiert. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse, zusätzlichen Verbesserungsvorschlägen und einem Ausblick, wie das Projekt auf andere Fachbereiche übertragen werden kann.

Ausgangssituation

Im Fachbereich der Mathematik folgen viele Lehrveranstaltungen einem ähnlichen Schema. In diesem Schema gibt es ein bis zwei Vorlesungen pro Woche, die von den Professor*innen gehalten werden und in denen neue Inhalte präsentiert werden. Die Vorlesungen werden von einem Übungsbetrieb begleitet, der größtenteils durch Doktorand*innen organisiert und mithilfe von studentischen Tutor*innen durchgeführt wird und aus zwei Aspekten besteht. Zum einen müssen die Studierenden in Heimarbeit Übungsaufgaben lösen, schriftlich formulieren und abgeben. Tutor*innen bewerten die Abgaben und geben den Studierenden

Feedback zu ihren Abgaben. Zum anderen werden im Übungsbetrieb im Rahmen von Tutorien Musterlösungen oder Lösungsvorschläge der Studierenden diskutiert. Die Prüfungszulassung ist häufig an die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb gekoppelt.

Durch die Übungsaufgaben soll eine aktive Auseinandersetzung der Studierenden mit den Vorlesungsinhalten erreicht werden. Dabei sollen sie in die Lage versetzt werden, neue mathematische Konzepte und Aussagen einzuordnen, zu beweisen, zu bewerten und anzuwenden. Teilweise wird der Übungsbetrieb auch genutzt, um zusätzliche Inhalte in das Selbststudium auszulagern. In den Prüfungen werden ähnliche Aufgabentypen wie im Übungsbetrieb verwendet.

Beobachtungen und Verbesserungspotential

Die in dem beschriebenen Übungsbetrieb gestellten Übungsaufgaben haben oft keinen Bezug zu praktischen Anwendungen oder anderen Fachbereichen. Einer der häufigsten Operatoren für die Aufgabenstellungen ist „Zeigen Sie, dass...“. Bei diesem Operator ist den Studierenden also stets die zu zeigende Aussage bekannt, da diese vorgegeben wird. Die Studierenden müssen daher nicht selbst überlegen, welche mathematische Aussage als Ergebnis zu erwarten ist. In der Forschung wiederum ist es die Ausnahme, dass das Ergebnis bekannt ist und nur der Weg dorthin geklärt werden muss. Forschendes Lernen, also eine stärkere Orientierung an Forschungskompetenzen in Lehren und Lernen, findet somit wenig statt. Neben Kompetenzen, die für die Arbeit mit theoretischen Fragestellungen nötig sind, benötigen die Studierenden nach dem Studium in der Forschung und in der Wirtschaft zudem noch weitere Kompetenzen. Auch das Modulhandbuch für den Masterstudiengang Mathematik führt explizit den „Aufbau von praxisorientierter Problemlösungskompetenz“ als Qualifikationsziel an (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2023). Jedoch werden einige Fähigkeiten, wie etwa wissenschaftliche Publikationen zu lesen und deren Inhalte mit dem bestehenden Fachwissen zu verknüpfen, das Fachwissen zur Lösung von praxisnahen Problemen einzusetzen und die Fähigkeit, mathematische Algorithmen zu implementieren, aus Sicht des Autors wenig geschult in diesem Übungsbetrieb. Allerdings werden diese Fähigkeiten auch außerhalb des Übungsbetriebs nur bedingt trainiert. Einzig in der Beschreibung der eigenständigen Lehr- und Lernformen „Seminar“ und „Praktikum“ führt das Modulhandbuch für den Masterstudiengang Mathematik „selbstständiges Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas“, bzw. das „selbstständiges Erstellen einer Software“ an (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2023). Dabei entfallen im Bachelor und Master jeweils nur 12 Leistungspunkte auf Seminare und Praktika (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2022a; RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2022b). Um die Studierenden besser auf die Ansprüche der Wirtschaft vorzubereiten, kann daher überlegt werden, diese Fähigkeiten auch in den übrigen Lehrveranstaltungen und insbesondere im Übungsbetrieb stärker zu schulen.

In Lehrevaluationen und persönlichen Gesprächen geben viele Studierende darüber hinaus an, dass sie sich einen stärkeren Praxisbezug der Aufgaben wünschen. Daraus lässt sich ableiten, dass die Studierenden sich weniger für den Übungsbetrieb begeistern können, wenn der Praxisbezug fehlt. Aus demselben Grund kann auch die Motivation und schlussendlich der Lernerfolg sinken. Die absinkende Motivation lässt sich im Rahmen der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (DECI & RYAN 2000; 2008) erklären. In der Selbstbestimmungstheorie werden Autonomie- und Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit als Grundbedürfnisse angesehen, deren Erfüllung motivationssteigernd wirkt. Durch die Nichterfüllung des Wunsches nach Praxisbezug wird das Autonomieerleben im Studium reduziert. Auch ein geringes Kompetenzerleben in Bezug auf zukünftige Aufgaben kann hier eine Rolle spielen.

Die Gestaltung des Übungsbetriebs ist selbstverständlich auch durch die Natur der Inhalte des Mathematikstudiums bedingt. Insbesondere im Bachelor-Studium ist ein verstärkter Einsatz von wissenschaftlichen Publikationen und praxisnahen Aufgaben schwierig zu realisieren, da die Studierenden zu dem Zeitpunkt noch nicht die mathematischen Kompetenzen aufgebaut haben, die sie für diese Aufgaben benötigen. Daher würden Studierende in diesem Fall ein verringertes Kompetenzerleben erfahren. Im Master-Studium, in dem die Studierenden bereits über mehr mathematische Kompetenzen verfügen und in dem in den Veranstaltungen Konzepte mit stärkerem Praxisbezug besprochen werden, gibt es hingegen aus Sicht des Autors Verbesserungspotential im Übungsbetrieb. Mit Blick darauf, dass die Studierenden sich nach dem Master-Studium für einen weiteren Karriereweg entscheiden müssen, bietet ein angepasster Übungsbetrieb in Master-Veranstaltungen die Chance, den Studierenden zusätzlich erste Einblicke in die Forschung oder die Anforderungen in der Wirtschaft zu geben.

Diese Analyse gilt jedoch primär für Veranstaltungen in der Angewandten Mathematik, da diese einen stärkeren Praxisbezug haben.

Projektziele, -idee und -maßnahmen

In dem hier beschriebenen Projekt handelt es sich um die Umstrukturierung des Übungsbetriebs und der Prüfung für die fortgeschrittene Master-Veranstaltung „Numerical Optimization with Differential Equations II“ im Wintersemester 2021/22 an der Universität Heidelberg. Dabei sollten unter Berücksichtigung des Konzepts des Forschenden Lernens die identifizierten Verbesserungspotentiale ausgenutzt werden, um praxisorientierte Kompetenzen, die sowohl für die Forschung und die Wirtschaft wichtig sind, stärker aufzubauen, sowie um das Interesse und die Motivation der Studierenden für das spezifische Fachgebiet zu stärken.

Im vorigen Abschnitt wurden die folgenden Verbesserungspotentiale identifiziert:

- Selbstständiges Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas sowie das selbstständige Erstellen einer Software als elementare Bestandteile im Übungsbetrieb verankern.
- Einen stärkeren Praxisbezug der Übungsaufgaben herstellen.
- Motivation der Studierenden durch Beachtung der Grundbedürfnisse gemäß der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan erhöhen.

Ausgehend von diesen Verbesserungspotentialen wurden für dieses Projekt die folgenden Ziele gesetzt:

- (1) Das Übungs- und Prüfungsformat soll sich stärker an den Anforderungen der mathematischen Forschung und der Arbeit in der Wirtschaft orientieren. Dadurch soll der oben erwähnte „Aufbau von praxisorientierter Kompetenz“ (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2023) gefördert werden. Daraus abgeleitet sind die Unterziele:
 - i. die Programmierfähigkeiten der Studierenden zu verbessern,
 - ii. die Studierenden in die Lage zu versetzen, das Wissen aus der Vorlesung mit den Inhalten wissenschaftlicher Publikationen zu verknüpfen, um Forschungsergebnisse zu replizieren,
 - iii. und die Studierenden in die Lage zu versetzen, ein kleineres Forschungsprojekt selbstständig erfolgreich durchzuführen.Das letzte Unterziel unterstützt das Erreichen der im Modulhandbuch für den Masterstudiengang Mathematik (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2023) formulierten überfachlichen Qualifikationsziele.
- (2) Das Interesse der Studierenden an dem Fachgebiet soll gestärkt werden.

Als Schlüsselfaktor für das Erreichen dieser Projektziele wurde ein erfolgreicher Einsatz des Konzepts des Forschenden Lernens gesehen. Forschendes Lernen definiert Ludwig Huber wie folgt: „Forschendes Lernen zeichnet sich vor anderen Lernformen dadurch aus, dass die Lernenden den Prozess eines Forschungsvorhabens, das auf die Gewinnung von auch für Dritte interessanten Erkenntnissen gerichtet ist, in seinen wesentlichen Phasen – von der Entwicklung der Fragen und Hypothesen über die Wahl und Ausführung der Methoden bis zur Prüfung und Darstellung der Ergebnisse in selbstständiger Arbeit oder in aktiver Mitarbeit in einem übergreifenden Projekt – (mit)gestalten, erfahren und reflektieren.“ (HUBER 2009: 11) Forschendem Lernen wird von diversen Autor*innen eine Vielzahl von Vorteilen und Möglichkeiten zugeschrieben, siehe beispielsweise (GESS, DEICKE & WESSELS 2017). Außerdem empfiehlt auch der Wissenschaftsrat Forschendes Lernen mit der Aussage „Zu jedem wissenschaftlichen Studium gehört somit ein forschendes Lernen.“ (WISSENSCHAFTSRAT 2006: 64).

Schließlich sieht sich auch die Universität Heidelberg gemäß ihrem Leitbild Lehre „dem forschenden Lehren und Lernen in herausragender Qualität auf neuem Stand verpflichtet“ (RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG 2020).

Daraus ergab sich die folgende Idee für das Projekt. Der Übungsbetrieb wird durch Programmierprojekte ersetzt, die Inhalte der Vorlesung mit wissenschaftlichen Publikationen und praxisnäheren Problemen verknüpfen. In den Tutorien helfen sich die Studierenden unter Moderation und Unterstützung der Dozierenden gegenseitig bei der Bearbeitung der Projekte und präsentieren ihre Ergebnisse. Die Prüfung findet in Form von Abschlussprojekten statt. Details zu den drei Aspekten werden in Kapitel 2 gegeben.

Für jedes der genannten Projektziele gab es eine Maßnahme, die als Grundpfeiler für das Erreichen des entsprechenden Ziels gedient hat. Diese Maßnahmen sind:

- (1)
 - i. Die Studierenden arbeiten an Programmierprojekten, bei denen sie selbstständig das komplette Layout und den Inhalt des Programms entwickeln und sich mit der Python-Bibliothek CasADi (ANDERSSON ET AL. 2019) vertraut machen.
 - ii. Die Aufgabenstellung für die Projekte basiert auf wissenschaftlichen Publikationen, deren Grundideen auch in der Vorlesung besprochen werden.
 - iii. Im Übungsbetrieb werden die Struktur und die Teilaufgaben der Projekte sukzessive weniger detailliert vorgegeben, sodass die Studierenden die Projekte graduell stärker selbst ausformulieren müssen. In den Abschlussprojekten können die Studierenden auf Wunsch ein eigenes Projekt vorschlagen. Alternativ gibt es einen Themenvorschlag durch die Dozierenden, der aber viel Raum zur Ausgestaltung durch die Studierenden lässt.
- (2) Ein Reiz der Veranstaltung liegt darin, dass die Inhalte für viele praktische Probleme eingesetzt werden können. In den Projekten werden solche Probleme, wie etwa die Trajektorienplanung für ein Ausweichmanöver eines autonomen Fahrzeugs (siehe etwa GERDTS 2005), aufgegriffen.

Methoden und Umsetzung

Beschreibung des Kurses „Numerical Optimization with Differential Equations II“

Der Kurs „Numerical Optimization with Differential Equations II“ (NODE II) im Wintersemester 2021/22 war eine Aufbauveranstaltung zum Kurs „Numerical Optimization with Differential Equations I“ (NODE I), der im Sommersemester 2021 stattgefunden hat.

Alle Teilnehmenden ($n = 7$) des Kurses NODE II waren Studierende der Masterstudienprogramme Mathematik und Scientific Computing und haben im vorangegangenen Semester den Kurs NODE I erfolgreich absolviert. Da im Kurs NODE I bereits Programmieraufgaben in der Programmiersprache Python gestellt wurden, hatten somit alle Teilnehmenden mindestens grundlegende Erfahrungen mit Python. Ausgehend von den Leistungen der Studierenden im Kurs NODE I konnte bereits zu Beginn des Projekts von einer leistungsstarken Gruppe von Studierenden ausgegangen werden. Dieser Eindruck hat sich im Laufe des Projekts bestätigt.

Die drei großen Themenschwerpunkte der Veranstaltung NODE II sind die Parameterschätzung, optimale Steuerung und modellprädikative Regelung bei dynamischen Systemen, die durch gewöhnliche Differentialgleichungen beschrieben werden. Diese Themen sind gleichzeitig die Forschungsgebiete der Arbeitsgruppen um Ekaterina A. Kostina und Hans Georg Bock an der Universität Heidelberg. Mitglieder und Kollaborationspartner dieser beiden Arbeitsgruppen haben mehrere einflussreiche Publikationen in diesen Forschungsgebieten veröffentlicht (BOCK & PLITT 1984; DIEHLE ET AL. 2002; KÖRKELE ET AL. 2004; FERREAU, BOCK & DIEHL 2008).

Die theoretischen Inhalte des Kurses wurden im Rahmen von zwei 90-minütigen Vorlesungen pro Woche vermittelt. Zusätzlich gab es pro Woche ein Tutorium, das im Rahmen des Projekts neugestaltet wurde und dessen Aufbau im Abschnitt „Umstrukturierung der Tutorien“ noch genauer thematisiert wird.

Lernziele für die Vorlesungen wurden dem Autor leider nicht kommuniziert. Daher waren die oben formulierten Projektziele maßgeblich bei den Umstrukturierungen. Lernziele für die Vorlesungen wären jedoch wichtig, um den Übungsbetrieb besser auf die Ziele des gesamten Moduls abzustimmen.

Umstrukturierung des Übungsbetriebs

Die Leitidee der hier beschriebenen Umstrukturierung war es, Forschendes Lernen zu fördern. Die Konsequenz dieser Leitidee war es, den Übungsbetrieb so zu gestalten, dass die Studierenden

- erforschen müssen, wie die Inhalte der Vorlesungen in der Forschung verwendet und eingesetzt werden können, um praxisnahe Probleme zu lösen,
- Zeit und Gelegenheit bekommen, innerhalb der Projekte ihren eigenen Interessen zu folgen und somit die Forschungsbereiche selbstständig zu erforschen
- und sich die nicht-curricularen Fähigkeiten, die zum Umsetzen der Projekte notwendig sind, eigenständig aneignen. Diese nicht-curricularen Fähigkeiten sind beispielsweise das Erlernen der Nutzung der Python-Bibliothek CasADi (ANDERSSON ET AL. 2019), kollaborative Software-Entwicklung und Projektmanagement.

Die Absicht, den Studierenden Zeit und Gelegenheit zur eigenen Ausgestaltung der Projekte zu geben, war zudem motiviert durch eine konstruktivistische Perspektive auf das Lernen, die davon ausgeht, dass der Lernprozess als Aktivität der Lernenden verstanden werden muss (vgl. u. a. BIGGS & TANG 2011). Daher erfolgten keine Vorgaben durch die Dozierenden dazu, welche genauen Fragestellungen „am besten“ sind, um die Inhalte der Vorlesung zu erlernen. Stattdessen wurde den Studierenden in den Projekten die Chance gegeben, ihr Wissen in dem Fachbereich individualisiert, abhängig von der Motivation, dem Vorwissen, den Interessen und Fähigkeiten, zu konstruieren. Dies stärkt zudem das Autonomieerleben der Studierenden und nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan folglich die Motivation.

Die Selbstbestimmungstheorie fand auch im weiteren Prozess der Projektkonzeption Anwendung. Die gestellte Herausforderung, wissenschaftliche Publikationen zu lesen und Ergebnisse dieser zu reproduzieren, sollte ein Kompetenzerleben fördern. Um soziale Eingebundenheit zu stärken, haben die Studierenden in Gruppen von zwei bis vier Studierenden zusammengearbeitet.

Ausgehend von den vorangegangenen didaktischen Überlegungen wurden die Programmierprojekte wie folgt gestaltet: Zu den drei großen Themenschwerpunkten der Veranstaltungen wurde jeweils ein Projekt durch die Dozierenden konzipiert. Für jedes Projekt haben die Dozierenden zunächst entweder ein in der Praxis angewandtes algorithmisches Verfahren oder ein praxisnahes Problem (oder beides) zusammen mit den wissenschaftlichen Veröffentlichungen, in denen diese beschrieben werden, ausgewählt. Um den Zeitaufwand zu reduzieren, wurde in den Projektbeschreibungen teils spezifiziert, welche Abschnitte der Publikationen zum Bearbeiten der Projekte wesentlich sind.

Die Kriterien für die Auswahl der Verfahren waren, dass sie

- Weiterentwicklungen von in den Vorlesungen präsentierten Verfahren sind,
- erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden,
- eine Wiederverwendung des bereits entwickelten Programmcodes erlauben,
- und aus verschiedenen Bestandteilen bestehen, die je nach verfügbarer Zeit, Motivation und Interessen der Studierenden ausgewählt oder weggelassen werden können.

Die Anwendungsprobleme wurden so ausgewählt, dass sie so wenig unerwünschte Schwierigkeiten wie möglich verursachen und ihre korrekte Implementation durch geeignete Visualisierungen überprüft werden können.

In den Projektbeschreibungen wurden die Projekte in Meilensteine aufgeteilt. In den einzelnen Meilensteinen wurden einzelne Aufgaben definiert, die von den Studierenden bearbeitet werden sollten. Die einzelnen Aufgaben waren jedoch offen formuliert, um das Autonomieerleben der Studierenden und, mit Blick auf die konstruktivistische Lerntheorie, individualisierte Wissenskonstruktion zu fördern. Eine beispielhafte Aufgabenformulierung

aus der Projektbeschreibung des dritten Projekts ist „[...] demonstrate the behaviour of your model implementation in simulations with a predefined control.“

Ein Risiko der Projektgestaltung war, die Studierenden zu überfordern und somit womöglich zu demotivieren. Um dies zu vermeiden, ohne dass die Dozierenden die Projektkonzeption anpassen müssen, waren alle Projektbeschreibungen prominent mit den Hinweisen „Don't worry if these projects feel challenging or if you don't manage to solve all tasks! The projects are intended to give you an insight into modern research and hence can feel more challenging.“ und „Do not hesitate to ask us if you have any questions or would like to give feedback. It is the first time we are running this kind of projects, so we are more than happy to hear your opinions. If you prefer to ask questions or to provide feedback anonymously, you can use Particify.“ versehen. Diese offene Feedbackkultur sollte zudem zum Autonomieerleben und zur sozialen Eingebundenheit der Studierenden beitragen.

Die Themen der Projekte bauten stark aufeinander auf, sodass die Studierenden jeweils große Teile ihrer Software aus dem vorigen für das nächste Projekt wiederverwenden konnten. Dieser Umstand hat es erlaubt, dass die Projekte graduell umfassender und herausfordernder gestaltet werden konnten, ohne den Arbeitsaufwand für die Studierenden zu stark zu erhöhen. Durch die Zusammenarbeit der Studierenden in Gruppen sollte der Arbeitsaufwand weiter reduziert werden.

Umstrukturierung der Tutorien

Im Einklang mit der bereits erwähnten Idee, den Studierenden einen ersten Einblick in mathematische Forschung zu geben, war es das Leitmotiv, die Gestaltung der Tutorien stärker an typischen Besprechungen in der Forschung zu orientieren. Drei didaktische Konzepte wurden insbesondere bei der Gestaltung berücksichtigt.

Diese sind

- das Konzept, aktive Partner nach Steve de Shazer (DE SHAZER 1994) zu gewinnen,
- das Rollenverständnis der Dozierenden als Facilitator (ROGERS 1967),
- und das Fördern von sozialer Eingebundenheit, Kompetenz- und Autonomieerleben der Studierenden zur Steigerung der Motivation gemäß der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (DECI & RYAN 2000; 2006).

Das Konzept der Gewinnung aktiver Partner sieht vor, zu fördern, dass die Studierenden ein spezifisches Interesse an den Inhalten der Veranstaltungen entwickeln und sich aktiv beteiligen. Dadurch wird Tiefenlernen gefördert. Eng verbunden damit ist das Rollenverständnis der Dozierenden als Facilitator. Als Facilitator führt der Dozierende in einem kooperativ-delegativen Stil, um die studentische Initiative zu fördern und somit wiederum die Gewinnung von aktiven Partnern zu fördern. Diese beiden Konzepte harmonisieren darüber hinaus mit dem genannten Leitmotiv, die Tutorien stärker an typischen Besprechungen in

der Forschung zu orientieren. Denn auch in der Forschung haben die Forschenden üblicherweise ein spezifisches Interesse an ihren Themen und möchten an Lösungen für ihre Probleme arbeiten. Zur Umsetzung der beiden Konzepte wurden bei der Gestaltung der Tutorien die folgenden Maßnahmen ergriffen. Zunächst wurde als Raum für die Tutorien statt eines Seminarraums ein Besprechungsraum ausgewählt. Dieser Raum unterscheidet sich von einem Seminarraum dadurch, dass die Dozierenden und die Studierenden gemeinsam an einem runden Besprechungstisch sitzen können. Dadurch wurde den Studierenden signalisiert, dass sich in den Tutorien alle Teilnehmenden auf Augenhöhe begegnen und gemeinsam an Lösungen gearbeitet wird, wodurch zudem die soziale Eingebundenheit gestärkt werden sollte. Außerdem hatten die Dozierenden, anders als in der Mathematik üblich, keine Musterlösungen zu den Projekten zur Verfügung. Zwar hatten die Dozierenden Expertenwissen im Bereich der zu lernenden mathematischen Methoden, aber kein Expertenwissen im Umgang mit der verwendeten Python-Bibliothek. Dadurch war es von elementarer Bedeutung, dass die Studierenden aktiv ihre Kommiliton*innen bei der Problemlösung in den Tutorien unterstützen – sich also als aktive Partner einbringen. Den Dozierenden kam dabei primär eine moderierende Rolle zu. Um die aktive Beteiligung der Studierenden weiter zu fördern, haben die Dozierenden zusätzlich darauf geachtet, Fragen der Studierenden möglichst an die übrigen Studierenden weiterzugeben, die Diskussion zielgerichtet zu moderieren und nur gegebenenfalls weitere Informationen zu ergänzen. Dadurch, dass die Studierenden sich gegenseitig unterstützen mussten, sollte außerdem das Kompetenz- und Autonomieerleben der Studierenden verstärkt werden.

Der typische Ablauf der Tutorien nach der Umgestaltung gestaltete sich wie folgt. Nach der Begrüßung sammelt der Dozierende Diskussionsthemen an der Tafel. Auch hier erleben die Studierenden die Autonomie, den Verlauf der Tutorien im Wesentlichen selbst zu bestimmen. Danach setzt der Dozierende sich wieder zurück an den Besprechungstisch und moderiert die weitere Besprechung von dort. Bei der Besprechung einer Frage bittet der Dozierende zunächst die Person, die die Frage geäußert hat, das entsprechende Problem oder die Frage ausführlicher zu wiederholen und genauer zu beschreiben. Wichtig ist, dass die übrigen Studierenden das Problem verstehen, was sich durch aktives Einbringen der Studierenden zeigt. Dadurch soll ein Kompetenzerleben geschaffen werden. Während der Diskussion halten sich die Dozierenden zurück und fassen nur gelegentlich den aktuellen Stand der Diskussion zusammen, stellen Rückfragen zu Beiträgen der Studierenden oder geben neue Diskussionsanstöße. Wenn die Diskussion Lösungsvorschläge zu dem entsprechenden Problem hervorgebracht hat oder das Zeitmanagement einen Abbruch der Diskussion notwendig macht, fassen die Dozierenden die wichtigsten Ergebnisse der Diskussion zusammen und ergänzen ggf. noch wichtige Aspekte. Zur Ergebnissicherung schreiben die Dozierenden während des Tutoriums ein kurzes Protokoll, das den Studierenden anschließend zur Verfügung gestellt wird.

Ausgenommen von dem oben beschriebenen Ablauf war jeweils die Sitzung am Ende eines Projekts, bei der die Studierenden die Ergebnisse ihrer Projekte präsentiert haben. Bei

der Präsentation der Ergebnisse war es ausreichend, dass die Studierenden Plots und Codeausschnitte mithilfe von Jupyter Notebooks zeigen. Jupyter Notebooks sind interaktive Programmierumgebungen, die es ermöglichen, Code, Text und Visualisierungen in einer einzigen Benutzeroberfläche zu kombinieren und zu bearbeiten. Zwar wäre es aus didaktischer Sicht wünschenswert gewesen, dass die Studierenden umfassendere Präsentationen vorbereiten, jedoch hätte das den Arbeitsaufwand für die Studierenden nochmal deutlich erhöht. Da der Fokus auf der Umsetzung der Projekte lag und der Zeitaufwand für die Projekte, wie auch im Abschnitt „Risikoanalyse“ diskutiert, ein Risikofaktor war, wurde beschlossen, den Zeitaufwand für die Präsentationen zu reduzieren.

Umstrukturierung der Abschlussprüfung

Gemäß dem Prinzip des Constructive Alignments (BIGGS & TANG 2011), welches die Kohärenz von kompetenzorientierten Lernzielen, Lehr-Lernaktivitäten und Assessment fordert, wurden, ebenso wie im Übungsbetrieb, Programmierprojekte als Modus für die Abschlussprüfung gewählt.

Da für die Abschlussprojekte grundsätzlich die gleichen didaktischen Überlegungen angestellt werden können wie für den Übungsbetrieb, wurden die Abschlussprojekte fast identisch zu den Übungsprojekten gestaltet. Einzig der Zeitumfang war größer, die Themen wurden anders ausgewählt und die Präsentationen waren umfangreicher.

Bei der Gestaltung der Themen wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Studierenden, passend zu Projektziel (1.iii) ihre Projekte größtenteils selbstständig ausgestalten und durchführen mussten. Die Studierenden hatten dabei zwei Möglichkeiten zur Auswahl, für die sich jeweils zwei Gruppen entschieden haben: Als erste Option gab es einen Projektvorschlag durch die Dozierenden, der auf einer Forschungsfrage einer befreundeten Arbeitsgruppe basierte. Alternativ konnten die Studierenden sich ein eigenes Projekt überlegen.

Bei dem Projektvorschlag durch die Dozierenden wurde ähnlich wie beim Übungsbetrieb eine Projektbeschreibung mit Meilensteinen formuliert. Für die Studierenden bestand dabei die Möglichkeit, dass ihre Ergebnisse womöglich Einzug in aktuelle Forschung finden. Da die Ergebnisse gegebenenfalls an die befreundete Arbeitsgruppe weitergegeben werden sollten, sollten die Ergebnisse dieser Projekte in einem Bericht festgehalten und erläutert werden.

Bei den durch die Studierenden vorgeschlagenen Projekten sollten diese einen der folgenden drei Typen zuordenbar sein. Die Projekte sollten entweder auf eine spezifische Anwendung oder eine spezielle Methode fokussiert sein oder einen pädagogischen Charakter haben. Bei den anwendungsbezogenen Projekten sollten die Studierenden sich eine Anwendung suchen und diese so modellieren, dass die Studierenden diese mit Methoden aus der Veranstaltung lösen können. Sollte eine spezielle Methode im Vordergrund stehen, sollten die Studierenden sich eine Methode oder einen Aspekt einer Methode suchen, die nicht im Übungsbetrieb abgedeckt wurde. Die Methode sollte dann basierend auf wissenschaftlichen

Veröffentlichungen implementiert und auf ein einfaches Testproblem angewandt werden. Bei Projekten mit pädagogischem Charakter bestand, ähnlich wie bei Stephen P. Boyd (BOYD 2003), die Aufgabe darin, Inhalte der Veranstaltung mithilfe von Beispielen, Anleitungen und Visualisierungen in Form von Jupyter Notebooks pädagogisch aufzubereiten. Die Möglichkeit, ein pädagogisch geprägtes Projekt zu wählen, ist nicht durch die Idee des Forschenden Lernens oder des Constructive Alignments motiviert, sondern wurde für den Fall angeboten, dass die Studierenden sich kein eigenständiges Forschungsprojekt zutrauen oder kein passendes Thema finden. Jedoch ist dieser Fall nicht eingetreten. Bei allen von den Studierenden vorgeschlagenen Projekten sollten die Ergebnisse in Form einer sorgfältig vorbereiteten Präsentation den übrigen Studierenden präsentiert werden.

Risikoanalyse

Das größte Risiko war ein übermäßiger Zeitaufwand, der von den Studierenden zur Bearbeitung der Projekte investiert werden muss. Dieses Risiko wurde dadurch verstärkt, dass die offenen Aufgabenstellungen dazu führen konnten, dass die Studierenden die Aufgaben umfangreicher bearbeiten als eigentlich vorgesehen. Diesem Risiko hätte bei Bedarf durch Aufgabenformulierungen gemäß des SMART-Prinzips, welches durch das Konzept des „Management by Objectives“ von Peter F. Drucker (DRUCKER 1954) popularisiert wurde, begegnet werden können. Das SMART-Prinzip besagt, dass die Aufgabenstellung spezifisch bzw. eindeutig, erreichbar und realistisch sein soll, zusätzlich einen klaren Zeithorizont hat und Fortschritt beim Bearbeiten gemessen werden kann. Jedoch hätte in diesem Fall die gezielte Offenheit der Aufgabenstellung reduziert werden müssen.

Ein weiteres Risiko wurde dadurch verursacht, dass die Projekte stark aufeinander aufbauten. Sobald die Studierenden eines der Projekte nicht erfolgreich bearbeiten hätten können, hätte die Gefahr bestanden, dass sie auch die Folgeprojekte nicht hätten erfolgreich bearbeiten können. Verschärft wurde die Problematik dadurch, dass keine Musterlösungen zu den Projekten existierten, die die Studierenden als Ausgangsbasis für die Folgeprojekte benutzen konnten. In der Durchführung wurden daher die Gruppen ermutigt, ihre Ausarbeitungen mit den übrigen Gruppen zu teilen. Ein ähnliches Risiko, das durch die aufeinander aufbauenden Projekte entstand, ist, dass Programmierfehler in einem vorigen Projekt, die dort aber keine wesentliche Auswirkung hatten, in einem Folgeprojekt zu erheblichen Problemen führen. Um diese Probleme während des Folgeprojekts zu lösen, hätte schlimmstenfalls ein großer zeitlicher Mehraufwand nötig sein können.

Für die Dozierenden bestand zudem die Herausforderung, geeignete Projektideen zu entwickeln und für diese passende Forschungsliteratur zu finden. Ein Risiko dabei war, dass die Synchronisation mit den Inhalten der Vorlesungen schlechter sein könnte als üblich, da die Projekte schwieriger spontan angepasst werden konnten. Außerdem musste sichergestellt werden, dass die Inhalte der Vorlesungen, die eher theoretische Aspekte behandeln, nicht zu wenig bedacht wurden.

Außerdem bestand die Gefahr einer Überforderung der Studierenden beim Erlernen der benötigten Algorithmen und Modelle und bei der Implementation dieser. Wie bei den meisten Gruppenarbeiten hätten sich zudem ungünstige Gruppendynamiken entwickeln können.

Ähnliche didaktische Projekte

Es gibt diverse andere Veranstaltungen, bei denen ebenfalls Programmierprojekte im Übungsbetrieb und als Prüfungsformat eingesetzt werden. Jedoch basieren diese meistens nicht auf den Darstellungen von Inhalten in wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Dem Autor sind zwei ähnliche Projekte bekannt, die als Inspiration für das hier beschriebene didaktische Projekt gedient haben. Das erste Projekt sind die Projekte im Rahmen des Kurses Numerical Optimization im Wintersemester 2019/2020 an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg von Moritz Diehl und Florian Messerer (DIEHL & MESSERER 2019). Aus diesem Projekt wurden insbesondere der Aspekt, dass die Studierenden selbst Themen vorschlagen dürfen, und die Typen der anwendungs- und algorithmusorientierten Projekte übernommen. Jedoch wurden die Projekte in Freiburg nicht für den Übungsbetrieb eingesetzt und es waren weniger Projekttypen bei den Abschlussprojekten erlaubt. Die zweite Inspiration waren die Projekte im Rahmen eines Kurses zu Convex Optimization (EE392o) im Herbstquartal 2003/2004 an der Stanford University (Kalifornien, Vereinigte Staaten von Amerika) von Stephen P. Boyd (BOYD 2003). Aus diesen Richtlinien wurde insbesondere der Typ der pädagogischen Projekte übernommen. Auch in diesem Fall wurden die Projekte nicht für den Übungsbetrieb genutzt. Darüber hinaus war der geforderte Arbeitsumfang bei den in Stanford eingesetzten Projekten deutlich größer als bei den hier beschriebenen Projekten.

Evidenzen zur Zielüberprüfung

Die im Abschnitt „Projektziele, -idee und -maßnahmen“ formulierten Ziele sind teils schwer zu quantifizieren. Daher stützt sich die Zielüberprüfung größtenteils auf eine anonyme Befragung der Studierenden mit 43 Fragen. Das Erreichen der Unterziele (1.i) – (1.iii) konnte zudem durch Beobachtung der Leistung der Studierenden in diesen Belangen im Verlauf des Semesters qualitativ überprüft werden. Zu diesem Zweck können die Qualität des Programmcodes und der Auswertung sowie die Art der in den Tutorien geäußerten Probleme und Fragen herangezogen werden. Die Qualität des Programmcodes umfasst Aspekte wie die Geschwindigkeit der Programme, die Anzahl an Programmierfehlern bzw. Szenarien, die nicht korrekt funktionieren, das Einhalten von Best Practice Regeln, die Anzahl der gezeigten Programmiertechniken und ob die Studierenden am Ende des Kurses in der Lage sind, Methoden zu implementieren, die sie zu Beginn des Kurses nicht implementieren konnten.

Das Ziel (2) konnte außer durch die Antworten bei der Befragung der Studierenden auch mit Einschränkungen durch die Anzahl von Anfragen für Abschlussarbeiten und HiWi-Positionen in dem entsprechenden Fachbereich durch die Studierenden des Kurses überprüft werden.

Beobachtungen zur Umstrukturierung

Eine Evaluation wurde in Form einer anonymen Umfrage mithilfe der Plattform Particify (PARTICIFY 2023) durchgeführt. Insgesamt wurden den Studierenden 43 Fragen, aufgeteilt auf die Kategorien Allgemeines, Übungsbetrieb, Abschlussprojekte, Tutorien, Dozierende und Feedback, gestellt. Im Folgenden wird auf einzelne Fragen aus dieser Evaluation verwiesen. Die kompletten Evaluationsergebnisse befinden sich im Anhang.

Übungsbetrieb

Durch die frühzeitige Planung der Themen für die Projekte und die Vorlesung konnte sichergestellt werden, dass die Projektthemen zu den aktuellen Inhalten der Vorlesung passen, wenngleich dies noch verbessert werden kann, vgl. Frage 41.

Jedoch konnte beobachtet werden, dass wenig Zeit für Feedback nach den Projektpräsentationen an die Studierenden durch die Dozierenden und ihre Kommiliton*innen zur Verfügung stand. Die Präsentationen der Projekte haben nämlich jedes Mal die komplette zur Verfügung stehende Zeit eingenommen. Des Weiteren war es schwierig, die Programmcodes basierend auf den in den Präsentationen gezeigten Ausschnitten zu beurteilen. Beide Probleme ließen sich durch eine separate Beurteilung der Programmcodes und entsprechendes Feedback durch die Dozierenden außerhalb der Tutorien lösen. Jedoch hätte dies einen hohen Arbeitsaufwand für die Dozierenden bedeutet und die Studierenden hätten dafür ihre Programmcodes umfassender kommentieren müssen. Eine weitere denkbare Lösung wäre es gewesen, ein Bewertungsraster oder einen Kriterienkatalog zu entwickeln, mit dessen Hilfe die Studierenden sich bereits vorab gegenseitig beurteilen können.

Zunächst gab es eine Gruppe, bei der die Zusammenarbeit nicht funktioniert hat. Nachdem die Dozierenden in diesem Fall einen Wechsel einer Person in eine andere Gruppe initiiert hatten, war zu beobachten, dass in den Gruppen alle Studierenden aktiv mitgewirkt haben.

Bei einer Gruppe wurde bei einem Projekt in den Tutorien beobachtet, dass sie die eigenen Ansprüche an den Programmcode sehr ambitioniert gesetzt hatte, wodurch diese Gruppe schlussendlich Probleme bekommen hat, überhaupt Ergebnisse bei dem entsprechenden Projekt zu erzielen. Erschwerend kam in diesem Fall dazu, dass die Komplexität des Programmcodes so hoch war, dass weder die Dozierenden noch die übrigen Gruppen konkrete Vorschläge zur Problembhebung entwickeln konnten. Dies hing wiederum mit

dem bereits beschriebenen Zeitmangel für Beurteilung und Feedback zusammen. In diesem Fall wurden durch die Dozierenden konkrete Vorschläge für Teilaspekte gemacht, die dann noch erfolgreich erreicht werden konnten.

Tutorium

Die Umstrukturierung der Tutorien ist größtenteils positiv von den Studierenden und Dozierenden aufgenommen worden, siehe Fragen 24-31. Besonders hervorgehoben wurde von den Studierenden die gute und kollegiale Atmosphäre in den Tutorien, siehe Frage 40. Dies zeigt, dass erfolgreich Begegnungen auf Augenhöhe und soziale Eingebundenheit geschaffen wurden. Auffällig war, dass vom ersten Tutorium an stets problemlos Diskussionen zwischen den Studierenden über die aktuellen Projekte und die damit verbundenen Probleme der Gruppen entstanden sind. Teilweise entstand die Diskussion bereits vor dem Tutorium, ohne dass die Dozierenden diese initiieren oder moderieren mussten. Problematisch während der Diskussionen waren jedoch phasenweise die folgenden Aspekte. Teils war der Arbeitsstand der verschiedenen Gruppen sehr heterogen, sodass einige Studierende Probleme hatten, der Diskussion zu Fragen anderer Gruppen zu folgen, vgl. Frage 42. Eine ähnliche Situation ergab sich gelegentlich, wenn eine Frage sehr spezifisch war, wobei die Dozierenden in dem Fall durch Neuformulierung und Moderation der Frage versucht haben zu erreichen, dass alle Gruppen in der Diskussion partizipieren konnten. Umgekehrt gab es ein paar wenige Situationen, in denen die gestellte Frage von anderen Studierenden als offensichtlich empfunden wurde und die Beiträge der antwortenden Studierenden in der Diskussion als weniger wertschätzend aufgefasst werden konnten als wünschenswert gewesen wäre. Insgesamt war der Umgang der Studierenden untereinander aber sehr respektvoll. Weiterhin war das Zeitmanagement der Tutorien in einigen Sitzungen herausfordernd, weil viele Fragen zu besprechen waren oder die Diskussionen länger als erwartet waren, vgl. Frage 42. In diesem Fall haben die Dozierenden entschieden, die Diskussionen an geeigneter Stelle abubrechen, auch wenn eventuell noch keine klare Idee für die Problemlösung gefunden war, um sicherzustellen, dass die Belange aller Gruppen gleichmäßig berücksichtigt werden. Die Antworten auf die Fragen 28 und 29 zeigen, dass den Dozierenden diese Balance gut gelungen ist. Ggf. könnten bei ähnlichen Projekten dennoch zusätzliche Tutorien angeboten werden, um mehr Zeit für die Diskussionen zu haben. Außerdem war die Ergebnissicherung durch die Dozierenden bei einigen Diskussionen schwierig zu bewerkstelligen, da die Dozierenden gleichzeitig die Diskussion moderiert haben.

Zuletzt war positiv zu beobachten, dass die Studierenden immer wieder auch Fragen an die dozierenden Doktoranden bezüglich der Arbeit und Forschung während der Promotion gestellt haben. Diese Beobachtung spricht dafür, dass die umstrukturierten Tutorien dazu beitragen können, das Interesse der Studierenden an der Forschung in dem entsprechenden Fachbereich und die Vernetzung von Studierenden und Mitarbeiter*innen zu stärken.

Abschlussprüfung

Wie bereits im Abschnitt „Umstrukturierung der Abschlussprüfung“ erwähnt, haben zwei der vier Gruppen entschieden, kein eigenes Thema für das Abschlussprojekt vorzuschlagen. Wichtige Beweggründe in diesem Fall waren, dass die Gruppen keine Ideen für eigene Themen hatten oder Sorge hatten, dass der Arbeitsaufwand nicht angemessen sein könnte, siehe Frage 23. Außerdem wollten die beiden Gruppen gerne an einem echten Forschungsproblem arbeiten, wie es beim von den Dozierenden vorgeschlagenen Thema der Fall war, siehe Frage 23.

Schlussendlich haben alle Gruppen ihr Abschlussprojekt erfolgreich bearbeiten können. Die Arbeit der zwei Gruppen an dem vorgeschlagenen Forschungsprojekt hat sich jedoch schwieriger gestaltet als durch die Dozierenden antizipiert. Das Hauptproblem in diesem Fall war, dass die Dozierenden nicht nur keine Lösung zu dem Projekt kannten, sondern zusätzlich auch nicht mit Sicherheit benennen konnten, welche Schritte erfolgversprechend sind, und ihnen auch teilweise wichtige Informationen über die zur Verfügung gestellten Daten gefehlt haben. Jedoch treten ähnliche Probleme auch in der Forschung häufig auf, sodass diese Problematik gleichzeitig Forschendes Lernen gefördert hat.

Eine weitere Schwierigkeit war, dass während des Übungsbetriebs der Anspruch an die Präsentationen niedrig gehalten waren, für die Abschlussprojekte aber verstärkt Wert auf die Präsentationen gelegt wurde. Als Konsequenz entsprachen die Präsentationen der Abschlussprojekte nicht allen Ansprüchen. Eine stärkere Berücksichtigung des Constructive Alignments wäre hilfreich gewesen und sollte diese Schwierigkeit mildern. Zusätzlich hätten die Ansprüche an die Präsentationen klarer kommuniziert werden sollen.

Diskussion und Ausblick

Diskussion der Ergebnisse

Insgesamt hat der umstrukturierte Übungsbetrieb ohne größere Schwierigkeiten und Probleme funktioniert. Das Feedback der Studierenden, sowohl im persönlichen Gespräch als auch in der durchgeführten Evaluation war größtenteils positiv. Alle Gruppen haben bei jedem Projekt sehr gute Arbeit geleistet und bis auf eine Ausnahme stets auch Ergebnisse erarbeiten und präsentieren können. Die Qualität der produzierten Programmcodes und der Auswertungen hat dabei aus Sicht der Dozierenden kontinuierlich zugenommen, was für ein Erreichen von Projektziel (1.i) spricht. Zusätzlich spricht die Qualität der Abschlussprojekte für ein Erreichen von Projektziel (1.iii). Ein zusätzlicher Beleg hierfür ist, dass zudem die Studierenden in der Evaluation angaben, dass ihnen an den Projekten besonders gut gefallen hat, dass sie gelernt haben, besser zu programmieren und an umfassenderen und interdisziplinären Themen frei zu arbeiten. Jedoch wurde kein Bewertungsraster eingesetzt.

Der Einsatz eines Bewertungsrasters wäre allerdings nötig, um diese subjektiven Einschätzungen zusätzlich zu stützen. Der Einsatz eines Bewertungsrasters ist zudem ein klarer Verbesserungsvorschlag für die Umsetzung von ähnlichen Projekten, um die Anforderungen transparenter zu machen und um die Bewertung weniger subjektiv zu gestalten.

In den Evaluationsergebnissen zeigt sich insbesondere an den Antworten auf die Fragen 1-3, dass die Umstrukturierung die Motivation und das Interesse der Studierenden an der Veranstaltung von einem bereits hohen Niveau weiter steigern konnte. Im persönlichen Gespräch haben mehrere Studierende zudem geäußert, dass ihnen der Übungsbetrieb sehr gut gefallen hat und insgesamt der Kurs aufgrund des umstrukturierten Übungsbetriebs, Tutoriums und Abschlussprüfung der Kurs ist, der ihnen im bisherigen Studium am besten gefallen hat, siehe auch Frage 43. Ziel (2) wird somit als erreicht betrachtet. Unterstützt wird diese These durch die Tatsache, dass vier der sieben Studierenden anschließend Abschlussarbeiten in der Arbeitsgruppe der Dozierenden und zwei weitere Studierende in einer anderen Arbeitsgruppe, die sich mit einem ähnlichen Fachbereich beschäftigt, geschrieben haben. Wenngleich beachtet werden muss, dass die Studierenden bereits vorher ein gesteigertes Interesse an dem Fachgebiet hatten, vgl. Frage 1.

Neben dem Eindruck der Dozierenden während der Durchführung zeigen auch die Antworten der Studierenden auf Frage 13, dass die Studierenden zumindest ein Stück weit in die Lage versetzt wurden, das Wissen aus der Vorlesung mit den Inhalten wissenschaftlicher Publikationen zu verknüpfen und somit Fortschritt bei Projektziel (1.ii) erzielt wurde.

Eine weitere wichtige Beobachtung ist, dass die Studierenden eingeschätzt haben, dass der umstrukturierte Übungsbetrieb ihren Lernzuwachs verstärkt hat, und der Meinung waren, dass die trainierten Kompetenzen hilfreich für ihre weiteren Karrieren sind, siehe Fragen 4-6.

Außerdem zeigen die Evaluationsergebnisse eine breite Zustimmung und positive Bewertung für die getroffenen Umstrukturierungen und die Rolle der Dozierenden in diesem Rahmen.

Sowohl das persönliche Gespräch mit den Studierenden, die Evaluation, siehe Fragen 7, 8 und 41, und auch die Beobachtungen der Dozierenden haben aber auch gezeigt, dass bei einem solchen Übungsbetrieb der resultierende Zeitaufwand für die Studierenden problematisch ist. Dies entspricht der vorangegangenen Vermutung im Abschnitt „Risikoanalyse“.

Verbesserungsvorschläge

Die Beobachtungen bei der Durchführung legen nahe, dass bei einer erneuten Durchführung des hier beschriebenen Formats ein paar Veränderungen gemacht werden sollten. Zunächst muss der Arbeitsumfang für die einzelnen Projekte reduziert werden. Zudem muss das Zeitmanagement in den Tutorien verbessert und idealerweise zusätzlich mehr Zeit für die Tutorien bereitgestellt werden. Dies dient insbesondere dem Zweck, den Studierenden mehr Feedback geben zu können. Außerdem sollte der Bezug zu den Inhalten der Vorlesungen

wieder verstärkt werden. Darüber hinaus sollte ein Bewertungsraster entwickelt werden, um die Ansprüche an die Studierenden transparenter zu machen, die Bewertung zu formalisieren und Peer Feedback zu erleichtern.

Ausblick und Empfehlungen für andere Lehrveranstaltungen

Wie die obige Diskussion der Ergebnisse zeigt, wurden die gesetzten Projektziele aus Sicht des Autors im Wesentlichen erreicht. Der Meinung des Autors nach stellt das präsentierte Projekt ein erfolgreiches Beispiel für Forschendes Lernen dar und kann als Inspiration für andere Lehrveranstaltungen dienen. Dabei eignet sich das hier beschriebene Format primär für fortgeschrittene Veranstaltungen, die eine effektive Verknüpfung der Vorlesungsinhalte mit Forschungsthemen erlauben. Während die spezifische Umsetzung ähnlicher Projekte an die Gegebenheit des entsprechenden Fachbereichs angepasst werden muss, können dabei zwei Aspekte als Leitmotive dienen. Das erste Leitmotiv ist, dass die Studierenden aktiv mit Forschungsliteratur arbeiten. Aktiv meint in diesem Fall, dass die Studierenden die Literatur nicht nur lesen oder präsentieren, sondern diese als Grundlage nutzen, um selbst eine Forschungstätigkeit durchzuführen. Das zweite Leitmotiv ist, dass die Dozierenden mit den Studierenden so umgehen als wären diese, ggf. weniger erfahrene, Kolleg*innen und ihnen dementsprechend Feedback und Freiräume geben. Dieser Aspekt kann auch gezielt umfassen, dass die Dozierenden keine Musterlösungen o. ä. haben. Zuletzt sollten die identifizierten Verbesserungsvorschläge berücksichtigt werden.

Um die Qualitätsverbesserung der Lehre durch den Einsatz von Projekten, wie sie hier beschrieben wurden, langfristig und auch in anderen Veranstaltungen zu sichern, gilt es jedoch auch ein paar Herausforderungen zu bewältigen. Der Betreuungsaufwand ist größer im Vergleich zu klassischen Formaten. Daher werden bei Veranstaltungen mit höheren Teilnehmerzahlen womöglich mehr Dozierenden und Hilfwissenschaftler*innen benötigt als entsprechende finanzielle Mittel vorhanden sind. Außerdem müssen die Hilfwissenschaftler*innen bereits sehr erfahren sein, was das Finden von Hilfwissenschaftler*innen erschweren kann. Da die Konzeption der einzelnen Projekte herausfordernd für die Dozierenden ist, ist es empfehlenswert, dass bereits konzipierte und durchgeführte Projekte sorgfältig archiviert werden, sodass über die nächsten Jahre eine Sammlung an Projektvorschlägen aufgebaut werden kann, die später dazu beitragen kann, den Arbeitsaufwand für die Dozierenden zu reduzieren. Schließlich ist es eine Idee, zu überlegen, ob Vorlesungen und Seminare durch Projekte, wie die hier beschriebenen, gekoppelt werden können.

Bibliographie

- ANDERSSON, J. A. E., GILLIS, J., HORN, G., RAWLINGS, J. B., DIEHL, M. 2019. „CasADi: a software framework for nonlinear optimization and optimal control“, in: *Mathematical Programming Computation*, 11:1, S. 1–36.
- BIGGS, J., TANG, C. 2011. *Teaching for Quality Learning*. 4th edition. Maidenhead, England; New York, NY: McGraw-Hill Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- BOCK, H. G., PLITT, K.-J. 1984. „A multiple shooting algorithm for direct solution of optimal control problems“, in: *IFAC Proceedings Volumes*, 17:2, S. 1603–1608.
- BOYD, S. 2003. „EE392o Projects“ (https://web.stanford.edu/class/ee392o/project_guideline.pdf); Zugriff: 06. März 2023).
- DE SHAZER, S. 1994. *Words were originally magic*. New York: Norton.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2000. „The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior“, in: *Psychological Inquiry*, 11:4, S. 227–268.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2008. „Self-determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health“, in: *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 49:3, S. 182–185.
- DIEHL, M., BOCK, H. G., SCHLÖDER, J. P., FINDEISEN, R., NAGY, Z., ALLGÖWER, F. 2002. „Real-time optimization and nonlinear model predictive control of processes governed by differential-algebraic equations“, in: *Journal of Process Control*, 12:4, S. 577–585.
- DIEHL, M., MESSERER, F. 2019. „Guidelines for the Numerical Optimization Project“ (https://www.syscop.de/files/users/florian.messerer/WS19-NO/proj_guide.pdf); Zugriff: 06. März 2023).
- DRUCKER, P. F. 1954. *The Practice of Management*. New York: Harper Business.
- FERREAU, H. J., BOCK, H. G., DIEHL, M. 2008. „An online active set strategy to overcome the limitations of explicit MPC“, in: *International Journal of Robust and Nonlinear Control: IFAC-Affiliated Journal*, 18:8, S. 816–830.
- GERDTS, M. 2005. „Solving mixed-integer optimal control problems by branch & bound: a case study from automobile test-driving with gear shift“, in: *Optimal Control Applications and Methods*, 26:1, S. 1–18.
- GESS, C., DEICKE, W., WESSELS, I. 2017. „Kompetenzentwicklung durch Forschendes Lernen“, in: MIEG, H., LEHMANN, J. (Hg.) *Forschendes Lernen: Wie die Lehre in Universität und Fachhochschule erneuert werden kann*. Frankfurt: Campus Verlag, S. 79–90.

- HUBER, L. 2009. „Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist“, in: HUBER, L., HELLMER, J., SCHNEIDER, F. (Hg.) *Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen*. Bielefeld: UVW UniversitätsVerlagWebler, S. 9–35.
- KÖRKELE, S., KOSTINA, E. A., BOCK, H. G., SCHLÖDER, J. P. 2004. „Numerical methods for optimal control problems in design of robust optimal experiments for nonlinear dynamic processes“, in: *Optimization Methods and Software*, 19:3–4, S. 327–338.
- PARTICIFY. 2023. *Particify*. (<https://particify.de/en/>; Zugriff: 19. Juni 2023).
- ROGERS, C. R. 2002. „The interpersonal relationship in the facilitation of learning“, in: HARRISON, R., REEVE, F., HANSON, A., CLARKE, J. (Hg.) *Supporting lifelong learning, Volume 1 Perspectives on learning*. London: Routledge Falmer, S. 25–39.
- RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG. 2020. „Leitbild Lehre“ (<https://backend.uni-heidelberg.de/de/dokumente/leitbild-lehre/download>; Zugriff: 19. Juni 2023).
- RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG, FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK. 2022a. „Prüfungsordnung der Universität Heidelberg für den Bachelorstudiengang Mathematik“ (https://wiki.mathinf.uni-heidelberg.de/sites/default/files/2022-10/Mathematik_BSc_PO_2022-10-05_LeseF.pdf; Zugriff: 16. Juni 2023).
- RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG, FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK. 2022b. „Prüfungsordnung der Universität Heidelberg für den Masterstudiengang Mathematik“ (https://wiki.mathinf.uni-heidelberg.de/sites/default/files/2022-10/Mathematik_MSc_PO_2022-10-05_LeseF.pdf; Zugriff: 16. Juni 2023).
- RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG, FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK. 2023. „Modulhandbuch Masterstudiengang ‚Mathematik‘“ (https://wiki.mathinf.uni-heidelberg.de/sites/default/files/2023-02/MHB_Mathematik_MSc_WS2022.pdf; Zugriff: 16. Juni 2023).
- RYAN, R. M., DECI, E. L. 2000. „Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being“, in: *American Psychologist*, 55:1, S. 68–78.
- WISSENSCHAFTSRAT. 2006. *Empfehlungen zur künftigen Rolle der Universitäten im Wissenschaftssystem* (Drs. 7067-06). Berlin.

Ihno Schrot ist Doktorand am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) an der Universität Heidelberg. Er forscht an der Modellierung, Optimierung und Regelung vernetzter Fahrzeuge und Fahrzeugflotten mit heterogenen Antriebstechnologien in Echtzeit. Für ihn ist es ein wesentlicher Kern guter Lehre in der Mathematik, einen Rahmen zu schaffen, der es den Studierenden erlaubt, ihre Begeisterung für die vielfältigen Möglichkeiten und die Schönheit der Mathematik (wieder) zu entdecken.

Ihno Schrot
ihno.schrot@uni-heidelberg.de

Anhang

Nr.	Frage	Extremely	Quite	Moderately	Slightly	Not at all
1	How much were you interested in the topic of the course BEFORE attending it?	2	4	1	0	0
	Aussage	Strongly agree	Somewhat agree	Neither agree or disagree	Somewhat disagree	Strongly disagree
2	The projects increased my interest and motivation for this course.	6	1	0	0	0
3	The projects made the course more enjoyable.	5	2	0	0	0
4	My overall learning gains are high.	5	0	2	0	0
5	I think my learning gains were higher than they would have been with usual exercises.	4	1	1	1	0
6	I think the non-mathematical skills I have learned during the projects will benefit me in my further career.	6	1	0	0	0
	Frage	Very high	Somewhat high	Average	Somewhat low	Very low
7	In comparison to other courses, my workload for this ENTIRE course is:	3	3	1	0	0
8	In comparison to the exercises of other courses, my workload for the projects of this course is:	4	3	0	0	0

Tabelle 1
 Evaluationsergebnisse – Allgemeines

Nr.	Aussage	Strongly agree	Somewhat agree	Neither agree or disagree	Somewhat disagree	Strongly disagree
9	I enjoyed working on the projects.	4	2	1	0	0
10	I enjoyed reading re- search papers for the pro- ject.	3	1	2	1	0
11	I would have prefered that the programming ex- ercises were less research related but rather didacti- cal exercises.	0	1	0	4	2
12	The project descriptions were understandable and made clear what I had to do.	6	1	0	0	0
13	The provided papers helped me to understand the topics of the projects.	2	3	2	0	0
14	The lecture helped me to understand the topics of the projects.	1	1	3	1	1
15	The tutorial and the input of the tutors helped me to understand the topics of the projects.	6	1	0	0	0
16	The students' questions and concerns are taken into consideration in the course of the projects.	6	1	0	0	0
	Aussage	too high	a little bit too high	fair	a little bit too easy	too easy
17	The mathematical diffi- culty of the projects was	0	0	6	1	0
18	The programming diffi- culty of the projects was	0	2	5	0	0
	Aussage	only theo- retical ex- ercises and no projects	mostly theoretical exercises and only few pro- gram- ming ex- ercises	the same amount of theo- reti- cal and pro- gram- ming ex- ercises	mostly pro- gram- ming ex- ercises and only few theo- retical ex- ercises	only pro- jects (as was the case)
19	I would have liked to have...	0	0	1	3	3

Tabelle 2

Evaluationsergebnisse – Übungsbetrieb

Nr.	Aussage	Strongly agree	Somewhat agree	Neither agree or disagree	Somewhat disagree	Strongly disagree
20	I enjoyed the fact that I was able to work on a self-designed final project if I liked to.	4	0	1	0	0
21	If you worked on the Neurogenesis project: I enjoyed working on this project.	2	2	2	0	0
22	If you worked on the Neurogenesis project: I liked the fact that it was an actual research problem even though this implied additional difficulties.	4	1	1	0	0

Tabelle 3
 Evaluationsergebnisse – Abschlussprojekte

Frage 23: If you worked on the Neurogenesis project: What were the main reasons why you decided to do this project and not design your own project?

Freitextantworten:

- Because there was an exercise description, so it was clear what we should do
- I think it is hard to estimate difficulties in a self designed project beforehand and so it is hard to come up with something that has difficulties but will eventually work. Also it takes time to design an own project, and time is often sparse at the end of the semester.
- Because I feared that my own project would be too easy/too challenging and that Neurogenesis I get better support since other people are understand the topic better
- The possibility to work on an actual research project
- Project discription and a resarch problem

Nr.	Aussage	Strongly agree	Somewhat agree	Neither agree or disagree	Somewhat disagree	Strongly disagree
24	I enjoyed the format of the tutorial.	5	1	1	0	0
25	I have learned new things in the tutorial beyond what I needed to complete the projects.	1	5	1	0	0
26	I was able to learn something even if issues of other groups were discussed.	1	4	2	0	0
27	I feel comfortable in the tutorial.	6	1	0	0	0
	Aussage	Always	Often	Sometimes	Rarely	Never
28	My issues could be solved directly DURING the tutorial.	1	5	1	0	0
29	The input I got in the tutorials helped me to solve my issues with the projects.	5	2	0	0	0
	Aussage	Too high	A bit too high	Well balanced	A bit too low	Too low
30	In my opinion, the interactive part of the tutorial is ...	0	0	6	0	0
	Aussage	More by my fellow students	A little bit more by my fellow students	As it was	A little bit more by the tutors	More by the tutors
31	I would have preferred to get input regarding my issues in the tutorial...	0	0	7	0	0

Tabelle 4
Evaluationsergebnisse – Tutorien

Nr.	Aussage	Strongly agree	Somewhat agree	Neither agree or disagree	So-mewhat disagree	Strongly disagree
32	The tutor structured and moderated the tutorial well.	7	1	0	0	0
33	The tutor speaks clearly and loud.	7	0	0	0	0
34	The tutor is respectful towards students.	7	0	0	0	0
35	The tutor answers questions well.	5	2	0	0	0
36	The tutor is supportive.	7	0	0	0	0
37	The tutor motivates me.	5	2	0	0	0
38	The tutor is well prepared.	6	1	0	0	0

Tabelle 5
 Evaluationsergebnisse – Dozierende

Evaluationsergebnisse – Feedback:

Frage 39: What did you especially like about the projects and the final project?

Freitextantworten:

- To be able to get new coding skills and to learn to work on longer tasks, because normal exercise sheet tasks can often be done in an hour
- Learning better to code
- There were cool topics (car, pendulum etc.) and at the same time also mathematical knowledge needed
- That the projects were to different topics and that we were free how to solve it (there was no template or something like that)
- Interdisciplinarity, the fact that some of them are still open problems, the level of complexity which I find closely related to what one can do in the industry. The fact that I can transfer my knowledge to many other domains.
- working with real data/ being able to be creative in an ongoing project

Frage 40: What did you especially like about the tutorial?

Freitextantworten:

- The small group in the small room with round table
- The chance to discuss with one another
- The close interaction, easy communication, the positive and constructive perspective of everyone involved. No competition but a collaborative environment.
- Nice atmosphere and often timed it helped a lot for the projects
- The chill atmosphere and the discussions amongst all
- The possibility to ask questions and the input if we did not know how to continue

Frage 41: What did you NOT like about the projects and the final projects?

Freitextantworten:

- It was sometimes a little bit too much to do, especially for the second project we needed very much time
- Overload of the projects
- I can't name a thing that I didn't like.
- Sometimes they weren't too much related to the current lecture and only a few aspects of the lecture were needed, this sometimes led me to not think much about the math parts of the lecture when time got sparse, because it was often not necessary to do the tasks
- In the semester we had not enough time/motivation to prepare the presentations
- Synthetic data was questionable and data seems incomplete. Project seemed impossible to 'solve'

Frage 42: What did you NOT like about the tutorial?

Freitextantworten:

- The first tutorial for a specific project often was not too helpful, because it takes time to read into the topic and come to first difficulties, but in the end there were some many things to discuss, that we barely had time to talk about all of them
- Sometimes at the start of the semester we lost ourselves in details
- I can't name a thing that I didn't like.
- Sometimes it got a little long (timewise)
- The timeslot

Frage 43: If you have any further feedback for us, please provide it here.

Freitextantworten:

- [...] It was by far the most enjoyable course in the last semesters (ignoring the lecture)
- Very great course, much better than normal exercises and a written exam in the end. My only suggestion for improvement would be a Casadi introduction in the first tutorial because in the beginning it was very confusing
- Last semester I thought that "Optimization for ODE1" was the best/most useful course I've taken as a student in Heidelberg. Now I think that "Optimization for ODE2" was better! The only thing that didn't change is my opinion of the tutors. It is a pity that not so many tutors are like you :)
- Keep on working the way you do with students, it was very nice being treated as equals even though we had much less knowledge, I often times looked forwards to the tutorial because I liked the tutors and the atmosphere.

Wie lässt sich das Textverständnis von Studierenden verbessern?

Zum Einsatz von Remindern in der politikwissenschaftlichen Lehre

ZUSAMMENFASSUNG

Das Studium der Politikwissenschaft ist ein Lese- und Schreibstudium. Mit Blick auf die Lesekompetenz zeigt sich jedoch häufig ein unbefriedigendes Bild. Ein umfassender Erkenntnisgewinn verlangt nach aktivem, sprich analytischem und durchdringendem Lesen. Dies ist jedoch für Studierende mit hohen Kosten verbunden. Wie kann aktives Lesen als Schlüsselkompetenz gefördert werden? Wir gehen davon aus, dass die Förderung des aktiven Lesens grundlegend zwei Komponenten voraussetzt: die Motivation einen Text überhaupt vollständig zu lesen sowie die notwendigen Fähigkeiten einen Text aktiv zu durchdringen. Erwartet wird vor diesem Hintergrund, dass das Leseverständnis verbessert werden kann, wenn Studierende praktische und direkt anwendbare Hilfestellungen bekommen, *wie* sie eine wissenschaftliche Studie lesen sollen und persönlich daran erinnert werden ausreichend Zeit für die Lektüre zu investieren. Aus didaktischer Sicht erscheinen Reminder als kompetenz- und motivationssteigernde Option zur Erhöhung des Leseverständnisses. Wir testeten die Wirkung eines handlungsorientierten und persönlichen Reminders mittels eines Experiments sowie einer Umfrage unter Studierenden der Politikwissenschaft im ersten Fachsemester. Die Analyse ergibt, dass Studierende, die einen solchen Reminder erhalten haben, im Schnitt besser abschneiden als Studierende, die keine Erinnerung erhalten haben.

Schlagerworte: Lehre – Leseverständnis – Experiment – Politikwissenschaft

ABSTRACT

The study of political science involves a significant amount of reading and writing. However, when it comes to reading skills, there is often room for improvement. Gaining a deep understanding of the subject requires active and analytical reading, but this comes at a high cost for students. How can we encourage and enhance this crucial skill? We believe that promoting active reading requires two essential elements: the motivation to thoroughly engage with a text and the ability to actively process its content. In light of this, we propose that providing practical instructions on how to read a scientific study, along with personal reminders to allocate sufficient time for reading, can significantly improve reading comprehension. To test this hypothesis, we conducted an experiment and a survey among first-semester political science students. The analysis reveals that students who received a personal reminder with reading guidelines performed better on average compared to those who did not receive one. These findings have important implications for both didactic research and the teaching of political science in general.

Keywords: Teaching – Reading Skills – Experiments – Political Science

Einleitung

Verstehen Studierende Texte besser, wenn sie wissen, *wie* man wissenschaftliche Texte liest? Es ist zweifellos eine unabdingbare Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss eines sozialwissenschaftlichen Studiums, in diesem Fall des Studiums der Politikwissenschaft, wissenschaftliche Studien lesen zu können und deren Inhalt zu verstehen. Ohne Lesen kann nicht verstanden werden. Ohne Lesen kann auch nicht „richtig“, sprich auf angemessenem wissenschaftlichem Niveau, geschrieben werden. Das Studium der Politikwissenschaft ist ein Lese- und Schreibstudium. Beides, Lesen und Schreiben, ist eng miteinander verknüpft (ILA 2020; GRAHAM & HEBERT 2011). Beides sind Kompetenzen, die erlernt werden müssen. Sie müssen folglich in der politikwissenschaftlichen Ausbildung gefördert werden.

Als begleitendes Material zu Vorlesungen oder Seminaren dienen wissenschaftliche Texte neben dem reinen Wissenserwerb als wichtiges Anschauungs- und Übungsmaterial für Schreibprozesse und -stilistik, Formulierungen und Zitierweisen, aber auch für die logische Gliederung einer Arbeit und mögliche methodische Herangehensweisen. In der Praxis zeigt sich jedoch in der Regel ein unbefriedigendes Bild. Die Lehrpraxis zeigt, dass häufig weder die Motivation noch die Fähigkeiten vorhanden sind, wissenschaftliche Texte „richtig“ zu lesen. Dies meint, dass Studierende nicht in der Lage sind, wissenschaftliche Texte, die sie verstehen sollten, hinsichtlich ihres Aufbaus und Inhalts in eigenen Worten wiederzugeben und kritisch zu hinterfragen. Lernende lesen Studien häufig rein informativ. Sie beschränken sich auf das Auffinden von (vermeintlich) eindeutigen Fakten und Daten wie etwa Namen, statistischen Kenngrößen oder Jahreszahlen. Schwierigkeiten liegen hingegen meist im Gewinnen von Erkenntnissen und der kritischen Reflexion. Wenn jedoch zugrundeliegende Argumentationen, komplexe Gedankengänge und Formen der Beweisführung nicht oder nicht richtig erkannt und verstanden werden, bleibt der Lerngewinn und die Wissensvermittlung unbefriedigend.

Für die Lektüre (politik-)wissenschaftlicher Texte ist ein rein informationsgewinnendes „Überfliegen“ von Texten nicht ausreichend. Ein fruchtbarer Erkenntnisgewinn verlangt nach verständnisorientiertem und analytischem Lesen. Diese Form des aktiven Lesens ist folglich die „richtige“ Form, weil sie den Text zergliedert, konkrete Fragen an den Text stellt, wichtige Passagen markiert, kommentiert und exzerpiert, Schlüsselwörter findet und ihre Bedeutung nachschlägt (STYKOW 2010). Diese Form des Lesens verspricht folglich einen hohen Erkenntnisgewinn. Aktives Lesen ist jedoch, insbesondere für Studienanfänger*innen mit hohen Kosten verbunden: Diese Form des Lesens ist zeitintensiv, intellektuell fordernd und verlangt ein hohes Maß an Ausdauer und Konzentration. Diese Kosten sind erfahrungsgemäß für einige Studierende zu hoch. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn diese Leistung im wöchentlichen Rhythmus vollbracht werden muss.

Wie kann also diese Form des Lesens als zentrale Kompetenz gefördert werden? Lassen sich die hohen Kosten so weit senken, dass Studierende vom informativen Querlesen zum aktiven Lesen wechseln und sich dadurch ihr Textverständnis verbessert? In dieser Studie

diskutieren wir die Rolle von schriftlichen Erinnerungen mit einer Hilfestellung für die Lektüre (*Reminder*). Aus theoretischer Sicht gehen wir davon aus, dass das Leseverständnis durch zwei Faktoren verbessert werden kann: Zum einen, wenn Studierende niedrigschwellige Hilfestellungen bekommen, wie sie konkret an eine wissenschaftliche Studie herantreten können. Zum anderen, wenn Studierende rechtzeitig vor einer Seminarsitzung erinnert werden, ausreichend Zeit für die aktive Lektüre zu investieren. Im Gegensatz zu anderen didaktischen Optionen, etwa eine persönliche Betreuung über einen längeren Zeitraum oder ausführliches schriftliches Feedback, die im universitären Kontext aufgrund von großen und wechselnden Seminargruppen in der Regel nur schwer umsetzbar sind (oder mit erheblichem Mehraufwand verbunden sind), ist diese Maßnahme für Lehrende vergleichsweise einfach, schnell und kostengünstig zu implementieren.

Im Folgenden diskutieren wir die Rolle von handlungsorientierten Remindern aus didaktischer Sicht und ihren erwarteten Effekt auf das Textverständnis von Studierenden. Anschließend untersuchen wir im Rahmen eines Experiments in einer Lehrveranstaltung den Effekt von Remindern auf das Leseverständnis. Der dritte Abschnitt stellt das Forschungsdesign dieses Experiments vor, Teil vier diskutiert die Ergebnisse. Abschließend ziehen wir einige Schlussfolgerungen und erläutern die Limitationen der empirischen Überprüfung.

Zur Rolle handlungsorientierter Reminder

Wir gehen davon aus, dass die Förderung des aktiven Lesens grundlegend zwei Komponenten voraussetzt: (a) die *Motivation* einen Text überhaupt vollständig zu lesen sowie (b) die notwendigen *Fähigkeiten* einen Text aktiv zu durchdringen. Erwartet wird vor diesem Hintergrund, dass das Leseverständnis verbessert werden kann, wenn Studierende praktische und direkt anwendbare Hilfestellungen bekommen, *wie* sie eine wissenschaftliche Studie lesen sollen (Fähigkeit) und vor der Seminarsitzung daran erinnert werden ausreichend Zeit für die Lektüre zu investieren (Motivation). Diese Erinnerung setzt einen externen Anreiz und erhöht dadurch die extrinsische Lesemotivation. Aus didaktischer Sicht erscheinen Reminder folglich als eine wirksame, leicht implementierbare und damit kostengünstige didaktische Option zur Verbesserung des politikwissenschaftlichen Wissenserwerbs (GUTHRIE ET AL. 2004; STOEGER, SONTAG & ZIEGLER 2014; SURBER 2001).

Lesen, und das gilt insbesondere für Formen des aktiven Lesens, muss gelernt und somit auch gelehrt werden. Diese Fähigkeiten können nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden. Dies gilt insbesondere für Lehrveranstaltungen in Bachelor-Programmen. Wenn Studierende etwas können sollen, müssen sie sich damit auch intensiv auseinandersetzen können. Die Didaktikforschung liefert hinreichend Evidenz, dass diese Lesekompetenz vor allem dadurch gewonnen werden, wenn Lernende regelmäßig lesen (BRUNYÉ, TAYLOR & RAPP 2008; KAHLERT ET AL. 2015; VADASY & SANDERS 2008). Die regelmäßige Lektüre als Teilnahmevoraussetzung in Lehrveranstaltungen ist selbstredend kein Selbstzweck, sondern zielt darauf ab, (politik-) wissenschaftliches Wissen

zu erwerben. Dazu gehört, wie eingangs erläutert, auch das wissenschaftliche Schreiben. Allerdings haben Studierende keine*n Trainer*in zur Seite, um sie anzufeuern, wenn die Kosten (zu) hoch sind und die Motivation entsprechend niedrig ist (STYKOW 2010: 36). Ist das Lernen, in diesem Fall die Fähigkeit zu Lesen, vorwiegend selbstgesteuert im Sinne eines konstruktivistischen Wissens- und Kompetenzerwerbs, führt dies insbesondere bei Studienanfänger*innen schnell zu Überforderung und folglich Lustlosigkeit und schwachem Wissenserwerb (RIEB & MISCHO 2017). Wir schreiben daher grundlegenden und handlungsorientierten Instruktionen, wie und warum gelesen werden sollte, eine entsprechend hohe Bedeutung zu (ADAMS & ENGELMANN 1996).

Die Didaktikforschung hat gezeigt, dass sich die extrinsische und intrinsische Motivation von Studierenden grundsätzlich über den Einsatz aktivierender Methoden steigern lässt (REISS 2012; LIN, MCKEACHIE, & KIM 2003). In Bezug auf die grundlegende Motivation zum aktiven Lesen schreiben wir anknüpfend an diese Ergebnisse zwei Faktoren besondere Bedeutung zu: Einer personalisierten Erinnerung und niedrigschwelligen, direkt anwendbaren Hilfen. Den von Prenzel und Koautor*innen aufgestellten „Bedingungen für selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen“ folgend, sorgen verständliche, nachvollziehbare und vor allem handlungsorientierte Instruktionen für eine höhere wahrgenommene Instruktionsqualität. Eine hohe Instruktionsqualität wirkt sich wiederum positiv auf die Lernmotivation aus (PRENZEL ET AL. 1996).

Wir argumentieren, dass sich Instruktionen im Seminarkontext über einen spezifisch an das jeweilige Kompetenzlevel (Bachelor, Master, Doktorandenkolloquium) angepassten und praxisorientierten Leitfaden umsetzen lassen. Als praktische, begleitende Anleitung gestaltet, gibt er Orientierung und lässt Lernende wissen, was von Ihnen erwartet wird. Lernende werden bei entsprechender Anwendung, so die Erwartung, unmittelbare positive Effekte auf ihren individuellen (Lese-) Lernprozess feststellen. Dieses Kompetenzerleben wirkt motivationsfördernd. So ist etwa der Hinweis, dass wissenschaftliche Texte nicht zwangsläufig chronologisch gelesen werden müssen, eine Hilfestellung, die viel Zeit und Mühen spart. Es darf durchaus direkt gewusst werden, was das Ergebnis einer Studie ist („Ergebnisse im Schlussteil zuerst lesen!“). Selbstverständlich darf der Leitfaden keine Hinweise enthalten, die zu neuen Unklarheiten führen oder nur mit großem Mehraufwand umgesetzt werden können (etwa: „Schlagen Sie die Ihnen nicht bekannten Begriffe in einem Lexikon nach!“).

Aktives Lesen ist, wie erwähnt, mit vergleichsweise hohem Zeitaufwand sowie hohem Konzentrations- und Durchhaltevermögen verbunden. Dies verlangt ein ausreichendes Maß an intrinsischer und extrinsischer Motivation. Zwar sollte (und kann!) in den meisten Fällen von einer ausreichenden Grundmotivation von Studierenden bezüglich des Faches und seiner inhaltlichen Ausrichtung ausgegangen werden, was jedoch nicht alle Veranstaltungsteilnehmer*innen automatisch zu aktiven Leser*innen macht. Wir argumentieren, dass sich die Motivation zum aktiven Lesen durch eine Erinnerung und persönliche Aufforderung zur Lektüre erreichen lässt. Es finden sich einige Untersuchungen, die die Wirksamkeit solcher externen Interventionen auf direkte Verhaltensänderungen bestätigen, insbesondere dann, wenn sie ein persönliches Element beinhaltet (FJELDSOE, MARSHALL & MILLER 2009; FREE ET AL. 2011; KARLAN ET AL. 2016).

Im hier relevanten Kontext der universitären Bildung zeigen etwa Castleman und Page (2015), dass personalisierte Textnachrichten, die Studierende persönlich adressieren, dazu beitragen können, dass sich Studierende fristgerecht für Universitätskurse einschreiben (CASTLEMAN & PAGE 2015). Soon et al. (2017) finden einen positiven Effekt von personalisierten Nachrichten durch „study supporter“ auf die Erfolgsquote von Kurswiederholer*innen (SOON, CHANDE & HUME 2017). Eine jüngere Studie – und eine der wenigen aus der Politikwissenschaft – findet hingegen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen personalisierten Erinnerungen und learning outcomes (BREUNIG, KLÜSER & YANG 2021). In dieser Untersuchung steht jedoch primär der Motivationsfaktor im Zentrum des Erkenntnisinteresses. Aus theoretischer Sicht gibt es hingegen, wie erläutert, durchaus Anlass zur Vermutung, dass beide Faktoren, Motivation und Fähigkeiten, notwendige und gemeinsam hinreichende Bedingungen für ein (erhöhtes) Textverständnis sind.

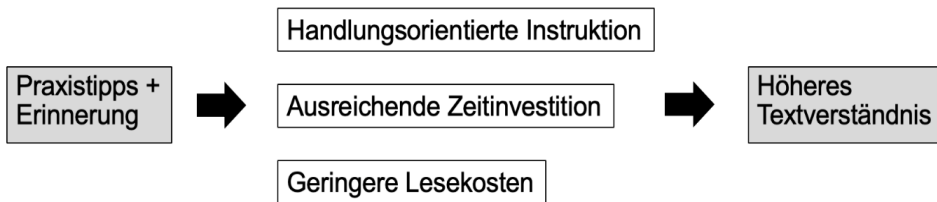


Abbildung 1

Theoretisches Modell: Wirkung von Remindern auf das Textverständnis

Wir gehen davon aus, dass drei Mechanismen zwischen dem Treatment (Reminder mit Leseleitfaden) und dem erwünschten Outcome, einem verbesserten höheren Textverständnis durch aktives Lesen, stehen (siehe Abbildung 1). Reminder mit Lesehinweisen wirken, wie erläutert, (1) kompetenzfördernd und zugleich motivationssteigernd. (2) Sie erinnern, fordern und stellen Lernziele konkret dar. Studierende belegen in der Regel mehrere Veranstaltungen. Das oft beträchtliche Arbeitspensum und die begrenzte Vorbereitungszeit stehen dabei in einem fortlaufenden Spannungsverhältnis. Es ist also eine realistische Erwartung, dass zumindest einige Studierende einer Veranstaltung schlicht vergessen, ausreichend Vorbereitungszeit für die Lektüre einzuplanen. Reminder erinnern an die zu erledigende Aufgabe und signalisieren den Lernenden, dass ein genügend großer Zeitpuffer für die Lektüre eingeplant werden sollte. Ebenso minimieren Reminder (3) die Kosten auf Seiten der Studierenden. So lässt sich eine Erinnerung mit einem Link zum E-Learning-Kurs oder der entsprechenden Datei versehen, was einen direkten Zugriff auf das Lesematerial ermöglicht und den Zeitaufwand für die Lektüre deutlich verringert (BREUNIG, KLÜSER & YANG 2021). Je geringer die Kosten sind, desto wahrscheinlicher ist eine intensive Auseinandersetzung mit der geforderten Lektüre. Abbildung 1 stellt das aus diesen Annahmen abgeleitete theoretische Modell grafisch dar. Getestet wird die folgende Hypothese:

H1: Ein Reminder mit Praxistipps für die Lektüre wissenschaftlicher Studien erhöht das Textverständnis von Studierenden.

Forschungsdesign

Die Übung „Wissenschaftliches Arbeiten“ im Bachelorstudiengang der Universität Mannheim, die von Studierenden im ersten Fachsemester Politikwissenschaft besucht wird, vermittelt die wissenschaftstheoretischen Grundlagen der Disziplin sowie die zentralen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens. Hierzu gehört auch, wissenschaftliche Literatur aktiv zu lesen und zentrale Texte in eigenen Worten wiederzugeben und kritisch zu diskutieren. Die Veranstaltung, die vom Autor dieses Textes im Herbst-/Wintersemester 2021/22 durchgeführt wurde, bietet damit ein optimales Setting, um die oben genannte Hypothese zu überprüfen.

Zentrales Lernziel der Veranstaltung ist, dass Studierende mit den wichtigsten Grundbegriffen empirisch-analytischer Forschung in der Politikwissenschaft vertraut sind, die Qualitätskriterien politikwissenschaftlicher Forschung kennen, Forschungsartikel strukturiert in eigenen Worten zusammenfassen können und in der Lage sind, eigene Forschungsfragen zu entwickeln. Sie lernen, eigenständig und zielgerichtet nach passender Literatur zu suchen und wissenschaftliche Ergebnisse in der Form von Kurzreferaten und ersten schriftlichen Ausarbeitungen präzise darzulegen. Die dritte Sitzung der Veranstaltung trägt den Titel „How to read & write“ und zielt darauf ab, Lesestrategien zu vermitteln, den Lese- und Schreibprozess zu reflektieren und auf mögliche Schwierigkeiten aufmerksam zu machen (Schreibblockaden, fehlende Methodenkenntnisse, etc.). Sie widmet sich intensiv der (theoretischen) Vermittlung von Schreibtechniken und -formalia sowie Zitierstilen und -techniken. Die Studierenden bereiten sich mittels eines Übersichtstextes zu (politik-)wissenschaftlichen Arbeitstechniken auf die Sitzung vor. Die Sitzung soll die notwendige Vorbereitung dafür darstellen, wissenschaftliche Lese- und letztlich Schreibkompetenzen im weiteren Verlaufe durch eigenständige Übung zu erlernen.

Während der erste Teil der Veranstaltung primär theorieorientiert gehalten ist („Warum sind Forschungsfragen wichtig?“, „Was ist ein Forschungsdesign?“), so widmet sich der zweite Teil der Veranstaltung der Präsentation von jeweils zwei aktuellen Forschungsartikeln pro Sitzung. In diesen Sitzungen halten die Studierenden ihre ersten Referate. Zentrales Lernziel ist hier neben dem Einüben von Präsentationen auf universitärem Level die präzise Wiedergabe eines (vorliegenden, empirisch-analytischen) Forschungsdesigns in eigenen Worten. Dies setzt die umfangreiche Beschäftigung mit einer aktuellen politikwissenschaftlichen Studie und damit die Lektüre unter Anwendung von Techniken des aktiven Lesens voraus. Nach den theorieorientierten Sitzungen zum wissenschaftlichen Lesen und Schreiben sowie zu politikwissenschaftlichen Forschungsdesigns, jedoch den praxisorientierten Sitzungen vorgelagert, erfolgt das Experiment. Dies stellt sicher, dass zum einen allen Ver-

anstellungsteilnehmer*innen grundlegend bekannt ist, auf was bei der Lektüre wissenschaftlicher Texte zu achten ist. Die Hinweise zum aktiven Lesen wurden demnach zumindest auf abstrakt-theoretische Weise diskutiert. Zum anderen aber haben die Teilnehmer*innen des Experiments noch ausgesprochen wenig (Lese-)Erfahrung mit wissenschaftlichen Texten. Die Wahrscheinlichkeit von bestehenden unvoreteilhaften Routinen ist entsprechend gering. Folglich sollte der Effekt von Remindern in diesem Stadium besonders deutlich hervortreten. Der Effekt ist damit auch einfacher zu analysieren.

Das Experiment startet in der Sitzung zu Forschungsdesigns als Nachbereitungsaufgabe. Es wird gefordert, dass eine aktuelle wissenschaftliche Studie gelesen und die zentralen Elemente des Forschungsdesigns identifiziert werden. Erläutertes Ziel ist, dass die Studie in eigenen Worten knapp zusammengefasst werden kann. Im Wortlaut lautet die Aufgabe: „Versuchen Sie das Forschungsdesign von Fesnic (2016) auf gleiche Weise nachzuzeichnen. Notieren Sie jeweils wichtige Punkte zu den jeweiligen Elementen!“ Bei der zu lesenden Studie handelt es sich um Fesnic's „Can Civic Education Make a Difference for Democracy? Hungary and Poland Compared“, erschienen in *Political Studies* (FESNIC 2016). Dieser Text ist aufgrund des mittleren Schwierigkeitsniveaus und des verwendeten kontrollierten Vergleichs als quasi-experimentelles Untersuchungsdesign in doppelter Hinsicht geeignet. Der Text dient damit nicht nur als Grundlage für das Experiment, sondern gleichzeitig als wertvolles Anschauungsbeispiele für die Herausforderungen, die mit (Quasi-) Experimenten in der Politikwissenschaft einhergehen. Abbildung 2 zeigt ein Vergleich der im Seminar gelesenen Texte mittels Flesch Kincaid Scores als Standardmaß zur Messung der Lesbarkeit von Texten (KINCAID ET AL. 1975). Fesnic (2016) liegt dabei auf einem mittleren Schwierigkeitsniveau, was auch die qualitative Einschätzung des Autors hinsichtlich der Verständlichkeit und Einordnung des Erkenntnisinteresses sowie des methodischen Vorgehens bestätigt (siehe umseitig Abbildung 2).

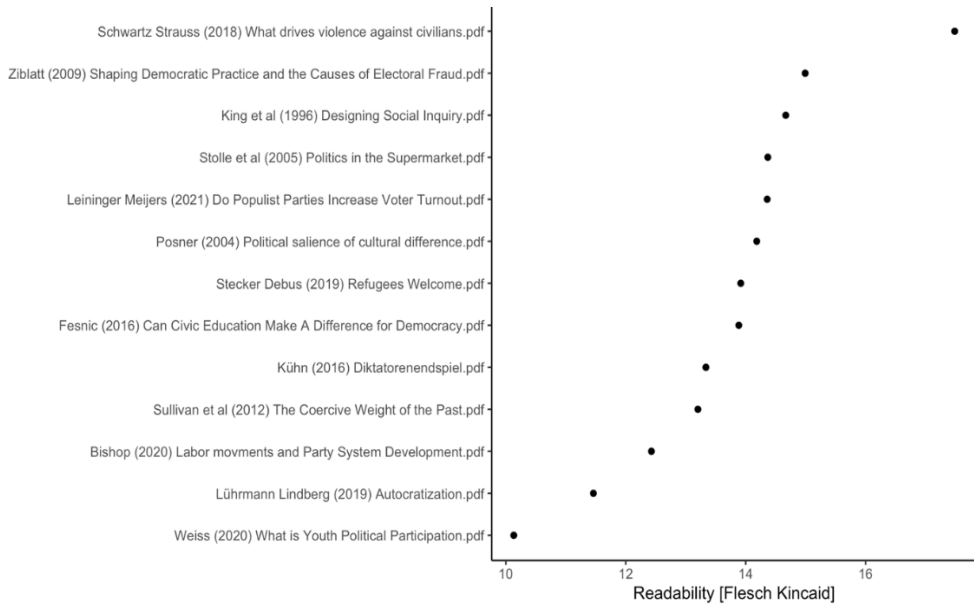


Abbildung 2

Theoretisches Modell: Wirkung von Remindern auf das Textverständnis

Das Treatment folgt in Form einer E-Mail drei Tage vor der Folgesitzung. Aus Abbildung 6 (siehe Anhang) geht die Formulierung dieser E-Mail hervor. Insgesamt 15 zufällig ausgewählte Seminarteilnehmer*innen (44.1%) erhalten den Reminder. Die Kontrollgruppe (18 Teilnehmer innen) erhält keine Erinnerung. Im Anhang der E-Mail findet sich sowohl der zu lesende Text als pdf.-Datei als auch eine praxisorientierte Anleitung. Dieser „Leitfaden zum aktiven Lesen“ orientiert sich an den Regeln des aktiven Lesens von Stykow et al. (2010: 37), die in der Seminarsitzung „How to Read & Write“ diskutiert wurden. Die Hinweise lauten wie folgt:

1. *Lesen Sie zunächst das Abstract und die Conclusion. Versuchen Sie einen groben Überblick über das Thema, Vorgehen und Ergebnis zu gewinnen („Prüfendes Lesen“). Wechseln Sie dann für die Introduction und die Theorie-Section in das „aktive Lesen“*
2. *Lesen Sie aktiv. Streichen Sie an, notieren Sie Ihre Gedanken, und identifizieren Sie Schlüsselwörter.*
3. *Versuchen Sie die Struktur des Textes nachzuvollziehen. Denken Sie v.a. an die Sitzung zu empirisch-analytischen Forschungsdesigns: Was ist also...
...die Forschungsfrage? das zentrale Argument/Theorie und wichtige Konzepte? Wie werden Konzepte operationalisiert (Variablen)? Welche Daten und*

Fälle werden verwendet? Wie werden die Daten ausgewertet (Methode)? Zu welchem Ergebnis kommt die Studie? Welche Limitationen hat sie?

4. *Versuchen Sie nachzuvollziehen, was der Autor mit dem Text sagen will. Was sind Kerngedanken? Was ist das zentrale Erkenntnisinteresse? Wie würden Sie die Studie in eigenen Worten kurz zusammenfassen?*
5. *Wo sehen Sie Stärken und Schwächen? Wo können Sie das Vorgehen des Autors nicht (ganz) nachvollziehen?*

Die Messung des Textverständnisses, der abhängigen Variablen, erfolgt mittels eines schriftlichen Tests. Zu Beginn der nachfolgenden Sitzung wird eine Lernzielüberprüfung verkündet und, um ein möglichst realistisches Klausur-Szenario zu simulieren, Testbögen ausgeteilt (siehe Abbildung 7 im Anhang). Auf diese Bögen notieren die Seminarteilnehmer*innen ihren Namen, Matrikelnummer sowie das Fachsemester, in welchem sie das Fach Politikwissenschaft studieren. Es gilt innerhalb von 12 Minuten und ohne technische Hilfsmittel die folgenden drei Fragen zu beantworten: (1) *Wie lautet die Forschungsfrage von Fesnic (2016)?*; (2) *Wie lautet das zentrale Argument von Fesnic (2016)?*; (3) *Zu welchem Ergebnis kommt Fesnic (2016)?* Nach Ablauf der Zeit werden die Bögen eingesammelt.

Wie im Schlussteil ausführlich diskutiert wird, werden die Studierenden anschließend über den Hintergrund des Tests und das Experiment aufgeklärt. Es wird zum einen deutlich gemacht, dass es sich um keine benotete Überprüfung handelt, jedoch um eine aus didaktischer Sicht durchaus sinnvolle Form der Lernzielüberprüfung und nützliche Möglichkeit zur Selbsteinschätzung. Zum anderen wird die Grundidee von Experimenten als Untersuchungsanlage in der Politikwissenschaft und die theoretische Erwartung hinsichtlich von Remindern als Treatment erläutert. Angesprochen wird, anknüpfend an die vorangegangene Sitzung zu Forschungsdesigns, Operationalisierungen und Konzeptionalisierungen, die Möglichkeit der Messung komplexer Variablen wie „Textverständnis“. Diskutiert wird die Problematik von verzerrten Daten für die Generalisierbarkeit wissenschaftlicher Erkenntnis. Da vier Teilnehmer*innen über den abgeprüften Text referieren, bietet sich hier ein wertvolles Anschauungsbeispiel. Das Experiment erfüllt somit gleichzeitig einen erheblichen didaktischen Nutzen. Die Seminarteilnehmer*innen „erleben“ unmittelbar die Methode des Experiments und können so leichter Potenziale und Limitationen nachvollziehen.

Der Test wird im Nachgang vom Dozenten und Autor dieses Textes im Stile einer schriftlichen Klausur korrigiert. Für jede der drei Fragen werden 0 (ungenügend) bis maximal 5 Punkte (hervorragend) vergeben. Die addierte Punktzahl ergibt die abhängige Variable Textverständnis, wobei eine höhere Punktzahl einem besseren Textverständnis entspricht. Kurz nach der Sitzung werden sämtliche Teilnehmer*innen der Veranstaltung befragt. Hierfür wird per E-Mail ein Link zu einer Online-Umfrage versendet. Diese enthält drei Fragen für die Untersuchungsgruppe (UG) und vier Fragen für die Kontrollgruppe (KG). Diese dienen der weiteren Überprüfung, ob sich für die postulierten Zusammenhänge

zwischen Reminder und Textverständnis empirische Evidenz findet Tabelle 1 gibt Auskunft über die gestellten Fragen.

<i>Frage</i>	<i>Gruppe</i>
Ich habe eine Erinnerung per E-Mail ("Reminder") vorab von Herrn Schulte erhalten	UG/KG
Wenn Sie eine Erinnerung erhalten haben, wie sehr haben Ihnen der Reminder und die Anleitung geholfen den Text zu verstehen?	UK
Wenn Sie eine Erinnerung erhalten haben, wie sehr hat Sie der Reminder motiviert den Text zu lesen?	UK
Wenn Sie keine Erinnerung erhalten haben, wie sehr hätte Sie ein Reminder motiviert den Text zu lesen?	KG
Wenn Sie keine Erinnerung erhalten haben, wie sehr hätte Ihnen der Reminder und die Anleitung geholfen den Text zu verstehen?	KG
Wenn Sie keine Erinnerung erhalten haben, was wäre anders gewesen, wenn Sie erinnert worden wären?	KG

Tabelle 1

Fragen zum Zusammenhang zwischen Reminder und Textverständnis

Ergebnisse

Von insgesamt 33 Studierenden liegen für $n = 30$ Studierende Daten vor. Drei Seminarteilnehmer haben aus unterschiedlichen Gründen nicht am Experiment teilgenommen. Zwar lassen sich aufgrund der (zu) geringen Zahl keine evidenzbasierten und generalisierbaren Rückschlüsse ziehen. Die Daten erlauben dennoch interessante Einblicke zur Verwendung von Remindern als didaktisches Mittel zur Steigerung des Textverständnisses von Studierenden. Es werden die folgenden statistischen Kennzahlen ermittelt: Mittelwert gesamt: $\bar{x} = 8.167$; Standardabweichung gesamt: $\sigma = 5.571$; Mittelwert Untersuchungsgruppe: $\bar{x}_{UG} = 9.269$; Mittelwert Kontrollgruppe: $\bar{x}_{KG} = 7.232$. Die Analyse ergibt, dass Studierende, die einen Reminder erhalten haben, um durchschnittlich 2.037 Punkte besser abschneiden als Studierende, die keine Erinnerung erhalten haben. Grafik 3 zeigt die Verteilung in zwei Boxplots. Die Reminder scheinen offensichtlich eine Wirkung gehabt zu haben (ohne dass sich aufgrund der geringen Fallzahl der Effekt statistisch sinnvoll ermitteln ließe). In der Kontrollgruppe liegen mehr Studierende im einstelligen Punktebereich. Allerdings finden sich auch drei Studierende, die eine Erinnerung haben, im unteren Drittel der Punkteskala (unter 5 Punkten). In der Untersuchungsgruppe erreichen insgesamt mehr Studierende höhere Punktzahlen. Aber auch hier zeigt sich, dass auch ohne Reminder einige Teilneh-

mer*innen hohe Werte erreichen. Deutlich eingeschränkt werden muss diese Aussage allerdings durch die Tatsache, dass innerhalb dieser Spitzengruppe vier Studierende ein Referat über den Text (farbig markiert) halten. Diese schneiden aufgrund ihrer bereits getätigten Vorbereitungen besonders gut ab und erreichen folglich hohe Punktzahlen. Wird diese Referatsgruppe herausgerechnet ergeben sich Durchschnittswerte von 8.791 (Untersuchungsgruppe) und 5.892 (Kontrollgruppe). Die Unterschiede bleiben demnach bestehen.

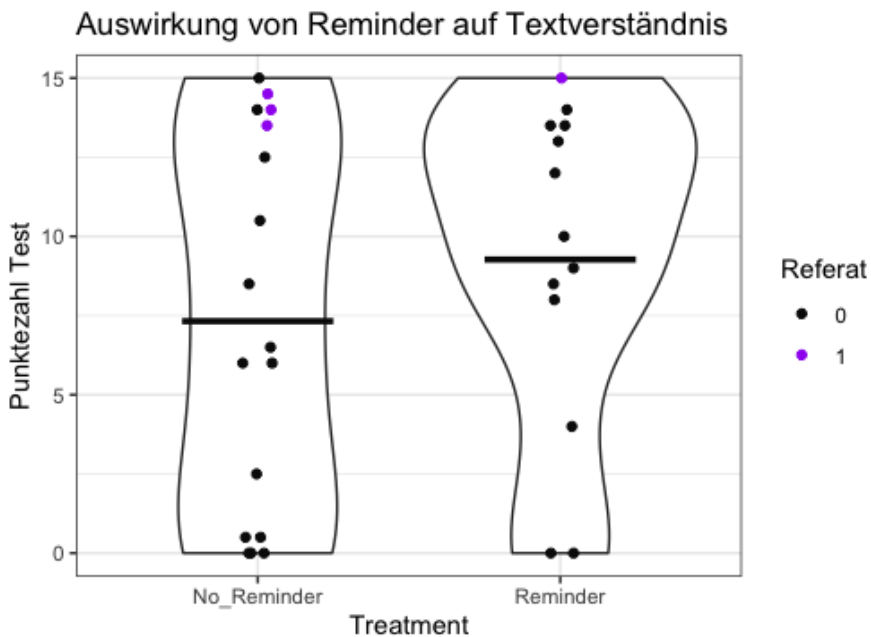


Abbildung 3

Vergleich der Testergebnisse zwischen Untersuchungs- und Kontrollgruppe

Insgesamt scheinen Reminder mit inhaltlichen Hilfestellungen durchaus einen positiven Effekt auf das Textverständnis von Studierenden zu haben. Allerdings, wie auch zu erwarten war, ist dies kein Allheilmittel, das bei allen Teilnehmern*innen zu einem besseren Outcome führt. Drei Studierende haben trotz Reminder den Text entweder nicht oder nicht richtig gelesen oder die Aufgabe missverstanden. Reminder sind offensichtlich keine hinreichende Bedingung für ein hohes Maß an Textverständnis. Im Gegenzug zeigt sich, dass Studierende auch ohne Reminder ein hohes Maß an Textverständnis erlangen können. Insgesamt findet sich – auch aufgrund der Datenlage schwache – Evidenz für das postulierte theoretische Modell.

Die Auswertung der Umfrage liefert weitere Evidenz für die theoretischen Annahmen. Insgesamt haben 19 Studierende die Umfrage beantwortet 67% geben an, der Reminder hätte sie sehr oder eher motiviert. Dies spricht trotz der kleinen Fallzahl relativ deutlich für die Motivationshypothese. So findet sich etwa der Kommentar, dass die Erinnerung „die Wichtigkeit den Text zu lesen erneut in das Gedächtnis gerufen“ habe. Aber auch für die Kompetenzhypothese und die Bedeutung handlungsorientierter Instruktionen findet sich Evidenz. So merkt ein*e Studierende*r an: „(Es) war gut (als) Erinnerung, worauf bei Lesen des Artikels zu achten war“. Beide Faktoren, Motivation und Fähigkeiten, scheinen demnach relevant zu sein und bedürfen einer entsprechenden Berücksichtigung in künftigen Studiendesigns. Insgesamt scheinen Reminder, wie gemäß dem dritten Mechanismus vermutet, die Lesekosten deutlich zu reduzieren. Hier entfalten weniger die Erinnerung und die Lesehinweise an sich als vielmehr die mitgesendete Datei entsprechende Wirkung. So wird angegeben, dass „vor allem aufgrund des beigefügten Links war die Schwelle zum erneuten Lesen sehr niedrig. Ich habe sofort noch einmal hineingesehen.“ Die Aussage spricht für die formulierte theoretische Erwartung. Sie kann jedoch hinsichtlich der tatsächlichen Handlung nicht überprüft werden. Auch das Phänomen sozialer Erwünschtheit mag eine nicht unerhebliche Rolle spielen. So wurde die Umfrage nach der Diskussion im Seminar über das Experiment durchgeführt.¹

Allerdings geben Einzelne an, der Reminder habe sie nicht gesondert motiviert. Dies mag zum einen daran liegen, dass der Text bereits vor dem Treatment bearbeitet wurde. So findet sich die Antwort: „Ich hätte mir den Text sowieso angeschaut“. Aber auch externe Umstände, die in der Umfrage nicht gesondert erhoben wurden, spielen eine Rolle: „[Der Reminder] hätte mir eher geholfen wenn die Referatsvorbereitung mich nicht vom [L]esen abgehalten hätte.“ Sind die Lesekosten aufgrund anderer, etwa aufgrund von Benotung oder nahenden Abgabefristen priorisierter Aufgaben und Verpflichtungen zu hoch, entfalten auch Leseerinnerungen keine Wirkung. Hätten sich diejenigen, die keine Erinnerung erhalten haben, eine solche gewünscht? Wenn ja, warum? Die Umfrage liefert hierzu interessante Einblicke. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Grundsätzlich gehen auch diejenigen aus der Kontrollgruppe davon aus, dass sie durch einen Reminder sehr oder eher motiviert worden wären und dieser eher oder sehr geholfen hätte. Nur ein geringer Teil (siehe umseitig Abbildung 4) geht davon aus, dass die Erinnerung nicht hilfreich gewesen wäre.

¹ Die Umfrage wurde über limesurvey.com durchgeführt. Der entsprechende Link wurde vom Autor als Dozenten der Veranstaltung per Mail an die Studierenden versendet.

Wie lässt sich das Textverständnis von Studierenden verbessern?

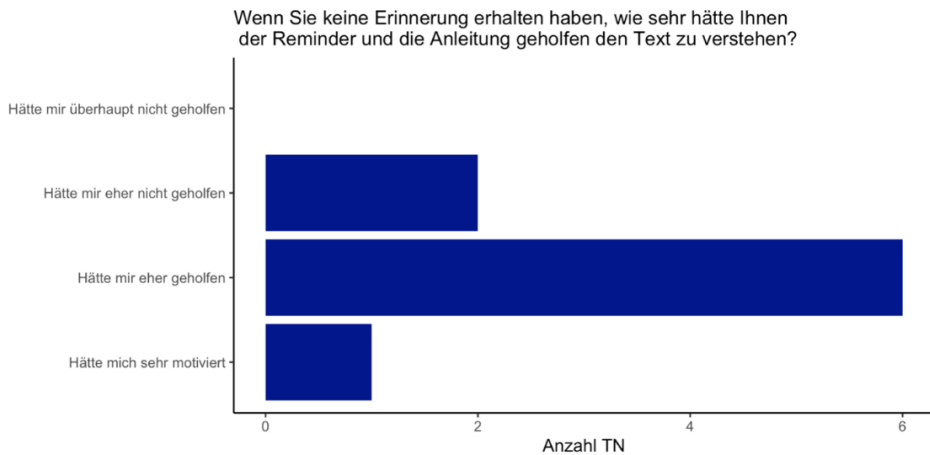


Abbildung 4

Erwartete Fähigkeiten in der Kontrollgruppe

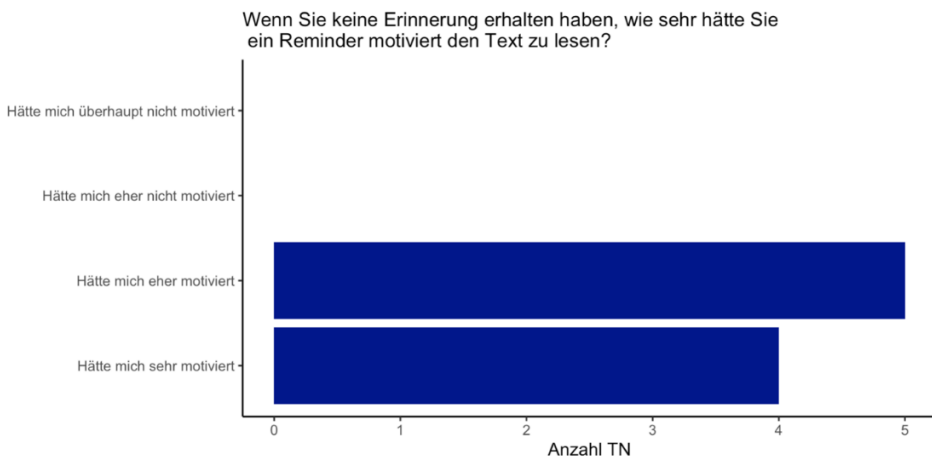


Abbildung 5

Erwartete Motivation in der Kontrollgruppe

Insgesamt zeigt sich relativ deutlich die positive Wahrnehmung von handlungsorientierten Erinnerungen. Zwar schränkt die geringe Fallzahl und die nur oberflächliche Eruiierung die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ein, doch bestätigt die empirische Untersuchung grundsätzlich die motivations- und kompetenzsteigernde und damit aktivierende Wirkung auch kleiner Interventionen durch die Lehrperson. Abbildung 6 stellt einige Antworten auf die Frage „Wenn Sie keine Erinnerung erhalten haben, was wäre anders gewesen, wenn Sie

erinnert worden wären?“ dar. Die aktivierende Wirkung, die sich positiv auf das Textverständnis auswirken sollte, zeigt sich in Ausdrücken wie „pflichtschuldig“, „für wichtiger empfunden“ oder „hätte genauer und aufmerksamer gelesen“.

Antwort
„Ich hätte nicht vergessen den Text zu lesen...“
„Ich hatte es nicht mehr auf dem Schirm, dass wir den Text hätten lesen sollen. Wäre ich daran erinnert worden, hätte ich den Text gelesen...“
„Ich hätte mich pflichtschuldiger gefühlt...“
„Ich hätte es für wichtiger empfunden, einen Blick in den Text zu werfen...“
„Ich hätte mich umfangreicher mit dem Text auseinandergesetzt und den Text nicht nur einfach durchgelesen, damit der Text gelesen ist...“
„Ich hätte den Text aufgrund des Reminders und der Anleitung genauer und aufmerksamer gelesen...“

Abbildung 6

Antworten auf die selbst vermuteten Änderungen durch einen Reminder

Schluss

Die Lehrpraxis zeigt, dass Studierende häufig Texte nicht oder nicht „richtig“ lesen, sodass der Inhalt nur unzureichend verstanden wird. Aus Sicht der Lehrperson stellt sich die Frage nach wirksamen didaktischen Optionen zur Aktivierung und Verbesserung des Textverständnisses. Der Erwerb grundlegender Lesefähigkeiten ist untrennbar mit dem Erwerb von Fachkenntnissen, aber auch schriftlichem Ausdrucksvermögen verknüpft. Nahezu alle zentralen Kompetenzen, die im Studium der Politikwissenschaft erworben werden sollen, setzen folglich ein hohes Maß an Lesekompetenz voraus.²

Wie lässt sich das Textverständnis von Studierenden verbessern? Dieser Beitrag hat die Rolle von handlungsorientierten Remindern, kurzen Erinnerungen mit Lesehilfen, als didaktisches Mittel in der politikwissenschaftlichen Lehre diskutiert. Angelehnt an die bestehende Didaktikforschung wurde angenommen, dass solche Reminder kompetenzfördernd und zugleich motivationssteigernd wirken. Sie erinnern an die zu erledigenden Aufgabe und signalisierenden den Lernenden, dass ein genügend großer Zeitpuffer für die Lektüre eingeplant werden sollte. Gleichzeitig minimieren Reminder die Lesekosten. Je geringer die Kosten sind, desto wahrscheinlicher ist eine intensive Auseinandersetzung mit der geforderten Lektüre.

² Dazu gehören neben fachlichen und forschungsorientierten Kompetenzen auch transdisziplinäre Dialogkompetenz, praxisorientierte Problemlösungskompetenz und die Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen (Universität Heidelberg 2016).

Die aufgestellte Hypothese wurde anhand eines Experiments und einer Umfrage in einem Einführungsseminar der Politikwissenschaft überprüft. Trotz einer kleinen Fallzahl lassen sich wichtige Erkenntnisse gewinnen. Studierende, die eine handlungsorientierte Erinnerung erhalten haben, schneiden hinsichtlich des inhaltlichen Verständnisses einer wissenschaftlichen Studie besser ab. Der Reminder sorgte dafür, dass insgesamt mehr Studierende den Text gelesen haben. Es zeigt sich jedoch, dass auch Studierende ohne Erinnerung ein hohes Maß an Textverständnis erreichen können. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass Reminder bei vielen Studierenden in der Tat motivationssteigernd wirken. Es finden sich zudem Hinweise auf eine kompetenzaktivierende und kostensenkende Wirkung.

Die Antworten zeigen, dass sich einige Teilnehmer*innen aufgrund des Reminders den Text genauer angeschaut haben und eher wussten, worauf sie bei der Lektüre achten müssen. Das Ergebnis lässt folglich diese Art von Reminder als sinnvolle Option in der (politikwissenschaftlichen) Lehre erscheinen. Dies gilt insbesondere für deren Einsatz in Einführungsveranstaltung, die vor allem Lese-Novizen besuchen. Ein möglichst früher Kompetenzerwerb hinsichtlich des verständnisorientierten aktiven Lesens ist hinsichtlich des Studienerfolgs und weiterer Kompetenzen (wissenschaftliches Schreiben, Referate, eigene Forschungsarbeiten) bedeutsam. Die Kosten sind sowohl auf Seiten der Lehrenden als auch auf Seiten der Studierenden vergleichsweise gering.

Selbst bei häufiger, eventuell auch regelmäßiger und automatisierter Anwendung sind keine starken negativen Folgeerscheinungen zu erwarten. Der positive Effekt wird aber eventuell verpuffen. Negativ wirken solche top-down gesteuerten Interventionen hingegen auf einen selbstbestimmten und selbstorganisierten Wissenserwerb. In fortgeschrittenen Bachelorveranstaltungen oder in Masterkursen sollte der Wissenserwerb gemäß dem konstruktivistischen Paradigma wenig(-er) top-down und stärker lernzentriert verlaufen. Da in diesem Stadium grundlegende Lesekompetenzen bereits erworben sein sollten, erscheinen Reminder hier nur bedingt sinnvoll. In Grundlagenseminaren, in denen die Vermittlung dieser *basic skills* im Vordergrund steht, kann aus den oben geschilderten Gründen eine top-down Intervention des/der Dozent*in die gewünschten Effekte erzielen. Die Ergebnisse liefern interessante Erkenntnisse für die anwendungsorientierte Didaktikforschung. Sie sind jedoch aus empirischer Sicht nicht generalisierbar. Grund hierfür ist die geringe Fallzahl von 30 Teilnehmer*innen am Experiment sowie am schriftlichen Test zur Auswertung des Textverständnisses. Die Umfrageergebnisse basieren lediglich auf 19 beantworteten Fragebögen. Eine Verzerrung ergibt sich ferner aus der Tatsache, dass vier Studierende ein Referat über den Text vorbereitet und damit bereits ein hohes Textverständnis erworben hatten. Eine Überprüfung, insbesondere mit Fokus auf das Zusammenspiel von Motivationsförderung und den Erwerb von Fähigkeiten, mittels eines größeren Samples und passgenaueren Analysemethoden erscheint demnach vielversprechend.

Bibliographie

- ADAMS, G., ENGELMANN, S. 1996. *Research on Direct Instruction: 25 Years Beyond DISTAR*. (<https://www.nifdi.org/docman/suggested-reading/book-excerpts/research-on-direct-instruction-25-years-beyond-distar-engelmann-adams-1996>).
- BREUNIG, C., KLÜSER, K. J., YANG, Q. 2021. „Can Students Be Encouraged to Read? Experimental Evidence from a Large Lecture”, in: *European Political Science*, 21, S. 398–412. (<https://doi.org/10.1057/s41304-021-00351-9>).
- BRUNYÉ, T. T., TAYLOR, H. A., RAPP, D. N. 2008. „Repetition and Dual Coding in Procedural Multimedia Presentations”, in: *Applied Cognitive Psychology*, 22:7, S. 877–895.
- CASTLEMAN, B. L., PAGE, L. C. 2015. „Summer Nudging: Can Personalized Text Messages and Peer Mentor Outreach Increase College Going among Low-Income High School Graduates?”, in: *Journal of Economic Behavior & Organization (Behavioral Economics of Education)*, 115, S. 144–160. (<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.12.008>).
- FESNIC, F. N. 2016. „Can Civic Education Make a Difference for Democracy? Hungary and Poland Compared”, in: *Political Studies*, 64:4, S. 966–978. (<https://doi.org/10.1111/1467-9248.12215>).
- FJELDSOE, B. S., MARSHALL, A. L., MILLER, Y. D. 2009. „Behavior Change Interventions Delivered by Mobile Telephone Short-Message Service”, in: *American Journal of Preventive Medicine*, 36:2, S. 165–173. (<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.09.040>).
- FREE, C., KNIGHT, R., ROBERTSON, S., WHITTAKER, R., EDWARDS, P., ZHOU, W., RODGERS, A., CAIRNS, J., KENWARD, M. G., ROBERTS, I. 2011. „Smoking Cessation Support Delivered via Mobile Phone Text Messaging (Txt2stop): A Single-Blind, Randomised Trial”, in: *The Lancet*, 378:9785, S. 49–55. ([https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60701-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60701-0)).
- GRAHAM, S., HERBERT, M. 2011. „Writing to read: A meta-analysis of the impact of writing and writing instruction on reading”, in: *Harvard Educational Review*, 81:4, S. 710–744. (<https://doi.org/10.17763/haer.81.4.t2k0m13756113566>).
- GUTHRIE, J. T., WIGFIELD, A., BARBOSA, P., PERENCEVICH, K. C., TABOADA, A., DAVIS, M. H., SCAFIDDI, N. T., und TONKS, S. 2004. „Increasing Reading Comprehension and Engagement Through Concept-Oriented Reading Instruction”, in: *Journal of Educational Psychology*, 96:3, S. 403–423.
- ILA. 2020. „Teaching Writing to Improve Reading Skills (Research Advisory)”, in: *International Literacy Association*. (<https://www.literacyworldwide.org>).
- KAHLERT, J., FÖLLING-ALBERS, M., GÖTZ, M., HARTINGER, A. 2015. *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. UTB.

- KARLAN, D., MC CONNELL, M., MULLAINATHAN, S., ZINMAN, J. 2016. „Getting to the Top of Mind: How Reminders Increase Saving“, in: *Management Science*, 62:12, S. 3393–3411. (<https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2296>).
- KINCAID, J., FISHBURNE, R., ROGERS, R., CHISSOM, B.. 1975. „Derivation Of New Readability Formulas (Automated Readability Index, Fog Count And Flesch Reading Ease Formula) For Navy Enlisted Personnel.“ Institute for Simulation and Training, Januar. (<https://stars.library.ucf.edu/istlibrary/56>).
- LIN, Y., MCKEACHIE, W. J., KIM, Y. C. 2003. „College Student Intrinsic and/or Extrinsic Motivation and Learning“, in: *Learning and Individual Differences*, 13:3, S. 251–258. ([https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(02\)00092-4](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(02)00092-4)).
- PRENZEL, M., KRISTEN, A., DENGLER, P., ETTLE, R., BEER, T.. 1996. „Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung“, in: *Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*. Beiheft. 13. Stuttgart: Steiner, S. 108–127.
- REISS, S. 2012. „Intrinsic and Extrinsic Motivation“, in: *Teaching of Psychology*, 39:2, S. 152–156. (<https://doi.org/10.1177/0098628312437704>).
- RIEB, W., MISCHO, C. 2017. „Bridging the gap‘ – Zur Verringerung der Kluft zwischen allgemeinen Lehr-Lernmodellen und konkreter Unterrichtsgestaltung am Beispiel der Förderung dynamischer Problemlösekompetenz in der Biologie“, in: *Zeitschrift für Didaktik der Biologie (ZDB) - Biologie Lehren und Lernen*, S. 1–22. (<https://doi.org/10.4119/UNIBI/ZDB-V21-I1-332>).
- SOON, Z., RAJ C., und HUME, S. 2017. „Helping Everyone Reach Their Potential: New Education Results“. Behavioural Insights (blog). <https://www.bi.team/blogs/helping-everyone-reach-their-potential-new-education-results/>.
- STOEGER, H., SONTAG, C., ZIEGLER, A. 2014. „Impact of a Teacher-Led Intervention on Preference for Self-Regulated Learning, Finding Main Ideas in Expository Texts, and Reading Comprehension“, in: *Journal of Educational Psychology*, 106:3, S. 799–814. (<https://doi.org/10.1037/a0036035>).
- STYKOW, P. (Hg.). 2010. Politikwissenschaftliche Arbeitstechniken. 2., Durchges. Aufl. UTB Politikwissenschaft, Schlüsselkompetenzen 3137. Paderborn: Fink.
- SURBER, J. R. 2001. „Effect of Topic Label Repetition and Importance on Reading Time and Recall of Text“, in: *Journal of Educational Psychology*, 93:2, S. 279–287.
- UNIVERSITÄT HEIDELBERG. 2016. BA-Studiengang Politikwissenschaft Modulhandbuch. (https://www.uni-heidelberg.de/md/politik/aktuelles/modulhandbuch_ba_pol_wiss_15_07_2020.pdf).

VADASY, P. F., SANDERS, E. A. 2008. „Repeated Reading Intervention: Outcomes and Interactions with Readers' Skills and Classroom Instruction”, in: *Journal of Educational Psychology*, 100:2, S. 272–290. (<https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.2.272>).

Dr. Felix Schulte ist Senior Researcher und Head of Cluster „Conflict & Security“ am European Centre for Minority Issues (ECMI) in Flensburg. Zuvor war er Lehrbeauftragter und wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich der Vergleichenden Politikwissenschaft an der Universität Heidelberg und der Universität Mannheim.

Dr. Felix Schulte
schulte@ecmi.de

Anhang

An *

CC

BCC

Betreff *

Anhänge

Inhalt

Liebe Seminarteilnehmerinnen,

mit dieser Mail erinnere ich Sie daran, die Texte für kommende Sitzung in unserem Kurs „Wissenschaftliches Arbeiten“ zu lesen. Ein Schwerpunkt wird, wie in der Sitzung erwähnt, auf dem Text von Fesnic (2016) „Can civic education make a difference for democracy?“ liegen. Sie finden diesen auf Ilias eingestellt sowie im Anhang dieser Mail.

Im Anhang zu dieser Mail finden Sie, anknüpfend an unsere Sitzung „How to read & write“, Leitfragen zum aktiven Lesen, die Ihnen bei der Lektüre behilflich sein können. Schauen Sie sich diese doch bitte vor der Lektüre an.

Herzliche Grüße

Abbildung 7
E-Mail als Treatment

Dr. Felix Schulte
Universität Mannheim

Fragen zum Textverständnis (F. Fesnic 2016: Can Civic Education Make a Difference For Democracy?)

Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen. Sie haben *12 Minuten* Zeit. Pro Frage können Sie maximal *5 Punkte* erreichen (insgesamt 15 Punkte).

Name, Vorname	
Matrikelnummer	
Fachsemester	

Abbildung 8
Test zur Messung des Outcomes „Textverständnis“

Students' Expectations and Their Perception of Student-Centered Learning

Experiences from the Royal Thimphu College, Bhutan

ABSTRACT

Student-Centered Learning (SCL) is a highly regarded teaching-learning approach because it provides students with the opportunity to develop graduate attributes and has the potential to meet graduate employability requirements. Higher Education Institutions are increasingly being evaluated for their direct link to student learning outcomes and workforce graduate attributes. Graduate attributes, including communication skills, technology skills, problem-solving skills, and reflection, foster independent and lifelong learning. These attributes are regarded as fundamental skills that educational institutions should instill in their students. In this study, we explored students' preferred choice of teaching methods and learning environments in higher education. The sample of the study comprised 46 students enrolled in various business programs. The data was collected using focus group discussions. Results indicated that students preferred approachable, open-minded, and knowledgeable tutors who create meaningful learning environments. Students also had a preference for student-centered teaching approaches such as case studies, role plays, group work, and quality assignments that have real-world applications. SCL approaches, including case studies, field trips, and role play are practiced at Royal Thimphu College, Bhutan (RTC). The multitude of challenges faced by first-year students and their policy implications are also discussed in this paper.

Keywords: Student-centered learning – Teaching-learning approach – Learning environment – Students' expectation

ZUSAMMENFASSUNG

Studierendenzentriertes Lernen ist deshalb ein so verbreiteter Lehr-Lernansatz, weil er Studierenden in die Lage versetzt, relevante akademische Kompetenzen zu entwickeln und Qualifikationen zu erlangen, die auf dem Arbeitsmarkt gefragt sind. Hochschulen werden zunehmend anhand ihrer direkten Verbindung zu den Ergebnissen der studentischen Lernprozesse und den auf den Arbeitsmarkt anwendbaren Qualifikationen der Absolvent*innen bewertet. Diese Qualifikationen, zu welchen Kompetenzen in Kommunikation, Technologie, Problemlösung und Reflektion gehören, fördern eigenständiges und lebenslanges Lernen. Sie gelten als grundlegende Kompetenzen, deren Erwerb Hochschulen ihren Studierenden ermöglichen sollten. In dieser Studie untersuchen wir die Präferenzen von 46 Studierenden, die in verschiedenen BWL-Programmen am Royal Thimphu College, Bhutan (RTC) eingeschrieben sind, bezüglich Lehrmethoden und Lernumfeld. Die Daten für die Studie wurden mithilfe von Gruppendiskussionen erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass Studierende zugängliche, aufgeschlossene und kompetente Lehrende bevorzugen, die ein sinnvolles Lernumfeld schaffen. Studierende hatten außer-

dem eine Präferenz für studierendenzentrierte Lehransätze wie Fallbeispiele, Rollenspiele, Gruppenarbeit und Aufgaben mit realistischen Anwendungsmöglichkeiten. Solche studierendenzentrierten Ansätze werden am RTC angewendet. Des Weiteren beschäftigt sich dieser Artikel mit der Vielzahl an Herausforderungen für Studierende im ersten Studienjahr und deren hochschulstrategischen Implikationen.

Schlagerworte: Studierendenzentrierung – Lehr-Lernansatz – Lernumfeld – Erwartungen der Studierenden

Introduction

The constructive learning theory, which posits that learning is individually and socially formed, underpins the concepts of student-centered learning (SCL) and learner-centered teaching (BADA, 2015; HEIN 1991; KAPUT 2018; O'NEILL & MCMAHON 2005). SCL is designed to foster individual learning (KLEMENCIC 2017), emphasizing student autonomy, agency, and choice as central tenets that inspire and promote independent learning abilities (WRIGHT 2011; TRELEAVEN & VOOLA 2008). Pedagogical strategies such as problem-based learning, active learning, and work-based learning have been identified as core tactics in the implementation of SCL (TRELEAVEN & VOOLA 2008; BARRIES ET AL. 2009; HAMMER ET AL. 2009; WRIGHT, 2011). Although meaningful teaching and learning is described in various ways, a student-centered approach is increasingly recognized as an effective means of supporting students in developing the graduate attributes (TRELEAVEN & VOOLA, 2008; BARRIES ET AL. 2009; HAMMER ET AL. 2009). Students are offered the opportunity to actively engage in the acquisition of requisite skills when the curriculum is thoughtfully designed with these competencies integrated into the learning process (TRELEAVEN & VOOLA 2008; BARRIES ET AL. 2009). Essential attributes, such as teamwork, critical thinking, problem-solving, and communication, have been associated with student-centric approaches to teaching and learning (WRIGHT 2011; KLEMENCIC 2017).

Graduate attributes are the “core ability and values” that higher education institutions should develop in a student as a result of completing higher education (BARRIES ET AL. 2009; HAMMER ET AL. 2009; OSMANI ET AL. 2015). However, the literature suggests that the term is loosely used to mean the mere development of “a list of skills” without defining them concretely. For the current study, graduate attributes mean the development of transversal skills such as communication, technology skills, problem-solving, and reflection that foster independent and lifelong learning among students (BIGGS & TANG 2011).

Implementing SCL means placing learning at the forefront of instructional design. Such a design necessitates that learning should ideally be driven, self-directed, and independent, thereby requiring students to assume responsibility and ownership of their learning process (WRIGHT, 2011; KAPUT 2018; O'NEILL & MCMAHON 2005). Baird (1988) described an independent learner as one “both willing and able to take responsibility for and control over, one’s own learning.” He emphasized that independent learners are capable of making “informed,

purposeful decisions about planning, managing, and evaluating” their own learning. However, transitioning into independent learning is not a straightforward process, especially if students were not adequately guided and encouraged during their high school and college years (BALAPUMI & AITKEN 2012). The transition from high school to college is often difficult, particularly regarding independent learning (THOMPSON & EVANS 2021; CAGE ET AL., 2021). This suggests a disconnect between these two educational stages, a gap that students should not be left to bridge on their own (MONEY ET AL. 2019; CAGE ET AL. 2021). Both, students' and teachers' acceptance of learner-centered teaching designed to enhance independent and self-directed learning, has yielded mixed results (PLESSIS 2020; LI 2021).

Implementing SCL in practice may prove complex due to challenges such as larger class sizes, a curriculum focused predominantly on content, and a lack of pedagogically competent tutors (KLEMENCIC 2017; HAMMER ET AL. 2009). Superficially, utilizing a variety of engagement strategies can appear as though SCL is being implemented. However, for SCL to translate into tangible skills development amongst students, it necessitates an all-encompassing practice integrated into every aspect of university learning, from curriculum design to teaching-learning methodologies to extracurricular activities (HILLS ET AL. 2016). Requiring teachers to impart attribute skills through content-specific study poses a significant challenge in higher education, even more so when the teacher lacks formal training in teaching or professional development in education (HAMMER ET AL. 2009; HARPE & DAVID, 2012). This concern has led to a renewed emphasis on professional development opportunities for educators in higher education. These opportunities offer teachers a chance to learn effective strategies for delivering lessons and designing assessments that enable students to apply transversal skills within specific fields of content or disciplines. Moreover, the traditional teaching approach, typified by teacher-centered classrooms in which students are seen as passive learners, remains prevalent in higher education (LI 2021; HILLS ET AL. 2016; WRIGHT, 2011; PLESSIS 2020). Given the growing discourse around graduate employability, the concept of empowering learners and implementing a student-centered teaching-learning approach in higher education has risen to the forefront of contemporary discussions (KLEMENCIC 2017; BARRIES ET AL. 2009).

While many universities offer resources on SCL and learner-centered teaching in higher education on their websites (WRIGHT, 2011), the conceptual implementation remains unclear (KLEMENCIC 2017; WRIGHT, 2011; HILLS ET AL. 2016; WEIMER 2013). Weimer (2013) suggests five essential characteristics of learner-centered teaching: 1) the engagement of students in the challenging and complex process of learning, 2) student reflection on their learning processes, 3) some degree of learner autonomy over these processes, 4) explicit skills instruction for teachers, and 5) the promotion of a collaborative learning environment. Proponents of SCL argue that embracing this approach can be challenging as it necessitates changes on multiple fronts, including curriculum development, instructional practices, and broader shifts in educational culture. However, if higher education is to meet the evolving demands of the job market, SCL appears to be a promising solution.

In response to increasing demands from stakeholders including parents, students, and government agencies for higher education institutions to develop employable graduate attributes (HILLS ET AL. 2016; LI 2021), numerous institutions have established on-site teaching-learning centers to provide professional development programs to enable educators to comprehend and impart these crucial skills through their teaching processes. For instance, the European Higher Education Area (EHEA) was established in 2010, stemming from the Bologna Process of 1999, which urged and mandated universities in the European Union member states to adopt the SCL framework in higher education. Klemencic (2017) posits that, despite being welcomed, the SCL framework is often misunderstood among EU universities as student engagement rather than as an empowerment of students to direct their own learning.

Similarly, the Centre for University Learning and Teaching (CULT) was established at the Royal University of Bhutan (RUB) in 2008 to promote excellence in teaching and learning across its colleges. Likewise, the Royal Thimphu College (RTC), driven by a vision to foster educational excellence, launched a Centre for Innovative Teaching and Learning (CITL) in July 2021, with the aim to “inspire innovative teaching and learning culture.” Over the past two years, CITL has offered 31 professional development programs to over 100 tutors, with a total participation of 594 (including repeated participation). As a small, interdisciplinary higher education institution in Bhutan, RTC serves approximately 1400 students with 96 tutors. All tutors at RTC are expected to earn 6 professional development credits each year (1 credit is equal to 1 hour of contact with at least 2-3 hours for preparation before and reflection after the program). The CITL credit is in a pilot phase that will be integrated into the faculty appraisal system and standardization of faculty career advancement at RTC. The philosophy of student-centered or learner-centered teaching forms the core of CITL’s commitment to educational excellence. Given that RTC offers interdisciplinary studies in its undergraduate program, Biggs’s (BIGGS & TANG 2011) constructive alignment serves as the primary driving concept for the student-centered teaching-learning process. Importance is placed on developing attributes that promote independence and life-long learning, such as critical and reflective thinking, teamwork, problem-solving, technological proficiency, and communication skills.

At present, higher education institutes in the UK and Australia are at the forefront in aligning higher education with graduates’ attributes; however, the literature highlights the complexities and challenges associated with achieving this alignment (BARRIES ET AL. 2009; HARPER & DAVID 2011). Factors such as curriculum design, academic auditing by management, tutors’ pedagogical training, and the students’ own acceptance and willingness to learn all present challenges to the incorporation of learner-centered teaching in higher education. Furthermore, there is a dearth of research regarding how institutions truly align their teaching-learning procedures with a SCL approach to developing graduate skills.

The CITL conducts a need assessment study every year to assess various aspects of teaching and learning, including students’ preferences and experiences, tutor experiences,

and challenges faced by tutors while adopting SCL methods at RTC. The findings from need assessment studies are subsequently used for developing teaching-learning support and training. The current study is the first need assessment study conducted within one of RTC's largest programs, the Business Program. This study solely examines the most commonly practiced SCL strategies, the teaching-learning techniques that students prefer, and their experiences and challenges with these strategies.

Therefore, we want to raise the following two research questions:

1. What is a students' preferred choice of instruction for learning in higher education?
2. What are the challenges faced by students in learning?

Methodology

This research employed a qualitative methodology – specifically, an exploratory focus group study – to explore and understand students' requirements concerning their learning experiences, as well as to scrutinize students' perceptions of student-centered teaching practices at RTC in Bhutan. A focus group design was employed because it is traditionally used for determining needs, evaluating programs, and ascertaining the effectiveness of an educational program (WILLIAMS & KATZ 2001).

Sample and procedures

Participants were selected utilizing the purposive sampling method – a sampling design that is based on the researcher's assessment of who will provide the best information to achieve the objectives of the study (ETIKAN & BALA 2017). The purposive sampling is often employed in focus group study approaches (PLUMMER-D'AMATO 2008). The study's sample comprised 46 students (50% male, 50% female) from the first, second, and third years, all enrolled in various business programs. To ensure group homogeneity, the participants were categorized into six groups, each containing 6 to 9 students. This division was based on their program enrolment and year of study, with the intent of facilitating comfortable communication among the participants (WILLIAMS & KATZ 2001; PLUMMER-D'AMATO 2008). The sample encompassed a range of low-, average-, and high-achieving students to capture diverse perspectives. The characteristics of each focus group are presented in Table 1 (see following page).

Year of Study	Program	Focus Group	Male	Female	Total Participants
1	Business Foundation	FG1	3	3	6
		FG2	5	4	9
2	Bachelor of Business Administration	FG3	5	3	8
		Bachelor of Commerce	FG4	2	5
3	Bachelor of Business Administration	FG5	4	4	8
		Bachelor of Commerce	FG6	4	4
Total			23	23	46

Table 1
 Characteristics of the sample for the focus group study

Focus group interviews were conducted at the beginning of the spring semester in 2022. Semi-structured interviews were employed to garner rich and descriptive data concerning students’ perceptions of the student-centered teaching and learning environment at RTC. For the purposes of this study, a learning environment is defined as the pedagogical approach to teaching or the physical setting wherein teaching and learning transpire. The focus group approach was utilized to explore students’ thoughts, views, ideas, attitudes, and experiences, as the interaction between participants can stimulate the revelation of facts and ideas that may be overlooked in one-on-one questioning (PLUMMER-D’AMATO 2008). The data procured through the focus group discussion is both rich and nuanced as it combines interviews, observations, and participant interactions.

A discussion guide [see appendix] featuring open-ended questions was developed to elicit both positive and negative responses regarding opinions, attitudes, and experiences of the learning environment. It included questions about students’ learning experiences, perceptions of their program of study, and preferred teaching approaches. This guide was also employed to facilitate discussions about key dimensions related to the study’s research questions and objectives. The discussions spanned approximately 45 to 60 minutes, and the focus group discussion processes were audio-recorded.

Informed consent was obtained from all study participants. Participants were also advised that their participation was entirely voluntary and that they could withdraw from the study at any point without incurring any consequences. Throughout the study, the confidentiality and anonymity of participants were strictly preserved. This study received approval from the RTC Research Committee.

Data analysis procedure

The data were analyzed iteratively, entailing multiple readings of the transcripts and subsequent comparison and contrast (MILES & HUBERMAN 1994). The initial step of data analysis in this study encompassed the transcription of the audio recordings of the discussions. To gain a more profound comprehension of the data, the transcripts were meticulously reviewed multiple times. Subsequently, the data were coded and categorized into broader themes, whereby related codes were grouped based on their similarities and differences. As advocated by Morgan (1997), themes ought to be developed inductively from the data, rather than being predetermined by the researchers. Themes were subsequently assessed to ensure they accurately represented the data and were neither excessively broad nor overly narrow.

Findings

The finding of this study has been categorized into three broad themes as follows:

1. Common strategies reported by student and their preferred choice of learning
2. Students' expectations and experiences
3. Challenges of transitioning to higher education

Theme 1: Common strategies reported by student and their preferred choice of learning

Students indicated a preference for quality assignments, which they see as assignments that have real life applications, up-to-date case studies that provide content and engagement in meaningful learning. They also expressed that assignments, if repeated too frequently, became tedious. In addition, they preferred assignments or projects that possess real-world relevance and imbue practical and life skills useful in their everyday life or future, such as profit calculation, personal income tax filing, business fests, and Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analyses. A student respondent from focus group 4 expressed "*We like classrooms where we get the opportunity to participate and be involved in activities rather than listening and writing down the notes.*" Students also expressed a desire for more experiences such as field trips and activities like business fests. Furthermore, it was suggested to schedule theory-based classes in the morning to leverage their cognitive alertness, and practical modules after lunch.

Case Studies

The students lauded case studies for helping them improve their writing and analytical skills. Case studies assisted in connecting theoretical lessons with current affairs and practical situations (for example, studying companies during the COVID-19 pandemic). A student respondent from the focus group 3 opinion exemplifies this perfectly,

“[...] In the case of case studies, I get to enjoy more because it enhances our knowledge and the knowledge can be applied to our practical lives [...] It was memorable for me because I could learn more than what is taught in the class [...] I feel all the different styles of case study solving help me learn.”

Despite the positive reviews of case studies, the lack of access to local companies' primary data was a challenge, and students wished that the focus of their case studies could be occasionally shifted away from banks.

Group work

Students tend to prefer assignments characterized by substantial group work, interaction, and sharing. One student respondent from focus group 3 stated,

“I like to work in groups because with many people in the group, we get many ideas [...]. I also like group assignments because I get to understand the group dynamics and how to work well with each other.”

Views on group work are divided: high-performing students tend not to like group work as they often end up doing everything last minute, whereas average and below-average students favor group work owing to the varied ideas and discussions that ensue. Similarly, extensive readings, when divided among numerous group members, often caused students to miss the broader picture of the reading. A student respondent from focus group 3 asserted,

“I like doing individual assignments because when we do group assignments, the workload we receive is more [...], we have to wait for other group members to submit their parts [...]. It frustrates me and I don't like to submit assignments in the last minute. [...] when I get individual assignments, I start early and get over with it. [...] I don't have to wait for others to submit their assignments. And sometimes [...], when my friends send their work, it is not up to my expectation and standards so I end up redoing it.”

Role Play

Students note that work assigned in groups for role play assignments helped them understand lessons better. These tasks also helped them acquire new skills such as video editing and bolstered their confidence, as this quote by a student respondent from focus group 5 demonstrates,

“When we do such activities, we take it in a fun way rather than as something we are working hard and studying. When we see our other friends acting and trying to convey the lesson through acting, it stays in our brains. When we learn in a different way, our brain retains for longer.”

Theme 2: Students' expectations and experiences

When asked about the type of classroom in which the students feel most welcomed, based on their experiences, students expressed the attributes they appreciate in tutors. Students find particular teacher characteristics conducive to an optimal learning environment. They tend to prefer tutors who are soft-spoken, open-minded, friendly, and approachable, as opposed to those who are reserved and uncommunicative. Students appreciate tutors who know them by name and are aware of their strengths and weaknesses.

Further, students expect their tutors to have not only content knowledge, but also the ability to deliver the content effectively in a manner they can understand. They desire to learn from tutors who demonstrate confidence and passion for the subject they teach. Since students view tutors as responsible for creating a classroom environment that encourages student participation, stimulates interest, and fosters learning, they also consider tutors accountable for cultivating a non-judgmental environment where they can express themselves freely. In addition, they favor a tutor who is open to receiving anonymous or monthly feedback from students, without invoking reactionary responses in the classroom. Similarly, students want tutors to provide clear feedback on assignments and other tasks. As stated by the student respondent from focus group 3,

“[...] One of the unmemorable classes was when the teacher always gave different answer to our questions [...] it was very confusing. The teacher didn't seem very confident in the subject. [...] This happened most of the times. This also happened during the presentation – question answer sessions. [...] we did not have a good experience.”

On the other hand, students do not favor lectures that merely require them to take notes and listen passively. Rather, they mentioned that quality classroom learning is facilitated by an interactive environment characterized by group discussions as well as question and answer sessions. The student respondent from focus group 6 stated,

“[...] He brings in topics which we already know it exists but would have never given much thoughts to it. By discussion and by the way he includes everyone in the class, it makes the class very interesting and it makes me look forward to his class. [...] I like her classes because she is very engaging. She asks a lot of questions and doesn't leave any student in the class. In her class, everyone has equal opportunity to participate and share their thoughts [...]”

Rubrics and Guidelines

Students emphasized the importance of clear rubrics and guidelines for assignments. However, it was noted that the quality of rubrics and guidelines varied among tutors. Poorly designed assignments resulted in late work and instances of plagiarism. Some students, particularly those in their first year, struggled to understand the prompts or directions and required additional guidance from tutors. The absence of suitable rubrics led to grading inconsistencies, with some students calling for appropriate rubrics for assignments and examinations. In the case of co-taught modules or those instructed by multiple tutors, students expressed dissatisfaction when their papers were cross-graded due to the inconsistencies in grading.

Teaching assistants were employed during the COVID-19 pandemic, prompting students to discuss the positive role of teaching assistants in bridging the gap between teacher and student. The student respondent from focus group 2 stated,

“[...] TAs are very helpful as well. They help us to get along with the module. They are very approachable as well. We also get help from them outside the classroom.”

Theme 3: Challenges of transitioning to higher education

Upon being asked about transitioning from high school to college, first-year students described the shift to higher education as a challenge. The student respondent from focus group 1 stated,

“I feel that coming to college is a big shift from high school. In school, we were spoon fed and we had to do, and did what the teachers said [at college] we have the freedom to pick and choose and study according to our interests.”

First-year students felt that the expectations placed upon them by the college were substantial. They identified several challenges that impeded their learning. Firstly, they reported a lack of foundational knowledge in certain subjects prior to joining college. Secondly, they believed that due to the large student numbers, they individually received insufficient attention and guidance. Thirdly, students felt they were left to manage their own study in a limited amount of time, as the following quote demonstrates:

“I think the assignment was given at a very early stage and we were not ready to intercept such kinds of concepts or assignments [...] We were not at a level to do such assignments [...]”

Discussion and conclusion

This paper investigated students' favored teaching methods, classroom environments, and challenges within Business programs at RTC. It also examined the current SCL practices that enhance self-directed learning and independent learning skills among students at RTC, and their alignment with the objectives of CITL.

For an ideal learning environment, students express a preference for tutors who are approachable, soft-spoken, open-minded, understanding, familiar with their individual strengths and limitations, and who recognize them by name. They expect their tutors to be competent in the subject matter and to employ effective teaching strategies that create positive classroom environments. Students hold tutors accountable for cultivating a space free from judgement, within which they can express themselves openly. They also demonstrate a preference for high-quality assignments, particularly those that have real-world applicability. First-year students encounter numerous challenges, including a lack of foundational knowledge, inadequate attention, and insufficient study time. Students report limited time-scales for assignments and tests, often proximate to examination periods. Case studies, field trips, role-plays, group work, business fests, and guest lectures are examples of SCL approaches currently employed at RTC.

Our findings echo those of Berenyi and Deutsch (2018), supporting the idea that students favor active learning strategies such as case studies, group work, and role-play over more traditional lecture methods; this preference was noted among Hungarian students in higher education, who favored non-lecture teaching techniques. Students enrolled in Business programs reported improved learning outcomes when a student-centered teaching strategy was employed, necessitating students' active participation in class discussions. Similarly, traditional teaching methods like lectures and seminars, which focus primarily on theoretical knowledge, were reported as the least favored teaching methods among students studying entrepreneurial courses in the Czech Republic (PECH ET AL. 2021).

Students' preference for role-playing activities may be attributed to the unique learning experience they offer, bridging the gap between theory and practice, and thereby enabling students to better understand various scenarios and appreciate the importance of interpretation (BRYANT & DARWIN, 2004). Role-playing encourages active participation, provides opportunities to apply theories and concepts to real-world situations, and enhances students' communication skills. It also infuses a degree of enjoyment and excitement into the learning process, leading to a more positive and meaningful educational experience.

While students have expressed that they acquire more meaningful learning through case studies, the lack of access to primary data from local companies presents a challenge. In response, business simulation games, which are innovative teaching models conducive to active learning (LEVANT ET AL. 2016), could be a feasible alternative due to their essential role and effectiveness in the teaching-learning process (GOI, 2018). Simulation is an effective educational tool that enhances the traditional classroom environment by providing students the opportunity to learn experientially or by doing (GUNDALA & SINGH, 2016). Given

that business simulation activities necessitate higher-order thinking skills such as analytical thinking, strategic decision-making, application of theoretical concepts, and integration of ideas (GOI, 2018), they promote the development of 21st-century skills, which are considered critical for the success and sustainability of future generations (STAVROULIA ET AL. 2015).

Findings from this study also revealed a positive outlook toward active learning strategies, particularly field trips. As such, we may speculate that field trips have a positive influence on students' learning outcomes. This aligns with the findings of Earle and Thomas (2011), who established that students are more engaged and perform better during business trips, leading to enhanced student learning, more significant engagement with assignments, and the establishment of robust relationships with local businesses.

Students' preference for group work is consistent with Burdett's (2003) finding that students were pleased with their group work experiences and appreciated its value as part of their university education. However, the mixed views on group work could be ascribed to some group members being reluctant and unmotivated to participate in group activities, resulting in social loafing and "free-riding" (WATKINS 2004). This could also be attributable to student dissatisfaction with perceived unfair assessment processes and challenges in scheduling meetings with group members (BURDETT 2003).

Students at RTC encounter numerous challenges during their first year of university-level studies, ranging from time management and workload to meeting the expectations of a higher-education learning environment. These challenges, as Brooker et al. (2017) noted, should not be considered as isolated experiences, but rather as multiple concurrent difficulties. People both within and outside the university can aid students in addressing these issues, with implications for both the institution and its tutors. For example, following Brooker et al.'s (2017) suggestion, tutors could consider designing curricula and teaching methodologies that enable students to try new strategies, develop support networks, and assess stressful components of their courses.

From a policy perspective at the institutional level, findings from this study suggest that the College and tutors should invest more in innovative teaching methods to encourage student's participation in the teaching-learning process. For example, our data demonstrates that students prefer student-centered learning activities such as field trips, case studies, role-plays, group work, business fairs, and so on. The tutors should incorporate more of these strategies into their teaching and develop new teaching methods that fit with student preferences. It emphasizes the importance of the institution prioritizing the formation of additional partnerships with businesses and industry professionals in order to facilitate guest lectures or sponsor business fests. It also emphasizes the need for the college to invest in resources that foster student-centered learning, such as designated places for group work or tutor training on effectively integrating case studies, field trips, and role plays.

Similarly, data suggests that case studies provide students with more meaningful learning; nevertheless, the inability to get primary data from local businesses has various policy implications. Although simulation allows students to practice what is taught in the

class through experiments, it removes the element of risk or danger of the real-life situation (GUNDALA & SINGH 2016), therefore, presenting the potential to reduce the authenticity and depth of learning experiences. In order to ensure that students receive comprehensive educational experiences, the college can effectively intervene and facilitate learning in such situations by fostering relationships with local businesses and industries; and leveraging alumni working in local companies that can facilitate interactions, workshops, or even data-sharing.

Additionally, they should establish programs to assist students in navigating both academic and non-academic challenges, especially during their first year of university tenure. Possible interventions include modifying the curriculum and courses to better help first-year students. This could involve offering more resources or developing introductory courses to bridge the gap between high school and college-level work. Another possible intervention could be expanding student support services, such as tutoring programs and an intensive academic advising system.

The significance of understanding students' diverse learning preferences and their role in achieving academic success is well recognized in today's academic world (WILLIAMSON & WATSON 2007). By acknowledging students' preferred learning approaches, tutors can design alternative course structures that better align instructional goals with learning experiences that students value the most (CANFIELD, 1992). Moreover, aligning students' cognitive styles with tutors' teaching approaches can directly influence grades as well as learning in the classroom and beyond. This is particularly pertinent as students are more likely to become lifelong learners when their learning needs and expectations are met, and opportunities for learning are broadened (WILLIAMSON & WATSON, 2007). Given that graduate employability is a key indicator of a higher education institution's effectiveness, it is imperative for tutors to impart 21st-century skills by providing students with opportunities to engage with graduate qualities during the teaching-learning process. Despite the challenges, the benefits of the SCL approach have the potential to fulfill the requirements for graduate employability.

Limitations

The findings from this study ought to be interpreted with due regard to certain limitations related to the sample. First, the study was conducted with students from a single discipline, who volunteered to participate, potentially leading to a degree of bias in the results. Secondly, whilst these findings may aid in the selection of suitable teaching methods, the limited sample size restricts their generalizability to the entire population of higher education students in Bhutan. Further studies are required to explore students' preferred choice of learning approaches and environments in other disciplines.

Bibliography

- BADA, S. O. 2015. "Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning", in: *Journal of Research & Method in Education*, 5:6, pp. 66–70.
- BALAPUMI, R., ASHLEY, A. 2012. "Concepts and factors influencing independent learning in IS higher education", in: *Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems*, pp. 1–10. Deakin University.
- BARRIE, S., HUGHES, C., SMITH, C. 2009. "The national graduate attributes project: Integration and assessment of graduate attributes in curriculum." *Sydney: Australian Learning and Teaching Council*
(<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b37560282b963adc5a86ad3998b5346bfa04a1cf>).
- BARRIE, S. 2004. "A research-based approach to generic graduate attributes policy", in: *Higher Education Research & Development*, 23:3, pp. 261–275.
<https://doi.org/10.1080/072943604200023539>.
- BERÉNYI, L., DEUTSCH, N. 2018. "Effective teaching methods in business higher education: a students' perspective", in: *International journal of education and information technologies*, 12, pp. 37–45.
- BIGGS, J., TANG, C. 2011. *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. UK: Bell and Bain Ltd, Glasgow.
- BROOKER, A., BROOKER, S., LAWRENCE, J. 2017. "First year students' perceptions of their difficulties", in: *Student Success*, 8:1, pp. 49–63.
- BRYANT, J. W., DARWIN, J. A. 2004. "Exploring inter-organizational relationships in the health service: an immersive drama approach", in: *European journal of operational research* 152:3, pp. 655–666.
- BUEDETT, J. 2003. "Making Group Work: University students' perception", in: *International Educational Journal*, 4:3, pp. 177–191.
- CAGE, E., JONES, E., RYAN, G., HUGHES, G., SPANNER, L. 2021. "Student mental health and transitions into, through and out of university: student and staff perspectives", in: *Journal of Further and Higher Education*, 45:8, pp. 1076–1089.
<https://doi.org/10.1080/0309877x.2021.1875203>.
- CANFIELD, A. A. 1992. *Learning styles inventory (LSI) manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.

- DAVIES, W. M. 2009. "Group work as a form of assessment: Common problems and recommended solutions", in: *Higher education*, 58, pp. 563–584. <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9216-y>.
- DE LA HARPE, B., DAVID, C. 2012. "Major influences on the teaching and assessment of graduate attributes", in: *Higher Education Research & Development*, 31:4, pp. 493–510. <https://doi.org/10.1080/07294360.2011.629361>.
- EARLE, V., THOMAS, M. 2011. *Experiences of taking students on Business Trips: with recommendations for organising successful Business Trips*. (<https://core.ac.uk/download/pdf/1641281.pdf>).
- ETIKAN, I., BALA, K. 2017. "Sampling and Sampling methods", in: *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 5:6, pp. 215–217. <https://doi.org/10.15406/bbij.2017.05.00149>.
- FRAMBACH, J. M., DRIESSEN, E. W., BEH, P., VAN DER VLEUTEN, C. P. M. 2014. "Quiet or questioning? Students' discussion behaviors in student-centered education across cultures", in: *Studies in Higher Education*, 39:6, pp.1001–1021. <https://doi.org/10.1080/03075079.2012.754865>.
- GERLOFF, A., REINHARD, K. 2019. "University Offering Work-Integrated Learning Dual Study Programs", in: *International Journal of Work-Integrated Learning*, 20:2, pp. 161–169. (<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1226179.pdf>).
- GOI, C.-L. 2018. "The use of business simulation games in teaching and learning", in: *Journal of Education for Business*, 94: 5, pp. 342–349.
- GOW, L., KEMBER, D. 1990. "Does higher education promote independent learning?", in: *Higher education*, 19:3, pp. 307–322. <https://doi.org/10.1007/bf00133895>.
- GREEN, W., HAMMER, S., STAR, C. 2009. "Facing up to the challenge: why is it so hard to develop graduate attributes?", in: *Higher Education Research & Development*, 28:1, pp. 17–29.
- GUNASEKARA, C. S.. 2008. "Fostering independent learning and critical thinking in management higher education using an information literacy framework", in: *Journal of Information Literacy*, 2:2, pp. 74–85. <https://doi.org/10.11645/2.2.159>.
- GUNDALA, R. R., SINGH, M. 2016. "Role of simulations in student learning: A case study using marketing simulations", in: *Journal of Educational Research and Innovation*, 5:2, pp. 1–14.
- GUPTA, S. K., SENGUPTA, N. 2021. "Webinar as the future educational tool in higher education of India: A survey-based study", in: *Technology, Knowledge and Learning*, 26:4, pp. 1111–1130. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09493-7>.
- HEIN, G. E. 1991. "Constructivist learning theory." *Institute for Inquiry*. (<http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/constructivistlearning.html>).

- HEUCHEMER, S., MARTINS, E., SZCZYRBA, B. 2020. "Problem-Based Learning at a Learning University: A View from the Field", in: *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14:2. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i2.2879>.
- HILL, J., WALKINGTO, H., FRANCE, D. 2016. "Graduate attributes: implications for higher education practice and policy", in *Journal of Geography in Higher Education*, 40:2, 155–163, DOI: 10.1080/03098265.2016.115493.
- KAPUT, K. 2018. "Evidence for Student-Centered Learning." *Education evolving*. (<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED581111.pdf>).
- KOPZHASSAROVA, U., AKBAYEVA, G., ESKAZINOVA, Z., BELGIBAYEVA, G., TAZHIKEYEVA, A. 2016. "Enhancement of Students' Independent Learning through Their Critical Thinking Skills Development", in: *International Journal of Environmental and Science Education*, 11:18, pp. 11585–11592. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1121248.pdf>.
- LEVANT, Y., COULMONT, M., SANDU, R. 2016. "Business simulation as an active learning activity for developing soft skills", in: *Accounting Education*, 25:4, pp. 368–395. <https://doi.org/10.1080/09639284.2016.1191272>.
- MILES, M. B., HUBERMAN, M. A. 1994. *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- MONEY, J., NIXON, S., GRAHAM, L. 2019. "Do educational experiences in school prepare students for university? A teachers' perspective", in: *Journal of Further and Higher Education*, 44:4, pp. 554–567. <https://doi.org/10.1080/0309877x.2019.1595547>.
- MORGAN, D. L. 1996. *Focus groups as qualitative research*. Vol. 16. Sage publications.
- NOVANTRI, W., MAISON, M., MUSLIM, M., AFTRIYATI, L. W. 2020. "Are Discovery Learning and Independent Learning Effective in Improving Students' Cognitive Skills?", in: *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3:2, pp. 144–152. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v3i2.6615>.
- OSMANI, M., WEERAKODY, V., HINDI, N., AL-ESMAIL, R., ELDABI, T., KAPOOR, K., IRANI, Z. 2015. "Identifying the trends and impact of graduate attributes on employability: a literature review", in: *Tertiary Education and Management*, 21, pp. 367–379. <http://dx.doi.org/10.1080/13583883.2015.1114139>.
- O'NEILL, G., MCMAHON, T. 2005. "Student-centred learning: What does it mean for students and lecturers." In: *Emerging issues in the practice of university learning and teaching I*. Dublin: AISHE, pp. 27–36.
- PECH, M., REHOR, P., SLABOVÁ, M. 2021. "Students Preferences in Teaching Methods of Entrepreneurship Education", in: *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 14:2, pp. 66–78. <http://dx.doi.org/10.7160/eriesj.2021.140201>.

- PLUMMER-D'AMATO, P. 2008. "Focus group methodology Part 1: Considerations for design", in: *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 15:2, pp. 69–73.
- STAVROULIA, K. E., CONSTANTINOIU, M., SAMANTZIS, C., CHRYSANTHOU, Y., ZACHARATOS, H. 2015. "Fostering entrepreneurial mindset and skills through experiential learning: The Base project." *Proceeding of IAC-MEM*, 13-14 November, Vienna.
- THOMPSON, M., PAWSON, C., EVANS, B. 2015. "Navigating entry into higher education: the transition to independent learning and living", in: *Journal of Further and Higher Education*, 45:10, pp. 1398–1410. <https://doi.org/10.1080/0309877x.2021.1933400>.
- TRELEAVEN, L., VOOLA, R. 2008. "Integrating the development of graduate attributes through constructive alignment", in: *Journal of marketing education*, 30:2, pp. 160–173. <https://doi.org/10.1177/0273475308319352>.
- WILLIAMS, A., KATZ, L. 2001. "The use of focus group methodology in education: Some theoretical and practical consideration", in: *International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 5:3. <https://journals.library.ualberta.ca/iejll/index.php/iejll/article/view/496>.
- WILLIAMSON, M. F., WATSON, R. L. 2007. "Learning styles research: Understanding how teaching should be impacted by the way learners learn part III: Understanding how learners' personality styles impact learning", in: *Christian Education Journal*, 4:1, pp. 62–77.

Kencho Pelzom is the coordinator for the Centre for Innovative Teaching and Learning (CITL) at the Royal Thimphu College (RTC) in Bhutan. Her area of research interests are higher education teaching learning and democratic theorizing. She is passionate about working with tutors to find teaching-learning strategies that enhance meaningful learning culture. She also leads the EU capacity building project called HAPPY that aims at enhancing qualitative research methodology in higher education from Bhutan as the assisatnt project manager from RTC.

Kencho Pelzom
kenpelkpelzom@gmail.com

Kelzang Tentsho is the Programme Leader of the Centre for Innovative Teaching and Learning (CITL) at Royal Thimphu College (RTC) in Bhutan. He holds a Master of Science in Research Methodology from Prince of Songkla University in Thailand, a Postgraduate Diploma in Education from Samtse College of Education, and a Bachelor of Science in Physics from Saint Francis Xavier University in Canada. He has nearly a decade of teaching experience in Bhutan. He is actively engaged in research within the domains of higher education, teacher professional development, and teaching and learning.

Kelzang Tentsho
kelzang2008@gmail.com

Chimi Yuden is currently the Programme Officer at the Centre for Innovative Teaching and Learning at Royal Thimphu College in Bhutan. She holds a Bachelor's in Science in Public Health from the Asian University for Women in Bangladesh. In her current capacity, she actively contributes to the advancement of teaching and learning practices at RTC.

Chimi Yuden
yeuddc@gmail.com

Appendix

Focus Group Discussion Questions

The following questions were designed to gather comprehensive responses related to key themes of the research.

1. Please introduce yourself, tell us your name, your current semester and programme you study at RTC.
2. Mention a class that stood out to you/that was memorable to you at RTC.
3. What assignment have you learnt most from?
4. According to your experience, what kind of classroom do you feel most welcome in and why?

Eine Hochschule für Alle?

Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention am Beispiel einer Good-Practice-Hochschule in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention sowie Empfehlung der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) „Eine Hochschule für Alle“ im Jahre 2009 wurden deutsche Hochschulen aufgefordert, Studierende mit studienerschwerenden Beeinträchtigungen gleichberechtigt und diskriminierungsfrei an Hochschulbildung teilhaben zu lassen. Der rechtliche Rahmen verpflichtet Hochschulen, Barrierefreiheit durch angemessene Vorkehrungen und geeignete Maßnahmen her- und sicherzustellen. Als die Corona-Pandemie 2020 die Verlagerung der Lehre in die digitale Hochschule bedingte, wurde die Notwendigkeit von (digitaler) Barrierefreiheit ersichtlich. Nach der 21. Sozialerhebung studieren 11% der Studierenden mit studienerschwerenden Beeinträchtigungen. Der vorliegende Beitrag untersucht Gelingens- und Hemmfaktoren für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre aus Perspektive verschiedener Akteur*innen. Dafür wurde die organisationale Ebene einer deutschen Good-Practice-Hochschule betrachtet. Die Ergebnisse der inhaltsanalytischen Auswertung von sieben leitfadengestützten Interviews werden in das modifizierte Konzept der Themenzentrierten Interaktion nach Ruth Cohn eingeordnet. Als besonders hemmend zeigt sich auf Ebene der Umweltfaktoren neben mangelndem Problembewusstsein und Berührungsängsten auch die nichtexistierende Professionalisierung in Vorbereitung auf die Hochschullehrtätigkeit. Eine strukturelle Verankerung von (digitaler) Barrierefreiheit scheint sich besonders förderlich auf die Umsetzung in der Hochschullehre auszuwirken. Sensibilisierungsmaßnahmen tragen zusätzlich dazu bei, ein Problembewusstsein zu entwickeln. Diese Punkte kongruieren mit der Empfehlung der HRK von 2009 und bedürfen lediglich einer Rekontextualisierung.

Schlagnote: Hochschule für Alle – (Online-) Lehre – Digitale Barrierefreiheit – TZI nach Ruth Cohn

ABSTRACT

In 2009, Germany ratified the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities and endorsed the proposal of the German Rectors' Conference "A University for All". This call urged German universities to ensure equal participation of students with disabilities in higher education. Universities are legally obliged to ensure accessibility through reasonable accommodation and appropriate measures. The Coronavirus pandemic in 2020 underlined the need for digital accessibility. Approximately 11% of students have disabilities. This research examines the successes and barriers to implementing (digital) accessibility in higher education. It explores the perspectives of different stakeholders within a successful German university using a good practice approach. The study,

based on the content analysis of seven semi-structured interviews, uses Ruth Cohn's Theme-Centered Interaction (TCI) concept for interpretation. The research identifies barriers such as lack of awareness of the issues, reluctance to get involved, and inadequate training for university teaching. Integrating (digital) accessibility into the structure of the university greatly facilitates teaching. Raising awareness also plays an important role. This study underlines the continuing relevance of the 2009 HRK recommendation. It simply needs to be re-contextualized.

Keywords: Higher education for all – (Online) University teaching – Digital accessibility – TCI by Ruth Cohn

Einleitung

„Die Vertragsstaaten [der Behindertenrechtskonvention der Vereinten Nationen (UN-BRK)] stellen sicher, dass Menschen mit Behinderungen ohne Diskriminierung und gleichberechtigt mit anderen Zugang zu allgemeiner Hochschulbildung, Berufsausbildung, Erwachsenenbildung und lebenslangem Lernen haben. Zu diesem Zweck stellen die Vertragsstaaten sicher, dass für Menschen mit Behinderungen angemessene Vorkehrungen getroffen werden“ (UN-BRK, Artikel 24, Absatz 5: 22). Um diesem Anspruch im Hochschulkontext gerecht zu werden und eine chancengerechte Teilhabe zu gewährleisten, formulierte die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) 2009 die Empfehlung „Eine Hochschule für Alle“. In dieser Empfehlung ist explizit festgehalten, dass Studierenden, welche die formale Qualifikation besitzen, der freie Zugang zur Universität, gleichberechtigter Teilhabe, guten Arbeitsbedingungen und die Möglichkeit zur Erlangung akademischer Abschlüsse gewährt werden muss (vgl. HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2013, 2009). Mit Beginn der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 mussten Hochschulen temporär auf traditionelle Präsenzlehre verzichten und innerhalb kürzester Zeit auf digitale Formate umstellen. Erstmals in der Geschichte der Hochschulen waren alle Institutionen, alle Lehrenden und Studierenden gleichzeitig damit konfrontiert, sich mit den damit einhergehenden digitalen Lehrformen und -technologien auseinanderzusetzen (vgl. DITTLER & KREIDL 2021). Mit Blick auf das durch zahlreiche Konventionen zugesicherte „Kernmensenrecht“ auf Bildung (vgl. DEGENER 2016, 2009) und unter besonderer Berücksichtigung der Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigungen gemäß der UN-BRK, rückt in diesem Zusammenhang die Frage nach der Teilhabe an digitalen Lehrangeboten in der Hochschullehre und damit digitaler Barrierefreiheit im Hochschullehrkontext in den Vordergrund. Konkret bleibt die Frage offen: „Was sind Gelingens- und Hemmfaktoren für die Umsetzung von (digitaler)¹ Barrierefreiheit in der Hochschullehre?“. An dieser

¹ Bei digitaler Barrierefreiheit müssen auch andersartige Barrieren (bspw. einstellungsbezogene Barrieren) mitgedacht werden, aus diesem Grund wird (digitale) Barrierefreiheit mit Klammern geschrieben, wenn nicht ausschließlich digitale Barrieren zu berücksichtigen sind.

Stelle setzt der vorliegende Beitrag an. Zielgruppe der Fragestellung bilden die Endnutzer*innen der Hochschullehre, die Studierenden (mit Behinderungen). Nach der vorangegangenen Einleitung und Erläuterung der Problemstellung wird zunächst eine gegenstandstheoretische Rahmung vorgenommen und grundlegende Begrifflichkeiten definiert. Aus dem Stand der Forschung legitimiert sich sowohl das in dieser Arbeit aufgegriffene Desiderat als auch der gewählte explorativ qualitative Zugang. Es folgt eine Darstellung der selbstständig durchgeführten Forschungsarbeit. In dieser wurde für die Beantwortung der Fragestellung die intersubjektive Perspektive auf organisationaler Ebene in den Blick genommen. Die organisationale Ebene meint in diesem Beitrag Personen innerhalb der Hochschulstrukturen, die an der Implementierung von (digitaler) Barrierefreiheit beteiligt sind. Dafür wurde eine Good-Practice-Hochschule (vgl. BENDER ET AL. 2022) ausgewählt. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf der Lehr-Lern-Interaktion, weswegen das Konzept der Themenzentrierten Interaktion (TZI) nach Ruth Cohn (vgl. COHN 1997) angewandt wurde, um die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2016) einzuordnen. Dieses Vorgehen soll insbesondere dazu beitragen, den Einfluss von (digitaler) Barrierefreiheit auf die Lehr-Lern-Interaktion zu verdeutlichen. Die zentralen Erkenntnisse der eigenen Forschungsarbeit werden anschließend diskutiert und reflektiert. Abschließend werden Implikationen für Wissenschaft und (Hochschul-) Praxis abgeleitet.

Wann immer möglich werden zur Konkretisierung von (digitalen) Barrieren Beispiele einer Person mit Hörbeeinträchtigung herangezogen, wohlwissend, dass es der Breite an Beeinträchtigungen nicht gerecht wird. Dies soll ausschließlich der Demonstration, Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit dienen. Wann immer dies nicht möglich ist, wird beispielhaft auf andere Beeinträchtigungen eingegangen.

Gegenstandstheoretische Rahmung

In diesem Abschnitt erfolgt zunächst eine Darlegung der rechtlichen Rahmung durch die UN-BRK. Eine detaillierte Aufschlüsselung des Konzepts von Behinderung bildet hierbei eine Basis für das Verständnis des Begriffs der Teilhabe.

Mit der UN-BRK ist ein Rechtsanspruch auf eine inklusiv gestaltete Hochschullehre verankert worden. In Absatz 5 der UN-BRK verpflichten sich die Mitgliedsstaaten, behinderten Menschen gleichen Zugang zu tertiären Bildungssystemen, insbesondere zur Berufs- und Erwachsenenbildung und zu Maßnahmen des lebenslangen Lernens zu verschaffen. Im Einzelfall sind angemessene Vorkehrungen hierfür zu treffen (UN-BRK 2009). Der Bildungsbegriff in Artikel 24 der UN-BRK ist ganzheitlich aufzufassen, denn er bezieht in seinen Segmenten Bildung und Bildungssystem alle Institutionen mit Bildungsauftrag mit ein; damit impliziert der Begriff dezidiert sowohl Hochschulbildung als auch die Institution Hochschule. Aufgrund des föderalen Systems in Deutschland gestaltet sich dieser Anspruch in den Landeshochschulgesetzen unterschiedlich, weswegen für diesen Beitrag das für alle Bundesländer gleichermaßen geltende Hochschulrahmengesetz (HRG) als

Grundlage dienen soll. Hier findet sich in Kapitel 1 „Aufgaben der Hochschulen“ unter Paragraf 2 „Aufgaben“ Absatz 4: „[die Hochschulen] tragen dafür Sorge, dass behinderte Studierende in ihrem Studium nicht benachteiligt werden und die Angebote der Hochschule möglichst ohne fremde Hilfe in Anspruch nehmen können“ (HRG 1999: 4). Des Weiteren wird unter Paragraf 16 „Prüfungsordnungen“ folgendes aufgeführt: „Prüfungsordnungen müssen die besonderen Belange behinderter Studierender zur Wahrung ihrer Chancengleichheit berücksichtigen“ (HRG, 1999: 7). Trotz dieser rechtlichen Regelungen gaben in der „beeinträchtigt Studieren 2“ (best-2) Studie des deutschen Studierendenwerks 62 % der Studierenden an, sehr stark (28 %) oder stark (34 %) in ihrem Studium behindert zu werden (vgl. POSKOWSKI ET AL. 2018). Die Teilhabe im Studium erschwert sich oder ist nicht möglich. Teilhabe bedeutet nach der International Classification of Functioning, Disability and Health der World Health Organisation (WHO), das Einbezogenensein in eine Lebenssituation. Die Gestaltung von Lehrveranstaltungen innerhalb der Hochschulbildung muss dementsprechend darauf abzielen, eine selbstbestimmte Teilhabe für alle Beteiligten zu gewährleisten, da die Hochschullehre eine vorübergehende Lebenssituation für Studierende darstellt.

Im Mittelpunkt des Teilhabegedankens steht ein gewandeltes Verständnis von Behinderung. Denn Behinderung ist demnach nicht mehr als Defizit des Individuums zu verstehen, sondern: „[als Resultat] aus der Wechselwirkung zwischen Menschen mit Beeinträchtigungen und einstellungs- und umweltbedingten Barrieren [zu verstehen], die sie an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern [...]“ (UN-BRK, Präambel e: 5). Kurzgefasst ergibt sich hieraus die Formel: *Beeinträchtigungen + Barrieren = Behinderung*. Damit rückt zwar zunächst der einzelne Mensch ins Zentrum der Betrachtung, fokussiert werden aber die Kontextfaktoren (Barrieren), die das Individuum an der aktiven Teilhabe behindern. Diese Kontextfaktoren umfassen den gesamten Lebenshintergrund eines Menschen und unterteilen sich sowohl in Umweltfaktoren (bspw. materielle, soziale und einstellungsbezogene Faktoren) als auch personenbezogene Faktoren (bspw. Geschlecht, Alter, Migrationserfahrungen). Sie können sich dabei förderlich (als Gelingensfaktoren) oder hinderlich (als Hemmfaktoren) auf die Verwirklichung von Teilhabe auswirken (vgl. WANSING & WESTPHAL 2014). Mit dieser Formulierung soll sichergestellt werden, dass alle Menschen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen unabhängig von ihren Ursachen oder ihrer Anerkennung in der Gesellschaft in den Schutzbereich der UN-BRK einbezogen werden. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Teilhabe von Studierenden an der Hochschullehre. Im Kontext von Hochschule aber lediglich in „behindert“ und „nicht behindert“ zu denken, wird dieser Sichtweise mit den vielfältigen Begrenzungen von Teilhabe nicht gerecht. Der vorliegende Beitrag greift deshalb die Definition der best-2 Studie des Deutschen Studierendenwerks von 2018 auf. Demnach sind „gesundheitliche Beeinträchtigungen [...] studienrelevant, wenn sie länger andauernd sind und im Wechselspiel mit bestehenden Barrieren zu Studierschwernissen und zu Teilhabeeinschränkungen beim Zugang und bei der Durchführung des Studiums führen. In diesem Fall geht es um Behinderungen im Studium“ (POSKOWSKI ET AL. 2018: 3).

Um die Lesbarkeit zu vereinfachen, wird im weiteren Verlauf von Studierenden mit Behinderungen im oben genannten Sinne gesprochen, dies schließt alle Personen mit studienerschwerenden Beeinträchtigungen ein.

Nach Wansing und Westphal (2014) wäre ein inklusives Bildungssystem im tertiären Bildungssektor erreicht, wenn allen Menschen mit entsprechender Qualifikation (Hochschulzugangsberechtigung) unabhängig von ihren individuellen Voraussetzungen (bspw. Geschlecht, sozialer Herkunft oder Beeinträchtigung) der Zugang zu allen Angeboten des Hochschulsystems offen stünde und sie bei Bedarf die individuelle Unterstützung erhielten, die sie benötigen. Dieses Verständnis greift auch die Empfehlung der Hochschulrektorenkonferenz „Eine Hochschule für Alle“ von 2009 auf, denn „[...] im Mittelpunkt der Debatte [steht] nicht mehr der Ausgleich der als Defizit verstandenen individuellen gesundheitlichen Schädigung, sondern die Realisierung von chancengerechter Teilhabe durch die Gestaltung einer barrierefreien Umwelt“ (vgl. HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 3). Mit dieser Empfehlung wurde, wie auch in der UN-BRK, der Fokus auf die Hochschule als Institution gelenkt, die so zu modifizieren ist, dass alle Studierenden an Bildung und damit an der Lehre teilhaben können, unabhängig von ihren personenbezogenen Faktoren. Demnach geht es nicht darum, an welcher Stelle im System das Individuum am besten zu verorten ist, sondern explizit darum, wie das jeweilige Lernsystem in der entsprechenden Lehr-Lern-Umgebung an die individuellen Bedingungen angepasst werden kann (vgl. WANSING & WESTPHAL 2014). Die HRK empfahl bereits 2009 für den Bereich der „Studiengestaltung und Prüfungen“ (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 5ff.) eine eindeutige und transparente Regelung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten. Lehrende sollten demnach die Belange von Studierenden mit Behinderungen als „Teil ihres Lehrauftrages sehen und in Lehre wie auch Beratung integrieren“ (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 7). Für die Lehre wurde die Notwendigkeit von Fortbildungsmaßnahmen benannt, die für die Belange von Studierenden mit Behinderungen sensibilisieren und die Anforderungen an eine barrierefreie Hochschuldidaktik vermitteln. Mit Blick auf die Lehre im digitalen Raum, betrifft dies spätestens seit der Coronavirus-Pandemie 2020 auch die digitale Barrierefreiheit.

(Digitale) Barrierefreiheit in der Hochschullehre

Dieser Abschnitt konkretisiert die Thematik der (digitalen) Barrierefreiheit. Dabei wird zunächst erklärt, was unter digitaler Barrierefreiheit innerhalb der Hochschullehre zu verstehen ist. Zusätzlich wird ein Überblick über Barrieren gegeben, die innerhalb der digitalen Lehre auftreten können. Den Zusammenhang von Hochschullehre und Barrierefreiheit illustriert zunächst folgendes Zitat einer*r Expert*in der untersuchten Hochschule:

Ja. Also Barrierefreiheit – da schreib ich mal das „digitale“ in Klammern – Barrierefreiheit bedeutet insgesamt, dass – wie es auch gesetzlich verankert ist –, dass Personen mit Beeinträchtigungen gleichberechtigt mit allen am gesellschaftlichen Leben teilhaben können, ohne fremde Hilfe zu nutzen. Oder wenn es denn notwendig ist, im Prinzip mit entsprechenden Hilfsmitteln auch die Informationen zu erhalten und die Teilhabemöglichkeiten zu haben, wie die Menschen ohne Behinderungen. Es betrifft auch digitale Barrierefreiheit, als einer der Lebensbereiche sozusagen (I_E2: 12)².

Dieses Zitat fasst die wichtigsten zwei Aspekte von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre zusammen, nämlich, dass es bei Barrierefreiheit darum geht, die Hochschullehre als Umwelt mit ihren Rahmenbedingungen so zu konstruieren, dass alle Studierenden daran teilhaben können (vgl. SCHÄFERS & WELTI 2021). Betrachten wir die digitale Lehre als Form dieser Umwelt (siehe auch Zitat von Expert*in), so muss diese konsequenterweise umgestaltet werden, da es in der digitalen Lehre (synchron/asynchron) Barrieren gibt. Das sagt auch die BITV 2.0. Bei der digitalen Barrierefreiheit geht es um die Wechselwirkung zwischen der Person und der digitalen Anwendung im jeweiligen Anwendungskontext. Es kommt zu einer Form der Interaktion (bspw. einer Kommunikation). Die Person greift dafür auf persönliche Adaptionsstrategien zurück, die der Kompensation dienen und gegebenenfalls durch assistive Technologien unterstützt werden. Assistive Technologien ist ein Sammelbegriff für technische Hilfsmittel, die Menschen mit Behinderungen unterstützen. Eine auditiv beeinträchtigte Person nutzt beispielsweise als assistive Technologie eine Hörgerätekombi. In Kombination mit ihrer eigenen angelernten Adaptionsstrategie, dem Lippenlesen, kommt sie in alltäglichen Kommunikationssituationen zurecht. Partizipiert sie an einer synchronen digitalen Anwendung in Form einer Videokonferenz mit eingeschalteter Kamera aller an der Kommunikation beteiligten Personen, kann sie auf ihre Strategien zur Kompensation zurückgreifen. Die Interaktion wäre gelungen. Ist dies nicht möglich, weil beispielsweise die Kamera nicht eingeschaltet wird, stößt sie auf Barrieren und die Interaktion ist gescheitert. Eine Untertitelfunktion innerhalb der digitalen Anwendung könnte Abhilfe schaffen. Bei der digitalen Barrierefreiheit geht es entsprechend darum, dass auf Seite der digitalen Anwendung keine Barrieren auftreten. Im Folgenden werden zum besseren Verständnis zentrale Barrieren beispielhaft beschrieben (vgl. BIK 2022). Technische Barrieren treten entweder in der verwendeten Technik selbst auf, beispielsweise für eine auditiv beeinträchtigte Person, wenn eine Untertitelung innerhalb eines erstellten Video-Tools nicht möglich ist oder Materialien so generiert sind, dass sie mit genutzten assistiven Technologien inkompatibel sind. Didaktische Barrieren können durch eine unflexible und intransparente Organisation von Lehrveranstaltung und Prüfungen, sowie im Rahmen der inhaltlichen Kursgestaltung und Prüfungen auftreten. Eine gute und übersichtliche Struktur wird beispielsweise gewährleistet, wenn Inhalte nach Kategorien sortiert und Dokumente sinnvoll benannt werden. Dies ist notwendig für Menschen mit Problemen in der selbständigen Strukturierung, wie es etwa bei Autismus-Spektrum-Störungen vorkommen kann

² Die Codierung steht für „Interview_Expert*in_Absatz im Transkript“.

(vgl. SEIDEL, SCHNEIDER & STEINBORN 2021), verhilft insgesamt aber allen Personen, einen besseren Überblick zu bewahren. Aus den aufgeführten Beispielen zentraler Barrieren wird deutlich, dass Studierende mit Behinderungen nicht behindert *sind*, sondern an der aktiven Teilnahme behindert *werden*.

In der Lehre können Barrieren zusätzlich situativ und vorübergehend auftreten, sodass der von (digitaler) Barrierefreiheit profitierende Personenkreis weitaus größer ist. Beispielsweise kann eine Höreinschränkung sowohl temporär durch eine vorübergehende Ohrentzündung vorhanden sein oder situativ durch laute Umgebungsgeräusche entstehen. Wichtig ist, dass alle Personen davon profitieren können, Barrieren abzubauen. Das Phänomen, das Barrierefreiheit für alle Menschen einen Mehrwert bieten kann, wird auch als Curb-Cut-Effekt bezeichnet (vgl. FOLEY & BETH 2012).

(Digitale) Barrierefreiheit aus Sicht der TZI

Im vorherigen Abschnitt wurde ersichtlich, dass die Interaktionsebene eine bedeutende Funktion innehat, um die Teilhabe für alle Beteiligten am Lehr-Lern-Kontext sicherzustellen. Zur Verdeutlichung dieser Funktion erfolgt die Ergebnisdarstellung in diesem Beitrag durch Einordnung in das Konzept der Themenzentrierten Interaktion (TZI) nach Ruth Cohn (vgl. COHN 1997). Dieses wurde im Sinne der (digitalen) barrierefreien Hochschullehre modifiziert. Der TZI liegt der Gedanke zugrunde, dass lebendige Lernprozesse innerhalb von Gruppen stattfinden (vgl. COHN 1997). Die TZI differenziert dabei personenbezogene Faktoren und Kontextfaktoren. Diese Differenzierung kongruiert mit den Faktoren, die auch die UN-BRK beim Behinderungsbegriff berücksichtigt. Die TZI konzentriert sich auf vier Faktoren, die das Lernen innerhalb einer Gruppe beeinflussen: die Individuen (ICH), die Gruppe (WIR), gemeinsame Inhalte (ES) und eine gemeinsame Umwelt (GLOBE). Die Individuen (ICH), also die Studierenden und Lehrenden, treten in Interaktion miteinander und bilden eine Gruppe (WIR). Eine Gruppe im Sinne der TZI kann sich konstituieren, wenn diese gemeinsame Inhalte oder Aufgaben (ES) hat, wie es beispielsweise innerhalb einer Seminargruppe der Fall ist. Der gesamte Prozess findet in einer Umwelt (GLOBE) statt (COHN 1997). In diesem Beispiel ist das die Hochschule. Die TZI bildet für diesen Beitrag eine Heuristik, die helfen soll, Situationen innerhalb der Hochschullehre, in denen (digitale) Barrierefreiheit eine Rolle spielt, zu verdeutlichen. Dies soll in Abbildung 1 (umseitig) veranschaulicht werden:

Forschungsstand

Der Forschungsstand deutet darauf hin, dass die Implementierung von (digitaler) Barrierefreiheit aus Perspektive interner und externer Akteur*innen, die an deren Umsetzung im Hochschulkontext beteiligt sind, kaum erforscht wurde. Vor diesem Hintergrund lautet die zentrale Fragestellung der vorliegenden Untersuchung: „Was sind Gelingens³- und Hemmfaktoren⁴ für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre an einer deutschen Hochschule aus Perspektive verschiedener Akteur*innen?“

Mit Blick auf diese Fragestellung ist vor allem die 21. Sozialerhebung relevant, weil sie den Anteil der Studierenden mit Behinderungen an deutschen Hochschulen im Wintersemester 2016/2017 benennt (vgl. MIDDENDORFF ET AL. 2017). Die Datenerhebung der „best-2-Studie“ (vgl. POSKOWSKI ET AL. 2018) konkretisiert die Gruppe der Studierenden, für die sich in Folge von Behinderungen das Studium erschwert und liefert einen ausdifferenzierten Blick. Wie bereits erwähnt stellen Studierende mit Behinderungen mit einem Anteil von 11 % eine nicht zu unterschätzende Größe der Gesamtstudierenden an deutschen Hochschulen dar (vgl. MIDDENDORFF ET AL. 2017). Davon haben 96 % eine Beeinträchtigung, die auf den ersten Blick nicht sichtbar ist (vgl. POSKOWSKI ET AL. 2018). Mit 53% bilden die größte Gruppe hiervon Studierende mit psychischen Beeinträchtigungen (vgl. POSKOWSKI ET AL. 2018). Übertragen auf die (digitale) Hochschullehre bedeutet dies, dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass Studierende mit Behinderungen unmittelbar als solche zu erkennen sind. Aufgrund des prozentualen Anteils von 11 % ist jedoch davon auszugehen, dass alle Hochschullehrenden im Laufe der eigenen Hochschulzeit mit Studierenden mit Behinderungen zu tun haben werden.

Methode

In diesem Abschnitt wird zunächst das methodische Vorgehen legitimiert. Die Auswahl der Stichprobe und das verwendete Erhebungsinstrument werden konkretisiert. Eine Beschreibung des Auswertungsdesigns leitet zu der deskriptiven Ergebnisdarstellung im nächsten Abschnitt über.

Die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit mit Blick auf die UN-BRK, einem Fokus auf Hochschullehre sowie eine Positivorientierung innerhalb der Untersuchung anhand eines Good-Practice-Beispiels betreten Neuland. Die empirische Untersuchung dient damit der Exploration, wodurch sich sowohl der qualitative Zugang als auch die Erfassung mit

³ In Anlehnung an Wansing und Westphal (2014) werden Faktoren, die sich förderlich auf die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre auswirken und eine Teilhabe an dieser ermöglichen, als Gelingensfaktoren bezeichnet.

⁴ Gegenteilige werden als Hemmfaktoren bezeichnet.

Interviews begründet. Die Auswahl der Stichprobe erfolgte auf Basis von Vorarbeiten innerhalb der Arbeitsgruppe „Digital Accessibility“ des Hochschulforums Digitalisierung. In dieser wurden sechs Good-Practice-Beispiele identifiziert und unter anderem im Rahmen eines „Leitfadens zur Umsetzung digitaler Barrierefreiheit im Hochschulkontext“ festgehalten (vgl. BENDER ET AL. 2022). Die Fallhochschule wurde ausgewählt, da sie mit Blick auf personelle wie auch finanzielle Ressourcen ähnliche Voraussetzungen mitbringt, wie der Großteil deutscher Hochschulen „durchschnittlicher“ Größe. Die Hochschule organisiert sich als Gruppenhochschule und wird präsidial geleitet. Innerhalb des Präsidialbereiches ist das Amt des Chief Information Officers (CIO) angesiedelt. Der CIO berät die Hochschulleitung in strategischen Fragen der Informationstechnik-Infrastrukturen und übt, stellvertretend für den Präsidenten, die Weisungs- und Aufsichtsbefugnisse gegenüber damit verbundenen Einheiten innerhalb der Hochschule aus. Um qualitativ möglichst hochwertige Ergebnisse mit Blick auf die Fragestellung zu erhalten, strebte die vorliegende Arbeit eine möglichst breite Perspektivenvielfalt der Interviewpartner*innen an. Unter besonderer Berücksichtigung von (digitaler) Barrierefreiheit wurde deswegen neben der Auswahl der Personen an der Fallhochschule selbst, der Einbezug einer weiteren externen Expertise gefordert, was mit der Landesüberwachungsstelle zur digitalen Barrierefreiheit des Bundeslandes der Fallhochschule gelungen ist. Als Auswahlkriterien für die Interviewpartner*innen wurde mit Blick auf die Fragestellung festgelegt, dass die Personen einen beratenden oder teilnehmenden Bezug zur Hochschullehre haben mussten. Zusätzlich sollten diese Personen unterschiedliche Funktionsrollen innehaben und verschiedene Expertisen bezüglich der Thematik (digitale) Barrierefreiheit mitbringen. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien konnten insgesamt acht Personen für ein Interview ausgewählt und gewonnen werden. Eine Person kam aus einer studentischen Peer-to-Peer Beratung der Fallhochschule, fünf Personen aus einer Steuerungsgruppe zur digitalen Barrierefreiheit. Die Steuerungsgruppe ist eine interdisziplinär zusammengesetzte Expert*innengruppe, die sich mit Fragen zur digitalen Barrierefreiheit an der Fallhochschule befasst. Zwei Personen kamen zusätzlich aus der Landesüberwachungsstelle zur digitalen Barrierefreiheit des Bundeslandes, in dem sich die Fallhochschule befindet. Die Interviews wurden online mithilfe eines Videokonferenztools durchgeführt und aufgezeichnet. Zur Unterstützung wurden strukturierte Leitfäden verwendet. Die Leitfäden enthielten angelehnt an das folgende Beispiel zwischen 12-14 Fragen:

1. Sie sind als <Funktion> an der Universität <Name> tätig. Bitte beschreiben Sie doch einmal, was sie konkret machen/ was Ihre Aufgabenfelder sind?
2. Können Sie sich noch an den Moment erinnern, als Sie das erste Mal mit dem Thema (digitale) Barrierefreiheit in Berührung gekommen sind? Wie sah dieser aus?
3. Was verstehen Sie unter (digitaler) Barrierefreiheit?

4. Sie haben gerade schon einmal Ihre Aufgabenfelder beschrieben. Können Sie noch einmal beschreiben, inwiefern (digitale) Barrierefreiheit Gegenstand Ihrer Tätigkeit ist?
5. Inwiefern arbeiten Sie mit Blick auf (digitale) Barrierefreiheit mit anderen hochschulinternen Akteur*innen zusammen?
6. Wie sieht die Zusammenarbeit mit externen Akteur*innen aus?
7. Können Sie einmal davon erzählen, wie diese Zusammenarbeit zustande gekommen ist?
8. Wie ist diese Zusammenarbeit organisiert? Welche Rollen gibt es?
9. Was denken Sie, braucht es, damit (digitale) Barrierefreiheit gelingen kann?
10. Wo nehmen Sie mit Blick auf (digitale) Barrierefreiheit in der Lehre besondere Herausforderungen wahr?
11. Wie könnte man diesen im Kontext (digitaler) Barrierefreiheit entstehenden Herausforderungen begegnen?
12. Jetzt würde ich Sie gerne einladen, noch einmal nachzudenken, was für Sie noch wichtig wäre in Bezug auf (digitale) Barrierefreiheit.

Auswertungsdesign

Die Kategorienbildung erfolgte zunächst deduktiv, in Anlehnung an die Forschungsfrage durch binäre Unterteilung in Gelingens- und Hemmfaktoren. Als Kriterium wurde festgelegt, dass nur Aussagen mit einbezogen werden, die von mindestens zwei unterschiedlichen Perspektiven benannt wurden und sich entsprechend im Material wiederfinden. In einem weiteren Schritt folgte induktiv die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2016). Innerhalb der Analyse wurde ausschließlich die explizierbare Ebene herausgearbeitet, sodass ausschließlich Aussagen der Personen selbst analysiert wurden, die explizit im Wortlaut benannt wurden. Die wesentliche Vorgehensweise gestaltete sich abschließend durch eine übergeordnete Explikation, in dem die zuvor gebildeten Kategorien in das modifizierte Themenzentrierte Interaktionskonzept nach Ruth Cohn (vgl. COHN 1997) eingeordnet wurden.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Gelingens- und Hemmfaktoren für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre aus Perspektive der interviewten Akteur*innen deskriptiv wiedergegeben. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Einordnung an die an (digital) barrierefreie Hochschullehre modifizierte TZI.

Einordnung TZI	ES	ICH	WIR	GLOBE
Hemmfaktoren	– Vorübergehender Mehraufwand bei der Lehrmaterialerstellung	– Mangelndes Problembewusstsein – Unwissenheit – Nicht-Mitteilen von Bedarfen aus Angst vor Stigmatisierung – Berührungsängste	– Kommunikationsprobleme	<i>Makroebene</i> – Gesamtgesellschaftliche Herausforderungen – Prekäre Arbeitsbedingungen in der Wissenschaft
				<i>Mesoebene</i> – Ressourcenmangel – Fehlende Durchsetzungsrechte
				<i>Mikroebene</i> – Keine Professionalisierung in der Vorbereitung auf die Lehre

Tabelle 1
Hemmfaktoren

Wie in Tabelle 1 dargestellt, konnten für die Hemmfaktoren unter Berücksichtigung des gesetzten Perspektivenkriteriums (von mind. zwei unterschiedlichen Personen genannt) für jeden Bereich der TZI Kategorien innerhalb der Analyse identifiziert werden. Diese werden im Folgenden mit Zitaten untermauert vorgestellt:

ES: Lehr-Lern-Input

Auf Ebene des Lehr-Lern-Inputs wurde von allen befragten Personen der zunächst entstehende ‚Mehraufwand in der Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien‘ genannt. Dabei wurde sich entweder auf die barrierefreie Gestaltung selbst oder die Umstellung auf barrierefreie neue technische Formate bezogen, weil dies ein „*[E]ingewöhnen in diese technische Verständlichkeit [erfordere]*“ (I_E3: 11).

ICH: Studierende & Lehrende

Alle befragten Personen benannten ‚mangelndes Problembewusstsein‘ bei Studierenden und Lehrenden. Ein Mangel an reziprokem Problembewusstsein meint „*[...] sie können sich auch nur schwer in die Lage dann reinversetzen von Personen, die Einschränkungen*

haben“ (I_E4: 26). ‚Mangelndes Problembewusstsein‘ wurde zudem auch bezüglich gesetzlicher Ansprüche und der Notwendigkeit ihrer Einhaltung genannt, wenn es beispielsweise um „Nachteilsausgleiche“ (I_E7: 33) ging.

Unterstützt wird dieses mangelnde Bewusstsein durch ‚Unwissenheit‘ hinsichtlich möglicher Barrieren aber auch bestehender Behinderungen an sich. Verstärkt wird der Faktor dadurch, dass Bedarfe häufig ‚nicht mitgeteilt werden aus Angst vor Stigmatisierung‘, da „viele Studierende [...] sich [...] nicht [trauen würden], dann ihre Anforderungen gegenüber den lehrenden Personen mitzuteilen, weil sie dann denken [würden, sie bekämen] eine schlechte Note oder [würden] anderweitig benachteiligt oder [manövrierten sich] selbst ins Abseits“ (I_E6: 27). ‚Berührungsängste‘ beeinflussen das Verhalten der Lehrenden zusätzlich, denn „[diese wüssten] dann nicht, wie sie das ansprechen [könnten]“ (I_E2: 34).

WIR: Lehr-Lern-Interaktion

Die Lehr-Lern-Interaktion wurde im Vorfeld von den Befragten als gescheitert definiert, wenn eine umfassende Teilhabe nicht für alle möglich ist, da (digitale) Barrierefreiheit eingehalten werden muss, um die Teilhabe für alle zu ermöglichen. Neben der Ebene des Kommunizierens selbst wurden für die Lehr-Lern-Interaktion ‚Kommunikationsprobleme‘ benannt. Diese können „[...] Kommunikationsschwierigkeiten zwischen den Bedürfnissen der Studierenden und den Lehrenden“ (I_E3: 24) oder auch die Art und Weise der Kommunikation betreffen.

GLOBE: Umfeld und Rahmenbedingungen des Lehr-Lern-Kontext

Als Hemmfaktoren, die in den Bereich des GLOBE eingeordnet werden können, wurden auf der Makroebene aktuelle ‚gesamtgesellschaftliche Herausforderungen‘ angeführt, wie beispielsweise die Coronavirus-Pandemie. Der Einfluss auf die Lehre begründete sich dadurch, dass „[...] die Lehrenden ja auch in [der] Pandemie [...] selbst extrem gefordert waren, ihre ganze Lehre umzustellen [...]“ (I_E4: 16). Zusätzlich wurden als hemmend für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre von allen befragten Personen die ‚prekären Arbeitsbedingungen in der Wissenschaft‘ beschrieben. Benannt wurden explizit „befristete Verträge“, „strenge Stundendeputate“, „viele Lehrstellen“ (I_E7: 34). Mit Blick auf die Frage nach der Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Lehre selbst, benannten die Personen, dass „[...] die Lehre immer so ein bisschen nebenbei [geschehen müsse]“ (I_E3: 24). „[...] Viele Lehrende [würden] kommen und gehen [...] an verschiedenste[n] Hochschulen [sein] und [seien] zwei Jahre da und zwei Jahre da und nichts [sei] so wie an der anderen Uni [...]“ (I_E7: 34).

Auf der Mesoebene wurde einerseits ein ‚Ressourcenmangel‘ benannt, so „dass [es] [...] an Ressourcen [scheitert], die tatsächlich nicht zur Verfügung [stünden]. Aber auch,

dass mehr Ressourcen [dafür] zur Verfügung gestellt werden [müssten]“ (I_E2: 34). Andererseits wurden ‚mangelnde Durchsetzungsrechte‘ zur Sicherung der (digitalen) Barrierefreiheit in der Lehre vorgebracht. Damit ist gemeint, dass „im Grunde nichts in der Hand [sei], wo [die Person] sagen [könne]: „das darfst du nicht! [Sie könne] eben nur darauf hinweisen. Aber letztendlich [läge] die Verantwortung dann bei den Lehrpersonen“ (I_E4: 10). Die Entscheidung treffe dabei „[...] immer nur die lehrende Person. Die [trage] dann aber auch die Verantwortung und [habe] auch die Pflicht, die Materialien barrierefrei zur Verfügung zu stellen“ (I_E6: 27). Insgesamt sei es also wichtig „da irgendwie mehr Power zu bekommen oder mehr Rechte zu bekommen, Durchsetzungsrechte“ (I_E5: 25). Auf Mikroebene kann die ‚nicht vorhandene Professionalisierung in der Vorbereitung auf die Lehre‘, die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit innerhalb dieser hemmen. Als großes Problem wird gesehen: „[...] dass [Lehrende] ihre konventionellen Konzepte umstellen [müssten]; Die Lehrenden dafür wenig Zeit haben und auch nicht pädagogisch ausgebildet sind“ (I_E3: 24).

Einordnung TZI	ES	ICH	WIR	GLOBE
Gelingensfaktoren	– Konkrete Unterstützungsangebote für Material und Technik	– Einstellungsbezogene Faktoren – Offenheit – Proaktives Handeln	– Kommunikation: geprägt durch gegenseitige Rücksichtnahme	<i>Makroebene</i> – gesetzliche Vorgaben – Vorarbeiten auf Landesebene
				<i>Mesoebene</i> – Strukturelle Verankerung – Zentrale Platzierung – Priorisierung von Barrierefreiheit – Klar geregelte Zuständigkeiten – Wiederkehrende Bedarfsanalysen und Monitorings – Implementierung Steuergruppe digitale Barrierefreiheit – Sensibilisierungsmaßnahmen: unterstützt durch Öffentlichkeitsarbeit – Wissensvermittlung – Persönlicher Bezug/ Blick nach innen
				<i>Mikroebene</i> – Individuelle Unterstützungsangebote und direkte Hilfen auch in Peer-to-Peer-Format – Einbezug von Betroffenen

Tabelle 2
Gelingensfaktoren

Ebenfalls unter Einhaltung des Perspektivenkriteriums wurden innerhalb der Analyse, wie in Tabelle 2 dargestellt, Gelingensfaktoren identifiziert. Im Folgenden werden diese Faktoren detailliert mit Zitaten beschrieben.

ES: Lehr-Lern-Input

Auf Ebene des Lehr-Lern-Inputs tragen ‚konkrete Unterstützungsangebote‘ zur Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit bei. Dezidiert benannt wurden von den Befragten *„barrierefreie Dokumentvorlagen“* (I_E6: 4) wie *„PowerPoint-Vorlagen oder auch Word-Vorlagen“* (I_E4: 28) und Unterstützung in der *„[T]echnischen Ausstattung“* (I_E2: 18).

ICH: Studierende & Lehrende

Auf Seiten der Studierenden und Lehrenden nannten die befragten Personen ‚einstellungsbezogene Faktoren‘. *„Schemata [in der] Denkweise“* (I_E6: 55) sowie *„[ein verändertes] Verständnis in der Gesellschaft [werde wahrgenommen].“* *„Weg von „Hilfeleistung“ hin zu „Selbstverständlichkeit“* (I_E7: 8). Es müsse zusätzlich klarwerden, *„dass es eben Studierende mit Einschränkungen [gebe]“* (I_E6: 20) und *„Barrierefreiheit allen [helfe] und nicht nur den Menschen, [die] konkret betroffen sind“* (I_E2: 32). ‚Offenheit‘ wurde genannt, womit beispielsweise *„keine Vorverurteilung jeglicher Anwender“* (I_E6: 48) gemeint war oder *„[...] Ich glaube, was so ein bisschen mein Mantra ist, glaube ich, wenn mehr Offenheit da ist, dann ist schon wirklich viel getan“* (I_E2: 34). Darüber hinaus wurde ‚proaktives Handeln‘ auf Seiten der Lehrenden und Studierenden als förderlich benannt. Dies bedeute beispielweise, *„[...] dass die Lehrkräfte eben gleich am Anfang und auch mittendrin nochmal direkt bei den Studierenden nachfrag[t]en, welche Anforderungen bestehen“* (I_E6: 20).

WIR: Lehr-Lern-Interaktion

Auf Ebene der Lehr-Lern-Interaktion wurde die Kategorie ‚Kommunikation‘ gebildet. Diese sei das *„[...] A und O [...] zwischen den Lehrkräften und den Teilnehmern von den Kursen“* (I_E6: 22). Konkretisiert wurde die gelungene Kommunikation vor allem durch ‚gegenseitige Rücksichtnahme‘. So könne *„[...] es [...] natürlich auch, wenn jetzt ein Studierender das nicht direkt sagen möchte, [...] auch alles anonym erfolgen“* (I_E6: 22). Generell lässt sich festhalten, dass erfolgreiche Kommunikation nicht nur durch den Dialog selbst, sondern auch durch die Beachtung von Wertschätzung und Respekt entscheidend geprägt wird.

GLOBE: Umfeld und Rahmenbedingungen des Lehr-Lern-Kontext

Die Rahmenbedingungen des Lehr-Lern-Kontextes bilden, wie eingangs angemerkt, den größten Anteil der Gelingensfaktoren. Auf Makroebene wurden ‚gesetzliche Vorgaben‘ genannt, sowie ‚Vorarbeiten auf Landesebene‘. So sei beispielsweise *„eine Erklärung zur*

Barrierefreiheit für die Webseiten [zu verfassen gewesen] [...] da h[ä]tte sich eine kleine Gruppe zusammengetan [...] und darauf [habe] sich im Prinzip diese Gruppe, diese Steuerungsgruppe [gegründet]“ (I_E2: 22). „[A]uf Vorgabe des Landes [sei] mit einer bestimmten Frist ein [Teilhabe-]Konzept [entworfen worden]“ (I_E2: 36). Durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur habe es während der Pandemie ein „Förderprogramm“ gegeben „[...] gerade in Bezug auf Menschen mit Einschränkungen [um] noch gezielter Hilfestellung zu leisten. Das [sei] sehr breit ausgelegt [gewesen]. [Sie] h[ä]tten dann [...] teilweise [...] Geräte nochmal zusätzlich gekauft [...] Und [...] auch Videos produziert oder produzieren lassen, um [...] auf dieses Thema stärker aufmerksam zu machen und Hilfestellung zu geben“ (I_E4: 14).

Auf der Mesoebene stellt ‚strukturelle Verankerung‘ die umfangreichste Oberkategorie dar. Spezifiziert wird sie unter anderem durch eine ‚zentrale Platzierung‘, wie beispielsweise, dass die Leitung der Steuerungsgruppe „Digitale Barrierefreiheit“ beim CIO angesiedelt sei, welcher „[...] direkt am Präsidenten hänge [...]. Ihm also direkt [...] zugewiesen [sei] und im erweiterten Präsidialkollegium auch mitwirke“ (I_E4: 4). Des Weiteren wurden die ‚Priorisierung‘ von (digitaler) Barrierefreiheit und ‚klar geregelte Zuständigkeiten‘ identifiziert. Diese ‚klar geregelten Zuständigkeiten‘ werden durch eine ‚Wissensweitergabe in die Organisation hinein als Pflicht für alle Funktionsrollenträger*innen‘ konkretisiert. So habe „[...] jeder die Rolle, die er auch grundsätzlich [habe] und [sei] erst einmal für die Berichterstattung zuständig [...]“ (I_E3: 20). ‚Wiederkehrende Bedarfsanalysen und Monitorings‘ tragen gleichermaßen zu einem Gelingen bei; beispielsweise [könne man] mit Unterstützung der „Landesbeauftragten [...] die Webseiten [...] prüfen lassen. Das [hätten sie] auch machen lassen. [Ihre] Techniker [prüften] im Prinzip verschiedene Anwendungen und auch Dokumente und Formulare in diesem Hinblick“ (I_E2: 15). Außerdem wurden ‚universitätsexterne Kooperationen/Netzwerke‘ genannt; so seien beispielsweise „Gruppen [mit] sehr vielen unterschiedlichen Hochschulen beziehungsweise Firmen auch mitbeteiligt [...]“ (I_E6: 31). Die ‚Implementierung einer Steuerungsgruppe zur digitalen Barrierefreiheit‘ stärkt zusätzlich die strukturelle Verankerung. So lebe das „[...] ganze Thema [...] davon, dass mehrere Beteiligte, viele Beteiligte, aus ihrer Sicht ihr Wissen einbringen und das kooperativ [...] ausgelebt [werde]“ (I_E7: 12). Als weitere Kategorie konnte ‚Sensibilisierungsmaßnahmen‘ gebildet werden. Spezifiziert wird diese durch ‚Öffentlichkeitsarbeit/Sichtbarmachung‘, ‚Wissensvermittlung‘ und ‚Persönlichem Bezug/Blick nach innen‘. Beispielsweise erfolge eine Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit „[...] durch große Kampagnen und [...] im Kleinen, [mache es dann die Vertrauensperson] im Einzelgespräch [...]“ (I_E3: 28). Im Kontext des ‚persönlichen Bezugs/Blick nach innen‘ sei es wichtig, „[...] dass alle Personengruppen [...] diese Perspektive wechseln und ihnen bewusst [werde], wie schnell sie selbst [...] in solche Situationen kommen [könnten]“ (I_E6: 52). Es sei darum relevant, „[...] das Thema anzuerkennen [...] und zu sagen, dass [es] wichtig [sei].“ (I_E5: 23).

Auf Mikroebene konnte die Kategorie ‚individuelle Unterstützungsangebote und direkte Hilfen auch im Peer-to-Peer-Format‘ eruiert werden. Diese wird untermauert durch den

‚Einbezug von Betroffenen‘. Letztere meint, dass „[...] Anwendungen dann auch mit Betroffenen [getestet würden], die [...] ein Feedback geben [könnten] aus einer ganz anderen Perspektive, [was] sehr hilfreich [sei] „ (I_E7: 17).

Diskussion

Im vorherigen Abschnitt wurden die Ergebnisse deskriptiv dargestellt, in diesem Abschnitt folgt die Interpretation und Reflexion der Ergebnisse. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der TZI nach Ruth Cohn (COHN 1997) um ein Konzept handelt, in dem die Faktoren in Wechselwirkung zueinanderstehen. Dies bedeutet, dass sich die Faktoren gegenseitig beeinflussen und entsprechend jede zugeordnete Kategorie neben dem verorteten Faktor auch Einfluss auf die anderen Faktoren hat. Kein Faktor steht dabei für sich allein. An einem Beispiel verdeutlicht: Der vorübergehende Mehraufwand würde ein Umsetzen von (digitaler) Barrierefreiheit bei der Erstellung von Lehrmaterialien weniger hemmen, wenn Lehrende mehr Wissen über die barrierefreie Gestaltung hätten, weil diese Umgestaltung weniger Zeit in Anspruch nähme. Zum anderen wäre es weniger herausfordernd, Zeit in die Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien zu investieren, wenn die Arbeitsbedingungen im Hochschullehrkontext weniger prekär wären und damit Zeit nicht sowieso schon eine rare Ressource darstellen würde (vgl. BAHR, EICHHORN & KUBON 2022). Dieses Bedingungsgefüge ist mit Blick auf die Diskussion und Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Bei Einordnung der Hemmfaktoren in das Konzept der TZI wurde ersichtlich, dass einzelne Faktoren ausreichen, um (digitale) Barrierefreiheit zu verwehren. Es wird deutlich, wie schnell eine Teilhabe für Studierende mit Behinderungen nicht mehr möglich ist. Für das Gelingen hingegen ist ein Zusammenspiel der Faktoren notwendig. Beispielsweise können Lehrende (ICH) noch so viel Offenheit mitbringen, die mitgeteilten Bedarfe einer hörbehinderten Person umzusetzen, wenn die Technik in Form einer Untertitelungssoftware aber von Seiten der Hochschule nicht beschafft und zur Verfügung gestellt wird (GLOBE), wird die Erstellung barrierefreier Videos nur schwer gelingen. Daraus resultiert, dass die Lehr-Lern-Interaktion (WIR) von massiven Barrieren beeinträchtigt ist und die hörbehinderte Person dann weder gleichberechtigt noch selbstbestimmt an der Lehrveranstaltung teilnehmen kann. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen ebenfalls, dass (digitale) Barrierefreiheit ein komplexes Thema ist, das alle Bereiche und Statusgruppen der Hochschule betrifft (vgl. BENDER ET AL. 2022). Die ausgewählte Fallhochschule hat dies erkannt und erfolgreich umgesetzt. Nicht nur die Implementierung einer Steuerungsgruppe an sich, sondern sowohl ihre interdisziplinäre Zusammensetzung als auch das Selbstverständnis dieses Gremiums weisen zusätzlich darauf hin, dass die Fallhochschule (digitale) Barrierefreiheit als übergreifendes Querschnittsthema erkannt hat. Dies nicht nur zu erkennen, sondern darüber hinaus auch strukturell zu verankern und interdisziplinär zusammenzusetzen, ist entsprechend ein zentrales Fundament für die im untersuchten Fall erfolgreiche Umsetzung

von (digitaler) Barrierefreiheit. Die Leitung der Steuerungsgruppe strukturell zu verankern und zu zentralisieren, indem sie durch den CIO geleitet wird, unterstreicht, dass die untersuchte Fallhochschule die Relevanz und Notwendigkeit erkannt hat, wie und wo die Thematik zu platzieren ist. Dies zeigt, wie bedeutend es ist, entsprechende Rahmenbedingungen auch für die Auswirkungen auf die Hochschullehre zu schaffen. Im Bereich der Sensibilisierungsmaßnahmen wirkt die Fallhochschule neben Sichtbarmachen durch Öffentlichkeitsarbeit auch auf eine Wissensvermittlung hin. Zusätzlich wird durch Reflexionsanregungen dazu motiviert, einen persönlichen Bezug herzustellen. Beispielsweise indem „*alle Personengruppen eben mal diese Perspektive wechseln und ihnen bewusst wird, wie schnell sie selbst mal in solche Situationen kommen können*“ (I_E6: 52). Indem die studentische Peer-to-Peer Beratung miteinbezogen wird, kommen Studierende und Lehrende mit Personen mit Behinderungen in Kontakt und können sich dadurch austauschen und gegenseitig unterstützen. Dies kann helfen, ein besseres Verständnis für das Gegenüber zu bekommen und Berührungängsten entgegenzuwirken. In der Sozialpsychologie wird dieses Phänomen nach Gordon Allport als Kontakthypothese bezeichnet (vgl. KESSLER & FRITSCHKE 2013). Nach Allports Kontakthypothese ist es möglich, Vorurteile und Vorbehalte zu reduzieren, indem Menschen miteinander in Kontakt treten. Je häufiger und intensiver dieser Kontakt zwischen Mitgliedern unterschiedlicher Gruppen stattfindet, desto geringer werden in beiden Gruppen die Vorbehalte gegenüber Mitgliedern der jeweils anderen Gruppe (vgl. SMITH & FORRESTER-JONES 2014; BROWN ET AL. 2007; KESSLER & FRITSCHKE 2013). Wichtig ist dabei, dass sich die Mitglieder unterschiedlicher Gruppen in einem „egalitären“ und „kooperativen“ Zusammenhang begegnen (KESSLER & FRITSCHKE 2013: 110). Dieser Kontext wird im Beispiel der untersuchten Hochschule durch die Implementierung der Peer-to-Peer-Beratung und Einbindung dieser bei Sensibilisierungsmaßnahmen gewährleistet.

Überschneidungen zu bisherigen Empfehlungen und Forschungsergebnissen

In diesem Abschnitt werden die Faktoren ausgeführt, die mit Befunden und Empfehlungen in bestehender Literatur kongruieren.

Für die Ebene der Studierenden wurde als Hemmfaktor aus Perspektive der Interviewten benannt, dass Bedarfe aus Angst vor Stigmatisierung oft nicht geäußert würden. Diese Sorge besteht sowohl gegenüber Lehrenden als auch gegenüber Mitstudierenden. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der best-2 Studie (2018): „*Angst vor Ablehnung und Stigmatisierung erschweren Kommunikation und Kontaktaufnahme zu Lehrenden, Kommiliton*innen und Verwaltungsmitarbeiter*innen*“ (POSKOWSKI ET AL. 2018: 9). Weiterhin wird damit die zuvor aufgezeigte Relevanz von Sensibilisierungsmaßnahmen und der Schaffung eines Problembewusstseins unterstrichen. Zusätzlich können Studierende und Lehrende selbst proaktiv dazu beitragen, indem sie aufeinander zugehen und eine gewisse

Offenheit für die Thematik mitbringen. Zusätzlich müssen Lehrende in diesem Zusammenhang auch über die tatsächlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen in Kenntnis gesetzt werden. In der HRK-Empfehlung von 2009 wurde explizit auf die Bedeutung von Informations- und Fortbildungsmaßnahmen für Lehrende hingewiesen. So hieß es dort: Für Lehrende „[...] sollte ein Angebot an Fortbildungsmaßnahmen [geschaffen] werden, welches sie für die besonderen Belange der Studierenden mit Behinderungen sensibilisiert und über die Anforderungen an eine barrierefreie Hochschuldidaktik informiert“ (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 7). Auch diese Empfehlung hat die Fallhochschule erfolgreich umgesetzt, indem sie regelmäßig Workshops und Schulungen anbietet. Die HRK (2009) empfahl: „[Lehrende] sollten es als Teil ihres Lehrauftrages ansehen, in Lehre und Beratung systematisch die besonderen Belange der Studierenden mit chronischer Krankheit und Behinderungen einzubeziehen.“ (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 7). Entscheidend ist – und dies zeigt sich auch in den Gelingensfaktoren auf Ebene der Lehr-Lern-Interaktion für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre – dass „Lehrende und Studierende mit Behinderungen aufeinander [zugehen], Bedarfe erörtern und Vorgehensweisen miteinander absprechen“ (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ 2009: 7). Die Empfehlung bleibt damit aktuell und kann zur Orientierung eingesetzt werden. Dafür muss der Gegenstand der Empfehlung lediglich rekontextualisiert werden.

Gerade digitale Angebote können die Chancengerechtigkeit im Studium fördern und allen Studierenden und Lehrenden helfen, weil viele davon zur guten Lehre im Sinne des Universal Designs for Learning (vgl. PODSZUS 2019; CAST 2018) beitragen: Diese Angebote ermöglichen Studierenden flexiblere Lernformen zu nutzen und ihren Lernprozess selbstbestimmt(er) zu steuern. Dadurch reduziert sich auch das Notwendigwerden von Nachteilsausgleichen (vgl. GATTERMANN-KASPER & SCHÜTT 2022). Hochschuldidaktisch deutete bereits 2005 eine Studie von Schmidt und Tippelt an, dass der bewusste Umgang mit der Heterogenität der Studierenden eine entscheidende Bedingung dafür ist, dass hochschulische Lehre gelingt (vgl. SCHMIDT & TIPPELT 2005). So lässt sich letztlich (digitale) Barrierefreiheit auch innerhalb des hochschuldidaktischen Diskurses um den Umgang mit Heterogenität der Studierenden einordnen. (Digitale) Barrierefreiheit ist ein bedeutender Faktor, um dieser Heterogenität begegnen zu können. Es scheint didaktisch sinnvoll, sich damit bewusst auseinanderzusetzen; (digitale) Barrierefreiheit ist damit eine natürliche Konsequenz aus Lernendenzentrierung und konstruktivistischem Lernparadigma. Lehre braucht einen höheren Stellenwert im Hochschulbereich und sollte bei Habilitationsverfahren eine ähnliche Bedeutung wie Publikationen zugeschrieben bekommen. Die (prekären) Arbeitsbedingungen in der Wissenschaft sind nicht nur strukturell, sondern auch für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit und damit für die Gewährleistung gleichberechtigter und diskriminierungsfreier Teilhabe, ein Problem. Sie bedürfen einer grundlegenden Veränderung.

Fazit

Damit die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit im Hochschulkontext realisierbar wird, ist sie an übergeordnete Vorkehrungen gebunden. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre eine strukturelle Verankerung der Thematik zentral ist. Dafür braucht es eine Priorisierung, die von den Hochschulleitungen zwingend eine klare Positionierung abverlangt. Digitalisierung bedarf außerdem einer Digitalisierungsstrategie unter Berücksichtigung aller Querschnittsaufgaben. Es ist dringend nötig, (digitale) Barrierefreiheit nicht nur als ein solches Querschnittsthema zu adressieren, sondern auch als zentralen Aspekt der Organisationsentwicklung anzuerkennen. Sie muss als Querschnittsthema erkannt und strukturell verankert werden. Dafür braucht es eine rechtliche Verankerung im (Prüfungs-) Recht und eine Kontrollinstanz. Sie darf nicht im Handlungsspielraum einzelner Entscheidungsträger*innen liegen. (Digitale) Barrierefreiheit muss dafür auf allen Ebenen der Hochschule mitgedacht werden und braucht Vernetzung. Akteur*innen über Hochschulgrenzen hinweg müssen dafür miteinander ins Gespräch kommen. Sensibilisierungsmaßnahmen und Wissensvermittlung tragen zusätzlich dazu bei, ein Problembewusstsein zu schaffen und Denkschemata aufzubrechen. Die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre bietet dabei einen Mehrwert für alle (Curb-Cut-Effekt)!

Ausführungen hinsichtlich der Herausforderungen erwecken nicht selten den Anschein, dass eine Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre unmöglich ist und demotivieren dadurch oftmals Lehrende und Lernende. Doch ist es gerade aus diesem Grund umso wichtiger, dass Good-Practice-Beispiele genauer betrachtet und prominenter platziert werden. Das ausgewählte Fallbeispiel zeigt: Die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit im Hochschullehrbereich ist möglich. Es existieren bereits sehr gute Umsetzungsstrategien und Expertisen, auf die zurückgegriffen werden kann.

Die wichtigste Voraussetzung für die Umsetzung von (digitaler) Barrierefreiheit in der Hochschullehre – und das gilt gleichermaßen für die Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention – ist die Bereitschaft dazu!

Bibliographie

- BAHR, A., EICHORN, K., KUBON, S. 2022. *#IchBinHanna: prekäre Wissenschaft in Deutschland*. Originalausgabe, suhrkamp: Sonderdruck. Berlin: Suhrkamp.
- BENDER, C., DREIACK, S., ENGELS, V., FISSELER, B., GREGORY, L., GROSS, M., KAFFENBERGER, J., KOSTADT, P., MEYER ZU BEXTEN, E., RUSTEMEIER, L., SCHWARZ, T., TANNERT, B., VELASQUEZ, E. C., WEBER, G. 2022. *Leitfaden zur Digitalen Barrierefreiheit*. Hochschulforum Digitalisierung Diskussionspapier Nr. 19.

- BIK. 2022. *Barrierefrei informieren und kommunizieren – für alle*. (<https://bik-fuer-alle.de>; Zugriff 10.11.2022).
- BROWN, R., ELLER, A., LEEDS, S., STACE, K. 2007. „Intergroup contact and intergroup attitudes: a longitudinal study“, in: *European journal of social psychology*, 37, 12 S.
- CAST. 2018. *Universal Design of Learning* (<https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>; Zugriff 10.11.2022).
- COHN, R. C. 1997. *Von der Psychoanalyse zur themenzentrierten Interaktion: von der Behandlung einzelner zu einer Pädagogik für alle*. 13., erw. Aufl. ed. Konzepte der Humanwissenschaften. Stuttgart: Klett-Cotta.
- DEGENER, T. 2009. *Das Recht auf inklusive Bildung als Menschenrecht*.
- DEGENER, T. 2016. *Disability in a Human Rights Context*. *Laws* 5: 35.
- DITTLER, U., KREIDL, C. (eds.) 2021. *Wie Corona die Hochschullehre verändert: Erfahrungen und Gedanken aus der Krise zum zukünftigen Einsatz von eLearning*, Springer eBook Collection. Wiesbaden: Springer Gabler.
- GATTERMANN-KASPER, M., SCHÜTT, M.-L. 2022. „Inklusive Hochschule“, in: *RdJB Recht der Jugend und des Bildungswesens*, 70:1, S. 92–106. <https://doi.org/10.5771/0034-1312-2022-1-92>.
- FOLEY, A., FERRI, B. A. 2012. „Technology for people, not disabilities: ensuring access and inclusion“, in: *Journal of research in special educational needs* 12:4. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd: S. 192–200.
- HOCHSCHULRAHMENGESETZ, 1999. *In der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Januar 1999 (BGBl. I S. 18), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. November 2019 (BGBl. I S. 1622) geändert worden ist*.
- HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ. 2009. *Eine Hochschule für Alle*. Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung.
- HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ. 2013. „Eine Hochschule für Alle“. Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung der HRK am 21. April 2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit. Ergebnisse der Evaluation“.
- KESSLER, T., FRITSCHKE, I. 2013. *Sozialpsychologie*. Basiswissen Psychologie. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- MAYRING, P. 2016. *Einführung in die qualitative Sozialforschung : eine Anleitung zu qualitativem Denken*. 6., überarbeitete Auflage ed. Pädagogik. Weinheim ; Basel: Beltz.

- MIDDENDORFF, E., APOLINARSKI, B., BECKER, K., BORNKESSEL, P., BRANDT, T., HEISSENBERG, S., POSKOWSKY, J. 2017. *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016. 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks – durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- PODSZUS, M. 2019. *Diversität im universitären Kontext!? Lehre zugänglicher gestalten – Perspektivwechsel für ein reicheres Bild der Lernenden. Diversität und Bildung im digitalen Zeitalter*. Wiesbaden: Springer Fachmedien W.
- POSKOWSKI, J., HEISSENBERG, S., ZAUSSINGER, S., BRENNER, J. 2018. *Beeinträchtigt studieren - best 2. Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17*.
- SCHMIDT, B., TIPPELT, R. 2005. *Besser Lehren - Neues von der Hochschuldidaktik? Hochschullandschaft im Wandel*. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 50.
- SCHÄFERS, M., WELTI, F. (Eds.) 2021. *Barrierefreiheit – Zugänglichkeit – Universelles Design: Zur Gestaltung teilhabeförderlicher Umwelten*. 1st ed. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- SEIDEL, A., SCHNEIDER S., STEINBORN, P. A. 2021. *Praxishandbuch Autismus : ICF-orientiertes Arbeiten: Beratung, Diagnostik und Unterstützungsplanung für Menschen mit Autismus-Spektrum-Störung*. 1. Auflage ed. Weinheim: Basel: Beltz Juventa.
- UN-BEHINDERTENRECHTSKONVENTION, 2009. *Bezogen wird sich auf die amtliche, gemeinsame Übersetzung von Deutschland, Österreich, Schweiz und Lichtenstein - verbindlich seit dem 26. März 2009*.
- WANSING, G., WESTPHAL, M. (Eds.) 2014. *Behinderung und Migration : Inklusion, Diversität, Intersektionalität*, Springer eBook Collection. Wiesbaden: Springer VS.

Interviews

- E1: Expert*in 1; Interview vom 14.07.2022
- E2: Expert*in 2; Interview vom 02.09.2022
- E3: Expert*in 3; Interview vom 09.08.2022
- E4: Expert*in 4; Interview vom 20.07.2022
- E5: Expert*in 5; Interview vom 22.08.2022
- E6: Expert*in 6; Interview vom 09.08.2022
- E7: Expert*in 7; Interview vom 10.08.2022
- E8: Expert*in 8; Interview vom 22.08.2022

Victoria S. Engels studiert am Institut für Bildungswissenschaft der Universität Heidelberg im Master Bildungswissenschaft mit Schwerpunkt Organisationsentwicklung. Ihre Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen auf Fragen der inklusiven (digitalen) Lehrgestaltung im Hochschulkontext. Dieser Beitrag ist aus Ihrer Bachelorarbeit entstanden. Sie ist in unterschiedlichen Gremien auf Hochschul-, Landes- und Bundesebenen im Bereich der Barrierefreiheit aktiv, u. a. ist sie Mitglied im Expert*innenkreis der Arbeitsgruppe „Digital Accessibility“ des Hochschulforum Digitalisierung, Mitglied im Beirat der Informations- und Beratungsstelle Studium und Behinderung des Deutschen Studierendenwerks sowie Mitglied innerhalb des Soundingboards Chancengerechtigkeit und Inklusion im Projekt „Partnerschaft für innovative E-Prüfungen; Projektverbund der baden-württembergischen Universitäten (PePP)“. Mit ihrem Lehrprojekt „All Inclusive 3.0: Teilhabe Lernen – Teilhabe Lehren“ wird sie als Fellow im Rahmen des DigitalChangeMaker Accelerator von Stifterverband und Reinhard-Frank-Stiftung gefördert. An der Universität Heidelberg hat sie die „AG Barrierefreiheit“ mit ins Leben gerufen, die für alle Statusgruppen offen ist.

Victoria S. Engels
engelscoaching@web.de

Facilitation on Interprofessional Training Wards

Challenges Facing the Facilitator's Role and Tasks and Implications for the Training of Facilitators

ABSTRACT

Placements on interprofessional training wards (ITWs) are a great opportunity for students from different professions to learn interprofessional collaboration in a real ward context. Placements on Mannheim's ITW are mandatory for students of medicine, nursing and physiotherapy. The benefit of ITWs depends on the quality of facilitating interprofessional learning. The teacher's role on ITWs differs from traditional teaching. Teachers are to stay in the background, facilitate interprofessional learning and collaboration while ensuring good patient care and safety. This role change does not come naturally and needs to be made explicit. The question is how teachers can be trained to effectively facilitate interprofessional learning and mastering the challenges on ITWs.

After describing the facilitator's role, tasks and challenges on ITWs, a concept of a short training session for clinical teachers is presented. By explaining, reflecting and discussing the tasks and challenges of facilitators on ITWs, this session aims to onboard new facilitators, enhance facilitation skills awareness and ensure a common facilitation approach to interprofessional learning. The evaluation results show that the concept of the training session was successful as the participants benefited from alternating between input, reflection and discussion. Ideas for improving, extending and transferring such short training sessions are proposed.

Keywords: Interprofessional learning – Facilitator role – Faculty development

ZUSAMMENFASSUNG

Einsätze auf interprofessionellen Ausbildungsstationen bieten Lernenden verschiedener Berufsgruppen die Möglichkeit, interprofessionelle Zusammenarbeit im realen Stationskontext zu lernen und üben. In Mannheim sind Pflichteinsätze im Medizinstudium, in der Pflege- und Physiotherapieausbildung vorgesehen. Allerdings hängt der Mehrwert dieser Einsätze von der Qualität der Supervision (Lernbegleitung) des interprofessionellen Lernens ab. Die Rolle der Lehrenden auf interprofessionellen Ausbildungsstationen unterscheidet sich von der herkömmlichen lehrendenzentrierten Rolle. Lehrende werden auf Ausbildungsstationen zu Facilitator*innen (auch: Supervisor*innen, Lernbegleiter*innen), die die Lernenden aus dem Hintergrund begleiten und dabei eine gute Patientenversorgung sowie die Patientensicherheit gewährleisten müssen. Da dieser Rollenwechsel normalerweise ungewohnt ist, muss er bewusstgemacht werden. Die Frage stellt sich, wie Lehrende zu effektiven Facilitator*innen für interprofessionelles Lernen und die Herausforderungen von Ausbildungsstationen ausgebildet werden können.

Nach der Beschreibung der Rolle, Aufgaben und Herausforderungen der Facilitator*innen wird ein Konzept eines Kurzworkshops für Lehrende vorgestellt. Durch Erklären, Reflektieren und Diskutieren der Aufgaben und Herausforderungen der Facilitator*innen auf Ausbildungsstationen sollen die Workshopziele – neue Facilitator*innen einarbeiten, ein Bewusstsein für die erforderlichen Fertigkeiten der Facilitator*innen entwickeln, einen gemeinsamen Facilitation-Ansatz für interprofessionelles Lernen finden – erreicht werden. Die Evaluationsergebnisse zeigen, dass das Workshopkonzept aufging und die Teilnehmenden von wechselnden Input-, Reflexions- und Diskussionsphasen profitierten. Verbesserungs-, Erweiterungs- und Transfervorschläge solcher Kurzworkshops werden aufgezeigt.

Schlagnote: Interprofessionelles Lernen – Facilitatorrolle – Fortbildung für Lehrende

Introduction

The importance of health professionals being able to work interprofessionally increases as health care becomes more and more complex and high-quality patient care, e. g. for chronic disease patients or elderly patients, cannot be provided by a single profession nor without collaboration (JACKSON, BLUTEAU & FURLONG 2013; WACKERHAUSEN 2009). Thus, students of different health professions are required to learn and train together to acquire competencies necessary for interprofessional collaboration (SOTTAS ET AL. 2020).

Clinical placements on interprofessional training wards (ITWs) are considered a suitable way for future health professionals to develop these competencies by experiencing and practicing interprofessional collaboration on an authentic hospital ward (OOSTEROM ET AL. 2019). ITWs are well established in Scandinavia (JAKOBSEN 2016; OOSTEROM ET AL. 2019) and are increasingly implemented in the German-speaking countries. These ITWs offer students the opportunity to provide comprehensive patient care as an interprofessional team (JAKOBSEN 2016), applying a participatory, collaborative and coordinated approach to shared decision-making around health and social issues (WHO 2010). An interprofessional facilitator team consisting of clinical teachers and instructors of each participating profession supervises the student teams and assures patient safety (OOSTEROM ET AL. 2019). As facilitation is key to interprofessional education, clinical teachers and instructors need to modify their traditional teacher role (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). The need for training clinical teachers and instructors specifically for interprofessional education has long been identified (IPEC 2011) but there is little guidance available and often limited to general recommendations on how to prepare facilitators involved in interprofessional learning (e. g. BODE ET AL. 2021, FREEMAN, WRIGHT & LINDQVIST 2010, WATKINS 2016). However, there are several ways to support future facilitators adopting their new role (e. g. GAUTHIER & WAQAR 2021):

- teacher trainings (ideally with role plays, examples or videos of typical educational situations in which facilitation differs from traditional teaching),

- structured reflection of own teaching and attitudes,
- shadowing of experienced facilitators and discussing facilitation challenges and practices,
- feedback from colleagues and students when giving facilitation a try.

Facilitation is a student-centred, constructivist approach supporting experiential learning: on ITWs, students are to immerse themselves in their professional role, integrate into the inter-professional student team, contribute their knowledge and skills in real clinical situations, revisit, review, reflect on, interpret and draw conclusions from their observations and actions and test new behavior (KOLB 1984). This requires a change of the teacher's role from being an expert, who directs learning by providing knowledge and skills, to being a facilitator whose aim is to support student learning (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). Facilitation includes delegating a part of the responsibility for the learning process to the students and making them accountable for their learning outcomes (CHUR 2011). To change from teaching to facilitating, teachers and instructors need to understand the demands posed on facilitators on ITWs and realize that the shift in roles depends largely on the reflection of their attitude towards teaching and their willingness to make that change. This leads to the question of how clinical teachers and instructors can be trained to effectively facilitate inter-professional learning and mastering the challenges on ITWs.

To answer this, first, the main challenges of facilitation on ITWs are explained below. Then, the background of Mannheim's ITW, the need for a specific facilitator training and the development and implementation of the concept of a short training session are described. The evaluation results are presented and discussed and ideas to improve the concept of the short training session or to adapt it for follow-ups or transfer to other faculty development topics are proposed.

Facilitation on ITWs

An ITW can be part of any medical department (e. g. surgery, orthopaedics, paediatrics, gastroenterology) and its patients can be there to undergo acute or elective treatment. Inter-professional student teams, usually consisting of 4-6 medical students and 3-4 nursing students, sometimes additionally 1-2 students of physiotherapy or occupational therapy if available, are responsible for their patients. Most students are in their last or second to last year of study.

Facilitators on ITWs need to be experienced health care practitioners in the respective medical department, educators, and communicators. They mainly stay in the background and encourage, observe and evaluate the interprofessional student teams to develop and execute concerted and coordinated treatment plans for each patient (SOTTAS ET AL. 2020). The facilitator's unobtrusive presence in the background allows the students to take on their professional role within the student team, assume responsibility for their patients and be the

health professionals in charge. Since students differ e. g. in their personality, their level of knowledge, their personal and professional experience, facilitators must identify the level of each learner's professional and interprofessional competence and adapt their guidance accordingly. For this, facilitators have to evaluate a learner's level of knowledge about diseases, their diagnostics, treatment, documentation and the level of the relevant professional skills. They identify a learner's level when observing the information exchange at hand-overs, ward rounds, interprofessional meetings and the way of taking care of patients etc. and check whether the identified level matches the level of professional education expected for the placement. Thus, facilitators have to be close enough to witness everything, but far enough to accentuate that the students are in charge. If a facilitator notices in conversation and from observation that a learner's level of (inter)professional competence is lower than expected, the facilitator and learner should agree on further individual learning objectives (e. g. researching a certain disease, medication, treatment/therapy options, practicing of clinical skills with peers) and how to achieve them in order to benefit from the ITW placement.

However, on ITWs facilitators are not only responsible for facilitating student learning and collaboration, but also for assuring good care and patient safety (SOTTAS ET AL. 2020). Due to the dual responsibility and unpredictable patient care situations (e. g. emergencies, patient deterioration, patient's absence from the ITW due to diagnostic interventions), facilitators on ITWs are expected to find acceptable ways of facilitating student learning while assuring good patient care. The main challenges for clinical teachers and instructors when required to become a facilitator on an ITW are described below.

Act on teachable moments

Apart from formal interprofessional time slots in the daily ITW routine, such as meetings or ward rounds for clinical reasoning and decision-making, there are spontaneous, authentic, informal occasions that facilitators can explore for interprofessional learning and collaboration. As these occasions arise without foreknowledge, quick thinking and deciding to take advantage of a challenging situation instantaneously are demanded from the facilitators (WRAY 2020). These opportunities, the so-called teachable moments, play an important role in professional and personal development (WRAY 2020). These occasions can be used for enhancing knowledge, skills and/or illustrating certain attitudes. Facilitators could e. g. pose open-ended questions, initiate peer-teaching or reflection on experience and knowledge. While scheduled meetings usually offer time and opportunities to act instantly, it may be different in clinical situations, especially as some teachable moments should not be pursued in the patient's presence, need deeper consideration or concern the whole student team. If a teachable moment cannot be seized immediately, the facilitator should evoke the clinical situation in the next interprofessional meeting and start a discussion. Alternatively, the issue could be addressed by planning an interprofessional activity (e. g. nursing and/or medical

students observing and comparing the physiotherapy student's technique for bandaging the legs). Identifying and acting upon teachable moments are an important skill in facilitating professional understanding (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). Teachable moments arise when a facilitator realizes that e. g. a technical term used or a treatment method proposed by a student is not known or understood by the fellow students and then develops a learning opportunity out of the situation. Facilitators need to be experienced to detect these occasions and immediately think the options through how to stimulate learning (e. g. asking to share explanations, clarify the line of reasoning or demonstrate a therapeutic technique) while weighing up the educational benefit and patient care. Trainings, shadowing of experienced facilitators and feedback can help facilitators in handling teachable moments as will be elaborated upon below.

Endure being inactive

It is important for facilitators *not* to intervene immediately when observing situations that are not handled expertly (LEKALAKALA-MOKGELE 2006), e. g. because students lack certain information or skills to adequately tackle the situation with the patient. Similar to deliberately using intentional silence (KANER 2014), facilitators need to give the student teams time to sort things out on their own, even if it is not as efficiently done as experienced health professionals would do. This self-imposed inaction is usually not easy to endure as this approach differs from traditional teaching (i. e. encouraging students to find solutions on their own instead of providing expert knowledge and correct answers or giving instructions). Literally keeping one's hands behind the back is a posture that can signal and support the facilitator's attitude of only interfering if the patient safety is at risk. Giving the students enough time to interact and find shared solutions allows experiencing forms of interprofessional collaboration and improved patient care which can be discussed later in group reflection. However, facilitators have to step in immediately when an emergency situation calls for a prompt reaction to ensure patient safety (SOTTAS ET AL. 2020).

Pose the right questions

Facilitators need to get a feeling for how to facilitate interprofessional learning and collaboration by posing the right questions. Instead of giving ready-made answers to clinical problems, they should ask open-ended and probing questions. These can promote higher-order thinking (e. g. synthesizing and analyzing information) and enable the development of problem-solving and clinical reasoning skills (e. g. evaluating processes and outcomes), always focusing on the patients' needs (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011; LAKE, VICKERY & RYAN 2005). These questions (e. g. Which information is needed when and from whom to decide on the next steps? What would happen if the patient ...?) activate learning processes by engaging

the students to find solutions through interacting and contributing knowledge and skills of different professions to clinical reasoning (LAKE, VICKERY & RYAN 2005).

Facilitators support the student teams to develop a shared framework of understanding, find a common language and bring structure to different ways of thinking and solving patient problems (KANER 2014). Reflection and dialogue on interprofessional collaboration play a major role on ITWs (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011; LAKE, VICKERY & RYAN 2005). Reports of students' personal experiences of interprofessional interactions allow to reflect on the different professional perspectives and to discuss how to integrate them to improve collaboration.

A positive learning environment in which everybody feels valued, cared for and safe to speak up helps the students to feel that each of them has something to contribute and share (ROGERS 2001). Facilitators can help to create such an environment, e. g. by paying attention that all students get to know each other by name, treat and interact with each other with respect, allow time for all to participate in the discussions and avoid that individual students play a dominant role (BURGESS ET AL. 2020). This is fundamental for understanding and practicing collaboration, allowing discussions of sensitive topics such as mistakes, conflicts, hierarchy or overload. Guiding these discussions (e. g. starting with a provocative remark, asking students to take on, comment on or discuss different perspectives) involves posing the right questions and continuously use reflective dialogue. However, it can also demand from the facilitators to share own experience of positive and negative interprofessional collaboration.

Be a role model

Although facilitators are to stay mainly in the background, they need to be aware of being role models (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). It is the way the facilitator team collaborates with the student teams that makes them role models: stimulating to positively interact with other professions and speaking respectfully about the knowledge and skills of other professions. It is obvious that the facilitator team has to set a good example and demonstrate productive interprofessional collaboration in order to be recognized as an authentic role model (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). For this, discussions among the facilitators need to take place in front of the students in a respectful way. As interprofessional collaboration does not usually happen automatically (OOSTEROMETAL. 2019), it is helpful to show the students when and how to approach the other professions and to encourage them to actually do it, e. g. by proposing collaborative activities that make professional responsibilities evident (CARLSON, PILHAMMAR & WANN-HANSSON 2011). It is useful to consult fellow facilitators when unusual interprofessional issues arise or role modelling in front of the students fails and a course of action is needed. Above all, facilitator

teams should schedule regular meetings to negotiate, recall and revise the roles, tasks, responsibilities and attitudes. This can help to assure that all respect and act according to the ITW's mission.

Interim conclusion

Successful facilitation on ITWs demands a shift in mindset from clinical teachers and instructors (LEKALAKALA-MOKGELE 2006) as well as the willingness to modify their teaching behavior. As this change usually does not come naturally, knowledge about the facilitator's role and its challenges need to be made explicit to teachers and instructors, ideally in specific trainings (LEKALAKALA-MOKGELE 2006).

Implications for the Training of Facilitators on Mannheim's ITW

Clinical teachers and instructors have usually been trained monoprofessionally and are used to only educate students of their own profession, thus, they have little to no experience to reflect on and facilitate interprofessional learning and collaboration. Therefore, they need specific training to enable them to become 'effective educators in team-based and collaborative models of care' (THISTLETHWAITE & VLASSES 2021: 152). The general concept of training facilitators on ITWs (Bode et al. 2021) can serve as a starting point but it is not sufficient, as effective trainings have to be specifically adapted to the participants, their needs, the local conditions and the timeframe available for the training.

MIA (Mannheimer Interprofessionelle Ausbildungsstation), the ITW at University Medical Centre Mannheim, has been running in the department of gastroenterology with interprofessional student teams consisting of medical students, nursing trainees and physiotherapy trainees since 2017. Preparatory to the start of MIA, a very experienced facilitator of a Swedish ITW provided a six-hour training for the MIA facilitator team. However, over the time, the facilitator team has changed several times. Hence, in July 2021, a training session was scheduled for clinical teachers and instructors from medicine, nursing and physiotherapy forming the new facilitator team on MIA. They were to (re-)develop a shared understanding of running MIA and ensure the expected student learning outcomes together. The aims of the training session were to

- onboard new facilitators and forming a MIA facilitator team
- enhance the participants' awareness of facilitation skills needed on MIA including the facilitator's challenges mentioned above
- ensure a common facilitation approach to interprofessional learning and collaboration.

Methods

A short, participant-centered training session was developed for the MIA facilitators that took the participants' level of knowledge about MIA and facilitation experience with inter-professional learning and collaboration into account. The most important topics to be covered were identified, the respective learning objectives defined, suitable teaching methods, the overall structure of the session and the presenter's role were chosen (see tables 1 and 2 for details). The training applied the so-called sandwich principle with alternating individual and collective learning phases to encourage active learning while respecting individual factors such as previous knowledge and experience and personal interest (KADMON ET AL. 2008). By engaging the participants actively using different teaching methods, they were to gain a deeper level of understanding and motivation (KADMON ET AL. 2008). After the training session, the presenter conducted a critical self-review on the content, structure, her role and handling of spontaneous situations. Also oral participant feedback was taken into account.

Planning and Implementations

Due to the facilitators' regular commitments in patient care, a short, two-hour training session was considered suitable. The training session targeted clinical teachers and instructors from medicine (4), nursing (4) and physiotherapy (1). The target group was very heterogeneous due to different levels of previous knowledge about and facilitation experience on MIA (one month – four years). The training session was to bridge the gap between fairly new and quite experienced MIA facilitators from the professions, relying on a form of peer-tutoring. Apart from explaining the concept of ITWs and MIA's particularities and administrative matters, the facilitator's main challenges, i.e. using teachable moments, enduring inactivity, posing questions, role modelling, were selected for their relevance for the transition from traditional clinical teaching to facilitating interprofessional learning and collaboration in a team. The presented facilitator's tasks and challenges were to be discussed among the participants. The participants with more facilitation experience were asked to contribute sample situations or strategies for illustration. Five learning objectives were defined for the training session (Table 1, next page).

Learning objectives

- After the training session, the participants ...
- ...can describe the MIA concept including the routine and the required administrative matters.
 - ...can explain the difference between teaching/instructing and facilitating student learning.
 - ...can name the facilitator's tasks and challenges and know how to adequately respond to and act upon difficult situations.
 - ...can give examples of good interprofessional collaboration on a ward.
 - ...are able to apply, reflect, evaluate, discuss and change the facilitation team approach on MIA.
-

Table 1

Learning objectives of the training session for MIA facilitators

The concept of the training session was based on the sandwich principle (Table 2). Thus, phases of giving or recapitulating information about MIA alternated with phases of reflecting on and discussing facilitation issues on MIA. With this structure, the presenter's role alternated. This changing role aimed to sensitize the participants for the difference between traditional teaching to facilitating.

min.	intention	content	method/interaction
10	Stating learning objectives	Welcome and stating the aims of the training session	presenter's talk
	self-introduction of participants	Getting to know each other (who, which role on MIA, level of MIA experience)	
10	Activating prior knowledge on interprofessional collaboration	Eliciting prior knowledge about the participants' understanding of good interprofessional collaboration (examples from everyday ward life)	think & share for brainstorming: reflection, group discussion
10	Establishing the same level of knowledge about MIA	Giving an overview of MIA: educational concept, routine, conditions	presenter's talk
15	Imparting knowledge about facilitation	Explaining the facilitator's role, tasks and challenges (teachable moments, inactivity, questions, role modelling)	presenter's talk, group discussion and presenter's summary
45	Putting theory into practice, sharing of best practices	Elaborating facilitation processes/rules by means of example situations on MIA	group discussion
15	Providing the basis for forming a facilitator team	Expressing and discussing of individual expectations and demands made on co-facilitators and teamwork	think & share: individual reflection,

min.	intention	content	method/interaction
10	Imparting administrative matters relevant for facilitators	Presenting/recapitulating conditions of MIA placements	group discussion, presenter's summary presenter's talk
5	Drawing personal conclusions	Expressing the most important facilitation aspect learned and to be pursued as MIA facilitator	think & share: individual reflection shared with group
	encouraging frequent/regular exchange	Farewell	

Table 2
Concept of the training session for MIA facilitators

Presentation slides guided through the training session. Depending on the phase, the slides provided either information or stimuli for reflection and discussion. The presenter was to make sure that at the end of the training session that

- all participants had the same knowledge of the MIA concept and facilitation which they could describe,
- discussions on how facilitation can be put into practice on MIA were productive,
- ideas of mutual support and communication among the facilitator team members were generated and
- results from the discussions on facilitation were summarized and individual take-home messages were produced.

Results

In mid-September 2021, the two-hour training session for MIA facilitators took place with a smaller number of participants than expected.

Profession	Facilitation experience on MIA			
	<u>1 month</u>	<u>4 months</u>	<u>4 years</u>	<u>total</u>
Medicine	1			1
Nursing	2	1		3
Physiotherapy			1	1

Table 3
Overview of participants according to profession and MIA experience

Due to the fact that most of the more experienced MIA facilitators did not participate in the training session, some methods planned were not reasonable and had to be adapted spontaneously. For example, as parallel interprofessional group work on different topics and learning through input from more experienced peers were not possible, the participants prioritized the proposed topics and selected one for a plenary discussion. Therefore, the discussion of one facilitation topic with all participants served as an example to encourage discussions in future team meetings arranged by the facilitator team itself.

The presenter's self-review showed that all participants actively contributed to the different topics and discussions, often giving examples from their experience. Communication was respectful and focused. The information and explanations by the presenter, e. g. the basic facilitation principles and challenges, served as introductions to the different topics and stimulated reflection. The observations and intensive discussions among the participants seemed to support the formation of a facilitator team with a common understanding of how to facilitate interprofessional learning and collaboration on MIA. The idea that the presenter serves as a facilitator when alternating between providing input and stimulating and guiding reflection and discussions among the participants worked out as planned. The participants confirmed the impression from the presenter's self-review of the training session. Oral feedback when drawing personal conclusions at the end of the training session showed that the input, reflection and discussion of the MIA concept, facilitation-in-action and ways of how to become and remain a good MIA facilitator team were appreciated. Participants mentioned e. g. a better understanding of the MIA concept and certain routines, the relevance of the facilitator team and the regular attention and reflection that is needed for its optimal functioning. However, the two-hour training session seemed to be too short as interesting discussions needed to be stopped by the presenter to address all relevant content defined by the learning objectives.

Discussion

Looking at the results from the presenter's self-review and the participant feedback, most of the learning objectives seemed to be achieved. Apparently, the session was especially useful for the fairly new facilitators. The structure of the training session with alternating phases of input from the presenter and phases of active participant engagement was successful. However, as most of the more experienced MIA facilitators did not participate in the training session, valuable peer-tutoring, e. g. contribution of useful first-hand experience on MIA, would have probably provided deeper insights and guidance for the new facilitator team.

Discussions on what to expect from the co-facilitators and how to find ways to become and grow as a facilitator team led to agreed decisions why, how and when to arrange facilitator team meetings. The participants considered this topic essential because facilitation of

interprofessional learning on MIA demands from the facilitators to act according to the facilitator team's defined framework. Thus, the facilitators need to find a common approach to facilitation including guidelines of how to handle certain situations. Although some discussions had to be broken off due to time restrictions, the two-hour time frame of the training session was considered adequate because regular facilitator team meetings also allows to continue and expand the discussions started in the training session. This requires that follow-up meetings are regularly scheduled and all facilitators take the time to participate and get engaged in the discussions. Otherwise, facilitators, especially the rather new ones, would have profited from an extended, at least three-hour training session with a short break in between for informal exchange.

As mentioned above, instead of finishing the training session by the presenter giving a summary, the participants were asked to individually reflect on their learning and draw personal conclusions by stating the aspect they want to focus on most as a facilitator on MIA. These concluding personal take-home messages spoken aloud also transmitted a certain commitment of each facilitator to his/her task, role and the team.

An idea for another training session or a follow-up is to illustrate the tasks and challenges of facilitation by using sample situations that facilitators can be and/or have been faced on ITWs (see Figure 1, next page). This can stimulate the participants to reflect and discuss the described facilitator's behavior. Even a course of action for similar situations could be agreed upon.

Example of facilitating interprofessional collaboration

In preparation of the ward round, a medical student reports laboratory values and starts discussing them with the medical facilitator. The physiotherapy facilitator realizes that neither the nursing student nor physiotherapy student can follow or understand the discussion. The facilitator decides to wait and see whether the nursing student or the physiotherapy student speaks up and asks for clarification. As nothing happens after a while, the physiotherapy facilitator interferes and tells the medical student that she cannot follow the discussion and asks to explain what the laboratory values mean for the patient's treatment, why and if they are important to discuss now. The medical student explains that the high creatinine level is important because it means that the patient needs dialysis. She adds that she will ask the medical facilitator later about the interpretation of the other values. The medical facilitator agrees that it would not be appropriate to keep the other professions and the patients waiting.

Facilitator:

- ✓ endured inactivity up to a certain point
- ✓ served as a role model for respectful interprofessional communication
- ✓ posed questions promoting higher-order thinking by asking for synthesis, analysis and even evaluation (i.e. reflect on the other professions' perspectives, e.g. if this discussion is necessary in this moment and with this interprofessional group)
- ✓ explored a teachable moment of interprofessional learning and collaboration

Figure 1

Example regarding facilitation of interprofessional collaboration

A self-review and oral feedback by the participants are not objective measures for evaluating a training session. Since the opportunity was missed in the planning of the training session to collect specific data to find out if the participants achieved the learning objectives, the presented findings lack a certain statistical robustness. Thus, evaluation needs to be improved for future training sessions. A suitable form of evaluation could be a self-assessment by the participants, which would be revealing for the participants (indicating their learning outcome) as well as for the presenter (indicating the effectiveness or usefulness of the training session). This could be realized e. g. in the form of a 2-minute-paper with the learning objectives reworded as “I can ...”/“I am able ...” statements to be assessed by the participants using a Likert scale of agreement. This self-assessment could even be expanded to address the learning about facilitation in more detail, e. g. the facilitator’s tasks and challenges and adequate ways to respond to and act upon difficult situations. Such self-assessment could also be a tool to support facilitators beyond the training session to revisit, review, reflect and develop their facilitation skills regularly on an individual basis. The self-assessment results, if shared, could also serve as basis to develop follow-up training sessions. Items e. g. selected and reworded from the Interprofessional Facilitation Scale (cf. SARGEANT, HILL & BREAU 2010: 129) that was developed to assess various aspects of interprofessional facilitation could be added (number of the respective item of the Interprofessional Facilitation Scale is mentioned in brackets):

- I can role model positive interactions with other health professionals and how professionals can work together, for example, by working collaboratively with the co-facilitator. (Item 3)
- I can create a learning environment in which the principles of interprofessional education are demonstrated or clearly explained (e. g. do not focus on one provider group; acknowledge all professionals’ contributions; acknowledge, respect, celebrate diversity in group). (Item 4)
- I can openly encourage participants to learn from other health providers’ views, opinions, and experiences (e. g. ask questions that generate free exchange of ideas, openness, and sharing among all professions). (Item 5)
- I can use learning and facilitation methods that encourage participants from different professions to learn with, from, and about each other (e. g. icebreaker games, case studies, group discussions). (Item 6)
- I can ask questions to encourage participants to consider how they might use each other’s professional skills, knowledge, and experiences. (Item 15)

This self-assessment introduced as a tool in the training session and individually repeated over time by the facilitators (e. g. in facilitator team meetings) allows a longitudinal comparison of the results. This can give facilitators an indication of their development of facilitation skills. It can also serve to realize which facilitation skills need improvement and should be dealt with e. g. in follow-up or refresher trainings.

Conclusion

Facilitators on ITWs need to get used to the constant double challenge to juggle their educational mission to enable students to develop competencies for successful interprofessional collaboration and their clinical mission to assure good patient care and safety. Therefore, it is helpful to have facilitator teams to face and meet these challenges together using a common approach. As the student learning experience depends on the quality of the interactions with fellow students and facilitators, clinical teachers and instructors must be proficient in facilitating interprofessional learning and collaboration on ITWs. Apart from regular meetings of the facilitator team to discuss current issues, short, well-designed, specific, participant-centered training sessions at longer intervals allow for a guided development of the individual facilitators and the facilitator team. These sessions can contribute to train new facilitators, integrate them into existing facilitator teams and continuously assure a common interprofessional facilitation approach on ITWs. The present concept of a short, straightforward training session can be adapted to design follow-ups for facilitators or to address other faculty development topics.

Acknowledgements

The author would like to thank Jutta Hinrichs and Dr. Elisabeth Narciß for their critical review and feedback on the article and the concept of the training session, as well as the MIA facilitators Alexandra Beudt, Rebecca Hartmann, Dr. Michael Hirth, Martin Schleusener and Alissa Voigt for their valuable input and feedback on the facilitation strategies described above.

Bibliography

- BODE, S. F., HINRICHS, J., BALLNUS, R., STRAUB, C., METTE, M. 2021. "Schulungskonzept für Lernbegleitende auf interprofessionellen Ausbildungsstationen", in: *PADUA-Fachzeitschrift für Pflegepädagogik, Patientenedukation und-bildung*, pp. 45–50.
- BURGESS, A., VAN DIGGELE, C., ROBERTS, C., MELLIS, C. 2020. "Facilitating small group learning in the health professions", in: *BMC Medical Education*, 20:2, pp.1–6.
- CARLSON, E., PILHAMMAR, E., WANN-HANSSON, C. 2011. "The team builder: The role of nurses facilitating interprofessional student teams at a Swedish clinical training ward", in: *Nurse Education in Practice*, 11:5, pp. 309–313.

- CHUR, D. 2011. “Developing key competences in higher education”, in: BAUDER-BEGEROW, I., SCHÄFER, S. (Eds.) *Learning 9-11 : teaching for key competences in literary and cultural studies*. Heidelberg, pp. 52–73.
- FREEMAN, S., WRIGHT, A., LINDQVIST, S. 2010. “Facilitator training for educators involved in interprofessional learning”, in: *Journal of Interprofessional Care*, 24:4, pp. 375–385.
- GAUTHIER, L., WAQAR, Y. 2021. “High Impact Learning for Facilitator Training and Development”, in: *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 15:1, 6.
- JACKSON, A., BLUTEAU, P., Furlong, J. 2013. “Interprofessional working in practice: Avoiding a theory-practice gap“, in: *International Journal of Practice-Based Learning in Health and Social Care*, 1, pp. 90–92.
- IPEC (INTERPROFESSIONAL EDUCATION COLLABORATIVE EXPERT PANEL). 2011. *Core competencies for interprofessional collaborative practice: Report of an expert panel*. Interprofessional Education Collaborative.
- JAKOBSEN, F. 2016. “An overview of pedagogy and organisation in clinical interprofessional training units in Sweden and Denmark“, in: *Journal of Interprofessional Care*, 30:2, pp. 156–164.
- KADMON, M., STRITTMATTER-HAUBOLD, V., GREIFENEDER, R., EHLAIL, F., LAMMERDING-KÖPPEL, M. 2008. “The sandwich principle–introduction to learner-centred teaching/learning methods in medicine“, in: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 102:10, pp. 628–633.
- KANER, S. 2014. *Facilitator's guide to participatory decision-making*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- KOLB, D. A. 1984. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- LAKE, F. R., VICKERY, A. W., RYAN, G. 2005. “Teaching on the run tips 7: effective use of questions“, in: *The Medical Journal of Australia*, 182:3, pp. 126–127.
- LEKALAKALA-MOKGELE, E. 2006. “Facilitation as a teaching strategy: experiences of facilitators“, in: *Curationis*, 29:3, pp. 61–69.
- OOSTEROM, N., FLOREN, L. C., CATE, O., WESTERVELD, H. E. 2019. “A review of interprofessional training wards: Enhancing student learning and patient outcomes“, in: *Medical Teacher*, 41:5, pp. 1–8.
- ROGERS, C. R. 2001. “The interpersonal relationship in the facilitation of learning“, in: HARRISON, R., REEVE, F., HANSON, A., CLARKE, J. (Eds.). *Supporting lifelong learning Volume 1*. New York: Routledge, pp. 25–39.

- SARGEANT, J., HILL, T., BREAU, L. 2010. "Development and testing of a scale to assess interprofessional education (IPE) facilitation skills", in: *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 30:2, pp. 126–131.
- SOTTAS, B., ET AL. 2020. *Handbook for Tutors on Interprofessional Training Wards*. Stuttgart: Robert Bosch Stiftung.
- THISTLETHWAITE, J. E., VLASSES, P. H. 2021. "Interprofessional education", in: DENT, J., Harden, R. M., Hunt, D. (Eds.). *A Practical Guide for Medical Teachers, E-Book*. Elsevier health sciences, pp. 147–154.
- TREDE, F., MCEWEN, C., SHEEHAN, D. 2013. "Investigating what constitutes an effective workplace learning environment: A scoping review of the role physical and material elements play in student learning", in: *Journal of Cooperative Education and Internships*, 47:1, pp. 94–105.
- WACKERHAUSEN, S. 2009. "Collaboration, professional identity and reflection across boundaries", in: *Journal of Interprofessional Care*, 23, pp. 455–473.
- WATKINS, K. D. 2016. "Faculty development to support interprofessional education in healthcare professions: A realist synthesis", in: *Journal of Interprofessional Care*, 30:6, pp. 695–701.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2010. *Framework for action on interprofessional education and collaborative practice*. Geneva: WHO.
- WRAY, N. 2020. *An Exploration of Teachable Moments in University Sport*. Dissertation: Université d'Ottawa/University of Ottawa.

After developing English language learning software at an educational publishing house, Mira Mette became a research associate at the Division for Study and Teaching Development, Medical Faculty Mannheim. Since then, she is responsible for establishing interprofessional learning sessions in Mannheim's undergraduate medical education. She also obtained a PhD in educational psychology on interprofessional education.

Dr. phil. Mira Mette
mira.mette@medma.uni-heidelberg.de

Weniger ist manchmal mehr

Umgestaltung eines Kleingruppenpraktikums zur Steigerung des Lernerfolgs in den Lebenswissenschaften

ZUSAMMENFASSUNG

Der Masterstudiengang Translational Medical Research der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg richtet sich an Studierende mit einem ersten universitären Abschluss in Medizin oder den Lebenswissenschaften. Anhand von ausgewählten Erkrankungen werden Interaktionen zwischen Grundlagenwissenschaften und klinischer Medizin mit einem besonderen Fokus auf methodischen Details und Krankheitsmodellen herausgearbeitet. Im Spannungsfeld aus Studierenden mit heterogenem Ausbildungshintergrund und hoher thematischer Komplexität dieses Masterstudiengangs sind neue Lehrformate für eine effektive Ausbildung der Studierenden von großer Bedeutung. Hierzu wurde ein 3-tägiges Praktikum, Pain and Itch in Health and Disease, für Kleingruppen von je 3-4 Studierende geplant und dann mit drei solchen Gruppen durchgeführt. Mittels Methoden der didaktischen Reduktion konnte der Inhalt des Kurses erfolgreich eingegrenzt werden, um den Hauptfokus des Praktikums auf aktivierende und studierendenzentrierte Lehr-/Lernaktivitäten zu legen. Ein wissenschaftlicher Kurzvortrag als daran ausgerichtetes Assessment, in dem die Studierenden den Zweck ihrer selbst durchgeführten Experimente erläutern und die erzielten Ergebnisse und deren translationales Potential kritisch einordnen, wurde als Katalysator konstruktivistischer Lernstrategien eingesetzt. Die Auswertung und studentische Evaluation der Veranstaltung bestätigen, dass das entwickelte Lehrformat das Erreichen der intendierten Lernziele effektiv unterstützt.

Schlagnote: Translational Medical Research – Aktivierende Lehr-Lernmethoden – Didaktische Reduktion – Konstruktivistische Lernstrategien – Constructive Alignment

ABSTRACT

The master program Translational Medical Research at Heidelberg University is designed for students with a first university degree in medicine or life sciences. Using selected diseases as an example, the program aims to build an interface between basic sciences and clinical medicine with a particular focus on methodological details and disease models. Challenges due to heterogeneous educational backgrounds of the students and the thematic complexity of translational science mandate new teaching formats to effectively educate our students. To achieve this, a three-day practical course, Pain and Itch in Health and Disease, was designed for a small group of 3-4 students and conducted with three such groups of students. Using methods of didactical reduction, the course content was successfully condensed to allow focusing on activating and student-centered teaching/learning activities. A short scientific presentation by the student group as aligned assessment, explaining the purpose of the conducted experiments and critically interpreting their results and a potential translational value, was employed to catalyze the

adoption of constructivist learning strategies. The assessment of the course and the student's evaluation confirm that the developed teaching format effectively fostered the achievement of the intended learning outcomes.

Keywords: Translational Medical Research – Activating teaching/learning activities – Didactical reduction – Constructivist learning – Constructive alignment

Einleitung

Der Masterstudiengang *Translational Medical Research* (TMR) ist an der medizinischen Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg angesiedelt und wurde 2009/2010 erstmals angeboten. Im Rahmen eines einjährigen Curriculums werden Studierende mit einem ersten universitären Abschluss in Medizin bzw. im Bereich der Lebenswissenschaften im interdisziplinären Feld der translationalen Medizin unterrichtet. Anhand von Beispielen aus der molekularen Onkologie, der Neurobiologie und der vaskulären Medizin werden Interaktionen zwischen Grundlagenwissenschaften und klinischer Medizin mit einem besonderen Fokus auf methodischen Details und Krankheitsmodellen herausgearbeitet (vgl. SLEEMAN 2021). Das TMR-Studium ist in insgesamt 5 Module aufgeteilt, die aufeinander aufbauend durchlaufen werden (SLEEMAN 2021: 6). Das Institut für Experimentelle Schmerzforschung der medizinischen Fakultät Mannheim ist seit vielen Jahren in die Ausbildung von TMR-Studierenden in wechselnden Veranstaltungsformaten integriert. Unter anderem wurde ein dreitägiges Laborpraktikum für bis zu 5 Studierende als Teil der Wahlpflichtreihe *Disease Processes Lab* angeboten, welches im Modul I, *The Biological Basis of Disease*, angesiedelt ist. Es sollte den Studierenden einen exemplarischen und praktischen Einblick in die zelluläre und molekulare Physiologie und Pathophysiologie der Somatosensorik geben. Damit ergänzte und vertiefte das Laborpraktikum einen einführenden Kurs im Modul I, bestehend aus Vorlesungen und Seminaren, der einen generellen Überblick über Prozesse der Krankheitsentstehung lieferte (SLEEMAN 2021: 7–8).

Dieses im Spannungsfeld herausfordernder interner und externer Voraussetzungen entstandene Praktikum wurde von mir mit Hilfe von Methoden der didaktischen Reduktion thematisch eingegrenzt, um Raum für eine konsequenter Studierendenzentrierung zu schaffen. In der so ermöglichten Neuplanung des Praktikums wurde ein Hauptfokus auf aktivierende Lehr-/Lernaktivitäten, ausgerichtet an studierendenzentrierten Lernzielen, und auf die Unterstützung konstruktivistischer Lernstrategien gelegt, um den nachhaltigen Lernerfolg der Studierenden effektiv zu unterstützen. Im Modul I werden weiterhin wissenschaftliche Schlüsselqualifikationen, beispielsweise Literaturrecherche, kritisches Denken und Präsentationstechniken, aber auch biostatistische Methoden erworben (SLEEMAN 2021: 7-8). Im Rahmen der Neuplanung des Laborpraktikums wurde daher versucht, die Lehr-/Lernaktivitäten so auszuwählen, dass das Erreichen auch dieser übergeordneten Lernziele effektiver

unterstützt wird. Dieser Neuplanung folgend, wurde im Wintersemester 2021/2022 und 2022/2023 das ebenfalls dreitägige Laborpraktikum *Pain and Itch in Health and Disease* in drei Kleingruppen (jeweils 3-4 Studierende) durchgeführt und in Bezug auf eine effektive lernförderliche Wirkung evaluiert.

Hypothese

Als wesentliche Herausforderung für die Konzeption und Durchführung des Laborpraktikums habe ich die Komplexität des Themas, zelluläre und molekulare Grundlagen der Krankheitsentstehung, sowie das sehr heterogene Vorwissen der Studierenden identifiziert. Letzteres ist zum einen in den unterschiedlichen ersten universitären Abschlüssen der Studierenden und zum anderen im frühen Zeitpunkt des Praktikums, zwei bis drei Wochen nach dem Start des Curriculums, begründet. In vergangenen Jahren wurde diesen problematischen internen und externen Voraussetzungen in unserem Institut begegnet, indem der Prozess der Krankheitsentstehung auf allen Ebenen, also vom Molekül über die Zelle und das Gewebe bis hin zum gesamten Organismus, in separaten Präsentationsversuchen abgebildet wurde. Dieser Ansatz genügt zwar dem Anspruch, die thematische Komplexität adäquat darzustellen, ist jedoch aus didaktischer Sicht wenig geeignet, zum Erreichen der intendierten Lernziele effektiv beizutragen. Dies liegt vor allem darin begründet, dass Präsentationsversuche eine lehrendenzentrierte Unterrichtsform darstellen, in der Lehrende in einer Expertenrolle (vgl. KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017), bei Forsyth als *task-oriented leader* bezeichnet (vgl. FORSYTH 2010), als Vermittler von Wissen frontal agieren, während Studierende zur passiven Rezeption der Lerninhalte degradiert werden. Dies verhindert, dass Studierende die Verantwortung für den eigenen Lernerfolg motiviert übernehmen können und ist insbesondere ungeeignet, das Erreichen prozeduraler Lernziele zu fördern.

In der Abwägung zwischen der adäquaten thematischen Tiefe und einem Fokus auf aktive Lehr-/Lernaktivitäten der Studierenden habe ich mich daher entschieden, das Praktikum komplett neu zu konzipieren. Bislang wurden über drei Tage einzelne Schritte komplexer experimenteller Methoden, die in unserem Institut in der aktuellen Forschung eingesetzt werden und verschiedene Ebenen biologischer Komplexität betrachten, für eine Kleingruppe von bis zu fünf Studierenden durch Mitarbeiter des Instituts präsentiert und deren Bedeutung für unsere Forschung erläutert. Nach der Neukonzeption sollen drei bis vier Studierende gemeinschaftlich zwei Experimente unter Anleitung eigenhändig von Anfang bis Ende durchführen, auswerten und im Rahmen eines wissenschaftlichen Kurzvortrags vorstellen. Dieser Fokus auf studierendenzentrierte Lehr-/Lernaktivitäten verhindert aus Zeitgründen jedoch, den Prozess der Krankheitsentstehung auf verschiedenen Ebenen abzubilden. Diesem Malus der vertikalen Reduktion versuche ich zu begegnen, indem den Studierenden ein Selbsttest ihrer Hautsinne ermöglicht wird. In diesem dritten Versuch wird keine Krankheitsentstehung untersucht, er ermöglicht jedoch aus meiner Sicht eine gute Einbindung der zwei vertiefenden Experimente in Orientierungswissen

zum Thema, mit dem die Studierenden die diskutierten Mechanismen adäquat für sich selbst strukturieren können (vgl. RITTER-MAMCZEK 2011; LEHNER 2012). Von diesem Gesamtkonzept erhoffe ich mir, in Anlehnung an Biggs, Deci und Prenzell, intrinsische Motivation (vgl. DECI & RYAN 2000b,2000a, 2008; PRENZEL 1996) und konstruktivistische Lernstrategien (vgl. BIGGS & TANG 2011) der Studierenden zu fördern, um damit insgesamt den Lernerfolg der Studierenden effektiver unterstützen zu können.

Planung und Durchführung

Lernziele

Die klare Kommunikation von studierendenzentrierten Lernzielen ist eine entscheidende Voraussetzung für einen nachhaltigen Lernerfolg von Studierenden (vgl. BIGGS & TANG 2011). Der Taxonomie von Bloom folgend (vgl. BLOOM ET AL. 1956), wurden die Lernziele als beobachtbare Aktivitäten der Studierenden formuliert:

Nach der Veranstaltung sind Studierende in der Lage,...

1. ...die grundlegende Anatomie des somatosensorischen Systems zu beschreiben und dieses Wissen anzuwenden, um relevante Teile des Nervensystems aus einer Maus zu isolieren.
2. ...einige Moleküle und zelluläre Prozesse, die an der Detektion von Juckreiz- oder Schmerz-auslösenden Substanzen in der Haut beteiligt sind, zu benennen und deren Funktionsuntersuchung experimentell durchzuführen.
3. ...einige Mechanismen der neuronalen Sensibilisierung unter entzündlichen Bedingungen zu erklären und ihre eigenen Versuchsergebnisse auf dieser Grundlage zu interpretieren.
4. ...die behandelten experimentellen Methoden zu erklären und deren Stärken und Schwächen zu erläutern.

Die formulierten Lernziele haben im ersten Halbsatz jeweils einen deklarativen Lerninhalt. Da es sich bei der vorliegenden Veranstaltung um ein Praktikum handelt, wurde jedes Lernziel im zweiten Halbsatz mit einer konkreten Anwendung dieses deklarativen Lerninhalts verbunden. Im Sinne einer transparenten Kommunikation wurden die Lernziele und der geplante Inhalt des Praktikums bereits mehrere Wochen vor dem Kursbeginn als Teil der Kursauschreibung kommuniziert. Da es sich bei dem Praktikum um einen Wahlpflichtkurs handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sowohl der Inhalt als auch die geplanten Lernziele für die Wahl dieses Praktikums durch die teilnehmenden Studierenden von Bedeutung waren.

Ablaufplan

Dem Konzept des *constructive alignments* folgend (vgl. BIGGS & TANG 2011), wurden die geplanten Lehr-/Lernaktivitäten und das Assessment direkt an den formulierten Lernzielen ausgerichtet, um die Studierenden effektiv bei deren Erreichen zu unterstützen.

Vorbereitung zu Hause

Für das gesamte Praktikum sind laut Modulplan 50 Stunden Arbeitsaufwand der Studierenden vorgesehen (SLEEMAN 2021: 7). Dies ist in einem dreitägigen Praktikum nur unter Einbeziehung von Vor- bzw. Nachbereitungszeiten, zusätzlich zu den circa 24 Stunden Präsenzzeit (8 Stunden pro Tag), zu erreichen. Den Studierenden wurde daher eine Woche vor Veranstaltungsbeginn ein sechsseitiges Skript per E-Mail zur selbständigen Vorbereitung zur Verfügung zu stellen. Im Skript werden alle Versuchsteile theoretisch kurz eingeführt. Danach folgt eine Beschreibung der Versuchsdurchführung, in der darauf geachtet wurde, nicht in einen *Kochbuchstil* zu verfallen (vgl. KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 21, 83). Als *Kochbuchstil* wird dabei eine forschungsferne, für den „Laiengebrauch“ aufgearbeitete Beschreibung der Versuchsdurchführung verstanden, die den Studierenden Anwendungsmöglichkeiten von bereits vorhandenem Wissen und Lernmöglichkeiten im Rahmen der eigenverantwortlichen Durchführung ihres Experiments nimmt. Beispielsweise wurden – wie von Kaufmann und Eggenesperger vorgeschlagen (vgl. KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 21) – nur Endkonzentrationen verschiedener Bestandteile herzustellender Lösungen angegeben, sodass die zu pipettierenden Volumina selbständig berechnet werden müssen. Didaktisch erhoffe ich mir damit eine Unterstützung von Kompetenz- (notwendiges Vorwissen kann aufgrund der ersten universitären Abschlüsse der TMR-Studierenden vorausgesetzt werden) und Autonomieempfinden und damit eine erhöhte, lernförderliche intrinsische Motivation der Studierenden (vgl. DECI & RYAN 2000b, 2000a, 2008; PRENZEL 1996). Das Skript diente außerdem der organisatorischen Klärung des Ablaufplans. Dieser Punkt war für einen reibungslosen Praktikumsablauf notwendig, da verschiedene Versuchsteile in unterschiedlichen Gebäuden stattfinden sollten. Das Praktikum beinhaltet einen Teil, bei dem die Studierenden nicht-invasive Schmerz- bzw. Juckreiztests an ihrem Unterarm durchführen sollen. Die Durchführung dieser Tests ist im Prinzip unproblematisch, es hat sich allerdings gezeigt, dass die Ankündigung und genaue Beschreibung dieser Tests mehrere Tage vorher die erfolgreiche Durchführung befördern kann. Schließlich wurde die E-Mail genutzt, um den Studierenden das geplante Assessment zur Überprüfung der Erreichung der intendierten Lernziele des Praktikums in Form eines gemeinsamen wissenschaftlichen Kurzvortrags (s. unten) anzukündigen und sie darum zu bitten, ihren eigenen Laptop zur Datenauswertung mitzubringen.

Tag 1

Der geplante Ablauf des ersten Praktikumstages ist in Tabelle 1 (s. umseitig) zusammenfassend dargestellt. Wie bereits erwähnt ist von heterogenem Vorwissen jeder Studierendengruppe auszugehen. Eine weitere organisatorische Schwierigkeit ist dem Zeitpunkt des Praktikums nur wenige Wochen nach Studienbeginn geschuldet. Die Studierenden kennen sich also noch nicht besonders gut, müssen aber als Gruppe bei der Versuchsdurchführung erfolgreich zusammenarbeiten und sich ggf. wechselseitig unterstützen (s. unten). Um beidem zu begegnen, sollten die Studierenden kurz ihr Fachgebiet nennen, ihre vorherige Abschlussarbeit zusammenfassen und eine Verbindung zu den geplanten Methoden des Praktikums, die sie ja bereits im vorab verschickten Skript kennengelernt haben, ziehen. Ich erhoffe mir dadurch eine beschleunigte Gruppenbildung, aber auch Informationen, wie und wo ich während des Praktikums gezielt Vorwissenslücken adressieren sollte. Im Anschluss folgte eine kurze Inputphase, in der momentane wissenschaftliche Leitfragen die Entstehung von anhaltenden Schmerzen bzw. anhaltendem Juckreiz betreffend, vorgestellt wurden. Dabei wurde vor allem auf grundlegende Mechanismen eingegangen und jeweils die Verbindung zu den geplanten Experimenten des Praktikums aufgezeigt. Diese Orientierung soll die Studierenden dabei unterstützen, das neu zu erwerbende Detailwissen eigenständig in einen größeren Gesamtkontext einzuordnen. Nach der Klärung eventuell bestehender Fragen begann die Versuchsdurchführung, die sich mit kürzeren Pausen über den gesamten Rest des Tages zog. Alle drei Experimente wurden grundsätzlich von der Gruppe gemeinschaftlich durchgeführt, wobei die genaue Organisation einzelner Tätigkeiten im Sinne der Autonomieförderung der Gruppe selbst überlassen wurde. Aus Zeitgründen und um die selbständige praktische Durchführung der Extraktion sensorischer Ganglien aus der Maus allen Studierenden zu ermöglichen, wurde die Gruppe für diesen Versuchsteil in zwei Zweiergruppen aufgeteilt. In einer kürzeren Versuchspause am Nachmittag wurde zudem kurz über den gemeinsamen wissenschaftlichen Kurzvortrag der Praktikumsgruppe als Assessment informiert, um eventuelle Fragen, die nach der Vorabankündigung entstanden sind, zu klären.

Zeit	Ziel	Inhalt	Sozialform	Materialien
15 min	Lernkontrakt herstellen	Begrüßung, Lernziele und Ablauf vorstellen	Plenum	
10 min	Vorwissen aktivieren und dessen Heterogenität beurteilen, Kennenlernen	Leitfragen: 1.) Welchen ersten universitären Abschluss? 2.) Abschlussarbeit in 5 Sätzen zusammenfassen. 3.) Erfahrungen mit geplanten Methoden?	Plenum	
10 min	Input	Hautsinne, pathophysiologische Adaptation von Schmerz und Juckreiz	Strukturiertes Gruppengespräch unter der Anleitung des Dozenten	
15 min	Input	Vorstellung der im Praktikum angewendeten experimentellen Modelle zur Untersuchung dieser Adaptation	Strukturiertes Gruppengespräch unter der Anleitung des Dozenten	
10 min	Individuelle Verarbeitung	Klärung von offenen Fragen	Plenum	
3 h	Durchführung des Versuchs	Extraktion von somatosensorischen Ganglien aus je einer Maus (Vorarbeit für Experiment 1 und 2)	Praktische Laborarbeit (in zwei Gruppen)	Skript
45 min	Mittagspause			
2 h	Durchführung des Versuchs	Dissoziation und Kultur sensorischer Neurone (Vorarbeit für Experiment 1 und 2)	Praktische Laborarbeit	Skript
30 min	Input	Genauere Instruktionen zum Assessment	Plenum	
30 min	Pause			
1 h	Durchführung des Versuchs	Stimulation kultivierter Neurone (Vorarbeit für Experiment 1 und 2)	Praktische Laborarbeit	Skript

Tabelle 1
Ablaufplan Tag 1

Tag 2

Der geplante Ablauf des zweiten Praktikumstages ist in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt. Der zweite Tag war vor allem durch praktisches Experimentieren (Experiment 1 und 2) gekennzeichnet, das wiederum eng betreut, aber im Prinzip von der Studierendengruppe selbstständig durchgeführt werden sollte. Am Vormittag war dabei die Versuchsdurchführung im Labor geplant, während am Nachmittag die Versuchsauswertung im Institutsbüro stattfand. Indem die Studierenden das Experiment mit allen nötigen Vorarbeiten und Auswertungen selbstständig durchführen, hebt sich das neugeplante deutlich vom bisherigen Praktikum ab. Als wichtige organisatorische Voraussetzung mussten die Studierenden für die Versuchsauswertung eigene Laptops mitbringen. Im Anschluss an die Versuchsauswertung sollten die Studierenden mit der selbststrukturierten Vorbereitung ihres wissenschaftlichen Vortrags beginnen. Im Sinne der Förderung der Autonomie blieb dabei den Studierenden selbst überlassen, ob dies synchron, asynchron, im Institut oder privat stattfindet.

Zeit	Ziel	Inhalt	Sozialform	Materialien
1 h	Durchführung des Versuchs	Experiment 1: Lösungen herstellen	Praktische Laborarbeit	Skript
15 min	Pause			
2,5 h	Durchführung des Versuchs	Experiment 1: Kalziumpotometrie	Praktische Laborarbeit	Skript
45 min	Mittagspause			
30 min	Durchführung des Versuchs	Experiment 2: Mikroskopie	Praktische Laborarbeit	Skript
15 min	Input	Wie werden die Experimente 1 und 2 ausgewertet?	Plenum	
2,5 h	Durchführung des Versuchs	Selbstständige Auswertung beider Experimente	Praktische Laborarbeit	Skript, eigener Laptop

Tabelle 2
Ablaufplan Tag 2

Tag 3

Der geplante Ablauf des dritten Praktikumstages ist in Tabelle 3 (s. umseitig) zusammenfassend dargestellt. Am Vormittag wurde Experiment 3 durchgeführt, bei dem neben einem persönlich empfundenen Zugang zum übergeordneten Forschungsthema der Hautsinne vor allem Überblickswissen vermittelt werden sollte, um die selbstständige Einordnung von Detailwissen aus den ersten beiden Experimenten zu ermöglichen. Zusätzlich musste die Endpunktmessung von Experiment 2 aus biologischen Gründen ungeplant an Tag 3 wiederholt werden. Nach der Mittagspause folgte der wissenschaftliche Vortrag der Studierenden vor dem gesamten Institut. Diese Erweiterung der Zuhörerschaft erfolgte, um die hohe

Wertschätzung der Arbeit der Studierenden zu unterstreichen, die Ergebnissicherung durch gezielte Fragen zum Vortrag auf Basis der breiteren Expertise mehrerer Institutsmitarbeiter zu verbessern und um das neugestaltete Praktikum beziehungsweise die im Praktikum erreichten Lernziele auf dieser breiteren Lehrexpertise besser zu evaluieren. Schließlich sollte der Bogen zurück zu den aktuellen wissenschaftlichen Leitfragen, die am ersten Tag theoretisch eingeführt worden sind, geschlagen werden, indem gemeinsam, mit einem Fokus auf der Aktivität der Studierenden, ein Tafelbild der im Praktikum konkret eingesetzten Methoden mit ihren Stärken und Schwächen entwickelt wurde. Dieser Prozess setzte tieferes Verständnis voraus und hat zum Ziel, die Studierenden in die Lage zu versetzen, das neue Wissen langfristig in das eigene bereits existierenden Gedankenmodell von translationaler medizinischer Forschung einzubetten.

Zeit	Ziel	Inhalt	Sozialform	Materialien
3 h	Durchführung des Versuchs	Experiment 3: Selbsttests der Hautsinne	Praktische Laborarbeit	Skript
30 min	Durchführung des Versuchs	Experiment 2: Mikroskopie	Praktische Laborarbeit	Skript
45 min	Mittagspause			
20 min	Assessment	Präsentation der Ergebnisse aus den Experimenten 1 und 2	Vortrag der Studierenden	
1 h	Ergebnissicherung, Selbstreflexion	Fragen zum Vortrag, Interpretation der Ergebnisse, mögliche Verbesserungen am Versuchsprotokoll	Strukturiertes Gruppengespräch unter der Anleitung des Dozenten	
1 h	Ergebnissicherung	Einordnung der eigenen Versuche (Experimente 1, 2 und 3) in das Gesamtbild translationaler Forschung	Strukturiertes Gruppengespräch unter der Anleitung des Dozenten	Entwicklung eines Tafelbildes mit Stärken und Schwächen der eingesetzten Methoden
10 min	Individuelle Verarbeitung	Klärung von offenen Fragen	Plenum	
5 min	Feedback einholen	Studierende füllen Evaluationsbogen aus	individuell	
5 min		Verabschiedung	Plenum	

Tabelle 3
Ablaufplan Tag 3

Assessment

Eine formale Prüfung war im Rahmen dieses Praktikums nicht vorgesehen. Gemeinsam sollten jedoch alle Studierenden in einem etwa 15-20-minütigen wissenschaftlichen Vortrag vor dem gesamten Institut ihren Praktikumsversuch mit sensorischen Neuronen der Maus (Experimente 1 und 2) präsentieren. Dieser Versuchsteil wurde am zweiten Tag des Praktikums abgeschlossen und gemeinschaftlich analysiert. Die formalen Erwartungen an den Vortrag wurden bereits vorab per E-Mail in Kurzform angekündigt und im Laufe des ersten Tags konkretisiert. Inhaltlich wurden den Studierenden keine Vorgaben gemacht. Hilfe zur Klärung von Fragen oder Problemen wurde angeboten.

Didaktisch erhoffe ich mir durch dieses Assessment eine Förderung konstruktivistischer Lernstrategien, da die Studierenden den Zweck ihres Versuchs in eigenen Worten erklären und die Versuchsergebnisse in den theoretischen Gesamtkontext selbstständig einordnen müssen. Darüber hinaus bietet ein Vortrag eine gute Möglichkeit das Erreichen komplexer Lernziele, beispielsweise die Erklärung von Pathomechanismen (vgl. Lernziel 3), zu überprüfen und gegebenenfalls durch gezielte Nachfragen bestehende Verständnislücken zu füllen. Der Vortrag vor dem gesamten Institut soll die soziale Eingebundenheit der Studierenden in die universitären Wissenschaftsgemeinschaft fördern und damit längerfristig intrinsisch motivieren.

Risiken der Neuplanung

Der erste geplante Versuchsteil mit sensorischen Neuronen der Maus (Experimente 1 und 2) besteht aus mehreren, aufeinander aufbauenden Schritten. Der Versuchsablauf und die Ergebnisse sind zudem Gegenstand des geplanten wissenschaftlichen Vortrags der Studierenden. Fehler in der Durchführung des Versuchs tragen damit das Risiko, sich auf spätere Schritte des Versuchs negativ auszuwirken. In einem *worst case* Szenario ist sogar denkbar, dass ein Scheitern des Versuchs zu komplett fehlenden Versuchsergebnisse führen könnte. Um diesem Risiko zu begegnen, wurden die einzelnen Versuchsschritte eng betreut und im Zweifelsfall wurde steuernd eingegriffen. Auch wenn der durchgeführte Versuch in unserem Labor gut etabliert ist, kann ein Scheitern trotzdem nicht komplett ausgeschlossen werden. Im Sinne der forschungsorientierten Ausbildung der Studierenden (vgl. HUBER 2009) ist dieses Risiko aus meiner Sicht dennoch vertretbar, da ein realitätsnahes Szenario durchlaufen wird.

Für die erfolgreiche Durchführung der Versuche und des Assessments wurden von den Studierenden diverse Qualifikationen benötigt. Aufgrund des erwarteten, stark heterogenen Vorwissens der Studierenden erscheint es möglich, dass einzelnen Studierende einzelne Qualifikationen nicht mitbringen und damit bei einzelnen Schritten überfordert werden. Um besser abschätzen zu können, wo es zu Problemen kommen könnte, wurden daher zu Beginn der Veranstaltung die Vorerfahrungen der Studierenden explizit abgefragt. So könnte an einzelnen Stellen durch vermehrten Input einer Überforderung entgegengewirkt werden.

Aus meiner Sicht könnte die Heterogenität des Vorwissens der Studierenden aber auch Interaktionen der Studierenden untereinander, im Zuge der gemeinschaftlichen Versuchsdurchführung, fördern. Mit der Implementation eines gemeinsamen wissenschaftlichen Vortrags als Assessment habe ich versucht, diesen Aspekt weiter zu unterstützen und erhoffe mir durch die Steigerung der sozialen Eingebundenheit eine lernförderliche Wirkung (vgl. DECI & RYAN 2000b, 2000a, 2008; PRENZEL 1996).

Eigene Rolle

Im Rahmen des geplanten dreitägigen, engmaschig betreuten Praktikums aus meinem direkten Forschungsfeld ist es denkbar, Aspekte der Lehrendenrollen des *Experten* oder des *Helpers*, bei Forsyth als *people-oriented leader* bezeichnet, zu bedienen (vgl. KAUFMANN & EGGENSPERGER 2017; FORSYTH 2010). Beide Rollen kreieren lehrendenzentrierte Lehr-/Lernaktivitäten und fördern die Passivität der Studierenden, was dem Hauptziel der Neugestaltung des Praktikums, aktivierenden Lehr-/Lernaktivitäten zu stärken, zuwiderläuft. Mit der vorliegenden Planung versuche ich dem aktiv entgegen zu wirken, indem ich bewusst die lernförderliche Rolle des *Facilitators* (vgl. KAUFMANN & EGGENSPERGER 2017), der bei Biggs als *reflective teacher* bezeichnet wird (vgl. BIGGS & TANG 2011), einnehme. Kernelemente dieses Rollenverständnisses sind insbesondere die Nutzung von studierendenzentrierten Lernzielen, der hohe Praxisanteil des Kurses, die Implementation des Studierendenvortrags ohne inhaltliche Vorgaben als Assessment und die Nutzung von, im *Sandwich* (in der Veranstaltungsplanung werden damit sich abwechselnde Phasen von Wissensinput, in denen Studierende eher passiv rezipieren, und Phasen, in denen Studierende aktiv neues Wissen verarbeiten und anwenden, bezeichnet (vgl. KAUFMANN & EGGENSPERGER 2017) angeordneten, strukturierten Gruppengesprächen in der Inputphase des ersten Tages und der Ergebnissicherungsphase des dritten Tages (vgl. Tabelle 1 und 3).

Ergebnisse

Im Wintersemester 2021/2022 und 2022/2023 sind insgesamt 19 und 23 Studierende im Masterstudiengang TMR eingeschrieben. Das vorliegende Praktikum wurde als einer von 13 Wahlpflichtkursen für drei bis vier Studierende ausgeschrieben und konnte im September 2021 und 2022 mit je vier Studierenden sowie im Februar 2023 mit drei Studierenden – der vorliegenden Veranstaltungsplanung im Wesentlichen folgend – durchgeführt werden. Da sich die Ergebnisse in allen drei Studierendengruppen ähnelten, werden sie hier zusammengefasst dargestellt.

Wie oben bereits erwähnt haben die Studierenden ihre Entscheidung auf der Grundlage von kurzen Ausschreibungen der Praktika, bestehend aus einer thematischen Einordnung,

einem Überblick der angewendeten experimentellen Methoden und den intendierten Lernzielen, getroffen. Damit kann davon ausgegangen werden, dass die Studierenden bereits vor Kursbeginn ein relativ hohes Interesse am Thema und/oder an den behandelten Methoden hatten. Diese Erwartung bestätigte sich auch während der Kurse, in denen die Studierenden mit großem Engagement mitgearbeitet haben. Im Vergleich zum geplanten Ablaufplan mussten daher auch nur zwei kleinere Änderungen vorgenommen werden. Zum einen musste die mikroskopische Auswertung von Experiment 2 am dritten Tag wiederholt werden (vgl. Tabelle 3). Dies hatte biologische Gründe und wird daher hier nicht weiter behandelt. Zum anderen konnten aus Zeitgründen nicht alle Wiederholungen des ersten Experimentes am zweiten Tag durchgeführt werden. Genauer gesagt wurden von sechs geplanten Messungen nur vier durchgeführt. Dies lag an einer längeren Vorbereitungszeit (vgl. Tabelle 1: Lösungen für Experiment 1 herstellen) bei der ersten Durchführung des Praktikums und wurde daher im Zuge der Wiederholung bei der Ablaufplanung berücksichtigt, indem die zweite und dritte Studierendengruppe zur selbständigen Berechnung der zu pipettierenden Volumina nach Ende des ersten Praktikumstages aufgefordert wurde. Im Skript wurde bewusst auf einen *Kochbuchstil* (s. oben) verzichtet, so dass die Studierenden zu pipettierende Volumina der benötigten Lösungen selbstständig berechnen mussten. Dieser Prozess stellte für zwei Studierende eine unerwartete Herausforderung dar, was aus meiner Perspektive in fehlenden Vorkenntnissen – sie kamen mit einem Abschluss in Biomedizintechnik bzw. Informatik in den Studiengang – begründet lag. So hatte eine Studierende im Rahmen ihres Bachelorstudiums bislang sogar keinerlei Erfahrungen mit dem Pipettieren von Flüssigkeiten sammeln können. Im Gegensatz zu diesen Herausforderungen wurde die eigenhändige Extraktion somatosensorischer Ganglien (Tag 1) bzw. die Computer-basierte Auswertung der Experimente 1 und 2 (Tag 2) sehr gut bewerkstelligt. Es kann somit konstatiert werden, dass, wie erwartet, heterogenes Vorwissen der Studierenden in Kombination mit den benötigten diversen Qualifikationen die Durchführung des vorliegenden Praktikums erschwerte. Trotzdem waren die Auswirkungen auf den geplanten Ablauf insgesamt nur gering. Wie erhofft zeigte sich, dass sich die Studierenden wechselseitig bei spezifischen Herausforderungen helfen konnten und ich habe auch alle drei Praktikumsgruppen insgesamt als gutes Team wahrgenommen.

Mit der Ausnahme fehlender Kalziumsignale des Juckreizmediators Histamin (ein kleinerer Teil von Experiment 1) haben alle Experimente die geplanten Ergebnisse gezeigt. Somit hat sich die Gefahr fehlender Versuchsergebnisse (s. oben) nicht bestätigt. Vor der zweiten Durchführung des Praktikums wurde dieser Punkt vertieft untersucht, insbesondere, da die Durchführung des Versuchs dem Skript folgte und daher von einem methodischen Problem ausgegangen werden kann. Es konnte aber keine adäquate, biologisch-validierte Erklärung für die unerwarteten Resultate gefunden werden, so dass das Messprotokoll nicht verändert wurde. Aus didaktischer Sicht ist dies möglicherweise auch nicht wünschenswert, da die unerwarteten Ergebnisse nach der selbständigen kritischen Einordnung der Studierenden in ihrem Vortrag eine angeregte Abschlussdiskussion am dritten Tag beförderten. Somit generierte das metho-

dische Problem eine ungeplante, aber begrüßenswerte Lerngelegenheit, die nur durch die selbständige Durchführung und Einordnung des gesamten Experimentes durch die Studierenden, nach Huber charakteristische Merkmale von *forschendem Lernen* (vgl. HUBER 2009), möglich wurde.

Wie erwartet haben die Studierenden am dritten Praktikumstag einen gemeinsamen jeweils etwa 20-minütigen wissenschaftlichen Vortrag vor dem gesamten Institut gehalten. Alle Studierenden haben dabei einen Vortragsteil präsentiert und waren zu etwa gleichen Teilen an der gesamten Vortragszeit beteiligt. Die Studierenden haben eine Präsentation (Microsoft PowerPoint) erstellt, um ihren Vortrag graphisch zu unterstützen.

Auswertung

Evaluation der Veranstaltung durch die Studierenden

Alle insgesamt elf Studierenden haben nach den Veranstaltungen einen Evaluationsbogen ausgefüllt (s. Anhang). Insgesamt waren die numerischen Ergebnisse sehr positiv, mit kleineren Abstrichen bei der Frage, ob das Praktikum das eigene wissenschaftliche Interesse am Kursthema gefördert hat. Da es sich um einen Wahlpflichtkurs handelte, ist nicht ganz klar, ob dies auch bedeuten könnte, dass das eigene wissenschaftliche Interesse am Kursthema schon vorher hoch oder sehr hoch war. Es wäre demnach zu überlegen, dies mit einer zusätzlichen Frage zukünftig dezidiert abzufragen. Außerdem scheint es leichte Unsicherheiten gegeben zu haben, wie relevant der Kurs für das Verständnis aktuell bearbeiteter wissenschaftlicher Fragen im Feld der Somatosensorik ist. Dies sollte zukünftig in der Inputphase am ersten Tag besser adressiert werden. Zwei Studierende haben das Arbeitspensum während des Praktikums nicht für angemessen gehalten. Dies könnte sowohl ein zu hohes oder ein zu niedriges Pensum bedeuten. Auch dies sollte zukünftig dezidiert abgefragt werden, insbesondere, da von einer Studierenden die Wartezeit während einzelner Schritte der praktischen Versuchsdurchführung kritisiert wurde. Die Frage nach einer Gesamtnote für den Kurs wurde von drei Studierenden nicht beantwortet. Da die vorherige Aussage („Der Kurs war lohnend und ich würde ihn weiterempfehlen“) jeweils mit „stimme vollständig zu“ bewertet wurde, ist eher davon auszugehen, dass die Frage nach der Gesamtnote übersehen wurde. Es sollte daher zukünftig überprüft werden, ob die Sichtbarkeit dieser Frage auf dem Evaluationsbogen verbessert werden kann.

In einem Freitextfeld hatten die Studierenden die Möglichkeit, Aspekte zu nennen, die besonders gut gefallen haben, oder die zu verbessern wären. Bei den positiven Aspekten wurden der hohe praktische Anteil und die Auswahl der Methoden, inkl. des Selbsttests der Hautsinne (Experiment 3), genannt. Außerdem wurde die direkte Verbindung von Diskussionen zu den eigenen Experimenten gelobt. Die Verbesserungsvorschläge, wenn überhaupt genannt, beziehen sich auf organisatorische Fragen und zielen vor allem darauf ab, noch

selbständiger und/oder über einen längeren Zeitraum Experimente im Labor durchzuführen. Dieser Wunsch nach einer vertiefenden, wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit einem Forschungsthema kann als gute Voraussetzung für einen erfolgreichen Masterabschluss gewertet werden, insbesondere während der Masterarbeit, die im TMR-Studiengang im Rahmen von Modul V, *Master thesis research project with written master thesis and oral presentation* (SLEEMAN 2021: 14) angefertigt wird. Weiterhin wurden längere Mittagspausen und eine zusätzliche Visualisierung der Inputphase am ersten Tag mit Folien vorgeschlagen. Während die Verlängerung der Mittagspause insbesondere an Tag 1 aus experimentellen Gründen nicht möglich ist, kann über eine unterstützende Visualisierung der Inputphase zumindest nachgedacht werden. Dabei müsste abgewogen werden, ob ein möglicherweise besseres inhaltliches Verständnis des Inputs durch zusätzliche Folien die verringerte Unterstützung intrinsisch motivierten (vgl. DECI & RYAN 2000b, 2000a, 2008; PRENZEL 1996) und konstruktivistischen Lernens (vgl. BIGGS & TANG 2011) überwiegt, wenn die vorgeschlagene angeleitete Gruppendiskussion durch die Folien einen stärker frontalen Vorlesungscharakter erhält, durch den die Barriere für die Beteiligung der Studierenden möglicherweise erhöht wird.

Wurden die Lernziele erreicht?

Eine formale Lernzielüberprüfung war im Rahmen des vorliegenden Praktikums nicht vorgesehen. Trotzdem lässt sich das Erreichen (oder Nicht-Erreichen) der intendierten Lernziele qualitativ aus der Mitarbeit in den praktischen Phasen, aus dem gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Vortrag und aus der Abschlussdiskussion am dritten Tag ableiten. Die bereits erwähnte erfolgreiche Durchführung der Versuche mit, zum großen Teil, erwarteten Ergebnissen machen deutlich, dass die Lernziele, die auf die praktische experimentelle Anwendung deklarativen Wissens abzielen (1 und 2), erreicht wurden. Die vor der Neugestaltung des Praktikums durchgeführten Präsentationsversuche erlaubten diese Lernzielüberprüfung offensichtlich nicht, so dass die Studierenden durch die Neugestaltung eine nützliche und im Sinne des eigenen Kompetenzerlebens motivierende Rückmeldung über ihren eigenen Lernstand erhalten. Strenggenommen sollte aber darauf hingewiesen werden, dass die Lernziele von der Gruppe erreicht wurden, während es schwer bis unmöglich ist, den spezifischen Anteil jedes einzelnen Studierenden exakt zu beurteilen.

Aus ihrem gemeinschaftlichen Vortrag und der anschließenden Gruppendiskussion wurde ersichtlich, dass die Lernziele 3 und 4 ebenso erreicht wurden. Im Rahmen ihres Vortrags zeigten die Studierenden weiterhin, dass die deklarativen Anteile der Lernziele 1 und 2 auch erreicht wurden.

Der Vortrag war inhaltlich exzellent und wurde durch sehr anschauliche Folien unterstützt. Beispielsweise hatten die Studierenden Fotos der genutzten Apparate im Labor gemacht. Meine qualitative Einschätzung des Vortrags wurde durch Feedback von anderen

wissenschaftlichen Mitgliedern des Instituts, die am Vortrag als Zuhörer teilgenommen haben, bestätigt. Als ein Beispiel der inhaltlichen Exzellenz ist der Umgang mit den fehlenden Kalziumsignalen nach Stimulation mit dem Juckreizmediator Histamin (s. oben) zu nennen. Hier wurde nicht nur eine generische Erklärung gegeben, sondern es wurde, inspiriert von einer Literaturrecherche, eine Veränderung im Messprotokoll vorgeschlagen. Diesen wissenschaftlichen Umgang mit einem unerwarteten experimentellen Misserfolg hatte ich so nicht erwartet. Im Rahmen der abschließenden lebhaften Diskussion aller durchgeführten Versuche (Experimente 1-3) im weiteren Kontext der Juckreiz-/Schmerzforschung wurden von Seiten der Studierenden einige Fragen gestellt, die aktuell von hoher wissenschaftlicher Relevanz sind. Dies kann als Hinweis auf die erfolgreiche Integration von neuem Wissen aus diesem Praktikum in das bereits bestehende eigene Übersichtswissen auf dem Feld der translationalen medizinischen Forschung gewertet werden.

Verbesserungspotential für die Zukunft

Für eine zukünftige Wiederholung des Praktikums könnten nach der Evaluation der vorliegenden Planung folgende Änderungen geprüft werden:

- Weiterentwicklung des Inputs an Tag 1, um die Relevanz der behandelten Methoden und Mechanismen für aktuell bearbeitete wissenschaftliche Fragen im Feld besser zu unterstreichen (möglicher Einsatz von Folien)
- Änderung des Messprotokolls für die Messung von Histamin-induzierten Kalziumsignalen (aus didaktischer Sicht möglicherweise nicht sinnvoll, s. oben)
- Überarbeitung des Evaluationsbogens (Abfrage des Interesses am Kursthema vor der Veranstaltung; Sichtbarkeit der Abfrage der Gesamtnote; Abfrage des gewünschten Arbeitspensums)

Die Verlängerung des Praktikums auf eine Woche bzw. die Reduktion der möglichen Teilnehmer auf 1-2 Studierende ist für die Zukunft im Rahmen der Weiterentwicklung des Curriculums zu prüfen.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass sich meine initiale Hypothese, die Studierenden durch eine Neuplanung des Praktikums effektiver beim Erreichen der intendierten Lernziele unterstützen zu können, bestätigte. Es zeigte sich insgesamt, dass die Studierenden den Herausforderungen der geplanten Experimente trotz ihrer heterogenen Vorkenntnisse gewachsen waren. Aus meiner Sicht waren die Interaktionen der Studierenden untereinander dafür besonders hilfreich. Diese Interaktionen organisatorisch anzubahnen, beispielsweise durch den gemeinsamen wissenschaftlichen Vortrag, ohne dabei aber Details vorzugeben, hat sich als erfolgreicher Ansatz herausgestellt. Zumindest in diesen drei Studierendengruppen hat dies kein organisatorisches Vakuum kreiert, sondern zur Selbstorga-

nisation motiviert und sich über die Förderung von Autonomie und sozialer Eingebundenheit lernförderlich ausgewirkt (vgl. DECI & RYAN 2000b, 2000a, 2008). Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, dass meine Beurteilung zum Erreichen der Lernziele mit der Selbstbeurteilung der Studierenden, die auf dem Evaluationsbogen abgefragt wurde, übereinstimmt. Dies könnte ein weiterer Hinweis darauf sein, dass die Studierenden die eigene Verantwortlichkeit für den Lernerfolg angenommen und erfolgreich umgesetzt haben. Die klare Kommunikation der intendierten Lernziele und Ausrichtung der Lehr-/Lernaktivitäten daran sowie die Förderung konstruktivistischer Lernstrategien, unter anderem durch die Integration des wissenschaftlichen Kurzvortrags der Studierenden und durch die bewusste Annahme der Lehrendenrolle des *Facilitators*, haben diesen Prozess didaktisch unterstützt.

Bibliographie

- BIGGS, J., TANG, C. 2011. *Teaching for Quality Learning at University. What the Student Does*. Maidenhead: Mc Graw Hill.
- BLOOM, B. S., ENGELHART, M. D., FURST, E. J., HILL, W. H., KRATHWOHL, D. R. 1956. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2000a. "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being", in: *American Psychologist*, 55, S. 68–78.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2000b. "The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior", in: *Psychological Inquiry*, 11:4, S. 227–268.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2008. "Self-determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health", in: *Canadian Psychology*, 49, S. 182–185.
- FORSYTH, D. R. 2010. *Group dynamics*. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- HUBER, L. 2009. „Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist“, in: HUBER, L. (Hg.): *Forschendes Lernen im Studium: aktuelle Konzepte und Erfahrungen*, in: *Motivierendes Lehren und Lernen in Hochschulen*. Bielefeld: Universitäts-Verlag Webler, S. 9–35.
- KAUFMANN, D., EGGENSPEGER, P. 2017. *Gute Lehre in den Naturwissenschaften. Der Werkzeugkasten: Gut. Schnell. Erfolgreich*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- LEHNER, M. 2012. *Didaktische Reduktion*. Bern: Haupt.
- PRENZEL, M. 1996. „Bedingungen für selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen“, in: Lompscher, J., Mandl, H. (Hg.): *Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten*. Bern, Göttingen u.a.: Verlag Hans Huber, S. 11–22.

RITTER-MAMCZEK, B. 2011. *Stoff reduzieren. Methoden für die Lehrpraxis*. Opladen: Budrich.

SLEEMAN, J. P. 2021. "TMR Module Handbook." (https://www.umm.uni-heidelberg.de/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&g=0&t=1638284047&hash=ddc282324c7bc9dce228675cce4fa62eb7d56cdf&file=fileadmin/medma/studium/TMR_Module_Handbook.pdf; Zugriff: 29.11.2021).

Dr. Hans Jürgen Solinski ist Neurowissenschaftler am Institut für Experimentelle Schmerzforschung der Universität Heidelberg. Seine Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen im somatosensorischen Nervensystem mit besonderem Fokus auf peripheren Plastizitätsmechanismen bei der Entstehung anhaltender Schmerzen und anhaltenden Juckreizes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der Validierung neuer molekularer Zielstrukturen im Zuge der Translation vom Labor ans Krankenbett und zurück. Gute Lehre benötigt für ihn Enthusiasmus aber auch Reflexion der Dozierenden und lebt von vielfältigen Interaktionen mit den Studierenden.

Dr. Hans Jürgen Solinski
juergen.solinski@medma.uni-heidelberg.de

Anhang

Evaluation smorgasbord „Pain and itch processing in health and disease”

This course taught knowledge in...

	strongly agree	agree	neither agree nor disagree	disagree	strongly disagree
...the biological basis of pathological pain and itch.	7	4			
...basic and translational methods to study pathological pain and itch.	9	2			
...research questions currently studied in the course’s field.	6	5			

Please evaluate the following statements regarding the course:

	strongly agree	agree	neither agree nor disagree	disagree	strongly disagree
The course fostered my scientific interest in the course’s field.	6	3	2		
The practical training is applicable to current research questions.	9	2			
The course instructor was well prepared.	11				
The course instructor showed engagement and dedication.	10	1			
The course instructor was responsive to questions and suggestions.	11				
I reached the learning objectives after completion of the course.	6	4	1		
The course’s workload was appropriate.	7	2	1	1	
The course was well organized.	10	1			
The course was profitable and I would recommend it to other students.	10	1			

Overall, I would rate the course on a scale of 1-5 (1 being the best grade):

4x 1, 3x 1.5, 1x 2, 3x no rating

I particularly liked about the course:

- Very hands-on
- Techniques
- Questions arisen during experiments
- Mouse in vitro work and translational aspects on day 3
- Compact yet well organized
- Introduction on day 1 and group discussions on day 3

Suggestions to improve the course in the future:

- Longer experiments (in particular for the dissection) → increase time to 1 week
- Smaller group to get to do/observe more/wait less
- Not very much, loved it
- Longer lunch breaks
- Add ppt-slides to the introductory session

Multidimensionales Lernen fördert Motivation und Tiefenlernen

Eine Kombination verschiedener Veranstaltungsformate als Lehrexperiment in der Bioinformatik

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung in Form einer didaktischen Reflexion betrachtet eine durchgeführte Neukonzipierung eines Literaturseminars zu „Spatial omics techniques“ gepaart mit praktischen Anwendungen als Lehrveranstaltung im Bereich Bioinformatik für Studierende der Molekularen Biotechnologie und Biowissenschaften der Universität Heidelberg. Durch gezielte Zusammenstellung von Literatur und entsprechende Anwendungsbeispiele konnte ein direkter Transfer der erarbeiteten Thematik in die eigene Anwendung überführt werden, was zu verstärkter Motivation und Aktivierung der Studierenden sowie Verknüpfung des Erlernten führt.

Schlagworte: Mehrdimensionales Lernen – Constructive Alignment – Aktivierung – Motivation – Kombinierte Veranstaltungen

ABSTRACT

In this work, the newly structured course for students in “Molecular Biotechnology” and “Life Sciences” at the University of Heidelberg is analyzed regarding its concepts and outcomes. The course “Spatial omics techniques” combines a literature seminar with practical analysis aspects in the area of bioinformatics. The combination allowed the students to transfer the knowledge directly from the most recent publications into application in the form of bioinformatics exercises. This leads to increased motivation and activation as well as connection of the learned material.

Keywords: Multi-dimensional learning – Constructive alignment – Activation – Motivation – Combination of course formats

Einleitung

Neues zu lernen ist eine lebenslange Aufgabe, welche Inspirations- und Motivationsgeber sein kann, und zugleich selbst intrinsisch oder extrinsisch motiviert sein kann. Ein übergeordnetes Ziel der Lehre ist es, Studierende auf kontinuierliche Weiterentwicklung vorzubereiten, in der sie an Bekanntes anknüpfen können. Frei nach dem berühmten französischen Schriftsteller, Arzt und Humanisten der Renaissance, François Rabelais (~1492–1553), lässt

sich formulieren: „Lehren heißt nicht ein Fass zu füllen, sondern eine Flamme zu entzünden“. Übertragen auf motivationsbasierte Hochschullehre im 21. Jahrhundert ist es das Ziel, Lehren so zu verstehen, dass hier eine Lernumgebung geschaffen wird, in der folgende drei Säulen gefördert werden: (a) Vermittlung technischen Wissens, (b) Erwerb persönlicher und fachlicher Kompetenz sowie übertragbarer Fähigkeiten und (c) Entwicklung eines Bewusstseins für eine Verantwortlichkeit in und für die Gesellschaft (Abbildung 1). Im Sinne Rabalais, stellen diese Säulen sozusagen den motivierenden Brennstoff für das Feuer des Lernens dar.

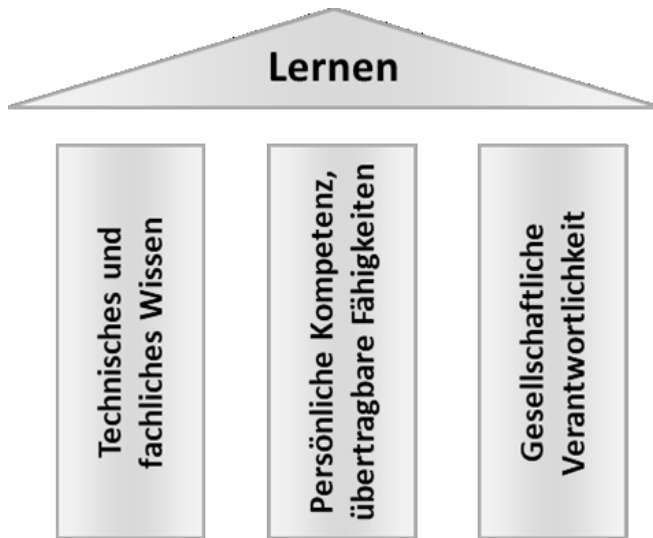


Abbildung 1

Graphische Darstellung der drei Säulen hochschuldidaktischer Lehre, (a) technisches Wissen und Wissen innerhalb des Fachgebietes (links), (b) persönliche Kompetenz und übertragbare Fähigkeiten (mittig) und (c) das Bewusstsein für eine Verantwortlichkeit in und für die Gesellschaft (rechts).

Vor allem in Studiengängen, in deren Anschluss Studierende ein breites Spektrum an Berufen abdecken, ist eine solche gekoppelte fachliche und persönliche Weiterentwicklung für die Findung und Verfestigung von Berufsvorstellungen und deren erfolgreiche Umsetzung essenziell. Dazu bieten sich kombinierte Unterrichtsformate an, in welchen mehrdimensionales Lernen (WARWITZ & RUDOLF 1977) stattfindet.

Primäres Ziel der Veranstaltung „Spatial Omics Techniques“ war es Kenntnisse und Können in den Bereichen (a) und (b) erlernbar zu machen. In diesem Falle wurde die Neukonzipierung der Veranstaltung genutzt, um anstelle eines klassischen Literaturseminars eine Kombination eines solchen Seminars mit praktischer Anwendung umzusetzen, was es

erlaubt, vermehrt Fähigkeiten aus Säule (b) zu fördern. Im Vergleich zur klassischen Seminarstruktur soll es dieses Veranstaltungsformat den Studierenden erleichtern, Anknüpfungspunkte für das Einsortieren des Erlernten und für die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Konzepten zu finden. Daher wurde besonderer Wert auf multidimensionale Vermittlung des Wissens und die Aktivierung von Tiefenlernen u.a. durch Emotionen gelegt, um das Wissen nachhaltig im Gehirn zu verankern (MARTON & SÄLJÖ 1976).

Dieser Artikel beschäftigt sich zunächst mit den grundlegenden Theorien, die den Hypothesen des Veranstaltungskonzeptes zugrunde liegen. Im Anschluss wird die Planung und Durchführung des Lehrexperiments basierend auf multidimensionalem Lernen dargestellt, bevor eine Auswertung und Diskussion der Ergebnisse und eine zusammenfassende Analyse erfolgt.

Theorien und Methoden

Die intrinsische Motivation der Studierenden kann über a) Autonomie, b) Kompetenzerleben und c) soziale Eingebundenheit angeregt werden (Abbildung 2) (DECI & RYAN 2017; PRENZEL 2017; KRAPP 1992). Innerhalb verschiedener Lehrveranstaltungen und -formate kann das Autonomieerleben der Studierenden auf unterschiedliche Weise gefördert werden. Beispielsweise kann Studierenden eine Wahl von Themengebieten ermöglicht werden, welche durch eine gemischte Bereitstellung von Materialien und Möglichkeiten zur Wissensaneignung (Autonomie) in Eigenverantwortung (Texte, Folien, bereitgestellte Videos des Inverted-Classroom-Ansatzes) (Kompetenzerleben) oder in Zusammenarbeit im Plenum oder kleineren Gruppen (Soziale Eingebundenheit) ausgearbeitet werden können.

Als zentrales Element der Neukonzipierung der Lehrveranstaltung steht das mehrdimensionale Lernen (WARWITZ & RUDOLF 1977). Dieses ist aufgebaut auf der Bloomschen Lernziel-Taxonomie (ANDERSON & KRATHWOHL 2001), um a) Wissen zu vermitteln und Verständnis zu generieren, idealerweise in Zusammenhang mit schon Bekanntem, b) Übungen und Aufgaben für die Anwendung der erlernten Fähigkeiten durchzuführen und c) Möglichkeiten für die Studierenden zu eröffnen, um Wissen und Fähigkeiten vergleichend zu evaluieren. Kompetenzerleben entsteht durch eigenständige Auswahl und Erarbeitung je eines Themengebietes. Das Teilen des Wissens durch Vorträge und entsprechenden Austausch fördert die soziale Eingebundenheit ebenso wie die Zusammenarbeit in kleineren Gruppen und gegenseitige konstruktive Rückmeldungen.

Ein handlungsleitendes Konzept über alle Lehrformate hinweg stellt das „Constructive Alignment“ (BIGGS 2003; BIGGS & TANG 2011) und die damit zusammenhängenden Lernziele und Evaluationskriterien dar. Eine klare Formulierung der Lernziele zu Beginn der Veranstaltung schafft Transparenz über die Erwartungen und erlaubt es den Studierenden zu wissen, worauf die Veranstaltung abzielt, eine eigene Motivation für das Thema zu entwickeln und den Stoff strukturiert in bereits Gelerntes und Bekanntes einzuordnen. Dadurch

wird eine Verantwortungsübernahme der Studierenden für den eigenen Lernprozess gefördert. Zuletzt erlauben klar festgelegte Evaluationskriterien und deren transparente Darlegung eine direkte Abfrage der tatsächlichen Lernziele auf verschiedenen Stufen, sowie eine kontrolliert subjektive Bewertung, welche durch Vergleichbarkeit die soziale Eingebundenheit verstärkt (GRUNDER & BOHL 2001).

Um eine direkte Anwendung der erlernten theoretischen Konzepte zu ermöglichen, bietet sich daher eine Kombination verschiedener Veranstaltungsformate, in diesem Falle eines Literaturseminars mit praktischen bioinformatischen Übungen, an. Dieses erlaubt zudem eine vielfältige Nutzung von didaktischen Ansätzen und Materialien, beispielsweise zur eigenständigen Erarbeitung von Themengebieten, Vorbereitung der bioinformatischen Analysen oder Impulsvorträgen gepaart mit der Arbeit in kleineren Gruppen, vor und während des Kurses. Eine solche vielfältige Nutzung von Formaten in Kombination mit unterschiedlichen didaktischen Ansätzen erlaubt ein Lernen in mehreren Dimensionen und das Vermitteln von Wissen auf unterschiedlichen Ebenen.



Abbildung 2

Schematische Darstellung der drei Faktoren Autonomie, Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit, um die intrinsische Motivation anzusprechen. Inspiriert durch Deci und Ryan 2017.

Eine erste Hypothese des Lehrveranstaltungskonzeptes ist es, dass eine Kombination aus Übersichtsvorträgen, selbst erarbeiteten tiefergehenden Themen und praktische Anwendung das Tiefenlernen (MARTON & SÄLJÖ 1997) fördert und im Vergleich zum klassischen Literaturseminar den langfristigen Wissenserhalt verstärkt. Daher wird das Veranstaltungskonzept so ausgelegt, dass die vier Aspekte effektiver Lehre durch den Kurs angesprochen werden. Diese werden von Berendt folgendermaßen beschrieben: a) Anknüpfung an vorhandenes Wissen, b) Überprüfen des Wissens auf Anwendbarkeit, c) unterstützendes Erlernen von Konzepten und d) aktives Einbeziehen der Studierenden (BERENDT 2006, siehe auch DIEDERICH & MESTER 2018).

Ein Aufrechterhalten der Motivation über die Lehrveranstaltung hinweg kann durch verschiedene aktivierende Elemente bewirkt werden. Hierbei kommen im Zuge der beschriebenen Veranstaltung vor allem Impulsvorträge, One-Minute-Paper, Think-Pair-Share und die Nutzung von Schlagwörtern zum Einsatz (UNIVERSITÄT HEIDELBERG a; c; d). Zudem fördert der gezielte Einsatz von Pausen und Wechsel zwischen Impulsvorträgen, Vorträgen der Studierenden und praktischer Umsetzung die Konzentration der Zuhörenden.

Eine zweite Hypothese des Veranstaltungskonzeptes liegt darin, dass Emotionen das Tiefenlernen verstärken und daher mehrdimensionales Lernen dem langfristigen Wissenserwerb dient. Diese Hypothese wird durch verschiedene Arbeiten unterstützt, welche eine verbesserte Erinnerungsleistung, Kreativität und Problemlösungsfähigkeit im Zusammenhang mit positiv aktivierenden Emotionen feststellten (EFKLIDES ET AL. 2006; FREDRICKSON 2001; PEKRUN ET AL. 2002; LI, GOW, & ZHOU 2020). Emotionen haben einen Einfluss auf eine Reihe kognitiver Prozesse, besonders stark jedoch auf die Aufmerksamkeit, welche direkt mit Lernprozessen in Verbindung steht (TYNG ET AL. 2017). Sie können Lernen und die Aufnahme ins Langzeitgedächtnis positiv und negativ beeinflussen. Es ist daher von Bedeutung, emotionale Einflüsse in der Lehre zu berücksichtigen. Zudem können motivierende emotionale Komponenten genutzt werden, Aufmerksamkeit zu erzeugen und somit das Tiefenlernen anzuregen (TYNG ET AL. 2017). Mehrdimensionales Lernen zielt dabei darauf ab, dass verschiedene Personen auf unterschiedliche Weise positiv zur Wissensaufnahme angeregt werden können. Es führt dazu, dass eine Aktivierung über unterschiedliche Ebenen, über auditive und visuelle Kanäle sowie kommunikativ und durch eigenes Ausprobieren („motorisch“), erreicht werden kann. Zusätzlich werden zu Beginn der Unterrichtseinheiten jeweils einfache aktivierende Elemente zur Abfrage der Motivation und Stimmungslage sowie Vorstellungen zum Kurstag genutzt (Emotionsinduktion (STEMMLER 2008)). Zusammenfassend wurde bei der Neukonzipierung der Lehrveranstaltung darauf geachtet die Motivation der Studierenden durch multidimensionale Ansätze und aktivierende Elemente, u.a. das Ansprechen von Emotionen, und somit das Tiefenlernen anzuregen.

Planung des Lehrexperiments

Basierend auf den Konzepten des „Constructive Alignments“, der Rolle der Motivation für das Tiefenlernen, und des mehrdimensionalen Lernens wurde die Veranstaltung „Spatial Omics Techniques“ als kombinierte Veranstaltung der Formate Seminar und praktische Übungen konzipiert.

Durch die Neukonzipierung der Veranstaltung sollte für die Studierenden ein Kurs geschaffen werden, welcher sie basierend auf einer aktuellen Forschungsthematik an die neueste Literatur und das Thema heranführt sowie Methoden des Erarbeitens neuer Themenkomplexe und die Präsentation von Analyseergebnissen vermittelt. Zusätzlich sollte ein Raum geschaffen werden, in welchem die Studierenden die theoretisch erarbeiteten Konzepte praktisch in Form von bioinformatischen Übungen zum Einsatz bringen konnten. Der eigentliche Kurs vor

Ort fand als dreitägige Blockveranstaltung im Sommersemester 2022 statt. Eine beispielhafte Detailplanung einer Stunde des Kurses wird in diesem Kapitel dargestellt. Die übergeordneten Lernziele der Veranstaltung wurden wie folgt definiert (siehe Tabelle 1):

Am Ende des Kurses können Sie...

... einen Überblick über die verschiedenen Familien von Spatial-Omics-Methoden in eigenen Worten wiedergeben.

... Details der Methoden beschreiben und Unterschiede zwischen ihnen aufzeigen.

... Vor- und Nachteile einiger der Methoden erläutern und darauf basierend entsprechende Methoden für bestimmte Analysen auswählen.

... beschreiben, wie Spatial-Omics-Methoden von verschiedenen Omics-Ebenen für Multi-Omics-Analysen kombiniert werden können.

...erste bioinformatische Analysen von Spatial-Transcriptomics-Daten durchführen.

... wissenschaftliche Präsentationen auf Englisch durchführen und anhand anderer Vorträge Ideen für Änderungen/Ergänzungen sammeln.

Tabelle 1

Übersicht der Lernziele, welche den Studierenden vor der Veranstaltung per Lernplattform und zu Beginn der Veranstaltung präsentiert werden.

Zusätzlich zu den Lernzielen aus Tabelle 1 wurden für die einzelnen Teilveranstaltungen jeweils weitere konkrete untergeordnete Lernziele definiert. Ein Beispiel der untergeordneten Lernziele aus der ersten Sitzung wird aus Tabelle 2 ersichtlich:

Die Lernenden rufen sich Erfahrungen mit Sequenziermethoden in Erinnerung und lernen ihre jeweiligen Erfahrungen kennen.

Die Lernenden lernen sich gegenseitig kennen und bauen Vertrauen für folgende Präsentationen auf.

Die Lernenden können einen Überblick über die verschiedenen Familien von Spatial-Omics-Methoden in eigenen Worten wiedergeben.

Die Lernenden können Vor- und Nachteile einiger der Methoden erläutern und darauf basierend entsprechende Methoden für bestimmte Analysen auswählen

Tabelle 2

Beispielhafte Übersicht über die untergeordneten Lernziele der ersten Sitzung.

Auf den Lernzielen aufbauend wurde ein Überblick über Themenkomplexe und die zugehörige Literatur in Vorbereitung auf die Veranstaltung zusammengestellt. Den Studierenden wurde nach Anmeldung zum Kurs die Literatur über die Lernplattform Moodle der Universität Heidelberg, zur Sichtung und Auswahl zur Verfügung gestellt. Die gruppierten Themenkomplexe wurden für mehrere Impulsvorträge zusammengeführt, welche von der Lehrkraft

als Powerpoint-Präsentation mit zwischengeschalteten aktivierenden Elementen, wie beispielsweise „X-Minute-Paper“ oder „Think-Pair-Share“, vorbereitet wurden.

Die Veranstaltung wurde so konzipiert, dass jeweils vormittags neue Inhalte vermittelt wurden und nachmittags die vermittelten Inhalte durch praktische Übungen zur Anwendung gebracht werden konnten. Basierend auf dieser groben Zeiteinteilung wurde die Veranstaltung zeitlich so aufgebaut, dass sich Impulsvorträge der Lehrkraft und der Studierenden mit aktivierenden Elementen zur Verarbeitung und Pausen basierend auf der Sandwicharchitektur (WAHL 2013) abwechselten. Präsentationen der Studierenden wurden nach Absprache und basierend auf ihrem jeweiligen Interesse in Themenkomplexe sortiert und entsprechend zeitlich gruppiert. Ein Beispiel für eine zeitliche Planung der ersten Veranstaltungsstunde ist in Tabelle 3 dargestellt.

Evaluationskriterien hinsichtlich Vortragsinhalt, Struktur und Präsentation, z. B. Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext, Ausarbeitung von Vor- und Nachteilen, Strukturierung, Verständlichkeit, freie Vortragsweise, wurden vor Beginn festgelegt und die Vorträge wurden darauf basierend evaluiert. Zusätzlich wurden Kriterien für die Evaluation der praktischen Anwendungen definiert.

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode
9:15-9:17	Kurze Einführung	Einführung & Überblick Agenda	Vorstellung im Plenum
9:17-9:20	Aktivierung/Vorerfahrungen in Erinnerung rufen	„3-Minute-Paper“, um Begegnungen mit Methoden/ähnlichen Methoden/Anwendungen in Erinnerung zu rufen	Kurztext/3-Min-Paper
9:20-9:35	Kennenlernen und Erfahrungsaustausch	Vorstellungsrunde mit wichtigsten Vorerfahrungen	Blitzlicht im Plenum
9:35-9:50	Überblick über Spatial Omics Techniken für Einordnung der folgenden Präsentationen	Präsentation als Überblick über Spatial Omics Techniken Gleichzeitig: Studierende notieren sich die wichtigsten Punkte	Impulsvortrag durch Lehrenden Zwischendurch kurze Murgelgruppe mit Rückmeldung in Plenum
9:50-9:55	Wichtigste Erkenntnisse aus Impulsvortrag sammeln, Fragen stellen und beantworten	Jeder nennt einen der wichtigsten Punkte (auf Haftnotiz)	Schriftliches Blitzlicht/festhalten als Plakat/Tafel
9:55-10:05	Energie tanken für folgende Vorträge und Diskussionen	Pause	

Tabelle 3

Beispiel der zeitlichen Einteilung der ersten Veranstaltungsstunde des Kurses.

Umsetzung

Das Lehrexperiment als Kombination von Seminar und praktischer Anwendung wurde im Sommersemester 2022 durchgeführt. Es fand als Blockveranstaltung von drei Tagen statt.

Eine kleine Gruppe von sieben Kursteilnehmer*innen hat an der Veranstaltung teilgenommen, von welchen sechs im Masterstudiengang „Molekulare Biotechnologie“ studieren. Eine weitere Person studierte im Masterstudiengang „Biochemie“. Alle Studierenden befanden sich im 2. Semester ihres Masterstudienganges.

Die Kursteilnehmer*innen brachten theoretisches Vorwissen aus dem Bereich Next-Generation-Sequencing mit, hatten jedoch noch keine praktische Vorerfahrung in diesem Bereich, weder auf experimenteller Ebene noch mit der Analyse der Daten.

Um optimales Lernen durch Aktivität der Studierenden zu gewährleisten, wurden in der Veranstaltung multiple Ansätze kombiniert. Die Aktivität der Studierenden wurde bereits vor Beginn der Veranstaltungsreihe initiiert, indem verschiedene Themen mit zugehöriger Literatur zur Verfügung und Auswahl gestellt wurden. Mithilfe der zur Verfügung gestellten Materialien selektierten die Studierenden in Absprache mit der Lehrperson die für sie interessanten Themen innerhalb der jeweiligen Themenkomplexe. Sie erarbeiteten basierend auf den Materialien und den Vorgaben zu Vortragsdauer und inhaltlicher Struktur eine Präsentation. Die Studierenden hatten so die Möglichkeit, ein Thema zu wählen, welches ihren Interessen und Neigungen entsprach, um ihre Motivation und ihr Interesse durch Autonomieerleben (DECI & RYAN 2017) anzusprechen. Durch die selbstständige Auswahl der Themengebiete und wissenschaftlichen Literatur dienten nicht nur die zu untersuchenden Methoden sondern auch deren Anwendung, beispielsweise in der Krebs- oder Hirnforschung u. a. auch durch ihre gesellschaftliche Rolle, als starker motivierender Faktor im Sinne der oben dargelegten Überlegungen.

Zusätzlich zur Vorbereitung der Vorträge erhielten die Studierenden bereits in Vorbereitung zur Veranstaltung eine Anleitung zur Installierung der Programme für die bioinformatische Analyse. Sie konnten diese somit schon vor Beginn des Kurses entsprechend vorbereiten. Außerdem erhielten die Studierenden bereits vor Beginn des Kurses die zeitlich eingeteilte Agenda per Email, um sich gedanklich auf den jeweiligen Veranstaltungstag vorzubereiten und einlassen zu können.

Während der Veranstaltung wechselten sich Impulsvorträge, Vorträge der Studierenden und praktische Anwendungen mit aktivierenden Elementen ab. Um die transferierbaren Fähigkeiten der Studierenden für das wissenschaftliche Umfeld und mögliche Berufsfelder zu fördern, wurde darauf geachtet, dass alle Vorträge in englischer Sprache gehalten wurden.

Nach einer kurzen Einführung des Kurses, der Agenda für den ersten Veranstaltungstag und der Lehrperson haben sich die Studierenden mit ihrer eigenen Vorerfahrung beschäftigt und diese in einer ersten Vorstellungsrunde mit den anderen Kursteilnehmern geteilt (siehe Tabelle 3). Dadurch konnten einerseits die Studierenden dieses Vorwissen

wieder in Erinnerung rufen und andererseits konnte sich die Lehrkraft ein Bild der mitgebrachten Erfahrungen der Studierenden machen und gegebenenfalls bestimmte Teile des Kurses entsprechend anpassen.

Als Einstieg in den ersten Impulsvortrag und zur Aktivierung und einfachen Anknüpfung an alltägliche Situationen wurde eine Analogie der Anwendung verschiedener Methoden in Gewebeschnitten auf die „Analyse“ von Obst bzw. Obstkuchen genutzt (Abbildung 3). Diese dient neben der Anknüpfung an Vorwissen zur Illustration der Relevanz der Thematik und zur positiven emotionalen Aktivierung (humorvolle Emotionsinduktion, STEMLER 2008).

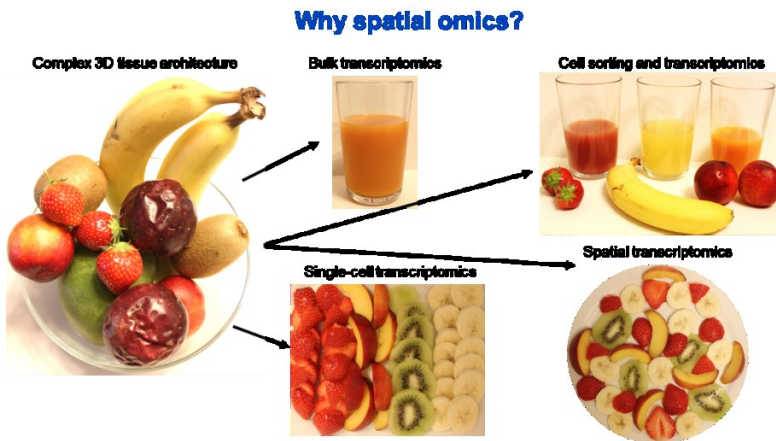


Abbildung 3

Graphische Darstellung in Analogie zu verwendeten Methoden und deren Nutzen. Zur Anknüpfung des Wissens an einfache alltägliche Situationen wurde als Einstieg in den ersten Impulsvortrag eine Analogie hergestellt.

Ein zentraler Aspekt des ersten Impulsvortrages war es, einen Überblick über die verschiedenen Familien von Methoden herzustellen und somit eine Einordnung der Methoden und Anwendungen aus den späteren Vorträgen sicherzustellen. Dazu diente eine Übersichtfolie (Abbildung 4), welche während der Präsentation immer wieder die Einordnung in den Zusammenhang erlaubte. Basierend auf dieser Eingruppierung wurden die unterschiedlichen Methoden vorgestellt und die entsprechend untersuchte Literatur eingeführt.

Zudem wurden für jede der Familien von Methoden die Vor- und Nachteile unter verschiedenen Bedingungen herausgearbeitet. Hierbei wurden die Studierenden aktiv einbezogen. So wurden beispielsweise Gruppen gebildet (UNIVERSITÄT HEIDELBERG b), um die Themen zu bearbeiten und die Informationen wurden im Anschluss aus den einzelnen Gruppen im Plenum geteilt, um eine gemeinsam erarbeitete finale Version zu erstellen (UNIVERSITÄT HEIDELBERG c). Ein Beispiel für einen Arbeitsauftrag, um Vor- und Nachteile einer Familie von Methoden zu ermitteln, in Zusammenarbeit mit dem Sitznachbarn, findet sich in Abbildung 5.

Approaches

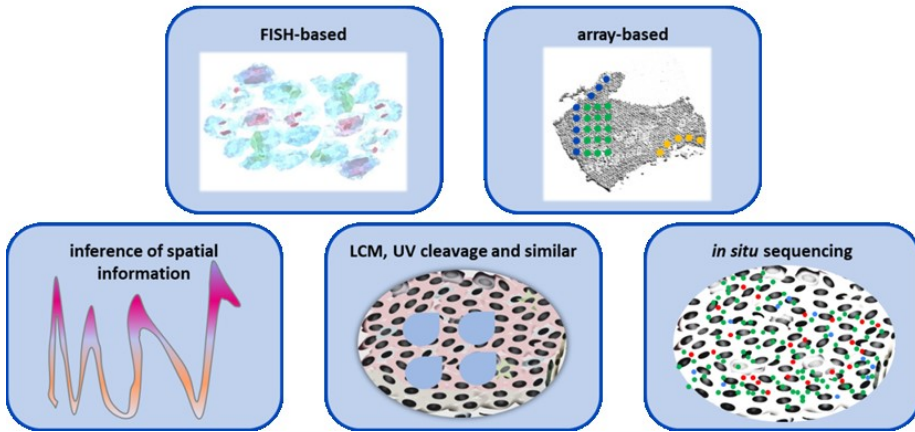


Abbildung 4

Exemplarische Übersichtsdarstellung verschiedener Familien von Methoden, welche zur Einordnung der Methoden in den Kontext während des ersten Impulsvortrages diente.

LCM and UV release

2 min to discuss with your neighbour:

Advantages

Disadvantages

Abbildung 5

Beispielhafte Darstellung eines Arbeitsauftrags, um wichtige Vor- und Nachteile einer Familie von Methoden, in diesem Falle Laser Capture Microdissection (LCM)- und Ultraviolett (UV)-basierte Extraktionsmethoden zur lokalen Analyse von Genom- oder Transkriptomdaten, herauszuarbeiten. Im Anschluss an die Zusammenarbeit mit den Partner*innen wurden die erarbeiteten Ergebnisse im Plenum zusammengefasst und diskutiert.

Während der Impulsvorträge sowohl der Lehrperson als auch der Studierenden selbst wurden die Teilnehmer*innen des Kurses dazu angeregt, aktiv zuzuhören und wichtige Aspekte herauszudestillieren, welche sie jeweils im Anschluss an die Vorträge gesammelt an der Tafel darstellten und im Plenum diskutierten (Abbildung 6). Die Studierenden haben sich damit aktiv mit den Vorträgen befasst und konnten die wichtigsten Informationen abstrahieren und in eigenen Worten sowohl schriftlich als auch mündlich wiedergeben. Dadurch wurden Lernprozesse auf mehreren Ebenen angeregt. Die Zusammenfassung der Ergebnisse im Plenum an der Tafel und die Fokussierung auf die wesentlichsten Aspekte dienten als Grundlage für Fragen und Diskussion.

Take-home messages

- a) **Notieren Sie während des Überblicksvortrags zwei Punkte auf den Klebezetteln, die Ihnen aus dem Überblick wichtig erscheinen/die Sie mitnehmen möchten**
- b) **Fragen sammeln: Sammeln Sie Fragen zum Vortrag und zu den Methoden**



Abbildung 6

Exemplarische Darstellung eines aktivierenden Elements, was zum Sammeln und Zusammentragen der wesentlichen Elemente aus den Impulsvorträgen diente.

Bei jedem der Vorträge der Studierenden wurden zusätzlich zu den wichtigsten Aspekten positive Punkte als Feedback zum Vortrag (Struktur, Vortragsweise, etc.) selbst gesammelt. Auch hier wurden die Punkte jeweils an der Tafel zusammengestellt und gemeinsam diskutiert. Auf diese Weise erarbeiteten sich die Studierenden durch das gegenseitige Feedback Eigenschaften und Vortragstechniken, welche sie als angenehm und lernförderlich empfanden.

Die Anwendungsübungen zur bioinformatischen Analyse der Spatial-Transcriptomics-Daten fanden jeweils nachmittags statt. Hierzu hatten die Studierenden bereits die entsprechenden Programme im Vorfeld installiert und konnten während des Kurses direkt die entsprechenden Daten laden. In Fällen, in denen die Daten nicht direkt geladen werden konnten, lagen diese in unprozessierter Form und nach verschiedenen Prozessierungsschritten

vorbereitet auf einem USB-Stick vor, so dass sichergestellt war, dass die Kursteilnehmenden auch bei technischen Problemen Ergebnisse erzielen konnten. Die Lehrperson hatte Anleitungen zur Installation der Pakete zur Datenanalyse und zu den eigentlichen Schritten der Analyse vorbereitet, welche die Studierenden Schritt für Schritt nachverfolgen konnten. Zu einigen der einzelnen Schritte gab es zusätzlich Erläuterungen im Plenum und Fragen wurden in Kleingruppen oder im Plenum diskutiert.

Zur erneuten Aktivierung an den folgenden Veranstaltungstagen wurden Methoden zur emotionalen Aktivierung mit Bezug auf die Thematik genutzt (CRAIG ET AL. 2004; GRAESSER & D'MELLO 2011; EFKLIDES ET AL. 2006; FREDRICKSON 2001). Beispielsweise war es in der kleinen Gruppe, welche bereits während des ersten Veranstaltungstages enge Beziehungen knüpfen konnte, möglich eine Emotionsinduktion (STEMMLER 2008) durch humorvolle Abfrage der Gefühlslage und der Vorstellungen für die kommenden Stunden der Veranstaltung durchzuführen (siehe Abbildung 7).

Guten Morgen!

a) So fühle ich mich heute auf einer Schafskala von 1-8... b) Darauf freue ich mich heute...



Abbildung 7

Beispiel für ein aktivierendes Element zu Beginn einer Veranstaltungsstunde zur Aktivierung der selbstbestimmten Motivation über Emotionen. Inspiriert durch Helmholtz-Akademie für Führungskräfte.

Auch an den folgenden Veranstaltungstagen wurde jeweils die Agenda für den jeweiligen Tag vorgestellt und im Anschluss folgte eine Mischung aus Impulsvorträgen der Lehrenden und der Studierenden mit aktivierenden Elementen wie Sammeln der wichtigsten Aspekte an der Tafel, Zusammenfassung von Feedback zu den Vorträgen und Murren in Kleingruppen (kurzer thematischer Austausch mit dem Nachbar*innen oder in Kleingruppen) zur Erarbeitung einzelner Aspekte. Abschließend wurde am Nachmittag das theoretisch erlernte Wissen zu den Methoden und der Datenanalyse praktisch umgesetzt. Dabei wurden anhand

einzelner Übungsschritte Datensätze aus verschiedenen Spatial-Omics-Experimenten ausgewertet. Dadurch konnten die Datensätze, die durch unterschiedliche Ansätze erhoben wurden, direkt miteinander verglichen werden. Zusätzlich lernten die Studierenden mehrere Analysemethoden und deren Vor- und Nachteile kennen. Die Übersicht über die experimentellen Methoden und ihre Unterschiede wurde somit um analytische Methoden ergänzt und Vor- und Nachteile wurden direkt aus den Datensätzen ersichtlich. Diese praktische Anwendung erlaubte es zusätzliche Lernkanäle anzusprechen.

Zusammenfassend nutzte die Lehrveranstaltung also eine Mischung aus klassischen Elementen, welche in Literaturseminaren zum Einsatz kommen (Vorträge der Studierenden), kombiniert mit anderen Impulsvorträgen und motivierenden Elementen sowie anwendungsorientierten bioinformatischen Analysen, um theoretisches Wissen, dessen Anwendung und transferierbare Fähigkeiten zu vermitteln.

Ergebnisse und Diskussion

Der Ablauf, die Struktur und die Inhalte der neukonzipierten Lehrveranstaltung „Spatial Omics Techniques“ wurden von den Studierenden, laut ihres Feedbacks, positiv aufgenommen, das heißt, dass der Ansatz des multidimensionalen Lernens bei ihnen Anklang fand. Während der Veranstaltung war zu beobachten, dass die Studierenden sich aktiv einbrachten, sich gegenseitig und der Lehrperson konstruktiv Feedback gaben und Fragen stellten. Dieses Verhalten zeigt, dass die Motivation der Studierenden angeregt wurde. Fragen konnten nicht nur im Plenum, sondern auch von den Studierenden gegenseitig, vor allem während der praktischen Anwendungen, beantwortet werden. Dies lässt sich als sehr positives Herausstellungsmerkmal festhalten, da das eigene Weitervermitteln erlernter Inhalte diese nochmals vertieft und aktiv abrufbar macht (HUBER 2007; NEUPERT 2010). Somit wurden die Lernziele des Kurses, dass die Studierenden die Methoden wiedergeben, Unterschiede und Vor- und Nachteile aufzeigen und eigene bioinformatische Analysen der Daten durchführen können, erreicht. Zudem sammelten die Studierenden anhand ihrer Vorträge und derjenigen der Anderen Ideen für Änderungen und Ergänzungen für zukünftige Präsentationen. Zum Ende des Kurses wurden in einer kurzen Evaluationsrunde sowohl inhaltliche als auch strukturelle Aspekte des Kurses abgefragt. Ein Überblick über die genutzten Fragestellungen ist in Abbildung 8 dargestellt. Die drei Aspekte der Abfrage erlauben es einerseits zu verstehen und beurteilen, welche Inhalte von den Studierenden aktiv „mitgenommen“ wurden und welche Teile der Veranstaltung sie als hilfreich für die Wissensvermittlung wahrgenommen haben („Wind in meinen Segeln“) und andererseits die Veranstaltung basierend auf Rückmeldungen zu Schwierigkeiten zu überarbeiten („Das hat mich zurückgehalten“). Beispielsweise erschien der Raum für die Gruppe als zu groß. So ist für die nächste Runde der Veranstaltungsreihe in Betracht zu ziehen, diese in einem kleineren Raum stattfinden zu lassen und entweder für die praktische Anwendung mit dem Computer den Raum zu wechseln oder die Studierenden ihre Laptops nutzen zu lassen, so dass ein Computerraum nicht notwendig ist.

Auf der anderen Seite schätzten die Studierenden die Struktur des Kurses und die klare Kommunikation der Lernziele und Erwartungen. Vor allem die bereits vor Beginn des Kurses an die Studierenden übermittelte Agenda des Veranstaltungsverlaufs wurde durchweg als positiv aufgenommen. Die Studierenden schätzten die gute Lernatmosphäre, in welcher sie sich frei fühlten ihre Vorträge zu halten und Fragen zu stellen. Diese positive Atmosphäre wurde auch in den Mittagspausen deutlich, in denen sich alle Studierenden des Kurses zusammaten und gemeinsam Mittagessen bestellten und teilten, obwohl sie sich teilweise erst seit wenigen Stunden kannten. Hier wird die motivationsfördernde soziale Eingebundenheit der Studierenden besonders deutlich.

Durch die Erläuterung des Wissens, welches die Studierenden „mitnahmen“ und somit während der Feedbackabgabe wiedergaben, wurde dieses nochmals sowohl schriftlich festgehalten als auch im Plenum zusammengefasst. Dieses diente einerseits den Studierenden dazu die Themen nochmals zu verfestigen und aktiv darzustellen (Tiefenlernen) und andererseits der Lehrperson dazu den Wissensstand der Studierenden festhalten zu können. Die hervorragende Zusammenfassung der vermittelten Inhalte während sowie bei der Evaluation zum Ende der Veranstaltung machte deutlich, dass wichtige Inhalte aufgenommen wurden und aktiv weitergegeben werden konnten. Somit wurde die Lehrveranstaltung basierend auf dem Konzept des mehrdimensionalen Lernens erfolgreich umgesetzt. Zudem wurden die Themen durch die Studierenden während der Impulsvorträge sehr gut aufbereitet vorgetragen. Hierbei ist zusätzlich zu beachten, dass die englische Vortragsweise die übertragbaren Fähigkeiten in Hinblick auf wissenschaftliche Vorträge und den Austausch in der englischen Sprache gefördert hat.

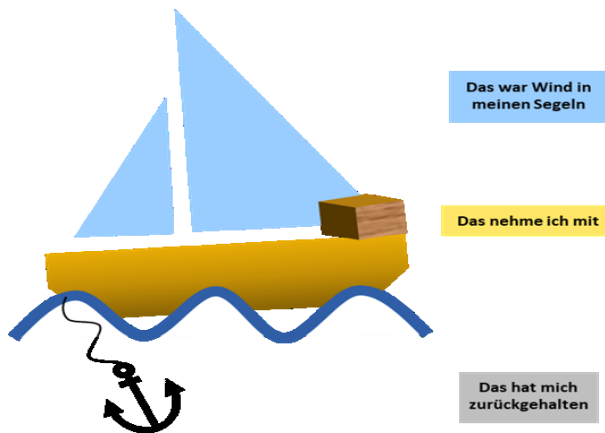


Abbildung 8

Ein Segelschiff als beispielhafte bildliche Darstellung für eine Evaluation der erlernten Ziele und Kursfeedback. Eine erste Evaluation zum Ende der Lehrveranstaltung wurde durch eine Kombination aus Notizzetteln, welche an den drei Aspekten am Segelschiff befestigt wurden, und direkte Kommunikation im Plenum anhand der in der Graphik angegebenen Punkte durchgeführt. Inspiriert durch Helmholtz-Akademie für Führungskräfte.

Zusätzlich zur Kurzevaluation während der Veranstaltung fand eine Beurteilung über offizielle Evaluationsformulare der Universität Heidelberg statt. Diese Formulare sind jedoch nicht auf eine Mischung aus verschiedenen Veranstaltungsformaten zugeschnitten, sondern erlauben nur die separate Evaluation einzelner Veranstaltungsformate. Nach Überprüfen der einzelnen Fragepunkte bei Formularen für Seminare und Praktika entschied sich die Lehrperson dafür den Fragebogen für Seminare an die Studierenden zu übermitteln. Die Studierenden gaben dem Kurs im Durchschnitt und in den Einzelabfragen eine sehr gute Bewertung und auch hier wurden die freie Auswahl der Themengebiete, die Kombination aus Theorie und Praxis und die Interaktion in guter Lernatmosphäre explizit positiv hervorgehoben. Das bedeutet, dass das mehrdimensionale Lernen sowie die Aspekte der Autonomie, des Kompetenzerlebens und der sozialen Eingebundenheit als positiv erlebt und beurteilt wurden. Als zusätzliche Verbesserungsvorschläge wurden zusätzliche Überblicke zur Einordnung des Erlernten zu weiteren Zwischenzeitpunkten während der Veranstaltung, zusätzliche konstruktive Kritik bezüglich negativer Auffälligkeiten während der Vorträge der Studierenden sowie eine kleinere Raumgröße angegeben. Diese Punkte können bei einer nächsten Durchführung der Veranstaltung Berücksichtigung finden.

Zusammenfassend schätzen damit sowohl die Lehrkraft als auch die Studierenden das Format des Kurses positiv ein, was für eine Fortführung und weitere Ausarbeitung des Konzeptes der Zusammenführung verschiedener Veranstaltungsformate zum Ansprechen multidimensionalen Lernens spricht.

Zusammenfassende Analyse

Vor Veranstaltungsbeginn wurden zwei Hypothesen aufgestellt: Erstens, dass ein kombiniertes Lehrveranstaltungskonzept aus theoretischer Wissensvermittlung und praktischer Anwendung das Tiefenlernen fördert und im Vergleich zum klassischen Literaturseminar den langfristigen Wissenserhalt verstärkt. Zweitens, dass Emotionen das Tiefenlernen verstärken können und daher multidimensionales Lernen dem langfristigen Wissenserwerb dient.

Die aktive Mitarbeit der Studierenden und ihre Wiedergabe des Erlernten während und am Ende der Veranstaltung lassen darauf schließen, dass das theoretische Wissen aufgenommen wurde und aktiv präsentiert werden konnte. Zum Ende des Kurses gaben die Studierenden detailliert wieder, was sie inhaltlich aus der Veranstaltung mitgenommen hatten, was die Detailtiefe des aufgenommenen Wissens belegt. Zudem waren die Studierenden in der Lage, das Wissen während der bioinformatischen Analyse in aktive Anwendung zu bringen. Dies zeigt einerseits ihre hohe Motivation und andererseits, dass Tiefenlernen stattgefunden hat.

Die hohe Bereitschaft zur Mitarbeit, zum Teilen von Wissen und dazu Fragen zu stellen legen nahe, dass eine angemessene Arbeitsatmosphäre geschaffen wurde. Zudem wurde dieser Unterschied in der Arbeitsatmosphäre in diesem Seminar im Vergleich zu anderen

von den Studierenden explizit positiv hervorgehoben. Sowohl die Lehrperson als auch die Studierenden haben den Kurs als lernförderlich, motivierend und interaktiv erlebt.

Diese ersten Auswertungen zeigen, dass das Veranstaltungsformat durch multidimensionale Aktivierung das Potential hat, Tiefenlernen gezielt zu fördern. Da nach einer einmaligen Durchführung der Vergleich dieser Veranstaltung mit anderen Formaten nicht abschließend beurteilt werden kann, sollte in Zukunft eine Analyse des langfristigen Wissenserwerbs angestrebt werden, beispielsweise durch interessierte Rücksprache mit Studierenden in folgenden Veranstaltungen. Die stetige Auseinandersetzung mit den Studierenden und Rücksprache sowohl über die Inhalte des Kurses als auch über die Struktur und das Veranstaltungsformat werden zu einer kontinuierlichen Verbesserung und Anpassung der Veranstaltung an die idealen Lernbedingungen für ein breites Spektrum an Studierenden führen. Förderlich dazu wird es sicherlich sein, Neugierde beizubehalten, verschiedene didaktische Methoden auszuprobieren und immer wieder anzupassen. Unterschiedliche Gruppen von Studierenden werden sich zudem in ihrem Lernverhalten unterscheiden, so dass, wenn möglich, ein gewisser Grad an Flexibilität zur Anpassung der Lehrveranstaltung auch während des Kurses hilfreich sein kann, um möglichst viele Studierende anzusprechen. Ebenso wie das Lernen selbst wird auch die Anpassung der Lehre an sich ändernde Bedingungen eine lebenslange Aufgabe und gleichzeitig Freude sein.

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Teilnehmenden dieses Kurses sowie der anderen Kurse für ihre aktive Teilnahme und ihr wertvolles Feedback. Vielen Dank an B. Brors für die Möglichkeit, mich aktiv in der Lehre zu engagieren. Ich danke sowohl den Lehrenden des Hochschuldidaktikzentrums als auch den Trainerinnen der Helmholtz-Akademie, P. Grün und S. Driedger, für ihre inspirierenden Ideen, welche in den Kursen Anwendung finden konnten, sowie Familie und Freunden, die mich in dieser Zeit unterstützt haben. Großer Dank gilt auch J. Naser für die gegenseitigen Lehrhospitationen und den Ideenaustausch.

Bibliographie

- ANDERSON, L. W., KRATHWOHL, D. R. (Hrsg.) 2001. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Complete ed. New York: Longman.
- BERENDT, B. 2006. „Gut geplant ist halb gewonnen“. Teilnehmerzentrierte Struktur- und Verlaufsplanung von Lehrveranstaltungen“, in: *Neues Handbuch Hochschullehre. Lehren und Lernen effizient gestalten*, 1.1, Berlin: Raabe.
- BIGGS, J. 2003. *Teaching for Quality Learning at University*.

- BIGGS, J., SO-KUM TANG, C. 2011. *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. 4th edition. SRHE and Open University Press Imprint. Maidenhead, England New York, NY: McGraw-Hill, Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- CRAIG, S., GRAESSER, A., SULLINS, J., GHOLSON, B. 2004. „Affect and Learning: An Exploratory Look into the Role of Affect in Learning with AutoTutor“, in: *Journal of Educational Media*, 29:3, S. 241–250. <https://doi.org/10.1080/1358165042000283101>.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 2017. *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. <https://doi.org/10.25656/01:11173>.
- DIEDERICH, J., MESTER T. 2018. „Tiefenlernen durch Concept Maps mit Reflexionsanteilen“, in: *die hochschullehre - Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre*, 4, S. 227–258.
- EFKLIDES, A., KOURKOULOU, A., MITSIOU, F., ZILIASKOPOULOU, D. 2006. „Metacognitive Knowledge of Effort, Personality Factors, and Mood State: Their Relationships with Effort-Related Metacognitive Experiences“, in: *Metacognition and Learning*, 1:1, S. 33–49. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6581-0>.
- FREDRICKSON, B. L. 2001. „The Role of Positive Emotions in Positive Psychology. The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions“, in: *The American Psychologist*, 56:3, S. 218–226. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.56.3.218>.
- GRAESSER, A., D’MELLO, S. K. 2011. „Theoretical Perspectives on Affect and Deep Learning“, in: CALVO, R. A., D’MELLO, S. K. (Hrsg.), *New Perspectives on Affect and Learning Technologies*, 11–21. New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9625-1_2.
- GRUNDER, H.-U., BOHL, T. 2001. *Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Huber, A. A. 2007. *Wechselseitiges Lehren und Lernen (WELL) als spezielle Form kooperativen Lernens*. Berlin: Logos-Verl.
- KRAPP, A. 1992. „Interesse, Lernen und Leistung. Neue Forschungsansätze in der Pädagogischen Psychologie“, in: *Zeitschrift für Pädagogik*, 38:5, S. 747–770. <https://doi.org/10.25656/01:13977>.
- LI, L., ISHERWOOD GOW, A. D., JIAXIAN ZHOU, J. 2020. „The Role of Positive Emotions in Education: A Neuroscience Perspective“, in: *Mind, Brain, and Education*, 14:3, S. 220–234. <https://doi.org/10.1111/mbe.12244>.
- MARTON, F., SÄLIÖ, R. 1976. „On Qualitative Differences in Learning: I-Outcome and Process“, in: *British Journal of Educational Psychology*, 46:1, S. 4–11. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x>.

- MARTON, F., SÄLJÖ, R. 1997. „Approaches to learning“, in: *The Experience of Learning*, S. 39–58. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- NEUPERT, C. 2010. *Lernen durch wechselseitiges Lehren (WELL)*. München: GRIN Verlag GmbH.
- PEKRUN, R., GOETZ, T., TITZ, W., PERRY, R. P. 2002. „Positive Emotions in Education“, in: *Beyond Coping*, S. 149–174. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/med:psych/9780198508144.003.0008>.
- Prenzel, M. 1993. „Autonomie und Motivation im Lernen Erwachsener“, in: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39:2, S. 239–253. <https://doi.org/10.25656/01:11174>.
- STEMMLER, G. 2008. „Induktion von Emotionen in der experimentellen Emotionspsychologie“. In *Experimentelle Emotionspsychologie*. Lengerich/Westfahlen: Pabst, S. 207–224.
- TYNG, C. M., AMIN, H. U., SAAD, M. N. M., MALIK, A. S. 2017. „The Influences of Emotion on Learning and Memory“, in: *Frontiers in Psychology*, 8, Artikel 1454.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>.
- UNIVERSITÄT HEIDELBERG a. „Impulsreferat“. o. J. Zugegriffen 21. August 2022. https://www.uni-heidelberg.de/md/slk/konzept/impulsreferat_methodenbox_digitale_tools_sep_20.pdf.
- UNIVERSITÄT HEIDELBERG b. „Murmelgruppe“. o. J. Zugegriffen 21. August 2022. https://www.uni-heidelberg.de/md/slk/medien/murmelgruppe_methodenbox.pdf.
- UNIVERSITÄT HEIDELBERG c. „Think-Pair-Share“. o. J. Zugegriffen 21. August 2022.
https://www.uni-heidelberg.de/md/slk/konzept/think-pair-share_methodenbox_digitale_tools_sep_20.pdf.
- UNIVERSITÄT HEIDELBERG d. „X-Minute-Paper“. o. J. Zugegriffen 21. August 2022.
https://www.uni-heidelberg.de/md/slk/konzept/x-minute-paper_methodenbox_digitale_tools_sep_20.pdf.
- WAHL, D. 2013. *Lernumgebungen erfolgreich gestalten: vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. 3. Aufl. mit Methodensammlung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- WARWITZ, S., RUDOLF, A. 1977. „Das Prinzip des mehrdimensionalen Lehrens und Lernens“, in: *Projektunterricht. Didaktische Grundlagen und Modelle*, Schorndorf: Hofmann, S. 15–22.

Dr. Lena Voith von Voithenberg arbeitet an der Analyse molekularer Tumordaten mittels bioinformatischer Methoden. Der Schwerpunkt ihrer Forschung liegt dabei auf der Untersuchung der Heterogenität der Tumormikroumgebung. Sowohl in der Forschung als auch in der Lehre bereitet es ihr große Freude neue Methoden auszuprobieren und zu etablieren, um anschließend ihre Expertise zu teilen.

Dr. Lena Voith von Voithenberg
lena.voithenberg@dkfz-heidelberg.de

Impetus and Obstacles for Interdisciplinarity in Higher Education

Stocktaking at a German University

ABSTRACT

Across disciplines, there is generally consensus within the academic community on the importance of interdisciplinarity. Yet, reviews of its actual application in higher education are scant. In this article, I probe the adequacy of higher education in offering courses that foster interdisciplinary literacy, equipping students for an intricate and evolving working environment. To align methodology and content, I highlight three interdisciplinary opportunities for students at Heidelberg University, Germany, using various methods from different disciplines. 1) A descriptive content analysis of publicly-available information reveals that 51% of the offered degree programs include a core interdisciplinary element. Interdisciplinary degree programs are especially prevalent in certain fields, such as regional studies. 2) Leveraging descriptive statistics, I find that parallel-degree students tend to study several similar subjects, while female and international students are less likely to pursue parallel degree programs than male and German students. 3) An interview with a recent certificate holder indicates that the Marsilius Study Program fosters interdisciplinary approaches and critical thinking but reaches few students. While Heidelberg University provides a breadth of interdisciplinary opportunities, it would be desirable for students to be provided with more information about available interdisciplinary formats and to receive support for incorporating interdisciplinarity into their studies.

Keywords: Interdisciplinarity – Mixed methods – Elective coursework – Advanced studies – Parallel degree program

ZUSAMMENFASSUNG

Obwohl in der Forschungsgemeinschaft über Fächer hinweg weitgehend Konsens über die Bedeutung von Interdisziplinarität vorliegt, ist dessen tatsächliche Implementierung in der Hochschulbildung wenig erforscht. In diesem Artikel untersuche ich, inwiefern universitäre Angebote interdisziplinäre Kompetenzen fördern und Studierende auf eine komplexe und dynamische Arbeitswelt vorbereiten. Um Methodik und Inhalt aufeinander abzustimmen, betrachte ich drei interdisziplinäre Angebote für Studierende an der Universität Heidelberg unter Verwendung verschiedener Methoden aus unterschiedlichen Disziplinen. 1) Eine deskriptive Inhaltsanalyse von öffentlich zugänglichen Informationen ergibt, dass 51 % der angebotenen Studiengänge ein interdisziplinäres Kernelement aufwiesen. Dabei häufen sich interdisziplinäre Studiengänge in bestimmten Fächern, wie den Regionalstudien. 2) Deskriptivstatistische Analysen zeigen, dass Studierende mit Parallelstudium dazu neigen, mehrere ähnliche Fächer zu studieren. Weibliche und internationale Studierende studieren seltener mehrere Studiengänge parallel als männliche und deutsche Studierende. 3) Ein Interview mit einer Absolventin deutet darauf hin, dass die

Marsilius-Studien interdisziplinäre Ansätze und kritisches Denken fördern, aber nur wenige Studierende erreichen. Zusammenfassend bietet die Universität Heidelberg Studierenden ein breites Spektrum an interdisziplinären Möglichkeiten. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn Studierende besser über die vorhandenen interdisziplinären Formate informiert würden und weitere Unterstützung erhielten, um Interdisziplinarität in ihr Studium zu integrieren.

Schlagnote: Interdisziplinarität – Mixed Methods – Wahlpflichtfächer – Weiterführende Studien – Parallelstudium

Introduction

In today's intricate and interconnected world, interdisciplinarity is becoming increasingly important in higher education. As collective knowledge grows exponentially, conventional disciplinary confines often fail to address (cross-) societal challenges. By incorporating interdisciplinary approaches into higher-education curricula, students gain exposure to a range of perspectives, methodologies, and knowledge from different domains. Such an approach fosters critical thinking, creativity, and adaptability, equipping students to thrive in a dynamic job market and an ever-changing globalized society.

In response to evolving trends in the economy and academia, Heidelberg University, Germany, declared the exchange between different disciplines and between academia and industry as one of its core goals in both research and teaching. The university defined the “[d]evelopment of a trans-disciplinary dialogue competence” (HEIDELBERG UNIVERSITY 2012) as one of five quality objectives in student affairs and teaching. Analogously, the “facilitation of trans-disciplinary approaches through development of suitable courses” (HEIDELBERG UNIVERSITY 2023d) was one of seven measures to be implemented in order to reach its quality objectives. Additionally, Heidelberg University is a member of the League of European Research Universities (LERU). This association of 23 European universities also aims to include interdisciplinarity as one of the key elements in their academic and educational strategies (LERU 2023). In 2016, LERU published recommendations for universities and governments on successfully incorporating interdisciplinarity in research, education, and policies (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016). Among other things, LERU emphasizes that “rising interdisciplinary literacy and building capacity requires teaching and training students early on in the curriculum, while making sure that they retain sufficient disciplinary depth” (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 22).

While the academic community largely agrees on the importance of interdisciplinarity, stocktaking of its implementation in higher education is scant. In this article, I probe the adequacy of higher education in offering courses that foster interdisciplinary literacy, preparing students for an intricate and evolving working environment. To this end, I will spotlight Heidelberg University, Germany, as a case study to analyze the impetus and obstacles

surrounding interdisciplinarity in academia. My discourse will initiate with a clear definition of interdisciplinarity and a delineation from related terms, laying a foundation for the subsequent analysis. I will then elucidate my method and procedure, followed by the analysis of three interdisciplinary formats: A directed content analysis will aim to discern as to whether the degree programs offered comprise a core interdisciplinary element. Leveraging descriptive statistics, I will investigate the scope of parallel-degree studies. An interview with a recent certificate holder will delve into the Marsilius Study Program, which comprises elective interdisciplinary courses that can be finished with a certificate. I will discuss the implications of these three analyzes, leading to an overall assessment of interdisciplinarity in teaching and learning at Heidelberg University. I will conclude with both research desiderata and actionable recommendations for interdisciplinarity in higher education.

Clarification of Terms and Concepts

It seems prudent to start a discussion on *interdisciplinarity* with a clear definition of the term itself. This, in turn, necessitates an understanding of *disciplinarity* to begin with.

In 1970, the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) hosted an international conference on interdisciplinarity at universities. The final report by Apostel et al. (1972) addresses challenges and avenues for improvement in teaching and research. Additionally, it provides definitions of concepts related to interdisciplinarity, which have been widely cited. According to Apostel et al., a *discipline* refers to “a specific body of teachable knowledge” (1972: 23). The recognition of a particular domain as a discipline hinges on various criteria, such as the delimitation of its content and methods, theories and terms, but also its institutional representation and social perception. Therefore, *disciplinarity* presents a continuous, rather than dichotomous, concept, spanning from nebulous content domains to well-defined, established disciplines (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 36). In the following, I will also use the term *monodisciplinarity* to distinguish disciplinary approaches from those that encompass multiple disciplines.

Interdisciplinarity describes “the *interaction* among two or more different disciplines” (APOSTEL ET AL. 1972: 23). Such interactions can vary in intensity, from casual idea exchanges to profound collaborations that assimilate methods, concepts, terminologies, and data across disciplines. Crucially, the outcome should be an integration of elements from the involved disciplines rather than a mere parallelization of disciplines. Similarly, an interdisciplinary team comprises individuals from diverse academic backgrounds collaborating towards a unified goal. Even though the team members might work on different subtasks and employ distinct techniques, their activity is organized into a common effort, marked by consistent interaction and communication (APOSTEL ET AL.: 23–24; WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 36).

To sharpen the understanding of interdisciplinarity and to prevent common misunderstandings regarding its scope, it is worth differentiating interdisciplinarity from three closely-related terms. *Multidisciplinarity* also covers combinations of different disciplines.

In contrast to interdisciplinarity, however, multidisciplinary presents a simple coexistence of the disciplines, without any interaction or a new synergistic product (IBID.). *Pluridisciplinarity* corresponds to a “juxtaposition of disciplines assumed to be more or less related” (APOSTEL ET AL. 1972: 23), such as combinations of different natural sciences or several philologies. *Transdisciplinarity* goes beyond interdisciplinarity by either dissolving differentiable disciplines to fully focus on topics of interest (first common definition) or by opening disciplines to players from outside academia (second conventional definition; WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 36).

Method

To align methodology and content, this article employs a multi- and interdisciplinary approach. Different aspects of and possibilities for interdisciplinarity during higher education are investigated using methods from a range of disciplines.

Choice of Projects and Aspects

Initially, I collected interdisciplinary opportunities for students at Heidelberg University within the following two categories: The first category encompasses interdisciplinarity within the framework of regular degree programs, which includes both mandatory and optional modules of the degree program. The second category comprises formats that go beyond the boundaries of standard degree programs and generally necessitate greater student initiative (extracurricular projects). For both categories, I searched for projects of varying scope in terms of duration and workload. The search for these projects was based on information sourced from the website of the university, conversations with university staff working in the areas of interdisciplinarity, teaching and learning, as well as insights gained from my personal experiences as a student and as a teaching and research assistant. In the subsequent sections, I will highlight a selection of three interdisciplinary opportunities. This article aims to provide an extensive overview of avenues available for interdisciplinary studies at Heidelberg University. However, it is important to note that the article by no means asserts comprehensiveness. In particular, the omission of specific initiatives does not imply any evaluation of their significance or quality.

Interdisciplinary Opportunities within the Range of Usual Degree Programs

To explore the incorporation of interdisciplinarity in higher education within the range of regular courses of studies, I investigated whether degree programs included a core interdis-

ciplinary element. The selection of degree programs for the analyses was based on the listing of all subjects offered in the Summer Term 2023, accessible on the university's website (HEIDELBERG UNIVERSITY 2023a). To evaluate the degree programs' level of interdisciplinarity, I employed a directed content analysis. Content analyses are a popular qualitative method that addresses the presence and frequency of themes and concepts in texts. The directed content analysis, in particular, serves as a research method aimed at either validating or extending a theoretical framework. This approach begins with an initial coding system consisting of codes ("labels") and superordinate categories to classify information. The researchers involved identify keywords in the texts and subsequently code the data using the initial coding system and the extracted keywords. They then define additional codes for relevant information not covered by the initial coding system (HSIEH & SHANNON 2005).

I employed a directed content analysis because my objective was to attain a comprehensive overview of all degree programs. Merely illustrating the interdisciplinarity of a few programs would not have sufficed in achieving this aim. Utilizing a (solely) quantitative method would have been inappropriate, as the degree programs lacked explicit labels regarding their interdisciplinarity. Given the nuanced definition of interdisciplinarity that was previously discussed, it became essential to adopt a qualitative approach. Directed content analyses combine prior theoretical considerations with the possibility to adjust the coding system during the analysis. These characteristics make it a valuable research method for confirming and expanding upon previous assumptions (HSIEH & SHANNON 2005). This approach ensured an informed categorization of degree programs concerning their interdisciplinarity while reducing the subjectivity inherent in the analysis.

The directed content analysis undertaken for this article was based on an initial coding system with codes and terms addressing interdisciplinarity in general, such as *multidisciplinary approach* and *interdisciplinary perspective*. The textual material analyzed covered degree program names, module manuals¹, and the description of the degree program on the faculties' and the university's websites. During the iterative process of identifying and coding keywords, the initial set of interdisciplinary codes and terms was helpful for classification, albeit with limitations. Some programs claimed an interdisciplinary approach without further elaborating on this or providing evidence. Other programs included modules from different disciplines or their names implied a multidisciplinary approach, despite lacking explicit classification as interdisciplinary. To enhance the comprehensiveness of the initial coding system with general terms addressing interdisciplinarity, I added a few further terms, such as *mixed methods*. Additionally, a second category was introduced with particular subjects and disciplines, e. g., *medicine*, *geography*, *linguistics*. In the next step, degree programs were classified as interdisciplinary or (primarily) monodisciplinary. The reference to at least two disciplines served as a strict criterion; the use of general interdisciplinary terms

¹ A module manual is a document issued by the university that includes central information about the modules and courses in a study program.

presented an additional soft criterion. The results were manually revised regarding plausibility and correctness. In the results section, I provide an overview of the proportion of degree programs classified as interdisciplinary. I will also introduce examples of degree programs, which are representative of subject fields with several interdisciplinary degree programs.

Interdisciplinary Opportunities beyond the Range of Usual Degree Programs

The first extracurricular format presented in this article are dual degree programs, i.e., studying two or more degree programs simultaneously. Stocktaking in this domain is based on descriptive statistics. All statistical data on parallel-degree studies were kindly provided by the *Department 4.2: Controlling and Reporting* (ADMINISTRATION OF HEIDELBERG UNIVERSITY). Statistics about the entire student body are based on the information available on the University's website (Heidelberg University, 2023b). I analyzed the data, grouping students by degree, subject, gender, and nationality. The categorization of study subjects into subject groups and study areas is based on the classification by the German Federal Statistical Office (STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) 2023: 79-81). The data include preservice teachers studying a third school subject² and students simultaneously pursuing a Ph.D. and an additional degree program. I primarily focus on the winter semester of 2022/23, the most recent semester for which data was available at the time of submission of this article. In addition, I briefly discuss how the number of parallel-degree students changed over the last five years. I chose to utilize descriptive statistics, as it was the most suitable approach given the availability of reliable and (likely) exhaustive data. Not only did this method enable an assessment of the general scope of parallel-degree students, but it also facilitated a more nuanced analysis. Specifically, it allowed for the examination of typical subject combinations, as well as a detailed breakdown of the proportions of gender and nationality.

As the second interdisciplinary opportunity beyond the usual scope of a degree program, I introduce the Marsilius Study Program, which covers interdisciplinary courses accessible to all students at Heidelberg University. The Marsilius Study Program can also be completed with a certificate. Zarah Janda, a recent certificate holder, reflects on her experience during the Marsilius Study Program and how it has shaped her perspective on interdisciplinarity. The interview has been abridged and translated from German. The Marsilius Kolleg established the certificate *on the initiative of students*. The aim was to grant interested students glimpses into other scientific cultures and to connect them with the theories and methods of their own discipline. While the format has been presented to an international audience (e. g. WERNLI & OHLMEYER 2023: 18), I am not aware of any assessment of how students perceived whether the objectives of the program are met.

² In this article, preservice teachers refer to students pursuing teacher training as part of a Master of Education or the former degrees of teacher training for grammar or vocational schools.

Results

In this section, I will discuss the results of the three analyses. Following the order from the method section, I will first outline the findings of the descriptive content analysis of the publicly available material on degree programs. I will then report the results of the descriptive statistics. The interview with Zarah Janda follows a brief introduction of the Marsilius Kolleg and the Marsilius Study Program.

Interdisciplinary Degree Programs

In the summer semester of 2023, Heidelberg University offered 101 degree programs (HEIDELBERG UNIVERSITY 2023b). One degree program was excluded from the analysis because it was taught at the Heidelberg Center for Latin America (HCLA) in Santiago de Chile. As a result, 100 degree programs were analyzed, which included at least some teaching in Heidelberg. Whether these were interdisciplinary or (primarily) monodisciplinary courses of study was investigated with a directed content analysis, as described in the methods section. Based on this approximation, 51 (51 %) of the degree programs showed a strong interdisciplinary approach. The degree programs were clustered by subject based on the identified disciplines. This resulted in the following, partly overlapping, subject groups: 13 degree programs in regional studies (Cluster 1), 11 programs with a core philological focus (Cluster 2), 10 courses of study in the area of healthcare and medicine (Cluster 3), and 6 degree programs in specialized computer-science applications (Cluster 4). The remaining 17³ degree programs were in various interdisciplinary subjects, ranging from *Geoarchaeology* to *Interreligious Studies*. The size of the subject groups and the proportion of degree programs with a core interdisciplinary element are visualized in Figure 1 (next page). In the following, I briefly introduce each of the subject groups.

³ Note that the subject groups overlap, as six degree programs could be assigned to two subject groups.

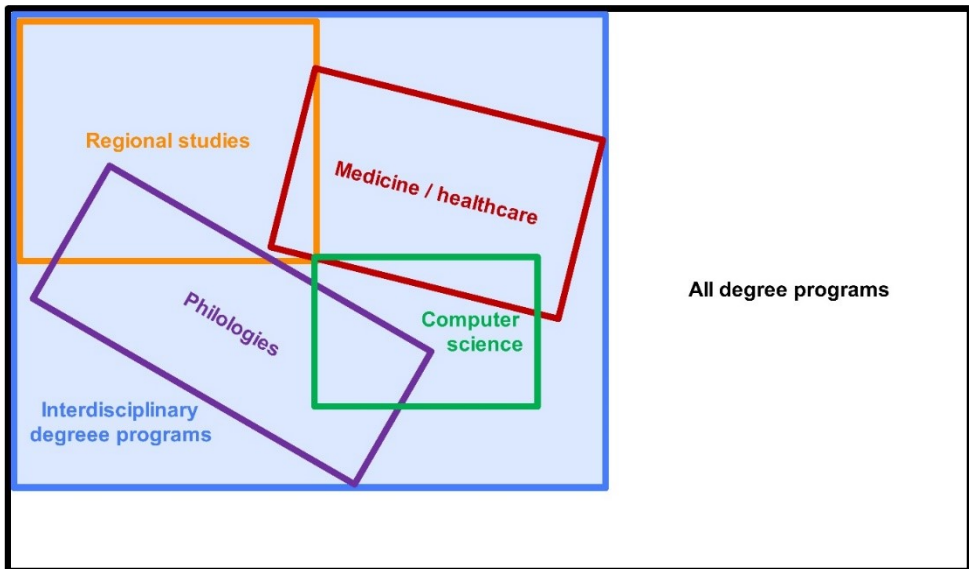


Figure 1

Visualization of the number of degree programs in the different subject groups and the proportion of interdisciplinary degree programs on all degree programs. The area of the categories represents the number of study programs. Note that the subject groups intersect, as some degree programs were assigned to two subject groups.

Regional studies (Cluster 1) investigate a specific geographical area with a variety of methods and from the perspective of different disciplines, including but not limited to philology, social sciences, religious studies, and geography. The aim of this approach is to investigate a particular area as holistically as possible through using methods and addressing topics from a wide range of disciplines. Among others, Heidelberg University offers a bachelor's program in *Eastern European and East Central European Studies* and a master's program in *Development, Environment, Societies, and History in South Asia*. The relevance of the different disciplines involved varies substantially between degree programs. *East Asian Studies* with a focus on Sinology or Japanology, for instance, places a strong focus on language acquisition, as it does not require knowledge of the respective language at the beginning of the studies. *Near Eastern Studies* investigate the Middle East with an emphasis on sociology, cultural studies, and history.

The second-largest interdisciplinary subject group covers courses of studies with a core philological element (Cluster 2). The degree programs are at the intersection of natural sciences and humanities. In *Computational Linguistics*, natural human language is processed by machines, providing the foundations for machine translation, search engines, and chatbots. *Translation Studies for Information Technologies* provides students with a background

not only in linguistics and cultural studies, but also in engineering, thus preparing them for careers as technical translators.

Interdisciplinary degree programs in the fields of health care and medicine (Cluster 3) either used natural sciences or computer science to facilitate medical research or view the healthcare system from the perspective of social sciences, aiming to improve health care governance. Courses of studies in this category include *Biomedical Engineering*, *Medical Informatics*, and *Translational Medical Research*. The latter category of degree programs covers, among others, *Health Services Research*, as well as *Implementation Science in Health Systems*.

Degree programs addressing computer science applications present the last identified group of interdisciplinary courses of study (Cluster 4). Methods from computer science become increasingly important in various research domains, as well as the economy and society more broadly. While experts in these fields do not necessarily have sufficient programming skills to use computational methods to the best of their potential, computer scientists may lack background knowledge in the particular area of application. Interdisciplinary degree programs can provide the future workforce with both sufficient programming skills and a solid background in the field of application. Among other things, this subject group includes a master's program in *Scientific Computing*, which connects computer science and mathematics with an application subject of the students' choice. I will delve into the implications of these results in the discussion.

Parallel Degree Programs

A parallel degree program allows students to concurrently pursue and complete two or more degree programs (legal norm: § 60, paragraph 1 of the Act on Higher Education of the FEDERAL STATE OF BADEN-WÜRTTEMBERG, LHG). Heidelberg University offers all students the opportunity to pursue two or more degree programs simultaneously if both or all courses have no restrictions on admission. Additionally, students have the option to select one degree course with unrestricted admission and one admission-restricted degree program to study in parallel. In both aforementioned scenarios, students can apply to undertake a parallel degree program by registering for a change of degree program, i. e., filling in a short form. Studying two admission-restricted courses concurrently is permissible solely if it is deemed necessary for specific professional, academic, or artistic reasons. Here, applicants must provide a written explanation of the particular professional or academic objectives that necessitate the choice of courses (HEIDELBERG UNIVERSITY 2023c). Unlike second degree programs, i. e., further studies after the first degree program has been completed, there are no additional tuition fees in Baden-Württemberg for parallel degree programs (Higher Education Fees Act of the Federal State of Baden-Württemberg (LANDESHOCHSCHULGEBÜHRENGESETZ), §8, LHGEBG). In the following, I present an

overview of the student population engaged in parallel degree programs at Heidelberg University.

In the winter semester of 2022/23, 582 students were enrolled in parallel degree programs at Heidelberg University. This represents approximately 2% of the total student body of nearly 30,000 students. Since the winter semester of 2018/19, which saw 706 students pursuing parallel degree programs, the number of parallel-degree students has fallen continuously and has, thus, decreased by approximately 18% within 5 years. This can be attributed to the fact that fewer preservice teachers are studying a third school subject. In Germany, prospective secondary-school teachers usually study two subjects. Training for a third school subject (or more) is classified as an extension subject within a parallel degree and must be applied to over and above the workload of the regular course of studies. The decline in parallel-degree students pursuing teacher training for elementary or vocational schools (former degree programs) cannot be compensated by the increase in Master of Education students with an extension subject. In 2018, 427 preservice elementary- and vocational-school teachers were enrolled in an extension subject. In 2022, this number has decreased to 42, while 100 Master-of-Education students pursued a parallel degree program.

In contrast, the number of bachelor's students pursuing a second degree has doubled in half a decade – with 119 students during the winter term of 2018/19 and 249 during the winter term of 2022/23. Male students tend to start a second degree when they pursue a one-subject bachelor; female students were more likely to study a parallel degree if they were already enrolled in a two-subject degree program. The number of parallel-degree students whose first degree program is a Ph.D. or master's program has remained largely stable over the last years – ranging from 22 to 26 and from 57 to 72 students, respectively. In Germany, medical school and law school are usually completed through a State Examination. The number of students studying for this degree and an additional second degree successively increased in the last half decade: In 2018, 58 parallel-degree students prepared for a State Examination in their first degree program, this number increased by 60% to 93 in the winter semester of 2022/23. The number of parallel-degree students by degree is presented in Figure 2 (next page).

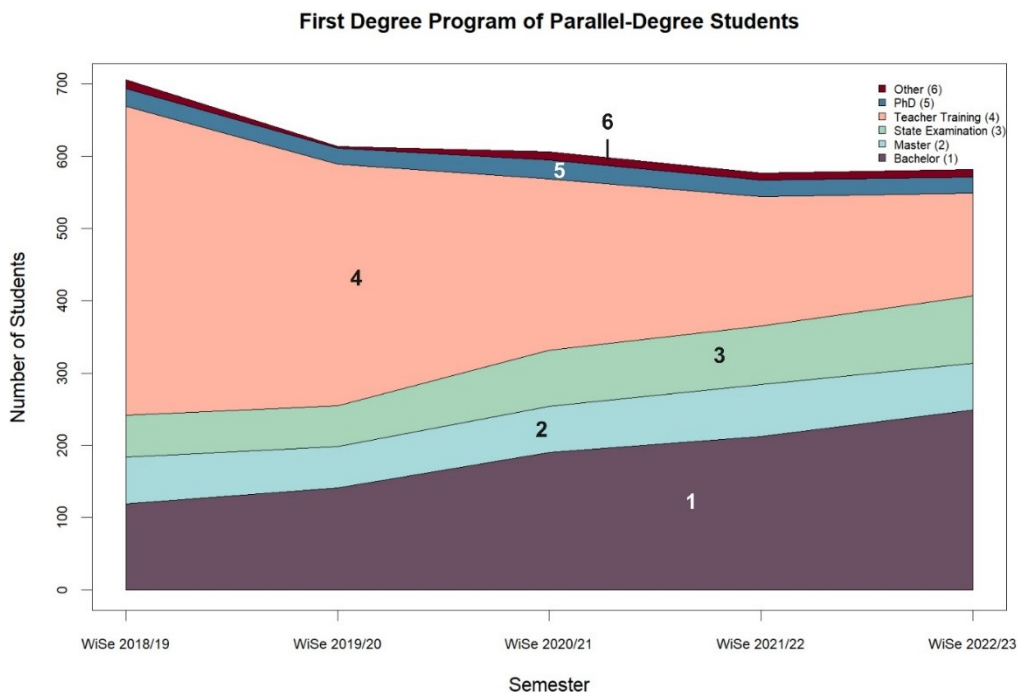


Figure 2

Number of Parallel-Degree Students by Aimed Degree of their first degree program. WiSe = Winter Semester.

Among students who studied a single-subject bachelor’s degree as their first degree in the winter semester of 2022/23, math and natural sciences were the most common first-degree subjects, accounting for 58%. Of these, 46% studied another subject from this subject group as their second degree. Twenty-seven percent of those with a single-subject bachelor’s degree as their first subject completed it in law, economics, or social sciences. In the subject portfolio of 88% of the parallel-degree students with a two-subject bachelor’s degree as their first degree, at least one subject within the humanities was included, while 25% studied only subjects from the humanities. Law students mostly (64%) completed their parallel studies in law, economics, and social sciences. Medical students choose a wide variety of subjects as their second degree. Most master's students who pursued a parallel degree program studied either a natural science (46%) or a subject within the humanities (37%) as their first subject. In both cases, the second degree was most often within the same subject group. If parallel-degree students pursued a Master of Education (teacher training for elementary school) as their first degree, their second degree was also a Master of Education in most cases (95%). Therefore, these preservice teachers can later teach three or more school subjects. Ph.D. students who pursued a parallel degree were mostly from the humanities

(45%) and medicine (40%). The subject combinations of parallel-degree students in winter semester 2022/23 are also visualized in Figure 3.

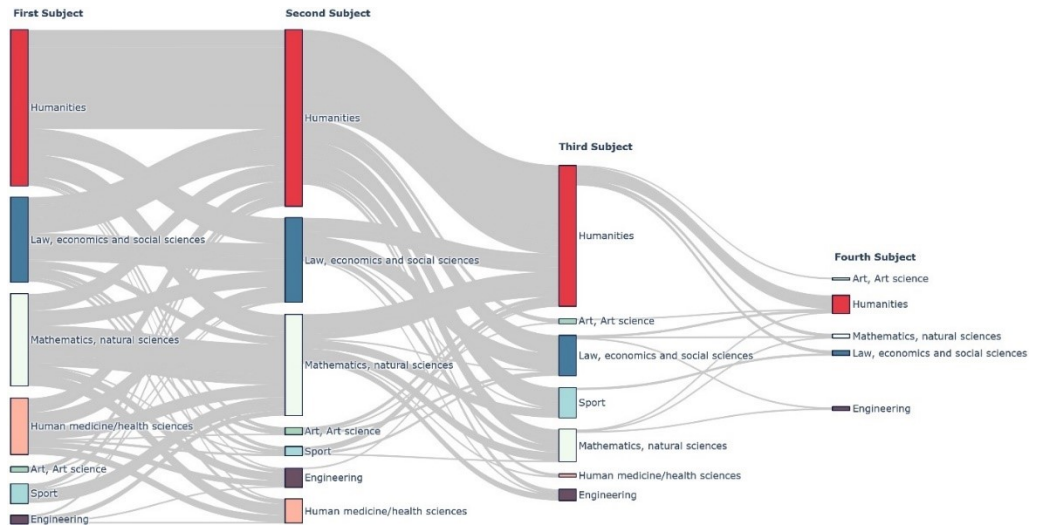


Figure 3 Sankey diagram of the subject combinations of parallel-degree students at Heidelberg University in winter semester 2022/23. Note that students might have up to four subjects; for instance, if both of their degree programs are two-subject bachelors.

In the winter semester of 2022/23, 543 of the 582 parallel-degree students indicated that they possessed German citizenship. Thus, 93% of the parallel-degree students were German, while all other nationalities accounted for the remaining 7%. As a point of comparison, it is worth noting that 19% of the entire student body consisted of international students. More than 2% of the German students, but less than 1% of the international students, were enrolled in parallel degree programs. The number of parallel-degree students with German citizenship declined over the course of the last five years – from 667 in the winter semester of 2018/19 to 543 in 2022/23. The number of international parallel-degree students increased between the winter semester of 2018/19 and 2020/21 from 39 to 54, before declining again back to 39 in the winter semester of 2022/23.

In the winter semester of 2018/19, slightly more female than male students⁴ (56% compared to 44%) were enrolled in parallel degree programs. This gender difference has de-

⁴ Information on gender and nationality is based on self-reporting during enrollment. In winter semester 2018/19, only the options *male* and *female* were available to indicate gender. From the following

creased over the years until 50% of the parallel-degree students were female and male, respectively, in the winter semester of 2022/23. In the same semester, female students accounted for 55% of the total student body. Therefore, 2% of the male students, but 1% of the female students, pursued parallel degree programs. I have already elaborated on how the overall decline in students in parallel-degree programs can be attributed to the fact that fewer preservice teachers choose a third school subject. Analogously, the gender ratio tells a different story if we exclude preservice teachers studying a third school subject from the analysis: fifty-two percent of the parallel-degree students were female in the winter semester of 2018/19. This proportion declined successively until 47% of the non-teacher parallel-degree students were female, in the winter semester of 2022/23. Considering that 55% of the total student body identified as female, this made it 38% more likely for a male student to pursue a parallel degree program than for a female student ($OR = 1.38$; $95\%-CI [1.14, 1.67]$, $p < .001$). The percentage of students studying parallel degree programs by gender and nationality is visualized in Figure 4. In the discussion, I will contextualize these results alongside the findings from other interdisciplinary formats.

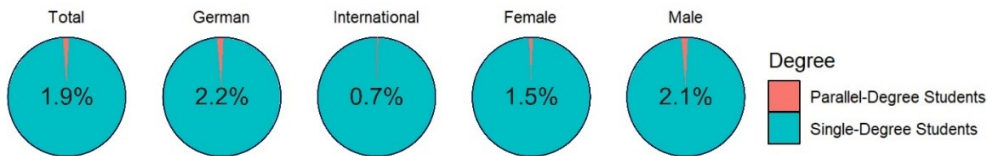


Figure 4
Percentage of Students Studying Parallel-Degree Programs by Gender and Nationality.

Marsilius Study Program

The Marsilius Kolleg is an interdisciplinary research institute at Heidelberg University that aims at bridging the gap between the natural sciences and the humanities through joint projects with researchers from different disciplines, workshops for members of the university, and public lectures. On students' initiative, the Marsilius Kolleg also established interdisciplinary courses for students since the winter semester of 2010/11 and has generally offered

semester onwards, students could also select *diverse* or *no specification*. According to the Department 4.2: Controlling and Reporting (ADMINISTRATION OF HEIDELBERG UNIVERSITY), these additional options have not yet been selected. Students usually start a parallel degree program after studying their first degree program for at least two semesters. In Germany, the third gender option has only been available since 2019, and the process of officially changing the gender information is time-consuming. Therefore, gender diversity might not be properly represented.

three to five Marsilius Seminars per semester since then. The instructors are researchers from at least two different disciplines who usually take up topics from their current or previous research at the Marsilius Kolleg. The seminars are open to all students, and many can be credited to degree programs in the disciplines covered. Including the summer semester of 2023, the Marsilius Kolleg has offered 89 seminars in total.⁵

In addition, students have the opportunity to earn a Marsilius Certificate. For this, students may either attend three Marsilius Seminars or take two Marsilius Seminars and a course from a discipline that they do not study. The Marsilius Certificate is completed with a colloquium in which the students give a presentation on an interdisciplinary topic and subsequently discuss it with the other certificate candidates, as well as members of the Marsilius Kolleg. For the preparation of the colloquium, a current or former research fellow of the Marsilius Kolleg supports the student as a mentor. In the summer semester of 2023, Zarah Janda was the 50th student who earned a Marsilius Certificate. In the following interview that was conducted on 01.06.2023, she talks about her experience at the Marsilius Kolleg and her views on interdisciplinarity.

Where are you at in your studies right now? When did you complete the Marsilius Certificate?

ZJ: I am currently finishing my master's degree in Molecular Biosciences with a Major in Molecular and Cellular Biology. Before that, I did my bachelor's degree in Applied Biosciences in Karlsruhe. I have been in Heidelberg for three years now. I visited three Marsilius Seminars throughout the whole time I have been here, and I completed my Marsilius Certificate with the colloquium in April 2023.

What were your most important experiences during the process of getting your Marsilius Certificate? What insights did you gain?

ZJ: I found the three Marsilius Seminars all very interesting, and I definitely gained new perspectives. In my opinion, it is a shame when science takes place in a bubble. Research is always done in a bubble to some extent, but it is good when that is at least the academic bubble as a whole and not just the bubble of one discipline. During the time at the Marsilius Kolleg, I perceived a higher diversity of opinions than I otherwise noticed in my biology studies. In addition, the spatial separation between the old town and the [Neuenheimer] Feld⁶ was also eliminated, and I got to know students from other disciplines. I did not experience such a

⁵ Event and participant figures are based on information provided by the Office of the Marsilius Kolleg.

⁶ In Heidelberg, the university is spread over the whole city. Most humanities are located in the Old Town, while the sciences share a campus in the Neuenheimer Feld, an area of the city on the other side of the Neckar river.

spatial separation of different disciplines, especially between humanities and natural sciences, during my bachelor's studies before.

Do the experiences from your time at the Marsilius Kolleg help you personally or professionally, and if so, how?

ZJ: I believe that the experiences from my time at the Marsilius Kolleg make me a better biologist because it is important to consider science in context. Biology is a very old science, but the development in the field within recent years is just tremendous. I strongly believe it is important and helpful for my studies to contextualize current research historically. Moreover, I think it is valuable to question scientific dogmas that one holds. Interdisciplinarity certainly helps me to explore the uncertainties within my own discipline. Furthermore, I like to entertain the possibility of not staying in academia. Interdisciplinary experiences definitely open up more options for me to work outside of research; for example, in science journalism.

Do you think interdisciplinarity is important and if so, why?

ZJ: Yes, especially now in biomedicine, my field of studies, it is particularly important because you can never look at a topic from just one discipline. That is just one of the reasons why I like biology so much; it is so complex that one perspective alone cannot answer the questions raised within the discipline, and without interdisciplinarity, undifferentiated pictures arise.

How did you hear about the Marsilius Certificate? Do you think there is enough information about the certificate and opportunities for interdisciplinary exchange?

ZJ: I discovered the Marsilius Certificate while actively searching for events of this kind. I like to have different perspectives in my life, and so I always aimed at having various side projects during my studies. By researching the additional courses available at our university, I came across the Marsilius Kolleg and decided relatively quickly that I wanted to pursue a Marsilius Certificate.

In the first two seminars, I was the only one from the natural sciences. It was really exhausting to take the additional courses on top of my regular studies. Therefore, the added workload could be a reason why few take advantage of the Marsilius Certificate. But I also wonder how many even know about the certificate. Most of my fellow students in the Marsilius Seminars were able to receive credit for the courses in their subjects. I did not meet anyone during the Marsilius Seminars who was also pursuing the certificate.

From your experience, what is the atmosphere like at the university generally? Is interdisciplinarity encouraged or ridiculed?

ZJ: In biology, attitudes towards interdisciplinarity strongly vary depending on the professors. I have teachers who say that interdisciplinarity is a core and enriching element of biology.

Others consider it entirely unnecessary. In the curriculum, interdisciplinarity is more accepted than rewarded or promoted, and you must look for the offers yourself. I did not have any interdisciplinary courses in my master's program. If interdisciplinarity was integrated at all, it was within the biological discipline. Another aspect of biology is that the humanities are sometimes perceived as a hindrance because, for instance, detailed ethical debates could slow down research. However, I think that interdisciplinarity is becoming increasingly important. One can gain an entirely different approach to a topic, even after dealing with it for 30 years. If one believes they have fully understood a topic from the perspective of one discipline, looking at it from another perspective might make them realize, "Okay, I don't understand anything yet." I really enjoy having my own ways of thinking challenged.

To sum up the key points of the interview, Zarah Janda perceived the Marsilius Study Program as a valuable experience that broadened her perspective beyond the confines of her primary discipline. Despite this, she observed a low demand for the certificate and noted that few students seem to be aware of it. In the subsequent section, I will compare the Marsilius Study Program's format with the criteria for interdisciplinarity and contextualize Zarah Janda's account of experience.

Discussion

In this section, I discuss the interdisciplinary opportunities for students at Heidelberg University, using the three examples introduced above. I point out limitations of this article, before concluding with desiderata for research and action-taking in higher education.

Stocktaking of Interdisciplinary Opportunities

Interdisciplinary Degree Programs

Interdisciplinary degree programs allow students to gain knowledge in and skills from different disciplines in order to better understand complex topics that cannot be addressed appropriately from a monodisciplinary perspective. In contrast to parallel degree programs, the students have the regular workload of one degree program, even though this can vary substantially between different subjects. The descriptive content analysis in this article indicated that 51% of the degree programs offered by Heidelberg University in the summer term 2023 presented a core interdisciplinary component. However, it must be noted that these courses of studies, on average, have substantially lower numbers of students than the conventional disciplines. The interdisciplinary degree programs were clustered in a few areas. The main subject groups included regional studies, combinations of philologies with other disciplines, healthcare and medicine, and applications of computer science. These topics of interest are of great importance in an increasingly globalized and digitalized world, as well as in a continuously aging society. Desiderata remain for other

interdisciplinary degrees, e.g., addressing climate change and sustainability. In Heidelberg, topics such as the latter are addressed by additional courses and certificates rather than full degree programs.⁷ LERU proposes two central course formats for interdisciplinary degree programs (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 22) that have been successfully implemented at Heidelberg University in most interdisciplinary and many disciplinary degree programs. First, the philosophy and history of the discipline is addressed in the compulsory curriculum of many degree programs. Second, seminars in elective modules foster critical thinking and the application of acquired knowledge. LERU suggests that interdisciplinary degree programs may also include seminars that address interdisciplinarity and systems thinking explicitly (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 22–23). In my opinion, this would be a valuable addition to the interdisciplinary (as well as monodisciplinary) degree programs at Heidelberg University.

As noted in the introduction, Heidelberg University declared transdisciplinarity as one of its five quality objectives (HEIDELBERG UNIVERSITY 2023d). The broad range of degree programs in regional studies, for instance, seems to contribute towards this objective. For each of these courses of studies, a particular region presents the area of interest, which is investigated as holistically and flexibly as possible, independent of disciplinary boundaries. In practice, however, the degree programs still must be structured in terms of courses and modules. Therefore, in most degree programs, the courses still reflect differentiable disciplines, such as courses in history, language, or methodologies. In general, most interdisciplinary degree programs show a similar pattern: in the first semesters, students acquire foundations of the different disciplines involved. Courses further into the program deepen and interconnect the knowledge from the different disciplines. Therefore, I would argue that most of the degree programs are interdisciplinary rather than transdisciplinary; however, this by no means makes them less valuable. In an interdisciplinary setting, methods from different disciplines are used, but can still be clearly identified and distinguished. This allows us to be better aware of the benefits and pitfalls of the different methods and, thus, of the limitations of the research.

Parallel Degree Programs

Parallel degree programs allow students to flexibly combine subjects based on interests and career objectives. Upon graduation, they receive a separate degree in both (or all) degree programs. This provides parallel-degree students with more flexibility in their subsequent choice of degree programs or career paths, as in some cases a certain degree presents a prerequisite. Admittedly, this comes with the costs of a high course load and a need for good time management and, most importantly, sufficient stress resilience. The total number of

⁷ Examples for additional qualifications addressing these topical issues are the transdisciplinary project TdLab for geography students (<https://www.geog.uni-heidelberg.de/institut/tdlab.html>) and the certificate for sustainability, which is issued by the Heidelberg School of Education (<https://www.hse-heidelberg.de/studium/zusatzqualifikationen/nachhaltigkeit>).

parallel-degree students indicates a substantial decline within the last five years. Fortunately, however, the numbers have remained largely constant for most expected degree types, or have even increased for bachelor and State-Examination degree programs. This indicates that students orient themselves broadly in terms of subject matter, especially at the beginning of their studies, and value different perspectives on a topic.

The overall decline of parallel-degree students can be attributed to the drop of pre-service teachers pursuing training in at least one extension subject. Preservice teachers account for a substantial proportion of the students enrolled in parallel degree programs. When teachers receive training in three subjects, this offers schools more flexibility in which subjects the teacher may be assigned to. An interdisciplinary background also presents a valuable competence that can further improve teaching quality, as “[s]uccessful graduates of the extension subject in the Master of Education [...] can productively interconnect and apply the knowledge they have acquired in an interdisciplinary and transdisciplinary way” (HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION 2023; my translation). It is often criticized that schools should be less focused on the delimitable school subjects. Instead, topics of societal interest should be addressed from the perspective of different school subjects, allowing a holistic view of a subject or topic. Teachers with interdisciplinary perspectives could aid in interconnecting different school subjects in order to foster this more holistic view. It is worth considering how incentives for preservice teachers to study an extension subject could be increased.

Discussing the scope of parallel degree programs, it is also important to differentiate for gender and nationality. At first glance, gender differences have dissolved over the last years. However, consideration of the gender proportions in the total student body reveals a worrying relative decline in female parallel-degree students, especially if preservice teachers are not considered, where there is a high proportion of women overall. The difference between German and international students is even greater, with international students being substantially less likely to pursue parallel degree programs. These differences between student groups give rise to several questions, such as:

What are the reasons for the gender difference? Are male students simply more confident when it comes to estimating whether they can handle the workload of two degree programs? Why is there a high number of both male parallel-degree students and parallel-degree students studying a combination of natural sciences? Are male students more likely to pursue a parallel degree and at the same time often study natural sciences? Or do students of the natural sciences tend to study parallel degree programs and generally have a high proportion of male students? Is it simply more challenging to study in a foreign language, or are there other reasons for the lower proportion of parallel-degree attendees among international students? These questions are beyond the scope of this study; however, they deserve future investigation.

Although parallel studies certainly provide insights into different disciplines, it should be critically questioned as to whether or not this represents interdisciplinarity. First, parallel-degree students are most likely to study several similar subjects. The most often-observed

subject combinations are two or more natural sciences and two or more humanities. According to the strict definition outlined by Apostel et al. (1972: 23), this presents pluridisciplinarity rather than interdisciplinarity. However, it should be noted that more gentle shifts of perspectives can also add valuable insights. Furthermore, in some cases, different disciplines from the same subject group (or even different subdisciplines of one subject) use entirely different methods, resulting in a fundamentally different approach to the topic of interest. Second, one could argue that the fact that parallel-degree students study two degrees in *parallel* indicates multidisciplinarity rather than interdisciplinarity. Term papers and dissertation projects, though, offer ample opportunities to interconnect different disciplines. Students can often choose the topic of term papers themselves after consulting with the instructor. This enables them to apply their background from one discipline in a term paper for a seminar from another discipline. Parallel-degree students must also write a dissertation thesis for both (or all) degree programs they are studying⁸, allowing them to carry out several interdisciplinary projects. As a result, parallel degree programs offer great potential for interdisciplinarity while leaving the responsibility to make use of it to the students.

Marsilius Study Program

LERU presents the Marsilius Study Program and the Marsilius Certificate as one of its example initiatives for fostering interdisciplinarity in higher education (WERNLI & OHLMEYER 2023: 18). This coincides with the experiences Zarah Janda reported in the interview. Following the objectives of the Marsilius Kolleg, each seminar addresses a particular scientific or societal challenge by combining at least two disciplines. The certificate has no compulsory courses. In each category, students can choose between different elective courses. In the colloquium, students most often present a dissertation project and embed it in an interdisciplinary context. During their time at the Marsilius Kolleg, students are thus encouraged to follow their own interests. As a result, they can simultaneously participate in interdisciplinary exchange and deepen their disciplinary knowledge. Additionally, many students attend an individual Marsilius Seminar as part of elective modules within their degree program without earning the certificate, adding valuable interdisciplinary approaches to (monodisciplinary) courses of studies.

The (theoretical) accessibility to the Marsilius Study Program is very high. The certificate has no selection process or requirements apart from being enrolled as a student at Heidelberg University. Students are only recommended to start the Marsilius Study Program in their third semester at the earliest to already have some previous training in higher education. The certificate focuses on interdisciplinary exchange and not on the assessment of performance. Many seminars are ungraded, and the colloquium is based on a pass-or-fail system. This can be a pleasant contrast to a competitive degree program. Additionally, courses for the certificate can be split flexibly over as many semesters as needed. Students

⁸ Students do not have to write a dissertation thesis for minors or second majors.

can attend individual seminars without pursuing the certificate. The Marsilius Study Program is characterized by high-quality, individual support. The seminars are usually held by two or more full professors who are current or former fellows at the Marsilius Kolleg. Mentors assist the students in their preparation for the interdisciplinary colloquium, while the office of the Marsilius Kolleg supports students in finding a mentor and navigating the program. Regarding the practical accessibility, however, it must be noted that that few students earn the certificate each semester and most students seem to not even know about the Marsilius Study Program. Since the start of the Marsilius Study Program in the winter semester of 2010/11, a total of 50 students have earned the certificate. This corresponds to two new certificate holders each semester, on average. It would be valuable to inform more students about the program and to think critically about how it could be better integrated in students' studies, in order to reach more students. Referring to LERU's recommendation above, it also seems beneficial for students to receive some general input on interdisciplinarity and systems thinking (WERNLI, DARBELLAY & MAES 2016: 22–23).

Limitations

This article is intended to foster the discussion on interdisciplinarity in higher education and to motivate multi-method approaches for the research thereupon. It neither presents a systematic review nor addresses the effectivity of the initiatives and claims by no means comprehensiveness. In the following, I briefly discuss some limitations of this article.

First, the categorical differentiation between inter-, multi-, and monodisciplinary studies is an oversimplification. Almost all degree programs have some multi- or interdisciplinary aspects. Courses of studies in languages (or linguistic families), for instance, often include courses in cultural studies, history, or politics of the respective regions. The categorization of knowledge into the classical disciplines has strong historical and societal influences. It is likely that many fields of study that combine knowledge and methodologies from multiple disciplines will eventually evolve into standalone disciplines; in the words of Apostel et al. (1972: 9): “The ‘inter-discipline’ of today is the ‘discipline’ of tomorrow.”

Second, the methodology faces some limitations. The directed content analysis based on publicly-available material presents only a rough proxy for the interdisciplinarity of degree programs. The descriptive statistics regarding parallel degree programs only quantify the number of students enrolled, but do not consider the perspectives and experiences of the students. The interview only represents one personal perspective from a Marsilius Certificate holder. It would also be valuable to view each project from the perspective of several disciplines, instead of using a one-method-per-project approach. Just as Zarah Janda said in the interview, you can never look at a topic from just one discipline. Without interdisciplinarity, undifferentiated pictures arise.

Third, this article only discusses a selection of the interdisciplinary initiatives at Heidelberg University. Several projects have not been discussed. On an extracurricular level, the

university offers an increasing number of other interdisciplinary certificates and lecture series. In the winter semester of 2023/24, for instance, the university is introducing a new *Certificate of Advanced Studies in Cognitive Science* (PSYCHOLOGICAL INSTITUTE 2023). Within many regular degree programs, students must earn a certain number of credits point in overarching competences (ÜKs; abbreviation for *übergreifende Kompetenzen*). The definition of ÜKs and the number of credits students must take in ÜK courses varies greatly between different degree programs. While some courses of study require no ÜKs or ÜK courses equivalent to 60 working hours (two credit points), other degree programs include an ÜK module of up to 20 credit points (approximately 600 working hours). For some degree programs, students can have all courses from other disciplines credited as ÜKs, while the regulations are more restrictive in other courses of studies.

Desiderata

In this section, I address desiderata for future research and action-taking in higher education. First, there is a high demand for more outcome-orientated, multimethodological research on interdisciplinarity in higher education. Most research on interdisciplinarity in higher education consists of narrative overviews of projects and programs offered. It would be valuable to establish systematic stocktaking of the scope of students reached with these initiatives. The effectivity of interdisciplinary projects should be evaluated by measuring the interdisciplinary literacy of students. To my knowledge, there are almost no experimental studies that systematically test the effects of interdisciplinary initiatives in higher education.

Second, universities should implement strategies for interdisciplinarity in their teaching, which may provide answers to the following questions, among others:

- *How do we encourage interdisciplinary exchange and disciplinary depth at the same time?*
- *How can all students be informed about interdisciplinary opportunities and initiatives?*
- *Should all students be required to take some interdisciplinary courses?*

Third, the initiatives and programs should reach more students. Incentives for students to take part in interdisciplinary exchanges should be increased, and students should be informed about the benefits of interdisciplinarity. At the same time, the pitfalls of interdisciplinary courses and lectures should be reduced by supporting students in better incorporating interdisciplinary activities into their courses of study.

Conclusion

This article aimed to take stock of the interdisciplinary opportunities for students at Heidelberg University. To this end, I analyzed three different interdisciplinary formats using a mixed-methods approach. In alignment with Heidelberg University's own quality objectives and those stated by the League of European Research Universities, the university provides a breadth of initiatives that foster interdisciplinarity and vary in scope and required workload. While interdisciplinary degree programs guide students on their paths towards acquiring competencies from different disciplines, parallel degree programs and the Marsilius Study Program provide the students with more flexibility, but also more personal responsibility. Only a small proportion of students benefit from these interdisciplinary initiatives. In particular, projects that go above and beyond a regular degree program, e.g., the Marsilius Study Program, reach few students. This is most likely because these initiatives require a high workload; however, a complicating factor is that students may simply not know about such interdisciplinary opportunities. In addition, the low representation of international and non-male students is symptomatic of remaining societal challenges. For the future, it is essential to better communicate existing and emerging interdisciplinary formats. The university should also support students in incorporating interdisciplinarity in their studies alongside often already-demanding regular curricula. By enhancing students' interdisciplinary literacy and thus supporting well-rounded perspectives, we can fortify the broader society against current and future challenges.

Acknowledgements

I would like to thank Callahan Shelley for the helpful feedback on this article.

Bibliography

APOSTEL, L., BERGER, G., BRIGGS, A., MICHAUD, G. 1972. *Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities*. Paris: OECD.

GESETZ ÜBER DIE HOCHSCHULEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG (LANDESHOCHSCHULGESETZ - LHG) in der Verkündung als Artikel 1 des zweiten Gesetzes zur Änderung hochschulrechtlicher Vorschriften (Zweites Hochschulrechtsänderungsgesetz - 2. HRÄG) from 1. Januar 2005, last amended on 17 December 2020. In: Landesrecht BW Bürgerservice, <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=HSchulG+BW+%C2%A7+60&psml=bsbawueprod.psm1&max=true>; Accessed: 25.06.2023).

- HEIDELBERG UNIVERSITY. 2012. “Quality Objectives in Student Affairs and Teaching” (<https://www.uni-heidelberg.de/en/node/3936/quality-objectives-in-student-affairs-and-teaching>; Accessed: 25.06.2023).
- HEIDELBERG UNIVERSITY. 2023a. “Combine Degree Programmes. All Subjects” (<https://www.uni-heidelberg.de/en/study/all-subjects>; Accessed: 25.06.2023).
- HEIDELBERG UNIVERSITY. 2023b. “Key Figures Student Affairs. Students & Young Researchers. Student affairs & teaching” (<https://www.uni-heidelberg.de/en/university/facts-figures/students-young-researchers>; Accessed: 25.06.2023).
- HEIDELBERG UNIVERSITY. 2023c. “Parallel Degree Programmes” (<https://www.uni-heidelberg.de/en/study/fields-of-study/studienformate/parallel-degree-programmes>; Accessed: 25.06.2023).
- HEIDELBERG SCHOOL OF EDUCATION. 2023. “Gemeinsame Präambel für die Modulhandbücher und Absolventenprofil der Erweiterungsfachmasterstudiengänge” (<https://backend.uni-heidelberg.de/de/dokumente/gemeinsame-praeambel-modulhandbuecher-erweiterungsfachstudiengaenge/download>; Accessed: 25.06.2023).
- HSIEH, H.-F., SHANNON, S. E. 2005. “Three approaches to qualitative content analysis [PMID:16204405]”, in: *Qualitative Health Research*, 15:9, pp. 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>.
- PSYCHOLOGICAL INSITUTE, HEIDELBERG UNIVERSITY. 2023. “Zertifikat ‘Kognitionswissenschaft’” (<https://www.psychologie.uni-heidelberg.de/news/2023/07/05/zertifikat-kognitionswissenschaft>; Accessed: 25.06.2023).
- LANDESHOCHSCHULGEBÜHRENGESETZ (LHGEBG) from 1. Januar 2005. Zweiter Unterabschnitt Gebühren für ein Zweitstudium (<https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=HSchulGebG+BW+Zweiter+Unterabschnitt&psml=bsbawueprod.psml&max=true>; Accessed: 25.06.2023).
- LERU. 2023. “About LERU” (<https://www.leru.org/about-leru>; Accessed: 25.06.2023).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS). 2023. “Studierende an Hochschulen - Vorbericht - Fachserie 11 Reihe 4.1 – Wintersemester 2022/2023” (https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/studierende-hochschulen-vorb-2110410238004.pdf?__blob=publicationFile; Accessed: 25.06.2023).
- WERNLI, D., DARBELLAY, F., MAES, K. 2016. “Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university.” (<https://www.leru.org/files/Interdisciplinarity-and-the-21st-Century-Research-Intensive-University-Full-paper.pdf>; Accessed: 25.06.2023).

WERNLI, D., OHLMEYER, J. 2023. "Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university." (https://www.leru.org/files/Publications/Implementing-interdisciplinarity-in-research-intensive-universities-good-practices-and-challenges_Full-paper.pdf; Accessed: 25.06.2023).

Stella Wernicke studied Psychology, Computational Linguistics, Educational Studies, and East Asian Studies at Heidelberg University, Germany. During her undergraduate studies, she was a research assistant at the Marsilius Kolleg and the head teaching assistant for a lecture in Educational Psychology, as well as a tutor for Computational Semantics and Statistical Methods in geography. Stella was also an elected representative for the Department of Teaching and Learning of the Constituted Student Body and a student representative to the Senate Committee for Academic Affairs. Currently, Stella is pursuing her research Master's in Biological Science (Psychology) at the University of Cambridge, United Kingdom.

Stella A. I. Wernicke
saiw2@cam.ac.uk