

# HINT.

3

● 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

3/2022



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
HEIDELBERG

# HINT.

Heidelberg  
Inspirations for  
Innovative  
Teaching

3/2022

## Herausgegeben von

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

## Unter Mitarbeit von

Elisabeth Gerhards, Anna Sandmeir und Julia  
Roll

heiSKILLS. Lehren und Lernen,

Universität Heidelberg

Bergheimer Straße 20

69115 Heidelberg

hint@uni-heidelberg.de

<https://journals.ub.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 2022.

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

DOI: <https://doi.org/10.11588/hint.2022.1>

Text © 2022. Das Copyright liegt bei den jeweiligen Verfasser:innen.

ISSN (Online) 2702-7694

## Inhaltsverzeichnis

### HINT 3 (2022)

RAFAEL KLÖBER Einleitung. In Search of the new normal	1
INTERVIEW MIT ALEXANDER SIEGMUND „BNE ist der Schlüssel für eine zukunftsfähige Welt“	5
INTERVIEW MIT MICHAEL WINCKLER Mathematics for the Real World	19
BRIA ROSE JAMMALI-VERSACE & BENITO CAMPOS Teaching Entrepreneurship to Medical Students. A Proof-of-Concept-Study	31
JULIA WEIß Gutes Lernen braucht Struktur. Eine Reflexion zum Unterrichten von Erstsemester-Studierenden der Politikwissenschaft in der Onlinelehre	47
OLIVIA VRABL Ökonomie beim Prüfen. Zeitlose, wiederverwendbare Aufgabenschemata für Prüfungsaufgaben erstellen	71
CINDY KÖRNER Laborpraktikum für Masterstudierende unter Berücksichtigung der Konzepte des forschenden Lernens	99
LARS PELKE Replikation als Lehrinstrument in der sozialwissenschaftlichen Methodenlehre. Der Praxiskurs Datenanalyse und Replikation	117

EDA DEMIREL	
Applikationsgestützte Lernarrangements in der medizinischen Lehre.	141
Ein Pilotprojekt für digitales Lernen in der medizinischen Vorklinik am Beispiel der Biochemie	
PHILIPP UHL	
Online statt Präsenz. Umarbeitung des Seminars ‚Pharmazeutische Toxikologie‘	167
in ein Online-Format anhand des ‚Scholarship of Teaching‘	
MORITZ INNMANN	
Lassen sich die Evaluationsergebnisse im Rahmen einer strukturierten	187
Überarbeitung von Skripten einer Vorlesungsreihe verbessern?	
Eine prospektive empirische Beobachtungsstudie	
PATRICK MERTENS & PETER ABELMANN	
Die Theaterflatrate für Studierende in Heidelberg.	207
Städtische Theater als Orte akademischer Bildung	

## Einleitung – In search of the new normal

Das Jahr 2022 stand an deutschen Hochschulen abermals im Zeichen einer neuen Normalität. Während sich Lehrende und Lernende 2020 und 2021 an das neue *normal* der virtuellen Lehre gewöhnen mussten und schrittweise Vor- und Nachteile digitaler und hybrider Lehrumgebungen ausloteten, war das *normal* des Jahres 2022 von einem schrittweisen Herantasten an die (vermeintlich) bekannte Präsenzlehre geprägt. Dass es sich hierbei allerdings nicht um eine Reproduktion des *status quo ante* handeln kann, sondern dass sich universitäres Lehren und Lernen den Erkenntnissen und positiven Effekten der pandemiebedingten Transformationen nicht verschließen will, liegt auf der Hand. Diesen Prozess zu begleiten zählt zu den Kernaufgaben der Hochschuldidaktik. Lehrende führen neue virtuelle Lehr-Lernarrangements – da wo sinnvoll – weiter und verknüpfen diese mit der Lehre in Präsenz. Formen der digitalen Kooperation und des Selbstlernens halten vermehrt Einzug in didaktische Planungen und Umsetzungen und stellen als „neue Normalität“ einen Schwerpunkt hochschuldidaktischer Weiterbildung dar.

Die diesjährige Ausgabe von *HINT – Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching* ist ein eindrucksvolles Zeugnis dieser Entwicklung. Die Autor\*innen zeigen mit ihren Konzeptionen, Umsetzungen und Analysen innovativer Lehre die gesamte Bandbreite der letzten drei Jahre. Ihnen gemein ist, dass das Lernen der Studierenden den Ausgang- und Fluchtpunkt der eigenen Überlegungen bildet. *HINT 3* bietet somit nicht nur einen Überblick über das Fächerspektrum einer Volluniversität, sondern auch über unterschiedliche, didaktisch fundierte Ansätze mit den mannigfaltigen Herausforderungen des Lehrens und Lernens zu Beginn der dritten Dekade dieses Jahrhunderts umzugehen. Dabei werden nicht nur aktuell relevante Felder akademischer Ausbildung – wie Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Transferorientierung – identifiziert, sondern auch gezeigt wie vermeintlich klassische Formate und Lehr-Lernkonstellationen modifiziert und im Sinne des nachhaltigen Kompetenzerwerbs lernförderlich weiterentwickelt werden können. Jenseits disziplinspezifischer Kontexte sind die hier versammelten Beiträge als Anregungen zu verstehen, die eine Einladung für alle Universitätsangehörigen darstellen, nach drei herausfordernden Jahren einen frischen und inspirierenden Blick auf das universitäre Lehren und Lernen zu werfen.

### Die Beiträge dieser Ausgabe

Die ersten beiden Beiträge dieser Ausgabe sind Interviews und damit ein neues Format innerhalb von *HINT*. Als informellere Textform bieten die beiden Gespräche lebendige

Einblicke in Fragen des universitären Lehrens und Lernens. Konkret hat die HINT-Redaktion mit ihren Gesprächspartnern drängende gesellschaftliche Anfragen an die Universitäten diskutiert.

Das erste Gespräch haben wir mit Alexander Siegmund geführt, der als Professor und Prorektor für Nachhaltigkeit zu den prominenten Stimmen für die Anliegen von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) innerhalb der akademischen Landschaft Heidelbergs (PH und Uni Heidelberg), aber auch in Land und Bund gehört. Siegmund argumentiert emphatisch und fundiert dafür, dass Hochschulen die globalen und planetaren Herausforderungen der Nachhaltigkeit nicht nur ernstnehmen, sondern auch konkret beantworten müssen. Hierzu braucht es unter anderem eine Haltungsänderung in der universitären Lehre, die Konzepte und Methoden der BNE aufgreift und in allen Bereichen des akademischen Lebens integriert. Auf diese Weise, so Siegmund, können Hochschulen konstruktiv, verantwortungsvoll und lernförderlich mit den dringenden Aufgaben des Planeten und seinen Grenzen umgehen.

Das Gespräch mit dem Heidelberger Mathematiker Michael Winkler beschreibt, wie im Juli 2022 mit dem sogenannten „Integrated Think Tank“ ein prozessorientiertes Format des „challenge-based teaching“ als besonderes Beispiel transferorientierter Lehre umgesetzt wurde. Das Projekt war als Kooperation zwischen dem Interdisciplinary Centre for Scientific Computing und der Heidelberg Graduate School of Mathematical and Computational Methods for the Sciences sowie zwei industriellen Partnern, namentlich SAP und Volume Graphics, durchgeführt worden. Über 50 Studierende und Lehrende aus Heidelberg und der europäischen 4EU+ Universitätsallianz hatten in diesen einwöchigen Workshop die Gelegenheit zusammen mit Expert\*innen aus der Wirtschaft neue Felder für Forschung zu erschließen und realitätsnahe und relevante Forschungsfragen zu entwickeln. Begleitet wurde der Workshop zudem von Expert\*innen der Universität Bath/UK, die bereits zahlreiche ITTs durchgeführt haben. Winkler zeigt überzeugend auf, wie fruchtbar solche Projekte für den Transferauftrag in der Lehre der Universität sein können.

Die folgenden neun Beiträge sind im klassischen Paper-Format gehalten und stellen – mit zwei Ausnahmen – konkrete Beispiele aus der Lehre dar, die gemäß den Prinzipien des *Scholarship of Teaching and Learning* (SoTL) vorgestellt und analysiert werden. Die Untersuchungen sind hier ebenfalls kurz vorgestellt.

Bria Rose Jammali-Versace und Benito Campos widmen sich in ihrem Beitrag ebenfalls der Frage wie Transferorientierung – hier im Bereich des Medizinstudiums – in der universitären Lehre mit Leben gefüllt werden kann. Der Aufsatz „Teaching Entrepreneurship to Medical Students. A Proof-of-Concept-Study“ präsentiert zentrale Überlegungen und empirisch fundierte Analysen darüber, wie unternehmerisches Interesse von Studierenden aufgegriffen und in welchen Lehr-Lernarrangements dieses gefördert werden kann. Die beiden plädieren stringent für die praktische Integration solcher Ansätze in die Ausbildung junger Studierender. Jammali-Versace und Campos zeigen anhand ihrer Projekte, die sich an der Schnittstelle von Medizin, Biowissenschaften, Start-Ups und gesellschaftlichen Interessen

bewegen, welche grundlegenden Überlegungen und konkreten Planungen – speziell im Rhein-Neckar Gebiet – nötig sind, mit solchen Initiativen erfolgreich zu sein.

Julia Weiß befasst sich in ihrem Aufsatz „Gutes Lernen braucht Struktur. Eine Reflexion zum Unterrichten von Erstsemester-Studierenden der Politikwissenschaft in der Onlinelehre“ mit einer der herausforderndsten didaktischen Fragen: wie gelingt es unerfahrene Studierende beim nachhaltigen Lernen zu unterstützen? Weiß präsentiert hierbei überzeugend, wie Lerngruppen, regelmäßiges Feedback auf den Lernprozess und eine konsequente Umsetzung des didaktischen Konzepts des Constructive Alignment auch in der virtuellen Lehre dazu führen, die Qualität des Lernens, den Studienstart und somit letztlich den Studienerfolg zu verbessern.

Der Text „Ökonomie beim Prüfen. Zeitlose, wiederverwendbare Aufgabenschemata für Prüfungsaufgaben erstellen“ von Olivia Vrabl ist kein Fallbeispiel aus dem konkreten Lehr-Lernkontext, sondern ein originär didaktischer Beitrag, der praktische und pragmatische Überlegungen über das akademische Prüfen anstellt. Der Autorin, die sich dabei ebenfalls konsistent am Konzept des Constructive Alignment orientiert, gelingt es detailreich, kompetent und anhand zahlreicher Beispiele aus unterschiedlichsten Fachbereichen einfache Schemata zu entwickeln, die mindestens zwei Dinge leisten: zum einen erleichtern sie den Lehrenden das (Prüfungs-)Leben; zum anderen – und das ist noch viel wichtiger – sind diese Schemata geeignet, den erwünschten Kompetenzerwerb der Studierenden durch die Prüfungsgestaltung aktiv zu unterstützen.

Cindy Körner widmet sich im Aufsatz „Laborpraktikum für Masterstudierende unter Berücksichtigung der Konzepte des forschenden Lernens“ einer klassischen Herausforderung der Lehre, nämlich der Förderung wissenschaftlicher Schreibkompetenz. Körner gelingt es durch die Anwendung der didaktischen Prinzipien des forschenden Lernens das wissenschaftliche Schreiben explizit in die von ihr entsprechend neu konzipierten Laborpraktika zu integrieren. Dabei schafft sie es nicht nur Forschungskompetenzen der Masterstudierenden zu fördern, sondern dabei gezielt die Kompetenz in den Fokus zu nehmen, die den Abschluss eines jeden Forschungszyklus – nicht nur in den Biowissenschaften – bildet: das Schreiben wissenschaftlicher Texte (und deren Veröffentlichung).

Den Forschungszyklus als Potential der wissenschaftlichen Kompetenzentwicklung nutzt auch Lars Pelke in seinem Beitrag „Replikation als Lehrinstrument in der sozialwissenschaftlichen Methodenlehre. Der Praxiskurs Datenanalyse und Replikation“. Pelke lässt sich dabei von den didaktischen Ansätzen des forschenden Lernens sowie SoTL inspirieren und verfolgt dabei zwei Hauptargumente: zum einen weist er anschaulich nach, dass die Fähigkeiten zur Durchführung von Replikationsstudien in der sozialwissenschaftlichen Ausbildung an Universitäten bisher stiefmütterlich behandelt wurde; zum anderen gelingt es ihm durch seine Analyse der Umsetzung eines entsprechenden Kurses, der zudem bereits als Open Access veröffentlicht wurde, sinnvolle und praxisnahe Vorschläge zu machen, wie die Förderung von Methodenkompetenzen in die Lehre integriert werden kann.

Eda Demirel zeigt in ihrem Artikel „Applikationsgestützte Lernarrangements in der medizinischen Lehre. Ein Pilotprojekt für digitales Lernen in der medizinischen Vorklinik am

Beispiel der Biochemie“ wie in faktenintensiven Fächern das Lernen der Studierenden effektiv durch technische Neuerungen wie Lern-Apps unterstützt werden kann. Die Autorin beweist eindrucksvoll, wie der Einsatz von Formen des Selbstlernens und der sich daraus ergebenden Möglichkeit für Studierende den eigenen Lernprozess mit Hilfe eigens konfigurierter Apps besser einzuordnen, die Qualität des Lehrens und Lernens insgesamt steigen lässt.

Philipp Uhls Beitrag „Online statt Präsenz. Umarbeitung des Seminars ‚Pharmazeutische Toxikologie‘ in ein Online-Format anhand des ‚Scholarship of Teaching‘“ verfolgt eine ähnliche Spur der Gestaltung lernförderlicher virtueller Räume durch unterstützende Apps. Für Uhl, der das Autonomie- und Kompetenzerleben der Studierenden durch appbasierte Selbstlern- und Überprüfungsmöglichkeiten fördert, bietet SoTL einen fundierten Rahmen, um seine Lehre im Flipped Classroom Format weiterzuentwickeln. Während das beschriebene Projekte noch unter dem Eindruck der coronabedingten Online-Lehre steht, gelingt es ihm daraus wichtige Impulse für die Präsenzlehre zu destillieren.

Eine konsequente Umsetzung der SoTL-Prinzipien liefert Moritz Innmann. Leitend für seine Untersuchung der Wirksamkeit didaktischer Modifizierungen in klassischen Formaten – hier eine Vorlesung im Bereich der Orthopädie – ist eine Frage, die auf die Qualität des Lernens der Studierenden abzielt und den Titel seines Beitrags bildet, nämlich: „Lassen sich die Evaluationsergebnisse im Rahmen einer strukturierten Überarbeitung von Skripten einer Vorlesungsreihe verbessern? Eine prospektive empirische Beobachtungsstudie“. Der Autor, der seinen Überlegungen einen durchdachten

Studienaufbau zugrunde legt, kommt zunächst zu einem vermeidlich negativen Ergebnis: die didaktische Neugestaltung hatte im untersuchten Fall keinen signifikanten Einfluss auf die Evaluationsergebnisse der Veranstaltung. Allerdings gelingt es Innmann plausible Erklärungen hierfür zu liefern, die wiederum weitere konkrete Umstrukturierungen der Lernumgebung nahelegen und somit wichtige Erkenntnisse für didaktische Weiterentwicklungen bieten.

Den Abschluss einer jeden HINT-Ausgabe bilden auch in diesem Jahr die „Studentischen Stimmen“, die diesmal einen Begegnungspunkt von Stadtgesellschaft und Universität beleuchten, also im weiteren Sinne auch ein Projekt des transferorientierten Lernens. Patrick Mertens und Peter Abelmann zeigen in ihrem Beitrag „Die Theaterfltrate für Studierende in Heidelberg. Städtische Theater als Orte akademischer Bildung“ wie eng und produktiv die Kooperation von Stadttheater und Studierendenschaft sein kann und welche Potentiale das Theater als außeruniversitärer Bildungs- und Lernort für die Universität (und die PH) bietet. Dabei ordnet Mertens ausgesprochen kenntnisreich zunächst die spezifische Entwicklung und den dezidierten Bildungsauftrag städtischer Theater in Deutschland und Heidelberg historisch ein. Abelmann erörtert darauf aufbauend die Umstände, Mechanismen und letztlich positiven Effekte der Zusammenarbeit von Theater und Verfasster Studierendenschaft in Heidelberg für beide Seiten. Dieses Projekt gehört – erfreulicherweise – zu den Vorreitern ähnlicher Initiativen in Deutschland.

## „BNE ist der Schlüssel für eine zukunftsfähige Welt“

**Ein Gespräch mit Prof. Dr. Alexander Siegmund über Bildung für nachhaltige Entwicklung als Aufgabe der Hochschulen**



**HINT:** Herr Siegmund, lassen Sie uns mit einer vermeintlich leichten Frage beginnen: Was ist „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ – kurz BNE – eigentlich?

**Siegmund:** BNE hängt natürlich eng mit nachhaltiger Entwicklung zusammen. Kurz ließe es sich vielleicht so formulieren: Nachhaltigkeit ist das Ziel, nachhaltige Entwicklung ist der Weg und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ist der zentrale Schlüssel für eine zukunftsfähige Welt. BNE umfasst also all das an Bewusstsein, Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen, die es benötigt, um individuell und gesamtgesellschaftlich zu einer nachhaltigeren Welt beitragen zu können. Da geht es übrigens nicht, wie oft verkürzt verstanden, nur um Klimaschutz. Es geht auch um den Schutz der Artenvielfalt, um sauberes Wasser und erneuerbare Energien – um alle Themen, die mit den sogenannten „17 Sustainable Development Goals“ (SDGs, siehe umseitig Abbildung 1) in Verbindung stehen, die die UN 2015 verabschiedet hat. Inhaltlich bezieht sich BNE auf diese 17 Ziele nachhaltiger Entwicklung auf globaler Ebene, also auf die Erreichung der sogenannten „Agenda 2030“. Dies spiegelt sich auch im aktuellen BNE-Programm der UNESCO wider, durch das BNE einen zentralen Beitrag dazu leisten soll, die globalen Nachhaltigkeitsziele zu verwirklichen.

**HINT:** Das Thema Nachhaltigkeit hat im Bildungsbereich in den letzten Jahren – auch durch die SDGs der UN – Fahrt aufgenommen. Sie sind ja schon länger mit BNE beschäftigt. Könnten Sie die Geschichte von BNE kurz skizzieren?



**Abb. 1**  
Die 17 Nachhaltigkeitsziele der UN

**Siegmund:** Das Ganze hat mindestens zwei Geschichten. Die eine Geschichte, die aus dem Nachhaltigkeitsdiskurs kommt, kann man vielleicht verkürzt folgendermaßen skizzieren: Wir fangen nun aber nicht bei Carl von Carlowitz 1713 an [*lacht*].<sup>1</sup> Durch den sogenannten „Brundlandt-Bericht“ mit dem Titel „Our Common Future“ der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen von 1987 wurde der Begriff der nachhaltigen Entwicklung geprägt. Fünf Jahre später, auf der UN-Umweltkonferenz in Rio 1992, wurde das Thema Nachhaltigkeit erstmals prominent auf die globale politische Agenda gerufen – das ist die eine Geschichte, die zuletzt und mit verschiedenen Zwischenschritten zur Verabschiedung der Sustainable Development Goals durch die UN 2015 geführt hat.

**HINT:** Und woher kommt die andere Geschichte?

**Siegmund:** Die andere Geschichte unseres heutigen BNE-Diskurses kommt aus dem Bildungskontext: Es wurde relativ bald deutlich, dass wir nur mit Fakten und Wissen in Hinblick auf nachhaltige Entwicklung nicht weiterkommen. Vielmehr war klar, dass wir eine Bildung brauchen, die

<sup>1</sup> Der königlich-polnische und kurfürstlich-sächsische Kammer- und Bergrat und Oberberghauptmann des Erzgebirges, Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) gilt mit seinem 1713 erschienenen Werk „*Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht*“ als Schöpfer des Begriffs der forstwirtschaftlichen Nachhaltigkeit. [Anm. d. Red.]

uns in die Lage versetzt, dieses Wissen anzuwenden und in praktisches Tun zu münzen. Und deshalb wurde 2004 das UN-Programm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ins Leben gerufen. Da wurde der Begriff BNE zum ersten Mal so richtig publik – zumindest in den entsprechenden jeweiligen „Blasen“, die sich mit entsprechenden Bildungsfragen beschäftigten. Es ist ja bis heute nicht so, dass BNE heute jeder\*m ein Begriff wäre. Im Anschluss gab es dann weitere Folgeprogramme, wie das „Weltaktionsprogramm BNE“ und jetzt eben das aktuelle BNE-Programm der UNESCO „Education for Sustainable Development: Towards achieving the SDGs“, kurz: „EDS for 2030“.

Es gibt auch verwandte Bildungskonzepte zur BNE wie beispielsweise die sogenannte „Umweltbildung“<sup>2</sup>, die als quasi-Vorgänger von BNE gelten könnte. Diese fokussiert aber stark auf die rein ökologische Dimension des Nachhaltigkeitsdiskurses. Weiterhin gibt es das Konzept des globalen Lernens<sup>3</sup>, wo mehr die politische Dimension im Zentrum steht und die internationalen Aspekte von Nachhaltigkeit. Darüber hinaus gibt es andere verwandte Begriffe, die zum Teil davor schon da waren, zum Teil parallel entwickelt wurden. BNE hat eine Schnittmenge mit vielen dieser Begriffe, ist aber meiner Meinung nach das zentrale Bildungskonzept einer nachhaltigen Entwicklung, das als Grundlage zur Bewältigung der gegenwärtigen Herausforderungen in Gesellschaft und damit auch als Basis für einen entsprechenden Diskurs in der Hochschule genutzt werden kann.

**HINT:** Wenn BNE das zentrale Konzept zur Erreichung der Ziele der Agenda 2030 ist, ist es dann Teil des Prozesses, also der Mittel zum Zweck? Oder ist BNE bereits ein Teil der Erfüllung dieser Ziele?

„BNE ist also der zentrale Schlüssel zur Erreichung dieser 17 Nachhaltigkeitsziele und Teil dieser 17 Nachhaltigkeitsziele selbst.“

**Siegmund:** Beides. Ich verstehe BNE als einen „Enabler“, also einen „Möglichmacher“. BNE ist der Schlüssel, um die notwendigen Skills zu entwickeln, um nachhaltige Prozesse voranzubringen. Aber BNE ist natürlich auch Teil des Prozesses. Denn nicht umsonst findet sich in den 17 SDGs eines, nämlich SDG 4, das sich mit „Hochwertige Bildung“ beschäftigt. Als Teilziel hiervon wiederum, dem SDG 4.7, wird explizit BNE adressiert. Wenn wir im Sinne der SDGs der Agenda 2030 vorankommen wollen, geht es

<sup>2</sup> Als „Umweltbildung“ wird ein in den 1970er Jahren entwickelter Bildungsansatz bezeichnet, der die Wissensvermittlung zu ökologischen Themen und den verantwortungsvollen Umgang mit der Natur und ihren Ressourcen im Fokus hat. [Anm. d. Red.]

<sup>3</sup> Unter „Globalem Lernen“ wird ein offener pädagogischer Ansatz verstanden, der seit den frühen 2000ern oftmals in projektartigen Settings versucht, Themen wie Weltoffenheit, Empathie und „Ein-Welt“ in Bildungskontexten erfahrbar und lernbar zu machen. [Anm. d. Red.]

implizit und auch ganz explizit bei diesem Teilziel um die Förderung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Inzwischen wird BNE aber natürlich nicht mehr nur als Unterziel der SDGs verstanden, sondern vielmehr als komplementäre Voraussetzung zur Erreichung der inhaltlichen Nachhaltigkeitsziele im Sinne der SDGs. Das bedeutet konsequent gedacht: Diese 17 Ziele kann man nur erreichen, wenn man die entsprechende Bildung, das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten hat, um an deren Umsetzung mitzuwirken, ganz individuell, aber auch auf gesellschaftlicher Ebene. Und dabei geht es nicht nur um Bildung im holistischen Sinne wie in der Schule oder Hochschule, sondern auch um ganz konkrete berufliche Bildung, also Ausbildung, Fort- und Weiterbildung und damit verbundene Fähigkeiten und Kompetenzen. Ich muss wissen, wie ein Standort für eine Windkraftanlage sein muss, damit ich sowas planen kann. Ich muss wissen, wie der Klimawandel funktioniert, damit ich mir überlegen kann, was sinnvolle Anpassungs- oder Klimaschutzmaßnahmen sind und so weiter. Das könnte man jetzt für alle 17 SDGs durchgehen. BNE ist also der zentrale Schlüssel zur Erreichung dieser 17 Nachhaltigkeitsziele und Teil dieser 17 Nachhaltigkeitsziele selbst.

**HINT:** Lassen Sie uns den Bildungsbegriff nochmal weiter beleuchten. BNE ist ja nicht nur ein Thema für Hochschulen und Universitäten, sondern für alle Bildungseinrichtungen und gesellschaftliche Akteur\*innen generell. Sie sind ja nun Professor an einer Pädagogischen Hochschule und einer Universität. Wo liegt für Sie die zentrale Verknüpfung von Hochschulbildung und BNE? Oder anders

gefragt: Welche Rolle spielt BNE konkret für Hochschulen?

„Der Beitrag einzelner Menschen zur Nachhaltigkeit ist zwar wichtig, aber oft minimal. Eine ungleich größere Hebelwirkung lässt sich aber in der Leitung von Unternehmen, politischen Ämtern oder durch Lehrkräfte in Schulen entfalten.“

**Siegmund:** Bildung wird leider häufig sehr verengt dargestellt als Schulbildung. Deshalb wird BNE zu oft nur mit der Schule assoziiert. Aber BNE ist tatsächlich im Sinne von lebenslangem Lernen zu verstehen und betrifft damit die sechs Bildungsbereiche, die auf

Bundesebene und auch auf globaler Ebene thematisiert werden: frühkindliche Bildung, schulische Bildung, Hochschulbildung, berufliche Bildung, non-formallem/informelles Lernen sowie Kommunen.

Das sind die großen sechs Bildungsbereiche, in denen entlang der unterschiedlichen Lebensphasen Bildung in unterschiedlichen Kontexten stattfindet. Und die Hochschulen haben hierbei natürlich eine ganz zentrale Bedeutung, denn sie sind ja, wenn man so will, propädeutisch für viele Akteur\*innen, die dann anschließend im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kontext Einfluss ausüben. Gerade diese Menschen können

für BNE Multiplikatoren\*innen und Hebel sein, um nachhaltige Prozesse voranzubringen. Der Beitrag einzelner Menschen zur Nachhaltigkeit ist zwar wichtig, aber oft minimal. Eine ungleich größere Hebelwirkung lässt sich aber in der Leitung von Unternehmen, politischen Ämtern oder durch Lehrkräfte in Schulen entfalten. Insofern hat die Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung eine ganz zentrale Bedeutung. Es ist die letzte Möglichkeit, Menschen vor dem Berufsleben dieses Konzept und Bewusstsein beim eigenen Tun schon heute auch an das morgen zu denken näher zu bringen, sodass sie es hoffentlich dann in ihren unterschiedlichen Tätigkeiten und nicht nur für sich selbst umsetzen.

**HINT:** Haben Sie schon bestimmte potenzielle Multiplikator\*innen im besonderen Visier?

**Siegmund:** Ganz besonders wichtig natürlich sind in diesem Zusammenhang die Lehramtsstudierenden. Diese haben eine enorme Bedeutung, denn das, was sie in Bezug auf BNE durch die Hochschulbildung verinnerlichen, das nehmen sie für die kommenden 30 Jahre lang mit in ihren Unterricht und damit durch die Kinder, die sie unterrichten, auch mitten in Familien, Kommunen und Gesellschaft – oder es passiert im schlechtesten Fall eben auch genau so lange nicht. Die Lehramtsausbildung ist also ein zentraler Punkt, bei dem wir als Hochschulen einen Einfluss auf und Transfer in die Gesellschaft leisten können. Unsere Lehrkräfte sind dann für viele Jahre und Jahrzehnte in den Schulen wirksam und damit mitten in der Gesellschaft.

**HINT:** Wenn wir an den Hochschulen unseren BNE-Auftrag von UN und dem deutschen Staat wahrnehmen müssen, könnten wir dann – etwas ketzerisch gefragt – diese Verantwortung nicht einfach an die Lehramtsausbildung delegieren? Oder wie müssten sich Universitäten Ihrer Meinung nach dazu verhalten?

**Siegmund:** Naja, zum einen findet auch an den meisten Universitäten, zumindest in Baden-Württemberg, Lehrkräfteausbildung statt. Also haben nicht nur die Pädagogischen Hochschulen, sondern auch diese Universitäten, so wie in Heidelberg, die Verpflichtung ihren Beitrag zu BNE zu leisten. Zum anderen geht es für mich, um alle Absolvent\*innen einer Hochschule, egal aus welchem Fachbereich: die Jurist\*innen der Zukunft, die Mediziner\*innen der Zukunft, die Ökonom\*innen der Zukunft, die Historiker\*innen der Zukunft – alle Disziplinen, die es gibt! All die Menschen, die in gesellschaftlicher Verantwortung stehen und in Zukunft vielleicht durch ihre berufliche Position exponierter als andere sind, haben nicht nur eine besondere Verpflichtung, sondern auch eine besondere Möglichkeit, nachhaltige Entwicklungen voranzubringen.

Wenn wir es als Auftrag von Hochschule sehen, zur gesellschaftlichen Entwicklung beizutragen, genauso etwa wie zur Demokratiebildung oder wie zu Gendergerechtigkeit, ist es meines Erachtens völlig unumgänglich, dass sich Hochschulen und Universitäten in

Sachen Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung positionieren, um so zu gesellschaftlichen Veränderungsprozessen beizutragen. Und das steht übrigens nicht dem Grundsatz von Freiheit von Forschung und Lehre entgegen. Im Gegenteil! Nachhaltigkeit ist aus meiner Sicht eine notwendige Grundlage, um dauerhaft Freiheit in Forschung und Lehre erhalten zu können. Denn ohne einen lebenswerten Planeten, auf dem in sozial gerechter, friedlicher Weise ein dauerhaftes Arbeiten und Leben für den Menschen möglich ist, wird es irgendwann nicht mehr weit her sein mit Freiheit von Forschung und Lehre. Man merkt das übrigens bereits jetzt, dass die Politik aufgrund der unterschiedlichen Krisenbewältigungsmaßnahmen mitunter weniger leicht Forschungsgelder vergibt.

**HINT:** Sie haben das Thema „Freiheit von Forschung und Lehre“ jetzt bereits aufgegriffen und adressiert. Aber Sie kennen auch die aufgeheizten gesellschaftlichen Debatten, die einzelnen Teilen der Wissenschaft vorwerfen, zu normativ oder ideologisch an bestimmte Themen

„Definitiv ist das Konzept der nachhaltigen Entwicklung etwas Normatives. Aber es lässt sich auch andersherum fragen: Hat nicht alles, in dem wir leben, auch wir in der Wissenschaft, etwas Normatives?“

heranzugehen. Wie gehen Sie in Bezug auf BNE mit solchen Vorwürfen um?

**Siegmund:** Mit dem Argument der Normativität

von nachhaltiger Entwicklung und den Konzepten, die damit in Verbindung stehen, wird man natürlich regelmäßig konfrontiert – gerade im Hochschulbereich. Und natürlich ist Freiheit von Forschung und Lehre mit das höchste Gut, das wir haben: Also, dass wir nicht Handlanger von irgendjemandem sind, etwas zu erforschen, worum uns irgendjemand bittet oder verpflichtet. Das Gleiche gilt natürlich auch für die Lehre.

Und definitiv ist das Konzept der nachhaltigen Entwicklung mit Fragen der ökologischen Tragfähigkeit, sozialer Gerechtigkeit, ökonomischer Rentabilität und seinen weiteren Aspekten etwas Normatives. Aber auf der anderen Seite lässt sich auch andersherum fragen: Hat nicht alles, in dem wir leben, auch wir in der Wissenschaft, etwas Normatives? Die Demokratie ist beispielsweise etwas Normatives, es gibt schließlich auch andere Staats- und Gesellschaftsformen. Also alles auf dem wir selbstverständlich aufbauen, all das ist letztendlich gewachsene Normativität. Und diese Normativität ist zur Selbstverständlichkeit geworden. Und ich bin ja selbst von Haus aus Wirtschaftspädagoge und stehe wahrscheinlich erstmal nicht im Verdacht, ein „Öko-Freak“ zu sein. Aber ich glaube, wenn man sich die Entwicklung weltweit anschaut, allein diese klassischen Kurven des Anthropozäns mit Bevölkerungswachstum, CO<sub>2</sub>, Müllaufkommen, Papierverbrauch, Energie die allesamt exponentiell nach oben gehen – dann ist auch allen Nicht-Ökonom\*innen oder Nicht-Ökolog\*innen klar, dass das so nicht dauerhaft weitergehen kann in einer durch seine Form als abgeschlossener Planet beschränkten Welt.

**HINT:** Das zeigt ja ein Blick heute auf den Kalender.

**Siegmund:** Genau! Heute ist ein ganz besonderer Tag. Heute haben wir den sogenannten „Earth Overshoot Day“: Heute ist der 28. Juli, ab heute leben wir auf Kosten der zukünftigen Generationen. Das, was wir bisher an Ressourcen dieses Jahr verbraucht haben, ist das, was der Planet in einem Jahr erneuerbar zur Verfügung stellt. Ab jetzt leben wir auf Pump. Das kann dauerhaft nicht gut gehen. Dass man da etwas tun muss, Normativität hin oder her, ist glaube ich selbstverständlich.

Für mich ist daher Nachhaltigkeit – ähnlich wie Demokratie, Anti-Diskriminierung oder andere gesellschaftlich akzeptierte und geforderte Konzepte – genauso eine Selbstverständlichkeit und dauerhafte Grundlage unseres Lebens wie eben diese benannten Konzepte auch. Hochschulen sind Orte, an denen genau diese Fragen verhandelt werden müssen.

**HINT:** Inwiefern?

**Siegmund:** Es ist wichtig, dass Hochschulen das Konzept von BNE, aber auch von nachhaltiger Entwicklung nicht einfach als von irgendwem gegeben hinnehmen – sei es nun die UN oder die UNESCO – und es irgendwie umsetzen. Hochschulen sind genau die Orte, die gefragt sind als Think Tanks, um sogenannte „disruptive ideas“, also unkonventionelle, innovative und vielleicht im ersten Moment irritierende Ideen zu entwickeln, um diese Konzepte weiterzudenken und kritisch zu hinterfragen. So gibt es natürlich zwischen den SDGs und innerhalb der SDGs Zielkonflikte: Letztlich lassen sich viele SDG nicht vollumfänglich erfüllen, ohne gleichzeitig die Umsetzung eines oder mehrerer anderen negativ zu beeinflussen – ein auch bei uns immer wieder aktuelles Beispiel ist der Ausbau Erneuerbarer Energien (SDG 7) zum Klimaschutz (SDG 13), was häufig in Konflikt zum Thema Arten- und Biodiversitätsschutz (SDG 15) steht. Genau das zu adressieren, aber auch Lösungen zu finden, das ist doch wiederum genau das, was in das Herz von Wissenschaft und Forschung passt. Dann sind wir als Hochschulen mehr denn je gefragt.

**HINT:** Wie kann das aber nun konkret aussehen, BNE in den Hochschulen umzusetzen? Über die Lehrkräftebildung haben wir schon gesprochen. Aber gibt es nicht Disziplinen, wie die Geographie, die Sie vertreten, für die BNE leichter zugänglich und umsetzbar ist? Was sagen Sie Jurist\*innen oder Kunsthistoriker\*innen, die sich fragen, wie sie BNE in die Lehre ihrer Fachbereiche integrieren können?

„BNE ist ja zunächst kein Inhalt, der sich in einer Doppelstunde abhandeln ließe. BNE ist ein Bildungskonzept, oder ein Paradigma, eine Art und Weise auf Fragestellungen zu blicken.“

**Siegmund:** BNE ist ja zunächst kein Inhalt, der sich in einer Doppelstunde abhandeln ließe. BNE ist ein Bildungskonzept, oder ein Paradigma, eine Art und Weise auf Fragestellungen zu blicken. Und das muss eben erstmal nicht heißen, dass ich meine klassische Lehre in Jura oder Kunstgeschichte oder in welchem Fach auch immer über den Haufen schmeißen muss. Natürlich braucht es weiterhin definitiv die fachlichen Inhalte, die Methoden, die Kenntnisse, das Disziplinäre. Aber es braucht eben auch einen Blick, der zunächst einmal bewusst macht, dass man selbst Er-

kenntnisgrenzen hat, dass jede\*r aus seiner eigenen Disziplin heraus bestimmte Fragen nicht vollumfänglich im Sinne von gesellschaftlichen Fragestellungen beantworten kann. Jede\*r hat seinen Blick auf die Dinge und ein wichtiges Grundkonzept von BNE ist die Betonung von Inter- und Transdisziplinarität, um den großen Herausforderungen unserer Zeit im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung angemessen begegnen zu können.

**HINT:** Was heißt das für Sie?

**Siegmund:** Das heißt, dass man bei dem was man tut, bedenkt, dass das eigene Denken beschränkt ist und dass es an anderer Stelle anderes Denken braucht, um gemeinsam zu einem besseren Ergebnis zu kommen. Das gilt ganz generell und hat erstmal nichts mit Nachhaltigkeit zu tun. Aber genau diese Herangehensweise, diese Denkweise, dieser Wandel in unseren Vorstellungen der eigenen Disziplin ist erstmal Grundvoraussetzung für BNE. Unsere Erfahrung zeigt, dass es – vielleicht nicht in jeder Veranstaltung – aber in jedem Fach die Möglichkeit gibt, diese Perspektive eines „Welche Folgen hat mein Handeln für andere?“, „Welche Konsequenzen hat das für die Zukunft?“ einzunehmen. Das beweisen viele unserer Seminare und auch die Weiterbildung im Rahmen des Projekts „Nachhaltigkeit lehren lernen“, bei denen wir Pharmazeut\*innen, Jurist\*innen und Dozierende unterschiedlichster weiterer Disziplinen zur Umsetzung von BNE in der eigenen Lehre animieren und befähigen.

**HINT:** Könnten Sie ein Beispiel nennen, wie das konkret aussehen kann?

**Siegmund:** Wenn Sie Ingenieur\*in sind und ein Produkt entwickeln, dann würden sie im Sinne einer BNE nicht nur das bedenken, was gerade gängig und üblich ist oder welche Materialien derzeit üblicherweise genutzt werden, um ein Produkt zu bauen. Vielmehr stellen Sie dann Fragen wie: Woher kommen diese Materialien, wie werden sie produziert, unter welchen Rahmenbedingungen? Wie lassen sie sich vielleicht am Ende eines Produktlebenszyklus wieder gut und einfach recyceln, dass es nicht zu großem Müllaufkommen führt? Die Perspektive aus der BNE befähigt also Menschen dazu, am Anfang gleich bis

ans Ende zu denken. Das ist zum Beispiel eine wichtige Grundüberlegung, die man eigentlich so ziemlich in allen Disziplinen mit an die Hand ge-

„Die Perspektive aus der BNE befähigt Menschen dazu, am Anfang gleich bis ans Ende zu denken.“

ben kann. Ein anderes Beispiel: Wenn die Ökonom\*innen sagen, Shareholder Value ist wichtig in einer AG, denn die Aktionär\*innen wollen ihre Rendite haben. Dann ließe sich fragen: Was bringt den Aktionär\*innen die Rendite, die ich dieses und nächstes Jahr habe, aber in zwei oder fünf oder zehn Jahren eben nicht mehr, weil die Grundlage dafür nicht mehr da ist?

Es geht also darum, dieses mehrperspektivische Denken mit zu berücksichtigen, sowohl in Hinblick auf die räumliche Dimension – was wir hier und heute bei uns tun, hat Einfluss auf Orte und Menschen anderswo – als auch die zeitliche. Es zeigt sich an diesen Beispielen, dass es bei BNE weniger um konkrete inhaltliche Dinge geht, bei denen wir aus BNE-Perspektive sagen, die Ingenieurwissenschaften müssen dies tun, die Rechtswissenschaft muss das tun. Es ist eine Frage des Herangehens an wissenschaftliche Fragestellungen und deren Lösungsentwicklung, bei denen es eben mehr braucht als nur den reinen disziplinären Blick auf das Jetzt.

**HINT:** Also BNE als eine Perspektive, die inhärent multiperspektivisch und transdisziplinär denkt und Sachverhalte aus diesen Perspektiven in einem globalen, planetaren Kontext betrachtet, der sich dann an unterschiedlichen Stellen ausdifferenziert – ökologisch, sozial, ökonomisch oder andere Weisen?

**Siegmund:** Genau.

**HINT:** Nun lassen Sie uns annehmen, wir haben die Lehrenden an unseren Hochschulen von BNE überzeugt. Was braucht es jetzt von deren Seite? Welche konkreten Kompetenzen benötigen Lehrpersonen, außer dieser Bereitschaft, die BNE-Perspektiven einzunehmen?

**Siegmund:** Die Bereitschaft, es zu tun, ist schon mal die zentrale Voraussetzung – wie überhaupt bei jeder Transformation oder Veränderung. Wenn die aber gegeben ist, dann könnten Interessierte beispielsweise einen Kurs bei uns im Heidelberger BNE-Zentrum der Pädagogischen Hochschule im Projekt „Nachhaltigkeit Lehren lernen“ buchen, das wir zusammen

mit dem Heidelberg Center for the Environment (HCE) der Universität Heidelberg durchführen.<sup>4</sup> Dort werden Dozierende darin geschult, genau diesen Blick für sich selbst zu entwickeln und dann für die eigene Lehre im Sinne offener Lehr-Lernformate anzuwenden. Es geht dabei, wie gesagt, nicht um fachliche Weiterbildungen. Die Teilnehmenden lernen, welche Grundvoraussetzungen und Fähigkeiten es braucht, um diese Perspektiven einer Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung mit in die eigene Lehre einzubeziehen.

**HINT:** Und wenn ich keine Zeit habe an diesen Workshops vor Ort teilzunehmen?

**Siegmund:** Da gibt es inzwischen natürlich auch unterschiedliche andere Materialien und Weiterbildungsmöglichkeiten. Wir haben gerade die E-Learning-Plattform „Future: N!“ für Hochschuldozierende gelauncht. Hier können sich Interessierte auch eigenständig in kleinen Learning-Units mit Fragen der Nachhaltigkeit und BNE beschäftigen. Dies geschieht auf Basis einer von uns entwickelten adaptiven E-Learning-Plattform, die sich an die jeweiligen individuellen Bedürfnisse der Nutzer\*innen, je nach Interesse und auch Vorkenntnissen, anpasst. Es gibt inzwischen also auch digitale, ortsungebundene Angebote, die wir gerade auch in Heidelberg entwickeln und das wäre ein erster guter Schritt, sich mit den notwendigen Fragestellungen zu befassen. Als Wissenschaftler\*innen sind wir ja gewohnt zu recherchieren, zu lesen und uns Themen selbst zu erarbeiten. Da gibt es natürlich auch Konzepte, mit denen man sich befassen könnte, zum Beispiel „A Rounder Sense of Purpose“.

„Ehrlicherweise ist es natürlich auch ein Stück weit so, dass man sich das Nachdenken über und Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit auch ‘leisten’ können muss. Dazu müssen erst einmal die Grundbedürfnisse sein: Kein Hunger, lebenswerte Wohn- und Arbeitsverhältnisse etc. Damit das bei uns auch so bleibt, brauchen wir mehr Nachhaltigkeit.“

nachhaltige Entwicklung multiperspektivisch, transdisziplinär und partizipativ lehren und lernen zu können.

**HINT:** Nachhaltigkeit und damit BNE sind natürlicherweise globale Ansätze. Wie stehen wir in Bezug auf BNE im deutschen Hochschulkontext aktuell da?

**Siegmund:** Das ist die klassische Frage nach dem halb vollen und halb leeren Glas. Als jemand, der in der BNE-Szene auf Landes- und auf Bundesebene aktiv ist geht mir natürlich alles nicht schnell und weit

<sup>4</sup> Als zweiteiliger Workshop (Basis- und Aufbaukurs) ist „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ seit 2022 auch Teil des Heidelberger hochschuldidaktischen Weiterbildungsprogramms des HDZ Baden-Württemberg (Anm. d. Red.) und wird von Trainerinnen des BNE-Zentrums der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ausgebracht.

genug. Aber nüchtern betrachtet muss man auch sagen, dass wir weiter sind als manch andere. Sowohl wir in Baden-Württemberg als auch weltweit gesehen hat sich in Deutschland in den letzten Jahren in Sachen BNE und Nachhaltigkeit auch im Hochschulbereich mehr getan als in manch andere Länder – das soll und darf uns aber nicht davon abhalten, hier noch deutlich engagierter voran zu kommen und so auch ein gutes Beispiel für andere zu sein. Ehrlicherweise ist es natürlich auch ein Stück weit so, dass man sich das Nachdenken über und Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit auch „leisten“ können muss. Dazu müssen erst einmal die Grundbedürfnisse sein: Kein Hunger, lebenswerte Wohn- und Arbeitsverhältnisse etc. Damit das bei uns auch so bleibt, brauchen wir mehr Nachhaltigkeit. Auch wenn wir weltweit gut dastehen, sind wir aber nicht mal bei der Hälfte dessen, was notwendig wäre, um wirklich voranzukommen und um die globalen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 zu erreichen.

**HINT:** Was fehlt hierzu noch? Was sind die Schritte, die es im Hochschulbereich zu gehen gilt?

**Siegmund:** Dazu braucht es noch mehr Vernetzung, wie wir sie beispielsweise im BNE-Hochschulnetzwerk Baden-Württemberg bereits seit zehn Jahren aktiv betreiben. Natürlich gibt es viele weitere Initiativen. Das Hauptproblem – auch global gesehen – ist, dass BNE immer noch zu wenig strukturell in den verschiedenen Bildungskontexten verankert ist, gerade auch an den Hochschulen. Der Nachhaltigkeitsdiskurs hat die Hochschulen inzwischen von zwei Seiten aus erreicht: Zum einen durch die Studierenden und Mitarbeitenden und zum anderen von Seiten der Politik. Und erste positive Entwicklungen hieraus lassen sich bereits beobachten. Es gibt inzwischen einige Prorektorate für Nachhaltigkeit und deutlich mehr Nachhaltigkeitsberichterstattung an den Hochschulen. Bei uns an der Pädagogischen Hochschule haben wir jetzt einen Nachhaltigkeitsbeauftragten, bereits seit vier Jahren unser BNE-Zentrum, dessen Geschäftsführender Gründungsdirektor ich bin, und seit kurzem eine Senatskommission für BNE und Nachhaltigkeit – und ab 1. Oktober auch einen Prorektor, der neben Forschung und Digitalisierung auch für Nachhaltigkeit zuständig ist, und ich freue mich schon, diese Aufgabe ab dem Wintersemester 2022/23 wahrnehmen zu können.

Es tut sich also einiges, was die Hoffnung nährt, dass wir in den nächsten Jahren auch noch deutlich weiter vorankommen. Und das müssen wir auch, denn wir sind allein beim Thema Klimaschutz längst noch nicht auf dem Pfad zur Klimaneutralität 2030. Das ist ja auch eine Vorgabe des Landes für die Hochschulen.

Letztlich sind es, auch global gesehen, bisher oft immer noch einzelne Hochschulstandorte oder einzelne Akteur\*innen, die vorangehen, wie etwa die Universität Lüneburg oder Hochschule Eberswald oder Personen wie Charles Hopkins, ein Urgestein der BNE von der York Universität in Kanada oder Milian Vilela in Costa Rica bei der

„Aber wir sind auch in Deutschland und Baden-Württemberg von einem **Mainstream** in Sachen BNE und Nachhaltigkeit noch ein Stück weit weg – und genau da müssen wir hin.“

University of Peace, um nur zwei zu nennen. Beide sind übrigens auch Teil eines globalen UNESCO-UniTwin Netzwerks „Education for Sustainable Development and Social Transformation“, an dem insgesamt sechs UNESCO-Lehrstühle aus fünf Ländern beteiligt sind, darunter auch der UNESCO-Lehrstuhl für Erdbeobachtung und Geokommunikation von Welterbestätten und Biosphärenreservaten an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Diese Pioniere der BNE haben natürlich inzwischen auch nachfolgende Generationen motiviert, die den Weg weitergehen. Aber wir sind auch in Deutschland und Baden-Württemberg von einem Mainstream in Sachen BNE und Nachhaltigkeit noch ein Stück weit weg – und genau da müssen wir hin.

**HINT:** Lassen Sie uns zum Abschluss noch etwas träumen. Was ist Ihre Vision, Herr Siegmund?

**Siegmund:** Meine Vision für 2030 ist, dass an jeder Hochschule und Universität in Baden-Württemberg und Deutschland alle Studierenden mit grundlegenden Aspekten der nachhaltigen Entwicklung als integralem Bestandteil von Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung in Berührung gekommen sind – egal welches Fach sie studieren und welche Studiengang sie belegen. Und das ohne, dass sie zusätzlich ein BNE-Zertifikat belegt haben müssten, das dann aber gern diejenigen Studierenden zusätzlich erwerben könne, die ihr persönliches Nachhaltigkeitsprofil zusätzlich stärken wollen.

Die Universität Lüneburg macht das übrigens seit etlichen Jahren mit ihrem Leuphana-Semester vor. Egal ob ich dort Ökonomie studiere, Umwelttechnik oder Lehramt – im ersten Semester beschäftigen sich alle Studierenden in verschiedenen Projektseminaren mit Fragen der nachhaltigen Entwicklung. Alle! Das ist natürlich ein extrem gutes Beispiel, aber eben auch ein noch besonderes Beispiel. Das hat dort bestimmt 25 Jahre des Diskurses im Vorlauf gedauert, bis sie so weit gekommen sind – aber sie sind jetzt eben so weit, wie sie sind, und das können andere auch!

Das muss und soll nicht alles nachgemacht werden, wenn wir aber etwas Ähnliches in Heidelberg in den nächsten Jahren bis 2030 entwickeln könnten, dann wäre das toll. Und zumindest für die Pädagogische Hochschule habe ich als UNESCO-Lehrstuhlinhaber und Prorektor für Forschung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung zusammen mit Kollegen\*innen des BNE-Zentrums ein Strategiepapier entwickelt mit dem Titel „Pädagogische Hochschule für nachhaltige Entwicklung 2030“. Das ist unsere Vision: Das Thema der BNE und Nachhaltigkeit soll integrativ im Sinne eines „Whole Institution Approach“ in allen Bereichen und Prozessen von Forschung, Lehre und Transfer bis hin zu Governance und Betrieb so abgebildet werden, dass wir nicht nur über BNE sprechen, sondern nachhaltige Entwicklung auch leben.

**HINT:** Herr Siegmund, vielen Dank für das Gespräch!

*Das Gespräch führte Rafael Klöber*

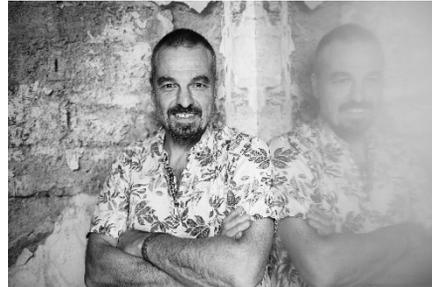
Alexander Siegmund ist seit 2004 ist er Professor für Physische Geographie und deren Didaktik an der Pädagogische Hochschule Heidelberg und seit 2006 Honorarprofessor am Geographischen Institut der Universität Heidelberg. Er ist Prorektor für Forschung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und hat dort den „UNESCO Chair on Observation and Education of World Heritage and Biosphere Reserve“ inne. Er ist zudem geschäftsführender Gründungsdirektor des Heidelberger Zentrums für Bildung für nachhaltige Entwicklung, Vorsitzender des Forums Hochschule und Mitglied der Nationalen Plattform BNE sowie Sprecher des BNE-Hochschulnetzwerks Baden-Württemberg. Siegmund ist Gründungsmitglied des Heidelberg Center for the Environment (HCE) der Universität Heidelberg.

Prof. Dr. Alexander Siegmund  
siegmond@ph-heidelberg.de



## Mathematics for the Real World

### A conversation with Dr Michael Winckler on a challenged based teaching project



**HINT:** Hello, dear Michael Winckler, thank you for taking the time today to talk to me about your project on transfer-oriented teaching. This took place in the context of a course to which students from Heidelberg and also international students from the European University Alliance 4EU+ were invited. You and I have known each other for a few years now through collaborations on innovative teaching. In 2007, you obtained the Baden-Württemberg Certificate for Teaching and Learning. If I remember correctly, your first course in higher education didactics in the certification process was on the topic of project-oriented teaching. Can that be?

**Winckler:** Yes, that is right. I found the topic of project-oriented or transfer-oriented teaching or rather learning interesting because in mathematics we often talk about what this teaching could possibly look like in concrete terms. Mathematics often comes across as very theoretical, especially at university, but many things in everyday life need mathematics to use them. Moreover, it is in the application to real problems or in projects that learners notice whether they have actually understood a theoretical construct, e. g. of mathematics, because they can apply it to projects or general problems. Of course, they also notice what they have not yet understood.

**HINT:** You are jumping right into the topic of the shift from teaching to learning, i. e. learner-centred teaching. Heidelberg University forms the European University Alliance 4EU+ with the universities of Warsaw, Prague, Sorbonne, Milan and Copenhagen and the learner-centred teaching approach is at the core of that, right?

**Winckler:** Exactly! One of the goals of this European university alliance is to promote and foster innovative teaching across European universities. 4EU+ has committed itself to the principles of learner-centred teaching. In this context, research-oriented and transfer-oriented teaching formats are the two concepts whose effectiveness as a learning-promoting structure has been well studied and which are to be pursued, implemented and adapted to the respective needs within the framework of the alliance. However, there are many definitions and formats for project-oriented teaching in particular. Project-oriented teaching with

“Project-oriented teaching with real projects, or mock-ups, service learning, transfer-oriented teaching or challenged-based teaching are just a few ideas and concepts of what application-oriented teaching can look like.”

real projects, or mock-ups, service learning, transfer-oriented teaching or challenged-based teaching are just a few ideas and concepts of what application-oriented teaching can look like.

**HINT:** And at the Interdisciplinary Centre for Scientific Computing (IWR), together with the graduate school HGS MathComp, you have developed and tried out a special format of challenge-based teaching, the Integrated Think

Tank, from 4 – 8 July 2022. On your homepage, you describe this as “one week of intense modelling real world problems with two renowned industry partners”. Can you briefly describe what this means?

**Winckler:** Yes, with pleasure. In a nutshell, you could say that an Integrated Think Tank is a one-week challenge workshop with industrial partners, in our case it was two partners, namely SAP<sup>1</sup> and Volume Graphics<sup>2</sup>. Students and lecturers work together with experts from the companies to investigate topics from the area of research and development relating to current developments at these companies. It is also a new approach to generating research ideas at the industrial-academic interface.

**HINT:** Topics from the field of research and development – how can I imagine that?

**Winckler:** The goal of the ITT is not – as in other examples of project-oriented teaching – to have generated creative solutions to certain problems at the end of the workshop phase. On the contrary, I would even go as far as to say that the challenges or questions would have been too narrow or too simple, if students could have generated actual solutions within the one workshop week. Aim is not to “solve” problems, but to understand big challenges, identify and test preliminary routes to a solution and map mechanisms to carry forward. To put it bluntly, one can say that the aim of the ITT is to formulate actual research topics as *thesis projects outlines* (master or PhD) that can be worked on in the field of mathematics. Imagine that the company representatives come with rather a vague cloud of topics or questions that

<sup>1</sup> Founded in 1972, SAP has changed the way companies work. With its system oriented program development SAP offers a software that integrates all operational processes and allows it to process data in real time. Today, SAP is also working in cloud solutions for their customers.

<sup>2</sup> Since 2020, Volume Graphics has been part of Hexagon. Hexagon is a global leader in sensor, software and autonomous solutions. We are putting data to work to boost efficiency, productivity, and quality across industrial, manufacturing, infrastructure, safety, and mobility applications. Our technologies are shaping urban and production ecosystems to become increasingly connected and autonomous – ensuring a scalable, sustainable future.

are fleshed out in the course of the week. At best, specific questions can be identified at the end of the workshop week and the university and the partner companies join forces to convert the project outlines into actual research projects.

**HINT:** That sounds very exciting. And who is the format aimed at, who could participate?

**Winckler:** The target group was primarily Master's students and doctoral candidates from Heidelberg and the 4EU+ partner universities. We were open to participants from very different fields of study, although the core naturally came from mathematics and computer science. The ITT is most successful if different students from various fields work together aiming to mathematically model approaches to applied challenges from diverse perspectives. In addition, we had invited the University of Bath for this ITT, but Corona prevented us from recruiting participants from there.

**HINT:** So how many participants did you have?

**Winckler:** In concrete numbers, 35 master's and 20 PhD students participated in the ITT. We had applications not only from maths, but also from chemistry and physics. For the application, the students had to submit their transcript of record and convincingly explain their respective interest and expertise in a letter of intent. For the group formation during the ITT week, these heterogeneous prerequisites of the participants were taken into account and actively used to put together teams that were as diverse as possible. In the selection process, we were less concerned with selecting applicants according to grades, but we wanted to reserve the possibility of rejecting those who were primarily interested in company contacts and who did not really want to contribute to the ITT project.

**HINT:** With a total of 55 participants, that's quite a lot for a participatory teaching format. How many teachers were involved during the week? Actually, is "teacher" even the right word? Would you rather say principal investigators, because it's about defining research questions and possible projects?

“Especially if the academics join the endeavour with a more classical understanding of teaching, it is important to explain the role as a facilitator of the learning process.”

**Winckler:** During the ITT week, seven teachers were actively involved the whole time, which is actually a bit few. Moreover, I would say they work in their role as academics or scientists who mentor the student teams. You need at least one mentor per group. And be aware that you really have to take the time to explain to your colleagues how an ITT works and what the goal is. Especially if the academics join the endeavour with a more classical understanding of teaching, it is important to explain the role as a facilitator of the learning process. It is imperative to describe how you can support

the learning of the participants through questions. One needs to emphasise that the ITT is a teaching-learning module, this is important. My piece of advice to colleagues is to make their own implicit process of knowledge generation explicit to students in the face of such challenges. So that the participants are invited to participate in my own approach – but then to be open when they chose their own alternative route.

**HINT:** And what does the learning of the participants look like during the ITT? How do the students get to work? How does that develop concretely over the week?

**Winckler:** With all the openness, creativity and improvisation that must be present in the ITT and that is required of all participants, there needs to be clear moderation throughout the week, i. e. process guidance that steers and structures the individual phases so as not to get lost and to have results at the end.

As already described, the workshop lasted a total of five days (see Fig. 1). On days 1 and 2, real-life challenges from the R and D sector were presented by the industry partners in the mornings and substantiated in the plenary session through follow-up questions. In the afternoon, the work continued in working groups. These teams were – as described above – put together by the process facilitators in order to bring together heterogeneous expertise and diverse interests. In this group phase of the ITT process, ideas were collected on all challenges that had been presented by the collaboration partners in the morning. These intermediate results were noted on cards and clustered into main ideas at the end of the day. At the learning objective level, individual ideas and concepts had to be set in relation to each other already in this work phase. The teams were mixed up again by the process facilitators between day one and two, so that the participants could also practise forming arguments and representing opinions to different group members. In the evening of the second day, the process facilitators sorted and mapped the topics together with the plenary as an interim summary, which resulted in the identification of a total of 15 topics. The list of challenges and topic clusters, as well as the list of the participants in the teams, were also documented and shared with all collaborators, so that everyone was informed transparently about the progress of the process at all times.

“As a mirror of the ‘real world’, the ITT really attaches great importance to diversity (previous knowledge) and coherence (interest) in the group composition of the teams.”

and topic clusters, as well as the list of the participants in the teams, were also documented and shared with all collaborators, so that everyone was informed transparently about the progress of the process at all times.

The teams for days 3 and 4 did not come together freely either, but were constituted by the facilitators once again in such a way that people with similar interests but different expertise worked together. As a mirror of the “real world”, the ITT really attaches great importance to diversity (previous knowledge) and coherence (interest) in the group composition of the teams.

The teams for days 3 and 4 then worked on mathematically modelling the challenges presented by the industry partners and selected in the plenary. The aim of this work phase is to draft a proposal for a project idea, review literature and identify milestones.

## Integrated Think Tank 2022



UNIVERSITÄT  
HEIDELBERG  
ZUKUNFT  
SEIT 1386

Day 1 4th August 2022	Day 2 4th August 2022	Day 3 4th August 2022	Day 4 4th August 2022	Day 5 4th August 2022
Presentation of complex real life challenges from Research and Development Departments  Group Discussions to Identify Questions for Further Consideration 	 part of Hexagon 	Analyse the Problems  Team Work 	Identify Mathematical and computational tools  Team Work 	Presentation of project ideas with industry partners  

**Fig. 1**  
Structure of the ITT challenged based workshop

**HINT:** Can I then imagine that what happens in the working groups with the challenges from industry is exactly what you would do as a mathematician in such a company or as a consultant with a company?

**Winckler:** From a learning perspective, that is precisely what is interesting about such a format: students, but also we scientists, are building confidence in industrial problem formulation. In addition to mathematical modelling of real-life challenges, the participants also learn to present their ideas to industrial partners and to defend them in discussions. This simply goes far beyond the presentations required in a degree course or colloquium. Moreover, this is exactly how the application of technical knowledge becomes competence, namely when the knowledge is applied to unknown questions or challenges – and no solution is in sight at first. In contrast to assignments at university, it is not even certain whether there will be actual solutions to the problems. This also requires curiosity and a high level of intrinsic interest, in order to be able to deal with frustration if necessary.

“This is exactly how the application of technical knowledge becomes competence, namely when the knowledge is applied to unknown questions or challenges”

**HINT:** As you need in any research project.

**Winckler:** That's right – this again makes it clear that transfer in the context of challenged-based teaching and learning does not only mean that projects are carried out with industry partners, but also under real-life conditions where the outcome is unclear.

In order to achieve results despite all openness, continuous communication between clients (companies) and consultants (ITT participants) is essential. Therefore, we repeatedly had hybrid interim presentations with joint discussions with the industry partners during days 3 and 4. The industry partners were not present all the time but connected via video conference systems. Here, the teams presented the first ideas they had developed, but were also able to ask questions again in order to concretise the requirements. At best, this iterative process led to the optimisation of the real-life challenges.

**HINT:** As you just briefly outlined, communication between industry partners on the one hand and academia on the other plays a very important role. Beyond knowledge of mathematical modelling, the ability to communicate in this way seems to be the essential competence that is needed in your graduates and that the students can also practice in this format.

**Winckler:** It is not for nothing that we describe our ambition on the IWR homepage as passion to develop computational methods that enable trail-blazing applications. Our work transcends the boundaries of disciplines or faculties, and bridges scientific cultures from engineering to the humanities. That's what our graduates have to be able to do. Although detached from real discussions, opportunities for presentations are important in the course of studies – but no matter how well those presentations are being delivered, as a football fan you end up asking yourself “can they show that on a rainy night in Stoke”? The structure of the ITT offers a completely different opportunity to practise and test precisely this kind of communication, which bridges the gap between science and application.

“ITT as an example of constructive alignment, so to speak.”

**HINT:** to stay with English proverbs: the proof is in the pudding? The ITT is both a learning environment and a formative assessment.

**Winckler:** Precisely! We describe the HGS Math-Comp as the place where methods meet applications. Our Graduate School offers national and international students a uniquely structured interdisciplinary education. The program enables our students to pursue innovative PhD projects with a strong application-oriented focus anywhere from mathematics, physics and chemical engineering sciences to cultural heritage. At IWR we bring together mathematical methodology with topical research issues. These are the educational goals, and the ITT offers the appropriate learning environment in which this can be practised and experienced. And in the ITT the communication with the

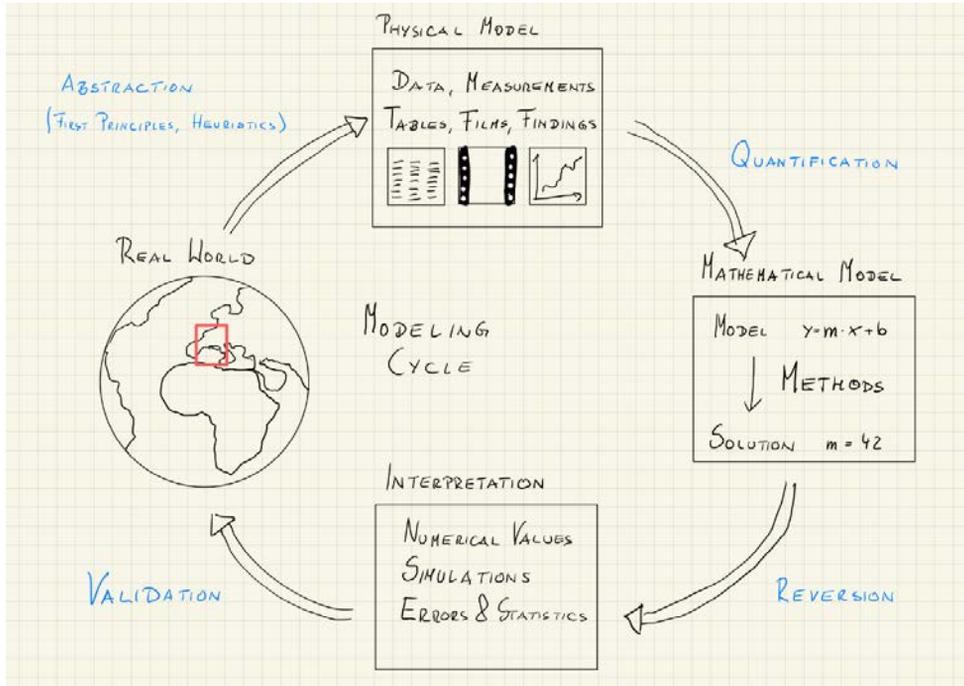
companies is the aligned assessment. ITT as an example of constructive alignment, so to speak.

**HINT:** As a non-mathematician, I would not have thought how relevant communication is in the discipline.

**Winckler:** We hear that repeatedly. However, think about it that way: Mathematics for us is a language in itself, a language that is employed whenever someone from a field of application tries to quantify some feature or raises the question of improving some aspect – how do you quantify this improvement? – searches for an optimal configuration need that kind quantification. In order to formulate topical research issues using mathematical methodology we and our graduates must first be able to communicate with partners for whom we want to develop mathematical solutions. This integrated process can best be understood by looking at the modelling cycle, in which the interfaces between us and our partners become much clearer (see fig. 2). The framework of the question in view is defined as a specific area in the real world. Experts from application fields describe the knowledge about this lens area in data, charts, films, first principles and heuristic correlations, a collection that we call physical model.

“Mathematics for us is a language in itself”

In an interface and translation step, an abstraction of this physical model is generated, using our language, the language of mathematics. This is when we arrive on home soil: We use our toolbox of models to come up with a description that is quantified and leads to structures that are either well known or have to be investigated to discover new mathematical theory: The model problem is solved. When studying, at the end of this mathematisation students usually meet a result, the solution of an equation, however complex it may be. Thanks to the supercomputer from the Hitchhiker’s Guide to the Galaxy, we all know that 42 is “the ultimate Answer to Life, the Universe, and Everything”. But in Scientific Computing, the process does not end there: 42 might be the answer or just one answer and it is also important to understand how much this answer can vary with the uncertainty of the input data, the physical model and the solution method. So the second interface task is to transform the solution into the language of the application again and to explain to the client what the answer and its error bounds mean in their application, their language and their world. The ultimate test is to use the process to come up with results that can only be later verified. Derivations from the real world process have to be understood, analyzed and described and often lead to a next iteration in the modelling cycle. For the students during the ITT, this was partially the real challenge: to sketch ways to model and to estimate if the chosen approach leads to a sufficiently useful description of the problem. To actually think open-endedly – without focusing on a solution.



**Fig. 2**  
Modeling Cycle: Language of Mathematics

**HINT:** That is almost philosophical. I can well imagine that this is not easy for the students because they are expected to do something that is contrary to the culture of the subject they have been familiar with up to now. The imposition character of “intercultural” communication, so to speak. Did the students also describe this in the evaluation?

**Winckler:** Yes, some do. But for us, precisely this increase in competence, namely the communication of mathematics with the world, is an essential learning goal of the ITT. In this respect, I can understand that some students found it frustrating not to generate even rudimentary solutions during the week – but precisely this back and forth and struggle to find the right ways of modelling is what Scientific Computing for and in the real world is all about.

**HINT:** OK, from your point of view, this is a very important takeaway for the students. What other benefits are there when students engage in challenge-based learning like the ITT?

**Winckler:** All participants received a certificate of participation and can have 3 ECTS credited as Key Competence Training for their participation. The main gain in knowledge for the students was certainly working for the first time on real problems to which there is no certain

answer in juxtaposition of what they are used to from their studies. This certainly unsettled many, but it also motivated some very much. And it is learning to cope with this insecurity that leads to a gain in knowledge.

Once project ideas have been successfully developed, students can of course apply to carry them out as Master's or PhD projects. And last but not least, the participants of course get direct access to the industry partners for internships or later career entry.

**HINT:** That's a good keyword. What criteria did you use to approach the industry partners?

**Winckler:** Of course, we also hope for collaborations from the ITT beyond the one-off event. Our students should get to know companies – ideally those that are located directly on site – that are potentially interesting employers and that also have projects for which they hire working students, for example.

**HINT:** How did you come up with the idea of this Integrated Think Tank as a specific format of challenged-based teaching?

**Winckler:** The idea came from colleagues at the Centre for Doctoral Training in Statistical Applied Mathematics (SAMBa) at the University of Bath. Our Heidelberg colleague Prof. Robert Scheichl worked there for a long time and brought the idea over from there. The colleagues in Bath have already conducted 13 ITTs and had great experiences with them. Professor Paul Milewski and Dr Susie Douglas have accompanied our process as facilitators here in Heidelberg. Both have been very actively involved in exporting the format to Heidelberg and we are very grateful to them for this support.

**HINT:** Are there specific competences that teachers or researchers should have to accompany such a format of challenged-based teaching?

“As a teacher you have to trust the process above all: the students and scientists will develop project ideas together.”

**Winckler:** Well, the ITT is first and foremost a truly learner-centred format. Above all that teachers or academics should really see ourselves as mentors. In concrete terms, this means in the plenaries at the beginning, for example, setting a good example by introducing yourself with questions that make your own approach to the challenge explicit. But after that you have to gradually withdraw in order to leave room for active learning. The ITT should be understood as a collaborative environment where all substantial contributions of participants should be acknowledged as the projects develop over the course of the week. As it is important to understand the full context of the problems presented, all questions are valid and should be treated with respect. Since students are the focus of the ITT, they should be encouraged to lead discussions and

present their own ideas, within a supportive environment. The colleagues from Bath had explained to me that as a teacher you have to trust the process above all: the students and scientists will develop project ideas together. It is not primarily the responsibility of the academics to make this happen. Within the set framework conditions, such as the time structures or the allocation to certain working groups, the team organises itself to a large extent – but as a teacher I have to be able to allow that.

**HINT:** So it really is learner-centred teaching. Can you imagine that such a format could also be transferred to other disciplines? In 2023, we want to start a larger initiative to network and promote transfer-oriented teaching or challenged-based teaching in the field of sustainability at Heidelberg University. Do you think that this format would also be suitable for this?

**Winckler:** As far as I know, the colleagues from Bath have had very good experiences with exporting the ITT format to the social sciences. It is important to analyse exactly how complex the questions have to be in order for this challenged-based workshop format to work. And you have to identify good collaboration partners from civil society. But with the Heidelberg Centre for the Environment (HCE), we have very good collaborators who also have an impact on civil society.

**HINT:** Can you give any other tips for people who want to try out, reproduce or adapt the format?

**Winckler:** Remember not to order too little pizza for the working groups! No, joking aside: openness, curiosity and committed partners. Otherwise, I'll say it with the colleagues from Bath: trust the process.

**HINT:** Thank you for the interview!

*Das Gespräch führte Petra Eggenperger*

Dr. Michael Winckler is the administrative director of the Interdisciplinary Center for Scientific Computing (IWR). He coordinates the research services of this central research institute of Heidelberg University. He also acts as administrative coordinator of flagship 3 “Data – Models – Transformations” in the European University Alliance 4EU+. In several educational internationalization projects his aim is to install research-based teaching and learning in mathematics curricula of partnering institutions around the world. He received the Baden-Württemberg Certificate for Teaching and Learning in 2007.

Dr Michael Winckler  
michael.winckler@iwr.uni-heidelberg.de



## Teaching Entrepreneurship to Medical Students

### A Proof-of-Concept-Study

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Startups haben einen starken, positiven Einfluss auf die nationale Wirtschaft und werden benötigt, um Innovationen in der Medizin und der Patient\*innenversorgung voranzutreiben. Dies erklärt, warum Länder wie Deutschland Milliarden in die unternehmerische Ausbildung und Motivation investieren. Darüber hinaus konzentriert sich die derzeitige Politik zur Förderung des Unternehmertums auf innovative Startups, die aus akademischen Einrichtungen hervorgehen. Da Medizinstudent\*innen an der Schnittstelle zwischen medizinischer Forschung und Patient\*innenversorgung stehen, ist es wichtig, ihnen ein allgemeines Verständnis für die Bedeutung des Unternehmertums in der Medizin und in den Biowissenschaften zu vermitteln. Vor allem aber muss die unternehmerische Ausbildung Medizinstudent\*innen motivieren und befähigen, medizinische Innovationen durch Unternehmensgründungen voranzutreiben, die wiederum dem allgemeinen Wohlstand und dem gesellschaftlichen Fortschritt zugutekommen. In einer Proof-of-Concept-Studie untersuchen die Autor\*innen, ob Medizinstudent\*innen Interesse an unternehmerischer Ausbildung zeigen, und ob ein eintägiges Blockseminar geeignet ist, um relevante Inhalte in einem interaktiven, praktischen Format zu vermitteln. Basierend auf den Ergebnissen und auf dem Feedback relevanter Akteur\*innen des lokalen Startup-Ökosystems wird anschließend ein Konzept für ein zukünftiges Seminar zum Thema Unternehmertum für Medizinstudent\*innen im Raum Heidelberg/Mannheim entwickelt. Die Autor\*innen hoffen, dass die unternehmerische Ausbildung bald zu einem unverzichtbaren Bestandteil der medizinischen Ausbildung wird.

Schlagworte: Unternehmensgründung – Startup – Innovation – Entrepreneurship

Startups have a strong, positive effect on our economy and are needed to drive continuous innovation in medicine and patient care. Countries like Germany invest billions into entrepreneurial education. In addition, current entrepreneurship policies focus on innovative startups originating as spin-offs from within academic institutions. Since medical students are at the intersection of medical research and patient care, it is important to inculcate them with a general understanding of the importance of entrepreneurship in medicine and in the life sciences. Most importantly, entrepreneurial education must motivate and enable those physician-scientists that will drive medical innovation through the founding of medical businesses, ultimately benefiting society as a whole. In a proof-of-concept study, the authors investigate whether medical students show interest in entrepreneurial education and whether a one-day seminar is suitable to convey relevant content in an interactive, practical format. Based on their findings and based on feedback from relevant stakeholders from the local startup ecosystem, the authors develop the concept for a future seminar

on entrepreneurship for medical students in the Heidelberg/Mannheim area. It is the authors' hope that entrepreneurial education will soon become an indispensable part of the broader medical education curriculum.

Keywords: business formation – startup – innovation – entrepreneurship

## Introduction

One of the most important aspects of German entrepreneurship policies is fostering innovative startups (FRITSCH 2019). Since the vast majority of founders of innovative companies attended a university, it is important to see universities as key environments for the promotion of entrepreneurship.

A model to emulate in terms of fostering and nurturing entrepreneurship is the Massachusetts Institute of Technology (MIT), which has long been a leader in the U.S. in terms of the number of startups founded by university alumni (ROBERTS, MURRAY & KIM 2019.). About 24 % of all former students and employees of that university started at least one business during their careers. Overall, companies founded by MIT graduates and employees have had a strong impact on the region's economic development. The MIT estimates that alumni have been among the founders of at least 30000 currently active companies and that these enterprises employ 4.6 million individuals and generate annual global revenues of \$1.9 trillion. Such a positive effect of universities on regional development can also be seen for other universities (ÅSTEBRO, BAZZAZIAN & BRAGUINSKY 2012). Thus, national governments strongly endorse measures to foster an entrepreneurship culture, such as raising awareness among students at universities for the possibility of entrepreneurial independence, stimulating contacts with innovative founders, generating an entrepreneurship-friendly atmosphere at universities and teaching entrepreneurial skills.

Since the Rhein-Neckar region enjoys one of the highest concentrations of medical research institutions in Europe and is home to a vibrant startup ecosystem, students enrolled in local universities might show a particular interest in extracurricular teaching activities related to entrepreneurship. Heidelberg University's medical faculty has previously introduced a number of new elective courses, which now form part of the officially accredited "Wahlfachtrack", including courses related to digital medicine and global health. Such an elective track offers the opportunity to anchor entrepreneurship teaching into the medical curriculum.

Taken together, these general observations led the authors to 1) conduct a proof-of-concept study to test if medical students would show interest in a one-day entrepreneurship seminar and, should this be the case, 2) engage relevant stakeholders within the local startup ecosystem to design the outline for an entrepreneurship seminar that could be further refined in subsequent studies.

## Preliminary work leading up to proof-of-concept study

Prior to this experiment one of the authors (B. C.) tested medical students' interest in entrepreneurship education in the context of a short online seminar. The outcome of this preliminary work was the basis for the authors' didactical experiment and is briefly summarized below.

The online seminar was conducted within the framework of the workshop "Qualifikation in der Lehre" (this workshop, led by the "QM-Team Medizin", was developed for teaching staff at the medical faculty of Heidelberg University and is aimed at increasing the quality of medical education). Two medical students participated and the seminar was evaluated by one member of the quality management team for medical education and by one senior faculty member at Heidelberg University Hospital. Both students had collaborated with one of the authors (B. C.) in a separate research project. They were recruited for this experiment because they had not been engaged in any entrepreneurial activity prior to the interview.

The pilot seminar was structured as a 30-minute online seminar. The teacher (B. C.) first revealed the goals of the pilot seminar, i. e. that the seminar would be evaluated by the quality management team for medical education and that student participants would be asked to give feedback on whether this trial seminar was interesting enough to be expanded further into a one-day seminar. The teacher went on to manage the audience's expectations in clear language ("What can you expect today? The seminar is structured in four parts. In the first part, I will explain why startups at universities are important [...]"). The teacher then went on to name the learning outcomes in clear language ("What do I want you to take away from this seminar? In two sentences: If you want to start a business, I want you to be able to name what the necessary first steps are. If you don't want to start a company, you should be able to explain why it is important that companies are founded at universities.>").

In the first minutes, the teacher presented basic knowledge regarding the importance of university spin-offs. In order to emotionally engage the audience, the speaker introduced three fictitious and allegedly highly effective drugs that targeted cancer, yellow fever, and chronic pain. After praising the technological and medical achievement epitomized by these drugs, the speaker revealed to the audience the fictitious nature of the medications and emphasized the importance of research and development conducted by pharmaceutical (startup) companies. Throughout this first part of the seminar, the speaker used activating language, e. g. phrasing questions like "Think very hard for a second. What do these three drugs have in common?"

The second part of the seminar focused on opportunities and risks associated with starting a business. To create a contrast with the style of the first seminar part, the speaker resorted to a less engaging lecture style. At the end of the second part, key takeaways were summarized on one slide and in clear, concise language. The third part discussed personality traits associated with entrepreneurial activity and entrepreneurial success. To activate the audience, the speaker conducted three online whiteboard exercises (e. g. on a time line,

participants had to pinpoint what they believed was the five-year survival rate of startups in Germany). In between each activating exercise, the speaker summarized extant theoretical knowledge.

Finally, in the fourth part, participants reviewed the necessary steps to found a startup using a simulated business case. To this end, seminar participants were engaged in an intense 10-minute whiteboard exercise and was asked to come up with a fictitious startup and write down the assets and requirements for this fictitious startup. The speaker concluded the seminar with a short summary of the typical milestones of a nascent/early-stage startup.

At the end of the course, participants were asked to evaluate the transparency of the learning objectives, the structure of the course, how comprehensible the delivery of learning content was and whether the activation of students was appropriate (on a scale ranging from 0 to 5). In addition, students were asked two questions regarding their interest in a future entrepreneurship seminar ("Was the seminar relevant to me in terms of content?" and "The relevance of the content justifies the expansion to a one-day seminar.").

Particular emphasis was put on overcoming the challenges associated with the online format of the seminar by employing different techniques developed during the teaching workshop "Qualifikation in der Lehre". Such techniques included 1) creating a proper learning atmosphere (friendly atmosphere applying the principles of emotional leadership), 2) communicating in a clear, distinct, and calm language with an emphasis on clear structure, 3) using and constantly monitoring a chat function to invite students' questions, 4) optimizing camera settings (showing the teacher on a monochrome background without distracting features, wearing a contrasting white shirt, ensuring proper alignment of the teacher's silhouette, presenting clear and visually appealing slides), 5) making emphasis on goals and takeaways using goal/takeaway slides after each topic or chapter and 6) frequently interacting with the students as described in the sandwich principle (KAUFMANN & EGGENSPERGER 2017: 47–60 ) using poll and whiteboard functions.

In addition to the course feedback, short interviews were conducted with the student participants to record any additional feedback. Both students rated the course in the highest category regarding transparency of learning objectives, clear structure of the course, comprehensible delivery of learning content and appropriate activation of students. In addition, both students answered that the seminar was highly relevant in terms of content and that the relevance would justify the expansion to a one-day seminar. As mentioned before, the seminar was further evaluated by one member of the quality management team for medical education and a senior faculty member at Heidelberg University Hospital. The feedback from both parties was positive, i. e. both deemed the seminar to be of sufficient relevance and interest for future medical students to be expanded into a one-day seminar. In addition, all teaching techniques listed above and without exceptions were considered appropriate for an extended online seminar.

Given the small sample size (only two students participating in the study) it was not possible to draw any conclusions related to the general medical student population in Germany, especially in the absence of any literature data on entrepreneurship teaching in German medical schools. Niccum and colleagues, however, studied the prevalence of entrepreneurship courses in US medical schools (NICCUM ET. AL. 2017; 158 medical schools were studied) and showed that the number of entrepreneurship courses had increased from 2 to 13 between 2007 and 2016, suggesting rising interest in entrepreneurship teaching among medical students. Taken together the authors hypothesized that medical students would be willing to invest time in a one-day, extra-curricular seminar dedicated to entrepreneurship based and devised a proof-of-concept experiment which will be outlined in the following chapter.

## Design and implementation of the proof-of-concept study

The authors designed their proof-of-concept study with the purpose of demonstrating that a one-day, extra-curricular seminar conveying basic theoretical and practical entrepreneurship knowledge and involving medical students is feasible. In addition, the authors sought to prove that participating medical students can perceive this seminar as a positive, productive learning experience.

For the conception of the proof-of-concept study, two key challenges were addressed. First, the authors assumed that course participants would have little to no prior knowledge regarding entrepreneurship and thus, the one-day course would have to summarize, in a short time, the most important information related to entrepreneurship, entrepreneurship's role for the economy and society, economic policies, and entrepreneurial personality traits. In addition, course participants would require need enough time to familiarize themselves with the topic and at their own pace.

The second challenge was how to teach the practical elements of entrepreneurial activity, which is highly dynamic and creative in nature. Specifically, startups all over the globe have embraced the so-called lean startup approach (RIES 2017). The lean startup framework is described as an out-of-the-building approach encouraging startups to spend less time with product development but rather to generate rough prototypes early in the development process. These prototypes are presented to prospective customers/users in order to receive feedback that will guide future iterations of product development. Incorporating the lean startup concept into an online seminar was seen as a major challenge, since students would need to be able to produce a first product prototype in a short time frame and with minimal tools/material. Furthermore, they would have to interact frequently with potential users/customers to gather feedback.

To overcome the first challenge on how to convey entrepreneurship knowledge in a short time frame, a decision was made to develop an extensive pre-course primer that would serve as a foundation for the one-day seminar. The content of the pre-course primer would then be summarized again in that seminar in the form of a refresher so that students would increase storage

of information by activating prior information (KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 71–85). In addition to creating a common level of knowledge, the pre-course primer would help the audience to familiarize itself with the topic and at their own pace. This, in turn, would allow the seminar’s teacher(s) to focus more on practical exercises related to entrepreneurship.

For the pre-course primer, the authors employed a podcast series that digests and summarizes some of the most relevant insights gained by entrepreneurial researchers. This podcast series was developed by the authors and in collaboration with Mannheim Business School and the startup ecosystem Next Mannheim to address a broad lay audience.

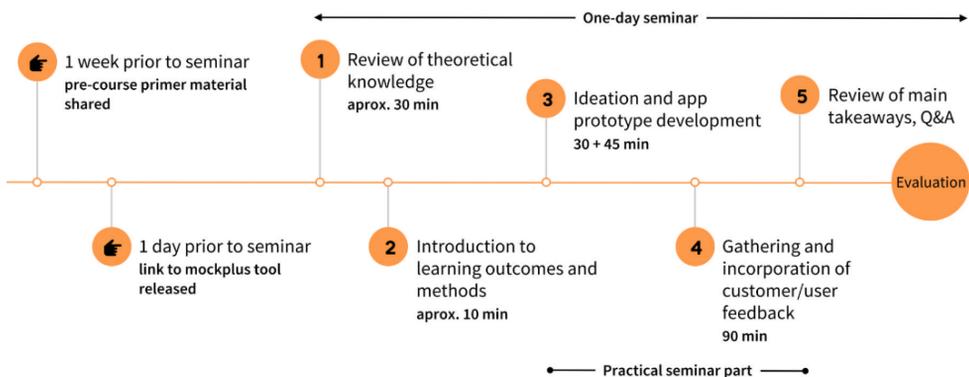
Altogether, five podcast episodes (approximately three hours of audio material) were compiled by the authors and voiced-over by a professional voice actor.<sup>1</sup> Chapter 1 addresses general questions, such as the startup failure rate in Germany and industry-specific failure rates. It further touches upon factors connected to startup failure and success, and summarizes how failing affects health as well as personal life. The second chapter discusses whether anybody can be an entrepreneur, whether being an entrepreneur can be learned and which personality traits are linked to entrepreneurial activity and to entrepreneurial success. Chapter 3 discusses intellectual property and patent application filing in Germany. Chapter 4 focuses on the economic contribution of startups and on their general contribution to German society. Finally, chapter 5 addresses entrepreneurial policies and discusses research on the effectiveness of existing policies as well as recommendations from leading entrepreneurship researchers. All podcasts were uploaded to a commercial webserver and made available to the students prior to the one-day seminar. The learning objectives included being able to describe entrepreneurship’s main role for the economy and for society, being able to explain the major economic startup policies, and being able to name the most important entrepreneurial personality traits. Students received access to the pre-course primer audio material one week prior to the seminar (figure 1).

To address the second challenge (related to teaching the lean startup method) an interactive teaching model was chosen and adapted (the original teaching model was presented by Prof. Alexander Hahn during his course on customer-centric innovation at Mannheim Business school in 2019/2020). Students were asked to use [www.mockplus.com](http://www.mockplus.com), which offers a large variety of layouts that can be filled with easily customizable and interactive components. [www.mockplus.com](http://www.mockplus.com) was chosen because it would enable participating students to build a first product prototype quickly, without prior knowledge and without requiring anything else than internet access on a mobile phone. The link to the prototyping tool was released one day prior to the seminar. Figure 1 outlines the seminar structure as well as the pre-seminar activities which will be described in more detail here.

On the day of the seminar, the instructor kicked off the seminar with an introductory session that was analogous in content and in setup to the 30-minute seminar described in the chapter “Previous work leading up to proof-of-concept study” and reviewed the most

<sup>1</sup> Example accessible through MANNHEIM BUSINESS SCHOOL 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=7zDVbGHd8Ko>.

relevant theoretical entrepreneurship knowledge. Students were then introduced to the contents and to the learning goals of the interactive teaching model described above and were further introduced to the concept of lean startup in a short 10-minute input. After a 15-minute break, students were given 30 minutes for ideation and 45 minutes to conceptually develop an app prototype using the mockplus website. The app should solve a relevant customer need but there were no restraints in terms of app topic and target customer choice. After a short break, students were asked to go outside and show the prototype to at least five randomly chosen pedestrians and to incorporate their feedback into the app prototype. Students were asked to complete this final task in 90 minutes. After a subsequent 15-minute break the teacher closed the seminar summarizing the main take-aways and answering questions. After the course, students were asked to rate the one-day seminar and to evaluate the transparency of learning objectives, clear structure of the course, comprehensible delivery of learning content and appropriate activation of students. In addition, each of the students was contacted the day after the seminar for a short feedback interview.



**Figure 1**  
Seminar structure overview

After completion of the course, students should be able to name the benefits of the lean startup approach. Students should ideally gain this insight through their practical learning experience. The learning objectives included being able to identify a specific target customer, isolating a key pain point specific to that target customer and developing a simple, clickable app prototype. Table 1 summarizes the course's content, topics and learning goals.

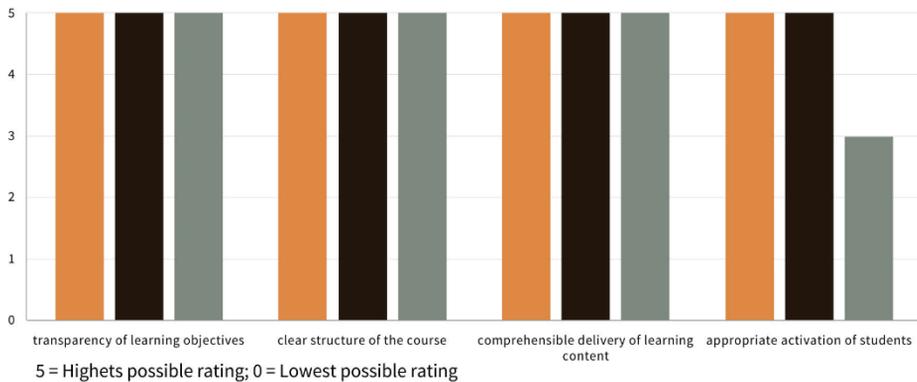
	Content	Topics	Learning Goals
Pre-course primer - podcast 1	40min podcast	Startup survival and failure	1) Being able to describe entrepreneurship's main role for the economy and for society, 2)being able to explain the major economic startup policies, and 3) being able to name the most important entrepreneurial personality traitsbeing able to describe entrepreneurship's main role for the economy and for society
Pre-course primer - podcast 2	40min podcast	Personality traits of entrepreneurs	
Pre-course primer - podcast 3	30min podcast	Intellectual property and patent application filing	
Pre-course primer - podcast 4	40min podcast	Economic/societal contribution of startups	
Pre-course primer - podcast 5	40min podcast	Entrepreneurial policies	
Seminar - theoretical part	Seminar	Review most relevant theoretical entrepreneurship knowledge	1) Being able to identify target customers, 2) isolating their key pain points and 3) developing app prototype
Seminar - practical part	Practical exercise	Lean Startup approach	

**Table 1**  
Course content, topics and learning goals

## Results of the proof-of-concept-study

Three medical students enrolled at the University of Mannheim (n=1) and at Heidelberg University (n=2) participated in the one-day seminar. All three students had collaborated with one of the authors (B.C.) in separate research projects and had not participated in the pilot seminar. As with the previous pilot seminar, they were specifically recruited for this experiment because they had not been engaged in any entrepreneurial activity prior to the interview and were living in the local ecosystem.

Two students rated the course in the highest category (5 points on a scale of 5) regarding transparency of learning objectives, clear structure of the course, comprehensible delivery of learning content and appropriate activation of students. The third student rated the course in the highest category (5 points on a scale of 5) regarding transparency of learning objectives, clear structure of the course, and comprehensible delivery of learning content but only rated the appropriate activation of students with 3 points on a scale of 5 (**figure 2**). In addition, all three students answered that the seminar was relevant in terms of content and approved of the online format as well as the length of the seminar.



**Figure 2**  
students' evaluation of the course

One of the students mentioned in their interview that his predisposition to found an own startup had strongly increased after the seminar, especially due to the interactive prototyping experiment. However, one of the students, having rated “appropriate activation of students” with 3 points on a scale of 5, described that they had perceived the exercise as particularly stressful. All three students described the activation during the prototyping experiments using keywords such as “intense”, “stressful” and “fast-paced”.

All students praised the pre-course primer as a valuable asset to the course, but two out of three students suggested shortening the length of individual chapters to a more bite-sized length of around 10-15 minutes each.

Altogether, this study serves as a proof-of-concept that a one-day seminar conveying relevant theoretical and practical entrepreneurship knowledge to medical students is feasible. In addition, the authors could show that participating medical students can perceive this seminar as a positive and enriching learning experience. Based on the participants' interviews, the seminar might be well suited for students without experience in entrepreneurship.

The online format of the course was well received and made it simple to include pre-course primer material to benefit students' knowledge formation. The online format did not seem to constrain the prototyping experiment, i. e. students were able to interact with customers/users and to gather prototype-related feedback despite the short seminar duration and despite the online format of the course.

## From proof-of-concept to a concept for a future entrepreneurship seminar

Based on the proof-of-concept study, the authors set forth to develop the concept for an entrepreneurship seminar that could be integrated into the broader medical curriculum. To this end, they presented insights gained from the proof-of-concept study to medical students as well as to relevant startup ecosystem stakeholders in order to incorporate potential feedback into a final seminar outline. Feedback from students and stakeholders will be briefly summarized here, followed by an outline of the final seminar concept.

The authors first interviewed three representatives from the student council at the medical faculty of Heidelberg University as well as an additional medical student enrolled at the medical faculty at the University of Münster. In addition, and to complement these views with insights gained from business students, short qualitative interviews were conducted with eight randomly chosen business students enrolled at the University of Mannheim. This last cohort was interviewed in the hope of understanding general requirements that business students would pose to entrepreneurship teaching.

Interestingly, and contrary to initial findings, medical students recommended to conduct the seminar in person and ideally, within the facilities of the startup ecosystem. Students argued that this shift in mindset was mainly due to the effect of the long-lasting COVID-19 pandemic which had shifted student's preferences towards on-site activities.

To avoid conflict with the medical curriculum, it was further recommended not to conduct the seminar during the week or in the late afternoon/evening as this would severely impact students' engagement with the topic. All students approved of the idea to receive the lecture in English, given that English is the predominant language in the startup ecosystem.

A recurrent request was that an entrepreneurship seminar for medical students would also serve as a venue to connect with students from other faculties, specifically with business students. When asked about their knowledge of the Rhein-Neckar startup ecosystem, students from Heidelberg University lamented a lack of information in this regard.

Finally, students were asked if the seminar should be conceived as compulsory or a non-compulsory course. All four students recommended incorporating the seminar into the course curriculum. Furthermore, representatives of the student body suggested to incorporate the seminar into the elective track at Heidelberg University. This so-called "Wahlfach-track" track offers students the opportunity to take courses that go beyond the traditional medical curriculum while still earning ECTS points for their medical studies.

Insights gained from business students at Mannheim University were complementary to findings gained from medical students. In a semi-structured approach, students were asked how the local startup ecosystem could prepare students for engagement with startups both as an employee or as a founder. Several critical issues were raised pertaining the current teaching approach at their university: The eight students interviewed explained that there is a lack of cross-pollination between disciplines, which is hindering their capacity for learning outside traditional delivery methods. In addition, all students criticized the lack of access to stimulating practical exercises, a situation which, in their opinion, did not foster creativity

or critical learning experiences, limiting their ability to establish foundations within Mannheim's community setting. It was further perceived that the prevalent focus on theoretical learning had not adapted to students' new learning desires post-COVID-19. Consequently, students further lamented their lacking skills to develop a startup. When asked about basic concepts required to build a startup, such as a business plan, market analysis and lean, customer-centric and service design-driven approaches, business students only revealed a superficial understanding of these concepts. Strikingly, students were unaware of the abundant startup resources available in the startup ecosystem. Finally, four students mentioned that because of their lack of practical skills, and access to individuals with complimentary skill sets they would prefer to work in a well-known company first, with the aim to develop these lacking skills, before then starting an own company.

Taken together, both medical and business students located within the same startup ecosystem were largely unaware of abundant resources within that ecosystem. They reflected on their lack of critical skills to build a startup and at the same time, expressed a desire for practical learning and cross-pollination among disciplines/faculties.

In a final step and to include feedback from relevant stakeholders, the authors contacted representatives of the local startup ecosystem. Three senior representatives of key-stakeholders within the startup ecosystem (Next Mannheim, Technologiepark Heidelberg and Mannheim Business School) were asked for feedback. When presented with the concept for the entrepreneurship seminar, all three expressed interest in the concept and acknowledged the value of such a seminar. Specifically, it was recommended to move medical students out of their common learning environments and teach the seminar on the premises of local startup hubs. This would not only move medical students into a highly stimulating environment but also put them in contact with startups. All three representatives recommended connecting the seminar to the many pre-existing accelerator programs for life science/med-tech startups to allow nascent entrepreneurs a direct transition into the startup ecosystem.

Finally, one additional Next Mannheim representative recommended that during the practical learning experience of the entrepreneurship seminar, teacher(s) should connect the principles of lean startup with two additional concepts, namely service design and customer-centric innovation. Focusing on lean startup alone, the representative reasoned, had proved to encourage little reflexivity and critical reflection during project development, as users rely on the "Build-Measure-Learn Loop" dogmatically. This manifests with entrepreneurs treating the product as though it is "in a vacuum", separate from the larger context and the real-life experience of its users, as most lack a process for discovering their markets, locating their customers, developing the market, verifying the business model, and growing their business. Based on all the detailed feedback gathered from students and stakeholders, the authors generated the final outline for an entrepreneurship seminar.

## Final framework for an entrepreneurship seminar and outlook

Based on the proof-of-concept study and detailed feedback described in the previous sections, the authors conceived a first outline for an entrepreneurship seminar that could be offered within the compulsory curriculum. The seminar outline will be briefly summarized below.

*Course length:* 8 hours, spread over 2 days, ideally Friday afternoon (half-day course) and Saturday (full-day course).

*Course format:* Physical event to better match students' post-COVID expectations, allow for a close physical proximity with med-tech startups and immerse students in the Rhein-Neckar Startup ecosystem. The course will be held in English to acclimate students to the predominant startup/business language.

*Course participants:* To foster the cross-pollination between medical students and students from other disciplines, the course will invite students from a local business school to participate in this seminar in addition to medical students.

*Course content:* The course will include a pre-course primer, consisting of five bite-sized podcasts sessions summarizing important knowledge gathered from entrepreneurship research. In addition, students will be introduced to the local startup ecosystem both in terms of the key actors and the main resources for early-stage startups. Emphasis will be put on mapping the ecosystem and naming the contact people for relevant stakeholders in order to reduce bureaucratic barriers and convey a comprehensive picture of the startup ecosystem. The second part of the course will focus on a practical learning experience centered around some best-practices for startup conception: to best prepare students for entrepreneurship, the pilot program will combine lean startup methodology with service design tools, as it offers a replicable framework that activates holistic development to achieve the aim of building for co-creation.

*Learning outcomes:* Students should be able to name key benefits of entrepreneurship for economy and society as well as the main focus and vehicles of economic policies to foster entrepreneurship in Germany. Students should be able to name the three most prevalent entrepreneurship traits and be able to recapitulate basic facts about startup survival. Finally, students should be able to name the main protagonists in the Rhein-Neckar startup ecosystem and to know the three most relevant funding vehicles/accelerator programs for nascent/early stage startups. In addition, students should be capable of explaining the three basic concepts of customer-centric innovation, lean startup and service design. In terms of practical knowledge, students should be able to ideate, build from identified needs and test a simple app-based service using a non-coding platform. Finally, students should be able to correctly identify customer needs from short customer interviews and be able to describe basic concepts pertaining to market research and business models.

The authors intend to test this seminar in the upcoming months with a first cohort of participants recruited among students at the medical faculty of Heidelberg University, Mannheim Business School and Mannheim Technical University. The authors believe that

in the Rhein-Neckar region, which is home to one of the most vibrant national startup ecosystems and is a beacon in the medical (research) landscape, universities will be the neutral ground in which all the ecosystem's parts can come together and shape tomorrow's entrepreneurs at the crossroad between medical research and patient care. Since the vast majority of founders of innovative companies attended a university, it is important to see universities as key environments for the promotion of entrepreneurship. The authors believe that implementing entrepreneurship teaching for medical students will not only serve to foster patient care but that it may also contribute to the formation of highly innovative startups.

## Acknowledgements

The authors are highly indebted to the numerous parties that helped to continuously shape the abovementioned seminar concept. In particular, the authors would like to acknowledge all the students who participated in the numerous interviews and in the proof-of-concept study as well as students from the student council at the medical faculty of Heidelberg University (working group "AK Digitale Medizin"), representatives from the medical faculty of Heidelberg University, Mannheim Business School and Mannheim Technical University as well as representatives from Next Mannheim, CUBEX ONE and Technologiepark Heidelberg.

## Bibliography

- ÅSTEBRO, T., BAZZAZIAN, N. & BRAGUINSKY, S. 2012. "Startups by Recent University Graduates and Their Faculty: Implications for University Entrepreneurship Policy", in: *Research Policy* 41: 4, S. 663–77. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.01.004>.
- FRITSCH, M. 2019. *Entrepreneurship: Theorie, Empirie, Politik*. Berlin, Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57984-8>.
- KAUFMANN, D. & EGGENSBERGER, P. 2017. *Gute Lehre in den Naturwissenschaften: Der Werkzeugkasten: Einfach, Schnell, Erfolgreich*. Berlin, Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55520-0>.
- NICCCUM, B. A., SARKER, A., WOLF, S. J. & TROWBRIDGE, M. J. 2017. "Innovation and entrepreneurship programs in US medical education: a landscape review and thematic analysis", in: *Medical Education Online*, 22:1, S. 1360722. <https://doi.org/10.1080/10872981.2017.1360722>.
- RIES, E. 2017. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. First international edition, New York: Currency.
- ROBERTS, E. D., MURRAY, F. & KIM, J. D. 2019. *Entrepreneurship and Innovation at MIT: Continuing Global Growth and Impact—An Updated Report*. Foundations and Trends® in Entrepreneurship, vol. 15, no. 1, pp. 1–55.

## Online References

- MANNHEIM BUSINESS SCHOOL, Mannheim University. 2021. Unicorn Factory's Podcast 01 – „Failure“ (<https://www.youtube.com/watch?v=7zDVbGHd8Ko>; last accessed: 17.11.2022)
- MOCKPLUS SOFTWARE CO. 2022. "Mockplus" (<https://www.mockplus.com/>; last accessed: 08.12.2022)

Bria Rose Jammali-Versace was trained in Industrial Design at the Royal Melbourne Institute of Technology. She is now completing her Master's degree in Product Service System Design at Politecnico Di Milano. As a designer, she focuses her efforts on design for social impact and the creation of new knowledge within the Service Design sphere.

Bria Rose Jammali-Versace  
briaversace@gmail.com

Benito Campos was trained as a neurosurgeon and medical researcher at Heidelberg University Hospital. As physician, scientist and entrepreneur, he constantly explores ways to connect his experience as academic lecturer with his background in business administration.

PD Dr. Benito Campos  
b.campos@young-alliance.org



## Gutes Lernen braucht Struktur

### Eine Reflexion zum Unterrichten von Erstsemester-Studierenden der Politikwissenschaft in der Onlinelehre

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Die Onlinelehre bringt verschiedene Herausforderungen für Lehrende und Studierende mit sich. Zusätzlich herausfordernd kann dies sein, wenn es sich um Lehre für Erstsemester-Studierende handelt. Der vorliegende Beitrag fasst daher die Reflexion zur Umsetzung eines reinen Onlineseminars für Erstsemester-Studierende der Politikwissenschaft zusammen. Neben einer ausführlichen Darstellung der Seminarstruktur werden dabei die Ergebnisse einer das Seminar begleitenden mehrteiligen Befragung der Studierenden präsentiert. Drei Aspekte finden dabei in Bezug auf ihre Rolle für den Lernerfolg der Studierenden besondere Beachtung: Lerngruppen, Evaluationen jeder Sesssion, sowie die Ausrichtung der Seminarinhalte auf die Prüfungsleistung. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass eine klare und kommunizierte Seminarstruktur, welche im stetigen Austausch mit den Studierenden auch im Laufe des Semesters angepasst wird, zum Lernerfolg der Studierenden beiträgt.

Schlagworte: Onlinelehre – Erstsemester – Constructive Alignment – Evaluation

Online teaching brings with it various challenges for instructors and students. It can be additionally challenging when teaching first-year students. This paper therefore summarizes a reflection on the implementation of an online-only seminar for first-year students of political science. In addition to a detailed description of the seminar structure, the results of a multi-part survey of the students accompanying the seminar are presented. Three aspects are given special attention regarding their role in the students' learning success: learning groups, evaluations of each seminar session, and the conceptualization of the seminar content towards the examination. Overall, the results show that a clear and communicated seminar structure, which is also adapted during the semester in a constant exchange with the students, contributes to the learning success of the students.

Keywords: Online teaching – First-year students – Constructive Alignment – Evaluation

## Einleitung

„Das Ziel ist es, dass mindestens 50% von Ihnen diese Klausur nicht bestehen werden!“, so wurde ich damals selbst im ersten Semester des Studiums der Politikwissenschaften empfangen. Die Lehrkraft machte direkt zu Beginn klar, dass das Ziel dieser Prüfung die Reduktion der Studierenden im Fach ist. Ich zählte zu denjenigen, die (zumindest im ersten

Versuch) die Klausur nicht bestanden. Hatte mich der Ton und die Anforderung daraufhin angespornt für den zweiten Versuch zu lernen? Ganz im Gegenteil, retrospektiv wird noch deutlicher, dass dies für mich zu Lähmung und Abkehr vom Lernen führte. Stattdessen waren es die Kommiliton\*innen, die mir gut zusprachen und mit denen ich gemeinsam den Mut fand, das schier Unerreichbare in Angriff zu nehmen.

Mehr als zehn Jahre später stehe ich nun selbst an der Stelle, Erstsemester-Studierenden die Grundlagen der Politikwissenschaft näher zu bringen. Rückblickend wird mir aus meiner eigenen Erfahrung und umso mehr mit dem Wissen aus der Lehr-Lernforschung klar, dass (mindestens) drei Dinge eine zentrale Rolle für den Lernerfolg von Studierenden spielen: Die Rolle (BIGGS 2003), welche die Lehrperson gegenüber den Studierenden einnimmt, die Anforderungen (BIGGS & TANG 2011), die von der Lehrperson gesteckt und von den Studierenden erfüllt werden müssen, und der soziale Kontext (BAIN 2004) als die Unterstützung durch diejenigen, mit denen man gemeinsam studiert.

Darüber hinaus finden Lehr-Lernerfahrungen unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen statt. Als ich im Wintersemester 2020/21 ein Seminar zur Einführung in die Politikwissenschaft übernahm, war klar, dass aufgrund der andauernden Pandemie eine reine Onlinelehre umzusetzen ist. Für mich bedeutete dies, dass ich mir in der Planung der Lehrveranstaltung zusätzlich zu der Gestaltung des Empfangs von Erstsemester-Studierenden, im Sinne der sozialen Einbindung im digitalen Raum, auch Gedanken zu einer lernzielorientierten reinen Onlinelehre machen musste.

Dies war nun Anlass dafür, die angedeuteten Erkenntnisse aus der Lehr-Lernforschung und den besonderen Kontext meiner Lehrveranstaltung zusammenzubringen und entsprechend zu beforschen. Leitende Fragen dafür waren: Was brauchen Erstsemester-Studierende anders als Studierende höherer Semester? Was kann dies insbesondere im Rahmen einer reinen Onlinesituation sein? Wie kann in einer solchen Konstellation gutes Lernen erfolgen? Um Antworten auf diese Fragen näher zu kommen und entsprechend gute Lehre gestalten zu können, setzte ich daher ein „Scholarship of teaching and learning“ (SoTL) Projekt um. Dabei geht es um die forschende, systematische Reflexion der eigenen Lehre (HUBER ET AL. 2018, KLÖBER 2020, ROXÅ ET AL. 2008).

Das Folgende ist dabei wie folgt strukturiert: Zunächst erfolgt eine Darstellung der Konzeption der Lehrveranstaltung, welche die organisatorischen Informationen enthält, um den konkreten Ablauf des Seminars nachvollziehen zu können. Daraufhin erfolgte eine Darlegung der theoretischen Grundlagen aus der Lehr-Lernforschung, aus denen Hypothesen abgeleitet werden. Nach einer kurzen Vorstellung des Studienablaufs, in dessen Rahmen das unterrichtete Seminar von mir beforscht wurde, erfolgt eine ausführliche Darlegung der Studienergebnisse. Den Schluss bildet das Fazit mit einer Überprüfung der Hypothesen sowie einer kritischen Würdigung der Untersuchung.

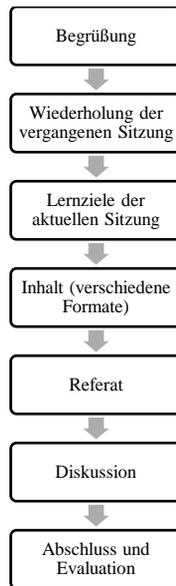
## Konzeption der Lehrveranstaltung

Bei dem Seminar handelt es sich um ein Pflichtseminar des Bachelorstudiengangs der Politikwissenschaft, in welchem die Grundlagen des Faches erlernt werden sollen. Angemeldet für dieses Seminar waren 40 Studierende, wovon 36 zu den Prüfungen antraten. Die durch das Modulhandbuch vorgegebenen Prüfungsleistungen für dieses Seminar umfassen eine Klausur, in der die Studierenden ihr Wissen auf Beispiele anwenden müssen<sup>1</sup>, und einem Take Home Exam, in dem die Studierenden einen Fachartikel zusammenfassen und kritisch reflektieren sollen, sowie eine mündliche Prüfungsleistung in Form eines Referates. Klausur und Take Home Exam waren dabei nach Ende der Vorlesungszeit zu absolvieren.

Auf Grund der pandemischen Lage im Wintersemester 2020/21 fand das Seminar in einem reinen Onlinesemester statt, was in der Umsetzung in wöchentlichen 90-minütigen synchronen Onlinesitzungen resultierte. Jede Sitzung war in ihrer Grobstruktur gleich aufgebaut (siehe Grafik 1 umseitig).

Die Wiederholung der vergangenen Sitzung bestand dabei aus einer Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte durch die Dozentin, sowie einer Beantwortung der in der vergangenen Sitzung in der Evaluation genannten offenen Fragen. Die Zusammenfassung wurde dabei häufig durch kurze Quizfragen unterstützt, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben für sich selbst zu prüfen, was sie bereits gelernt haben und wo sie vielleicht noch Nacharbeiten sollten. Die Wiederholung beinhaltete dabei aber auch immer die Möglichkeit für die Studierenden spontan weitere Fragen zu stellen und entsprechend beantwortet zu bekommen oder darüber diskutieren zu können.

<sup>1</sup> Eine Beispielklausurfrage wäre: „Eine Studie zeigt, dass in einigen Wahlbezirken mit besonders hohem Anteil an Bewohner\*innen mit Migrationshintergrund, rechtsextreme Parteien bei Wahlen besonders gut abschneiden. Sie kommt daher zu dem Schluss, dass Personen mit Migrationshintergrund besonders häufig rechtsextreme Parteien wählen. Diskutieren Sie anhand dieses Beispiels die Begriffe Kausalität und Korrelation.“ Diese Klausur dauerte 40 Minuten, wobei die Studierenden 3 aus 5 solcher Fragen beantworten mussten.



### **Grafik 1**

Aufbau der Seminarsitzungen, Quelle: eigene Darstellung

In ihrer Gesamtheit abzielend auf die später zu erbringenden Prüfungsleistungen wurden darüber hinaus für jede einzelne Sitzung Lernziele formuliert und jeweils zu Beginn präsentiert. Die Lernziele für das gesamte Seminar lauteten dabei:

„Am Ende des Semesters können Sie...

...die Grundbegriffe politikwissenschaftlicher Forschung erklären.

...Forschungsarbeiten systematisch erfassen und kritisch würdigen.

...die wichtigsten politikwissenschaftlichen Methoden sowie deren Stärken und Schwächen benennen.

...ihren ‚Methodenkoffer‘ als Grundlage für Ihr weiteres politikwissenschaftliches Studium mitnehmen.“

Im Anschluss an die Lernziele<sup>2</sup> folgte dann ein erster inhaltlicher Input, welcher in unterschiedlichen Formaten vermittelt wurde. In den meisten Fällen gab es zunächst einen kurzen vorlesungsartigen Input von Seiten der Dozentin, welcher daraufhin in unterschiedlichen Formaten vertieft wurde (Gruppenarbeit, Partner\*innenarbeit etc.). Im Anschluss an diese Formate wurden die Ergebnisse in der Gesamtgruppe geteilt und diskutiert. Der bisher beschriebene inhaltliche Input basierte dabei stets auf den für die jeweilige Sitzung von den Studierenden zu lesender Pflichtlektüre.

Im weiteren Verlauf folgte dann ein Referat. Im Rahmen der mündlichen Prüfungsleistung präsentierten hier die Studierenden in Gruppen die vorgegebenen Anwendungstexte anhand von ebenfalls vorgegebenen Leitfragen. Bei den Anwendungstexten handelte es sich um einen Fachartikel, welcher das Konzept o. Ä., welches inhaltlicher Schwerpunkt dieser Sitzung war auf eine Forschungsfrage anwendet. Im Rahmen der Vorbereitung des Referates gab es jeweils eine verpflichtende Sprechstunde, in der die Referatsgruppen ihre Planung mit der Dozentin abstimmten. Im Rahmen der Nachbereitung des Referates erhielten die Referatsgruppen den entsprechend ausgefüllten Referatsbewertungsbogen (siehe Anhang A.1) sowie die Möglichkeit zur Besprechung im Rahmen einer Sprechstunde. Der Referatsbewertungsbogen wurde dabei zu Beginn des Semesters allen Seminar teilnehmenden zur Verfügung gestellt und konnte so auch als eine Art Checkliste für die Vorbereitung eines Referates genutzt werden. Teil des Referates war dabei auch die Moderation einer abschließenden Diskussion mit allen Seminar teilnehmenden.

Jede Sitzung endete mit einer Evaluation. Hier hatten die Studierenden immer die Möglichkeit, auf einer digitalen Pinnwand offene Fragen zu benennen und in unterschiedlichen Formaten rückzumelden, wie die Sitzung für sie gelaufen war (Schlaglichter, Das Wichtigste in dieser Sitzung war..., Für mich offen geblieben ist... etc.). Beispielsweise blieben am Ende der in Fußnote 2 beschriebenen Sitzung folgende Fragen offen: „Es wurde von der richtigen Wahl der Methodik gesprochen, meint dies die Wahl zwischen empirisch-analytischer und hermeneutischer Forschung oder untergeordnete spezifische Methodiken?“ „Was genau bedeutet Intersubjektivität und wie ist der Zusammenhang zur Hermeneutik?“.

Über die Sitzungsstruktur hinaus sei genannt, dass die Studierenden zu Beginn des Semesters zufällig in Lerngruppen mit jeweils 5-6 Studierenden eingeteilt wurden. Im Rahmen der Lerngruppen sollten dann über das Semester verteilt freiwillige und verpflichtende

<sup>2</sup> Für die zweite Sitzung lauteten die Lernziele beispielsweise: „Am Ende der heutigen Sitzung können Sie...

... die wichtigsten Unterschiede zwischen empirisch-analytischer und hermeneutischer Forschung wiedergeben.

... erklären, warum empirisch-analytische Politikwissenschaft Wert auf das Zusammenspiel von Theorie und Empirie legt.

... in eigenen Worten das allgemeine Ziel politikwissenschaftlicher Forschung beschreiben.

... die wichtigsten Spielregeln der Wissenschaft erläutern.“

Arbeitsblätter, welche die Möglichkeit gaben, die Fähigkeiten, die in den Prüfungen benötigt werden, einzuüben und zu vertiefen, bearbeitet werden. Diese Arbeitsblätter sollten dabei, mit einer Ausnahme, in den Lerngruppen erledigt werden.

## Theorie und Hypothesen

„Teaching is creating those conditions in which most – if not all – of our students will realize their potential to learn” (BAIN 2004: 174).

Die Evaluation vergangener Seminare in diesem Modul zeigte stark variierende Antworten der Studierenden auf die Aussage „der Stoff wurde in verständlicher Weise vermittelt“<sup>3</sup>. Diese Variation kann natürlich auf vielerlei Gründe zurückzuführen sein, für mich war sie aber der Anlass zu fragen, *was muss verändert werden, damit mehr Studierende antworten können, dass der Lernstoff in verständlicher Weise vermittelt wurde?*

Wie eingangs bereits beschrieben, ergeben sich mindestens drei wesentliche Einflüsse auf den Lernerfolg der Studierenden im Seminar. Ein erster wichtiger Punkt ist dabei der soziale Kontext, in dem Lernen stattfindet. Aus bisherigen Studien der Lehr-Lernforschung lässt sich ableiten, dass Lernen grundsätzlich ein hoch individueller Prozess ist (PFÄFFLI 2015: 21). Jede\*r Studierende\*r kommt dabei mit unterschiedlichem Vorwissen, Interesse und Motivation in eine Lehrveranstaltung. Die konstruktivistische Lerntheorie beschreibt dabei, dass es kein objektives Wissen gibt. Stattdessen wird Wissen als Prozess und Produkt von jedem Individuum subjektiv konstruiert (PFÄFFLI 2015: 24). Lernen kann somit nur in einem aktiven Prozess geschehen, in dem Studierende Informationen in Bezug setzen, anwenden und neue Ideen generieren (KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017: 27ff.). Wesentlich hierfür ist das Lernen in Gruppen, da hier durch Diskussion der individuellen Interpretation ein neues Verstehen, potentiell eine neue Interpretation, vor allem aber eine Strukturierung der Ergebnisse stattfinden kann (BIGGS 2003). Der Austausch in der Gruppe trägt so zur besseren Konstruktion des Wissens bei.

Neben verschiedenen Phasen des Lernens in Gruppen innerhalb des Seminars wurde die Möglichkeit des Lernens in Gruppen außerhalb der Seminarsitzungen durch die Bildung von Lerngruppen geschaffen. Gerade in einem Pandemie-Semester, in dem Studierende wenig persönliche Interaktionen mit Kommiliton\*innen haben, sollte durch die Einteilung von Lerngruppen die Möglichkeit des gemeinsamen Lernens aktiv geschaffen werden. Lerngruppen können dabei lernförderlich sein, da sie den Austausch verschiedener Perspektiven ermöglichen und Motivation durch gegenseitige Verpflichtung entstehen kann (NEUMANN ET AL. 2019). Außerdem kann durch Feedback eine Wissenskontrolle stattfinden und generell kann gegenseitige Unterstützung ermöglicht und potenzielle individuelle

<sup>3</sup> Zum Vergleich findet sich eine Darstellung der Antwortergebnisse aus vergangenen Lehrveranstaltungen der Autorin im Anhang A.2.

Schwächen ausgeglichen werden (ebd.). Insgesamt führt diese aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff durch gemeinsames Anwenden zu tieferem Verstehen und Einprägen.

Die erste Hypothese der vorliegenden Untersuchung lautet daher:

H1: Eine Einteilung in Lerngruppen schafft Verbindlichkeit und einen Raum für das miteinander Lernen der Studierenden und verbessert so die Chance, dass alle Studierenden die Lernziele erreichen.

Ein zweiter wichtiger Punkt in Bezug auf das Lernen ist, anzuerkennen, dass auf Grund der hohen Individualität des Lernens der Studierenden, die Lehrperson das Lernen nicht kontrollieren kann. Stattdessen ergibt sich aus der Literatur, dass die Lehrperson als „reflective teacher“ (BIGGS 2003) im besten Fall stetig über die Frage reflektiert, wie man das selbstständige Lernen der Studierenden unterstützen kann. Carl Rogers (1967) schlägt „Facilitator“ als Bezeichnung für diese Rolle vor und beschreibt so eine Lehrperson, die Lernen ermöglicht. Dabei sind nach Brockband und McGill (2007: 210) vier Aufgaben zentral zu erfüllen: klare Lernziele zu benennen und Studierende bei der Erreichung dieser zu unterstützen; sich selbst als Gegenüber, sowie Lernmaterialien zur Verfügung zu stellen; die fachliche und emotionale Ebene im Blick zu behalten und schließlich transparent über eigene Unwissenheit und Empfindungen bezüglich der Situation mit Studierenden zu sprechen. Das Ziel des Ermöglichens des Lernens ist dann die Grundlage und Richtschnur sowohl für die Vorbereitung als auch die Durchführung der Lehrveranstaltung. Gleichzeitig ist es eine intentionale Entscheidung, die Rolle des Facilitators einzunehmen und sich die Verantwortung für den Lernerfolg der Studierenden gemeinsam mit ihnen zu teilen. Für ein solch reflektiertes Lehren ist dabei die regelmäßige Rückmeldung der Lernenden von zentraler Bedeutung. So kann der Lernprozess analysiert werden und für die Lehrperson ergibt sich die Möglichkeit, die eigenen Annahmen kritisch zu überprüfen und stetig weiterzuentwickeln (CENDON 2014: 31). Daraus ergibt sich die zweite Hypothese:

H2: Eine regelmäßige Evaluation durch die Studierenden in Bezug auf ihre Lernsituation im Seminar erleichtert Anpassungen im laufenden Semester und verbessert so die Chance, dass alle Studierenden die Lernziele erreichen.

Schließlich ist ein dritter wichtiger Punkt in Bezug auf das Lernen, die Konzeption der einzelnen Lerneinheiten selbst. Der Theorie des „Constructive Alignment“ (BIGGS & TANG 2011: 11) folgend ist dabei klar, dass Lehren, Lernen und Prüfen nicht getrennt voneinander gedacht werden sollten, sondern aufeinander bezogen in die Planung und Umsetzung einer Lehrveranstaltung einfließen müssen. Anlass dafür ist unter anderem, dass Studierende häufig ihr Lernverhalten auf die Prüfung ausrichten (ebd. 133ff.). Für die Konzeption der Lehrveranstaltung ist es daher ein geeigneter Weg von der Prüfung aus sozusagen rückwärts zu planen (ebd. 281ff.). So wird zunächst die Prüfung orientiert an den Lernzielen des Seminars konzipiert und dann alle Sitzungen darauf ausgerichtet geplant. Konkret werden dabei Lernaktivitäten geplant, die dazu führen, dass die Lernziele

erreicht werden (FLEISCHMANN 2020). So ergibt sich die Chance den Lernprozess der Studierenden gezielt zu steuern. Daraus ergibt sich die dritte und letzte Hypothese:

H3: Der Aufbau der Lerninhalte des Seminars in Ausrichtung auf die in der Klausur/im Take-Home Exam abgefragten Fähigkeiten, verbessert die Chance, dass die Studierenden die Prüfungsleistung erfolgreich abschließen.

## Studienaufbau und Ergebnisanalyse

Zur Umsetzung des SoTL Projekts, also zur Überprüfung der Hypothesen in meinem Seminar, führte ich insgesamt drei Befragungen der Studierenden durch. Zu Beginn, zur Hälfte und am Ende des Semesters bekamen die Studierenden innerhalb der Seminarzeit jeweils zehn Minuten Zeit online Fragen zu ihrer Lernsituation im Seminar zu beantworten. Die Beantwortung fand anonym statt. Zu Beginn der ersten Umfrage wurden die Studierenden gebeten, einen persönlichen Teilnahmecode<sup>4</sup> zu generieren, welchen sie zu Beginn jeder weiteren Befragung erneut erstellen sollten. Dies ermöglichte mir auch die Entwicklung der Lernsituation der individuellen Studierenden zu betrachten, ohne dass diese persönlich identifizierbar sind. Die Ergebnisse der Befragungen wurden dabei nur von der Autorin gesehen und den Studierenden nicht als solche zur Verfügung gestellt. Grundlegend wurden jedoch die zentralen Erkenntnisse in der auf die Befragung folgenden Sitzung benannt und etwaige daraus resultierende Änderungen explizit gemacht. Darüber hinaus wurden auf Grund der Befragungsergebnisse individuelle Unterstützungsangebote (Sprechstundentermine, Literaturempfehlungen etc.) gemacht. Diese wurden jedoch kaum von den Studierenden in Anspruch genommen. Welche Fragen konkret in den einzelnen Befragungen gestellt wurden und wie sich die Antworten gestalteten, wird im Folgenden dargestellt.

### *Die erste Erhebung – wie das Lernen der Studierenden bisher aussah*

In der ersten Sitzung des Semesters ging es darum die Ausgangssituation zu erheben und zu erfahren, wie das bisherige und präferierte Lernen der Studierenden aussah. Dazu wurden vier Fragen gestellt:

1. Wie würden Sie Ihr ideales Lernumfeld beschreiben?

<sup>4</sup> Die Frage lautete: „Wie lautet Ihr personalisierter Teilnahmecode? Bitte generieren Sie Ihren Code folgendermaßen (alles in Großbuchstaben): Letzter Buchstabe des eigenen Geburtsmonats, zweiter Buchstabe des Vornamens der Mutter, die ersten beiden Buchstaben des eigenen Geburtsortes.“

2. Wie waren Ihre bisherigen realen Lernerfahrungen (z. B. in der Schule)?
3. Wann haben Sie in Ihrem Leben am meisten gelernt?
4. Welche Lernstrategien haben Sie bisher als für sich selbst hilfreich empfunden?

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Befragung kurz erläutert und eingeordnet sowie durch beispielhafte Aussagen der Studierenden illustriert.

Das ideale Lernumfeld gestaltet sich für die überwiegende Mehrheit der befragten Studierenden als ruhig und strukturiert. 35 der 43 Antworten nannten explizit den Wunsch nach Ruhe und viele machten deutlich, dass der Lernplatz selbst strukturiert und geordnet sein muss, um ihnen eine ideale Lernumgebung zu bieten.

„Alleine, in einem vollkommen stillen Raum, mit all meinen Unterlagen sortiert und geordnet vor mir liegend.“

„Mein ideales Lernumfeld ist ruhig und geordnet.“

Deutlich wurde dabei aber auch, dass ein ruhiges und strukturiertes Lernumfeld nicht zwangsweise nur durch allein sein geprägt sein muss. Viele der Studierenden beschrieben, dass ruhiges und strukturiertes Lernen sowohl allein, als auch in der Gruppe möglich und gewünscht ist.

„Mein ideales Lernumfeld wäre ruhig, konzentriert und hätte wenig Ablenkung. Ob in Gruppenarbeit oder Einzelarbeit macht für mich keinen großen Unterschied.“

Im nächsten Schritt wurde dann deutlich, dass die Studierenden dieses ideale Lernumfeld in der Vergangenheit nur selten erfahren konnten. Ihre bisherigen realen Lernerfahrungen stellten sich als sehr unterschiedlich und häufig Kontext abhängig dar. Neben der äußeren Struktur beschrieben viele auch die Abhängigkeit von der eigenen Motivation.

„In der Schule konnte ich in einigen Fächern sehr gut lernen und in anderen eher nicht. In Fächern, in denen viel diskutiert wurde und die Ergebnisse dann kompakt festgehalten wurden konnte ich gut lernen.“

„Lernerfahrungen waren je nach Gruppe unterschiedlich. Im Studium ist die Motivation durch aktiv gewählte Fächer größer.“

Frage man sie dann, wann sie in ihrem Leben am meisten gelernt haben, kam von nahezu allen die Antwort: im Abitur. Neben dieser prägenden Erfahrung, die für die meisten nicht allzu weit in der Vergangenheit lag, gab es nur fünf andere Antworten. Diese bezogen sich

auf praktische Anwendungen, wie das Erlernen eines Instruments oder das Absolvieren eines Auslandsaufenthalts. Auch die theoretische Fahrprüfung wurde genannt und eine Person fasste für sich abstrakt zusammen: „als ich tatsächlich am Stoff interessiert war“.

Abschließend beschrieben die Studierenden die Lernstrategien, die sich für sie bisher als erfolgreich erwiesen haben.

„Mir hilft immer, wenn ich Texte als Lernblätter zusammenfasse, und diese dann häufig durchlese und anderen Menschen erkläre.“

„Ich kann sehr gut über das Zuhören sowie durch Wiederholung lernen.“

„[...] visualisieren, Zusammenhänge verstehen und mich mit anderen austauschen.“

„Das Unterteilen in Abschnitte des zu Lernenden, sowie Assoziationskettenbildung für besseres Merken.“

So zeigte sich erneut, dass Struktur eine wichtige Rolle spielt. Sich den Lernstoff einzuteilen und für sich zusammenzufassen oder sich mit anderen darüber auszutauschen waren die am häufigsten genannten Antworten. Darüber hinaus beschrieben viele Studierende es als hilfreich den Lernstoff regelmäßig zu wiederholen und das Abstrakte anhand von Beispielen nachvollziehbarer zu machen.

Die Analyse der ersten Befragung zeigte dabei deutlich, wie vielfältig das Lernen ist. Die Studierenden nannten ganz unterschiedliche Aspekte, wie sie gut lernen können. Drei Studierende teilten sogar mit, dass sie bisher keine guten Lernstrategien entwickelt hatten, was erneut die Vielfalt unterstreicht. Nichtsdestotrotz ließen sich Aspekte für die Planung der Lehrveranstaltung mitnehmen und auch Aspekte begreifen, die als Lehrperson nicht zu beeinflussen sind. Gerade im Setting der Onlinelehre hat man als Lehrperson keinen Einfluss auf das räumliche Setting, in dem die Studierenden lernen. So verbleibt es beispielsweise in der Verantwortung der Studierenden, während den Seminarsitzungen für die gewünschte Ruhe zu sorgen. Auch auf die mitgebrachte Motivation, insbesondere da es sich um ein Pflichtseminar handelt, hat man als Lehrperson zunächst einmal keinen Einfluss. Klar mitnehmen kann man dagegen den Bedarf an Strukturierung, Möglichkeiten zur Wiederholung und das Verwenden von Beispielen. Gerade diese drei Punkte fanden dann noch einmal verstärkt Eingang in die Planung der Lehrveranstaltung.

### *Die zweite Erhebung – die Zwischenbilanz auf der Hälfte des Semesters*

Zur Mitte des Semesters ging es dann darum zu evaluieren, was die Studierenden bisher in ihrem Lernen gut unterstützt und was verbessert werden kann. Dazu erhielten sie, neben einer Abfrage bezüglich bestimmter eingesetzter Methoden, drei zentrale Fragen:

1. Wie geht es Ihnen bisher in Bezug auf das Lernen in diesem Seminar?
2. Was hindert Sie bisher am Lernen in diesem Seminar?
3. Was würde Ihnen helfen in diesem Seminar besser zu lernen?

Die Erfahrungen des Lernens in dem Seminar fielen dabei überwiegend positiv aus. Von den 36 Studierenden in dieser Erhebung gaben 27 eine positive Rückmeldung, 6 formulierten es neutral und 3 gaben an, schlechte Erfahrungen zu machen. Die folgenden Zitate verdeutlichen diese Rückmeldungen:

„Das Seminar ist gut strukturiert und das Lernen relativ problemlos möglich. Vor allem dank gut strukturierter Folien und vergleichsweise kurzen und prägnanten Pflichtlektüren.“

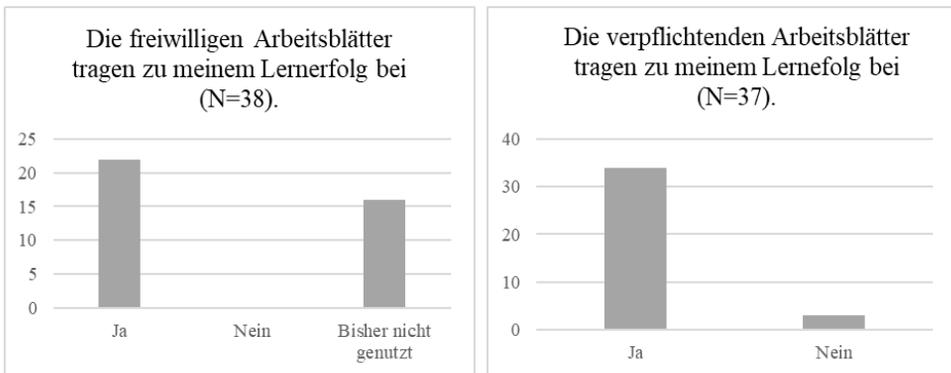
„In diesem Seminar mache ich die besten Lernerfahrungen und nehme am meisten mit. Das liegt daran, dass ich die Texte vorbereiten muss, um mitarbeiten zu können, Sie die Inhalte dann zusätzlich erklären und wir diese mit Übungen vertiefen können.“

„Ich fühle mich teilweise ein bisschen unsicher was das Lernen angeht, da ich mir durch die ungewohnte Onlinelehre erstmal neue Lernstrategien mit denen ich gut klarkomme suchen musste.“

Positiv betont wurden dabei die Strukturierung sowie die Abwechslung in den verwendeten Methoden. Darüber hinaus fand das interaktive Live-Format großen Anklang, da die Studierenden in den meisten anderen Lehrveranstaltungen an asynchronen online Formaten teilnahmen. Hierbei betonten viele Studierende ihre Freude darüber, durch das Seminar wenigstens ab und zu in einen direkten Austausch mit ihren Kommiliton\*innen zu kommen. Für diejenigen, die bisher negativen Erfahrungen im Seminar gemacht hatten, lag dies vor allem an Schwierigkeiten mit der Anwendung des Wissens auf Beispiele, sowie ganz praktischen Dingen, wie dass die Sitzungsfolien immer erst im Nachgang der Sitzung hochgeladen wurden. Diese praktischen Hinweise wurden ab der auf die Befragung folgenden Sitzung geändert und somit die Sitzungsfolien fortan im Vorfeld einer Sitzung hochgeladen. Aspekte wie die Schwierigkeiten mit der Anwendung des Wissens auf Beispiele werden in den dem Seminar zugeordneten Tutorien adressiert, weshalb entsprechend noch einmal verstärkt die Teilnahme am Tutorium empfohlen wurde<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Die Tutorien werden von anderen Lehrpersonen unterrichtet, weshalb an dieser Stelle keine Aussage darüber getroffen werden kann, ob die Tutorien entsprechend verstärkt besucht wurden und/oder ob die Anwendung des Wissens an Beispielen in den Tutorien zum Lernerfolg der Studierenden beigetragen hat.

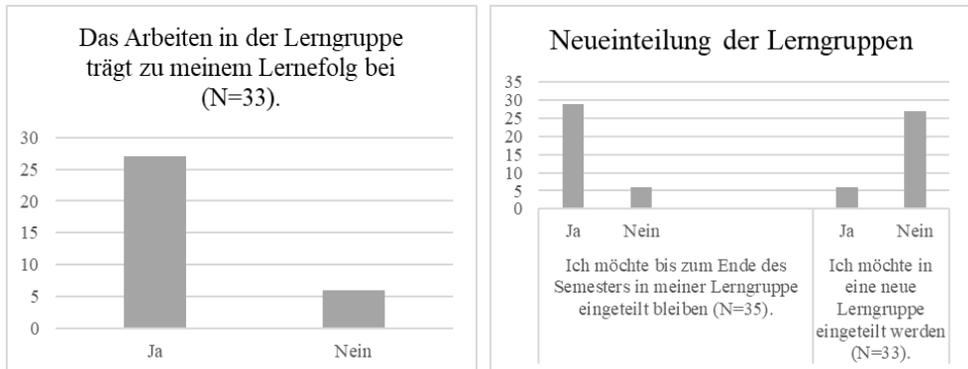
Im nächsten Schritt sollten dann alle angeben, was sie bisher am Lernen im Seminar gehindert hatte. Der am häufigsten genannte Grund war hier der Zeitmangel (10 von 36 Antworten). Viele Studierende beschrieben, dass sie durch die Fülle an Veranstaltungen im ersten Semester oder durch anspruchsvolle Zweitfächer kaum Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Seminars finden. Einige äußerten darüber hinaus das Gefühl zu haben, bestimmte Fähigkeiten noch nicht ausgebildet zu haben (z. B. Dinge kurz und bündig zusammenzufassen) und zunehmend mit Motivationsproblemen zu kämpfen. Hier kam bei vielen Studierenden eine Art Pandemiemüdigkeit zum Ausdruck und der Wunsch nach Präsenzveranstaltungen wurde geäußert. Das interaktive Live-Format des Seminars wurde hier zwar als Positivbeispiel genannt, dennoch wünschten sich viele insgesamt wieder mehr Kontakt und weniger Abstand zu haben. Dieser Aspekt war auch der zentrale, als die Studierenden selbst erläutern sollten, was ihnen helfen würde, besser zu lernen. Darüber hinaus wurden bereits bestehende Elemente genannt und darum gebeten diese weiterzuführen. Die Bewertung der bestehenden Elemente, also die Abfrage bezüglich bestimmter eingesetzter Methoden, fiel so insgesamt positiv aus:



**Abbildung 1**  
Evaluationsergebnisse zu den Arbeitsblättern

Es zeigte sich, dass sowohl freiwillige als auch verpflichtende Arbeitsblätter aus Sicht der Studierenden zu ihrem Lernerfolg beitragen (siehe Abbildung 1). Einschränkend ist hierbei festzustellen, dass zu diesem Zeitpunkt erst vier Studierende ein freiwilliges Arbeitsblatt bei der Dozentin abgegeben hatten. Ohne Ergebnisse bei der Dozentin abgegeben zu haben, gaben dennoch 18 der 22 Studierenden an, dass die freiwilligen Arbeitsblätter zu ihrem Lernerfolg beigetragen hatten. Ob diese Antworten auf Grund von sozialer Erwünschtheit gegeben wurden, lässt sich dabei nicht überprüfen. Die verpflichtenden Arbeitsblätter waren dagegen stets in den zugeteilten Lerngruppen zu erledigen und die Ergebnisse bei der Dozentin abzugeben. Die Arbeit in den Lerngruppen wurde dabei ebenfalls überwiegend positiv bewertet (siehe Abbildung 2). Dem folgend wünschten sich nur sechs Studierende eine

Neuzuteilung der Lerngruppen, weswegen die Lerngruppen bis zum Ende des Semesters konstant gehalten wurden.



**Abbildung 2**  
Evaluationsergebnisse zu den Lerngruppen

### *Die dritte Erhebung – der Blick auf das gesamte Semester*

Zum Abschluss des Semesters ging es dann darum einen Rückblick auf das Lernen im gesamten Seminar zu wagen. Dazu wurden den Studierenden, neben einer allgemeinen Abfrage zur Verständlichkeit und zum Lernzuwachs, drei Fragen gestellt:

1. Wie ist es Ihnen in diesem Seminar in Bezug auf das Lernen ergangen?
2. Was haben sie als besonders hilfreich, was als besonders unhilfreich in Bezug auf das Lernen in diesem Seminar empfunden?
3. Wie haben Sie das Konzept der Lerngruppen in diesem Seminar genutzt und welche Auswirkungen auf Ihr Lernen hatte dies?

Die Einstiegsfrage zum Lernen in dem Seminar lieferte dabei ein gemischtes Bild. Viele Studierende berichteten, dass sie zu Beginn des Semesters Schwierigkeiten hatten, sie das Lernen im Laufe des Semesters aber deutlich verbessern konnten. Diejenigen, die keine solche Verbesserung erlebten, führten ihre Schwierigkeiten mit dem Lernen auf die Pandemiesituation und/oder persönliche Probleme zurück. Vereinzelt äußerten Studierende außerdem Schwierigkeiten mit der „Fachsprache“ an der Universität und dass diese sie am Verstehen mancher Inhalte gehindert habe.

Im Rahmen der zweiten Frage, benannten die Studierenden dann konkrete Elemente, die für sie hinderlich oder zuträglich in Bezug auf das Lernen im Seminar waren. Das am

häufigsten als hilfreich genannte Element waren dabei die Wiederholungen der letzten Sitzung zu Beginn einer jeden Sitzung. Die Studierenden beschrieben hierbei, dass die Wiederholungen ihnen sowohl zum Klären noch offener Fragen, zur Vertiefung, als auch als eine Art Check-Liste von dem, was man in der Sitzung verstanden haben sollte, diene.

„Besonders hilfreich fand ich immer die Wiederholung am Anfang der Sitzung. So konnte man entweder sein Wissen/Verständnis bereits etwas anwenden oder Unklarheiten klären.“

Darüber hinaus wurden weitere strukturelle Elemente der Seminarsitzungen als besonders hilfreich benannt. Dazu zählen die Leitfragen zu jeder Sitzung, die für jede Sitzung definierten Lernziele, die allgemein immer gleiche Sitzungsstruktur, die Sitzungsfolien, sowie die Abfrage noch offen gebliebener Fragen am Ende jeder Sitzung. Als besonders hilfreich wurden außerdem die unterschiedlichen Formen der Interaktion, beispielsweise durch Gruppenarbeiten in Break-Out Räumen, benannt. Auch Elemente, die außerhalb der eigentlichen Seminarsitzungen stattfanden, wurden als besonders hilfreich identifiziert. Dazu zählten vor allem die Tutorien, aber auch sowohl die freiwilligen, als auch die verpflichtenden Arbeitsblätter. Insgesamt beschrieben einige Studierende, dass gerade diese Abwechslung aus verschiedenen Elementen für ihr Lernen in diesem Seminar besonders hilfreich war.

„Hilfreich war auch die ständige Interaktion in den Break Out Rooms, so war man ‚gezwungen‘ am Ball zu bleiben und sich eigene Gedanken zu machen.“

„Ich fand die Hausaufgaben sehr hilfreich, weil man damit die Theorie praktisch üben konnte.“

„Auch die Gruppenarbeit fand ich sehr gut, da sie v. a. jetzt im Online-Semester die einzige Möglichkeit waren, um sich über die Inhalte auszutauschen und zu diskutieren. Ich fand auch gut, dass es verpflichtende Hausaufgaben gab, da einem für freiwillige Aufgaben manchmal die Motivation fehlt.“

Auf Seiten der unhilfreichen Elemente wurde von sehr wenigen Studierenden die Pflichtlektüre genannt. Hierbei wurden neben Schwierigkeiten mit der englischen Sprache vor allem der aus Perspektive der Studierenden manchmal fehlende Bezug zu den Sitzungsinhalten kritisiert.

Zwei Elemente waren in den Antworten der Studierenden derart kontrovers, dass sie nicht klar der hilfreich oder unhilfreichen Seite zuzuordnen sind. Dabei handelt es sich um die Lerngruppen und die Referate.

„[...] fand ich die Referate weniger hilfreich, da es oft schwierig war, die Masse an Informationen in der kurzen Zeit zu verarbeiten und auf das Sitzungsthema zu übertragen.“

„Die Referate zur Veranschaulichung sind in der Theorie eine gute Ergänzung, im online Semester sinkt die Aufmerksamkeit jedoch stark.“

„Sehr hilfreich waren [...], die direkte Verknüpfung der Themen mit politikwissenschaftlichen Themen [...].“

„Auch die Referate waren meist hilfreich, um das gerade Gehörte nochmal zu vertiefen.“

Für diejenigen, welche die Referate als unhilfreich empfanden, lag das sowohl an inhaltlichen, als auch an organisatorischen Gründen. So wurde auf Grund der Onlinelehre die sinkende Aufmerksamkeit der Studierenden oder auch das live-online Format der Referate selbst als hinderlich empfunden. Gleichzeitig beinhalteten die Referate für manche Studierende zu viel Informationen. Den Studierenden, welche die Referate als hilfreich empfanden, halfen die Vorträge bei der Verknüpfung bestehenden Wissens sowie der Anwendung des abstrakten Wissens auf konkrete politikwissenschaftliche Beispiele.

Das für dieses Seminar neue und offensichtlich umstrittene Konzept der Lerngruppen wurde dann in der dritten Frage („Wie haben Sie das Konzept der Lerngruppen in diesem Seminar genutzt und welche Auswirkungen auf Ihr Lernen hatte dies?“) noch einmal im Detail beleuchtet. Zunächst einmal zeigte sich hier, dass der Anteil derer, welche die Lerngruppen nicht genutzt haben, doch höher als durch die Zwischenbefragung vermutet, war. So gaben manche Studierende offen zu, nur als „Trittbrettfahrer\*in“ Teil ihrer Lerngruppe gewesen zu sein. Diejenigen, welche die Lerngruppen als unhilfreich beschrieben, führten dies auf die persönliche Konstellation und nicht das Konzept selbst zurück.

„Die Leistungsbereitschaft in meiner Lerngruppe hat sehr zu wünschen übriggelassen, es hat mir in Bezug auf das Lernen kaum bis gar nichts gebracht.“

Insgesamt gaben die meisten an, dass die Lerngruppen nur für die Pflichtaufgaben genutzt wurden. Doch auch dabei empfanden viele die Lerngruppen als hilfreich, da diese Abwechslung boten und es ermöglichten sich gegenseitig zu helfen und Inhalte zu erarbeiten. Von den 20 Studierenden, die in Ihrer Antwort einen Bezug darauf nahmen, ob sie die Lerngruppen als hilfreich oder unhilfreich empfunden haben, teilten 16 mit, diese als hilfreich empfunden zu haben.

„Das Konzept der Lerngruppen war sehr gut. Dies hat geholfen zur gegenseitigen Hilfeleistung.“

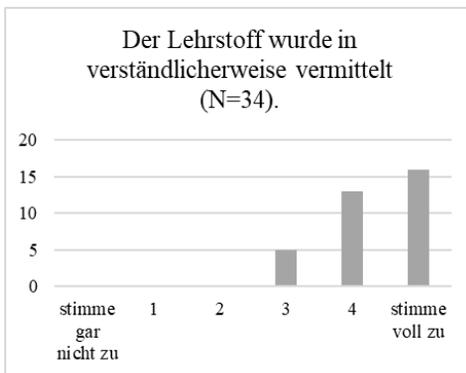
„Mir persönlich hat es geholfen, sich etwas gemeinsam in der Gruppe zu erarbeiten, dies hat den Spaß am Lernen stark vergrößert.“

„Ja, haben viel zusammen besprochen hat Abwechslung gegeben zum zurzeit sehr monotonen Unialltag.“

In manchen Fällen entwickelten sich daraus aber auch Lerngruppen zur Klausurvorbereitung sowie allgemein Gruppen zum Austausch und zur Unterstützung. Im Falle einer Gruppe trat außerdem der Effekt ein, dass die Lerngruppe zum Knüpfen neuer Kontakte auch über das Seminar hinaus genutzt wurde.

„Man muss Glück haben, aber die Leute aus meiner Gruppe sind die einzigen Leute zu denen ich bis jetzt auch so durchgehend Kontakt habe und allgemein die einzigen "Freunde", die ich dieses Semester gefunden habe!“

Abschließend sollten die Studierenden angeben, inwiefern für sie der Lehrstoff allgemein verständlich vermittelt wurde. Die Antwortskala reichte dabei jeweils von stimme gar nicht zu (0) bis stimme voll zu (5). Die Ergebnisse zeigen dabei eine Verbesserung im Vergleich zu den vorherigen Jahren<sup>6</sup>.



**Abbildung 3**  
Ergebnis zur Frage nach der Lehrstoffvermittlung

## Fazit

Die besten Hochschullehrenden erschaffen einen Raum, in dem alle Studierenden ihr Potential zu Lernen entdecken, würde der Lehr-Lernforscher Ken Bain (2004) sagen. Die besten Hochschullehrenden schaffen es, mich durch die Prüfung zu bringen, würden wahrscheinlich viele Studierende sagen. Das Ziel liegt wahrscheinlich in der Mitte von beidem,

<sup>6</sup> Da dieses Seminar in den vorherigen Semestern von anderen Lehrpersonen unterrichtet wurde, kann an dieser Stelle aus Datenschutzgründen keine genaue Angabe der Evaluationsergebnisse dieser Seminare gemacht werden. Vergleicht man aber das Ergebnis mit den bisherigen Evaluationen der Seminare der Autorin (vgl. hierzu Appendix A.2) so zeigt sich ebenfalls eine positive Entwicklung.

beziehungsweise vereint beides miteinander. Von den 36 Studierenden aus meinem Seminar, die zur Prüfung antraten, haben alle bestanden. Man könnte also davon ausgehen, dass das Ziel erreicht wurde. Aber ist das so einfach festzuhalten?

Drei Hypothesen wurden dabei zu Beginn des SoTL Projekts entwickelt und es gilt nun, diese im Zuge dieser Untersuchung zu überprüfen. Ausgehend von der zentralen Relevanz des sozialen Raumes für das Lernen wurde erstens davon ausgegangen, dass die Schaffung von Lerngruppen Verbindlichkeit und einen Raum für das miteinander lernen bietet (Hypothese 1). Dabei zeigte sich im Rahmen dieses Seminars, dass diese Annahme als zutreffend überprüft werden kann, da die klare Mehrheit der Studierenden dies positiv evaluierte. Gleichzeitig boten die Rückmeldungen der Studierenden aber auch Anstoß zur Weiterentwicklung dieses Konzepts.

„Das Konzept der Lerngruppen habe ich persönlich mit Freunden aus anderen Seminaren mehr genutzt und dabei durchaus als sinnvoll erachtet. Vielleicht könnte man noch ein paar mehr Anreize zur Lerngruppenfindung schaffen, der Lernerfolg kann nämlich meiner Ansicht nach sehr gut steigen in einer Lerngruppe.“

Diese Rückmeldung verdeutlicht dabei den sozialen Aspekt der Lerngruppe. Die zufällige Einteilung der Gruppenmitglieder scheint dabei nicht der bestmögliche Weg zu sein. Für zukünftige Lehrveranstaltungen gibt dies Anstoß zu überlegen, wie die Zusammensetzung der Lerngruppen stärker an den Sympathien der Studierenden orientiert erfolgen kann oder ob eine andere Konzeption der Lerngruppen zum Erfolg beitragen können. Überlegungen hierzu sollten die Gruppengröße, die Art der Aufgaben, die Formen der Kollaboration, sowie die engere Begleitung der Gruppen inkludieren.

Innerhalb der zweiten Hypothese ging es dann darum, als Facilitator die regelmäßige Rückmeldung der Studierenden einzuholen und diese dazu zu nutzen, die Lehrveranstaltung stetig anzupassen. Objektiv lässt sich diese Hypothese insofern überprüfen, als dass die Ergebnisse der Evaluationen am Ende jeder Sitzung stets in der folgenden Sitzung mit einfließen. Hier wurde beispielsweise die Möglichkeit, offene Fragen zu sammeln und die Beantwortung zu Beginn der darauffolgenden Sitzung von den Studierenden als positiv bewertet. Auch organisatorische Anpassung, wie das Einstellen der Folien vor Beginn der Sitzung, fanden auf Grund der Rückmeldungen der Studierenden statt. Subjektiv trugen die Rückmeldungen der Evaluationen dazu bei, für mich als Lehrperson ein Gefühl dafür zu haben, was die Studierenden verstanden haben, welche Lehrformen sie im Lernen unterstützt haben und wo es noch Bedarf zu Verbesserung oder Nacharbeit gibt. Gerade in einem Onlineformat fehlt die sonst direkte soziale Interaktion, welche Orientierung zum Stand der Dinge geben kann.

Die dritte und letzte Hypothese zielte dann auf den Aufbau der Lehrveranstaltung im Sinne des „constructive alignment“ (BIGGS & TANG 2011) ab. Hierbei zeigte sich, dass der konsequente Aufbau der Sitzungen und des gesamten Seminars anhand diesen Konzepts,

die Studierenden in ihrem Lernen unterstützt hat. Belege dafür können die positiven Bewertungen der Aussage „Der Lehrstoff wurde in verständlicher Weise vermittelt“, sowie die Prüfungsergebnisse der Studierenden sein. Um stichfeste Ergebnisse zur Überprüfung der dritten Hypothese („Der Aufbau der Lerninhalte des Seminars in Ausrichtung auf die in der Klausur/im Take-Home Exam abgefragten Fähigkeiten, verbessert die Chance, dass die Studierenden die Prüfungsleistung erfolgreich abschließen“) zu liefern, bedarf es aber weitergehender Erhebungen und Analysen. Die offene Beantwortung von Fragen scheint hierbei nicht ausreichend geeignet.

Ein zentrales Ergebnis der Untersuchung stellt zudem die Feststellung der Relevanz der Struktur dar. Der Verlauf und die Auswertung des Seminars zeigen dabei deutlich, wie wichtig eine an Erkenntnissen aus der Lehr-Lernforschung angelehnte und im stetigen Austausch mit den Studierenden angepasste Strukturierung der Seminarsitzungen ist. Ein klarer Ablauf gibt dabei, sowohl auf der Seite der Lehrenden als auch auf Seite der Lernenden, Orientierung.

Die hier vorgestellte Untersuchung ist dabei sicherlich nicht ohne Schwächen. Drei Aspekte sind hierbei im Besonderen zu nennen. Erstens findet die Auswertung ausschließlich auf Ebene der Gesamtgruppe statt. Auf Grund der Erhebung und des dabei erfragten Teilnahmecodes wäre es auch denkbar die Rückmeldungen stärker auf individueller Ebene nachzuvollziehen. Interessant wäre dabei zu betrachten, ob beispielsweise je nach in der ersten Befragung genanntem Lerntyp sich die spätere Wahrnehmung der Lernsituation im Seminar unterscheidet. Für zukünftige Untersuchungen dieser Art wäre es darüber hinaus beispielsweise auch hilfreich, zu erfragen zu welcher Lerngruppe die Person gehört, um so überprüfen zu können, ob alle Mitglieder einer Lerngruppe die Situation gleichermaßen gut oder schlecht empfinden.

Zweitens sind rückblickend nicht alle Frageformulierungen immer glücklich gewählt gewesen. Insbesondere wird dies bei einer Frage der ersten Befragung deutlich. Hier wurde gefragt: „Wann haben Sie in Ihrem Leben am meisten gelernt?“. Die Antworten darauf zielten stark auf das Auswendiglernen ab, was verdeutlicht, dass die Fragestellung nicht ausreichend deutlich vermittelt nach welcher Art des Lernens gefragt ist. Drittens ist der Vergleich der Antworten auf die Aussage „der Stoff wurde in verständlicher Weise vermittelt“ zwischen dem hier untersuchten Seminar und vergangenen Seminaren nur bedingt valide. Auch wenn eine klare Verbesserung in den Zustimmungswerten zu dieser Frage zu verzeichnen ist, kann dies auf unterschiedlichste Gründe zurückzuführen sein. Diese reichen von der schlichten Tatsache, dass es sich um jeweils unterschiedliche Studierende handelt bis hin zu der Tatsache, dass das hier untersuchte Seminar mit einem anderen Erfahrungsschatz als Lehrperson, als die vorherigen durchgeführt wurde. Die hier vorgestellte Studie erhebt somit keinerlei Anspruch darauf, dass die vorgestellten Elemente der Lehre eine kausale Wirkung auf das Empfinden der Studierenden, ob Stoff in verständlicher Weise vermittelt wurde, hat.

Schließlich bietet die Untersuchung nun noch mindestens zwei Anstöße zu weiteren Überlegungen. Der erste Anstoß liegt in einer weitergehenden Reflexion der Rolle von Referaten in diesem Seminar. Dieser Aspekt war zwar nicht Teil der eigentlichen Untersuchungen, wurde jedoch von den Studierenden in ihren Rückmeldungen häufig und kritisch genannt. Ausgehend von dem Modulhandbuch müssen die Studierenden eine mündliche Prüfungsleistung in dem Seminar ablegen. In der Vergangenheit und auch in diesem Seminar fanden diese Referate als Gruppenleistung statt und vertieften anhand eines Forschungsartikels die in der Sitzung erlernte Methode. Die Studierenden meldeten nun zurück, dass sie häufig Schwierigkeiten hatten sich in der Kürze der Zeit bereits zu vertiefen und/oder die erlernte Methode in dem Forschungsartikel zu erkennen. Für zukünftige Veranstaltungen sollte daher zum einen die Rolle der mündlichen Prüfung im Seminar, sowie die Anforderungen an die Prüfung neu überdacht werden.

Ein zweiter Anstoß liegt ganz persönlich in der Frage nach der eigenen Rolle in der Lehre. Ohne danach gefragt zu werden, meldeten einige Studierende Aspekte zurück:

„Vielen Dank für Ihre Mühe, Ihre Hilfsbereitschaft und die gute Organisation! Dieser Kurs hat mich sehr weitergebracht und es war jeden Donnerstag eine Freude, Ihnen zuzuhören. Hoffentlich sehe ich Sie nächstes Semester wieder :)“

„Das Seminar war insgesamt sehr lehrreich und die Inhalte wurden "Ersti-freundlich" vermittelt. Ich habe mich im Seminar sehr wohlgefühlt.“

„Insgesamt war ich mit dem Ablauf des Seminars sehr zufrieden! Zudem hatte ich das Gefühl, die Seminarleiterin war stets sehr positiv, man konnte offen Fragen stellen.“

Dieses positive Feedback motiviert für kommende Lehrsituationen. Gleichzeitig wäre es interessant für die zukünftige Arbeit auch Evaluationsmethoden zu nutzen, um zu überprüfen, ob die intendierte Rolle als Lehrperson auch adäquat umgesetzt und durch die Studierenden entsprechend wahrgenommen wird.

## Bibliographie

- BAIN, K. 2004. *What best college teachers do*. Cambridge: Harvard University Press.
- BIGGS, J. 2003. *Teaching for Quality Learning at University*. 2. Auflage, Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- BIGGS, J., TANG, C. 2011. *Quality Learning at University*. Berkshire: Open University Press.
- BROCKBAND, A., MCGILL, J. 2007. *Facilitating Reflective Learning in Higher Education*. 2<sup>nd</sup> edition, Maidenhead and New York: SRHE & Open University Press, Mc Graw Hill.
- CENDON, E. 2014. „Ermöglichen, unterstützen, reflektieren?! Aufgaben von Lehrenden in der Hochschulweiterbildung“, in: *Hochschule und Weiterbildung*, 2, S. 29–33.
- FLEISCHMANN, A. 2020. „Der Ursprung von Constructive Alignment. John Biggs‘ und Catherine Tangs Teaching for Quality Learning at University und seine Wirkung“, in: TREMP, P., EUGSTER, B. (Hg.) *Klassiker der Hochschuldidaktik? Kartografie einer Landschaft*. Wiesbaden: Springer VS, S. 245–254.
- HUBER, L., PILNIOK, A., SETHE, R., SZCZYRBA, B., VOGEL, M. 2018. *Forschendes Lehren im eigenen Fach. Scholarship of Teaching and Learning in Beispielen*. Bielefeld: Bertelsmann.
- KAUFMANN, D., EGGENSBERGER, P. 2017. *Gute Lehre in den Naturwissenschaften. Der Werkzeugkasten: Einfach. Schnell. Erfolgreich*. Berlin: Springer.
- KLÖBER, R. 2020. „Charakteristika und Möglichkeiten forschenden Lehrens. Scholarship of Teaching and Learning an der Universität Heidelberg“, in: *Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching*, 1:1, S. 11–26.
- NEUMANN, B., EGGENSBERGER, P., SANDMEIER, A. 2019. *Soziale Kompetenzen (3). Grundlagen guter Lerngruppen*. <https://doi.org/10.11588/heidok.00026089>.
- PFÄFFLI, B. K. 2015. *Lehren an Hochschulen. Eine Hochschuldidaktik für den Aufbau von Wissen und Kompetenzen*. Bern: Haupt Verlag.
- ROGERS, C. R. 1967. “The Interpersonal Relationship in the Facilitating of Learning”, in: LEEPER, Robert R. (Hg.) *Humanizing Education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, S. 1–18.
- ROXÅ, T., OLSSON, T., MÅRTENSSON, K. 2008. “Appropriate Use of Theory in the Scholarship of Teaching and Learning as a Strategy for Institutional Development”, in: *Arts’ and Humanities in Higher Education*, 7:3, S. 276–294. <https://doi.org/10.1177/1474022208094412>.

Julia Weiß ist Politikwissenschaftlerin und arbeitet als Postdoktorandin bei GESIS, dem Leibniz Institut für Sozialforschung. Innerhalb des Teams der nationalen Wahlstudie ist sie zuständig für die Zusammenführung von Umfragedaten und digitalen Verhaltensdaten. Dabei forscht sie zu Fragen sozialer Ungleichheit und politischem Partizipationsverhalten. Gute Lehre kann für sie nur im stetigen Austausch mit den Studierenden funktionieren.

Dr. Julia Weiß  
julia.weiss@gesis.org

## Anhang

### A1. Referatsbewertungsbogen

Dauer:

Referent:innen:

Semester & Datum:

Seminartitel:

Titel der Präsentation:

Note:

#### 1. Kommunikationsstil

	Trifft zu	Trifft nicht zu
<b>Dauer</b> Präsentationsdauer innerhalb der vorgegeben Zeit (+/- 2 Minuten)		
<b>Sprachlicher Stil</b> Klar und deutlich gesprochen, Fachtermini		
<b>Support Materials</b> Die Nutzung der Medien trug positiv zur Präsentation bei		
<b>Handout</b> Fasst die zentralen Punkte der Präsentation zusammen; ein korrektes Literaturverzeichnis ist enthalten; Layout einheitlich; Orthographie		
(1/3 Notenabzug für jeden nicht zutreffenden Punkt)	Abzug:	

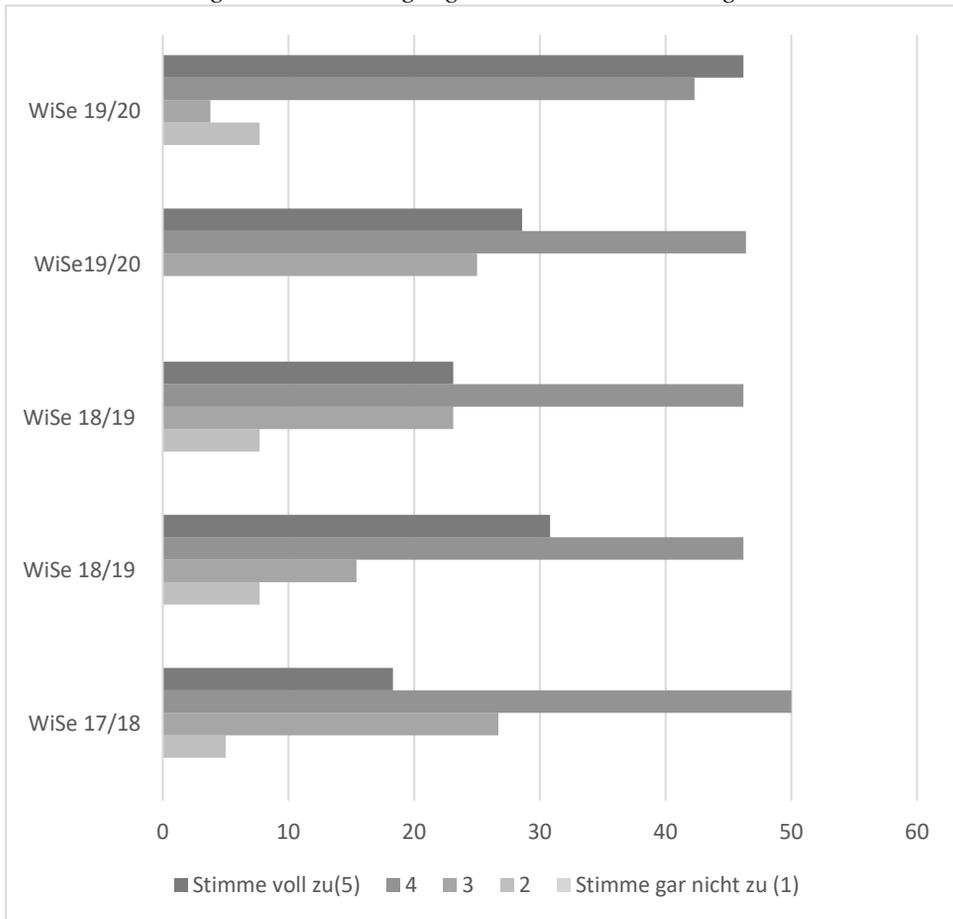
**2. Inhaltliche Evaluation<sup>1</sup>**

	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Nicht ausreichend
<b>Organisation</b> Konnte der Präsentation einfach gefolgt werden und war sie gut zu verstehen?					
<b>Einführung und Aufbau</b> Sind Problemstellung & Zielsetzung klar herausgearbeitet worden? Gibt es einen logischen Aufbau/Gliederung?					
<b>Abdeckung des Themas</b> Wurde das Thema sorgfältig und umfassend abgedeckt?					
<b>Einhaltung wissenschaftlicher Richtlinien</b> Wurde korrekt zitiert?					
<b>Zusammenfassung</b> Liefert das Referat eine Zusammenfassung sowie eine kritische Reflexion der Ergebnisse? Gibt es einen Ausblick?					
<b>Diskussion</b> Wurde eine Diskussion erfolgreich angeregt und moderiert?					
<b>Gesamteindruck</b>					

<sup>1</sup>= Doppelte Kreuze stellen die Halbnote dar.

**3. Kurze Kommentare**

## A2. Evaluationsergebnisse aus vergangenen Lehrveranstaltungen der Autorin



**Abbildung A2**

Antworten zu „Der Lehrstoff wird in verständlicher Weise vermittelt“ in Prozent der jeweiligen Seminarteilnehmenden

Notiz: Aus Datenschutzgründen (die vorherigen Seminare zu den Grundlagen der Politikwissenschaft wurden von anderen Dozierenden unterrichtet) werden hier die Ergebnisse aus vergangenen Lehrveranstaltungen der Autorin dargestellt. Diese Veranstaltungen waren inhaltlich nicht deckungsgleich mit dem hier vorgestellten Seminar. Stattdessen handelte es sich um „die Grundlagen der Europäischen Union“, welche sich ebenfalls an Erstsemesterstudierende richten. In den Wintersemestern 18/19 und 19/20 unterrichtete die Autoren das gleiche Seminar jeweils zwei Mal.

OLIVIA VRABL

## Ökonomie beim Prüfen

### Zeitlose, wiederverwendbare Aufgabenschemata für Prüfungsaufgaben erstellen

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Wie kann man dem Anspruch gerecht werden, den zeitlichen Rahmen bei der Erstellung von Prüfungsaufgaben nicht zu sprengen und gleichzeitig gute Aufgaben zu erstellen? Eine Antwort darauf gibt ein eigenständig entwickeltes Konzept: das zeitlose, wiederverwendbare Aufgabenschema. Basierend auf dem Constructive Alignment spielen bei diesem prüfökonomischen Konzept Transparenz, Fairness und die Kommunikation der Aufgabenschemata an die Studierenden eine zentrale Rolle. In weiterer Folge kann die Lernmotivation erhöht und die Einstellung zum Prüfen positiv beeinflusst werden. Vorgestellt werden verschiedene Aufgabenschemata und Aufgabentypen, eine Herangehensweise bei der Erstellung eines Schemas und dessen Kommunikation an Studierende sowie Beispiele aus unterschiedlichen Fachbereichen, um zu illustrieren, dass dieses Konzept universal eingesetzt werden kann.

Schlagerworte: Aufgabenschema – Aufgabentyp – Assessment – Constructive Alignment – Prüfökonomie

How can teachers meet the expectation of a high-quality assessment task while at the same time keeping the workload for teachers on a realistic level? One answer is the concept of a timeless and reusable assessment task developed by Olivia Vrabl. By using a formula as a basis for designing assessment tasks while following the idea of constructive alignment this concept allows a maximum of transparency and fairness for teachers as well as students. Student motivation, a positive attitude towards assessment, as well as how to communicate the scheme to students play a major role. Examples shown cover a great number of task types as well as disciplines to illustrate the universal application of this new concept.

Keywords: Exam questions – Task design – Constructive Alignment – Economy in assessment

## Ökonomie beim Prüfen

Mit geringem Aufwand gute Prüfungsaufgaben zu erstellen klingt wie Musik in den Ohren vieler Lehrender. In der Prüfdidaktik wird dies mit der Idee einer Ökonomie beim Prüfen verknüpft. WALZIK beschreibt diese Ökonomie – im folgenden Zitat bezogen auf Beurteilungen – folgendermaßen:

„Ökonomie ist gegeben, wenn der Nutzen, den die Beurteilung mit sich bringt, den Aufwand rechtfertigt. Der Aufwand soll sich in vertretbarem Rahmen bewegen oder gar möglichst gering sein.“ (WALZIK 2012: 44)

Es gibt dabei aber einen Haken: WALZIK listet bei den Gütekriterien als auch den didaktischen Kriterien zwar die Ökonomie auf, jedoch wird der Leserschaft kommuniziert, dass die anderen didaktischen Ansprüche „die Messlatte hochlegen“ (WALZIK 2012: 42), sodass „prüfungsökonomische Überlegungen dazu führen [können], eine Prüfung weniger aufwändig zu gestalten, als es didaktisch angemessen wäre“ (WALZIK 2012: 42). So muss eine Prüfungsaufgabe beispielsweise das messen, was sie beabsichtigt zu messen, damit sie treffsicher ist. Sie ist im Idealfall auch so gestaltet, dass alle, die eine Bewertung vornehmen, zur gleichen Beurteilung einer Leistung kommen, um nur zwei Faktoren zu nennen.

Es gleicht einem Dilemma. Entweder gute Aufgaben erstellen mit viel Aufwand oder mittelmäßige Aufgaben erstellen, dafür mit einem verhältnismäßigen Aufwand, der nicht den Rahmen sprengt. Mitunter muss jedoch im kommenden Semester die Aufgabe überarbeitet oder verworfen werden, da sie nicht das beabsichtigte Ergebnis erzielt hat. Alleine das Kriterium der Treffsicherheit zu erreichen klingt leichter, als es tatsächlich ist. Dies trifft auf Single Choice Fragen ebenso zu wie auf offene Antwortfelder oder Aufsätze. Unter Prüfungsaufgaben werden in diesem Artikel somit Aufgabenstellungen beschrieben, die bei schriftlichen, mündlichen und praktischen Prüfungen verwendet werden können sowie Aufgabenstellungen für Teilleistungen, die im Laufe des Semesters durchgeführt werden, beispielsweise Hausübungen oder das Lesen und Verfassen von wissenschaftlichen Texten. Mitunter geht es auch noch darum, dass bei mehreren möglichen Prüfungsantritten innerhalb eines Semesters oder bei einer neuen Kohorte im Folgesemester Aufgaben mit demselben Schwierigkeitsgrad eingesetzt werden wollen. Aufgaben zu suchen oder zu entwerfen, die ähnlich sind, kann ebenfalls sehr viel Zeit in Anspruch nehmen.

Dem Dilemma zugrunde liegen daher einige grundsätzliche Überlegungen. (1) Jedes Semester neue Prüfungsaufgaben zu erstellen kostet Zeit und ist nicht ökonomisch. (2) Darüber hinaus birgt eine neu kreierte Aufgabe immer die Gefahr, dass sie nicht gut durchdacht ist und daher qualitativ noch nicht ausgereift ist. (3) Folglich haben wiederverwendbare Prüfungsaufgabenschemata, die stetig verbessert werden können, eine höhere Qualität und reduzieren längerfristig betrachtet den Zeitaufwand.

Wie derartige Aufgabenschemata entworfen werden können, ist Inhalt dieses Artikels. Beginnend mit dem von der Autorin eigenständig entwickelten Konzept eines Aufgabenschemas (Abschnitt 3) und dessen Verbindung zur Lernergebnisformulierung und zum Constructive Alignment (Abschnitt 4) wird anschließend die Frage beantwortet, wie das erstellte Aufgabenschema an die Studierenden kommuniziert werden kann um den größten Nutzen daraus zu ziehen (Abschnitt 4). In weiterer Folge werden verschiedene Aufgabentypen illustriert, in denen Aufgabenschemata eingebettet sind (Abschnitt 5). Abschließend wird anhand eines Best-Practice Beispiels eine Herangehensweise bei der Erstellung eines

Aufgabenschemas gezeigt sowie eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung von Prüfungsaufgaben zur Verfügung gestellt (Abschnitt 6). Der Text verknüpft somit wissenschaftliche Grundlagen und theoretische Überlegungen mit der Anwendung in der Praxis und konkreten Umsetzungsmöglichkeiten für Dozierende.

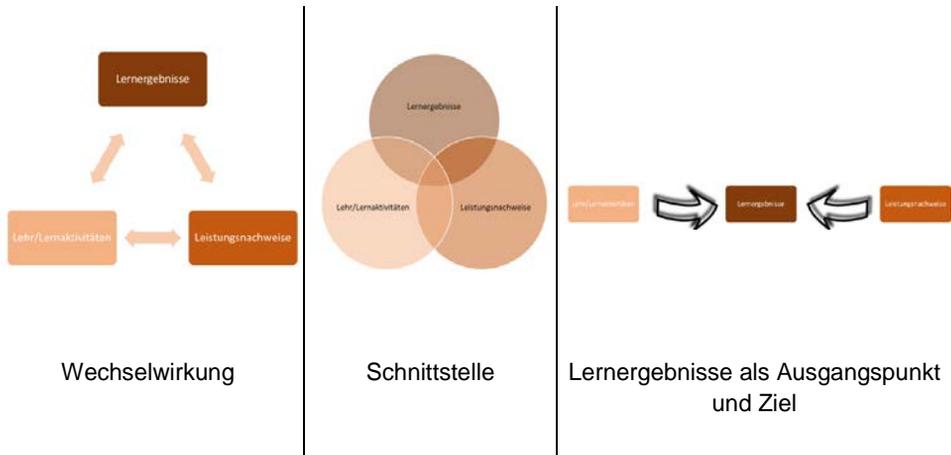
Der Fokus dieses Artikels liegt auf der Erstellung von Aufgaben. Wie das Bewerten von Prüfungen ökonomisch durchgeführt werden kann, wird zwar im Text angesprochen, die Ökonomie beim Bewerten – ein weiteres reizvolles Thema für Lehrende – detailliert zu durchleuchten, sodass Lehrende tatsächlich einen Nutzen daraus ziehen können, würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Stattdessen beinhaltet dieser Text viele Anschauungsbeispiele von erstellten Prüfungsaufgaben aus verschiedenen Fachbereichen um die Anwendung des Konzeptes eines Aufgabenschemas zu illustrieren. Die Beispiele, die im Text gezeigt werden, sind eigene Darstellungen der Autorin zum Verständnis des Konzeptes oder wurden im Zuge von hochschuldidaktischen Fortbildungen von Lehrenden erstellt und je nach Situation bereits auch in der Lehre eingesetzt. An den Inhalten der Beispiele von Dozierenden wurde nichts verändert, da diese den Kriterien eines jeden Faches entsprechen müssen. Ziel ist es nicht, die vorliegenden Beispiele ohne Adaptionen in die eigene Lehre unreflektiert übernehmen zu können, sondern allgemein darzustellen, wie Aufgabenschemata gestaltet und kommuniziert werden können.

Um den Einstieg in die Thematik des Prüfens zu erleichtern, wird zuerst das Constructive Alignment im Allgemeinen kurz erläutert, da dies den größeren Kontext darstellt, in den das Erstellen von Prüfungsaufgaben eingebettet ist.

## Eine kurze Einführung in das Constructive Alignment

Das Constructive Alignment (vgl. BIGGS & TANG 2011: 95–110, VRABL 2016b, VRABL (o. J. a)) ist ein Planungstool für die Lehrveranstaltungsplanung. Es geht dabei darum, dass (1) die beabsichtigten Lernergebnisse (intended learning outcomes) eines Kurses mit den (2) Lehr/Lernaktivitäten sowie den (3) Leistungsnachweisen abgestimmt sind. Der Begriff „Constructive Alignment“ ist jedoch sehr sperrig und abstrakt für Personen, die sich damit kaum auseinandergesetzt haben. Einfacher formuliert bedeutet das Constructive Alignment, dass das, was die Studierenden können sollen (Lernergebnisse: Stichwort KÖNNEN), im Laufe des Semesters geübt (Lehr/Lernaktivitäten: Stichwort ÜBEN) sowie regelmäßig überprüft wird (formatives Assessment: Stichwort ÜBERPRÜFEN) und nach dem Lernen geprüft wird (summatives Assessment: Stichwort PRÜFEN). Für eine Einführung siehe VRABL (o. J. b) als auch VRABL (o. J. c) und insbesondere die Formel KÖNNEN (ÜBER)PRÜFEN-ÜBEN in VRABL (o. J. f). Übersetzt bedeutet die Idee des Alignments in etwa „in Serie geschaltet sein“, d. h. eine Verschränkung der drei Elemente, die sich gegenseitig beeinflussen und dadurch eine Wechselwirkung erzeugen bzw. eine gemeinsame Schnittstelle innehaben. Das Constructive Alignment nimmt die Lernergebnisse als

Ausgangspunkt und als Ziel. So dienen die Lehr/Lernaktivitäten der Erreichung der Lernergebnisse und die Leistungsnachweise zum Messen der Lernergebnisse. Abbildung 1 stellt verschiedene Betrachtungsweisen des Constructive Alignment dar:



**Abbildung 1**  
Verschiedene Visualisierungen des Constructive Alignment

Das Erstellen von Prüfungsaufgaben lässt sich den Leistungsnachweisen zuordnen und hat durch seine Verortung im Constructive Alignment eine direkte Verbindung zu den Lernergebnissen. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Text immer wieder auf Lernergebnisse und das Constructive Alignment Bezug genommen. Zusätzlich zu seiner Funktion als Planungstool ist das Constructive Alignment auch ein nützliches Kommunikationsinstrument zwischen Lehrenden und Studierenden über Erwartungen und Ziele eines Kurses. Auch dies spielt im vorliegenden Text eine zentrale Rolle.

Nach dieser kurzen theoretischen Verortung können wir uns nun der zentralen Frage dieses Artikels widmen: Wie können Prüfungsaufgaben ökonomisch generiert werden, wenn der Anspruch besteht *gute* Aufgaben erstellen zu wollen, bei mehreren Prüfungsantritten den gleichen Schwierigkeitsgrad zu finden, treffsicher, anspruchsvoll, präzise, usw. zu sein, kurzum, alle Gütekriterien zu erfüllen und allen didaktischen Ansprüchen gerecht zu werden? Eine Antwort darauf gibt ein von der Autorin entwickeltes Konzept: das zeitlose, wiederverwendbare Aufgabenschema.

## Aufgabenschema generieren

Ein zeitloses und wiederverwendbares Aufgabenschema ist eine Vorlage, die je nach Bedarf inhaltlich variiert werden und dadurch immer wieder zur Anwendung kommen kann, sei es innerhalb der gleichen Kohorte bei ein und derselben Prüfung, innerhalb mehrerer Prüfungsantritte einer Lehrveranstaltung, bei Parallelveranstaltungen oder in verschiedenen Semestern bei wiederholt angebotenen Kursen. Ein solches Schema sieht bspw. folgendermaßen aus:

**Erläutern** Sie, welche Bedeutung **X** für **Y** hat.

- Zeitlose Vorlage, die variiert werden kann aufgrund von Stellschrauben.
- Hauptwörter, Eigenschaftswörter usw. (hier grün markiert) können variieren.
- Zeitwörter (hier rot markiert) bleiben gleich. Andere Zeitwörter würden andere Handlungen beschreiben, denen andere Lernergebnisse zugrunde liegen.

### Abbildung 2

Ein zeitloses, wiederverwendbares Aufgabenschema

Für ein solches zeitloses Aufgabenschema lässt sich allgemein sagen, dass die Hauptwörter (Substantive), Eigenschaftswörter (Adjektive), Umstandswörter (Adverbien) usw. in der Regel variieren, die Zeitwörter (Verben) aber gleichbleiben, denn andere Zeitwörter würden andere Handlungen beschreiben, denen andere Lernergebnisse zugrunde liegen. Dies widerspricht den oben beschriebenen Grundannahmen des Constructive Alignment. *Vergleichen Sie ...!* etwa beschreibt eine völlig andere Handlung als ein *Begründen Sie ...!* dies fordert. Zeitwörter gehen mit einer spezifischen Handlungstiefe und unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden der Auseinandersetzung mit Sachverhalten einher. *Skizzieren Sie ...!* eignet sich, etwas in seiner Breite darzustellen, ein *Evaluieren Sie ...!* erlaubt mehr Tiefe in einer Diskussion. Die Handlungstiefe und der Schwierigkeitsgrad wiederum haben direkte Auswirkungen auf den ECTS-Workload. Je tiefer und schwieriger die Handlung, desto mehr Workload wird von Studierenden gefordert.

### Das Tun-Wort

Interessanterweise wird der Erstkontakt mit dem gesteuerten Erwerb des Konzeptes von Zeitwörtern in der Grundschule in der Regel anhand eines anderen Begriffes erarbeitet: dem Tun-Wort. Dieser Begriff ist in der vorliegenden Erklärung über Aufgabenschemata äußerst nützlich: Was alle Studierenden beim Lösen einer Aufgabe **tun sollen**, möge für alle gleich sein, damit es fair ist. Eine Aufgabe beginnend mit *Skizzieren Sie ...!* ist naturgemäß leichter

zu lösen als ein *Evaluieren Sie ...!* Zu wissen anhand welcher Tun-Wörter etwas in einer Prüfung getan werden muss, schafft zudem Transparenz in der Prüfungsvorbereitung, da Studierende wissen, wie sie die in einer Lehrveranstaltung besprochenen Inhalte in einer synchronen Prüfsituation bzw. Aufgabenstellung für asynchrone Teilleistungen bearbeiten werden. Hier ist bereits erkennbar, dass die Lernergebnisse und das Constructive Alignment als Kommunikationsinstrument eingesetzt werden können. Dies spiegelt sich auch in der vorliegenden Definition von Lernergebnissen wider, sichtbar durch das „how“, denn gut formulierte Lernergebnisse beinhalten die abgeprüften Tun-Wörter, d. h. die Handlungen, die bei einer Prüfung vollzogen werden: „Learning outcomes are used to express what learners are expected to achieve and how they are expected to demonstrate that achievement.“ (KENNEDY, HYLAND & RYAN 2007: 1)

Mit welchen Inhalten und Situationen Studierende etwas tun sollen, kann variiert werden. Geht es darum, dass alle Studierenden in der Lage sind, alle besprochenen Theorien zu beschreiben, sie miteinander zu vergleichen und auch kontrastieren zu können, müssen nicht automatisch bei einer Prüfung alle Theorien diesen drei Handlungen unterzogen werden. Es ist mitunter ausreichend, zwei Theorien zu beschreiben und zwei andere miteinander zu vergleichen und sie einer Kontrastierung zu unterziehen. Durch die Kommunikation des Aufgabenschemas wissen Studierende im Vorfeld nicht, welche Theorie welcher Handlung unterzogen wird. So können bei mehreren Prüfungsterminen dieselben Prüfungsaufgaben gestellt werden, mit den gleichen Handlungen<sup>1</sup>, jedoch unterschiedlichen Inhalten. Hervorzuheben ist nochmals, dass Aufgabenschemata sich nicht nur auf schriftliche Prüfungen als einziges Prüfformat beschränken, sondern auch bei mündlichen oder praktischen Prüfungen sowie zeitversetzten Prüfformaten wie einem Take Home Exam verwendet werden können. Auch für Aufgabentypen wie wissenschaftliche Texte, Laborberichte, Projektberichte, Analysen etc. können Aufgabenschemata entworfen werden.

### *Das Konzept Aufgabenschema*

Als Teil des Constructive Alignments betrachtet ist ein Aufgabenschema ein Lernergebnis, welches in einen Befehlssatz umformuliert zur Prüfungsaufgabe wird. Eine exakte Umformulierung ist naturgemäß nicht immer möglich oder sinnvoll. In den meisten Fällen ist jedoch ein genaues Hinschauen auf die Formulierung aufschlussreich und erlaubt, eine Vielzahl von Aufgaben zu generieren (Abb. 3, umseitig).

<sup>1</sup> Häufige Tun-Wörter für die Formulierung von Lernergebnissen und Prüfungsaufgaben sind etwa analysieren, generalisieren, ableiten, abstrahieren, vernetzen, begründen, argumentieren, empfehlen, voraussagen, erläutern, erklären, vergleichen, kontrastieren oder unterscheiden. Eine ausführlichere Liste findet sich hier: VRABL (o. J. a) ([https://oliviavrabl.com/pdf/schritt\\_fuer\\_schritt\\_anleitung\\_lernergebnisse.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_lernergebnisse.pdf))

<b>Lernergebnis</b>	<i>Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung können Studierende <b>begründen</b>, welche Auswirkungen <b>die im Kurs besprochenen theoretischen Konstrukte</b> auf <b>verschiedene Interessensgruppen</b> haben.</i>
<b>Aufgabenschema</b>	<b>Begründen</b> Sie, welche Auswirkungen <b>X</b> auf <b>Y</b> hat.
<b>Farbcodierung</b>	<b>Rot: Das Tun-Wort, welches für alle Studierenden gleichbleibt.</b> <b>Grün: Stellschrauben, an denen gedreht werden kann.</b>

**Abbildung 3**

Das Konzept des Aufgabenschemas in Verbindung zu Lernergebnissen

In der folgenden Abbildung 4 sind verschiedene Stellschrauben illustriert. Neben der einfachsten Variation, dem Verändern von Hauptwörtern, erlauben manche Aufgabenschemata je nach Kontext auch das Austauschen von Eigenschaftswörtern, Umstandswörtern, Affirmation bzw. Negation, Behauptungen oder (falschen) Thesen. Mit Basisliteratur lässt sich sehr leicht aus Zitaten ein Aufgabenschema erstellen (mit oder ohne hermeneutische Strategien<sup>2</sup>), Grafiken, Tafeln und Tabellen können ebenfalls als Stellschrauben fungieren. Auch Zahlen bei Rechenoperationen sind austauschbar (siehe dafür Abb. 6). Interessanterweise ist auch eine Bildersuche oder ein „Finde den Fehler“ für mehr Fachbereiche geeignet, als man zuerst vermutet. So lassen sich auf Bildern oder Photos Aspekte lokalisieren oder deren Abwesenheit benennen, beispielsweise zum Thema Datenschutz ein Photo eines Arbeitsplatzes. Jede Veränderung muss inhaltlich gut überlegt sein in Bezug auf den Schwierigkeitsgrad und der Lösbarkeit einer Aufgabe. Manche Theorien miteinander zu vergleichen ist leichter als andere, auch bei Programmieraufgaben sind nicht alle Inhalte gleich einfach zu berechnen.

<sup>2</sup> Frage nach dem Sinn (Umschreiben Sie das Zitat in eigenen Worten), Frage nach der Einbettung/ Kontext (Beschreiben Sie den Bedeutungszusammenhang, in dem dieses Zitat steht), Frage nach der Intention (Was bezweckt der\*die Autor\*in mit diesem Zitat? Skizzieren Sie die Intention der Autorenschaft).

**Substitution von Hauptwörtern bei gleichbleibendem Tun-Wort:**

**Beschreiben** Sie Theorie **XYZ** in eigenen Worten!

**Substitution von Eigenschaftswörtern (Adjektiva) bei gleichbleibendem Tun-**

**Wort:**

**Erklären** Sie, welche Auswirkungen natürlicher Prozesse beim Zustandekommen der Naturgefahr X **leicht/schwierig** vorhersagbar sind.

**Substitution von Umstandswörtern (Adverbien) bei gleichbleibendem Tun-**

**Wort:**

**Beschreiben** Sie, welche Maßnahmen und Prozedere beim Katastrophenfall X **immer/selten**, d. h. standardisiert, eingeleitet werden.

**Affirmation und Negation bei gleichbleibendem Tun-Wort:**

**Nennen** Sie eine im Kurs besprochene Methode, die für das Lösen des vorliegenden Falles **geeignet / nicht geeignet** ist, und **begründen** Sie Ihre Wahl.

**Substitution von Behauptungen und Thesen bei gleichbleibendem Tun-Wort:**

Auf einer Klimakonferenz diskutieren Sie mit einer Person, die behauptet:

**Wegweisende Veränderungen basieren immer auf radikalen Ansätzen.**

Stimmen Sie dieser Behauptung zu?

- Wenn ja, welche Argumente können Sie **auflisten**, um die Behauptung zu untermauern? Wenn nein, welche Gegenargumente können Sie **vorbringen**?
- **Stützen** Sie Ihre Argumentation auf Theorien und Modelle, die wir im Kurs besprochen haben.

**Substitution von falschen Thesen bei gleichbleibendem Tun-Wort:**

Ein Elternteil tritt auf Sie als Direktorin zu und meint fordernd:

**Es ist wichtig, dass Sie auf den Lerntyp meines Kindes in Ihrer Schule eingehen.**

**Mein Kind ist ein visueller Lerntyp!**

Wie antworten Sie dem Elternteil auf diese Behauptung?

**Verknüpfen** Sie Ihre Aussagen mit Begründungen und Belegen und **zeigen** Sie somit vollständige Argumente in Ihrer Replik.

**Substitution von Zitaten aus wissenschaftlichen Texten bei gleichbleibendem**

**Tun-Wort:**

**Erklären** Sie das Prinzip der Methodenvielfalt anhand des folgenden Zitates:

**„Inhalte und Beziehungen benötigen eine mehrdimensionale, multiperspektivische, multimodale und multiproduktive Herangehensweise, der nur durch eine Vielfalt von Lernmethoden entsprochen werden kann.“ (Reich, 2008, S. 279)**

**Substitution von Zitaten aus literarischen Texten bei gleichbleibendem Tun-**

**Wort:**

**Erklären** Sie das Grundwesen der Romantik anhand des folgenden Zitates:

**„(...) das Romantische ist also ein Perspektiv oder vielmehr die Farbe des Glases und die Bestimmung des Gegenstandes durch die Form des Glases.“ (Brentano, Godwi)**

**Substitution von Grafiken, Bildern, Tabellen, Tafeln usw. bei gleichbleibendem**

**Tun-Wort:**

Angeben sind vier verschiedene Tayler-Russell-Tafeln, wobei gilt: Proportion of Employees Considered Satisfactory = Grundrate, Selection Ratio = Selektionsrate und  $r$  = Validität des eingesetzten Auswahlinstruments.

**Beantworten** Sie die folgenden Fragen unter Verwendung der entsprechenden Tafeln.

**Stellschrauben für SC/MC-Aufgaben bei gleichbleibendem Tun-Wort:**

**Bringen** Sie die Textblöcke **XY** betreffend in die richtige Reihenfolge.<sup>4</sup>

**Ordnen** Sie die folgenden **XY** der Größe nach.

**Ordnen** Sie die folgenden Textbausteine nach **XY**...

In welcher Phase des **XY** passiert **XY**?

Wofür **ist/sind** **XY** zuständig?

**Abbildung 4**

Verschiedene Stellschrauben zur Generierung von Aufgaben<sup>3</sup>

Die von Lehrpersonen in hochschuldidaktischen Fortbildungen entwickelten Aufgabenschemata (jeweils mit der Quellenangabe zu den vollständigen Beispielen) zeugen von der Umsetzung in viele Fachbereiche und der Vielzahl an möglichen Aufgaben, die aus einem Schema generiert werden können, wie in Abbildung 5 an einem Beispiel aus der Medizin illustriert werden soll. Ist das Schema einmal erstellt, kann bei verschiedenen Prüfungsantritten bzw. Studierendenkohorten jedes Mal das gleiche Schema verwendet werden. Dadurch werden Aufgaben mit gleichem bzw. annähernd gleichen Schwierigkeitsgrad erstellt, während die Qualität der Aufgabe bei der Generierung der Aufgabe beibehalten wird.

<sup>3</sup> Im Zuge einer hochschuldidaktischen Fortbildung von einer Lehrperson erstellt und dankenswerterweise zur Verfügung gestellt. Das vollständige Beispiel finden Sie hier: VRABL (o. J. d) ([https://oliviavrabl.com/pdf/online\\_openbook\\_exam\\_lehrende.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/online_openbook_exam_lehrende.pdf)). Dies gilt auch für die in Abbildungen 5, 6, 7, 10 und 14 dargestellten Beispiele.

Herr XY [1] ist XY Jahre [2] alt und wird aufgrund einer XY [3] auf Ihrer Station aufgenommen. Herr XY [1] zeigt einen XY [4] Ernährungszustand und kann das Bett derzeit aufgrund von XY [5] nicht allein verlassen. Aus der Anamnese ist ersichtlich, dass Herr XY [1] zu Hause XY ist [6]. Herr XY [1] hat am XY [7] massive Schmerzen und kann XY [7] nur XY [8]. Aus den Aufnahmeunterlagen geht hervor, dass Herr XY [1] an XY [9] leidet.

[1] Herr Maier, Frau Schremser etc.

[2] 82 Jahre, 50 Jahre etc.

[3] Kniegelenksoperation, eines Sturzes, eines Unfalles, einer plötzlichen Bewusstlosigkeit etc.

[4] adipösen, kachektischen

[5] der Verletzung, angeordneter Bettruhe, Schmerzen, Fatigue, Bewusstseinsbeschränkung, Unsicherheit, Schwindel, Hoffnungslosigkeit, Zu- und Ableitungen etc.

[6] mobil/selbstständig war, gestürzt ist, von Nachbarin/Tochter bewusstlos am Boden liegend aufgefunden wurde, kaum das Bett verlassen hat, Harn unkontrolliert verloren hat etc.

[7] am li. Arm, am re. Arm, am li. Bein, am re. Bein, im LWS-Bereich, am Hinterkopf, in der re. Hüfte etc.

[8] in einer gestreckten Position halten, in einer gebeugten Position halten, in Schonhaltung positionieren, auf einem Würfel als Positionierungshilfsmittel erhöht positionieren, mit Unterstützung einer PP bewegen etc.

[9] an einem Diabetes mellitus, an einer pAVK, an einer Arthrose/Arthritis, an einem Morbus Parkinson, an einer Demenzerkrankung, St. p. XY etc.

### Abbildung 5

Ein Aufgabenschema mit neun verschiedenen Stellschrauben

## One-For-All-Exams-Generator

Wenn Lehrende bereits Programmierkenntnisse besitzen und die Inhalte und Aufgabentypen es zulassen, kann auch ein One-For-All-Exams-Generator<sup>6</sup> zum Einsatz kommen. Mittels dieser Software lässt sich eine Prüfungsaufgabe in verschiedenen Dateiformaten erstellen und auch auf verschiedene Lernplattformen (Moodle, Blackboard, Olat usw.) importieren. Bei jeder Prüfungsaufgabe können Stellschrauben (Parameter) definiert und Substitutionsmöglichkeiten für jede Stellschraube angegeben werden. Für das in Abbildung 5 dargestellte Fallbeispiel aus dem Pflegebereich sind bei jeder der neun Stellschrauben mehrere Substitutionsmöglichkeiten angegeben. Jede per Zufallsprinzip generierte Aufgabe müsste mit

<sup>6</sup> <http://www.r-exams.org/intro/oneforall/> – Vielen Dank an Walter R. Gruber (Universität Salzburg) für den Hinweis.

Sicherheit auf seinen Inhalt überprüft werden. In Abbildung 6 können die Parameter mit wenig Aufwand so voreingestellt werden, dass sinnvolle Aufgaben entstehen.

Sie sind **A** in **B**. **C** legt/legen Ihnen **n** alternative **D** vor. Intern rechnen Sie mit einem Zinssatz von **i**. Ihnen stehen des Weiteren folgende Informationen zur Verfügung:

	Investitionssumme	Einzahlungsüberschuss	Einzahlungsüberschuss
Jahr	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>D1</b>	<b>X1</b>	<b>Y1</b>	<b>Z1</b>
<b>D2</b>	<b>X2</b>	<b>Y2</b>	<b>Z2</b>

1. Wenn Sie sich für eine Alternative entscheiden müssen, für welche entscheiden Sie sich?
2. Erklären Sie in 3-4 Sätzen Ihrem besten Freund, der nichts von BWL versteht, warum die Wahl Ihrer Berechnungsmethode für Ihre Investitionsentscheidung angebracht war.
3. Wäre es sinnvoll, Ihre\*n Kapitalgeber\*in davon zu überzeugen, Ihnen Geld für beide Alternativen zu geben? Begründen Sie Ihre Entscheidung in 1-2 Sätzen.

Bewertungskriterien:

1. Binär D1 oder D2 (3 Punkte)
2. Offen (3 Punkte)
3. Binär Ja oder Nein und offen (4 Punkte)

Stellschrauben:

- A. Geschäftsführer\*in/Bereichsleiter\*in/Unternehmensberater\*
- B. Einem kleinen/mittleren/großen Unternehmen/NPO/NGO (im Bereich Textilproduktion, chemische Industrie etc.)
- C. Berater\*in/Bereichsleiter\*in/befreundete\*r Unternehmer\*in
- n. zw. 2 & 3
- D(1/2). Projekte/(Produktions)Maschinen/Investitionen
- i. zwischen 1 % und 15 %
- E, F, G. Jahre mit  $F & G > E$  (nicht zwingend aufeinanderfolgend)

**Abbildung 6**

Aufgabenschema mit leicht einstellbaren Parametern

Wie in Abbildung 6 deutlich wird, ist auch in Kontexten mit mathematischen Rechenoperationen das Erstellen und Kommunizieren von Aufgabenschemata für Studierende förderlich, um Transparenz zu schaffen.

Bei Fallbeispielen rentiert es sich genauer hinzuschauen und die darunterliegenden Funktionen herauszuarbeiten. Dies ist nicht leicht und meist hilft der Blick von außen durch

andere Personen um die Textstruktur (rote Begriffe am Rand rechts) und dementsprechend die Funktionen (angegeben in eckigen Klammern) herauszuarbeiten:

**Aufgabenschema für ein Fallbeispiel mit Funktionsbeschreibung und Darstellung der Textstruktur:**

[sex] [name] ist [age] Jahre alt und kommt aufgrund [acute symptoms] ins Krankenhaus. **trigger, call of action**

Der/Die Patient:in zeigt sich [status psychicus - auffällig]. [status psychicus - unauffällig]. **first contact**

[time span] haben [history of symptoms] zugenommen [ja/nein]. [relative] gibt an, dass [external medical history]. **history, background information**

Es wird daraufhin eine [examination] angefordert. Bei dieser zeigt sich, dass [results of examination]. Erhalten sind [skills and symptoms], betroffen sind [skills and symptoms]. **examination**

Im Kontakt mit der [professional group] fällt auf, dass der/die Patient:in [behavioural examination]. **behavioural examination**

Bisher wurde [sex] [name] von [relative] [age] und [additional relatives] [yes/no] mitbetreut. Ambulante Hilfsdienste wurden bisher [yes/no] in Anspruch genommen. **support**

Ausgefülltes Schema:

**Frau H. ist 75 Jahre alt und kommt aufgrund einer deutlich erhöhten Vergesslichkeit ins Krankenhaus. Die Patientin zeigt sich im Erstkontakt zeitlich, örtlich und situativ nur teilorientiert. Zur eigenen Person ist die Orientierung noch gut gegeben. Die Vergesslichkeit habe im letzten Jahr deutlich zugenommen. Der Gatte gibt an, dass sie Verabredungen vergesse, Dinge verlegen würde, Besuche, welche gekommen seien, völlig vergessen werden würden, Notizen werden nicht genutzt und Personen würden nicht wiedererkannt. Es wird daraufhin eine klinisch-neuropsychologische Diagnostik angefordert. Bei dieser zeigt sich, dass es deutliche Einschränkungen im Gedächtnis gibt, die Aufmerksamkeit zeigt sich leicht beeinträchtigt. Exekutive Defizite zeigen sich zudem. Im Kontakt mit der Pflege fällt auf, dass Frau H. vermehrt die gleichen Fragen stellt. Zudem wird häufig die Medikamenteneinnahme bzw. werden bereits eingenommen Mahlzeiten vergessen und dementsprechend danach gefragt. Bisher wurde Frau H. von ihrem Gatten (79 Jahre) und den Angehörigen (3 erwachsenen Kinder) mitbetreut. Ambulante Hilfsdienste wurden bisher nicht in Anspruch genommen.**

### Abbildung 7

Textstruktur und Funktionen von Stellschrauben

## Das Schema als Teil des Constructive Alignments

Das Constructive Alignment, d. h. die Abstimmung von Lernergebnissen, Leistungsnachweisen und Lehr-/Lernaktivitäten (vgl. BIGGS & TANG 2011: 95–110) greift wie eingangs kurz skizziert auch bei der Erstellung von Aufgabenschemata. Insbesondere in Bezug auf das Tun-Wort gilt: Das Lernergebnis ist die Prüfungsaufgabe und die Prüfungsaufgabe ist das Lernergebnis (Abb. 8).

- Studierende können XY **skizzieren**. → **Skizzieren** Sie XY.
- Studierende können XY **analysieren**. → **Analysieren** Sie XY.
- Die Studierenden können verschiedene Immobilien hinsichtlich vielfältiger Risikodimensionen **beurteilen**. → **Beurteilen** Sie die Immobilie X basierend auf den im Kurs besprochenen Risikodimensionen!
- Die Studierenden können in der Debatte zu XY die Ansätze XYZ historisch **einordnen, erklären** und gegen die Positionen von ABC **verteidigen**. → In der Debatte zu XY **ordnen** Sie den Ansatz Y historisch **ein, erklären** Sie diesen Ansatz und **verteidigen** Sie den Ansatz gegen die Position von A.

### Abbildung 8

Verbindung zwischen Lernergebnis und Aufgabenschema

Wer sich bei der Erstellung bzw. der Optimierung der Formulierung von Lernergebnissen nicht sicher ist, die Prüfungsaufgaben jedoch bereits vorhanden sind, etwa, weil der Kurs im vorigen Semester schon einmal durchgeführt wurde, kann alte Prüfungsaufgaben sichten und so Rückschlüsse auf die intendierten Lernergebnisse ziehen, d. h. Lehrpersonen können das Pferd von hinten aufziehen. Dies hat manch einer Lehrperson schon Aufschluss über ihre ‚wahren‘ Lernergebnisse gegeben, da vielen Lehrpersonen das Formulieren von Prüfungsaufgaben leichter von der Hand geht als das Formulieren von Lernergebnissen, was für manche wie eine linguistische Gymnastikübung anmutet. Es gibt natürlich auch die gegenteilige Situation, etwa dass die Prüfungsaufgaben von institutioneller Seite vorgegeben sind. Sind es keine Wissensfragen (*Wie lauten die...?*) sondern Aufgaben (Aussagesätze, Befehlssätze), geben die Tun-Wörter Hinweise auf die durchzuführende Aktion und die darunter liegenden Lernergebnisse. Realität ist auch, dass Listen mit Prüfungsaufgaben unter den Studierenden kursieren, inklusive richtiger, halbrichtiger und falscher Antworten, die sich jedes Semester in den Prüfungsbögen wiederfinden. Um dem entgegenzutreten ist das Erstellen von Aufgabenschemata und deren Kommunikation an die Studierenden (siehe nächstes Kapitel) eine nützliche Handlungsstrategie und eine sinnvollere Prüfungsvorbereitung für Studierende als vorgefertigte Antworten auswendig zu lernen.

Dazu kommt, ist Studierenden nicht klar, was wie zur Prüfung kommt, und sind Lernergebnisse, Leistungsnachweise und Lehr-/Lernaktivitäten – in unserem Kontext die Prüfungsvorbereitung – nicht aufeinander abgestimmt, dann laufen Lehrpersonen Gefahr,

Rückmeldungen in folgendem Stil zu erhalten: *Frau Professor, hätte ich gewusst, dass SO eine Aufgabe zur Prüfung kommt, hätte ich anders gelernt (= Hätte ich gewusst, dass ich die Theorien miteinander VERGLEICHEN muss, hätte ich eine Tabelle erstellt).* Wie nun im Folgenden ausgeführt wird, ist die Kommunikation des Constructive Alignment und der Aufgabenschemata ein zentrales Element für eine erfolgreiche Implementierung, da sie durch das Schaffen der Transparenz professionelles Handeln seitens der Studierenden in Bezug auf die Prüfungsvorbereitung ermöglicht. An dieser Stelle ist anzumerken, dass das Arbeiten mit Lernergebnissen und Aufgabenschemata Studierende nicht daran hindert, sich weiterhin aus Interesse in ein Thema zu vertiefen, nur weil es nicht prüfungsrelevant ist.

### *Das Schema kommunizieren*

Provokant formuliert ist die ‚beste‘ Prüfungsaufgabe diejenige, die Lehrpersonen Studierenden zu Beginn des Semesters kommunizieren und dadurch den Studierenden dennoch kein unlauterer Vorteil entsteht. Ein bekanntes Beispiel dafür ist: *Schreiben Sie eine Seminararbeit zum Thema X!* Das Aufgabenschema und den Aufgabentyp (wissenschaftlicher Text verfassen) im Vorfeld zu kommunizieren führt nicht automatisch dazu, dass die Erfüllung dieses Leistungsnachweises leichter wird. Im Gegensatz, der Preis für die Offenlegung von Aufgabenschemata ist, dass Lehrende komplexere Aufgaben formulieren können und dadurch Tiefenlernen forcieren. Die Kommunikation an Studierende kann anhand von mehreren didaktischen Strategien vonstattengehen: bei der Integration in Lehr-/Lernaktivitäten, im Zuge der Darstellung der Bewertungskriterien oder der Offenlegung des Prüfungsformates zu Beginn des Kurses, um drei Möglichkeiten zu nennen.

### *Kommunikation durch Übungsaufgaben*

Ausgehend von der Verschränkung von KÖNNEN-(ÜBER)PRÜFEN-ÜBEN (Constructive Alignment) kann das Schema auch während des Semesters integriert werden, denn das Lernergebnis ist die Übungsaufgabe und die Übungsaufgabe das Lernergebnis (Abb. 9).

*Liebe Studierende, ein Lernergebnis dieses Kurses lautet, die verschiedenen Theorien miteinander **vergleichen** zu können.*

***Vergleichen** Sie doch mal in der Kleingruppe die heute besprochenen Theorien X und Y! Wo liegen die Gemeinsamkeiten und wo die Unterschiede?*

### **Abbildung 9**

Verbindung zwischen Übungsaufgaben und Aufgabenschema

Übungsaufgaben dienen der Übung und der Erarbeitung eines Themas. Daneben gibt es Aufgaben, die der informellen Überprüfung von Verständnis dienen, etwa in Form von

Hausübungen oder zusätzlichen Übungen auf einer Lernplattform. In der Prüfdidaktik ist der Unterschied zwischen formativem Prüfen (informelles Prüfen zur Leistungsdiagnose) und summativem Prüfen (formelle Prüfung mit realen Konsequenzen in Form von Punkten und Abschlussnoten) essentiell. Das formative Prüfen findet während des Lernprozesses statt und gibt Lehrenden als auch Lernenden Informationen über den Ist-Zustand, sodass ggf. Fördermaßnahmen eingeleitet werden können, etwa zusätzliches Übungsmaterial zur Verfügung zu stellen. Das summative Prüfen findet in der Regel nach dem Lernen statt und beweist, dass man bestimmte Kompetenzen erworben hat. (vgl. etwa WALZIK 2012: 16) Aus Aufgabenschemata können zuerst Übungsaufgaben zum Erarbeiten von Sachverhalten generiert werden, anschließend Überprüfungsfragen aus demselben Schema angefertigt werden (formatives Assessment) und letztlich Prüfungsaufgaben (summatives Assessment) wiederum aus demselben Schema erstellt werden. Ein einziges Schema kann für die Kommunikation der Ziele und Erwartungen (Lernergebnisse), zum Üben (Lehr/Lernaktivitäten) und zum Prüfen (formatives und summatives Assessment) eingesetzt werden.

*Kommunikation durch Bewertungskriterien*

Teil einer Aufgabenstellung sind die dazugehörigen Bewertungskriterien. Sie geben Aufschluss über die Durchführung und dienen gleichsam als Checkliste für Studierende, um alle Aspekte zur Gewährleistung einer hohen Qualität abzudecken. Im folgenden Beispiel (Abb. 10) werden durchgängig für das Aufgabenschema dieselben Handlungen verwendet wie für die Bewertungskriterien.

*Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben anhand des angegebenen Beispielsatzes:*  
**Die Großmutter schenkt ihren drei Enkelkindern zu Weihnachten ein spannendes Buch.**

- 1) **Analysieren** Sie den Satz nach den 4 im Kurs besprochenen **Syntaxtheorien**.  
*(Traditionelle Syntax, Phrasenstrukturgrammatik, Dependenzgrammatik, Kasusgrammatik)*
- 2) **Erläutern** Sie dabei die für die jeweilige Theorie **zentralen Konzepte**.
- 3) **Diskutieren** Sie die **Vor- und Nachteile** der einzelnen theoretischen Ansätze.

**Beurteilung:**

**Analyse:** 2 P. pro Theorie (je 1 P. Segmentierung, 1 P. Analyse) = 8 P.  
**Erläuterung:** 2 P. pro Theorie (je 1 P. Nennung, 1 P. Erklärung) = 8 P.  
**Diskussion:** 2 P. Vorteile, 2 P. Nachteile = 4 P.  
**gesamt: 20 P.**

**Abbildung 10**  
 Verbindung zwischen Bewertungskriterien und Aufgabenschema

Das neutrale Aufgabenschema ist für alle Studierenden gleich und alle erhalten eine Variation der gleichen Aufgabe (innerhalb einer Prüfung bzw. innerhalb verschiedener Prüfungsantritte oder verschiedener Studierendenkohorten). Die Beurteilungskriterien sind ebenfalls für alle

gleich, weil sie die darunterliegenden Prinzipien widerspiegeln, die im Kurs erarbeitet werden und durch die Lernergebnisse festgelegt sind.

### *Kommunikation zu Semesterbeginn*

Ein Aufgabenschema an Studierende bereits zu Beginn des Semesters zu kommunizieren, führt nicht automatisch dazu, dass eine Prüfung leichter wird und die Prüfungsinhalte ‚verraten‘ werden. Im Gegensatz, es führt dazu, dass Studierende die Unterlagen nicht oberflächlich überfliegen oder auswendig lernen, sondern sich professionell und mündig auf eine Prüfung vorbereiten können, während Lehrende komplexere oder schwierigere Aufgabenstellungen kreieren und im Vorfeld darlegen können. Wenn Lehrende an die Studierenden kommunizieren, schlichtweg ‚alles‘ in irgendeiner Frage oder Aufgabenstellung abzufragen, wie sollen sich dann Studierende ernsthaft vorbereiten? Deutlich wird dieser Umstand in dem sehr praktischen Buch von LEHNER (2018), das sich an Studierende richtet, die sich optimal auf Prüfungen vorbereiten wollen. So heißt es gleich zu Beginn: „Die genaue Kenntnis der Prüfungssituation und der zu erwartenden Prüfungsaufgaben [...] sind für eine optimale Prüfungsvorbereitung hilfreich.“ (LEHNER 2018: 9). Eine genaue Kenntnis ermöglicht, das „Anspruchsniveau“ eigenständig zu definieren und festzustellen, welche „Spielbedingungen“ einzuhalten sind (LEHNER 2018: 9). Neben dem Einholen von Informationen zur Prüfungsleistung, ob Faktenwissen gefragt ist oder etwas angewendet werden muss, rät er Studierenden sich zu informieren, wie die Aufgaben formuliert werden:

Eng verbunden mit der Überlegung, welche Art von Prüfungsleistungen Sie erbringen sollen, ist die Frage nach den üblichen Aufgabenstellungen. Hier lohnt sich die Analyse älterer Prüfungen: Sie erfahren dabei nicht nur, welche Schwerpunkte bisher gesetzt wurden, d. h., welche Themengebiete wie häufig und wie intensiv Gegenstand von Prüfungen waren, sondern auch, in welcher Form diese Themengebiete abgeprüft wurden. (LEHNER 2018: 12)

Zudem empfiehlt er, bekannte Prüfungsfragen in Befehlssätze umzuwandeln, d. h. Tun-Wörter eigenständig zu formulieren, damit Handlungen entstehen, die sich beim Lernen durchführen lassen. Mit der Strategie, als Lehrperson ein Aufgabenschema zu verwenden und zu kommunizieren, kann man Studierenden diese Mühen ersparen. Sie können sich auf die Inhalte konzentrieren, anstatt sich mit dem Prozedere bzw. mit den völlig verstaubten Fragen auseinanderzusetzen, ob wer weiß, wie die Lehrperson bei Prüfungen fragt, was zur Prüfung kommt oder ob etwas prüfungsrelevant ist. Das Credo in diesem Artikel lautet daher: Von Anfang an die Karten auf den Tisch legen und dadurch Transparenz und Fairness schaffen. Der ‚Preis‘ dafür sind Prüfungsaufgaben, auf die man sich ordentlich vorbereiten möge! Mit anderen Worten: Die Kommunikation der Aufgabentypen und Aufgabenschemata an die Lernenden im Vorfeld ist ebenso entscheidend für eine erfolgreiche Durchführung einer Prüfung wie die Wahl der Aufgabentypen und die Generierung eines Aufgabenschemas an sich. Den Studierenden explizit zu Beginn des Kurses die Aufgabentypen und Aufgabenschemata zu kommunizieren, lässt sich leicht Umsetzen (Abb. 11):

Liebe Studierende,

unsere Open Book Prüfung am Ende des Semesters umfasst folgende **Aufgabentypen** und **-schemata**:

- **Populärwissenschaftliches Erklären (umschreiben für Lai\*innen) von Zusammenhängen: Erklären Sie X, wie Y zu Z beiträgt und welche Folgen dies für A hat.** Beispiel: Erklären Sie einem Stadtrat, wie die Schifffahrtsbranche zum Anstieg des Lärmpegels im Meer beiträgt und welche Folgen dies für die Kommunikation von Walen – Stichwort: Walgesänge - hat.
- **Zwei Faktoren vergleichen: Vergleichen Sie X mit Y.** Beispiel: Vergleichen Sie menschengemachte und natürliche Veränderungen beim Anstieg des Meeresspiegels.
- **Aus einer Rolle heraus argumentieren und begründen: Sie sind nun X und müssen zum geplanten Vorhaben Y eine Empfehlung abgeben und Ihre Empfehlung begründen.** Beispiel: Sie sind vom regionalen Angelverein und müssen zum geplanten Vorhaben, eine Plastiksammelanlage anstelle eines Müllsammelschiffes zur Reinigung der Meere einzusetzen, eine Empfehlung abgeben. Begründen Sie aus Ihrer Sicht die Sinnhaftigkeit dieses Vorhabens. Führen Sie vollständige Argumente auf.

#### Abbildung 11

Kommunikation des Aufgabenschemas zu Beginn des Semesters<sup>9</sup>

Das vorliegende Beispiel ist naturgemäß nur ein Teil der Besprechung der Leistungsnachweise. Der Notenschlüssel oder die Gewichtung der Teilleistungen finden sich in der Regel in einem Kursinformationsblatt oder sind durch das Curriculum vorgegeben. Dennoch, dieser Textauszug kann bei jedem Prüfungsantritt bzw. jedem weiteren zukünftigen Semester eingesetzt werden, kann kombiniert werden mit Gesprächen zu Lernstrategien, Bewertungskriterien o. ä. bis hin zu Musterlösungen für die jeweiligen Aufgaben oder dem darauffolgenden Schritt in der Lehre, gemeinsam mit den Studierenden ein Beispiel zu lösen (Übungsaufgabe) oder die momentane Leistung einzuschätzen (Überprüfungsaufgabe), wenn derartige Hinweise für Studierende bei der Auseinandersetzung nützlich sind.

<sup>9</sup> Eigene Darstellung; Ein Best-Practice Beispiel eines Lehrendenteams, welches in einer hochschuldidaktischen Fortbildung entwickelt wurde, finden Sie hier: VRABL (o. J. d) ([https://oliviavrabl.com/pdf/online\\_openbook\\_exam\\_lehrende.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/online_openbook_exam_lehrende.pdf))

### *Studierende als mündige, eigenständige und handlungsfähige Akteure in den Prüfungsprozess integrieren*

Sich als studentische Person selbst Ziele setzen, selbst entscheiden, welche Note man anstrebt, diese und ähnliche Anliegen hängen interessanterweise eng mit lehrphilosophischen Überlegungen zusammen:

- Wissen Studierende genau, was wie zu einer Prüfung kommt und wie bewertet wird, können sie sich professionell vorbereiten. Wer ein **professionelles, eigenständiges Handeln von Studierenden** erwartet, gibt Studierenden professionell im Vorfeld ein Aufgabenschema.
- Wissen Studierende, was wie zu einer Prüfung kommt und wie bewertet wird, können sie im Zuge von formativem Self/Peer/Teacher Assessment, d. h. Hausübungen, Aufgaben auf der Lernplattform (ggf. mit (Muster)Lösungen) usw., entscheiden, ob sie für sich Handlungsbedarf sehen und sich mehr bzw. anders mit einem Sachverhalt auseinandersetzen wollen. Wer **handlungsfähige Studierende** möchte, benötigt Transparenz, etwa in Form eines Aufgabenschemas, welches neben der Prüfungsaufgabe auch als Überprüfungsaufgabe eingesetzt wird.
- Wer sich **mündige Studierende** wünscht, will als logische Konsequenz so viel vom Drehbuch kommunizieren wie möglich, dazu gehören Aufgabenschemata (neben Bewertungskriterien usw.), sodass Studierende über ihren Lernprozess selbst entscheiden können.

### *Lernmotivation und Einstellung zum Prüfen*

Einfache Aufgaben laden nicht zu einer Meisterschaft ein, komplexe und schwierige Aufgaben hingegen schon. Wer die Aufgabenmotivation bei Studierenden aktivieren will, formuliert herausfordernde Aufgaben (vgl. VRABL 2016a; SCHIEFELE & KÖLLER 2006: 303–304). Interessanterweise gibt es einen Zusammenhang zwischen der Formulierung der Prüfungsaufgaben und der Prüfungsleistung an sich. Wirkt eine Aufgabenstellung einfach, strengen sich Lernende weniger an und schneiden mitunter schlechter ab, als sie beabsichtigen (vgl. STERN 2010: 21). Eine herausfordernde Aufgabe demgegenüber führt dazu, dass Lernende ihre Leistung deutlicher zeigen. Der Preis für das Kommunizieren eines Aufgabenschemas kann sein, dass dafür komplexere herausfordernde Handlungen abverlangt werden können, was der Aufgabenmotivation in die Hände spielt (Abb. 12).

**Einfach formulierte Aufgabe:**

*Wie lauten die wesentlichen Grundgedanken der Romantik?*

(= Faktenwissen abprüfen, Auflistungen etc.)

**Herausfordernd formulierte Aufgabe um die Aufgabenmotivation zu aktivieren:**

*Erklären Sie das Grundwesen der Romantik anhand des folgenden Zitates:*

*„(...) das Romantische ist also ein Perspektiv oder vielmehr die Farbe des Glases und die Bestimmung des Gegenstandes durch die Form des Glases.“ (Brentano, Godwi, Reclam S. 289)*

**Abbildung 12**

Verbindung zwischen Aufgabenmotivation und Aufgabenschema

Auch die Leistungsmotivation (vgl. VRABL 2016a; RHEINBERG 1994: 59–62) wird durch ein Aufgabenschema aktiviert, denn sie greift, wenn Studierende ihre Leistung selbst einschätzen können. Sind die Prüfungsaufgabe, die Überprüfungsaufgabe und die Übungsaufgabe identisch, lässt sich die eigene Leistung besser verorten. Die Leistungsmotivation hängt eng damit zusammen, ob man weiß, was wie zur Prüfung kommt und ob man anhand der Bewertungskriterien die eigene Leistung bewerten kann. Ohne Informationen ist es im Vorfeld schwierig einzuschätzen, wie man bei einer Prüfung abschneiden wird. Kurzum, die persönliche Einstellung von Studierenden zur Prüfung wird grundsätzlich positiver, wenn sie sich professionell auf eine Prüfung vorbereiten können und nicht im Dunkeln gelassen werden (*Lernen Sie bitte alles so, dass Sie es verstanden haben, denn alles ist prüfungsrelevant und wird in irgendeiner Frage abgeprüft*). Letzten Endes steuern Lehrpersonen maßgeblich und unweigerlich durch das Prüfen das Lernverhalten von Studierenden. Eine einmalige Prüfung am Ende des Semesters löst naturgemäß ein anderes Lernverhalten aus, als eine schriftliche Arbeit im Laufe des Semesters zu verfassen. Im Kontext des hier präsentierten Ansatzes bedeutet dies, dass Lehrende das Lernverhalten in Richtung eigenverantwortliches Handeln von Studierenden lenken können, wenn sie mit Aufgabenschemata arbeiten und diese im Vorfeld kommunizieren. Sie können die Aufgaben- und Leistungsmotivation der Lernenden aktivieren und deren Einstellung auf die Prüfung auf eine professionelle Ebene heben und durch höchstmögliche Transparenz positiv beeinflussen.

## Aufgabentypen

Bislang war hauptsächlich vom Aufgabenschema die Rede und der Begriff Aufgabentyp wurde nur nebenbei erwähnt. Wann welcher Aufgabentyp (z. B. Begriffsdefinition, Positionspapier, Rechenaufgabe) verwendet wird, hängt von den Lernergebnissen ab. Die Auf-

forderung an Lehrende lautet: *Achten Sie auf die Tun-Wörter (die durchzuführende Handlung), die Sie in den Lernergebnissen geschrieben haben, und überlegen Sie sich, mit welchem Aufgabentyp es möglich ist, die beabsichtigte Handlung in einer Prüfung durchzuführen.* Die Erklärung dazu lautet, dass Methoden keinen Selbstzweck erfüllen (vgl. etwa REICH 2008), dies gilt auch für Prüfungsmethoden. Die Methode an sich ist der Weg zum Ziel – ein Mittel zum Zweck – und wird nicht als Ausgangspunkt verwendet, sondern als logische Konsequenz. Sich einfach zu entschließen, dass man unbedingt Fallbeispiele in die Prüfung integrieren will, obwohl dies nicht zu den Lernergebnissen oder gar dem Inhalt passt, führt dazu, dass die Aufgabe nicht treffsicher ist. *Weil* die Lernergebnisse und die Inhalte es erlauben und fordern, entschließt man sich Fallbeispiele zu verwenden, da sie eine geeignete Wahl darstellen und nicht umgekehrt. Im Folgenden sind zur Anregung Aufgabentypen dargestellt, aus denen Aufgabenschemata entworfen werden können (Abb. 13 umseitig).

- Aus einer bestimmten Perspektive bzw. aus einer bestimmten Rolle heraus argumentieren, wenn viele Akteure einen Sachverhalt unterschiedlich bewerten.
- Anstatt etwas als Ganzes darzustellen, können Unterschiede und Ähnlichkeiten herausgearbeitet werden.
- Fallbeispiel lösen.
- Anstatt einen komplexen Sachverhalt so wiederzugeben, wie er in der Lehrveranstaltung besprochen wurde, den Sachverhalt mit eigenen Beispielen erklären und mit persönlichen Bezügen (z. B. Erfahrungen) verknüpfen.
- Einen Sachverhalt einer bestimmten Zielgruppe erklären und dadurch Fachbegriffe umschreiben und populärwissenschaftlich argumentieren.
- Theorien/Denkschulen mit Aufgabenstellungen verbinden.
- Inhalte mit wissenschaftlichen Methoden verbinden.
- Empfehlungen oder Voraussagen für die Zukunft treffen oder ableiten.
- Anhand eines Zitates eine Theorie / ein Konzept erklären.
- Pars pro toto: Anhand eines Elements ein Grundprinzip erklären.
- Totum pro parte: Anhand einer Gesamtsituation einen einzelnen Baustein/Aspekt erklären.
- Zentrale Aussagen eines Kapitels oder Buches in eigene Worte fassen, the big picture anhand von Grundaussagen und Grundkonzepten darstellen.
- Aus einer Situation Schlüsse ziehen und allgemeine Prinzipien ableiten (generalisieren, abstrahieren).
- Von allgemeinen Prinzipien auf den Einzelfall schließen.
- Zusammenhänge darstellen, Inhalte vernetzen.
- Flussdiagramm, Lernlandkarte oder Concept Map zeichnen.
- Eine Grafik oder Kurve vorgeben und eine Aufgabe oder Frage hinzufügen.
- Vor- und Nachteile eines Lösungsvorschlages für eine Situation auflisten und die Vor- und Nachteile erläutern und begründen.
- Classroom Assessment Techniques (CAT) (ANGELO & CROSS 1993):
  - Memory Matrix (CAT 5, S. 142 – 147): Eine Matrix vorgeben, Lernende füllen eigenständig Begrifflichkeiten ein und erstellen ggf. Bezüge.
  - Categorizing Grid (CAT 8, S. 160 – 163): vorgegebene Begrifflichkeiten in eine Tabelle einordnen, Kategorisierungsstrategien sichtbar machen.
  - Defining Features Matrix (CAT 9, S. 164 – 167): Konzepte anhand von vorhandenen (+) bzw. nicht vorhandenen (-) Merkmalen kategorisieren, insb. bei sehr ähnlichen Konzepten geeignet zur Differenzierung von Feinheiten.
  - Pro and Con Grid (CAT 10, S. 168 – 171): Eine Anzahl von Vor- und Nachteilen auflisten. Weiterentwicklung: jeweils Begründungen hinzufügen.
  - Problem Recognition Tasks (CAT 19, S. 214 – 217) Problemerkennungsaufgabe: Problemfälle beschreiben (z. B. kurzes Fallbeispiel), Lernende beschreiben das Problem mit einem Fachausdruck in eigenen Worten.
  - Documented Problem Solutions (CAT 21, S. 222 – 225): Vorgehensweise Schritt für Schritt beschreiben.
  - Process Analysis (CAT 39, S. 307 – 310): Lernprozess/Vorgehensweise beschreiben, analysieren und kommentieren.

### Abbildung 13

Verschiedene Aufgabentypen

## Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung von Aufgabenschemata

Für den letzten Teil dieses Textes wurde eine Praxisanleitung für Lehrende entworfen. Zuerst werden an einem konkreten Beispiel alle Schritte angewandt (Abb. 14) und anschließend eine Praxisanleitung auf abstrakter Ebene zur Verfügung gestellt (Abb. 15). Das vorliegende Best-Practice Beispiel stammt aus dem Fachbereich Arbeits- und Wirtschaftsrecht (österreichisches Recht). Das Lösen von Fallbeispielen stellt eine gängige Praxis im Rechtsstudium dar. Fallbeispiele verhalten sich dabei wie Rätsel. Einmal gelöst, kann es nicht nochmals eingesetzt werden, alte Fallbeispiele kursieren zu Übungszwecken unter Studierenden. Gleichzeitig ist es sehr zeitaufwändig, jedes Mal aufs Neue geeignete Fallbeispiele zu suchen. Dies bedeutet, nur das Lernergebnis als Schema umzuformulieren reicht in den Rechtswissenschaften nicht aus, der Sachverhalt an sich benötigt ein (zusätzliches) Schema.

### 1. Lernergebnisse als Ausgangspunkt nehmen:

Die Studierenden können **entscheiden**, ob Unternehmereigenschaft iSd §1 UGB vorliegt und die Konsequenzen daraus **ableiten**.

**2. Prüfungsformat wählen:** schriftliche Prüfung

**3. Aufgabentyp wählen:** Fallbeispiel lösen

**4. Aufgabenschema entwerfen:**

**Entscheiden** Sie, ob im vorliegenden Fall **Unternehmereigenschaft iSd UGB** vorliegt und **leiten** Sie die Konsequenzen daraus **ab**.

**Aufgabenschema für das Lernergebnis:**

**Entscheiden** Sie, ob im vorliegenden Fall **X** vorliegt und **leiten** Sie Konsequenzen **ab**.

**Wiederverwendbares Aufgabenschema für den Sachverhalt:**

Die **[Organisation X]** veranstaltet **[Zeitintervall][Ort]** **[Art der Veranstaltung]**, bei dem **[Organisation X]** **[Entgeltlichkeit ja/nein]** **[Produkt/Dienstleistung]** anbietet.

**[Organisation X]** bestellt bei **[Verkäufer][Produkt]**, um **[Produkt]** im **[Ort]** zu verkaufen.

Nach Erhalt der Lieferung stellt sich heraus, dass **[Verkäufer]** versehentlich **[Fehler des Verkäufers]**.

**Entscheiden** Sie, ob im vorliegenden Fall Unternehmereigenschaft iSd UGB vorliegt und **leiten** Sie die Konsequenzen daraus **ab**.

### Abbildung 14 (Teil 1, fortlaufend umseitig)

Die Anwendung aller Schritte bei der Erstellung einer Prüfungsaufgabe

**Sachverhalt – „ausgefülltes“ Beispiel**

Der Fußballverein FC-XY veranstaltet wöchentlich auf seinem Fußballplatz ein Fußballturnier, bei dem der Verein gegen Entgelt Snacks und Getränke, sowie Vereinsartikel in einem Kiosk den Zuschauern anbietet.

Er bestellt bei der V-GmbH, einem Copy-Shop, die Lieferung von 100 Stück weißen T-Shirts, die mit einem Teamfoto bedruckt werden sollen, um sie im Kiosk zu verkaufen.

Nach Erhalt der Lieferung stellt sich heraus, dass die V-GmbH versehentlich 100 Stück rosa T-Shirts bedruckt hat.

**Entscheiden** Sie, ob im vorliegenden Fall Unternehmereigenschaft iSd UGB vorliegt und **leiten** Sie die Konsequenzen daraus **ab**.

**5. Bewertungskriterien definieren**

- erkennen: Obliegenheit zur Mängelrüge nach §377 UGB besteht, wenn das Geschäft für beide Vertragsteile unternehmensbezogen ist
- dann: Unternehmereigenschaft von Käufer und Verkäufer prüfen
  - V-GmbH/Gastro-GmbH
    - Unternehmer kraft Rechtsform → §2 UGB
  - FC-XY/Elternverein → Prüfung anhand der Kriterien des §1 UGB
    - Abs 1: „Unternehmer ist, wer ein Unternehmen betreibt.“
    - Abs 2: „Ein Unternehmen ist jede ...
      - auf Dauer angelegte
      - Organisation
      - selbständiger wirtschaftlicher Tätigkeit
      - nach sie auch nicht auf Gewinn ausgerichtet sein.“

**6. Die Aufgabe mit Zahlen versehen** (Wörteranzahl, 3 Argumente nennen, ...): Entfällt in diesem Beispiel.

**7. Punkte für die einzelnen Aufgaben vergeben:** insgesamt: 10 Punkte

- erkennen: Obliegenheit zur Mängelrüge nach §377 UGB besteht, wenn das Geschäft für beide Vertragsteile unternehmensbezogen ist (3 Punkte)
- dann: Unternehmereigenschaft von Käufer und Verkäufer prüfen
  - V-GmbH/Gastro-GmbH
    - Unternehmer kraft Rechtsform → §2 UGB (2 Punkte)
  - FC-XY/Elternverein → Prüfung anhand der Kriterien des §1 UGB
    - Abs 1: „Unternehmer ist, wer ein Unternehmen betreibt.“ (1 Punkt)
    - Abs 2: „Ein Unternehmen ist jede ...
      - auf Dauer angelegte (1 Punkt)
      - Organisation (1 Punkt)
      - selbständiger wirtschaftlicher Tätigkeit (1 Punkt)
      - nach sie auch nicht auf Gewinn ausgerichtet sein.“ (1 Punkt)

**Abbildung 14 (Teil 2)**

Die Anwendung aller Schritte bei der Erstellung einer Prüfungsaufgabe

**Überblicksblatt: Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung von Aufgabenschemata für Prüfungsaufgaben**

**Was ist ein Aufgabenschema?**

- Ein Aufgabenschema ist eine neutrale und zeitlose Vorlage für Prüfungsaufgaben (sowie Übungsaufgaben und Überprüfungsaufgaben), die Sie immer wieder verwenden können: *Begründen Sie, welche Bedeutung X für Y hat.*
- Die Inhalte (X, Y) können variiert werden, während die durchzuführende Handlung (*Begründen Sie ...*) gleichbleibt. Anders formuliert: Hauptwörter, Eigenschaftswörter, Umstandswörter etc. werden variiert, während die Tun-Wörter gleichbleiben, denn sie beschreiben, was in der Prüfung zu tun ist, und das möge für alle Studierenden gleich sein, um Fairness zu erzeugen. Andere Tun-Wörter beschreiben andere Handlungen, deren andere Lernergebnisse zugrunde liegen (*Begründen Sie ... vs. Skizzieren Sie ...*).
- Die Lernergebnisse sind die Prüfungsaufgaben und die Prüfungsaufgaben sind die Lernergebnisse:
  - Lernergebnis: *Die Studierenden können für ein Fallbeispiel eine geeignete Auswertungsmethode wählen und die Auswahl begründen.*
  - Prüfungsaufgabe: *Wählen Sie für das Fallbeispiel eine geeignete Methode und begründen Sie Ihre Auswahl.*

<b>1</b>	<p><b>Formulieren Sie Lernergebnisse</b> und nehmen Sie die <b>Lernergebnisse als Ausgangspunkt für die Konzeption eines Aufgabenschemas</b>: <i>Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung können Studierende verschiedene Lerntheorien miteinander vergleichen.</i> Eine Kurzbeschreibung zur Formulierung von Lernergebnissen samt Verbentabelle finden Sie hier: <a href="https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_lernergebnisse.pdf">https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_lernergebnisse.pdf</a>                  Das Herzstück der kompetenzorientierten Lernergebnisformulierung sind die Verben, also die Tun-Wörter. Sie geben an, was während des Semesters als auch bei der Prüfung aus studentischer Sicht getan wird. Das <b>KÖNNEN-PRÜFEN-ÜBEN</b> geht Hand in Hand.</p>
<b>2</b>	<p>Wählen Sie anschließend – sofern nicht vorgegeben – ein <b>Prüfungsformat</b>, mit dem Ihre Lernergebnisse gemessen werden können. Soll es beispielsweise eine mündliche Prüfung, eine Seminararbeit oder eine Open-Book-Prüfung sein?</p>
<b>3</b>	<p>Wählen Sie einen <b>geeigneten Aufgabentyp</b>, anhand dessen Ihre Lernergebnisse gemessen werden sollen. Soll es beispielsweise ein Formulieren von Empfehlungen für die Zukunft, das Lösen eines Fallbeispiels, eine Single-Choice-Frage oder eine populärwissenschaftliche Begriffsdefinition sein?</p>
<b>4</b>	<p><b>Entwerfen Sie</b> für den ausgewählten Aufgabentyp ein <b>wiederverwendbares, neutrales, zeitloses Aufgabenschema, das Sie immer wieder verwenden können</b>. Nützen Sie dafür die Tun-Wörter in den Lernergebnissen als Grundlage: <i>Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung können Studierende verschiedene Lerntheorien miteinander <u>vergleichen</u>.</i> → <b><u>Vergleichen</u> Sie X mit Y!</b> (Prüfungsformat: schriftliche Prüfung, Aufgabentyp: offenes Antwortfeld).                  Das Tun-Wort ist das Herzstück der Kompetenzorientierung/Handlungsorientierung/Problemorientierung. Es beschreibt, welche Handlung von Lernenden zu erwarten ist und auch geprüft</p>

	<p>wird. D. h. die Tun-Wörter sind für alle Lernenden einer Gruppe und für alle Prüfungsantritte gleich, denn <i>ein Konzept beschreiben</i> ist mit <i>ein Konzept erstellen</i> nicht vergleichbar. Der semantische Gehalt der Tun-Wörter determiniert den Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe, die zu erreichende Lerntiefe eines Themas sowie den zu erwartenden Workload (ECTS).</p>
5	<p><b>Erstellen Sie Bewertungskriterien für Ihre Aufgabe.</b> Dies klingt manchmal leichter, als es ist, da Lehrpersonen zwar im Vorfeld Erwartungen an eine „gute“ Antwort haben, jedoch sich nicht zwingend im Vorfeld darüber im Klaren sind, wie halbrichtige Antworten bewertet werden sollen.</p> <p>Sollte Ihnen dieser Schritt bei einer völlig neu erstellten Prüfungsaufgabe nicht leichtfallen, nehmen Sie nach der Durchführung der Prüfung eine Handvoll Prüfungsbögen und lesen Sie die Antworten. Spätestens dann wird Ihnen klar sein, worauf Sie achten wollen, und können Kriterien ableiten, die Sie auf alle abgegebenen Antworten anwenden und auch in Zukunft wiederverwenden können.</p>
6	<p>Optional: <b>Versehen Sie die Aufgabe mit Zahlen</b>, etwa <i>Nennen Sie drei Argumente; Verfassen Sie eine Empfehlung (ca. 150-200 Wörter)</i>.</p> <p>Eine Aufgabe mit Zahlen zu versehen, ist für manche Lehrpersonen äußerst sinnvoll und wichtig, für andere Lehrpersonen hinderlich oder gar störend. Wird beispielsweise angegeben, dass drei Argumente genannt werden, wird verhindert, dass Lernende zu wenig Argumente auflisten, selbst wenn sie mehr wüssten. Oft gehen dann diese Zahlen einher mit den Bewertungskriterien (pro Argument einen Punkt, also drei Punkte für drei Argumente). Zudem kann auch durch das Angeben von Zahlen verhindert werden, dass Antworten zu knapp oder zu ausschweifend sind, etwa durch die Angabe, dass die Antwort 150–200 Wörter umfassen soll.</p> <p>Demgegenüber steht die Überlegung, Lernenden nicht alles vorgeben zu wollen, um sie nicht einzuschränken und ihnen die Möglichkeit zu geben, eine wohlüberlegte Antwort niederzuschreiben. Da diese Anleitung einen pragmatischen Denkansatz verfolgt, liegt eine weitere mögliche Lösung zwischen diesen zwei Enden des Spektrums. Wenn viele Lernende eine unzufriedenstellende Antwort abgeben (etwa nur ein Argument, obwohl Sie schon gerne mindestens drei gelesen hätten), dann ist die Aufgabe nicht treffsicher (nicht reliabel) und es empfiehlt sich, an der Aufgabenstellung zu feilen, etwa ein Minimum oder ein Maximum vorzugeben. Ziel einer jeden Aufgabe ist es, treffsicher zu sein, sodass gemessen wird, was auch gemessen werden will. Die versteckten impliziten Aufforderungen in einer Aufgabenformulierung zu entdecken, ist nicht durchgängig treffsicher und daher entscheiden sich viele Lehrpersonen, zumindest bei manchen Prüfungsaufgaben den einen oder anderen Hinweis zur Bewerkstelligung zu geben. Oder anders formuliert: Die Hoffnung stirbt auch in der Hochschullehre zuletzt, es ist aber nicht nötig, alles dem Zufall zu überlassen, wenn Steuerungselemente zur Verfügung stehen. Wenn diese Überlegung missfällt und/oder wenn Lernende aufgrund der Natur der Aufgabe in jedem Fall Antworten im erwarteten Bereich geben, kann dieser Schritt geruhsam weggelassen werden.</p>
7	<p><b>Vergeben Sie Punkte für die Aufgabe</b>, um für die ganze Prüfung auf eine Gesamtpunktzahl zu kommen. Die zu erreichenden Punkte gehen oft mit den Bewertungskriterien einher (drei Argumente → 3 Punkte) sowie mit dem Notenschlüssel (→ ab wie vielen Punkten man positiv ist usw.). Dieser Schritt ist nicht zu unterschätzen. Viele Lernende gehen strategisch vor und erhalten durch die Gewichtung der Aufgabe viele Informationen. Personen, die sich gerade mal</p>

	eine positive Note zutrauen, werden evtl. Aufgaben mit wenigen Punkten zuerst wählen, da diese in der Regel kürzer bzw. einfacher sind. Andere Personen wiederum erkennen, dass eine Aufgabe ausführlich beantwortet werden soll, wenn sie 10 von möglichen 100 Punkten wert ist. In der Regel geht die Punkteverteilung auch mit der Reihenfolge der Aufgaben einher. Ein Test beginnt gerne mit einfachen Aufgaben (etwa definieren oder beschreiben) und endet mit komplexen Aufgaben, die naturgemäß eine längere Antwort benötigen (etwa begründen oder evaluieren).
	<b>Weitere Hinweise (etwa Anregungen zu verschiedenen Aufgabentypen und der Kommunikation der Schemata an Studierende) und Best-Practice-Beispiele von Lehrenden</b> , die in hochschuldidaktischen Fortbildungen erarbeitet wurden, finden Sie hier: <a href="https://oliviavrabl.com/pdf/online_openbook_exam_lehrende.pdf">https://oliviavrabl.com/pdf/online_openbook_exam_lehrende.pdf</a>

### Abbildung 15

Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung von Prüfungsaufgaben (VRABL (o. J. e))

## Fazit

Letzten Endes wissen viele Lehrpersonen aus persönlicher Beobachtung, dass sie bestimmte Lieblingsverben und dazu passende Lieblingsaufgaben haben, die sie quer über viele Lehrveranstaltungen und Inhalte wählen. Daraus ‚gute‘ Aufgabenschemata zu erstellen, ist eine pragmatische Konsequenz, um ökonomisch und gleichzeitig professionell zu prüfen. Die Effizienz liegt im Einsatz von existierenden Aufgaben, die durch Überarbeitung immer besser werden. Die Effizienz liegt aber auch im Einsatz von einem Schema für viele Zwecke: zur Kommunikation von Lernergebnissen, für Übungsaufgaben, Überprüfungsaufgaben und Prüfungsaufgaben.

Die eingangs beschriebenen didaktischen Ansprüche und Gütekriterien können durch ein gut durchdachtes, zeitloses und wiederverwendbares Schema besser gesteuert und kontrolliert eingesetzt werden, als jedes Semester die Prüfungsaufgaben aufs Neue zu generieren. Und die Inhalte *irgendwie zu lernen*, um hoffentlich gut vorbereitet zu sein für die Prüfung, ist bekanntermaßen nicht der Wahrheit letzter Schluss. Die Hoffnung stirbt auch in der Hochschullehre zuletzt. Ein professionell gesteuerter Umgang mit Lehr-/Lernprozessen hingegen ist treffsicherer und verlässlicher und im Interesse aller beteiligten Personen.

## Bibliographie

ANGELO, T. A., CROSS, K. P. 1993. *Classroom Assessment Techniques. A Handbook for College Teachers*. 5. Aufl., San Francisco: Jossey-Bass.

BIGGS, J., TANG, K. 2011. *Teaching for Quality Learning at University. What the student does*. 4. Aufl., Buchingham: The Open University Press.

- KENNEDY, H., HYLAND, A., RYAN, N. 2007. *Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide*.  
([https://www.researchgate.net/publication/238495834\\_Writing\\_and\\_Using\\_Learning\\_Outcomes\\_A\\_Practical\\_Guide](https://www.researchgate.net/publication/238495834_Writing_and_Using_Learning_Outcomes_A_Practical_Guide); Stand vom 08.07.2022).
- LEHNER, M. 2018. *Viel Stoff – schnell gelernt*. 2. Aufl., Berne: Haupt Verlag.
- REICH, K. 2008. *Konstruktivistische Didaktik. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool*. 4. Aufl., Weinheim: Beltz.
- RHEINBERG, F. 2004. *Motivation*. 5. Aufl., Stuttgart: Kohlhammer.
- SCHIEFELE, U., KÖLLER, O. 2006. „Intrinsische und extrinsische Motivation“, in ROST, D. H. (Hg.) *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 3. Aufl., Weinheim: Beltz, S. 303–310.
- STERN, T. 2010. *Förderliche Leistungsbewertung*. Wien: özeps.
- VRABL, O. 2016a. „Aufgaben- und Leistungsmotivation. Wie kann verhindert werden, dass Studierende in der Lehre und durch die Lehre demotiviert werden?“, in: *HSW*, 5+6, S. 159–162. Bielefeld: Universitätsverlag Webler.
- VRABL, O. 2016b. „Schritt für Schritt Anleitung zur Formulierung von Lernergebnissen“, in: HAAG, J., WEIBENBÖCK, J., GRUBER, W., FREISLEBEN-TEUTSCHER, C. F. (Hg.). *Kompetenzorientiert Lehren und Prüfen. Basics – Modelle – Best Practices*. Tagungsband zum 5. Tag der Lehre an der FH St. Pölten am 16.05.2016, Brunn am Gebirge: ikon VerlangsgesmbH, S. 7–25.
- VRABL, O. (o. J. a). „Überblicksblatt: Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Formulierung von Lernergebnissen“  
([https://oliviavrabl.com/pdf/schritt\\_fuer\\_schritt\\_anleitung\\_lernergebnisse.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_lernergebnisse.pdf); Version vom 05.09.2022).
- VRABL, O. (o. J. b). „Überblicksblatt: Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Anwendung des Constructive Alignments bei der Planung von Lehrveranstaltungen“  
([https://oliviavrabl.com/pdf/schritt\\_fuer\\_schritt\\_anleitung\\_koennen\\_pruefen\\_ueben.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_koennen_pruefen_ueben.pdf); Version vom 05.09.2022).
- VRABL, O. (o. J. c). „Die Formel KÖNNEN – (ÜBER)PRÜFEN – ÜBEN (Constructive Alignment).“ ([https://oliviavrabl.com/pdf/koennen\\_pruefen\\_ueben\\_ausfuellvorlage.xlsx](https://oliviavrabl.com/pdf/koennen_pruefen_ueben_ausfuellvorlage.xlsx); Version vom 05.09.2022).
- VRABL, O. (o. J. d). “(O)nlne Open Book Exam, Open Note Exam und Take Home Exam. Hinweise für Lehrende“([https://oliviavrabl.com/pdf/online\\_openbook\\_exam\\_lehrende.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/online_openbook_exam_lehrende.pdf); Version vom 05.09.2022).
- VRABL, O. (o. J. e). „Überblicksblatt: Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung von Aufgabenschemata für Prüfungsaufgaben“  
([https://oliviavrabl.com/pdf/schritt\\_fuer\\_schritt\\_anleitung\\_aufgabenschemata.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_aufgabenschemata.pdf); Version vom 05.09.2022)
- VRABL, O. (o. J. f). „To be aligned or not to be aligned. That is the question. Die Formel KÖNNEN-(ÜBER)PRÜFEN-ÜBEN. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Anwendung des Constructive Alignments bei der Planung von Lehrveranstaltungen“

Olivia Vrabl

([https://oliviavrabl.com/pdf/schritt\\_fuer\\_schritt\\_anleitung\\_koennen\\_pruefen\\_ueben.pdf](https://oliviavrabl.com/pdf/schritt_fuer_schritt_anleitung_koennen_pruefen_ueben.pdf);  
Version vom 05.09.2022).

WALZIK, S. (2012). *Kompetenzorientiert prüfen. Leistungsbewertung an der Hochschule in Theorie und Praxis*. Opladen [u. a.]: Budrich.

Olivia Vrabl hat derzeit eine hochschuldidaktische Post-Doc Stelle an der Universität Wien inne. Zudem ist sie Hochschuldidaktiklehrende an zahlreichen Hochschulen in Europa und betreut hochschuldidaktische Masterarbeiten. Sie forscht und lehrt insbesondere zu Lehrveranstaltungsplanung, Assessment und Feedforward, Hochschulmethodik und Lesedidaktik. Ausgewählte Unterlagen finden sich auf [oliviavrabl.com](https://oliviavrabl.com).

Dr. Olivia Vrabl  
[olivia.vrabl@univie.ac.at](mailto:olivia.vrabl@univie.ac.at)

CINDY KÖRNER

## **Laborpraktikum für Masterstudierende unter Berücksichtigung der Konzepte des forschenden Lernens**

### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Bereits im Bachelorstudium gehören in den Biowissenschaften Laborpraktika zum Alltag der Studierenden. Üblicherweise arbeiten die Studierenden ein vorgegebenes Skript ab und protokollieren ihre Ergebnisse, um sich grundsätzliche Techniken anzueignen. Während diese Struktur für die Anforderungen des Grundstudiums sehr gut geeignet ist, erschwert das Festhalten daran in Masterstudiengängen eine Weiterentwicklung der Studierenden zu unabhängigen Forscher\*innen. Deshalb wurde hier ein Laborpraktikum für Masterstudierende anhand der Konzepte zum forschenden Lernen (FoL) geplant und durchgeführt. Studierende konnten so durch das selbständige Durchlaufen des kompletten biowissenschaftlichen Forschungszyklus Fähigkeiten erlangen, die im weiteren Verlauf ihrer Karriere für erfolgreiche eigenständige Forschung notwendig sind. Konkret wurde zu Beginn des Praktikums eine wissenschaftliche Beobachtung vorgestellt und in einer gemeinsamen Diskussion mögliche Fragestellungen, Hypothesen und experimentelle Ansätze erarbeitet. Die Studierenden haben unter Anleitung Versuche geplant, durchgeführt und ausgewertet. Die Forschungsergebnisse wurden in einem schriftlichen Protokoll im Stil einer wissenschaftlichen Publikation zusammengefasst. Die Teilnehmer\*innen legten ein hohes Maß an Kreativität und Eigeninitiative an den Tag und ihr Feedback zur Veranstaltung war sehr positiv. Zusammenfassend bietet die Orientierung an den Prinzipien des forschenden Lernens für Laborpraktika auf Masterniveau bei gleichem Zeitaufwand für die Lehrenden deutlich mehr Lernpotential für die Studierenden. Daher sollten Lehrende anstreben, ihre Veranstaltungen bewusst an diesen Prinzipien auszurichten.

Schlagworte: Forschendes Lernen – Biowissenschaften – Laborpraktikum

Laboratory practical courses are an integral part of bioscience classes already at undergraduate level. Usually, the students work according to a pre-defined script and protocol their results to learn basic laboratory techniques. While this structure is well suited for undergraduate studies, adhering to it during graduate studies prevents the advancement of the students to independent scientists. Therefore, here, a laboratory practical course for Master students was conducted based on the principles of research-based learning. By performing a complete bioscientific research cycle, the students acquired competencies required to develop to independent researchers in the future. Specifically, a scientific observation was presented and, together with the supervisors, the students discussed potential derived hypotheses, research questions and experimental approaches to tackle them. Under supervision, they planned, conducted and analyzed experiments. Their results were summarized in a written report resembling a scientific publication. The participants demonstrated a high level of creativity and self-initiative and their feedback was very positive. In summary, research-based learning in the context of laboratory practical courses for graduate students offers a substantially increased learning potential for the students with a similar level of time investment by the supervisors. Hence, teachers should aim to plan their courses according to these principles.

Keywords: Research-based learning – Biosciences – Laboratory practical course

## Einleitung

Bereits im frühen 19. Jahrhundert schrieb Wilhelm von Humboldt im Königsberger Schulplan über die Lehre an Hochschulen: „Es ist ferner eine Eigentümlichkeit der höheren wissenschaftlichen Anstalten, daß sie die Wissenschaft immer als ein noch nicht ganz aufgelöstes Problem behandeln und daher immer im Forschen bleiben [...]“ (HUMBOLDT 1946). Er definierte also die Lehre an Hochschulen im Gegensatz zum Schulunterricht als einen Akt der Forschung und folglich Hochschullehrende als Personen, die diese Forschung ermöglicht und anleitet.

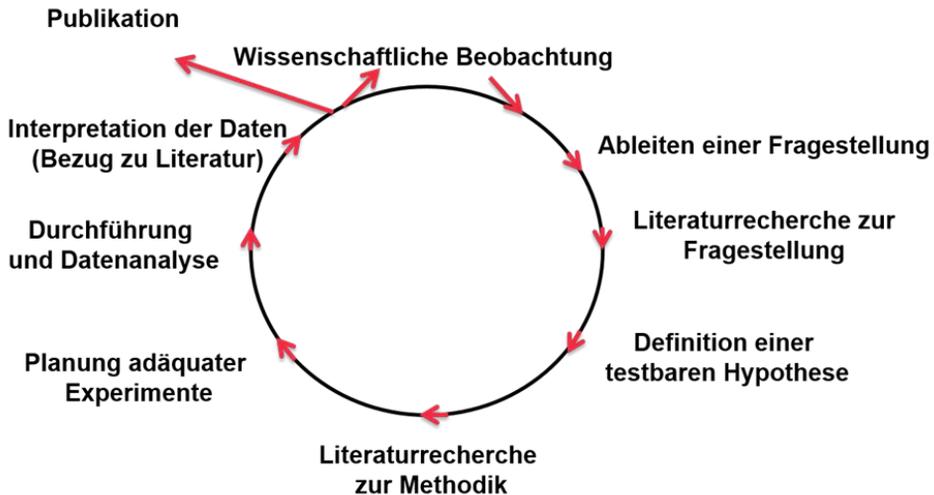
Setzt man diese historischen Überlegungen in Bezug zur modernen Lernzieltaxonomie nach Benjamin Bloom, sollte die Aufgabe der Schule eher als die Erreichung von Lernzielen der niedrigen Taxonomie-Ebenen (Wissen, Verständnis und Anwendung) sein, während die Universität vermehrt die höheren Taxonomie-Ebenen (Analyse, Synthese und Beurteilung) abdecken sollte (BLOOM 1972). Die Voraussetzung für die Erreichung solcher Lernziele höherer Taxonomie-Ebenen ist die gezielte Einübung der dafür notwendigen Fähigkeiten. Während in der Schule also die Wissensvermittlung im Vordergrund steht, sollte an der Hochschule das forschende Lernen (FoL) durch angewandte, am disziplinspezifischen Forschungszyklus orientierte Lehre, ermöglichen, einen tieferen Zugang zu wissenschaftlichen Themen und deren Zusammenhängen zu erlangen.

Die Definition des forschenden Lernens als Lehrprinzip erwies sich in den vergangenen Jahren als keineswegs statisch festgelegt. Während es sehr strikte Auslegungen gibt, die einfordern, dass die Studierenden mit möglichst hohem Aktivitätsgrad alle Schritte des Forschungszyklus durchlaufen (HUBER 2009), vertreten andere Vertreter\*innen der Lehr-Lernforschung die Position, dass es durchaus verschiedene Abstufungen und Interpretationen des FoL-Konzeptes (v. a. in Bezug auf konkreten Forschungsbezug in der Lehre) geben kann und sollte (HEALEY & JENKINS 2009).

Unabhängig von der konkreten begrifflichen Auslegung bleibt die Hauptaufgabe der Universität auch in der heutigen Zeit nicht nur die Vermittlung von disziplinspezifischem Spezialwissen, sondern gerade in den postgraduellen Studiengängen die Ausbildung von forschungsbefähigten Wissenschaftler\*innen. Darum ist es essentiell, dass während des Studiums sowohl auf curricularer als auch auf Ebene von Einzelveranstaltungen zunehmend Lernziele höherer Taxonomie-Ebenen wie beispielsweise „Analyse“ und „Synthese“ berücksichtigt werden, um den Studierenden die Möglichkeit zu bieten, die dafür notwendigen Fähigkeiten zu entwickeln (TREMP & HILDBRAND 2012). Hierfür ist die Planung von Lehrveranstaltungen nach den Prinzipien des forschenden Lernens ein bekannter und geeigneter Ansatz. Dabei wird gezielt dafür gesorgt, dass die Studierenden die Möglichkeit bekommen, möglichst viele Schritte des disziplinspezifischen Forschungszyklus

aktiv unter Betreuung der Lehrperson zu durchlaufen. Somit animieren Lehrveranstaltungen, die nach den Prinzipien des forschenden Lernens konzipiert sind, die Studierenden dazu, sich aktiv mit der Wissenschaft und dem Forschungszyklus auseinanderzusetzen.

Der typische Forschungszyklus in den Biowissenschaften ist in Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1**

Ein typischer Forschungszyklus in den Biowissenschaften (eigene Darstellung).

Der Forschungszyklus beginnt mit einer wissenschaftlichen Beobachtung, aus der eine Fragestellung abgeleitet wird, die nach Literaturrecherche in eine testbare Hypothese übersetzt wird. Diese Hypothese wird mithilfe geeigneter Methoden überprüft, was die Literaturrecherche zur Methodik, die Planung adäquater Experimente, sowie deren Durchführung und die Analyse und Interpretation der Daten einschließt. Daraus ergibt sich in Zusammenfassung eine neue wissenschaftliche Beobachtung, sodass sich der Forschungszyklus schließt. Neue, interessante Beobachtungen dienen dabei als Basis für wissenschaftliche Publikationen, also wissenschaftliches Schreiben. Gleichzeitig können diese als Grundlage neuer Fragestellungen herangezogen werden, wodurch der Forschungszyklus erneut durchlaufen werden kann.

Klassischerweise werden Laborpraktika in den Biowissenschaften auch auf Masterebene zumeist in Form von durch die betreuenden Lehrpersonen vorab durchorganisierter, anhand eines Skripts detailliert vorgeplanter Laborarbeit durchgeführt, wobei der Fokus darauf liegt, den Studierenden in kurzer Zeit eine Vielzahl an Techniken näherzubringen. Im konkreten Beispiel hier handelt es sich um ein dreiwöchiges Fortgeschrittenenpraktikum im Rahmen des Masterstudiengangs Molecular Biosciences der Universität Heidelberg, das

üblicherweise mit einer Gruppe von acht Studierenden durchgeführt wird. Im Curriculum des Studiengangs sind in den ersten beiden Semestern insgesamt vier solcher Praktika vorgesehen, die zum Teil durch mehrere Forschungsgruppen betreut werden. Dadurch bietet sich den Studierenden die Möglichkeit, eine Vielzahl an Forschungsfeldern und Methoden in kurzer Zeit kennenzulernen. Allerdings bleibt hierbei oft das tiefere Verständnis aufgrund von begrenzter Zeit zur Auseinandersetzung mit den einzelnen Teilprojekten des Praktikums auf der Strecke. Zudem bietet sich für die Studierenden nicht die Möglichkeit, eigene Ideen einzubringen und so ihre Kreativität und Selbständigkeit zu schulen. Die Ergebnisse des Praktikums werden durch die Teilnehmer\*innen im Anschluss in Form eines formalen Protokolls, dessen Struktur an eine wissenschaftliche Publikation angelehnt ist, beschrieben und diskutiert.

Im vorliegenden Artikel wird beschrieben, wie ein solches Praktikum basierend auf den Prinzipien des forschenden Lernens überarbeitet wurde, um den Studierenden gezielt zu ermöglichen, den Forschungszyklus in den Biowissenschaften anhand eines kleinen Projekts zu durchlaufen. Anstelle eines vorgefertigten Skripts erhielten die Studierenden eine theoretische Einleitung und Hilfestellungen durch die Lehrpersonen, um eine Forschungsfrage zu entwickeln und mithilfe geeigneter Methoden zu bearbeiten. Hierbei konnte beobachtet werden, dass der subjektive Lernzuwachs auf Seiten der Studierenden sowie deren objektive Fähigkeit, die erzielten Ergebnisse zu beschreiben und einzuordnen, im Vergleich zu einem Skript-basierten Praktikum deutlich verbessert waren.

## Beobachtung und Hypothese

In den vergangenen Jahren habe ich als Prüfungsverantwortliche ein derartiges zweiwöchiges Laborpraktikum für Masterstudierende des Studiengangs Molecular Biosciences, Major Cancer Biology, der Universität Heidelberg organisiert, das an dem klassischen, skript-basierten Format orientiert war. Hierbei war das Ziel, relevante in unserem Labor etablierte Techniken zu vermitteln, die zur Bearbeitung einer von mir vorgegebenen wissenschaftlichen Fragestellung durchgeführt werden sollten. Sowohl der Hintergrund der Techniken und der wissenschaftlichen Fragestellung als auch die detaillierte Durchführung inklusive Zeitplan und notwendiger Kontrollen war Bestandteil des Skripts, das ich zusammen mit weiteren Betreuungspersonen aus unserer Abteilung für Molekulare Genomanalyse am Deutschen Krebsforschungszentrum erstellt und den Studierenden im Vorfeld des Praktikums zur Verfügung gestellt habe. Die Einzelheiten der Planung, wie beispielsweise Verwendung von Kontrollen (z. B. technische Positiv- und Negativkontrollen, um beurteilen zu können, ob Versuche technisch einwandfreie Ergebnisse liefern oder biologische Positivkontrollen mit bekanntem Effekt) oder Bestimmung optimaler Zeitpunkte (z. B. Inkubationszeiten kultivierter Zellen nach einer Behandlung), wurden im Laufe des Praktikums theoretisch besprochen. Diese Struktur gewährleistet eine effektive Nutzung der vorhandenen Zeit zur Erprobung der Labortechniken. Allerdings wurde insbesondere im Rahmen

der schriftlichen Protokolle oft klar, dass die Studierenden Schwierigkeiten hatten, die besprochenen Einzelheiten zur Planung verständlich wiederzugeben. Beispielsweise waren sie teilweise nicht in der Lage, die Auswahl von verwendeten Techniken schlüssig zu begründen und Positivkontrollen korrekt in Bezug zu ihrer Funktion zu setzen. Diese Fähigkeiten sind allerdings unerlässlich, um die Studierenden zu eigenständiger Forschung nach wissenschaftlichen Standards zu befähigen, was eines der curricularen Lernziele eines Masterstudiengangs sein sollte (FAKULTÄT FÜR BIOWISSENSCHAFTEN 2016).

Aus diesen Gründen habe ich die Hypothese entwickelt, dass eine Orientierung der Praktikumsplanung an den Prinzipien des forschenden Lernens den Studierenden die Möglichkeit eröffnet, essentielle Kompetenzen zu erwerben, die für wissenschaftliches Arbeiten erforderlich sind. Diese Kompetenzen beinhalten zum Beispiel die Fähigkeit, aus vorhandenen Beobachtungen überprüfbare Hypothesen abzuleiten und eine Strategie für deren Testung zu entwickeln. Zu diesem Zweck habe ich das Praktikum seit dem Sommersemester 2019 neu konzipiert, um den Studierenden ein hohes Maß an Eigenständigkeit und selbständiger, kreativer Planung zu ermöglichen. Das neue Format wurde seither in vier aufeinanderfolgenden Gruppen von Studierenden erprobt, wobei die inhaltliche Gestaltung sich jeweils an aktuellen Projekten in unserer Abteilung orientiert hat. Die Planung, Umsetzung und eine differenzierte Auseinandersetzung mit den Vor- und Nachteilen dieses Vorgehens werden im Folgenden im Detail erörtert.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das FoL-Konzept von den Studierenden sehr positiv bewertet wurde. Es hat sich motivationsförderlich ausgewirkt und den Teilnehmer\*innen Lerngelegenheiten für die verschiedenen Teilbereiche des Forschungszyklus (z. B. detaillierte Versuchsplanung inklusive Zeitmanagement) ermöglicht, die sie so vorher in skript-basierten Praktika noch nicht gewinnen konnten. Zudem wurde aus den angefertigten Praktikumsprotokollen deutlich, dass die Studierenden im Rahmen der Planung und der damit verbundenen intensiven Diskussionen ein hohes Maß an Verständnis für die Notwendigkeit bestimmter experimenteller Kontrollen, für Vor- und Nachteile bestimmter Methoden und für Anforderungen an die Planung von Versuchen entwickelt haben. Obwohl die Durchführung des Praktikums nach den Prinzipien des forschenden Lernens aus logistischer Sicht eine Herausforderung dargestellt hat, da die konkrete Versuchsbetreuung sehr kurzfristig organisiert werden muss, überwiegen die positiven Aspekte wie erhöhte Motivation und verbessertes Verständnis, das sich in qualitativ hochwertigeren Protokollen widerspiegelt. Aus diesem Grund werde ich auch in kommenden Semestern an dem hier beschriebenen Konzept für das Laborpraktikum festhalten und nach Möglichkeit auch andere Lehrveranstaltungen zunehmend auf Basis dieser Prinzipien planen. Zudem würde ich ein ähnliches Konzept allen Betreuungspersonen von Laborpraktika auf Master-Niveau nahelegen, damit durch wiederholte Einübung der verschiedenen Aspekte des Forschungszyklus eine weitere Festigung der angeeigneten Fähigkeiten ermöglicht wird.

Den Prinzipien des forschenden Lernens folgend ist es für Masterstudenten der Biowissenschaften essentiell, mit zunehmender Dauer ihres Studiums größere Teile des biowissenschaftlichen Forschungszyklus aktiv und eigenständig zu durchlaufen, um dadurch die

Fähigkeiten zu entwickeln, die sie benötigen, um selbständige Wissenschaftler\*innen werden zu können. In der derzeitigen Interpretation des Curriculums findet dies frühestens im dritten Semester des Masterstudiums statt, wenn die Studierenden in den mehrwöchigen Forschungspraktika „Biolab“ und „Working in Biosciences“ die ersten Erfahrungen in wissenschaftlichen Forschungsprojekten innerhalb von Arbeitsgruppen machen. Diese Module sind für eigenständiges forschendes Lernen zwar geeignet, werden aber häufig aus verschiedenen Gründen von den betreuenden Personen nicht als FoL-Projekte interpretiert. Häufig sind meiner Erfahrung nach auch die Studierenden von der plötzlichen Eigenständigkeit überfordert und fordern mehr konkrete und konzeptionelle Betreuung ein. Somit hatten sie noch zu Beginn und teilweise auch bis zum Ende ihrer Masterarbeit nicht die Möglichkeit, aktiv und eigenständig alle Schritte des Forschungskreislaufs zu absolvieren. Um diesen Kreislauf zu durchbrechen, scheint es zielführend, die Studierenden frühzeitig an die Anforderungen heranzuführen, denen sie im späteren Verlauf des Studiums und im Berufsleben begegnen werden. Zu den benötigten Fähigkeiten gehören auch in klassischen Lehrformaten häufig wenig berücksichtigte Aspekte wie soziale Kompetenzen und Zeitmanagement.

Die Fortgeschrittenen-Praktika (HP-F), die im Rahmen der Module der ersten beiden Semester Teil des Masterstudiengangs Molecular Biosciences sind, eignen sich meiner Meinung nach aus mehreren Gründen besonders gut, um die Studierenden in angemessenem Rahmen an Eigenständigkeit und Forschungstätigkeit heranzuführen:

Erstens handelt es sich um einen kleinen, überschaubaren Zeitrahmen von zwei bis drei Wochen, sodass es auch für in der Forschung unerfahrene Studierende möglich ist, anhand von vorgestellten wissenschaftlichen Beobachtungen eine adäquate Forschungsfrage zu definieren und alle Versuche und Ergebnisse zu überblicken. Im vorgestellten Beispiel haben die Studierenden diese Forschungsfrage im Vorfeld des Praktikums im Rahmen einer mehrtägigen Vorbesprechungs- und Planungsphase selbst erarbeitet.

Zweitens finden diese Praktika in Kleingruppen von ca. vier Studierenden statt. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, dass sich die Studierenden Hintergrundinformationen zu unterschiedlichen Methoden aneignen, die im Praktikum Anwendung finden können. Dieses Wissen kann dann im Sinne eines Expertenpuzzles mit den übrigen Teilnehmer\*innen geteilt und im Rahmen der Versuchsplanung und -durchführung synergistisch berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall habe ich die im Praktikum obligatorische Seminarpräsentationen dazu genutzt, den Teilnehmer\*innen Themen zuzuordnen, die sich mit der Planung, Durchführung und Theorie von Methoden befassen, die im zeitlichen und inhaltlichen Rahmen des Praktikums angewendet werden könnten.

Drittens ist aufgrund des limitierten zeitlichen Rahmens ungeachtet der Art der Betreuung nicht davon auszugehen, dass Ergebnisse erzielt werden können, die für die betreuende Arbeitsgruppe in Hinblick auf Publikationen verwertbar sein können. Diese Überlegung stellt in den Einzelpraktika oft eine Hemmung von forschendem Lernen dar, da die Interes-

sen der betreuenden Arbeitsgruppe – in diesem Fall zeit- und kosteneffiziente, ergebnisorientierte Arbeit – den Interessen des Studierenden – in diesem Fall Erlernen von Fähigkeiten, die die Voraussetzung für eigenständige Forschung darstellen – entgegenstehen.

Viertens ist davon auszugehen, dass ein frühzeitiges Engagement der Studierenden in FoL-Projekten sie im weiteren Verlauf des Studiums dazu befähigt, auch eigenständig effizient zu arbeiten. In diesem Sinne ist das Einüben dieser Fähigkeit in frühen Studienabschnitten wünschenswert, da es automatisch dazu führen kann, dass auch in späteren Projekten bei gleichbleibender wissenschaftlicher Erfolgsaussicht den Studierenden ein erhöhtes Maß an Eigenständigkeit von den betreuenden Arbeitsgruppen zugestanden werden kann. Folglich kann eine frühe Einführung von Lehrveranstaltungen, die den Prinzipien des forschenden Lernens folgen, zu einem sich potenzierenden Lernerfolg für die Studierenden führen, da sie auf dieser Basis im weiteren Verlauf ihres Studiums mehr Möglichkeiten und Freiheiten zu forschendem Lernen bekommen können. Dies ist insbesondere im Rahmen des Masterprogramms Major Cancer Biology gegeben, da die Studierenden erfahrungsgemäß überaus intrinsisch motiviert und leistungsfähig sein.

Nicht zuletzt sei auch angemerkt, dass die Struktur der Kleingruppe mit ca. vier Personen gleich zwei motivationsfördernde Aspekte verbinden kann: Autonomie und soziale Eingebundenheit (RYAN & DECI 2000). Die Gruppe ist groß genug, um in ihrer Funktion als soziales Gefüge wahrgenommen zu werden und ermöglicht Diskussion und Austausch über das Projekt. Gleichzeitig ist sie klein genug, dass jeder einzelne sich aktiv einbringen und seine Meinung und Ideen vertreten kann.

## Planung

Die Lernziele wurden im Rahmen der Vorbesprechung beispielhaft für das Sommersemester 2019 folgendermaßen kommuniziert:

Am Ende des Praktikums werden die Teilnehmer\*innen in der Lage sein....

- ... grundlegende Mechanismen für Therapieresistenz in Brustkrebs zu benennen und zu erklären
- ... Versuche zu erklären, durchzuführen und die gewonnenen Daten auszuwerten, die sich mit Zellzyklus, Apoptose und Proliferation beschäftigen
- ... solche Versuche eigenständig zu planen und die Funktion von notwendigen experimentellen Kontrollen zu erklären
- ... geeignete öffentlich zugängliche Datensätze zu identifizieren und mit Bezug auf die Forschungsfrage auszuwerten
- ... Versuche und daraus gewonnene Erkenntnisse in Form eines schriftlichen Protokolls zu kommunizieren und in Bezug zur vorhandenen Literatur zu setzen

Die detaillierte Veranstaltungsplanung inklusive verwendeter Lehr-Lernaktivitäten und ihrer konkreten didaktischen Funktion sowie ihrer Verortung im biowissenschaftlichen Forschungszyklus finden sich in den Tabellen 1–3.

Die Veranstaltung wurde in drei getrennten Abschnitten geplant: Zunächst wurde einige Wochen vor Beginn des eigentlichen Praktikums eine Vorbesprechung abgehalten. Diese diente vor allem zur Einführung in das Thema des Praktikums (Tabelle 1). Darauf folgte eine dem Praktikum vorangestellte zweitägige Planungsphase (Tabelle 2). Diese umfasste die curricular als Teil der Prüfungsleistung vorgesehenen Seminarpräsentationen durch die Studierenden sowie die konkrete Versuchsplanung und Erstellung eines Zeitplans für die Durchführungsphase. Daran schloss sich die achttägige Durchführung des Praktikums an sowie die Anfertigung der Protokolle (Tabelle 3).

Dauer	Inhalt	Lehr-Lern-Aktivität	Didaktische Funktion	Teil des Forschungszyklus
20min	Einstieg	Frontalvortrag, Blitzlicht zur Frage nach Erwartungen an Kurs und Lernumgebung	Vermittlung der Lernziele und Erstellung eines Lernkontrakts	
20min	Hintergrundinformationen zum Thema Therapie und Resistenz bei Brustkrebs und wissenschaftliche Beobachtung: ATF3 Expression ist erhöht in therapieresistenten Brustkrebszellen	Frontalvortrag	Wissensvermittlung	Wissenschaftliche Beobachtung
20min	Entwicklung einer Forschungsfrage	Think-Pair-Share	Gemeinsame Erarbeitung von möglichen Forschungsfragen und Hypothesen, die sich aus der vorgestellten Beobachtung ergeben könnten	Definition einer testbaren Hypothese
60min	Entwicklung eines Gerüsts für eine Projektskizze/Abstract	5§-Methode	Durch Autonomie und soziale Eingebundenheit Förderung der intrinsischen Motivation, am Thema zu arbeiten; Vorstellung einer Methode, mit der man schreibend Gedanken strukturieren kann	Definition einer testbaren Hypothese
10min	Ausstieg	Frontal	Instruktion der Seminarvorträge --> Lernziele statt Themen; Ausblick auf den Ablauf des Praktikums	Literaturrecherche zur Methodik

**Tabelle 1**  
Veranstaltungsplanung der Vorbesprechung.

	Dauer	Inhalt	Lehr-Lern-Aktivität	Didaktische Funktion	Teil des Forschungszyklus
Tag 1	3h	Methodisch-orientierte Seminarpräsentationen	Studentische Vorträge	Teil der Prüfungsleistung; Vermittlung von methodischem Wissen an andere Teilnehmer*innen als Grundlage für spätere Versuchsplanung	
	2h	Diskussion der Studierenden, welche Forschungsfragen sie aus der Beobachtung abgeleitet haben und welche testbaren Hypothesen sich daraus ergeben	Kleingruppendiskussion - ohne Lehrperson	Einüben von sozialer Kompetenz und Diskussionskultur; Konsenzfindung; Einübung von wissenschaftlichem hypothesen-basiertem Denken	Definition einer testbaren Hypothese
	1h	Vorstellung der Diskussionsergebnisse und weiterführende Diskussion mit der Lehrperson	Kleingruppe plus Lehrperson	Einüben von logischer Argumentation und Vorstellung von Meinungen und Konzepten; Anregung zum weiterführenden Nachdenken über Details der Fragestellung/Hypothese (testbar, konkret genug)	Definition einer testbaren Hypothese
	Dauer	Inhalt	Lehr-Lern-Aktivität	Didaktische Funktion	Teil des Forschungszyklus
Tag 2	3h	Eigenständige Erarbeitung eines groben experimentellen Plans (Welche Versuche? Welche Zeitpunkte? Welche Kontrollen? Warum?)	Kleingruppendiskussion - ohne Lehrperson	Einüben von sozialer Kompetenz und Diskussionskultur; Konsenzfindung; Einübung von wissenschaftlichem hypothesen-basiertem Denken und Anwendung des Fachwissens aus den Seminarvorträgen	Planung adäquater Experimente
	1h	Vorstellung der Diskussionsergebnisse und weiterführende Diskussion mit der Lehrperson	Kleingruppe plus Lehrperson	Einüben von logischer Argumentation und Vorstellung von Meinungen und Konzepten; Anregung zum weiterführenden Nachdenken über experimentelle Details (Kontrollen ausreichend?)	Planung adäquater Experimente
	3h	Eigenständige Erarbeitung eines konkreten Zeitplans für die folgenden 8 Tage	Kleingruppendiskussion - ohne Lehrperson	Einüben von sozialer Kompetenz und Diskussionskultur; Konsenzfindung; Zeitmanagement im Labor	Planung adäquater Experimente
	1h	Vorstellung der Diskussionsergebnisse und weiterführende Diskussion mit der Lehrperson	Kleingruppe plus Lehrperson	Einüben von logischer Argumentation und Vorstellung von Meinungen und Konzepten; Anregung zum weiterführenden Nachdenken über experimentelle Details (Zeitplanung angemessen? Geplante Versuche machbar?)	Planung adäquater Experimente

**Tabelle 2**

Veranstaltungsplanung der Planungsphase innerhalb des Praktikums.

	Inhalt	Lehr-Lern-Aktivität	Didaktische Funktion	Teil des Forschungszyklus
<b>Tag 3 - 10</b>	Angeleitete Durchführung der geplanten Experimente im Labor	Kleingruppe mit wechselnden Lehrpersonen aus der Abteilung	Einüben von Methoden; Erprobung des Zeit- und Versuchsmanagements (War die Versuchsplanung realistisch? Hätte man sich stärker fokussieren sollen?)	Durchführung und Datenanalyse
	Eigenständige Analyse der experimentellen Daten	Kleingruppe - zunächst ohne, dann mit Lehrperson	Einüben von Analysemethoden und wissenschaftlichem Denken	Durchführung und Datenanalyse
<b>Nach Ende des Praktikums</b>	Anfertigung eines Protokolls im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit	Einzelarbeit	Einüben von wissenschaftlichem Schreiben und von Beschreibung und Interpretation von experimentellen Daten; in Bezug auf die Forschungsfrage und die Literatur	Interpretation der Daten (Bezug zu Literatur), Publikation

**Tabelle 3**

Veranstaltungsplanung für die Durchführungs- und Schreibphase des Praktikums.

Um die beschriebene Eigenständigkeit der Studierenden erreichen zu können, war es essentiell, dass ich als Lehrperson bewusst die Rolle des Facilitators einnehme (KAUFMANN & EGGENSBERGER 2017). Das bedeutet, dass ich eine explizit mit den Studierenden besprochen habe, dass die Verantwortung für ihren Lernerfolg maßgeblich bei ihnen liegt und ich sie mit Rat und Tat auf Augenhöhe dahin begleiten möchte.

Um dies vorzubereiten, habe ich bereits in der Vorbereitungsphase mit den Studierenden einen Lernvertrag geschlossen, in dem wir vereinbart haben, dass Eigenverantwortung für den Fortschritt ihres Projektes eine Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Praktikum ist. Auf diese Art kann man die Studierenden als aktive Partner gewinnen, die sich auf mich als Facilitator einlassen können. Zudem haben wir thematisiert, dass wir in gegenseitigem Einvernehmen in respektvollem Umgang mit mir und miteinander zusammenarbeiten. Im Gegenzug haben wir vereinbart, dass sie auf Anfrage von mir alle mir möglichen Hilfestellungen in Bezug auf Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung bekommen werden. Ich habe mich bewusst und gezielt aus Diskussionen und Planungsphasen der Studierenden zurückgezogen, war aber gleichzeitig stets verfügbar für gezielte Rückfragen.

## Umsetzung

Eine der wichtigsten Annahmen, die vor der Planung des Praktikums gemacht wurde, war, dass die Studierenden intrinsisch motiviert, am Thema interessiert und aufgeschlossen gegenüber neuen Konzepten sein würden. Ich habe mich also darauf verlassen, die Studierenden im Rahmen des geplanten Praktikums als aktive Partner\*innen gewinnen zu können (CHUR 2012). Diese Annahme basierte auf den Erfahrungen der vorangegangenen acht Jahre, in denen ich insgesamt mehr als 60 Studierende desselben Studiengangs aktiv beaufsichtigt und angeleitet habe. In den vier Praktika, die ich seitdem als FoL-basierte Projekte durchgeführt habe, hat sich diese Annahme auch jedes Mal als Grundvoraussetzung eines erfolgreichen Praktikums bestätigt.

Auch analog zu den vergangenen Jahren, war das Verhältnis zwischen Teilnehmer\*innen und Lehrpersonen von gegenseitigem Respekt, Motivation und angemessenen Umgangsformen gekennzeichnet. Die Teilnehmer\*innen entwickelten schnell das notwendige Vertrauen in die Lehrpersonen, Fragen, Anregungen und Kritik offen und ohne Scheu zu kommunizieren. Dies war eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung und die flexible Anpassung der Planung des Praktikums.

Vor Beginn des eigentlichen Praktikums wurde im Rahmen einer Vorbesprechung die wissenschaftliche Beobachtung und der grundlegende Hintergrund vorgestellt, um den Studierenden eine Grundlage für die Generierung von abgeleiteten Fragestellungen und Hypothesen zu ermöglichen. Mithilfe der Schreibübung „5§-Methode“ konnten die Teilnehmer\*innen unter Anleitung mit gezielten Leitfragen ihre Gedanken diesbezüglich strukturieren und niederschreiben (EGGENSPERGER, SANDMEIR & NEUMANN 2019). Dies diente als Basis für einen nicht benoteten Abstract, den sie bis zum Beginn des Praktikums als Vorbereitung auf die Projektplanung als Hausaufgabe anfertigten. Gleichzeitig konnte so erreicht werden, die Studierenden in überschaubarem Rahmen an wissenschaftliche Schreibaufgaben heranzuführen.

Ebenfalls während der Vorbesprechung wurden die Anforderungen an die methodenorientierten Seminarpräsentationen dargestellt und besprochen. Die geforderten Inhalte habe ich in Form von Lernzielen kommuniziert, die die übrigen Teilnehmer\*innen durch die jeweilige Präsentation erreichen sollen. Beispielhaft für das Sommersemester 2019 sind die kommunizierten Lernziele in Abbildung 2 zusammengefasst.

### **Topic 1: Proteomics techniques in molecular/cellular biology**

At the end of your presentation, your fellows will be able to....

- Explain different techniques (namely Western Blot, Mass-Spec, Antibody Arrays and Reverse-Phase Protein Arrays (RPPA))
- Explain their basic strengths and weaknesses (e.g. throughput, specificity)
- Explain in which situation, which technique is superior
- Explain which quality controls are required for RPPA and why

### **Topic 2: Analysis of cell growth/proliferation**

At the end of your presentation, your fellows will be able to....

- Explain different techniques (Cell counting, WST, Cell Titer Glo) to assess cell proliferation/growth/viability
- Explain their basic strengths and weaknesses by naming their differences
- Explain which controls are required for cell proliferation assays and why
- Explain how cell proliferation experiments can be visualized depending on the underlying question/hypothesis

### **Topic 3: Analysis of cell cycle and apoptosis**

At the end of your presentation, your fellows will be able to....

- Explain different techniques (e.g. 7-AAD/BrdU, EdU, FUCCI system / Cleaved Caspase analysis, NucView, AnnexinV/PI staining) to assess cell cycle and apoptosis
- Explain their basic strengths and weaknesses by naming their differences
- Explain which controls are required for cell cycle/apoptosis assays and why
- Explain how such experiments can be visualized depending on the underlying question/hypothesis

### **Topic 4: Exploitation of publically available results**

At the end of your presentation, your fellows will be able to....

- Name databases where they can search for published data/results (PubMed, GEO, SRA, TCGA)
- Explain strategies to identify published datasets they can exploit to answer their research question
- Name and explain different analyses that can be done using patient data (survival, differential expression, gene set enrichment analysis)
- Name and apply online tools for patient data analysis (GSEA, KM Plotter)

## **Abbildung 2**

Lernziele für die Seminarpräsentationen im Sommersemester 2019.

Die Intention dieser Präsentationen war es, die Teilnehmer\*innen über Methoden zu verschiedenen biologischen Fragestellungen, die man im Zusammenhang mit den in der Vorbesprechung entwickelten Hypothesen durchführen könnte, zu informieren. Ich bot den Studierenden die Möglichkeit, sich bei Fragen und für Feedback im Vorfeld des Seminars bei mir zu melden, was im Durchschnitt der vergangenen Jahre etwa von

der Hälfte Teilnehmer\*innen in Anspruch genommen wurde. Die auf dieser Basis vorbereiteten Seminarpräsentationen wurden am ersten Tag des eigentlichen Praktikums als Teil der offiziellen Prüfungsleistung vorgetragen und dienten als gemeinsame Grundlage für die nachfolgende Versuchsplanung.

Im weiteren Verlauf des Praktikums haben die Teilnehmer\*innen zunächst eigenständig und in ständiger Diskussion mit mir mögliche zu bearbeitende Hypothesen diskutiert und den konkreten experimentellen Schwerpunkt festgelegt. Anschließend haben sie eine detaillierte experimentelle Planung in der Kleingruppe erarbeitet und in der Diskussion mit mir weiter verfeinert (Tabelle 2). In den Tagen drei bis zehn des Praktikums haben sie die geplanten Versuche durchgeführt, die Ergebnisse protokolliert und ausgewertet (Tabelle 3). Hierbei war der letzte Praktikumstag der Datenanalyse und Interpretation vorbehalten.

In dieser Phase des Praktikums hat sich die Annahme bestätigt, dass die freie Versuchsplanung durch die Teilnehmer\*innen in den ersten beiden Tagen des Praktikums ein hohes Maß an Flexibilität auf Seiten der Lehrpersonen für die übrigen Tage bedeuten wird. Aufgrund der Tatsache, dass erst am Abend des zweiten Tages die experimentellen Abläufe konkretisiert wurden, war die Organisation von Laborabläufen und Lehrpersonen insbesondere während der restlichen Tage der ersten Praktikumswoche schwierig, aber mit adäquater Vorbereitung und genügend Betreuungspersonen machbar.

Nach Ende der Präsenzphase haben die Teilnehmer\*innen als Teil der offiziellen Prüfungsleistung schriftliche Protokolle im Stil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung angefertigt, die von mir auf Basis des Inhalts, der sprachlichen Qualität und der Logik und Struktur bewertet wurden.

## Auswertung

Die Hauptziele der Neukonzipierung der Lehrveranstaltung waren es, die Studierenden zu mehr Eigeninitiative und Eigenverantwortung anzuregen, sie dadurch stärker zu motivieren und gleichzeitig ein tieferes Verständnis für die Planung und Durchführung sowie für die Hintergründe des Projekts zu entwickeln. Dabei wurde die Hypothese aufgestellt, dass eine Orientierung an den Prinzipien des forschenden Lernens dazu führen würde, dass die Studierenden eine hohe intrinsische Motivation aufweisen und gleichzeitig einen hohen forschungsorientierten Lernzuwachs haben. Diese Hypothese konnte weitestgehend bestätigt werden, wie sich auch in der Auswertung der Evaluationsbögen aus dem Jahr 2019 gezeigt hat (Abbildung 3: Evaluation der zwei Wochen mit teilweise FoL-orientierten Fragen; dargestellt ist der Mittelwert,  $n=7$ ). Hier ist besonders zu bemerken, dass alle Teilnehmer\*innen den Aussagen komplett zugestimmt haben, die sich darauf bezogen, dass ihr Lernzuwachs im FoL-Setting größer war als in einem konventionellen Praktikum, was die ursprüngliche Arbeitshypothese bestätigt.

Dieser positive Eindruck wurde durch die Ergebnisse der offiziellen EvaSys-Evaluation ( $n=7$ ) mit einer Gesamtnote von 1,3 und einem sehr hohen subjektiven Lernzuwachs

(Durchschnittsnote 1,1) gefestigt. Hierbei ist zu bemerken, dass die offizielle Evaluation ein zweites, vom hier dargestellten unabhängiges Modul des HP-F Praktikums miteinschließt und der FoL-Anteil des Praktikums in den Freitextkommentaren mehrfach positiv erwähnt wurde (z. B. „In the lab of Cindy Körner, I loved the personal approach and self-planned protocol. It gave a perspective of how to plan our own project“).

	I totally agree	I somewhat agree	No opinion	I somewhat disagree	I totally disagree
The pre-meeting was helpful to get into the topic.		●			
I did invest time and effort to think about the topic and write the abstract before the practical.	●				
I would have invested more time and effort if the abstract would have been collected but not graded.			●		
I had enough time and instructions to work efficiently on the topic.		●			
Help and instructions by the supervisors were sufficient to learn something.		●			
I learned more by working independently on the project compared to a classical practical with a detailed script.	●				
Combining different experiments on the same day was not too complicated		●			
I learned something new during the course.	●				
The workload during the practical was adequate to allow me to think about what we did why.		●			
The discussions during the course helped me to understand experiments and the project better.		●			
The method-based presentations were helpful to prepare me for designing the project.		●			
Instructions on what the method-based presentations should cover was sufficient to render them more helpful.				●	
The explanations about theoretical background by the supervisors was sufficient		●			
I learned more efficiently than in a course with a detailed script to follow.	●				
I have the feeling that this course could prepare me more for a 'real' project than a classical practical.	●				
I felt challenged, but not overwhelmed by the tasks.		●			
Structure/infrastructure were sufficient to work efficiently.		●			
The project was interesting.	●				
The chosen project enabled us to develop, discuss and evaluate different hypotheses/research questions.	●				
The scientific background was not too complex/complicated to get into it.		●			
The methodology was novel to me and interesting.		●			

**Abbildung 3**

Ergebnisse der spezifischen Evaluation des FoL-Moduls des Praktikums. Die Mittelwerte aus jeweils sieben Rückmeldungen sind dargestellt. Besonders FoL-orientierte Fragen sind in rot markiert.

## Diskussion

Um den Studierenden eine eigenständige Planung der Versuche zu ermöglichen, habe ich die Seminarpräsentationen, die klassischerweise die Vorstellung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen umfasst haben, zu methoden-basierten Vorträgen umkonzipiert. Dadurch bot sich den Teilnehmer\*innen die Möglichkeit, theoretische Hintergründe und praktische Überlegungen zu vielfältigen Methoden im Zusammenhang mit dem Projekt des Praktikums kennenzulernen. Gleichzeitig konnten die nötigen Fähigkeiten einüben, um wissenschaftliche Methoden differenziert vorzustellen und in Bezug zu ihren Anwendungen und Grenzen zu setzen.

Hierbei zeigte sich im ersten FoL-Praktikum im Jahr 2019, dass ich die Funktion der Seminarpräsentationen als Vorbereitung auf die experimentelle Planung in Bezug auf die im Praktikum bearbeitete Hypothese nicht explizit genug dargestellt hatte. Keiner der Teilnehmer\*innen hat in seiner Präsentation einen Bezug hergestellt zwischen den vorgestellten Methoden und ihrer möglichen Anwendung im Rahmen des Praktikums, sodass das Seminar nicht optimal genutzt werden konnte zur Vorbereitung der experimentellen Planung. Dies deckt sich auch mit der Tatsache, dass die Frage zur Anleitung der Seminarpräsentationen die einzige mit negativer Bewertung durch die Studierenden war (s. Abbildung 3). Diese Erfahrung hat mich einmal mehr daran erinnert, dass Transparenz und explizite Anleitung Grundvoraussetzungen für erfolgreiche Lehre mit hohem Anteil an Eigenverantwortung der Studierenden sind. Dementsprechend habe ich bei den Wiederholungen des Praktikums in den folgenden Jahren zunehmend darauf geachtet, den Sinn der Präsentationen explizit darzustellen und den Teilnehmer\*innen aktiv im Rahmen von persönlicher Beratung im Vorfeld der Präsentation dabei geholfen, die Seminar möglichst lernförderlich und effektiv zu gestalten.

Die anschließende Planung und Durchführung der Versuche verlief annähernd optimal. Die Studierenden waren überaus motiviert und engagiert, sodass sie eigenständig kreative und zielführende Ansätze für die praktische Bearbeitung der selbstdefinierten Hypothese entwickeln konnten. In gemeinsamen Diskussionssituationen konnte ich sie mit gezielten Leitfragen zum Nachdenken und zur weiteren eigenständigen Verfeinerung der Planung anregen. Diese Einschätzung deckt sich auch mit dem insgesamt überaus positiven Feedback durch die Teilnehmer\*innen (s. Abbildung 3).

Als Konsequenz aus der herausfordernden Organisation bei der ersten Durchführung des FoL-Praktikums, die sich vor allem aus der zeitlichen Nähe zwischen Planungs- und Durchführungsphase ergab, habe ich für die darauffolgenden Jahre eine zeitliche Trennung der beiden Anteile eingeplant. Konkret wurde die Planungsphase an zwei bis drei Tagen vor Semesterbeginn durchgeführt und die Versuchsphase erst einige Wochen später begonnen, sodass mehr Zeit für die Organisation von Laborgeräten und Lehrpersonen für die

praktische Unterstützung bei den Versuchen geschaffen wurde. Dies hat die Umsetzung weiter vereinfacht und einen noch reibungsloseren Ablauf bewirkt.

Bei der Bewertung der Protokolle hat sich einerseits die Hypothese bestätigt, dass die Studierenden durch Anwendung des FoL-Prinzips und durch die vermehrte intellektuelle Eigenleistung die Ergebnisse und die zugrundeliegende Fragestellung und Hypothese auf inhaltlich sehr hohem Niveau beschreiben konnten. Verglichen mit den Protokollen aus vergangenen Jahren war mein subjektiver Eindruck, dass das inhaltliche Niveau und die logisch sinnvolle Darstellung verbessert waren.

Allerdings gab es gerade bei der ersten Durchführung im Jahr 2019 wieder erhebliche Defizite in Bezug auf die Strukturierung und die explizite logische Verknüpfung einzelner Abschnitte innerhalb der Protokolle. So wurde beispielsweise in nur einem der acht Protokolle konsequent zu Beginn jedes Teilabschnitts des Ergebnisteils eine Zusammenfassung der Hypothese und des Grunds für den jeweiligen Versuch genannt. Außerdem waren die Einleitungen der Protokolle sehr breit und wenig auf das eigentliche Projekt fokussiert, was mich zu dem Schluss brachte, dass die Studierenden sich nicht über die Funktion einzelner Textabschnitte aus Sicht der Leser\*innen bewusst sind, sodass sie diese auch nicht effektiv lesenorientiert strukturieren können.

Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass im Praktikum selbst lediglich die 5§-Methode integriert war, die insbesondere dafür geeignet ist, Gedanken zu strukturieren und sich Zusammenhänge klar zu machen. Allerdings war zu diesem Zeitpunkt weder im allgemeinen Curriculum noch im Praktikum selbst ein strukturierter Schreibworkshop integriert, um den Studierenden explizit und mit konkreten Übungen die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens erlernbar zu machen.

Aus diesem Grund habe ich zunächst ein sehr detailliertes strukturelles individuelles Feedback an alle Teilnehmer\*innen verfasst und im Einzelgespräch mit ihnen besprochen, um ihnen die Möglichkeit zu bieten, ihre Schreibfähigkeit für folgende Schreibaufgaben zu verbessern. Außerdem biete ich seitdem zu Beginn des Wintersemesters im Rahmen der Einführungswoche für Erstsemester-Studierende des Masterstudiengangs eine kleine, insgesamt 5-stündige Schreibwerkstatt an, um die kurze und rein theoretisch gehaltene Einführung ins wissenschaftliche Schreiben von der Koordinatorin des Studiengangs, Ilse Hofmann, durch praktische Übungen (z. B. 5§-Methode, Auswertung von Abstracts und Abschnitten in wissenschaftlichen Texten, strukturiertes Peer-Feedback) zu vertiefen. Außerdem richte ich seit dem Wintersemester 2021 ein freiwilliges Seminar für Studierende des Masterstudiengangs Major Cancer Biology aus, in dem wir gemeinsam anhand von vorgegebenen Aufgabestellungen in Kleingruppen Primärliteratur unter Aspekten guter wissenschaftlicher Praxis und wissenschaftlichen Schreibens analysieren und besprechen. Dies soll gemeinsam dazu beitragen, dass die Studierenden durch ein aktives Verständnis für die Funktion der von ihnen geschriebenen Texte in der Lage sind, sie funktions- und lesenorientiert anzufertigen. Diese Erwartung wurde in den Protokollen des Praktikums aus dem Sommersemester 2022 tatsächlich erfüllt. Es bleibt abzuwarten, ob sich dieser Eindruck auch in kommenden Jahren halten wird.

## Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Praktikum als FoL-Projekt in der Durchführung für die Lehrpersonen aufwändiger, in der Vorbereitung hingegen weniger aufwändig war als ein klassisches Praktikum. Der subjektive Lernerfolg und die Zufriedenheit der Studierenden waren in diesem Ansatz basierend auf der inhaltlichen Qualität der Protokolle und auf dem positiven anonymen und persönlichen Feedback durch die Teilnehmer\*innen höher. Dies führt mich zu dem Entschluss, das Praktikum auch in zukünftigen Semestern als FoL-Projekt durchzuführen und auch andere Lehrveranstaltungen verstärkt an den Prinzipien des forschenden Lernens auszurichten. Zudem würde ich ein ähnliches Konzept auch anderen Dozent\*innen, die Fortgeschrittenenpraktika im Masterstudiengang betreuen, nahelegen, um den Studierenden eine optimale Vorbereitung auf eine selbständige wissenschaftliche Tätigkeit zu ermöglichen.

## Bibliographie

- BLOOM, B. S. 1972. *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim und Basel, Beltz Verlag.
- CHUR, D. 2012. "Kompetenzorientierung im Studium und der Erwerb von Schlüsselkompetenzen", in: KOSSEK, B., ZWIAUER, C. (Hg.) *Universität in Zeiten von Bologna. Zur Theorie und Praxis von Lehr- und Lernkulturen*. Göttingen: V&R unipress [u.a.], S. 289–314.
- EGGENSPERGER, P., SANDMEIR, A., NEUMANN, B. 2019. *Wissenschaftliches Schreiben (4): Entwurf einer Projektskizze [Die-5-Paragraphen-Methode]*. Heidelberg: Universitätsbibliothek Heidelberg. <https://doi.org/10.11588/heidok.00026221>.
- HEALEY, M., JENKINS, A. 2009. "Developing students as researchers.", in: HASLETT, S. K., ROWLANDS, H. (Hg.) *Linking Research and Teaching in Higher Education. Proceedings of the Newport NEXUS Conference. Special Publication, No. 1*. University of Wales, Newport: Centre for Excellence in Learning and Teaching, S. 7–11.
- 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 Webler, S. 9–35.
- HUMBOLDT, W. v. 1946. *Schulpläne des Jahres 1809. Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin, 1810*. Hamburg: Selbstverlag der Universität

Hamburg.

- KAUFMANN, D., EGGENSBERGER, P. 2017. "Wer bin ich? – Über Experten, Helfer und Facilitators", in: KAUFMANN, D., EGGENSBERGER, P. (Hg.) *Gute Lehre in den Naturwissenschaften: Der Werkzeugkasten: Einfach, Schnell, Erfolgreich*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 13–24.
- FAKULTÄT FÜR BIOWISSENSCHAFTEN, Universität Heidelberg. 2016. "Master of Science (M.Sc.) Molecular BioSciences" ([https://www.uni-heidelberg.de/md/bio/studium/studiengang/mbiomsc/molbisci\\_modulkatalog.pdf](https://www.uni-heidelberg.de/md/bio/studium/studiengang/mbiomsc/molbisci_modulkatalog.pdf); Zugriff: 21.07.2022)
- 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.
- 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 Studiengangsentwicklung*. Bielefeld: Bertelsmann, S. 101–116.

Dr. Cindy Körner ist promovierte Biologin und arbeitet als Wissenschaftlerin in der Abteilung Molekulare Genomanalyse am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf den Mechanismen von Metastasierung und Therapieresistenz in Brustkrebs, um daraus verbesserte Therapiemöglichkeiten abzuleiten. Sie lehrt an der Fakultät für Biowissenschaften. Gute Lehre bedeutet für sie, durch einen Dialog auf Augenhöhe wissenschaftliche und wissenschaftsethische Grundlagen zu schaffen, die es den Studierenden ermöglichen, sich zu kritischen, selbständigen Wissenschaftler\*innen zu entwickeln.

Dr. Cindy Körner  
c.koerner@dkfz-heidelberg.de

# Replikation als Lehrinstrument in der sozialwissenschaftlichen Methodenlehre

## Der Praxiskurs Datenanalyse und Replikation

### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Der hier vorgestellte Praxiskurs Datenanalyse und Replikation setzt am Goldstandard wissenschaftlicher Forschung an und unterbreitet einen systematischen Ansatz Reproduktions- und Replikationsprojekte in die studentische Methodenausbildung zu integrieren. Die bisherige Methodenausbildung in der Politikwissenschaft setzt kaum auf den Lerngewinn, den Replikationsprojekte als Mittel des *forschenden Lernens* bieten können. Dieser Artikel argumentiert, dass politikwissenschaftliche Institute insgesamt gut beraten sind, Replikation entweder als Teil von Methodenkursen oder in Form von eigenen Replikationskursen in die studentische Methodenausbildung zu integrieren, um bereits bei Studierenden eine Kultur der Replikation und Reproduktion von Forschungsergebnissen zu verankern. Dieser Artikel arbeitet in einem ersten Schritt zunächst die Unterschiede zwischen Replikation und Reproduzierbarkeit heraus und stellt dann den Mehrwert dieser Projekte für den Lernprozess von Studierenden vor. Der Hauptteil stellt das hier entwickelte Lernprodukt vor und diskutiert die Planung und Durchführung ebenso wie die Anforderungen an Studierende und die Lernziele. Ferner sind die hier entwickelte Lernmaterialien und die Kurstruktur Open Access unter der Lizenz CC-BY-NC-SA lizenziert und können über GitHub abgerufen werden. Durch den hier vorgestellten Praxiskurs kann es gelingen, dass die Studierenden eine Replikationskultur für die eigene Forschung entwickeln, die dem Goldstandard von reproduzierbarer Forschung genügt.

Schlagworte: Replikationsstudien – Datenanalyse – Reproduktivität – Replikation – Politikwissenschaft – Methodenausbildung

The data analysis and replication course presented here capitalizes on the gold standard of scientific research and offers a systematic approach integrating reproduction and replication projects into student methods training. Previous method trainings in political science hardly relies on the learning gain that replication projects offer as a research-based learning environment. However, this article argues that political science should introduce replication as part of method courses assignments or invest in stand-alone replication courses as student method trainings in order to establish a culture of replication and reproducibility. This article first discusses the differences between replication and reproducibility and then presents the added value of these projects for the learning process of students. The main part focusses on the learning product developed here and discusses the planning and implementation as well as the requirements for students and the learning objectives. In addition, all learning materials and the course structure developed here are licensed under the CC-BY-NC-SA open access license and can be accessed via GitHub. This data analysis and replication course can help

students to develop a replication culture for their own research that meets the gold standard of reproducible research.

Key words: Replication – Data analysis – Reproducibility – Replication studies – Political science – Methods training

## Einleitung

Die Diskussion um die Reproduzierbarkeit politikwissenschaftlicher Forschungsergebnisse hat spätestens mit der sogenannten Replikationskrise in der Psychologie (siehe OPEN SCIENCE COLLABORATION 2015) auch in der Politikwissenschaft an Relevanz gewonnen (vgl. u. a. RINKE & WUTTKE 2021; KING 1995; ALVAREZ & NEUBERGER 2021; WEIDMANN 2016; JANZ 2016; DAFOE 2014; ENGZELL & ROHRER 2021; FREESE 2007; JANZ & FREESE 2021; ROHLFING ET AL. 2021; STOJIMENOVSKA, BOL & LEOPOLD 2019). Ferner scheint es nicht nur in der Psychologie, sondern auch in anderen Fachdisziplinen mit der Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen nicht besonders gut bestellt zu sein, wie eine Umfrage in Nature (BAKER 2016) verdeutlicht. Demnach haben mehr als 70% der mehr als 1.500 befragten Forschenden aus den Naturwissenschaften (Chemie, Physik, Umweltwissenschaften, und Ingenieurwissenschaften), Humanwissenschaften (Medizin und Biologie) und anderer Disziplinen bereits die Erfahrung gemacht, dass sie die wissenschaftlichen Experimente von Kolleg\*innen nicht reproduzieren konnten (BAKER 2016). Ferner gaben in diesem Survey mehr als 50% der Forschenden an, auch eigene Forschungsergebnisse nicht reproduzieren zu können. Dabei ist die Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen elementarer Bestandteil guter wissenschaftlicher Praxis und sollte der Goldstandard aller Forschung sein.

Autor\*innen veröffentlichen daher, auch angestoßen durch neu etablierte Publikationsnormen in der politikwissenschaftlichen Forschung und die Replikationskrise wissenschaftlicher Forschung, regelmäßig die Replikationsmaterialien<sup>1</sup> ihrer empirischen Forschung.<sup>2</sup> Wenn Autor\*innen durch replizierbare Forschung Transparenz erzeugen, können andere Forschende den empirischen Wert der entsprechenden Studien nachvollziehen (King 1995). Autor\*innen ermöglichen es so, dass systematisch neues Wissen generiert werden kann. Ferner können Replikationsstudien dazu dienen, dass Originalautor\*innen für ihre Ergebnisse rechen-schaftspflichtig sind (ISHIYAMA 2014; JANZ 2016), indem zweifelhaftes Handeln von Forschenden aufgedeckt und kollektiv geahndet werden kann.

<sup>1</sup> Unter Replikationsmaterialien werden alle systematisch aufbereiteten Informationen und Dokumente verstanden, die notwendig sind, um eine wissenschaftliche Studie zu reproduzieren. Diese Replikationsmaterialien enthalten typischerweise die Datensätze, die Softwareskripte und die Outputs der jeweiligen empirischen Analyse und werden durch ein readme-File strukturiert.

<sup>2</sup> Die Praxis der Publikation der „Reproducibility Files“ ist noch eine relativ neue Praktik in der politikwissenschaftlichen Forschung, wie Dafoe (2014) zeigt.

Während weitestgehend Konsens in der politikwissenschaftlichen Forschung über die Vorteile reproduzierbarer Forschung und den Mehrwert von Replikationsstudien besteht (JANZ 2016: 1; KING 199; ISHIYAMA 2014), fehlt es bislang an systematischen Ansätzen Replikationsstudien, in den Forschungsprozess und die universitäre Lehre zu implementieren. Besonders deutlich wird dies in der politikwissenschaftlichen Methodenlehre. Kaum ein Curriculum nutzt den Mehrwert von veröffentlichten Replikationsmaterialien in der praxisnahen Methodenausbildung von Studierenden (siehe auch JANZ 2016: 2).

Dieser Artikel argumentiert, dass die Herausforderung nicht-reproduzierbarer Forschung und die schwachen Anreize für Forschende Replikationsstudien durchzuführen durch eine systematische Änderung in der Methodenausbildung von Studierenden begegnet werden kann (vgl. auch JANZ 2016; KING 2006). Durch praxisnahe Methodenausbildung auf der Basis von bereits publizierten Studien und der Reproduktion dieser Forschung, werden die Studierenden an den quantifizierenden politikwissenschaftlichen Forschungsprozess herangeführt. Die Studierenden übertragen *good practice* Beispiele aus der aktuellen Forschung auf ihr eigenes Handeln und tragen durch eigene Replikationsstudien substanziell zum Forschungsstand bei. Damit nehmen die Studierende des Kurses nicht nur die Rolle als Konsument\*innen von (politikwissenschaftlicher) Forschung ein, sondern bearbeiten und erweitern den aktuellen Forschungsstand praxisnah durch eigene Forschungsbeiträge. Die Studierenden wenden ferner gute wissenschaftliche Standards der reproduzierbaren Forschung an und erweitern durch die Anwendung fortgeschrittene statistische Methoden ihre Methodenkenntnisse und werden so zu verantwortungsbewussten Forscher\*innen im Sinne von Open Science und wissenschaftlicher Transparenz. Insgesamt ist das hier vorgestellte Seminarkonzept im Sinne des „forschenden Lernens“ (HUBER 2009; HEALY & JENKINS 2009) und dem *Scholarship of Teaching and Learning* (FELTEN 2013; siehe auch HUBER & HUTCHINGS 2005) zu verorten, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

Einige wenige, aber prominente Stimmen fordern bereits seit längeren die Inklusion von Reproduzierbarkeits- und Replikationsstudien in die sozialwissenschaftliche Lehre (siehe KING 1995; FRANK & SAXE 2012; FREESE 2007). King argumentiert, dass die Replikation von Forschung „an extremely useful pedagogical tool“ (1995: 445) ist, auch wenn die oftmals eingeschränkte Verfügbarkeit von Replikationsmaterialien dieses Unterfangen in der Vergangenheit mitunter schwierig machte. Mehr als 25 Jahre nach diesem Befund hat sich das grundlegend geändert (siehe auch ALVAREZ, KEY & NÚÑEZ 2018). Die Verfügbarkeit von Replikationsmaterialien in der quantifizierenden politikwissenschaftlichen Forschung ist mehrheitlich zur Norm geworden und ermöglicht es den Studierenden, auf Replikationsmaterialien und Datensätze aus der aktuellen *state-of-the-art* Forschung zurückzugreifen. In qualitativ ausgerichteten Subdisziplinen der Politikwissenschaft ist dagegen die Verfügbarkeit von Replikationsmaterialien mehrheitlich noch ausbaufähig.

Wie auch Janz (2016: 2) feststellt, gibt es bislang keinen Konsens inwiefern und wie Universitäten die systematische Replikation von Forschung in die studentische Lehre und Methodenausbildung einbinden sollten. Dieser Artikel trägt daher durch mehrere Vorschläge sowohl zur hochschuldidaktischen Literatur als auch zur Fachpraxis bei. Dieser Beitrag schlägt vor, dass

Forschende im Sinne des „Forschenden Lernens“ (HUBER 2009; HEALY & JENKINS 2009) Replikationsseminare als Mittel erproben, damit Studierende praxisnah Grundlagen der Transparenz und des Datenzugangs zur Forschungsergebnissen erlernen und so eigene Forschungsprojekte anstoßen können. Zweitens argumentiert der Artikel, dass Replikationsseminare, wie hier konzipiert, nicht erst in der Promotionsausbildung ihren Platz haben, sondern bereits frühzeitig ins Studium (BA- oder MA-Studiengänge) integriert werden sollten. Der Beitrag geht dabei wie folgt vor: Nach einer kurzen Definition von Begriffen wie Reproduzierbarkeit und Replikation diskutiert der Artikel systematisch den Vorteil von Reproduzierbarkeits- und Replikationsstudien für die Studierenden dieses Kurses. Der anschließende Hauptteil des Artikels beschreibt den hier entwickelten didaktischen Ansatz und Kurs und stellt die Open Access Lehrmaterialien vor. Abschließend diskutiert der Artikel die Herausforderungen und Limitationen des entworfenen Kurses und beschreibt, welche Schritte notwendig sind, um Replikationsstudien einen größeren Stellenwert in der sozialwissenschaftlichen Methodenausbildung zu geben.

## Reproduzierbarkeit und Replikation

Um den *Praxiskurs Datenanalyse und Replikation* in einen breiteren Kontext einzuordnen, nutzt dieser Beitrag zunächst einen Blick auf zentrale Begriffe in der Debatte um die Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen. Was ist der Unterschied zwischen Reproduzierbarkeit (engl. reproducibility) und Replikation (engl. replication)? Umfasst eine Replikationsstudie nur das reproduzieren der zentralen empirischen Befunde oder trägt ein solche Studie substantielle Punkte zur Forschung bei?

### *Reproduzierbarkeit*

Reproduzierbarkeit beschreibt die computergestützte Reproduzierbarkeit von empirischen Forschungsergebnissen mit Hilfe der von den Originalautor\*innen bereitgestellten Daten und Softwareskripten (siehe u. a. PENG 2011). Autor\*innen verbessern die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse durch das Bereitstellen von Informationen „to understand, evaluate, and build upon prior work“ (KING 1995: 444). Das umfasst nach den Richtlinien der American Political Science Association (APSA) die Bereitstellung des Datenzugangs, Details zur Datenerhebung und -verarbeitung, und Details zur Analyse der zusammengetragenen Daten, die zu den Ergebnissen geführt haben (siehe auch LUPIA & ELMAN 2014, APSA Guidelines). Dies umfasst also das Bereitstellen der Daten, beziehungsweise bei urheberrechtlich geschützten oder sensiblen personenbezogenen (Verhaltens-) Daten mindestens das Bereitstellen der Softwareskripte zur Datensatzerstellung, klar dokumentierte und nachvollziehbare Softwareskripte, als auch die Bereitstellung eines readme-Files, welches Hardware und Softwareanforderungen spezifiziert und alle notwendige Analyseschritte kennzeichnet (siehe auch ALVAREZ & HEUBERGER 2021). Typischerweise

werden die sogenannten *Reproducibility Materials*<sup>3</sup> auf öffentlich zugänglichen Repositorien veröffentlicht, bspw. Harvard Dataverse<sup>4</sup> oder Inter-University Consortium for Political and Social Research (ICPSR)<sup>5</sup>. In den letzten Jahren haben auch zunehmend Open Science Plattformen mit der Möglichkeit der Präregistrierung und Versionskontrolle wie das Open Science Framework<sup>6</sup> oder Dienste zur Versionsverwaltung von Software-Entwicklungsprojekten wie GitHub<sup>7</sup> an Bedeutung gewonnen.

## Replikation

„Scientific claims should not gain credence because of the status or authority of their originator but by the replicability of their supporting evidence“ (OPEN SCIENCE COLLABORATION 2015: 944). Wissenschaftliche Schlussfolgerungen sind folglich von der Replikation der zentralen unterstützten Befunde und Evidenz abhängig. Dabei geht die Replikation von Ergebnissen und Schlussfolgerungen über die bloße Duplikation der Originalresultate hinaus. Eine Replikation umfasst daher den Prozess, in dem die Hypothesen und Befunde einer Studie erneut analysiert werden (vgl. JANZ 2016: 3). Dabei gibt es verschiedene Ansätze, die wissenschaftlichen Schlussfolgerungen und Befunde einer Studie zu replizieren. Laut Carsey (2014: 73) ist eine offene Frage, wie genau eine Replikationsstudie aufgebaut sein sollte. Zentrale Fragestellungen sind, (1) ob die gleichen, ähnliche oder neu zusammengetrugene Daten benutzt werden, (2) ob und inwiefern die statistischen Modelle der Originalstudie benutzt oder verfeinert werden und (3) ab wann eine Replikation als gescheitert gilt (siehe auch OPEN SCIENCE COLLABORATION 2015).

Für Forscher\*innen, die eine Studie replizieren, ist der erste Schritt das Herunterladen der *Reproducibility Materials* der Originalstudie. Mit Hilfe dieser Materialien wird versucht, die Ergebnisse der Originalstudie zu reproduzieren bzw. zu duplizieren. Wenn dieser Versuch misslingt, gehen Forschende auf die Suche nach Fehlern im Datensatz, den Softwareskripten oder den Variablen. Wie das prominente Beispiel der Studie „Growth in a Time of Debt“ von Reinhart und Rogoff (2010) zum empirischen Zusammenhang von Staatsverschuldung und Wirtschaftswachstum zeigt, können simple Fehler in der Kalkulation von Forschungsergebnissen erhebliche Fehler in den Schlussfolgerungen nach sich ziehen. Wie der Ökonomiestudent Thomas Herndon mit Ko-Autor\*innen nachweist, haben die Fehler von Reinhart und Rogoff erhebliche Konsequenzen:

<sup>3</sup> Oft auch als *Replication Materials* (Replikationsmaterialien) bezeichnet.

<sup>4</sup> <https://dataverse.harvard.edu/>.

<sup>5</sup> <https://www.icpsr.umich.edu/web/pages/>.

<sup>6</sup> <https://osf.io/>.

<sup>7</sup> <https://github.com/>.

„elective exclusion of available data, coding errors and inappropriate weighting of summary statistics lead to serious miscalculations that inaccurately represent the relationship between public debt and GDP growth among 20 advanced economies“ (HERNDON, ASH & POLLIN 2014: 257).

Replikationsstudien bleiben aber nicht bei der reinen Duplikation von Forschungsergebnissen stehen, die ein wichtiger erster Schritt sind, sondern müssen einen eigenen Forschungsbeitrag leisten (KING 2006). Dieser eigene Forschungsbeitrag kann geleistet werden, indem verschiedene nachfolgende Schritte einzeln durchgeführt oder miteinander kombiniert werden: Replikation durch neu erhobene Daten; Replikation durch Änderung der statistischen Modellierung; Replikation durch Überprüfung/Verfeinerung der statistischen Modellannahmen; zusätzliche Robustheitstests; Änderung zentraler Variablen und Messungen. Dabei stellt sich der Zeithorizont der Replikation von Originalstudien als erheblich zeitaufwendiger dar als die reine Duplikation von Forschungsergebnissen. Da die Studierenden durch ihre Replikationsstudie idealiter einen eigenen substanziellen Forschungsbeitrag leisten, gleichzeitig aber einen angeleiteten Lernprozess durchlaufen, werden alle sechs Stufen der Lernziel-Taxonomie nach Bloom (1956) durchlaufen. Insbesondere bedeutet das Schreiben einer eigenen Replikationsstudie nicht nur Methoden anzuwenden (Stufe 3 nach Bloom's Taxonomie) und Daten zu analysieren (Stufe 4), sondern auch den Forschungsstand zu synthetisieren (Stufe 5) und eigene Argumente und qualitative Urteile über die Befunde abzugeben (Stufe 6). Aus Sicht des Autors ist dieser Praxiskurs damit insgesamt geeignet den Studierenden einen praxisnahen Blick in den quantifizierenden sozialwissenschaftlichen Forschungsprozess zu geben.

### *Gescheiterter Versuch? Was nun?*

Wie das oben skizzierte Beispiel von Thomas Herndon illustriert, können Reproduktions- und Replikationsversuche an unterschiedlichen Punkten vorläufig scheitern. Herndon versuchte zunächst vergeblich, ohne dass die Reproducibility Materials vorlagen, die Befunde der Originalstudie von Reinhart und Rogoff (2010) zu duplizieren, indem er die empirischen Analysen aus der Beschreibung der Originalstudie nachbaute. Herndon konnte jedoch nicht die Ergebnisse der Originalstudie reproduzieren. Erst nachdem die Originalautor\*innen die Daten und Skripte auf mehrmalige Nachfrage zugänglich machten, konnte Herndon die Ergebnisse dem eigentlichen Replikationsversuch unterziehen. Er scheiterte schnell. Den Originalautor\*innen war ein Fehler in der Excel-Tabellenkalkulation<sup>8</sup> unterlaufen, der folgenschwer war.

Anders sieht es aus, wenn zwar die Originalresultate mit Hilfe der bereitgestellten Reproducibility Materials dupliziert werden können, die Originalresultate aber nicht repliziert werden können, wenn an zentralen Stellschrauben, wie der Operationalisierung, den statistischen Modellannahmen oder den Daten justiert wird. Wenn dann eine Replikation scheitert, liegt es an

<sup>8</sup> Es muss erstaunen, dass ein Artikel im *American Economic Review* auf Basis von Excel-Tabellenkalkulationen ohne Peer-Review erschien und erst auf Nachfrage die Reproducibility Materials bereitgestellt worden sind.

den Autor\*innen der Replikationsstudie exakt zu beschreiben, an welcher Stelle die Replikation scheiterte und was die Gründe für das Scheitern sind. Erst mit diesen Informationen und der sorgfältigen Abwägung und Dokumentation sollten Replikationsautor\*innen davon sprechen, dass die Replikation misslungen ist (siehe auch JANZ 2016: 4).

Solche Replikationsstudien, die einen substanziellen Forschungsbeitrag leisten, werden zwar nicht häufig in sozialwissenschaftlichen Journals publiziert, haben aber nichtsdestoweniger eine wichtige, mitunter korrektive Funktion innerhalb der jeweiligen Fachdisziplin, wie das Beispiel von Herndon und Ko-Autor\*innen zeigt (2013). In der Politikwissenschaft gibt es ein zunehmendes Interesse an solchen substanziellen Replikationsstudien, wie die Beispiele von Bell und Miller (2015), Martel García (2014), Behrens und Rohlffing (2018) und Eppner und Ganghof (2015) illustrieren. Des Weiteren finden sich immer mehr Journals, die solche Replikationsstudien zu publizieren.<sup>9</sup>

### *Vorteile von Reproduzierbarkeits- und Replikationsstudien für Studierende*

In den Sozialwissenschaften herrscht eine breite Debatte darüber, inwiefern Replikationsstudien und Reproduzierbarkeitsstudien einen wissenschaftlichen Mehrwert bieten und insbesondere von wem sie durchgeführt werden sollen (siehe JANZ 2016: 5; KING 2006; FRANK & SAXE 2012). Dabei besteht aus Sicht des Autors kein Zweifel daran, dass Replikationsstudien (und auch eingeschränkt Reproduzierbarkeitsanalysen, wenn diese Fehler aufdecken) einen Mehrwert für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn bieten. Das wird insbesondere mit der bahnbrechenden Replikationsstudie im Bereich der Psychologie deutlich (OPEN SCIENCE COLLABORATION 2015) und bestätigt sich ferner in der Debatte um die Replikationskrise der Sozialwissenschaften.

Dabei ergeben sich durch Replikationsstudien als Lehr- und Lernmethode eine Vielzahl an Vorteilen. Diese Vorteile werden zur besseren theoretischen Verortung den vier Dimensionen des forschenden Lernens nach Healey und Jenkins (2009: 9) zugeordnet, welches Forschungsorientierung in der Lehre in vier Dimensionen einteilt:

(1) *research-tutored* beschreibt diejenige Dimension, in der Studierende aktive Teilnehmende an wissenschaftlichen Diskussionen sind, (2) *research-based* beschreibt diejenige Dimension, in der Studierende wiederum aktive Teilnehmende am Forschungsprozess sind, indem sie Forschungsprozesse selbst gestalten; (3) *research-led* beschreibt diejenige Dimension, in der Studierende als Beobachtende über die aktuelle Forschung in ihrer Disziplin lernen; und (4) *research-oriented* beschreibt diejenige Dimension, in der Studierende als Beobachtende Forschungsmethoden und -techniken durch eigenes Anwenden erlernen. Diese vier Dimensionen sind hier nur kurz und abstrakt nach dem Modell von Healey und Jenkins (2009: 9) skizziert.

<sup>9</sup> Als Beispiel sei hier das *Journal of Experimental Political Science; Research and Politics* genannt.

Erstens ermöglicht der systematische Versuch der Replikation es den Studierenden, statistische Verfahren hands-on und mit good practice Beispielen zu lernen (JANZ 2016: 5). Die Studierenden identifizieren dabei die Fallstricke empirischer Forschung, indem sie durch das detaillierte Betrachten der einzelnen Analyseschritte der bereits publizierten Forschungsartikel abstrahieren und sich mit den anderen Studierenden austauschen, welche Probleme bei ihnen bestanden. Ferner beobachten die Studierenden welche Entscheidungen die Forscher\*innen in der empirischen Analyse getroffen haben, wie bspw. der Umgang mit fehlenden Beobachtungspunkten und verschiedene Modellspezifikationen. Studierende können so beschreiben und begründen welche Modellspezifikationen in der zu replizierenden Studie getroffen worden sind und können daraus Schlüsse für die eigene Replikationsstudie ableiten. Das verändert den studentischen Lernprozess hin zum *Forschenden Lernen*. Dieser erste Vorteil des Seminarkonzepts ist in den Feldern *research-led* und *research-tutored* verortet.

Zweitens ermöglicht die Beschäftigung mit der Replikation fremder Forschung den Studierenden einen Blick in die aktuelle Forschung des entsprechenden Feldes. Komplementär zum Literaturreview, welches in der politikwissenschaftlichen Ausbildung ein häufiger Ausgangspunkt studentischer Lernprozesse ist, identifizieren die Studierenden anwendungsbezogen state-of-the-art Methoden und können aus den Details des Datenmanagements Grundsätze für die eigene Forschung ableiten (JANZ 2016: 5). Wie King (2006) feststellt: „The remarkable difficulties students have in replicating published articles teaches more about the state of the literature (...) than reading all the published literature.“ (KING 2006: 120). Auch dieser zweite zentrale Pfeiler des Seminarkonzepts ist den Feldern *research-led* und *research-tutored* verortet.

Drittens entwickeln die Studierende durch das Durchführen einer Replikationsstudie ein Gefühl für reproduzierbare Forschung, welches zu einer „reproducibility routine“ (JANZ 2016: 6) erwachsen kann. Dieser Vorteil des Seminarkonzepts ist als *research-oriented* einzuordnen, da Studierende hier dezidiert Forschungstechniken anwenden und ihre eigene methodischen Fähigkeiten anwendungsbezogen vertiefen. Da die Reproduzierbarkeit von (politikwissenschaftlicher) Forschung häufig an fehlenden Daten, unklaren Softwareskripten und unklaren Analyseschritten scheitern, lernen die Studierende, wie wichtig eine systematische und nachvollziehbare Dokumentation aller Forschungsschritte ist. King beschreibt diesen Lernprozess wie folgt:

„Every year some students are incredulous or stunned by what they find; the experience is in part disheartening, but it also seems to empower students who (correctly) conclude that they can do better“ (KING 2006: 120).

Ferner hilft dieser Lernprozess, Studierende zu professionell handelnden Forscher\*innen auszubilden und mit guten Startvoraussetzungen in eine wissenschaftliche Karriere zu entlassen. Auch in der Industrie gewinnen beispielsweise reproduzierbare Coding-Skills mit dem Aufwuchs verfügbarer Daten immens an Bedeutung, sodass auch diejenigen Studierenden profitieren werden, die keine wissenschaftliche Karriere anstreben.

Viertens besteht für die Studierende die Möglichkeit, die Ergebnisse ihrer Replikationsstudie schon in einer frühen Karrierephase zu publizieren (siehe KING 2006; JANZ 2016). Dieser Vorteil ist in den Dimensionen von Healey und Jenkins (2009: 9) in der Dimension *research-based* zu verorten, wo der ganze Forschungszyklus einer Disziplin in meist projektartigem Arbeiten durchlaufen wird. King argumentiert wie folgt:

„If instead you begin a project from scratch without replication, you need to defend every coding decision, every hypothesis, every data source, every method—everything. In contrast, if you start with replication, you only need to defend the one area you are improving, and you can stipulate to the rest” (KING 2006: 120).

Die Publikationschancen steigen dabei erheblich, wenn Replikationsstudien (1) in der lingua franca der Wissenschaft verfasst sind, (2) einen substanziellen Forschungsbeitrag leisten und (3) die Studierenden von etablierten Forscher\*innen unterstützt werden. Aber auch außerhalb von Journals können Replikationsergebnisse als working paper oder preprint veröffentlicht werden oder beispielsweise auf Onlineplattform Political Science Replication Initiativ anderen Forscher\*innen zugänglich gemacht werden. Insgesamt zeigen die hier skizzierten Überlegungen, dass das Seminarkonzept alle vier Dimensionen des *Forschenden Lernens* nach Healey und Jenkins (2009) abdeckt, wobei ein Fokus auf den Dimensionen *research-based* und *research-oriented* liegt, da weniger der substantielle Inhalt der einzelnen zu replizierenden Forschungsartikel im Mittelpunkt steht, sondern das Lernen über Forschungsprozesse und das Durchlaufen selbiger sowie das Bearbeiten methodischer Probleme.

### *Planung und Durchführung*

Im Folgenden werden das didaktische Konzept des *Praxiskurs Datenanalyse und Replikation* vorgestellt und die Planung der Veranstaltung skizziert. Der Kurs ist in der hier vorgestellten Form als synchroner Präsenzkurs mit substanziellen Selbstlernphasen konzipiert. Der Praxiskurs ist jedoch auch als Selbstlernkurs für erfahrenere Studierende in Kleingruppen anwendbar. Ferner können durch den Open Access Zugang und die CC-BY-NC-SA 4.0 Lizenzierung der Lernmaterialien andere Dozierenden den Kurs verändern und situativ anpassen. Im Sommersemester 2022 hat der hier vorgestellte Praxiskurs als Blockseminar mit insgesamt drei Präsenztagen a 7 Stunden an der Universität Heidelberg, Institut für Politische Wissenschaft, mit 16 Studierenden stattgefunden. In der Zeit zwischen den Präsenzterminen haben die Studierenden eigenständig an ihren Projekten gearbeitet und am letzten Präsenztermin ihre Replikationsstudie vorgestellt. Neben dem wöchentlichen Kursformat sowie der Blockseminarausführung ist ebenso eine Kombination aus synchronen und asynchronen Onlinelehrformaten denkbar. Aus den Erfahrungen des Blockseminars wurde jedoch deutlich, dass ein wöchentlichen Kurskonzept vermutlich

besser geeignet ist als ein verblocktes Modell, da so Studierende eine engere Betreuung erfahren und kleinteiligere Arbeitsaufträge bekommen können.<sup>10</sup>

### *Lernziele*

Für den Praxiskurs Datenanalyse und Replikation werden die nachfolgenden Lernziele definiert. Studierende politikwissenschaftlicher Studiengänge (am Institut für Politische Wissenschaft, Universität Heidelberg) sollen (1) befähigt werden, die Relevanz von Replikation(-sstudien) in der politikwissenschaftlichen Forschung einzuordnen. (2) Ferner sollen die Studierenden nach erfolgreicher Teilnahme am Kurs eigene Forschungsvorhaben so planen und durchführen, so dass diese für Dritte reproduzierbar sind, indem die Studierenden einen bereits veröffentlichten Forschungsartikel mit Hilfe neuer Daten und/oder Methoden replizieren. (3) Ferner reproduzieren die Studierenden einen bereits veröffentlichten Forschungsartikel mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden und Daten. Die Studierenden diskutieren die Ergebnisse der eigenen Replikation, ordnen die Ergebnisse in den Forschungskontext ein, und sollen so befähigt werden eine eigene kurze Replikationsstudie zu verfassen. Alle drei zentralen Lernziele dieses Praxiskurses zielen auf den Erwerb von prozeduralem und anwendungsorientiertem Wissen. Nach der Matrix von Healey und Jenkins (2009) kann der Praxiskurs als vornehmlich *research-based* und *research-oriented* eingeordnet werden, enthält ferner auch Elemente der *research-tutored* und *research-led* Dimension (siehe auch KLÖBER 2020).

### *Ablaufskizze*

Dabei werden in dem geplanten Praxiskurs Forschungs- und Lernzyklus wie folgt miteinander verknüpft: Die Studierende sind zunächst reflektierte Beobachter\*innen, indem sie Forschungsartikel sichten und auf die Eignung für eine Replikation hin untersuchen. In diesem ersten Seminarteil (siehe Tabelle 1) wird ferner erarbeitet, was gute quantitative Forschung ausmacht und was notwendig ist, damit andere Forschende die eigenen Analysen nachvollziehen und replizieren können. Ferner wird gemeinsam erarbeitet, was unter Replikation verstanden wird. Konkret suchen die Studierende nach geeigneten quantifizierenden und bereits publizierten Studien in einem für sie relevanten Forschungsfeld und prüfen inwiefern dieser Artikel geeignet ist, ihn zu replizieren. Dabei orientieren sich die Studierenden an King (2006) und prüfen, ob die Daten und die Softwareskripte zugänglich sind und inwiefern die verwendeten Methoden ihnen bekannt sind oder sie bereit sind diese zu erlernen. Hier ist eine enge Anleitung durch die Seminarleitung notwendig, da die Passgenauigkeit der ausgewählten Studie nach den Kriterien von King

<sup>10</sup> Auszüge aus einer unsystematischen Evaluation des Blockseminars am Ende einzelner Präsenzsitzungen sowie eine eigenständig durchgeführte Evaluation nach Abschluss des Kurses sind im Online Appendix verfügbar und dokumentiert.

(2006) maßgeblich über den weiteren Lernprozess der Studierenden (erfolgreiche Replikation und Arbeitsaufwand) entscheidet.

Im zweiten Schritt des Kurses machen die Studierende sich zunächst mit den Daten der Originalstudie vertraut und entscheiden, welche Art der Replikation sie durchführen möchten. Dann folgt die eigentliche Arbeit: Die Studierende führen eigenständig oder im Team die notwendigen Analyseschritte durch und dokumentieren diese nachvollziehbar (siehe auch Tabelle 1). Sie nutzen zur anschaulichen Dokumentation Abbildungen und Tabellen und speichern diese in geeigneten Formaten.<sup>11</sup> Dabei legen die Studierende in den zu erarbeiteten Forschungsbericht insbesondere ein Augenmerk darauf, inwiefern und in welchem Ausmaß sie die Originalergebnisse reproduzieren konnten (KING 2006: 120). King rät für die Replikation einer Studie dabei mit der kleinstmöglichen Zahl an Verbesserungen zu starten, die neue Ergebnisse produziert. Dieses Ziel kann unter anderem erreicht werden kann, indem an folgenden Stellschrauben gearbeitet wird:

„missing data, selection bias, omitted variable bias, the model specification, differential item functioning, the functional form, etc., adding control variables or better measures, extending the time series and conducting out-of-sample tests, applying a better statistical model“ (KING 2006: 120).

Die Studierenden arbeiten ferner kollaborativ und unterstützen sich gegenseitig, indem in mehreren Iterationsschleifen der Code der jeweiligen Peers kommentiert wird und auf dem eigenen Computer der Code der Partner\*innen durchlaufen wird. Hierzu finden in diesem Kursabschnitt sogenannte Cross-Checks statt, welche nachfolgend noch näher erläutert werden.

Im dritten Schritt des Kurses fassen die Studierenden ihre Ergebnisse in einem Forschungsbericht zusammen und erläutern insbesondere was der Beitrag ihrer Replikation für das konkrete Forschungsfeld ist (value added). Ferner dokumentieren sie alle Analyseschritte transparent und machen die entsprechende Softwareskripte und Daten ihren Kommiliton\*innen und den Dozierenden zugänglich.

### *Veranstaltungsdesign und Sitzungsüberblick im Detail*

Der hier dargestellte exemplarische Ablauf des Praxiskurses Datenanalyse und Replikation hat enorm von bereits veröffentlichten Arbeiten von King (1995; 2006) sowie Janz (2016) profitiert. Wie in Tabelle 1 dargestellt kann der Replikationskurs durch fünf aufeinander aufbauende Blöcke strukturiert werden. Durch diesen Ablauf können interessierte Dozierende den Kurs entsprechend der eigenen Präferenzen und studiengangbezogenen Vorgaben anpassen. In insgesamt

<sup>11</sup> In der ersten Iteration des Kurses im Sommersemester 2022 hat sich gezeigt, dass häufig die Ausgabe der Tabellen und Abbildungen durch den Reproduktionscode der Originalautor\*innen nicht oder nur mangelhaft dokumentiert ist. Hier bedurfte es durch die Studierenden viel Arbeit, damit entsprechende Forschungsausgaben extrahiert werden konnten.

zwölf Einzelsitzungen à 90 min<sup>12</sup> werden die Studierende angeleitet, eigenständig an ihren Replikationsprojekten zu arbeiten und so den sozialwissenschaftlichen Forschungsprozess zu durchlaufen. Gleichzeitig profitieren die Studierenden erheblich von gemeinsamer Arbeit und Peer-Feedback-Schleifen in diesem Kurs, die im weiteren Verlauf noch exemplarisch näher erläutert werden. Nachfolgend sind einzelne wichtige Sitzungen und deren Inhalt näher erläutert.

Woche	Thema	Block
1	Einführungssitzung	Basisverständnis Replikation und Datenanalyse
2	Was ist replizierbare sozialwissenschaftliche Datenanalyse?	
3	Auswahl einer geeigneten Studie zur Replikation	Aktives Ausprobieren: Reproduktion einer Originalstudie
4	Praktische Session	
5	Präsentation der Ergebnisse und Cross-Check	
6	Cross-Check (keine Seminarsitzung)	Cross-Check und Peer Feedback
7	Cross-Check Reports und weiterer Plan	
8	Reproduktionsstudie zur Replikation mit Mehrwert machen	Aktives Ausprobieren: Replikationsstudie erarbeiten (Code-Arbeit)
9	Reproduktionsstudie zur Replikation mit Mehrwert machen II	
10	Replikationscodes veröffentlichen	Replikationsstudie verfassen und Peer-Feedback
11	Schreiben des Replikationspaper-Drafts	
12	Schreiben des Replikationspaper-Drafts II und Abschluss	

**Tabelle 1:**  
Übersicht Seminarsitzungen

<sup>12</sup> Zwei davon können nicht in Präsenz stattfinden, sodass Studierenden in diesen Sitzungen die Möglichkeit haben, individuelle Beratungsangebote wahrzunehmen.

Im ersten Block *Basisverständnis Replikation und Datenanalyse* (Woche 1 und 2) nehmen die Studierenden die Rolle von aktiven Beobachter\*innen ein und erarbeiten gemeinsam mit den Dozierenden, ob es eine Replikationskrise in den Sozialwissenschaften gibt und wie replizierbare sozialwissenschaftliche Datenanalyse durchgeführt werden kann. Hierzu lesen die Studierende wissenschaftliche Artikel, die als Grundlage für die Sitzungsarbeit dienen. In mehreren aufeinander aufbauenden Arbeitsphasen tragen die Studierenden zunächst zusammen, was für sie „gute“ quantitative Forschung ist und sichern das auf einem Flipchart (Gruppenarbeit). Die Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt und diskutiert und anschließend mit Kriterien von King (1995, 2006) und Alvarez und Heuberger (2021) abgeglichen. Anschließend werden anhand von konkreten Beispielen von Reproduktionsmaterialien den Studierende der grundlegende Aufbau solcher Dateien und Ordner erläutert. Für Duplikationsvorhaben und Replikationsvorhaben werden zwei Checklisten vorgestellt. Anschließend schreiben die Studierenden zur Ergebnissicherung ein kurzes X-Minute Paper, wie sie ihre Replikationsvorhaben planen.

Im zweiten Block *Reproduktion einer Originalstudie* lernen die Studierenden durch aktives Ausprobieren einen Teil des sozialwissenschaftlichen Forschungsprozesses kennen. In Sitzung 3 werden zunächst Leitlinien erarbeitet, mit Hilfe derer geeignete Originalstudien gesucht werden. Die Studierenden suchen dann nach interessanten Originalstudien mit quantifizierenden Vorgehen. Besonders wichtig ist hier das enge Monitoring, damit die Teilnehmenden des Kurses eine Studie auswählen, die zeitlich und kapazitär<sup>13</sup> für die Studierenden handhabbar ist. Die Studierenden besprechen ihre Auswahl mit der Seminarleitung und erst nach der Freigabe durch die Seminarleitung erfolgt die weitere Arbeit am Projekt. Dieser Schritt ist notwendig, da die Studierenden sonst Gefahr laufen, Studien auszuwählen, die sie weder zeitlich noch von den anzuwendenden Methoden bewältigen können.

Leitlinien für eine geeignete Studie sind dabei die folgenden Kriterien: Eine Originalstudie sollte nur dann ausgewählt werden, wenn die Reproducibility Materials über die Zeitschriftenwebsite, Harvard Dataverse, GitHub oder andere Plattformen öffentlich verfügbar sind. Besonders wichtig erscheint hier, dass auch die Originaldaten mit zur Verfügung stehen bzw. selbstständig heruntergeladen werden können. Janz hat in ihrem Replikationskurs die Erfahrung gemacht, dass das data wrangling und Zusammentragen von neuen Daten die Studierenden regelmäßig zumindest zeitlich überforderte (JANZ 2016: 9). Zweitens sollten die Studierenden Originalstudien auswählen, die in hochrangigen Journals veröffentlicht worden sind, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die Replikationsstudie Publikationschancen hat. Drittens sollte das Paper typischerweise nicht älter als fünf Jahre sein, damit ebenso die Publikationschancen gewahrt bleiben. Viertens sollte die Originalstudie statistische Methoden verwenden, die für die Studierenden entsprechend beherrschbar sind. Die Studierenden sollten vor Kursbeginn bereits entsprechende Kenntnisse vorweisen können oder das statistische

<sup>13</sup> In Bezug auf die vorhandenen Software- und Hardware-Anforderungen und Methodenkenntnis.

Verfahren ist im Rahmen des Seminars erlernbar. Grundlegend ist der Kurs auch für diejenigen Studierende geeignet, die noch wenig eigene Erfahrung mit quantifizierenden Analysen haben, wenn gleichzeitig das zu replizierende Paper „einfachere“ Regressionsverfahren nutzt und das Monitoring durch die Seminarleitung entsprechend angepasst wird.

Eine weitere Herausforderung für die Studierenden ist die Organisation des Arbeitsablaufs und die Re-Analyse der Originalbefunde sowie deren Vergleich mit den Reproduktionsergebnissen. Originalstudien präsentieren die Befunde in verschiedenen Formaten, bspw. in Regressionstabellen, Textbeschreibungen, Koeffizienten-Plots<sup>14</sup>, marginal effects-Plots<sup>15</sup> oder anderen Abbildungsformen. Um den Studierenden eine bessere Übersicht über die zentralen Befunde der Originalstudie zu geben, empfiehlt es sich, dass die Studierenden zunächst alle Ergebnisse aus der Originalstudie in einem separaten Ordner als einzelne Dateien ablegen (bspw. als Screenshots oder csv-Dateien). Das gibt den Studierenden einen Anhaltspunkt, welche Ergebnisse sie replizieren und kann ihr Vorgehen strukturieren. Dieser Arbeitsauftrag ist wenig zeitaufwendig und verlangt kein ausgeprägtes Monitoring durch die Seminarleitung.

Nach der Re-Analyse mit den Originaldaten und –softwareskripten präsentieren die Studierenden in der fünften Sitzung nach intensiver Einzelarbeit die Ergebnisse ihrer Reproduktionsanalyse und sollte spezifizieren „the extent to which you were able to replicate the author’s results“ (KING 2006: 120). Die Studierenden stellen ihre Reproduktionsanalysen ihren Kommilitonen\*innen vor, während sich die zuhörenden Studierenden notieren, wo sie sich wiederfinden können. Mit der Vorstellung ihrer Ergebnisse präsentieren die Studierenden im Kurs das erste Mal die eigenen Forschungsergebnisse und reflektieren darüber inwiefern die Ergebnisse der Originalautor\*innen reproduzierbar sind, und ob die Studierende selbst Fehler in der Reproduktion gemacht haben. Dadurch das Studierende sehen, dass auch in bereits publizierter Forschung Fehler oder begründungsbedürftige Entscheidung enthalten sind, sollte den Studierenden das Einräumen eigener Fehler leichter fallen als in anderen Lernkontexten.

Im dritten Block *Cross-Check und Peer Feedback* des Kurses (Woche 6 und 7) geht es ferner darum, dass die Studierende mit Hilfe eines Cross-Checks ihrer Reproduktionsergebnisse die Validität ihrer Analysen verbessern und sich gegenseitig zu ihren Reproduktionsmaterialien Feedback geben. Der Cross-Check ist ein konkreter Arbeitsauftrag, der angelehnt an Alvarez und Heuberger (2021), die Übergabe der Duplikationsmaterialien an Mitstudierende und das Kommentieren dieser Materialien durch die Peers vorsieht. Der Cross-Check wird im Seminar systematisch vorbereitet und die Studierenden erarbeiten gemeinsam eine Leitlinie, wie sie den Cross-Check durchführen. Anhand dieser Leitlinien, schreiben die Studierenden im Anschluss einen kurzen max.

<sup>14</sup> Darstellung der Regressionskoeffizienten als Abbildung statt als Regressionstabelle.

<sup>15</sup> Reihe an Abbildungen, die mit Hilfe von Simulationen den substanziellen Effekt einer Variable auf das Outcome schätzt. Damit werden die quantities of interest veranschaulicht.

500 Wörter langen technischen Report zu ihren Cross-Check, der den jeweiligen Peers zugesendet wird. Dabei adressieren die Studierenden im Cross-Check Report, inwiefern es ihnen gelungen ist, den Code durchlaufen zu lassen, ob sie alle Analyseschritte verstanden haben, inwiefern die Variablenbenennung eindeutig war und welche Probleme und Fehler sie festgestellt haben.

In der siebten Sitzung stellen die Studierende ihre Cross-Check Reports zunächst in einer Kurzpräsentation ihren Kommiliton\*innen vor. Gemeinsam überlegen die Studierenden nun, wie es mit den einzelnen Ergebnissen weitergehen kann. Das ist der erste Schritt, wie aus der reinen Reproduktionsanalyse eine Replikationsstudie werden kann. Ferner arbeiten die Studierenden an der Problemlösung in ihren Reproduktionsanalysen, die in den Cross-Checks aufgedeckt worden sind. Am Ende der siebten Sitzung erarbeiten sich Studierende in einer ersten Expert\*innen-Gruppenphase, wie sie etwas zur Forschung beitragen könne (added value). In vier Expert\*innen-Gruppen werden die folgenden Felder bearbeitet: Theoretischer Beitrag; Sample und Datenqualität; Operationalisierung und Variablen; Modellspezifikationen und Robustheitstests. In der achten Sitzung erarbeiten die Studierenden durch ein Gruppenpuzzle auf Basis von Grundlagenlektüre von King (1995; 2003; 2006) und der Ergebnisse aus den Expert\*innen-Gruppen einen Plan, wie sie ihre Reproduktionsanalyse zu einer Replikationsanalyse machen können. Damit endet der dritte Block.

Im vierten Block *Aktives Ausprobieren: Replikationsstudie erarbeiten (Code-Arbeit)* werden zunächst Entscheidungshilfen eingeführt, in welche Richtung die eigene Replikationsstudie gehen kann. Das hängt im Wesentlichen davon ab, inwiefern die Reproduktionsanalyse erfolgreich war. Hauptarbeit für Studierende in diesem Block ist jedoch die weitere konzentrierte Arbeit an ihrer eigenen Replikationsstudie. Um einen substanziellen Forschungsbeitrag zu leisten, reicht es in der Regel nicht aus, dass die Studierenden die Ergebnisse (nicht) reproduzieren können. Es bedarf eines substanziellen Forschungsbeitrags, der über verschiedenen Strategien erreicht werden kann. Ausgangspunkt dieser Überlegungen muss ein tieferes theoretisches Verständnis der Kausalmechanismen und der Literatur des entsprechenden Forschungsbereichs sein. Die Studierenden erarbeiten sich daher in diesem Arbeitsschritt durch eine systematische Literaturrecherche<sup>16</sup> den aktuellen Forschungsstand und suchen nach weiteren Anknüpfungspunkten. Substanzielle methodologische Verbesserungen müssen mit den gewonnen theoretischen Einsichten verknüpft werden und können erreicht werden, indem Kings Rat gefolgt wird:

„Next, you should run some controlled methodological experiments designed to advance the state of knowledge about the substantive project. That is, make one improvement, or the smallest number of improvements possible to produce new results, and show the results so that we can attribute specific changes in substantive conclusions to particular methodological changes“ (KING 2006: 120).

<sup>16</sup> Techniken der systematischen Literaturrecherche und –systematisierung haben Studierende der Politikwissenschaft in Heidelberg typischerweise bereits in den Grundlagenmodulen erlernt. Dies wird als Grundlagenkompetenz vorausgesetzt.

## Konkret umfasst das den Umgang mit

„missing data, selection bias, omitted variable bias, the model specification, differential item functioning, the functional form, etc., adding control variables or better measures, extending the time series and conducting out-of-sample tests, applying a better statistical model“ (KING 2006: 120).

Diese Techniken werden ausführlich im Seminar besprochen und Studierenden wird in Einzelberatungsgesprächen ein Handlungsrahmen gegeben.

Im fünften Block *Replikationsstudie verfassen und Peer-Feedback* werden zunächst die Standards für Reproduktionsmaterialien erneut besprochen und um die Erstellung eines readme-Dokument erweitert. Die Studierenden sind dann in der zehnten Sitzung aufgefordert, die Reproduktionsmaterialien für ihre Replikationsstudie den anderen Studierenden des Kurses und der Seminarleitung zugänglich zu machen. Ferner werden in der zehnten Sitzung Repositorien vorgestellt und das Speichern von Reproduktionsmaterialien (insbesondere urheberrechtlich geschützte Daten) aus einer rechtlichen Sicht problematisiert. In der elften Sitzung geht es darum, dass die Studierenden ihre Replikationsstudie verschriftlichen und einen Arbeitsplan für diesen Prozess erstellen. Die Studierende erarbeiten eine klare Argumentationslinie und einen Gliederungsentwurf und gleichen diese mit Hinweisen von King (2006) ab. In der Vorbereitung auf die abschließende Sitzung erarbeiten die Studierenden eine Kurzpräsentation und ein aussagekräftiges Abstract für ihre Replikationsstudie, welches sie den anderen Studierenden über die zentrale Lernplattform zugänglich machen. In der zwölften Sitzung werden zunächst die vorbereiteten Vorträge gehalten und gemeinsam Potentiale und Schwachpunkte erörtert. Ferner werden für das studentische Peer-Review Verfahren die Replikationsstudien der Studierenden entsprechend zugeordnet. Die Zuordnung der Peers erfolgt durch die Seminarleitung, da diese einen Überblick über die verwendeten Programmiersprachen der einzelnen Studie hat und die substanziellen Forschungsinteressen zuordnen kann. Die Studierenden erarbeiten nach der letzten Sitzung ihre finale Replikationsstudie bis zu einem festzusetzenden ersten Abgabedatum. Anschließend verfassen die Reviewer\*innen innerhalb von ca. zwei Wochen ein schriftlichen Peer-Review und machen das ihren Kommiliton\*innen zugänglich. Das Peer-Review Verfahren wird durch einen Leitfaden angeleitet, den die Studierende als Selbstlernmaterial zur Verfügung gestellt werden. In diesem Leitfaden wird hervorgehoben, wie ein Review formuliert wird und worauf zu achten ist.<sup>17</sup> Ferner können die Studierenden die in Sitzung 6 und 7 erarbeiteten Leitfaden zum Kommentieren nutzen. Das finale Replikationsmanuskript wird unter Berücksichtigung der Kommentare aus dem Peer-Review überarbeitet und

<sup>17</sup> Die Studierenden erhalten hierzu Zugang zu einem Onlinekurs, in dem diskutiert wird, welche Funktion Peer-Reviews haben und worauf beim Verfassen zu achten ist. Dieser ist hier zu finden: <https://webofscienceacademy.clarivate.com/learn/course/external/view/elearning/119/an-introduction-to-peer-review>.

schließlich zur finalen Begutachtung an die Seminarleitung abgegeben. Diese Abgabe ist ferner der zentrale Prüfungsnachweis, wenn Noten vergeben werden.

Das Peer-Review Verfahren nimmt dabei mehrere Funktionen ein. Erstens ist es gute wissenschaftliche Praxis, Paperdrafts an Kolleg\*innen zu senden um Feedback zu erhalten. Zweitens können andere Studierende von den Replikationsstudien ihrer Kolleg\*innen profitieren und den Prozess des Peer-Review einüben und substanzielle Kommentare zu den Werken anderer geben. Drittens ist das Peer-Review Verfahren als auch der Cross-Check der Reproduktionsmaterialien ein Verfahrensmittel, damit die Studierenden reproduzierbare Forschung einreichen. Viertens zeigt das Peer-Review Verfahren den Studierenden den Ablauf des wissenschaftlichen Publikationsprozesses auf und führt diese an eine mögliche Journalpublikation heran. Dieser Lernprozess wird angereichert durch einen Input der Seminarleitung, wie der Publikationsprozess in politikwissenschaftlichen Journals strukturiert ist.

### *Formale Rahmenbedingungen*

Der Praxiskurs Datenanalyse und Replikation kann wahlweise in sozialwissenschaftlichen BA- oder MA-Studiengängen (insbesondere Politische Wissenschaft) implementiert werden. Ferner ist die Konzeption des Kurses auch grundlegend geeignet auf andere sozialwissenschaftliche Disziplinen angewendet zu werden, bspw. der Soziologie (siehe auch Freese 2007), der Ökonomie und der Psychologie. Die entsprechenden Anforderungen der Curricula müssten ggf. entsprechend modifiziert werden. In vielen politikwissenschaftlichen Curricula (auch an der Universität Heidelberg) wird *Forschendes Lernen* explizit mitgedacht.<sup>18</sup> Zusätzlich zu den Anforderungen des Curriculums lernen die Studierenden ferner die Notwendigkeit der transparenten Dokumentation des Forschungsprozesses kennen und werden befähigt, replizierbare Ergebnisse und Forschungsarbeiten zu verfassen.

### *Leistungsüberprüfung und Erwartung an die Studierenden*

Je nach Einbindung in das jeweilige Curriculum kommen im Rahmen des Praxiskurses unterschiedliche Leistungsüberprüfungen in Betracht. Hauptfokus des Praxiskurses ist das finale Projekt der Studierenden, in der Regel die Reproduktion und ggf. Ausweitung der Ergebnisse bereits publizierter Arbeiten (Replikation). Die Studierenden fassen ihre Ergebnisse in einem Forschungsbericht zusammen und erläutern insbesondere was der ausgewählte Forschungsbereich von der Replikation lernt. Ferner dokumentieren die Studierenden alle Analyseschritte

<sup>18</sup> Bspw. im Mastermodul Vergleichende Politikwissenschaft der Uni Heidelberg: „Absolventen des Moduls werden in die Lage versetzt, Forschungsvorhaben aus dem Bereich der vergleichenden Analyse politischer Systeme eigenständig in theoretischer und methodischer Hinsicht zu konzipieren, durchzuführen, in mündlicher Form vor Publikum zu präsentieren und in schriftlicher Form auszuarbeiten.“

transparent und machen die entsprechende Softwareskripte und Daten zugänglich. Diese Abschlussausarbeitung kann als Hausarbeit im Rahmen des BA- und MA-Studiengangs dienen. Ferner kommen als mündliche Leistungen die Beteiligung der Studierenden im Seminar und die Kurzpräsentation als Bewertungsgrundlage in Betracht. Um die Seminaratmosphäre jedoch produktiv zu halten, ist letztes kritisch zu sehen, damit die Studierende nicht unter dem Druck des Erbringens einer mündlichen Leistung weniger bereit sind, Fehler transparent zu kommunizieren und gegenseitige Arbeiten kritisch zu reflektieren. Ferner sind Varianten des formativen Assessments denkbar, mit Hilfe derer die Bewertung nicht am Ende, sondern während des Lernprozess stattfindet. Ob und inwiefern ein formatives Assessment prüfungsrechtlich möglich ist, ist individuell zu prüfen.

Für den Praxiskurs wird von den Studierenden ein hohes Engagement und die Bereitschaft zum kontinuierlichen Arbeiten mit Programmiersprachen wie R oder Softwareanwendungen wie STATA erwartet. Der Praxiskurs lebt von der vorbereiteten und aktiven Teilnahme der Studierenden, die sich vor den Präsenzsitzungen entsprechend mit dem Studium der elementaren Grundlagenlagenlektüre vorbereiten. Im Rahmen formativer Assessments kann hier ggf. geprüft werden, wie das Verständnis der jeweiligen Grundlagenlektüre ausgeprägt ist.<sup>19</sup> Ferner sollten die Studierenden bereit sein, wöchentlich mindestens vier Zeitstunden für die Vor- und Nachbereitung der Sitzung aufzuwenden. Diese Vor- und Nachbereitung umfasst insbesondere die kontinuierliche Arbeit an eigenen Softwareskripten zur Replikation sowie die Recherche zu Problemen in der Lösung von statistischen Programmierproblemen. Dies wird den Studierenden am Anfang des Seminars als notwendige aber nicht hinreichende Anforderung kommuniziert und mit den Studierenden ein gemeinsamer Code-of-Conduct erarbeitet. Dies geschieht indem in Kleingruppengespräche am Anfang des Seminars jeweils drei DOs and DON'Ts gesammelt werden, wie im Kurs zusammengearbeitet werden soll. Die Ergebnisse werden gemeinsam zusammengefasst und beschlossen. Ferner steht die Seminarleitung für Rückfragen regelmäßig als Ansprechpartner im Praxiskurs und darüber hinaus in Sprechstunden zur Verfügung.

Zu den Voraussetzungen, welche die Studierenden mitbringen sollten, gehört insbesondere das Beherrschen einfacher statistische Analysen und Tests (deskriptive Statistik, einfache lineare Regressionsmodelle, t-test, F-test). Ferner sollten die Studierenden mit einer Programmiersprache ihrer Wahl vertraut sein und insbesondere einfache sogenannte data wrangling Schritte eigenständig durchführen können. Das umfasst das merging von Datensätzen, die Filterung von Daten nach bestimmten Kriterien, sowie die Erstellung von Variablen mit ifelse-Bedingungen. Notwendige Voraussetzung ist zudem, dass die Studierenden einen eignen Laptop sowie die notwendigen Programme (RStudio inklusive R oder STATA) installiert haben. Ein grundlegendes Verständnis dieser Programmiersprachen wird voraus-

<sup>19</sup> In der ersten Durchführung des Kurses im Sommersemester 2022 wurden keine solchen formativen Assessment durchgeführt. Die Seminarleitung hatte damit auch keinen Überblick inwiefern die Grundlagenlektüre systematisch studiert worden ist.

gesetzt. In der ersten Iteration des Praxiskurses hat sich gezeigt, dass in der Tat die Studierenden häufig Schwierigkeiten in data wrangling Prozessen haben und teilweise wenig vertraut sind mit objektbasierten Programmiersprachen.

### *Rolle der Dozierenden*

Der Praxiskurs Datenanalyse und Replikation macht von Seiten der Dozierenden fundierte Kenntnisse in der statistischen Analyse von sozialwissenschaftlichen Daten notwendig. Ferner sollten Dozierende dieses Praxiskurses mit mindestens einer objektbasierten Programmiersprache vertraut sein. Dozierende dieses Praxiskurses sollten demnach ausgewiesene Expert\*innen in der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse sein, um kompetent den Lernprozess der Studierenden anleiten zu können.

Nichtsdestoweniger geht in diesem Kursformat weniger um das Vermitteln von Expert\*innenwissen, sondern um die aktive Begleitung der eigenständigen Lernprozesse der Studierenden. Dozierende dieses Praxiskurses nehmen demnach die Rolle als sogenannte Facilitator ein (KAUFMANN & EGGENSPERGER 2017: 13–23), indem sie den Studierenden ermöglichen, zu aktiven Partner\*innen zu werden in einem von den Studierenden gesteuerten Lernprozess. Dozierende vermitteln in dem Kurs zu Beginn, dass die Studierenden für ihren Lernfortschritt verantwortlich sind, wodurch idealiter dadurch gleichzeitig aber in gemeinsamer Verantwortung von Studierenden und Dozierenden eine produktive Kursatmosphäre entsteht, indem die Lehrperson in der Rolle als Facilitator den Lernprozess der Studierenden begleitet und anleitet. Eine produktive Seminaratmosphäre wird etabliert, indem Dozierende responsiv sind, systematisch Zwischenevaluierungen nutzen und eigene Fehler aus dem Forscher\*innenleben transparent machen, sodass gleichzeitig eine positive Fehlerkultur entstehen kann.

### *Risikoanalyse*

Die Studierenden der Politikwissenschaft (in Heidelberg) im Masterstudiengang haben je nach vorherigen Studienort sehr unterschiedliche Kenntnisse sozialwissenschaftlicher quantitativer Analysetechniken vorzuweisen. Die verschiedenen Studienstandorte in Deutschland, an denen Politikwissenschaft angeboten wird, legen unterschiedlich großes Augenmerk auf eine fundierte statistische Methodenausbildung. Im Bachelorstudiengang sind die Kenntnisse von Datenanalyseverfahren häufig zwar homogener, jedoch nicht ausreichend für anspruchsvolle sozialwissenschaftliche Datenanalysen.<sup>20</sup> Die Kenntnisse der Instrumente der Datenanalyse mit Hilfe von Regressionsverfahren und anderen statistischer

<sup>20</sup> Dieses Bild kann an anderen Universitäten anders aussehen.

Verfahren stellt daher eine erste systematische Herausforderung dar. Auch wenn diese Herausforderung besteht, eignet sich insbesondere das hier präsentierte Kursformat dazu, dass die Studierenden fundierte Kenntnisse hands-on erlernen, indem sie mit hochwertigen Reproduktionsmaterialien von Forscher\*innen arbeiten. Dies hängt maßgeblich von der Arbeitsbereitschaft der Studierenden und der Qualität der Reproduktionsmaterialien ab.

Eine zweite Herausforderung stellen die notwendige Programmierkenntnisse in objektbasierten Programmiersprachen dar. In der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse setzen sich insbesondere in der Analyse großer Datenmengen objektbasierte Programmiersprachen wie R oder Python durch. Daher sind häufig auch entsprechende Reproduktionsmaterialien in diesen Sprachen geschrieben. Die Studierenden am Institut für Politische Wissenschaft der Universität Heidelberg lernen jedoch im methodischen Grundlagenmodul die mit einem Graphical User Interface ausgestattete Statistiksoftware STATA kennen. Entsprechend kann es je nach Auswahl der Originalstudie zu entsprechenden Schnittstellenproblematiken kommen. Ferner zeigt sich, dass Studierende insbesondere in der objektbasierten Programmierung von data science Projekten erheblichen Übungsbedarf haben (u. a. MEYER 2021; WILLIAMS 2021).

Eine dritte Herausforderung, die das Risiko erhöht, dass die Studierenden den Kurs nicht erfolgreich als Lernumgebung nutzen können, ist der oft schwer zu kalkulierende Arbeitsaufwand für bestimmte Analyseschritte der Reproduktion und Replikation von Originalstudien. Der Arbeitsaufwand für die Lösung von einzelnen Fehlern oder statistischen Annahmen/Regressionstechniken sollte nicht unterschätzt werden. Hier können jedoch insbesondere die engagierten User Communities von R und Stata für die Studierenden hilfreich sein.

## Diskussion und Ausblick

Das hier beschriebene Lernprodukt ist ein erster Schritt zur systematischen Inklusion von Datenanalyse- und Replikationskenntnissen in die sozialwissenschaftliche Methodenausbildung. Dies erscheint insbesondere aufgrund der oft ausbaufähigen Qualität von Reproduktionsmaterialien bereits publizierter Forschung, der Frage nach der Replikationskrise der Sozialwissenschaften und dem stetigen Aufwuchs von sozialwissenschaftlichen relevanten Daten ein erster Ansatz zu sein, um die Kompetenz mit dem Umgang von großen Datenmenge (auch mit der Hilfe von good practice Beispielen) praxisnah zu erlernen.

Wie eingangs beschrieben ist die Reproduktion und Replikation der Goldstandard aller wissenschaftlicher Forschung (siehe u. a. OPEN SCIENCE COLLABORATION 2015), welche aber bislang wenig systematisch in der studentischen Methodenausbildung in der Politikwissenschaft als Kompetenz erlernt wird (JANZ 2016). Dieser Goldstandard kann künftig besser erreicht werden, wenn Studierende bereits in der Methodenausbildung systematisch an nachvollziehbar dokumentierte Forschung herangeführt werden und entsprechende Programmierkenntnisse erlernt werden. Gleichzeitig wird nicht jedes studentische Replikationsprojekt erfolgreich im Sinne eines substanziellen Forschungsbeitrags oder der Replikation der Originalresultate sein (vgl. FRANK & SAXE 2012: 603). Wenn Originalresultate

nicht erfolgreich repliziert werden können, entsteht eine value added, den Studierende berichten können und die ggf. auch publikationsfähig sind. Sollte ein Replikationsprojekt nicht erfolgreich sein in dem Sinne, dass kein value added entsteht, bzw. dass Studierende das Projekt nicht abschließen können (z. B. aufgrund der oben ausgeführten Risiken und Schwierigkeiten), wird nichtsdestoweniger ein Erkenntnisgewinn für Studierende entstehen. Hier ist es wichtig, dass die Seminarleitung deutlich macht, dass es ein publication bias „erfolgreicher“ durchgeführter Studien gibt, und dass Scheitern in der Wissenschaft an der Tagesordnung ist. Ferner scheint die Anpassung der Curricula drängend, da aufgrund des stetigen Aufwuchs von Verhaltensdaten neue Forschungsprojekte und Forschungsfelder für die Politikwissenschaft relevant werden.

Zur nachhaltigen Implementation von Praxiskursen der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse und Replikation erscheint es dringend geboten, ein Netzwerk von Lehrenden zu etablieren, welche systematisch Kursmaterialien und Syllabi öffentlich zugänglich sammeln (siehe auch JANZ 2016: 14). Der hier entwickelte Praxiskurs Datenanalyse und Replikation ist öffentlich zugänglich und unter CC-BY-NC-SA 4.0 Bedingungen lizenziert. Ein erster systematischer Ansatz, den Stellenwert von Replikationsstudien zu erhöhen, ist die Onlineplattform Political Science Replication Initiative<sup>21</sup>. Diese Plattform ermöglicht es Studierenden, ihre Replikationsstudien zu veröffentlichen. Ferner bedarf es des stetigen Monitorings, welche Entwicklungen im Bereich der Software und der Speicherung von Reproduktionsmaterialien in den Sozialwissenschaften stattfinden, um diese zeitnah in die Methodenausbildung zu integrieren (z. B. CARSEY 2014). Hier scheinen insbesondere Github, Open Science Plattformen mit der Möglichkeit der Präregistrierung, und RMarkdown/knitr mit der Möglichkeit des synchronen Verfassens von Analyse, Abbildungen und Text relevant zu sein.

## Supplementary Appendix

Replikationsmaterialien und alle Kursmaterialien sind auf Github open-access verfügbar:  
[https://github.com/LarsPelke/Praxiskurs\\_Datenanalyse\\_und\\_Replikation](https://github.com/LarsPelke/Praxiskurs_Datenanalyse_und_Replikation)

## Bibliographie

- ALVAREZ, R. M. & HEUBERGER, S. 2021. How (Not) to Reproduce: Practical Considerations to Improve Research Transparency in Political Science. *PS: Political Science & Politics*, 1–6. <https://doi.org/10.1017/S1049096521001062>
- ALVAREZ, R. M., KEY, E. M. & NÚÑEZ, L. 2018. Research Replication: Practical Considerations. *PS: Political Science & Politics*, 51(2), 422–426. <https://doi.org/10.1017/S1049096517002566>

<sup>21</sup> <https://projects.iq.harvard.edu/psreplication/home>.

- BAKER, M. 2016. 1,500 scientists lift the lid on reproducibility. *Nature*, 533(7604), 452–454.  
<https://doi.org/10.1038/533452a>
- BEHRENS, L. & ROHLFING, I. 2018. Not so different in present attitudes and behaviour, but expected future membership: A technical replication of a study of party youth in six European democracies. *Research & Politics*, 5(1), <https://doi.org/10.1177/2053168018764876>
- BELL, M. S. & MILLER, N. L. 2015. Questioning the Effect of Nuclear Weapons on Conflict. *Journal of Conflict Resolution*, 59(1), 74–92. <https://doi.org/10.1177/0022002713499718>
- BIGGS, J., & TANG, C. 2011. *Teaching for Quality Learning at University*. McGraw-Hill Education (UK).
- CARSEY, T. M. 2014. Making DA-RT a Reality. *PS: Political Science & Politics*, 47(1), 72–77.  
<https://doi.org/10.1017/S1049096513001753>
- DAFOE, A. 2014. Science Deserves Better: The Imperative to Share Complete Replication Files. *PS: Political Science & Politics*, 47(1), 60–66. <https://doi.org/10.1017/S104909651300173X>
- ENGZELL, P. & ROHRER, J. M. 2021. Improving Social Science: Lessons from the Open Science Movement. *PS: Political Science & Politics*, 54(2), 297–300.  
<https://doi.org/10.1017/S1049096520000967>
- EPPNER, S. & GANGHOF, S. 2015. Do (weak) upper houses matter for cabinet formation? A replication and correction. *Research & Politics*, 2(1),  
<https://doi.org/10.1177/2053168015577969>
- FELTEN, P. 2013. Principles of Good Practice in SoTL. *Teaching and Learning Inquiry: The ISSOTL Journal*. 1(1): 121–125. <https://doi:10.20343/teachlearninqu.1.1.121>
- FRANK, M. C. & SAXE, R. 2012. Teaching Replication. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 600–604. <https://doi.org/10.1177/1745691612460686>
- FREESE, J. 2007. Replication Standards for Quantitative Social Science: Why Not Sociology? *Sociological Methods & Research*, 36(2), 153–172.  
<https://doi.org/10.1177/0049124107306659>
- HEALEY, M. & JENKINS, A. 2009. *Developing undergraduate research and inquiry*. Higher Education Academy York.
- HERNDON, T., ASH, M. & POLLIN, R. 2014. Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), 257–279.  
<https://doi.org/10.1093/cje/bet075>

- HUBER, L. 2009. Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. Forschendes Lernen im Studium: aktuelle Konzepte und Erfahrungen, 10. <https://pub.uni-bielefeld.de/record/2905776>
- HUBER, M. T. & HUTCHINGS, P. 2005. *The Advancement of Learning: Building the Teaching Commons*. Wiley.
- ISHIYAMA, J. 2014. Replication, Research Transparency, and Journal Publications: Individualism, Community Models, and the Future of Replication Studies. *PS: Political Science & Politics*, 47(1), 78–83. <https://doi.org/10.1017/S1049096513001765>
- JANZ, N. 2016. Bringing the Gold Standard into the Classroom: Replication in University Teaching. *International Studies Perspectives*, 17(4), 392–407. <https://doi.org/10.1111/insp.12104>
- JANZ, N. & FREESE, J. 2021. Replicate Others as You Would Like to Be Replicated Yourself. *PS: Political Science & Politics*, 54(2), 305–308. <https://doi.org/10.1017/S1049096520000943>
- KAUFMANN, D., & EGGENSBERGER, P. 2017. *Gute Lehre in den Naturwissenschaften. Der Werkzeugkasten: Einfach. Schnell. Erfolgreich*. Springer, Berlin.
- KING, G. 1995. Replication, Replication. *PS: Political Science and Politics*, 28, 444–452.
- KING, G. 2003. The Future of Replication. *International Studies Perspectives*, 4, 443–499.
- KING, G. 2006. Publication, Publication. *PS: Political Science and Politics*, 39, 119–125.
- KLÖBER, R. 2020. Charakteristika und Möglichkeiten forschenden Lehrens und Lernens: Scholarship of Teaching and Learning an der Universität Heidelberg. *HINT. Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching*, 1(1), 11–26. <https://doi.org/10.11588/hint.2020.1.77682>
- MARTEL GARCÍA, F. 2014. Democracy is good for the poor: A procedural replication of Ross (2006). *Research & Politics*, 1(3), <https://doi.org/10.1177/2053168014559094>
- MEYER, C. 2021. Bringing the World to the Classroom: Teaching Statistics and Programming in a Project-Based Setting. *PS: Political Science & Politics*, 1–5. <https://doi.org/10.1017/S1049096521001104>
- OPEN SCIENCE COLLABORATION. 2015. Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*, 349(6251), aac4716. <https://doi.org/10.1126/science.aac4716>
- PENG, R. D. 2011. Reproducible Research in Computational Science. *Science*, 334(6060), 1226–1227. <https://doi.org/10.1126/science.1213847>

- RINKE, E. M. & WUTTKE, A. 2021. Open Minds, Open Methods: Transparency and Inclusion in Pursuit of Better Scholarship. *PS: Political Science & Politics*, 54(2), 281–284. <https://doi.org/10.1017/S1049096520001729>
- ROHLFING, I., KÖNIGSHOFEN, L., KRENZER, S., SCHWALBACH, J. & R, A. B. 2021. A Reproduction Analysis of 106 Articles Using Qualitative Comparative Analysis, 2016–2018. *PS: Political Science & Politics*, 54(2), 292–296. <https://doi.org/10.1017/S1049096520001717>
- STOJIMENOVSKA, D., BOL, T., & LEOPOLD, T. 2019. Teaching Replication to Graduate Students. *Teaching Sociology*, 47(4), 303–313. <https://doi.org/10.1177/0092055X19867996>
- WEIDMANN, N. B. 2016. Replication: Why, Where, and How? A Synopsis. *International Studies Perspectives*, 17(4), 439–444. <https://doi.org/10.1093/isp/ekv002>
- WILLIAMS, R. 2021. Teaching Programming Skills in Methods Courses is an Opportunity, not a Burden. *PS: Political Science & Politics*, 55(1), 221–224. <https://doi.org/10.1017/S1049096521001153>

Lars Pelke ist Postdoc am Institut für Politische Wissenschaft der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im *Academic Freedom Index* Projekt. Zuvor war Lars Pelke als Postdoc und Doktorand an der Universität Heidelberg beschäftigt. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen drei separate Bereiche – Autokratische Regime, Konzeptualisierung und Messung von Regimeübergangsphasen und Akademischer Freiheit, und der Politischen Ökonomie von Ungleichheit. Lars Pelke hat an der Universität Heidelberg Politische Wissenschaft und Öffentliches Recht studiert und 2017 mit einem MA abgeschlossen. In seiner Dissertationsschrift (2021) beschäftigte er sich mit der Frage inwiefern die institutionelle Fundierung von Autokratien ökonomische und politische Ungleichheiten determiniert und welche Auswirkung dies auf Herrschaftsunterworfenen hat. In der Lehre engagiert sich Lars Pelke u. a. dafür die Kenntnisse von Datenanalyseverfahren der Studierenden zu erhöhen.

Dr. Lars Pelke  
lars.pelke@fau.de

## Applikationsgestützte Lernarrangements in der medizinischen Lehre

### Ein Pilotprojekt für digitales Lernen in der medizinischen Vorklinik am Beispiel der Biochemie

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Faktenintensive Studienfächer stellen jeher eine besondere Herausforderung an die universitäre Lehre. Vorangegangene Lehrinhalte müssen kontinuierlich wiederholt werden und bilden die Grundlage für weiterführende Inhalte. Die Menge an Wiederholungseinheiten kann dabei über die Semester eine beachtliche Fülle erreichen und ist kaum im vorgegebenen zeitlichen Rahmen der Lehrinhalte zu bewältigen. Besonders Lehrinhalte des Fachbereichs Biochemie in der medizinischen Vorklinik sind faktenintensiv und stellen somit eine zeitbezogene Herausforderung an die Lehre dar. Dieser Fachbereich benötigt ein Werkzeug zur Entlastung des Zeitrahmens von Lehrveranstaltungen durch Auslagerung von Wiederholungsinhalten. Diese Auslagerung kann bestenfalls sogar dazu führen, dass Studierende dadurch selbstständig und asynchron Wiederholungen in ihren Lernplan einbauen. Neue Formate in der Vorklinik, wie digitale, applikationsgestützte Lernarrangements, können solche entlastenden Werkzeuge sein. In diesem Beitrag wird hierzu aus dem biologischen Kontext Transkription/Translation ein Lernarrangement exemplarisch vorgestellt, das mit dem kommerziellen Online-Tool *Articulate Rise 360* erstellt wurde und damit eine erstmalige Anwendung in der Lehre der Medizin an der Universität Heidelberg fand. Die anschließende Evaluation des Lernangebots durch die Studierenden zeigt, dass diese und ähnliche Wiederholungsmöglichkeiten dankbar angenommen werden. Die Auslagerung von einzelnen Lern- bzw. Übungspaketen, die die individuelle Wiederholung und Festigung von Faktenwissen zum Ziel haben, kann somit sicherlich zur Entlastung der Lehre auch in anderen faktenintensiven Studienfächern beitragen.

Schlagnote: Asynchrone Lehre – Autonomes Lernen – Medizinstudium – Lernapplikationen

A special challenge in teaching is given in study subjects that have a high focus on learning facts. Content needs to be repeated continuously and builds the base for following future topics. The amount of repetition units can rise quickly and become overwhelming over time. Whereas the amount cannot be managed in the time frame of a usual teaching unit. A challenge that is particularly – but not exclusively – present in biochemistry, is the large number of facts that needs to be covered. Therefore, there is a special need for tools to relieve the time frame of teaching units by outsourcing content that needs to be repeated. Ideally this outsourcing would engage students in becoming autonomous learners who can repeat content asynchronously according to their individual schedule. New formats in the subject biochemistry in medical education, like digital application-based learning arrangements, can be such facilitating tools. In this article such a learning application, developed with the commercially available online tool *Articulate Rise 360*, will be presented. It was applied for the very first

time in medical education at the University of Heidelberg. Subsequent evaluations by students reveal, that applications for repeating previous topics as shown in the present paper are appreciated. The outsourcing of learning and training packages, that are aiming for repeating facts and as presented here, can therefore ideally be used to relieve teaching even in other subject areas.

Keywords: Asynchronous education – Autonomous learning – Medical education – Learning applications

## Einleitung

### *Ausgangspunkt*

An der Universität Heidelberg wurden in den vergangenen zwei Jahren pandemie-initiiert bereits existierende digitale Formate erfolgreich um neue Methoden erweitert (siehe u. a. diverse Veröffentlichungen im Journal *HINT. Heidelberg Inspirations for Innovative Teaching*). In der Medizinischen Fakultät Heidelberg wurden bereits zuvor im Rahmen des Heidelberger Curriculum Medicinale (HeiCuMed) Mühen unternommen, umfangreiche Lehrinhalte innovativ, beispielsweise digital im E-Learning Format, anzubieten (zu E-Learning siehe Abschnitt Theorie und Methoden). Anzumerken ist hierbei, dass diese Angebote bisher einen additiven Charakter hatten. Im Zuge des Teillockdowns 2020 an der Universität Heidelberg sollten allerdings grundständige, nicht nur zusätzliche Lerninhalte über digitale Kanäle vermittelt werden. In der Medizinerlehre der Vorklinik betraf dies vorerst die Präsenzlehre in den Fächern Anatomie, Biochemie und Physiologie. Die Lehre in diesen Fachbereichen besteht aus einem inhaltlich aufeinander abgestimmten Trio aus Vorlesungen, Seminaren und Praktika. Der vorklinische Studienabschnitt wird dann nach zwei Jahren mit dem 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (auch ‚das Physikum‘) in allen drei Fächern abgeschlossen. Dabei werden die Studierenden schriftlich und mündlich über die Inhalte der vergangenen vier Semester geprüft.

Insbesondere an die vorlesungs- und praktikumsbegleitenden Seminare der Biochemie in der medizinischen Vorklinik stellte die Umstellung auf eine digitale Lehre mit dem Anspruch der Prüfbarkeit der Lehrinhalte nach vier Semestern hohe Ansprüche. Die Wiederholung vergangener, faktenintensiver Lerneinheiten im Rahmen von Seminaren stellte schon in der Vergangenheit einen zeitlichen Flaschenhals dar. Schon vor dem großen digitalen Umschwung legten Evaluationen klar dar, dass die Fülle der Inhalte des Medizincurriculums im vorklinischen Studienabschnitt die Studierenden belastet. Sie bemängelten auch in Seminaren deutlich, dass sie während derselbigen kaum alle Inhalte verstehen und gleichzeitig festigen könnten, obwohl für neue Lehrinhalte und Wiederholungen in Seminaren pro Veranstaltung insgesamt 5 Stunden Lehrzeit (2,5 Stunden Vorseminar und 2,5 Stunden Nachseminar) vorgesehen

sind. Doch in der Präsenzlehre finden reine Lehrzeiten und damit verbundene Konzentrationszeiten im Wechsel mit Pausen statt. Die reine Lehrzeit ist dementsprechend kürzer, allerdings findet eine inhaltliche Anpassung angesichts dieser Stofffülle und Zeitknappheit im Curriculum der Medizinerlehre nicht statt. Dennoch lastet weiterhin der Druck auf Studierenden, insbesondere durch die abschließenden Prüfungen in der Vorklinik. Hinzu kommt, dass die Dozierenden von Jahr zu Jahr erneut vor der Herausforderung stehen, neue Inhalte zu lehren und gleichzeitig den Raum für Wiederholungen zu geben. Die Fülle an zu wiederholenden Inhalten nimmt dabei von Semester zu Semester zu. Die Vorbereitung auf das Physikum macht wiederum die Wiederholung der Inhalte der Lehrveranstaltungen aus den gesamten vier Semestern unabdingbar.

Zu Beginn der Pandemie, zugleich der Entstehungszeitraum des hier dargestellten Projekts, mussten Studierende nun aus dem privaten Raum heraus vor Monitoren an der Lehre in Form von Webinaren teilnehmen. In diesen Webinaren fanden Seminare ähnlich zu Präsenzseminaren online und synchron mit Lehrenden und festen Studierendengruppen (max. 22 Teilnehmende) zu festen Zeiten, aber in gekürzter Form statt. Alternative Zugänge wurden gesucht, um Inhalte, die Wiederholungen aus früheren Semestern umfassten, auszulagern, um die Zeit der Studierenden am Monitor nicht zu überreizen. Es mussten Zugänge geschaffen werden, die es den Studierenden ermöglichten, orts-, zeit- und situationsunabhängig Inhalte für sich nach individuellem Bedarf in den Studienplan integrieren und erarbeiten zu können. Dafür mussten Lehrende Wiederholungsinhalte und ihre Bearbeitung, die sie davor in ihre Präsenzseminare integriert hatten, aus diesen lösen und in sinnvollen Einheiten digital zugänglich machen.

Naheliegender war deshalb schließlich die Frage, ob eine Entkopplung der Wiederholung der Inhalte aus früheren Semestern von deren anstehender inhaltlicher Vertiefung, die Lehre nicht nur im Rahmen der Pandemie, sondern auch darüber hinaus entlasten könnte. Die Wiederholung von Inhalten könnte somit dauerhaft in die Verantwortung der Studierenden gegeben werden. Die Entkopplung dieser Wiederholungen im Rahmen eines Lernarrangements würde damit auch die Möglichkeit für den Einsatz als sogenanntes asynchrones Lehrformat bieten (ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015). Das kann neben der Entlastung der Lehrveranstaltungen den Studierenden auch mehr Autonomie im Studienalltag erlauben, denn ein hartnäckiger Vorwurf an die Medizinerlehre in Deutschland ist auch der verschulte Charakter des Studiengangs (TULETZ 2010; KLAUBERT 2010). So könnte die Auslagerung von Inhalten auf alternative Lernräume als neue Methode in der Lehre auf verschiedenen Ebenen gewinnbringend eingesetzt werden.

Doch muss dazu nicht nur die Umstrukturierung der Lehrinhalte in bewältigbare Wissenspakete zügig geschehen, sondern wie bereits angemerkt, auch die dafür notwendige Infrastruktur geschaffen oder gefunden werden. Themen und Aufgaben müssen inhaltlich geprüft und sinnvoll angeordnet werden, mit einem Fokus auf den individuellen Lernfortschritt mit unterschiedlichen Lernerfahrungen der Lernenden. Die inhaltliche Prüfung und Anordnung erfolgt am besten durch Lehrende des Faches selbst. Damit Studierende das Angebot und die Themen selbstständig und interaktiv bearbeiten können, ist die Einbettung

in ein Anwendungsprogramm sinnvoll. Um die Lerninhalte von einer Ortsbindung zu befreien, könnte die Infrastruktur einen digitalen Zugang nutzen, den Web-basierte Anwendungen (siehe Abschnitt Planung und Durchführung) bereits bieten. So müssten sich Lernende keine Programme herunterladen, sondern könnten sich online mit fachbereichsinternen Zugangsdaten einloggen. Dies bietet ihnen auch die Option, ihren Lernraum komplett frei zu wählen.

Digitale applikationsgestützte Lernarrangements können die oben genannten Ansprüche vereinen. Medizinstudierende an der Universität Heidelberg im Fachbereich Biochemie könnten sich so erstmals zeitlich und örtlich flexibel mit den von Dozierenden der Fakultät erstellten und geprüften Inhalten interaktiv auseinandersetzen. Der Fachbereich Biochemie selbst würde eine zeitliche Entzerrung des Inhalts erfahren. Bei erfolgreicher Umsetzung solcher Lernarrangements könnten auch andere faktenintensive Fächer sicher davon profitieren.

### *Theorie und Methode*

Durch die Verlagerung von Inhalten auf applikationsgestützte Lernarrangements wird dem Fach Biochemie im vierten Fachsemester erstmals die Gelegenheit gegeben, das synchrone Lernen durch asynchrones Lernen zu ergänzen. Erpenbeck, Sauter und Sauter heben hervor, dass das künftige Lernen einen gewissen Grad an Selbststeuerung und ein Maß an Eigenverantwortung voraussetzen wird (ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015). Da beim Einsatz von applikationsgestützten Lernarrangements die asynchrone Lehre im Fokus steht, muss davon ausgegangen werden, dass zum Zeitpunkt des Erarbeitens der Lerninhalte kein Lehrender zeitgleich anwesend ist. Bei der Entwicklung von Lernarrangements muss deshalb grundsätzlich darauf geachtet werden, diese in spezifische, fachbezogene und inhaltlich abgegrenzte Lernblöcke zu unterteilen und die Aufgaben für die Studierenden in den interaktiven Applikationen klar zu formulieren. Das Verständnis und die thematische Einbettung der Inhalte und Aufgaben muss ohne weitere Erklärung dann ersichtlich sein, wenn die Studierenden sich mit dem jeweiligen Lernpaket beschäftigen wollen. Gleichzeitig soll jeder Studierende nach eigenem Zeitplan und dem Kenntnisstand entsprechend Wiederholungseinheiten bearbeiten können. So entsteht durch das digitale Lernangebot eine Kombination aus und nicht nur ein Wandel „von curricularen Studienangeboten zum bedarfsorientierten Lernen ‚on-demand‘“ (ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015: 1).

Asynchrone Lernangebote bieten also die Möglichkeit den Lehr- und Lernplan flexibel zu gestalten, da durch die Applikation Lernende und Lehrende nicht zeitgleich und zusammen, sondern zeitlich unabhängig und getrennt voneinander arbeiten können. Dementsprechend werden auch Inhalte aufgeteilt. Eine solche Aufteilung der Inhalte ermöglicht den Studierenden im Rahmen der digitalen Lehre ein selbstbestimmteres Lernen bzw. ein Autonomieerleben im Sinne der *Self-Determination Theory* nach Deci und Ryan (DECI & RYAN 1993). In dieser Theorie beschreiben Deci und Ryan unter anderem intentionale, motivierte Handlungen, die von der

handelnden Person ausgehen. Diese Handlungen „richten sich entweder auf eine unmittelbar befriedigende Erfahrung (wenn man z.B. einen Sachverhalt als interessant, spannend oder aufregend empfindet) oder auf ein längerfristiges Handlungsergebnis, z. B. das Bestehen einer Prüfung“ (DECI & RYAN 1993: 224). Der Zugang zum Sachverhalt sollte daher erleichtert stattfinden können, die Hemmschwelle der Nutzung des Lernarrangements entsprechend niedrig sein. Die Auseinandersetzung mit dem ausgelagerten Lernangebot durch die Studierenden sollte schnell und intuitiv ohne externe Erklärung des Lernmaterials gelingen, um das Autonomieerleben zu ermöglichen.

Um interessiertes Lernen zu unterstützen, wird auch die Relevanz des Inhalts von Prenzel unter den sechs „motivationsrelevanten Bedingungen“ aufgeführt (PRENZEL & DRECHSEL 1996: 220). Diese von Prenzel herausgearbeiteten Bedingungen bilden eine Zusammenfassung von Einflussfaktoren, die „identifiziertes, intrinsisch motiviertes und interessiertes Lernen“ fördern (PRENZEL & DRECHSEL 1996: 220). Im Zentrum steht dazu die Wahrnehmung des Lernenden in Bezug auf die inhaltliche Relevanz des Lernstoffes, der Instruktionsqualität, sogar des inhaltlichen Interesses beim Lehrenden, die soziale Einbindung, sowie die Kompetenz- und Autonomieunterstützung. So geht es also z. B. um Realitätsnähe genauso wie klare Strukturen, ansteckenden Enthusiasmus, kooperatives Arbeiten und eine freundliche Lernumgebung, ebenso wie konstruktives Feedback und Unterstützung im selbstständigen Planen, Erkunden und Handeln (vgl. PRENZEL & DRECHSEL 1996). Ein inhaltlich und optisch ansprechendes, fachlich gut ausgearbeitetes, nach den Studierenden ausgerichtetes Lernarrangement sollte diesem Anspruch entsprechen.

Um synchrone und asynchrone Lehre sinnvoll kombinieren zu können, benötigen die Lehrinhalte in ihrer Aufteilung unterschiedliche methodische Zugänge. Der Einsatz diverser Medien und Methoden, darunter auch digitale Lernangebote und -räume, verknüpft mit dem Lernen in Präsenzveranstaltungen, wird unter dem Überbegriff Blended Learning zusammengefasst (BENDEL 2018; ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015; ARNOLD ET AL. 2018). So soll auch das hier vorgestellte Lernarrangement methodisch als Teil einer solchen Mischform eingesetzt werden.

Dem gezielten Einsatz von digitalen „Informations- und Kommunikationstechnologien“ kommt im Rahmen des *Blended-Learning* eine besondere Rolle zu (ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015: 5). Web-basierte bzw. internetbasierte Lernangebote bilden dabei als digitale Zugänge die Kernelemente des sogenannten *E-Learning*, das wiederum Teil des Blended-Learning darstellt (vgl. ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015). Darunter fallen konkret Lernplattformen, die in das Inter- oder Intranet eingebettet sind, beispielsweise Online-Kurse wie *Udemy* oder *Coursera*. Diese Lernplattformen beinhalten zumeist den vollständigen Lehrinhalt, sodass Lernen zeitlich, örtlich und personell völlig unabhängig stattfinden kann. Allerdings gibt es hier unterschiedliche Web-basierte Trainingsformen. Die oben genannten Beispiele sind öffentlich nutzbar und nicht auf eine ausgewählte Gruppe beschränkt. Die für die Lehre konzipierten Lernangebote sind allerdings fachlich auf bestimmte Studierendengruppen ausgerichtet und sogar durch Passwörter und Zugangsrestriktionen nur für Fachbereiche eingegrenzt zugänglich. Ein solcher auf die

Lehre abgestimmter web- bzw. internetbasierter methodischer Zugang zu Lehrinhalten soll das hier vorgestellte applikationsbasierte Lernarrangement sein.

Im Rahmen des Autonomieerlebens befindet sich auch die Möglichkeit der individuellen Lernstandserhebung. Angelo und Cross haben hierfür den Begriff des *formative assessment*, zu Deutsch formatives Prüfen, geprägt (ANGELO & CROSS 1993). Das formative Prüfen besteht darin, die Lernenden nicht am Ende des Lernprozesses zu prüfen, sondern währenddessen. Das Ziel des Prüfens ist dabei die Einschätzung des Lernstands und die Rückmeldung an die Lernenden, sodass diese ihren fachspezifischen Kenntnisstand bzw. Lernfortschritt einschätzen und vorhandene Lücken schließen können. Eingebaute, nicht-bewertete Lernkontrollen in den applikationsbasierten Lernsystemen haben den Vorteil, dass Studierende nicht nur durch das unmittelbare Bevorstehen von Prüfungen zum Erarbeiten von Inhalten angehalten werden, sondern eine von der Prüfungszeit unabhängige Rückmeldung zu ihrem Lernfortschritt erhalten können (ARNOLD ET AL. 2018). Die individuelle Lernstandskontrolle im Sinne des formativen Prüfens kann somit für die Autonomie der Studierenden in Anlehnung an den Konstruktivismus, welcher später noch Erwähnung findet, gewinnbringend in eine Lernapplikation integriert werden.

Einen lernförderlichen Charakter erhalten Lernarrangements nach Kaufmann und Eggenesperger, wenn Studierende mittels transparenter Lernziele ihren Lerninhalt auswählen können (KAUFMANN & EGGENSPEGER 2017). Diese Annahme ist angelehnt an das Prinzip des *Constructive Alignment* nach Biggs und Tang (BIGGS & TANG 2007). Diesem „Alignment“, zu Deutsch „Ausrichtung“, liegt die Verzahnung von Lernzielen, Lehr- und Lernmethoden und in einem weiteren Schritt der Prüfungsmethoden zugrunde. Dabei sollte auch der Einbau des oben erwähnten formativen Prüfens mitbedacht werden. Die in der Applikation aufgeführten Lernziele orientieren sich dabei an der inhaltlichen und fachlichen Realität der Semester zuvor. Studierende erhalten dann im angebotenen Lernarrangement die Gelegenheit, ihren Kenntnisstand eigenständig zu evaluieren, nachdem sie sich nach der Durchsicht der zu Beginn des Lernarrangements formulierten Lernziele selbstständig für die Erarbeitung des Inhalts entschieden haben.

Im weiteren Sinne der Lehr- und Lerntheorie des Konstruktivismus wird von einer lernförderlichen Berücksichtigung der Individualität des Lernens bzw. der Nicht-Linearität im Lernprozess gesprochen (KAUFMANN & EGGENSPEGER 2017). Um ein iteratives Lernen zu ermöglichen, sollte das Lernangebot also die Möglichkeit bieten nach individuellen Unterbrechungen wieder zum letzten oder einem früheren Erarbeitungspunkt zurückzufinden. Dadurch können Studierende Inhalte, in denen Sie noch Lücken aufweisen wiederholen. Eine interne Auswertung durch die Applikation kann dann auch schnell und klar im Sinne des oben erwähnten formativen Prüfens ein Feedback zum Lernstand geben.

Neben dem Autonomieerleben trägt auch das Kompetenzerleben als Subjekt zur Entwicklung selbstständiger, wissensorientierter Studierenden bei (MACKE ET AL. 2021). Durch die Möglichkeit der asynchronen Erarbeitung von Inhalten im Rahmen des Lernarrangements erfahren die Studierenden, dass sie ihre Zeiteinteilung sinnvoll gestalten und

ihre Wissenspakete so aufteilen können, dass sie effizient und zielgerichtet Inhalte bearbeiten können. Im Idealfall haben die Studierenden durch die selbstgeplante Nutzung des Lernarrangements die Möglichkeit genutzt, eigenständig ihr Wissen aus den Vorsemestern in der Biochemie selbstständig zu reaktivieren, zu festigen und auszubauen.

## Planung und Durchführung

### *Formale Rahmenbedingungen*

Das Lernmaterial soll als didaktisches Experiment zunächst für ein Semester zur Verfügung stehen. Es wird thematisch unterteilt in zwei Bereiche, die Transkription (DEMIREL 2020a) und die Translation (DEMIREL 2020b). Beide Themen werden im zweiten Fachsemester im vorklinischen Abschnitt des Studiengangs Medizin im Fachbereich Biochemie ausführlich in Vorlesungen, Seminaren und Praktika behandelt. Diese Themen werden jeweils als Wiederholungseinheit ins vierte Fachsemester eingebettet und noch einmal im Rahmen der Seminare wiederholt. An dieser Stelle soll die Auslagerung dieser Wiederholungseinheiten in Form des Lernarrangements stattfinden. Die Studierenden des Studiengangs Medizin erhalten Neuigkeiten und Informationspakete über die ihnen bekannte E-Learning Plattform Moodle. Hier soll unter den Informationen zu den Veranstaltungen des vierten Fachsemesters im Fachbereich Biochemie das hier vorgestellte Lernarrangement aufgeführt werden. Somit ist es zugänglich für alle Medizinstudierende des vorklinischen Studienabschnitts in diesem Fachsemester, unabhängig vom Kursstellenden. Zusätzlich dazu wird in den Biochemie-Seminaren des vierten Fachsemesters des Studiengangs Medizin durch die Dozierenden der Biochemie auf das Lernangebot aufmerksam gemacht. Im Anschluss an das Sommersemester 2020 findet eine Evaluation der Lehre über das Evaluationssystem im Rahmen der regelmäßig durchgeführten Evaluation der Universität Heidelberg statt. Entworfen werden die Evaluationsbögen in Zusammenarbeit mit dem Team Qualitätsmanagement Medizin der Universität Heidelberg. Dabei wird diesmal auch eine Frage zur Annahme des E-Learning Angebots gestellt. Hier wird gefragt, wie hilfreich die Lernmaterialien der Biochemie waren (siehe unten, Abbildung 13). Gleichzeitig erhalten die Studierenden in einem offenen Format die Möglichkeit, sich zur Lehre in der Biochemie allgemein zu äußern. Die beiden letzten Punkte sollten als Gelegenheit wahrgenommen werden, herauszufinden, ob und wie ein solches E-Learning Angebot genutzt und damit angenommen wird. Abhängig von den Ergebnissen der Evaluation durch die Studierenden am Semesterende wird dann darüber entschieden, ob das Lernarrangement weiterhin zur Verfügung gestellt werden soll.

## Das Lernarrangement

Erpenbeck, Sauter und Sauter nennen digitale Lernarrangements „Web Based Trainings“ (ERPENBECK, SAUTER & SAUTER 2015: 11), wobei sich für die hier vorgestellten Lernarrangements der frühere Begriff „Computer Based Training“ anbieten würde (ARNOLD ET AL. 2018: 61). Das hier definierte Web Based Training orientiert sich mehr an einer kommunikativen Form, während das Computer Based Training zunächst die Einzelperson ins Zentrum des Lernarrangements platziert (ARNOLD ET AL. 2018: 22). Für die hiesigen Lernarrangements erhalten die Studierenden durch ihre Uni-ID einen individuellen Zugang.

Ein Werkzeug für solch ein Lernarrangement, das auch für dieses didaktische Experiment genutzt wurde und für die Lehre in der Medizin zur Verfügung steht, ist die Software *Articulate Rise 360*. Das Werkzeug wird von Herstellerseite aus selbst kategorisiert als ein E-Learning Autorentool. Autorentools sind Software-Programme, „die es dem Benutzer ermöglichen E-Learning Kurse mit Texten, Medien und Interaktionen zu erstellen“ (VALAMIS GROUP OY 2020: 1). Hierbei werden verschiedene Trainingsbedürfnisse durch unterschiedliche Funktionen in den Autorentools adressiert. Lehrende können also direkt im Browser nach Bedarf E-Learning Kurse erstellen. Die Anwendbarkeit der Kurse ist für die gängigsten von den Studierenden genutzten Endgeräte wie Smartphones, Laptops und Tablets ausgerichtet. Lehrende müssen Interaktionstypen nicht selbst erst definieren, sondern finden vorinstallierte Applikationen vor. Sie können so nach kurzer Einarbeitung Lernarrangements zusammenstellen, die der Festigung und dem Aufbau von zu memorierendem Faktenwissen dienen. Diese Lernarrangements können durch die Dozierenden in ansprechender Weise so gestaltet werden, dass Lernende sich selbstständig und zeitlich unabhängig vom Studienplan einzelne Lernpakete vornehmen können. Ein großer Vorteil hierbei ist die Möglichkeit, die Lerneinheit jederzeit zu unterbrechen. Zu einem späteren Zeitpunkt kann dieses Lernarrangement an der pausierten Position wiederaufgenommen werden. Dies ermöglicht ein autonomes und damit individuelles Lernerlebnis.

Im Rahmen der pandemiebedingten Umstellung der Lehre auf ein Online-Format entstanden im Fachbereich Biochemie in der medizinischen Vorklinik diverse Kurse mit unterschiedlichem Charakter. Hier wird gezielt ein Lernarrangement aus dem biologischen Kontext Transkription/Translation (DEMIREL 2020a; 2020b) gewählt und näher vorgestellt, da dieser Kurs als applikationsbasiertes Lernarrangement besonders viele, unterschiedliche Module des Autorentools *Articulate Rise 360* beinhaltet.

### *Hinführung der Studierenden und Lernziele*

Auf einer Übersichtsseite wird zunächst ein Einstiegstext zur aktuellen Lerneinheit verfasst (Abbildung 1). Dieser Text soll den Studierenden den Kontext der Lerneinheit vorstellen. Anschließend werden die Lernziele aufgelistet und damit transparent vermittelt. Die Lernziele des Lernarrangements, die zur Festigung des Vorwissens dienen sollen, sind in diesem

Themenbereich deklarativ ausgerichtet. Auf derselben Seite ist auch die Gliederung der Inhalte des Lernarrangements aufgezeigt.



Mit diesem Kurs möchten wir Ihnen die Gelegenheit bieten Ihr Wissen im Bereich Transkription zu wiederholen und dadurch zu festigen.

Danach sollten Sie

- die Strukturen zur Anordnung der DNA im Kern benennen können
- die Struktur und den Aufbau eines Gens benennen können
- den grundlegenden Ablauf der Transkription selbstständig ordnen können
- cotranslationale Modifikationen der mRNA und ihre Funktionen erklären können
- die Funktionen der verschiedenen RNA-Typen zuordnen können

*Autor dieses Kurses: Eda Demirel (Biochemie)*

### Abbildung 1

Hinführung zur Anwendung des Lernarrangements mit Lernzielnennung (vgl. DEMIREL 2020a)

Nun können die Studierenden selbst die gestalteten Module durchlaufen. Bei der Gestaltung solcher Lernarrangements ist die Interaktivität besonders wichtig. Durch diese erhalten Studierende bei diversen Fragemodulen direktes Feedback zu ihren Lösungsvorschlägen. Zugleich sind sie nicht nur passive Rezipient\*innen, sondern auch aktiv Tätige und bleiben somit idealerweise aufmerksam. Ausschlaggebend waren deshalb bei der Wahl der *Articulate Rise 360* Applikation als Werkzeug die zahlreich angebotenen Interaktionsmöglichkeiten.

### Corpus des Lernarrangements

Der Ablauf innerhalb des Lernarrangements ist meist gleichgehalten. Text- und graphikbasierten Abschnitten (Abbildung 2) folgen regelmäßig interaktive und spielerische Einheiten.

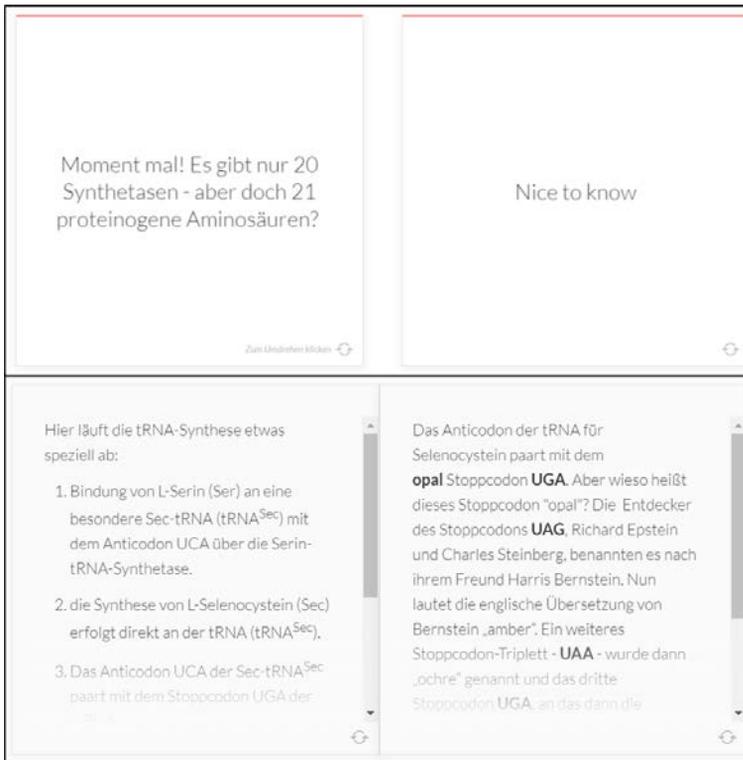
Du hast bestimmt schon einmal den Begriff Ribozym gelesen. Spätestens seit der Transkription weißt du, dass ein Spleißosom ebenfalls ein Ribozym ist. Warum? Na, weil hier die vorhandenen RNA-Einheiten enzymatische Funktionen haben. Klingt verrückt? Ist aber gar nicht so selten. Wie in der Transkription gibt es auch im Translationsprozess ein Mega-Molekül mit dieser Eigenschaft, nämlich das Ribosom. Das Ribosom ist ebenfalls ein Mega-Ribozym. Es besteht sowohl aus RNAs als auch aus Proteinen. Wobei die Proteine hier hauptsächlich dazu dienen, den RNAs die passende Struktur zur katalytischen Aktivität zu ermöglichen, denn hier besitzen die RNAs die eigentlichen Fertigkeiten...und "Mega"-Ribozym, weil es eine stattliche Größe von 4,200 kDa hat. Zum Vergleich: Hämoglobin hat ein Molekulargewicht von 64 kDa.

Schematische Darstellung der ribosomalen Untereinheiten und der dazugehörigen ribosomalen RNAs (rRNAs). Die Zahlen 50 und 33 stellen jeweils die dazugehörigen Proteineinheiten dar.  
(Abbildung aus: Heinrich, P. C., Müller, M., & Graeve, L. (2014). Löffler/ Petrides Biochemie und Pathobiochemie. In Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-32681-6>)

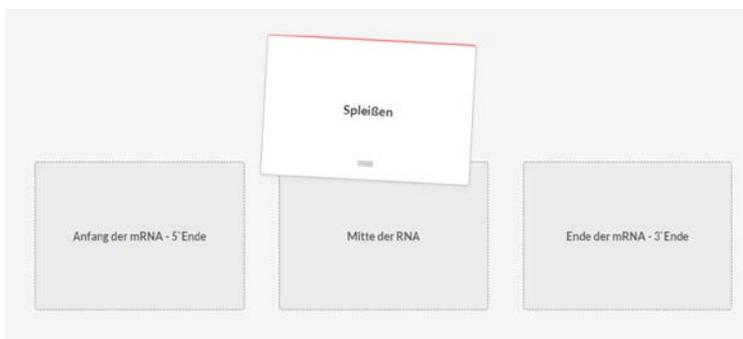
### Abbildung 2

Text- und graphikbasierte Abschnitte im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020b)

Die Studierenden werden dazu angehalten, Fragen auf Drehkarten zu beantworten und die Fragekarte dann durch Anklicken zu drehen, wenn diese sich ihrer Antwort sicher sind. Gleichzeitig gibt es Lernkarten (Abbildung 3) und Sortieraufgaben (Abbildung 4), die die Studierenden ebenfalls drehen können. Diese Karten können die Studierenden unbegrenzt wiederholt nutzen. So können sie z. B. Sortieraufgaben lösen, indem sie Karten mit co-transkriptionellen Modifikationen den entsprechenden Abschnitten der mRNA zuordnen. Sie erhalten direktes Feedback, sollte die Karte auf den falschen Stapel gelegt werden. Die Karte wird dann nicht angenommen und die Studierenden erhalten die Gelegenheit es erneut zu probieren.



**Abbildung 3**  
Dreh- und Lernkarten im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020b)



**Abbildung 4**  
Sortieraufgaben im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020a)

Durch Aufforderungen können Studierende sich markierte Graphiken (Abbildung 5) anschauen und einzelne Elemente mit den richtigen Begriffen benennen. Diese Graphiken enthalten Markierungen, deren Aktivierung ihnen erst die Information zur Markierung sichtbar macht. So erhalten die Studierenden die Gelegenheit, zunächst alleine auf die Lösung zu kommen.

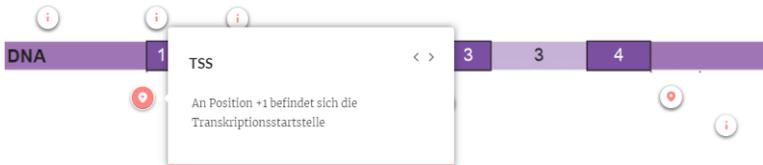
## WAS IST EIGENTLICH EIN GEN UND WENN JA, WIE VIELE?

Author Hidden ▾

Die klassische Gen-Definition umschreibt eine DNA-Sequenz, die die Information für die Aminosäuresequenz eines Proteins enthält. Allerdings gibt es auch Genomabschnitte, die transkribiert werden ohne translatiert zu werden und trotzdem eine funktionelle Einheit dadurch bilden.

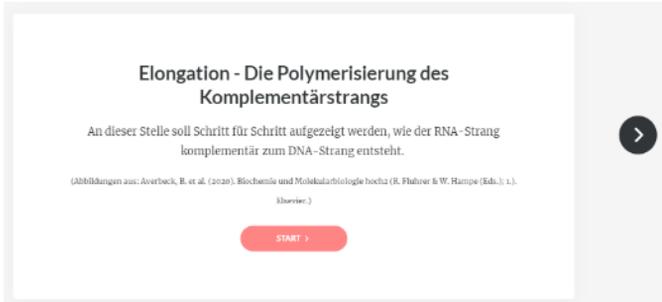
Du kannst den schematischen Aufbau eines DNA-Abschnitts gleich selbst entdecken. Probier's aus.

(Abbildung aus: Auerbeck, B. et al. (2020). Biochemie und Molekularbiologie hoch2 (R. Fluhrer & W. Hampe (Eds.); 1). Elsevier.)



**Abbildung 5**  
Markierte Graphiken im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020a)

Komplexe Abfolgen werden in einer Verlaufsfunktion (Abbildung 6) bzw. einem prozeduralen Ablauf dargestellt, durch den sich die Studierenden nach eigenem Tempo bewegen können.

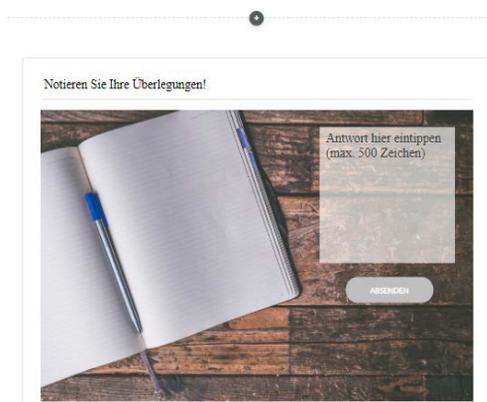


**Abbildung 6**  
Verlaufsfunktion im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020a)

Daneben wurde auch die Funktion Notizbuch (Abbildung 7) eingebaut, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben sich Notizen zu machen, bevor der Lernblock startet. Hierzu gibt es jeweils eine auffordernde Frage. Diese Funktion kann insbesondere dann hilfreich sein, wenn bereits vorhandenes Wissen reaktiviert werden soll, sollten die Studierenden zwischen den Lernblöcken eine Lernpause eingelegt haben.

#### Aus DNA wird RNA oder doch nicht?

Erinnern wir uns noch einmal kurz an die Schritte der Transkription. Da gab es zunächst die Initiation, hierfür wird eine DNA-Matrize benötigt. Darauf folgt die Elongation mit Hilfe von RNA-Polymerase II. Die Termination beendet dann den ganzen Ablauf. Würden nun nur diese Schritte ablaufen, dann wäre unser Produkt, das entsteht, die prä-mRNA. Die mRNA wäre also noch unreif und müsste zur mRNA heranreifen. Das geschieht durch außerordentlich wichtige parallel geschene Eingriffe in diesen Dreischritt der Transkription. Die Rede ist von den cotranskriptionellen Modifikationen. Doch welche sind das genau? Schreibe drei Modifikationen, die du kennst in das Notizbuch.



**Abbildung 7**  
Notizbuchfunktion im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020a)

### Ergebnissicherung

Um das Erreichen der Ziele zeitnah und zum jeweiligen Lernblock selbstständig und ohne Externe prüfen zu können, gibt es diverse in der Applikation als Knowledge Check (Abbildung 8) bezeichnete Funktionen.

### Kannst du translatieren?

Wir wissen nun in der Theorie, wie die Elongation funktioniert. Trotzdem ist es nicht immer nachvollziehbar, in welche Richtung nun das Ribosom wandert und woher denn die beladene Aminoacyl-tRNA ihren Eintritt in das Elongationssystem erhält und auch nicht wo die entladene Peptidyl-tRNA eigentlich ihren Ausgang findet. Genau das, kannst du nun selbst herausfinden. Viel Spaß dabei.

CONTINUE

In welche Richtung wandert das Ribosom, nachdem sich die kleine und die große Untereinheit aneinandergelagert haben?



Das Diagramm zeigt ein Ribosom, das sich auf einer mRNA-Faser bewegt. Die mRNA ist als blaue Linie mit vertikalen Strichen dargestellt, die die Codons markieren. Die 5'-Ende der mRNA ist links und das 3'-Ende rechts beschriftet. Das Ribosom besteht aus einer großen Untereinheit (30S) und einer kleinen Untereinheit. Drei tRNAs sind an den E-, P- und A-Ribosomen gebunden. Die tRNAs sind rot gezeichnet und tragen die Buchstaben E, P und A. Die 30S Untereinheit ist unter dem Ribosom beschriftet.

Von 3' zu 5'

Von 5' nach 3'

SUBMIT

### Abbildung 8

Knowledge Check im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020b)

So wurden zwischen den einzelnen Lernblöcken Möglichkeiten zur kurzen Lernstandskontrolle in Form von Multiple Choice und Multiple Response Fragen (Abbildung 9) eingebaut.

Frage

02/04

Was besagt die Wobble-Hypothese zur ribosomalen Proteinsynthese?

- Codon-Anticodon-Paarungen sind solange kurzlebig, bis das vom Elongationsfaktor EF1a (EF-Tu) gebundene GTP hydrolysiert wurde.
- Die Basen der Codonnucleotide wechseln ständig zwischen der Keto- und Enol-Form.
- Es gibt so viele tRNAs wie Codons.
- Zwischen dem 1. Nucleotid im Anticodon und dem 3. Nucleotid im Codon sind auch andere Basenpaarungen als A-U und G-C möglich.
- Mehrere Aminosäuren können von derselben Aminoacyl-tRNA-Synthetase an tRNA gekoppelt werden.

AUFLÖSEN

### Abbildung 9

Multiple Response Funktion im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020b)

Der Antwort folgt je nach Komplexität des Inhalts eine Erklärung. Dazu gibt es auch die klassischen interaktiven Matching Aufgaben (Abbildung 10), in denen Studierende Aussagen oder Begriffspaare richtig zuordnen müssen. Als Beispiel hierfür besteht die Möglichkeit die einzelnen RNA-Typen ihrer entsprechenden Funktion zuzuordnen. Das Wissen hierzu wurde im Lernblock zuvor behandelt.

Welche Funktionen haben die jeweiligen Sequenzbereiche der tRNA?

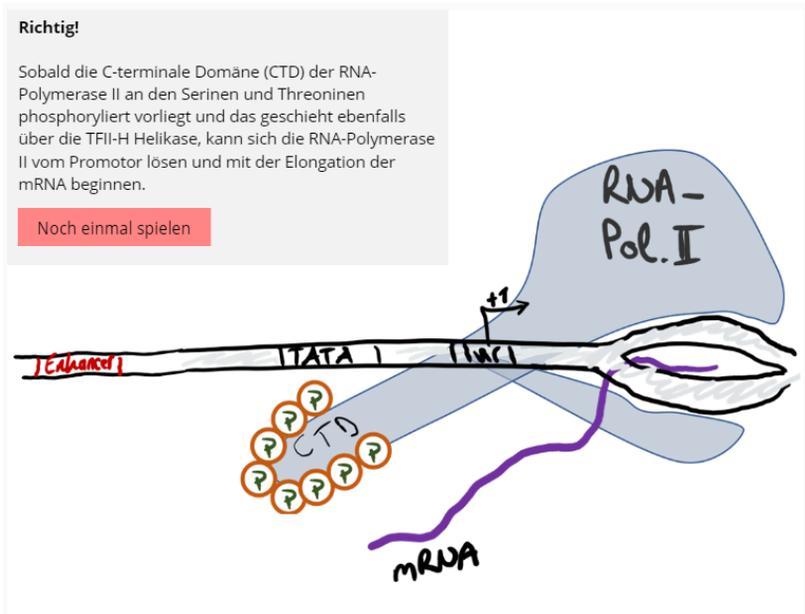
The image shows an interactive matching task. On the left, there are five tRNA sequence regions: Akzeptorarm, Anticodon-Schleife, variable Schleife, T-Schleife, and D-Schleife. On the right, there are five corresponding functions: enthält häufig Dihydrouracil, endet 3'- immer auf CCA., typisches Merkmal ist die Basenabfolge T ψ C, befindet sich zwischen Anticodon und T-Schleife und variiert zwischen tRNAs in der Länge, and besitzt das Basentriplett, das komplementär zur abzulesenden mRNA ist. A button labeled 'AUFLÖSEN' is at the bottom.

Akzeptorarm	enthält häufig Dihydrouracil
Anticodon-Schleife	endet 3'- immer auf CCA.
variable Schleife	typisches Merkmal ist die Basenabfolge T ψ C
T-Schleife	befindet sich zwischen Anticodon und T-Schleife und variiert zwischen tRNAs in der Länge
D-Schleife	besitzt das Basentriplett, das komplementär zur abzulesenden mRNA ist

AUFLÖSEN

**Abbildung 10**  
Matching Aufgaben im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020b)

Um zu prüfen, ob komplexe Abläufe wie der Transkriptionsprozess wiedergegeben werden können, dürfen die Studierenden anhand der Anwendung Storyline (Abbildung 11) den Transkriptionsablauf selbst nachstellen. Dazu positionieren sie die an diesem Prozess beteiligten Faktoren selbst interaktiv, nachdem sie den Theorieteil zuvor erarbeitet haben. Diese Funktion ermöglicht dem Lehrenden ein vollkommen interaktives Element frei zu gestalten. Die Figuren in der Storyline-Anwendung können von den Lehrenden sogar selbst, wie z. B. hier in Anlehnung an Abbildungen aus Lehrbüchern, digital gezeichnet werden.



**Abbildung 11**  
Storyline Anwendung im Lernarrangement (vgl. DEMIREL 2020a)

Den Lernarrangements folgt ein umfassendes Quiz (Abbildung 12), das die Themen der vorangegangenen Lernblöcke interaktiv abfragt.



**Abbildung 12**

Quiz-Funktion in der Applikation *Articulate Rise 360* (aus DEMIREL 2020b)

Am Ende des Quiz erhält der Teilnehmende ein Feedback darüber, wie viel Prozent der Aufgaben korrekt beantwortet wurden. Das Quiz ist beliebig wiederholbar und enthält ebenfalls erklärende Elemente, die nach der Durchführung einer Quizaufgabe erscheinen.

### *Die Rolle der Dozierenden*

Dozierenden kommt mit der inhaltlichen Gestaltung von Lernarrangements eine weiterhin wichtige Rolle zu. Präsenzunterricht ermöglicht auf Basis von direktem Feedback von Studierenden, Inhalte bei Bedarf noch einmal deutlicher zu erklären und Unklarheiten sofort zu beseitigen. Gleichzeitig müssen Dozierende aufgrund der Zeit den Inhalt straffen. Bei der Gestaltung der Lernarrangements müssen Inhalte durch Dozierende in sinnvolle Einheiten gefasst und so gestaltet werden, dass die Nutzenden der Lernarrangements ohne weitere Unterstützung durch das Programm laufen können. Gleichzeitig können die Inhalte gedehnt werden. Der Fokus kann beim Erstellen, sofern klar formuliert, deutlich auf Inhalte gesetzt werden, die prüfungsrelevant sind oder über das nötige Wissen hinausgehen. Die inhaltliche Vorbereitung wird erfahrungsgemäß einmalig Zeit in Anspruch nehmen, doch sobald die Lerneinheit idealerweise eine Sichtung durch Kolleg\*innen durchlaufen hat, ist sie durch verschiedene Lerngruppen unbegrenzt verwendbar. Die Rolle der Dozierenden ist ab diesem Moment eine begleitende. Lehrende geben also nach der Gestaltung des Lernwerkzeugs die Kontrolle über die Lehre und die Nutzung des inhaltlichen Angebots ab.

Durch die Struktur des Semesters mit Begleitung der Studierenden in Vor- und Nachseminaren können sie jedoch diesen Auftritt nutzen, um Studierende auf die Lerneinheit aufmerksam zu machen oder auch Nachfragen zu Unklarheiten zu stellen und so aktuelles Feedback aufzunehmen und wenn nötig sogar Anregungen zu geben.

### *Fragestellungen im Rahmen des Experiments*

An dieser Stelle soll zunächst betont werden, dass bis zum Zeitpunkt dieses didaktischen Experiments noch kein Angebot für die Lehre in der medizinischen Vorklinik im Fachbereich Biochemie in solch einer Form mit der Nutzung der *Articulate Rise 360* Kurse erstellt oder eingesetzt wurde. Der Einsatz solcher digitalen Zusatzangebote kann aber sicherlich auch außerhalb des Faches Medizin in anderen Fachbereichen mit hoher Lernstoffaufnahme gewinnbringend eingesetzt werden. Letztlich ist der Inhalt solcher Zusatzangebote austauschbar.

Deshalb sollte in diesem ersten Pilotprojekt zunächst Folgendes eruiert werden:

- Nutzen die Studierenden das Angebot?
- Erarbeiten sich die Studierenden die Inhalte selbstständig oder benötigen sie hierfür die Aufforderung zur inhaltlichen Auseinandersetzung durch Lehrende?
- Wie nehmen sie die Nutzeroberfläche wahr? Ist die Gestaltung ansprechend oder führt sie zu Missverständnissen?
- Verstehen die Studierenden das Lernangebot in Form dieses Lernarrangements als Wiederholungsgelegenheit?
- Nehmen die Studierenden das Angebot als Vorbereitung für die anstehenden Prüfungen an?

Aus Sicht der Lehrenden müssten folgende Punkte nachträglich ebenfalls genauer bedacht werden und falls nötig im nächsten Semester optimiert werden:

- Werden Dozierende die Studierenden auf das Lernangebot hinweisen? Ohne die klare Nennung des Angebots könnten Studierende die Nutzung des Angebots verpassen.
- Werden Dozierende die Inhalte des Lernarrangements aus ihrer Lehrveranstaltung auslagern? Viele Dozierende haben über die Jahre optimierte Lehrunterlagen, die sie für den Einsatz des Lernarrangements im Vorfeld überarbeiten müssten. Zudem müssen Dozierende auch bereit sein, die Vermittlung einiger Inhalte auszulagern und Studierenden und ihrer Autonomie in der Auseinandersetzung mit den Inhalten zu vertrauen.
- Ist es möglich, durch klare Abgrenzung von den Seminarthemen inhaltliche Wiederholungen in Lehrveranstaltungen auszuschließen? Andernfalls würde es zu

einer erneuten Themendichte und zu zeitlichen Engpässen in den Seminaren kommen, die es mithilfe der Auslagerung der Wiederholungseinheiten in die Lernangebote zu vermeiden gilt.

## Ergebnisse

### Teilnehmerrückmeldung

An der anonymen Evaluation der Fächer der Vorklinik an der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg durch die Studierenden haben in diesem Semester 94 Studierende teilgenommen (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020). Zum ursprünglichen und umfangreichen Fragebogen wurden dieses Jahr Fragen zu den Online-Angeboten der Vorklinik hinzugefügt. Die unmittelbar auf die Lernarrangements bezogene Frage lautete:

„Wie hilfreich waren die zusätzlichen Lernmaterialien der Biochemie (Aminosäuren, Cofaktoren, PDH-Mangel, Transkription, Translation, Hemmstoffe, Botulismus, Fall Kindesmisshandlung, Fall Hypoglykämie)?“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 5)

Auf einer Ziffernskala von 1 bis 5, die in der Wertung den gängigen Schulnoten entspricht, haben die Studierenden diesem Abschnitt die beste Note (1,65) im Rahmen der Evaluation vergeben (Abbildung 13):



**Abbildung 13**

Ausschnitt aus dem Evaluationsbogen zur Qualitätssicherung in der Medizinerlehre im Sommer 2020 (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020)

Zu dieser Ziffernbewertung kommen noch textbasierte Bewertungen hinzu. Dazu wurden Studierenden konkrete Fragen gestellt: „Welche waren besonders gut? Welche weniger?“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 6). Gemeint sind hierbei die zusätzlichen Lernmaterialien der Biochemie. Hier sollen einige dieser textbasierten Bewertungen exemplarisch aufgeführt werden.

Dadurch, dass die Evaluation in Bezug auf das Lernarrangement Transkription/Translation indirekt erfolgte, nämlich im Rahmen des gesamten Lernmaterialangebots der Bioche-

mie, wurden die textbasierten Bewertungen unterteilt in Formulierungen, die das hier beschriebene Lernarrangement direkt nennen und in Formulierungen, die die gesamten online zur Verfügung gestellten Lernmaterialien aufgreifen.

Aus dieser Unterteilung gehen unterschiedliche Meinungsbilder hervor. Die Rückmeldungen, in denen gezielt auf dieses hier vorgestellte Lernarrangement eingegangen wird, sind fast durchgehend positiv. Es werden die inhaltliche Übersicht sowie die Gestaltung positiv hervorgehoben:

„Die Materialien zu Transkription und Translation waren sehr übersichtlich gestaltet und haben das Wichtigste zusammengefasst dargestellt.“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 6)

Die Detailtiefe wird angesprochen und es scheint klar gewesen zu sein, dass die vertiefende Wiederholung der Inhalte aus vorangegangenen Semestern unterstützt werden soll.

„Die Module zu Translation und Transkription haben mir persönlich besonders geholfen, da man so einen guten Überblick hat, wie detailliert man diese Themen des zweiten Semesters wiederholen sollte.“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 6)

„fantastisch zur Lernwiederholung: Aminosäuren [sic] Cofaktoren [sic] PDH-Mangel [sic] Transkription [sic] Translation [sic] Hemmstoffe“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 8)

Besonders erfreulich ist es, dass die interaktive Lernstandskontrolle ansprechend war.

„Die Seiten, bei denen man sich selbst interaktiv prüfen konnte (Translation, Hemmstoffe etc.)“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 7)

Das Lernarrangement als Gelegenheit zur Prüfungsvorbereitung zu nutzen, wurde ebenfalls bestätigt.

„Ich fand die Lernmaterialien zu den Themen Aminosäuren, Cofaktoren, Transkription und Translation besonders gut als Wiederholung und Vorbereitung für das Physikum“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 7)

Dennoch gab es auch eine kritische Stimme, die zeigt, dass die thematische Einbettung der Inhalte nicht ganz klar war.

„Leider ist den meisten Studenten gar nicht klar, warum in einem Neurologie-Semester Seminare zum Thema Translation und Cofaktoren existieren. [...]“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 9)

Hierzu muss festgehalten werden, dass die Wiederholung dieser Einheit in den Semestern zuvor in der Tat nicht thematisch gekoppelt wurde an die Inhalte der Vor- und Nachseminare des vierten Semesters. In Anlehnung an den Gegenstandskatalog für den

schriftlichen Teil des ersten Abschnitts der ärztlichen Staatsprüfung (INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE UND PHARMAZEUTISCHE PRÜFUNGSFRAGEN 2014) sieht das fachspezifische Lehrcurriculum z. B. im vierten Semester auch in der Biochemie neben neuen fachbezogenen Lehrinhalten die Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus den vorherigen Semestern vor. Deshalb werden die thematisch fernen Inhalte von Lehrpersonen in einer Art Auffrischungseinheit zur Wiederholung im Seminar behandelt, da sie unweigerlich Inhalte der anstehenden ersten ärztlichen Prüfung sein werden und zeitlich weit zurückliegen. So erhielten bisher die Studierenden die Gelegenheit ihr Vorwissen im Rahmen der Seminare aufzufrischen. Hinzu kommt, dass dieser Kommentar sehr allgemein gehalten wurde und in Bezug auf die prozentualen Werte der Evaluation (Abbildung 13) offensichtlich nicht für die meisten evaluierenden Studierenden spricht. Die Lesenden erfahren leider nicht, welche Kohorte damit gemeint ist.

In den indirekten Kommentaren haben Studierende die angebotenen Lernarrangements als „Articulate Kurse“, „Lehr-“ oder „Lernmaterialien“, „Online-Tools“ „Online-Module“ und „Kurse“ bezeichnet (vgl. QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020). Nach Durchsicht der Freitext-Formulierungen wird deutlich, dass sich die Aussagen auf die Lernarrangements (zu denen auch das hier vorgestellte Lernarrangement zählt) beziehen. Sie werden an dieser Stelle ebenfalls aufgenommen, da sie einen zusätzlichen Einblick auf die Haltung der Studierenden gegenüber dem Pilotkonzept gewähren und eine besondere Gelegenheit zur Optimierung der Pilotreihe geben.

Die Studierenden hoben hervor, dass sie sich durch die Kurse intensiver mit den Biochemie (BC)-Themen des Semesters auseinandergesetzt haben und Spaß hatten.

„Besonders die Articulate Kurse der BC haben mir sehr viel Spaß beim Bearbeiten gemacht und dazu geführt, dass ich mich deutlich intensiver als in den letzten Semestern mit den Seminarinhalten auseinandergesetzt habe.“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 6)

Das diversifizierte Materialangebot und die Interaktivität wurden besonders positiv angenommen.

„Die Articulate Kurse haben mir äußerst gut gefallen! Der Stoff konnte durch diese Kurse auf eine interaktive Art und Weise vermittelt werden und ich selber habe davon sehr profitiert.“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 6)

„Die Online-Lehre der BC war herausragend, vor allem die Mischung aus verschiedenen Lehrmaterialien (Fälle, VLs, Quiz).“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 7)

Das Quiz wurde als Werkzeug zur Selbsteinschätzung positiv aufgefasst.

„Die zusätzlichen Lernmaterialien der Biochemie waren außergewöhnlich gut! Man hat gemerkt, dass hier viel Zeit investiert wurde. Die Inhalte wurden auf diese Weise trotz der un-

gewohnten Umstände gut vermittelt, das Quiz hilft bei der eigenen Einschätzung und oft wurden in den Lerneinheiten wichtige Inhalte noch einmal in prägnanter Form zusammengefasst.“ (QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN 2020: 7)

## Fazit und Ausblick

Zusammenfassend kann das hier dargestellte Lernarrangement (DEMIREL 2020a; 2020b) des Fachbereichs Biochemie in der medizinischen Vorklinik als solch gelungene Mühe betrachtet werden. Die hier dargestellten Lernarrangements und weitere, die in einem Lehrkollektiv entstanden sind, wurden darüber hinaus als ein nachhaltiges Lernwerkzeug entdeckt und ausgebaut. Zwischenzeitlich wurden die Online-Tools ausgehend vom oben beschriebenen, positiven Feedback in das Semesterangebot im Fachbereich Biochemie in der medizinischen Vorklinik fest eingebaut. So gibt es nun deutliche Hinweis zu den Kursen auf der im universitären Rahmen schon längst bekannten und auch von der Medizinischen Fakultät intensiv genutzten E-Learning Plattform Moodle. Es wird transparent mitgeteilt, dass ein Teil der inhaltlichen Vorbereitung ausgelagert wurde. Diese Inhalte wurden hierbei mit einer Verlinkung versehen. Bei Aktivierung durch die Teilnehmenden öffnet sich das Lernarrangement in einem Popup-Fenster – alles durch einen einmalig getätigten Zugang über die Uni-ID. Auf Moodle wird auch darauf hingewiesen, ob und welche Online-Angebote als Vor- und Nachbereitung zur Verfügung stehen und eventuell obligatorisch sind. Gleichzeitig wird die Relevanz für Prüfungen in Seminaren klar formuliert, da die Unklarheit darüber in den initialen Evaluationen bemängelt wurde. Als spürbaren Effekt für Lehrende wird die im Artikel erwähnte Entzerrung des Themeninhalts wahrgenommen, sodass in den Seminaren mehr Zeit für aktuell hinzukommende Themen aus den Vorlesungen bleibt. Aus eigener Erfahrung kann ich hinzufügen, dass auch Rückfragen zu Inhalten aus den Lernarrangements im Seminar erfolgten und geklärt werden konnten.

Verbesserungsmöglichkeiten könnten dennoch das Lernarrangement optimieren und sollen hier im Folgenden kurz genannt werden. Die Evaluierung im jeweiligen Semester sollte für jedes angebotene Lernarrangement einzeln und im unmittelbaren Anschluss möglich sein. Denkbar wäre das über einen Feedback-Abschnitt vor oder nach dem Lernstandsquiz. So kann eine zeitnahe Orientierung an den Lernenden erfolgen. Schließlich verändert sich die digitale Welt, die Zugangsformen und das Nutzungsverhalten der Lernenden rasant. Der digitale Fortschritt, der hier sicherlich gemacht wurde, kann schnell überholt werden, wenn Lehrende sich nach einmalig erstelltem Schema zurücklehnen und Zugangskanäle nicht dynamisch anpassen.

Eine inhaltliche Feedback-Erweiterung, die möglicherweise gut integrierbar wäre, wäre eine Art *open source* Rückmelde-Möglichkeit. So könnten Studierende, während sie die Wiederholungseinheit bearbeiten, offene Fragen stellen, sodass diese durch Dozierende oder andere teilnehmende Studierende beantwortet werden können. Eingebaut werden könnte das in Form der Notizbuch-Funktion. Dadurch erhielte diese Einheit eine soziale Erweiterung

der Interaktionskomponente. Nicht gänzlich geklärte Fragen oder grundsätzliche Fragen könnten dann noch einmal im Seminar oder Webinar durch Dozierende aufgegriffen und beantwortet werden. Die Einbindung der selbstständig wiederholten Inhalte sollte m. E. unbedingt einen Platz in den Seminaren oder Webinaren finden. Eventuell kann an dieser Stelle kurz der Lernstand erfragt oder nachgehakt werden, wo es noch Verständnisschwierigkeiten oder Klärungsbedarf gibt. Gänzlich entkoppelt sollten die Wiederholungseinheiten nicht aus den Präsenzveranstaltungen.

Es wäre ein Leichtes gewesen, das beschriebene bisherige Spannungsfeld zwischen Lehrzeiten und inhaltlicher Fülle beizubehalten und in die postpandemische Lehrsituation weiterzutragen. Eine Entspannung konnte aber noch leichter durch die willkommene Annahme der digitalen Lehrerfahrung aus dem Teillockdown herbeigeführt werden. Der Nutzen dieses Lernarrangements stützt sich ganz klar nicht nur auf die pandemiegetriebene Lehrsituation, die uns im positiven Sinne in Richtung Digitalisierung gelenkt hat. Vielmehr kann dieses Lernwerkzeug auch zukünftig entlastend zu den inhaltlich überladenen Lehrseminaren in Fächern, in denen ein hoher Anteil an Faktenwissen gelehrt wird, eingesetzt werden. Dazu sollte Dozierenden weiterhin der Raum gegeben werden, Präsenzlehre neu zu denken und Studierende als selbstverantwortliche Erwachsene zu betrachten. Auf dieser Basis kann die Lehre ihnen auch die Fähigkeit zum eigenständigen Studium zutrauen. Das an mancher Stelle verschulte Konzept kann dadurch geöffnet werden.

## Bibliographie

- ANGELO, T. A., CROSS, K. P. 1993. *Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers*. 2nd ed., San Fransisco: Jossey-Bass.  
<https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000473514.46302.03>.
- ARNOLD, P., KILIAN, L., THILLOSEN, A., ZIMMER, G. 2018. *Handbuch E-Learning. Lehren Und Lernen Mit Digitalen Medien*. 5th ed., Bielefeld: wbv.  
<https://doi.org/10.13109/inde.2018.7.2.61>.
- BENDEL, O. 2018. "Blended Learning." *Gablers Wirtschaftslexikon*.  
(<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blended-learning-53492/version-384383>;  
Zugriff: 06.10.2022).
- BIGGS, J., TANG, C. S.-K. 2007. *Teaching for Quality Learning at University*. 3rd ed., Maidenhead: McGraw-Hill, Open Univ. Press.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 1993. "Die Selbstbestimmungstheorie Der Motivation Und Ihre Bedeutung Für Die Pädagogik.", in: *Zeitschrift Für Pädagogik*, 39:2, S. 223–38.
- DEMIREL, E. 2020a. "Aus DNA Mach RNA - Die Transkription." Medizinische Fakultät Heidelberg, Fachbereich Biochemie. (<https://elearning-med.uni->

- heidelberg.de/mod/scorm/view.php?id=18765; Zugriff: 06.10.2022).
- DEMIREL, E. 2020b. "Translation - Biosynthese Zytosolischer Proteine." Medizinische Fakultät Heidelberg, Fachbereich Biochemie. (<https://elearning-med.uni-heidelberg.de/mod/scorm/view.php?id=18764>; Zugriff: 06.10.2022).
- ERPENBECK, J., SAUTER, S., SAUTER, W. 2015. *E-Learning Und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse Zum Wissensaufbau Und Zur Qualifizierung*. In: Essentials. Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10175-6>.
- INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE UND PHARMAZEUTISCHE PRÜFUNGSFRAGEN. 2014. "Teilkatalog: Chemie Für Mediziner Und Biochemie/Molekularbiologie." *IMPP-Gegenstandskatalog (IMPP-GK-1) Für Den Schriftlichen Teil Des Ersten Abschnitts Der Ärztlichen Prüfung (ÄAppO Vom 27. Juni 2002)*. Vol. 1.
- KAUFMANN, D., EGGENSBERGER, P. 2017. *Gute Lehre in Den Naturwissenschaften - Der Werkzeugkasten: Einfach. Schnell. Erfolgreich*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag GmbH Deutschland. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55520-0>.
- KLAUBERT, D. 2010. "Bologna Durch Die Hintertür.", in: *Frankfurter Allgemeine*, 02.07.2010. <https://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/campus/medizinstudium-bologna-durch-die-hintertuer-1993484.html>.
- MACKE, G., HANKE, U., RAETHER, W., VIEHMANN-SCHWEIZER, P. 2021. *Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik*. Weinheim, Basel: Beltz. S. 55–58.
- PRENZEL, M., DRECHSEL, B. 1996. "Ein Jahr Kaufmännische Erstausbildung: Veränderungen in Lernmotivation Und Interesse.", in: *Unterrichtswissenschaft*, 24:3, S. 217–34.
- QUALITÄTSMANAGEMENT MEDIZIN. 2020. "Evaluation SoSe20 FS4 Biochemie." Universität Heidelberg.
- TULETZ, H. 2010. "Der Studienalltag.", in: *Süddeutsche Zeitung*, 11.05.2010. <https://www.sueddeutsche.de/karriere/studium-medizin-der-studienalltag-1.569694>.
- VALAMIS GROUP OY. 2020. "Was Ist Ein Autorentool?" 2020. (<https://www.valamis.com/de/hub/autorentool>; Zugriff: 06.10.2022).

Dr. Eda Demirel ist Molekularbiologin in der Arbeitsgruppe von Prof. Thomas Söllner am Biochemie-Zentrum, Heidelberg. Ihr Schwerpunkt in der Forschung liegt in der funktionellen Charakterisierung des Aktiven-Zone Proteins RIM1a an der neuronalen Präsynapse. Ihr Schwerpunkt in der Lehre liegt in der vorklinischen Biochemie. Gute Lehre bedeutet für sie, sich authentisch auf die Bedürfnisse der Studierenden einzustellen, transparent zu sein, Lernziele klar zu formulieren und Inhalte gemeinsam zu erarbeiten.

Dr. Eda Demirel  
eda.demirel@bzh.uni-heidelberg.de

## Online statt Präsenz

### Umarbeitung des Seminars „Pharmazeutische Toxikologie“ in ein Online-Format anhand des „Scholarship of Teaching“

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Bedingt durch die Corona-Situation sowie den damit verbundenen Lockdown musste die äußerst Präsenz-lastige Lehre im Fachbereich Pharmazie innerhalb kürzester Zeit auf online-Formate umgestellt werden. Diese herausfordernde Aufgabe bot jedoch gleichzeitig die Gelegenheit, das Seminar „Pharmazeutische Toxikologie“ anhand des Prinzips des „Scholarship of Teaching“ neu zu konzipieren. Hierzu wurden unterschiedliche Arbeits-hilfen wie z. B. Lernvideos mit nachfolgender online-Diskussion (angelehnt an das Prinzip des „Flipped Classroom“) sowie Möglichkeiten der eigenständigen Wissensüberprüfung (z. B. Learning Apps), aber auch der vom Lehrenden kontrollierte Wissensfortschritt (Übungsaufgaben mit nachfolgender Korrektur) eingesetzt. Zur Überprüfung des Lernerfolgs der Studierenden in diesem neu konzipierten Seminar wurde neben der Kontrolle der Übungsaufgaben die Abschlussklausur herangezogen. Diese entsprach vom Schwierigkeitslevel in etwa den Klausuren der vorherigen Präsenzveranstaltungen. Weiterhin wurde eine Zwischen- sowie eine Abschlussevaluation durch die Studierenden durchgeführt, um die Bewertung der Lernenden bezüglich des neukonzipierten Seminars mit der des Lehrenden vergleichen zu können. Im Rahmen dieser Bewertung konnten wesentliche Vorteile dieser Neukonzeption (z. B. flexible Arbeitszeiteinteilung und bessere Lernerfolgskontrolle) herausgearbeitet werden. Dies zeigte sich auch in einem deutlich verbesserten Notendurchschnitt der Abschlussklausur. Für die Zeit nach der Corona-Pandemie ist geplant, diese Veranstaltungsreihe noch stärker an das Prinzip des „Flipped Classroom“ anzulehnen und die online-Diskussionen durch Präsenzveranstaltungen zu ersetzen.

Schlagnote: Pharmazie – Online-Lehre – Neukonzeption – Scholarship of Teaching – Flipped Classroom.

Due to the corona situation and the associated lockdown, the predominant in-person classroom teaching in the pharmacy department had to be converted to online formats within a short time. However, this challenging task also offered the opportunity to redesign the “Pharmaceutical Toxicology” seminar based on the principles of “Scholarship of Teaching”. Different tools such as tutorial videos with subsequent online discussion (based on the principle of the "flipped classroom") as well as possibilities for independent knowledge verification (e. g. learning apps), but also the controlled learning progress by the teacher (exercises with subsequent marking), were implemented. To verify the learning progress of the students in this redesigned seminar, in addition to checking the exercises, the final exam was used. The level of difficulty of the final exam was comparable to the exams of the previous courses. In addition, students completed an evaluation in the

course of the seminar as well as at the end in order to compare the students' assessment of the newly designed seminar with that of the lecturer. Based on this evaluation, essential advantages of this new conception (e. g. flexible working hours and improved control of learning success) could be identified. This was also demonstrated by the improved average score in the final exam. For the time after the COVID pandemic, it is planned to base this seminar even more closely on the principle of the "flipped classroom" by replacing the online discussions with classroom events.

Keywords: Pharmacy – Online teaching – Redesign – Scholarship of Teaching – Flipped Classroom.

## Einleitung

### *Ausgangspunkt*

Die Lehre im Fachbereich Pharmazie ist durch die Approbationsordnung für Apotheker\*innen (LANDERPRÜFUNGSAMT FÜR MEDIZIN UND PHARMAZIE 2000) detailliert vorgegeben und lässt auf den ersten Blick wenig individuellen Gestaltungsspielraum für die Lehrenden zu. In Kombination mit dem immensen Stoffumfang, der in diesem Studiengang sowohl in Vorlesungen als auch in praktischen Kursen durch die Dozenten vermittelt und von den Studierenden gelernt werden muss, hat dies in der Vergangenheit oftmals dazu geführt, dass der Hauptfokus der Lehrenden auf die Einhaltung und zeitliche Umsetzung der in der Approbationsordnung verankerten Themen gerichtet war. Als Folge kam leider oftmals die forschende und vor allem praxisbezogene Lehre verbunden mit eigener, kritischer Reflexion der Lehrenden in Kombination mit der Rückmeldung seitens der Studierenden zu kurz. Weiterhin darf aus Sicht der Lehrenden nicht allgemein davon ausgegangen werden, dass alle Studierenden das gleiche Motivationsniveau aufweisen. Aus der Literatur ist hinreichend bekannt, dass fehlende Motivation zu schlechten Lernleistungen und auf weite Sicht sogar zu einer erhöhten Zahl an Studienabbrüchen führen kann (SCHMIDT & TIPPELT 2005: 103–114.). Hier stellt das Prinzip des „Scholarship of Teaching“ ein geeignetes Instrument dar, forschend in diesen Prozess einzugreifen und somit ein erneuertes Lernumfeld zu schaffen, welches durch das Einbringen neuer Lern-Elemente in Kombination mit nachfolgender systematischer Reflexion sowohl seitens des Lehrenden als auch der Studierenden zu erhöhter Lern-Motivation sowie größerem Wissenszuwachs führen könnte (HUBER 2014: 19–36). Durch diesen Erfahrungsgewinn würde sich nachfolgend die Möglichkeit eröffnen, dieses Konzept auf weitere ähnliche Formate des Pharmaziestudiums übertragen zu können. Erfreulicherweise wird diese Lehr-Problematik im Studiengang Pharmazie zunehmend von den zuständigen Gremien wahrgenommen, weshalb seit einiger Zeit eine Novellierung der Approbationsordnung

diskutiert wird. Allerdings bislang ohne Aussicht auf eine schnelle Umsetzung. Dies führt vermehrt dazu, dass viele Studierende nach ihrem Abschluss mit dem Gefühl, nicht ausreichend auf die pharmazeutische Berufspraxis vorbereitet zu sein, in das Berufsleben eintreten. Hierfür können verschiedene Faktoren ursächlich sein. Dazu zählt aber auch die Tatsache, dass ein Teil der bisherigen Lehrformate die Gefahr birgt, dass der Lernprozess vieler Studierenden lediglich zum Oberflächenlernen, also dem extrinsisch motivierten Auswendiglernen zur möglichst wörtlichen Wiedergabe bestimmter Inhalte, hingesteuert wird (MARTON & SÄLJÖ 1976: 4–11). Viele Studierende kommen schon in den ersten Semestern zu der Einsicht, dass stupides Auswendiglernen der Vorlesungsinhalte sowie von Altklausuren zum Bestehen der Prüfungen völlig ausreichend ist. Dieses rezeptive, eher passive Lernverhalten der Studierenden blockiert somit häufig das anzustrebende, aktive, praxisbezogene und problemorientierte Lernen (BIGGS 1999: 57–75). Dieses wird in einem Studienfach wie dem der Pharmazie aber zwingend benötigt, um Wissensverknüpfungen zwischen den einzelnen, unterschiedlichen Disziplinen herstellen zu können. Ein gutes Beispiel hierfür stellt auch das im zweiten Staatsexamen zu prüfende Fach „Klinische Pharmazie“ dar. Aufgrund der Wandlung des Berufs als Apotheker\*innen in den letzten Jahren einhergehend mit der Erschließung neuer Aufgabenfelder wie z. B. der Erstellung von Medikationsanalysen muss der Fokus im Pharmaziestudiengang zwingend neu ausgerichtet werden (ZIEGLMEIER 2019: 74). Ohne die notwendigen Grundkenntnisse der Studierenden in angrenzenden Studienfächern wie der Pharmakologie sowie der Fähigkeit, dieses Wissen zu verknüpfen und in der Praxis anzuwenden wird dies aber nicht möglich sein. Um die Studierenden gut auf das Berufsleben vorzubereiten sind hierfür der unmittelbare Praxisbezug sowie die Vermittlung von Fähigkeiten, welche die problemorientierte Wissenserweiterung ermöglichen, als Basis unerlässlich. Die Lehrveranstaltungen müssen also zwingend den Praxisbezug des zu vermittelnden Wissens aufzeigen und Verknüpfungen zwischen den einzelnen Disziplinen anstreben. Weiterhin müssen die Studierenden in regelmäßigen Abständen eigenständig zu bearbeitende Aufgaben/Fragestellungen erhalten, welche die Fähigkeit zur selbstständigen Problemlösung trainieren und die Studierenden somit auf den realen Berufsalltag vorbereiten.

Bedingt durch die Corona-Situation und den damit verbunden Lockdown sind die Lehrenden des Studiengangs Pharmazie im Jahr 2020 gezwungen gewesen, innerhalb kürzester Zeit neue – an die aktuelle Situation angepasste – Lehrformate zu entwickeln. Verständlicherweise führte dies zu einem großen zeitlichen Druck für die Lehrenden. Andererseits konnte diese – nicht willentlich herbeigeführte – Situation auch als Chance für die Überarbeitung, beziehungsweise Neukonzeption der Veranstaltungen betrachtet werden. Die für die Lehrenden am einfachsten durchführbare und Zeit-optimierteste Variante, nämlich die Vorlesungen einfach online-live über geeignete Plattformen wie z. B. Webex, Zoom oder heiCONF abzuhalten, war sehr verlockend. Allerdings musste beachtet werden, dass diese Variante auch einige Probleme mit sich bringen kann: Studierende mit schlechter Internetverbindung werden unter Umständen benachteiligt, zudem könnte durch die eingeschränkte

bzw. fehlende direkte Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrenden, wie in Präsenzformaten natürlicherweise gegeben, die fortlaufende Kontrolle über den aktuellen Wissensstand der Studierenden vernachlässigt werden. Zusätzlich könnte diese Form der Lehre die Studierenden wiederum zum Oberflächenlernen verleiten, insbesondere, da die Lehrenden in einer solchen Ausnahmesituation oftmals gerne in Prüfungen auf Fragestellungen zurückgreifen, welche die detaillierte Wiedergabe von dem sogenannten „Folienwissen“ erfordern. Um dies zu vermeiden wurde im Rahmen der erzwungenen Umstellung auf Online-Formate in dieser Arbeit durch vielfältige Methoden angestrebt, das Seminar „Pharmazeutische Toxikologie“ anhand des Prinzips des „Scholarship of Teaching“ umzugestalten. Der Begriff „Scholarship of Teaching“ steht hierbei für die forschende Lehre, also für den Prozess der Lehrenden, die eigene Lehre (analog zu seiner wissenschaftlichen Tätigkeit) als wichtiges und interessantes Forschungsfeld zu betrachten (HUBER 2014: 19–36). Um die systematische Reflexion der einzelnen Lernkomponenten dieses neukonzipierten Seminars zu ermöglichen wurden unterschiedliche Methoden eingesetzt. Insbesondere die Überprüfung der Wissensvermittlung mittels Übungsblättern, die aktive Diskussion von aktuellen Themen aus der Apothekenpraxis sowie die Zwischenevaluation und Abschlussevaluation sowohl seitens der Studierenden als auch des Lehrenden ermöglichten in regelmäßigen Abständen die Zwischen- sowie Abschlussbewertung der eingesetzten Bestandteile dieses Seminars. In diesem Beitrag wurde im Sinne des „Constructive Alignment“ versucht, die einzelnen gewählten Methoden so zu kombinieren, dass die Studierenden durch die aufgebaute Lernumgebung zu aktivem, auf die für jeden einzelnen Themenkomplex spezifizierten Lernziele fokussierten Lernen stimuliert werden (BIGGS 2003). Das Prinzip des „Constructive Alignment“ basiert unter anderem darauf, dass zu Beginn einer Veranstaltungsreihe eindeutig festgelegt und kommuniziert wird, welche Fähigkeiten die Studierenden in einem Kurs lernen sollen, kombiniert mit Methoden, welche sowohl dem Lehrenden als auch den Studierenden dazu dienen, erkennen zu können, dass die Lernziele auch tatsächlich erreicht wurden (FLEISCHMANN 2020: 245–254). Die Grundüberlegungen des Umgestaltungsprozesses des Seminars „Pharmazeutische Toxikologie“ im Sinne des „Constructive Alignment“, die Durchführung, sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen im Folgenden erläutert und diskutiert werden. Das Seminar „Pharmazeutische Toxikologie“ stellt eine Pflichtveranstaltung für alle Studierenden des Studiengangs Pharmazie im vierten Fachsemester dar. Durchschnittlich nehmen jedes Jahr ca. 35–45 Studierende an diesem zwei Semesterwochenstunden umfassenden Seminar teil. Die Neukonzipierung dieses Seminars fand im Sommersemester 2020 statt, hier wurde das Seminar von 43 Teilnehmern besucht.

### *Beobachtung*

Betrachtet man die letzten Jahrgänge (Sommersemester 2017 bis Sommersemester 2019) an Pharmaziestudierenden, lässt sich leicht erkennen, dass bereits nach den ersten Semes-

tern viele der Studierenden sich an die oftmals vorherrschenden Lerngegebenheiten anpassen, ohne den Sinn der eigenen Handlungsweise zu hinterfragen. Dazu gehört in vielen Fällen die Ansicht, dass das (gute) Bestehen der Prüfungen den wichtigsten Punkt im Studium darstellt. Diese Einstellung birgt jedoch eine große Gefahr, da stupides Auswendiglernen von vorgegebenen Informationen beziehungsweise von Altklausuren ohne das Bestreben nach sinnvollen Verknüpfungen der einzelnen Informationen am Ende nämlich genau dazu führen wird, dass sich – wie oben beschrieben – die Studierenden nach dem Abschluss des Studiums nicht gut genug auf das Berufsleben vorbereitet fühlen. Diese Beobachtung führt nun zwingend dazu, dass man sich vor allem auch als Lehrende(r) mit dieser Problematik auseinandersetzen muss, um den Studierenden in Zukunft ein Studium anbieten zu können, bei dem eine sinnvolle Verknüpfung des erworbenen Wissens mit unmittelbarem Praxisbezug möglich ist. Dabei muss nachfolgend sichergestellt sein, dass der erfolgreiche Lernprozess (für die Studierenden ersichtlich) mit guten Noten belohnt wird. Als Grundlage für das motivierte Lernen der Studierenden wird eine Kombination aus intrinsischem (selbstbestimmten) Lernen in Kombination mit dem Lehrenden in der Rolle eines jederzeit zur Verfügung stehenden Begleiters angesehen (DECI & RYAN 1993: 223–238). Grundlage hierfür ist die Bereitschaft der Studierenden, ihr Lernen selbstbestimmt zu planen, zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Aus diesem Grund sollten die Studierenden in diesem Seminar unter den vom Lehrenden klar definierten Rahmenbedingungen Autonomie und Kompetenz erfahren (STRAKA 2009: 1–6). Die Motivation sollte durch die Verdeutlichung des unmittelbaren Praxisbezugs in Kombination mit dem Wecken der Neugier der Studierenden für den späteren Apothekenalltag gelingen.

## Hypothesen

Anhand der nachfolgenden Hypothesen, abgeleitet von den in der Selbstbestimmungstheorie (DECI & RYAN 1993: 223–238) definierten Grundbedürfnissen nach Kompetenz, sozialer Eingebundenheit und Autonomie wurde das Seminar „Pharmazeutische Toxikologie“ von einer Präsenzveranstaltung auf ein Online-Seminar umgestellt, mit dem Ziel, die oben genannte Wissensverknüpfung – gepaart mit dem unmittelbaren Praxisbezug – sicherzustellen. Die in den nachfolgenden Hypothesen herausgearbeiteten Kernaussagen sind in Abbildung 1 dargestellt.

1) *Praxisbezug erzeugt intrinsische Motivation*: Die Studierenden sind intrinsisch motivierter, wenn sie für die zu erlernenden Themen den unmittelbaren Praxisbezug aufgezeigt bekommen. Hierzu verwendet die/der Lehrende bevorzugt aktuelle Beispiele aus der Berufswelt von Apotheker\*innen. Dies erfolgt einerseits durch die Erläuterung geeigneter Seminarinhalte mittels aktueller praktischer Beispiele in den Lernvideos (z. B. wird die Problematik des Arzneimittelmisbrauchs anhand der Todesfälle berühmter Persönlichkeiten wie z. B. Michael Jackson erklärt) sowie durch die Bereitstellung von aktuellen Artikeln (z. B. Nitrosamin-Verunreinigung in Arzneimitteln) aus Fachzeitschriften wie z. B. der

Deutschen Apothekerzeitung zur Selbstbearbeitung durch die Studierenden anhand von Leitfragen.

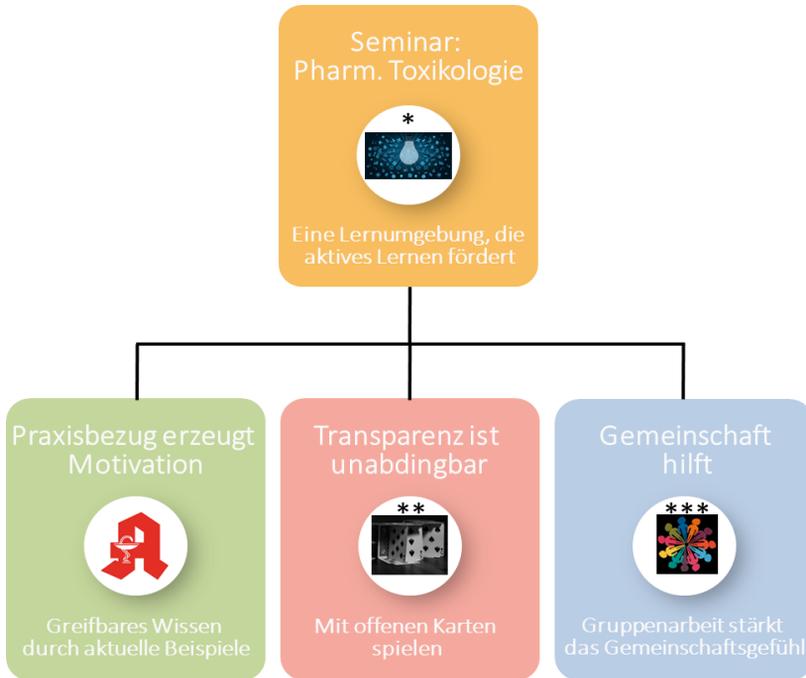
*Zusätzlicher Pluspunkt:* Die Studierenden werden hierdurch gleichzeitig über aktuelle pharmazeutische Themen informiert. Das Wissen wird für die Studierenden somit greifbarer, erhöht deren intrinsische Motivation und erleichtert dem Lehrenden die Wissensvermittlung. Durch die Bearbeitung der Fachartikel sowie die Rückmeldung und Diskussion seitens des Lehrenden erleben die Studierenden Kompetenz und Autonomie (vgl. Selbstbestimmungstheorie, DECI & RYAN 1993: 223–238).

2) *Transparente Lernziele vereinfachen den Lernprozess der Studierenden:* Wenn zu Beginn der Veranstaltung bzw. zu Beginn jedes neuen Themenkomplexes klare Lernziele vereinbart werden und sowohl die Studierenden als auch der Lehrende an verschiedenen Stellen des Seminars die Möglichkeit erhalten, den Wissensfortschritt und damit die Erreichung der Lernziele zu überprüfen und sich darüber auszutauschen, wird der Lernprozess wesentlich vereinfacht. Diese Hypothese ist somit ein essentieller Bestandteil des Prinzips des „Constructive Alignment“ als Voraussetzung für intrinsische Motivation der Studierenden. Nur wenn die Studierenden die Parameter zur Beurteilung des erfolgreichen Wissenserwerbs kennen, kann durch das positive Gefühl, dieses Ziel erreicht zu haben, nachfolgend die intrinsische Motivation gestärkt werden.

3) *Gemeinschaft hilft Kompetenz und soziale Eingebundenheit zu erleben:* Das Lösen von Übungsaufgaben in Gruppenarbeit kann das Gemeinschaftsgefühl der Studierenden, die sich oftmals als eine Art Einzelkämpfer betrachten, stärken. Weiterhin ermöglicht dieser regelmäßige (Wissens-)Austausch unter den Studierenden die individuelle Einschätzung über den jeweiligen Wissensstand im Vergleich zum restlichen Semester. Durch das rechtzeitige Erkennen von Wissenslücken kann schnell gegengesteuert werden, im Idealfall durch die Mithilfe der Gemeinschaft (also des Semesters). Gerade in Zeiten von fast ausschließlicher online-Lehre und reduzierten zwischenmenschlichen Kontakten ist es umso wichtiger, hier unter dem Semester ein starkes Gemeinschaftsgefühl zu erzeugen. Dazu soll auch der Lehrende durch geeignete Maßnahmen beitragen. Die oberste Priorität hierbei stellt die intrinsische Motivation der Studierenden dar, welche aus Sicht des Lehrenden durch ein positives Gemeinschaftsgefühl erzeugt und gestärkt werden kann.

4) *Schlussfolgerung:* treffen die genannten Hypothesen zu, dann sollte sich das in der Abschlussklausur des Seminars in einer deutlichen Verbesserung des Notendurchschnitts (Verbesserung > 0,25 im Vergleich zu den vorherigen Semestern) äußern. Dieser Wert wurde anhand der Schwankungen des Notendurchschnitts der Klausuren in den vorherigen Semestern 2017-2019 festgelegt. Dies würde dann im Sinne des „Constructive Alignment“ für den Lehrenden bedeuten, dass die Studierenden die angebotenen vielfältigen Lernaktivitäten in einem Ausmaß durchgeführt haben, welches dazu führte, dass die definierten Lernziele erreicht wurden. Begleitend erfolgt eine Zwischen- und Abschlussevaluation des Seminars sowohl von den Studierenden als auch des Lehrenden, um die gewonnenen Erkenntnisse zu besprechen und weitere Optimierungsmöglichkeiten für nachfolgende Seminare zu erörtern. Diese beidseitigen Evaluationen tragen also im Sinne des „Scholarship of Teaching“ dazu bei,

dass der Lehrende wissenschaftlich basiert den Erfolg der einzelnen angewendeten Methodiken einschätzen und für das Folgejahr gegebenenfalls nochmals optimieren kann.



**Abbildung 1**

Leithypothesen der Umgestaltung des Seminars „Pharmazeutische Toxikologie.“ \*Freiwillige Quellenangabe: Bild von Harish Sharma auf Pixabay. \*\* Freiwillige Quellenangabe: Bild von Andre Tusch auf Pixabay. \*\*\* Freiwillige Quellenangabe: Bild von Gerd Altmann auf Pixabay.

## Fokussierung & Zielbestimmung

Die Fokussierung und Zielbestimmung der Umarbeitung dieses Seminars erfolgte anhand der SMART-Zielbestimmungsmethode (DORAN 1981: 35–36). Dabei steht SMART als Abkürzung für die Begriffe Sinnesspezifisch, Messbar, Attraktiv, Realistisch und Terminierbar. Dieses Prinzip basiert darauf, dass die Formulierung eines Ziels bestimmte Kriterien erfüllen muss, um umsetzbar zu sein. Das Ziel muss dabei so formuliert werden, dass eine nachfolgende Beurteilung möglich ist, ob dieses Ziel im geplanten Zeitraum auch erreicht wurde. Der im Rahmen dieses Seminars eingeplante Zeitraum betrug ein Semester. Die Entscheidung, ob die vorher

festgelegten Ziele erreicht wurden, erfolgte unter anderem mittels einer Zwischen- und Abschlussequation sowohl seitens der Studierenden als auch des Lehrenden. Weiterhin wurde der Notendurchschnitt der Abschlussklausur als Indikator für das Erreichen der Ziele herangezogen (Messbarkeit). Die Attraktivität der Ziele wurde so gewählt, dass sowohl für die Studierenden als auch für den Lehrenden eine Attraktivität ersichtlich war: die Studierenden hatten die Möglichkeit, gemeinsam ihr Wissen in einem neuen Lernformat zu erweitern und dieses mit aktuellem Praxisbezug zu verknüpfen, während sich dem Lehrenden die Möglichkeit eröffnete, ein neu geplantes Seminar nach seinen eigenen Ideen und Vorstellungen umzusetzen und dabei direkt eine Rückmeldung zu erhalten, ob sich diese mit den Wünschen und Bedürfnissen der Studierenden decken. Da der Lehrende aus vorherigen Erfahrungen wusste, dass die völlige Umgestaltung einer solchen Veranstaltung einen ständigen Prozess beinhaltet, der nach einem (Probe-) Durchlauf noch lange nicht abgeschlossen ist, wurde als Zielerreichung festgelegt, dass die Studierenden einen besseren Notendurchschnitt im Vergleich zur vorherigen Veranstaltungsform erreichen (Verbesserung  $> 0,25$ ) sowie die Bestätigung des umgearbeiteten Seminars durch eine positive Abschlussequation. Positive Abschlussequation bedeutet in diesem Kontext, dass die Mittelwerte der Bewertung der Lehrveranstaltung (Definition von Lernzielen, Struktur der Lehrveranstaltung, Vermittlung des Lehrstoffs sowie Lernzuwachs) innerhalb der Qualitätsrichtlinie liegen. Zusätzlich wurde noch die Bewertung des Anforderungsniveaus (sollte  $< 10\%$  vom Mittelwert abweichen) mit einbezogen. Weiterhin sollte überprüft werden, ob dieses neue Format auch für alle Studierenden (Gemeinschaft!) förderlich ist, oder ob bestimmte Lerntypen durch dieses Format nicht angesprochen werden. In diesem Fall müsste in Zukunft mit geeigneten Methoden gegengesteuert werden. Deshalb wurde die Zielvorgabe dahingehend erweitert, dass alle Studierenden die Abschlussklausur beim ersten Versuch bestehen sollten. Basierend auf diesen Überlegungen wurde das Ziel für diesen Beitrag folgendermaßen definiert:

Das (aus Sicht des Lehrenden didaktisch sinnvoll) umgestaltete Seminar soll den Studierenden als Gemeinschaft die Möglichkeit eröffnen, in der durch vielfältige und aktive Lernformen geschaffenen Lernumgebung zusammenhängendes Wissen mit Praxisbezug zu erwerben und dieses in einer Prüfungssituation auch entsprechend wiederzugeben.

## Planung und Umsetzung

Das Ziel des Lehrenden bestand bei der Umarbeitung dieses Seminars darin, ein ausbalanciertes Lernumfeld zu schaffen, welches die Fähigkeiten der Studierenden fördern, gleichzeitig aber auch eindeutige Verantwortlichkeiten definieren sollte, welche von den Studierenden eingehalten werden müssen. Hierfür wurden hauptsächlich Einkomponenten-Interventionen (Transfer einer spezifischen, aufgabenbezogenen Fähigkeit) eingesetzt. Ein weiterer Bestandteil dieses Konzepts bestand darin, den Studierenden, wie in den aufgestellten Hypothesen beschrieben, in regelmäßigen Abständen z.B. mittels online-live-Meetings sowie der Korrektur von Übungsblättern (nach Abschluss jedes Kapitels) ein motivierendes

und stimulierendes Feedback zu geben. Basierend auf diesen Erkenntnissen einer umfassenden Meta-Analyse (HATTIE, BIGGS & PURDIE 1996: 99–136) wurde dies zu Beginn des Seminars in einem online-live-Meeting mit den Studenten abgestimmt und ihnen die einzelnen Bestandteile des Seminars sowie deren Sinn erläutert. Als Basis-Plattform für dieses umgearbeitete Seminar wurde Moodle ausgesucht. Der Vorteil dieser Plattform bestand darin, dass der Lehrende jederzeit neue Seminarinhalte und Rückmeldungen den Studierenden zukommen lassen konnte, während den Studierenden jederzeit der Zugriff auf alle Seminarinhalte ermöglicht wurde. Weiterhin wurde den Studierenden die Möglichkeit geboten, den Lehrenden bei Fragen oder anderen Anliegen per E-Mail zu kontaktieren mit der Vereinbarung, dass der Lehrende auf alle E-Mails eine Rückmeldung innerhalb von maximal drei Tagen gibt.

Basierend auf dem oben definierten übergeordneten Ziel für die Neugestaltung dieses Seminars wurden folgende Stilmittel eingesetzt:

1) *Lernvideos*: Die bereits im vorherigen Seminarformat verwendeten Power-Point-Folien wurden auf inhaltliche Vollständigkeit – auch in Bezug auf die definierten Lernziele – geprüft und gegebenenfalls angepasst. Die spezifischen Lernziele (4-6 pro Themenkomplex) wurden in den Lernvideos jedem einzelnen Kapitel vorangestellt, erläutert und somit offen mit den Studierenden kommuniziert. Als Neuheit wurde zu Beginn jedes einzelnen Themas die Rubrik „Praxisbezug“ neu eingefügt, welche auf 3–5 Folien aus Sicht des Lehrenden die pharmazeutische Relevanz des Inhalts des nachfolgenden Kapitels erläuterte. Weiterhin wurde zusätzlich am Ende jedes Kapitels nochmals eine Folie eingefügt, welche das in dem jeweiligen Kapitel erläuterte Wissen in Bezug auf die zu Beginn des Kapitels definierten Lernziele zusammenfasste. Im zugehörigen Audio-Kommentar der Folien wurde ebenfalls versucht, so oft wie möglich den Zusammenhang mit den zu Beginn definierten Lernzielen aufzuzeigen. Durch die regelmäßigen Termine für online-Diskussionen der einzelnen Themenkomplexe wurde hier somit ein Format angelehnt an das Prinzip des „Flipped Classroom“ geschaffen (VOLK 2020: 205–226). Die Folien mit Audio-Kommentar wurden in einem mit den Studierenden vorher festgelegten, wöchentlichen Rhythmus auf Moodle hochgeladen. Die Folien ohne Audio-Kommentar im PDF-Format zum Ausdrucken wurden den Studierenden bereits zu Veranstaltungsbeginn für alle Themen zur Verfügung gestellt. Um eine aus Sicht der Studierenden zu schlechte Qualität des Audio-Kommentars, ein zu schnelles Vortragstempo oder weitere negative Parameter auszuschließen, wurde nach dem Hochladen und Bearbeiten der ersten beiden Themeninhalte des Seminars Rücksprache mit den Studierenden auf Moodle gehalten, um gegebenenfalls hier gegensteuern zu können. Erfreulicherweise ergab die Rückmeldung der Studierenden, dass das Vortragstempo genau den Erwartungen und Bedürfnissen entsprach. Lediglich die Qualität des Audio-Kommentars wurde hinsichtlich eines Rauschens im Hintergrund beanstandet. Als Grund hierfür konnte eine Lüftungsanlage im Raum ausgemacht werden. Dieser Mangel konnte somit umgehend korrigiert werden, indem die Audiospur in einem anderen Raum aufgenommen wurde.

2) *Selbstständige Wissensüberprüfung mittels „Learning-Apps“*: Für jedes Kapitel wurde den Studierenden ein Link zu „Learning-Apps“ auf Moodle zur Verfügung gestellt. Dort konnten sie anhand von 5-10 Multiple Choice-Fragen selbstständig und in kurzer Zeit das mittels der Audio-Vorlesung erworbene Wissen überprüfen. Dabei waren die Fragen chronologisch angeordnet und deckten alle relevanten Teilbereiche der einzelnen Kapitel ab, sodass für die Studierenden eventuelle Wissenslücken leicht ersichtlich waren. Dies hatte den Vorteil, dass die Studierenden eigenständig den jeweiligen Wissensfortschritt überprüfen und dementsprechend evaluieren konnten. Die erfolgreiche, eigenständige Beantwortung dieser Aufgaben (der Schwierigkeitsgrad wurde vom Dozenten bewusst als leicht-mittelschwer gewählt) sollte dazu dienen, dass die Studierenden Kompetenz erleben und intrinsische Motivation für die Bearbeitung der nachfolgenden Kapitel entwickeln. Mittels dieser Hilfsmethode sollte der Lernprozess stimuliert und den Studierenden gezeigt werden, dass der Lernprozess erfolgreich abläuft und ein Bestehen der Abschlussklausur somit im Rahmen des Möglichen liegt.

3) *Übungsblätter zur Gruppenarbeit*: Der Lehrende erstellte für jedes einzelne Thema ein Übungsblatt, dessen Aufgaben zu einem großen Teil Fragen aus vorherigen Klausuren beinhaltete. Dies wurde den Studierenden auch zu Beginn des Seminars so kommuniziert und sollte ihnen als Überprüfung dienen, ob ihr Wissen für die Klausuranforderungen ausreichend ist. Das Semester sollte gemeinsam eine Musterlösung erstellen und diese in jeweils festgelegten Zeiträumen dem Lehrenden per E-Mail zusenden. Dies bot dem Lehrenden die Möglichkeit, nach Abschluss jedes Kapitels den Wissensfortschritt der Studierenden zu überprüfen. Die vom Lehrenden korrigierten Übungsblätter wurden umgehend als Musterlösung für die Studierenden auf Moodle hochgeladen. Weiterhin bot diese Strategie anhand der Rückmeldungen der Studierenden dem Lehrenden die Möglichkeit, zu überprüfen, ob die Studierenden auch wirklich als Gemeinschaft die Übungsblätter bearbeiten (Rücksendung der Lösungen von unterschiedlichen Studierenden zu unterschiedlichen Zeitpunkten) oder ob die Arbeit hier lediglich von Einzelpersonen ausgeführt wird. In diesem Fall müsste durch geeignete Methoden gegengesteuert werden, es könnte z. B. die Abgabe des gelösten Übungsblattes von jedem einzelnen Studierenden verlangt werden. Erfreulicherweise zeigte sich in diesem Seminar, dass die Studierenden die Lösung der Übungsblätter als Gemeinschaftsaufgabe wahrnahmen. Die Übungsblätter wurden in von den Studierenden selbstständig eingeteilten Kleingruppen gelöst, was den Lernprozess der jeweiligen Gruppenmitglieder positiv beeinflusste.

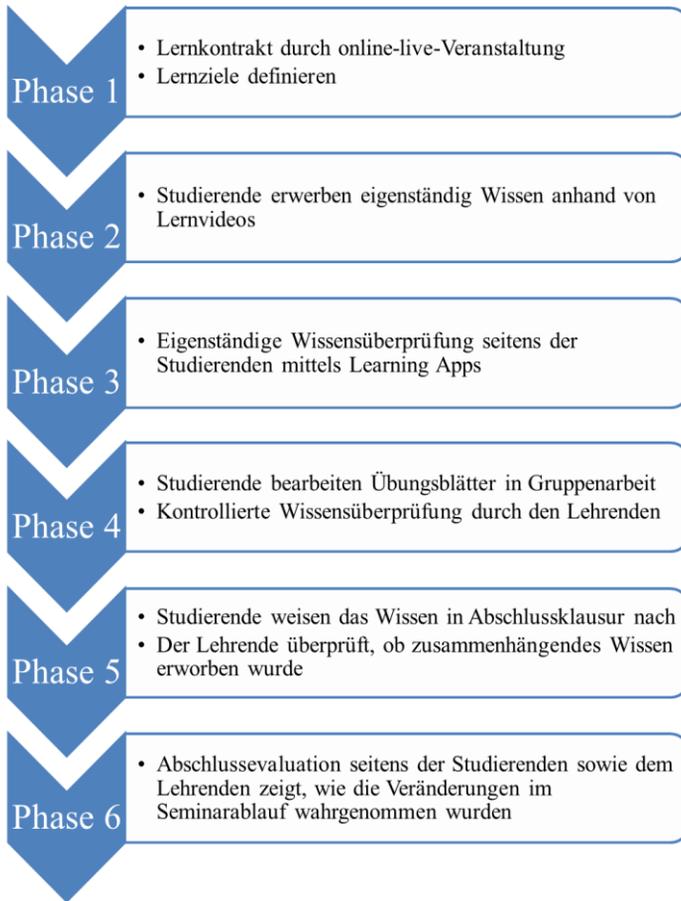
4) *Online-live-Meetings*: Das Format der online-live-Meetings wurde gewählt, um den Studierenden die Möglichkeit zu bieten, Fragen auch direkt an den Lehrenden zu richten. Aus Sicht des Lehrenden wurden die (nicht zur Teilnahme verpflichtenden) Meetings auch genutzt, um anhand der Anzahl der teilnehmenden Studierenden sowie der Anzahl und des Schwierigkeitsniveaus der gestellten Fragen einschätzen zu können, ob der gewünschte Wissensfortschritt bei den Studierenden erfolgt ist und wie das umgestaltete Seminar aufgenommen wird. Diese Meetings erfolgten zu Beginn des Seminars, etwa in der Mitte und eine Woche vor der Abschlussklausur. Dieses letzte Seminar

diente auch der Besprechung einer „Probeklausur“, die der Lehrende den Studierenden auf Moodle zur Verfügung gestellt hatte. Diese Probeklausur war an die Klausur des letzten Jahrgangs angelehnt und ihre Bearbeitung sollte sowohl den Studierenden als auch dem Lehrenden die Möglichkeit bieten, abschließend den Wissensstand zu überprüfen. Weiterhin sollte sie auch als Gelegenheit für weitere Fragen seitens der Studierenden dienen.

5) *Abschlussklausur*: Die einzelnen Aufgaben der Abschlussklausur basierten vollständig auf den zu jedem Themenkomplex definierten und mit den Studierenden kommunizierten Lernzielen. In dieser Klausur wurde zu jedem behandelten Themenkomplex eine Aufgabe gestellt. Diese wurde – wie in den vorherigen Jahren auch – als Präsenzklausur in schriftlicher Form durchgeführt. Für die erfolgreiche Bearbeitung dieser Aufgaben war neben dem Einsatz des erworbenen Wissens auch der Transfer auf aktuelle Fallbeispiele und apothekenrelevante Themen gefragt. Falls bei der Korrektur der Klausuren festgestellt würde, dass das Niveau der Aufgaben zu hoch für die Studierenden war, behielt der Lehrende sich vor, hier gegebenenfalls durch eine angepasste Notenskala gegensteuern zu können. Falls dies der Fall sein sollte, müsste im Nachgang allerdings detailliert analysiert werden, warum die vom Lehrenden definierten und mit den Studierenden abgesprochenen Lernziele nicht erreicht wurden. Erfreulicherweise war dies allerdings nicht der Fall. Das definierte Ziel, die Verbesserung des Notendurchschnitts (Verbesserung  $> 0,25$  im Vergleich zu den vorherigen Semestern) wurde erreicht.

6) *Evaluationen*: Es wurde sowohl eine Zwischen- als auch eine Abschlussevaluation durchgeführt. Die Zwischenevaluation sollte dazu dienen, eventuelle Wünsche oder Vorschläge der Studierenden zu berücksichtigen und in das weitere Seminar einarbeiten zu können. Die Abschlussevaluation erfolgte, wie in den Jahren zuvor, mittels EvaSys, dem von der Universität generell eingesetzten Bewertungssystem für Lehrveranstaltungen.

Die schematische Abfolge der einzelnen Elemente ist in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 2**

Schematische Abfolge der in diesem Seminar eingesetzten Elemente. Dazu wurden die einzelnen Bestandteile in Phasen unterteilt, um eine genaue Einschätzung bezüglich des Erfolgs der einzelnen Phasen vornehmen zu können.

## Ergebnisse und Diskussion

1) *Lernvideos*: Das Erstellen der Lernvideos nahm deutlich mehr Zeit in Anspruch, als vom Lehrenden eingeplant. Dies ist unter anderem auf die ungewohnte Situation zurückzuführen, in einem Raum ohne Publikum zu sitzen und „eine Vorlesung“ halten zu müssen. Weiterhin machte sich für den Lehrenden die fehlende Interaktion mit den Studierenden während dieser Aufgabe bemerkbar. Dadurch war es aus Sicht des Lehrenden an manchen Stellen schwierig, kompliziertere Vorlesungsinhalte nach seinen Maßstäben zu erläutern. Allerdings wurde durch die stärkere Verknüpfung zu aktuellen Praxisbeispielen dem Lehrenden

die Veranschaulichung der einzelnen Themenkomplexe wiederum erleichtert. Die Rückmeldung der Studierenden mittels der Übungsblätter sowie den gestellten Fragen zeigte jedoch, dass die Einschätzung des Lehrenden, dass komplizierte Vorlesungsinhalte nur schwer mittels Lernvideos vermittelt werden können, oftmals unzutreffend war. Im Gegenteil, die Studierenden hatten sich mit diesen Unterthemen sehr aktiv auseinandergesetzt und konnten hierzu sogar Transferaufgaben beantworten. Interessanterweise zeigte sich jedoch durch die Rückmeldung der Studierenden im Rahmen der Abschlussevaluation, dass auch von ihrer Seite mehr Interaktion erwünscht ist. Ein Vorschlag seitens der Studierenden bestand darin, weitere online-live-Meetings in den Seminarablauf zu integrieren. Andererseits teilten sie die Einschätzung des Lehrenden, dass in der Zeit nach Corona Präsenzveranstaltungen die online-live-Meetings ersetzen sollten. Sowohl der Lehrende als auch die Studierenden waren sich darüber einig, dass bei Rückkehr zur Normalität das Seminar angelehnt an das Prinzip des „Flipped Classroom“ (TUCKER 2012: 82–83) modifiziert werden sollte. Die nun bereits erstellten Audio-Vorlesungen sollten den Studierenden im Vorfeld bereitgestellt werden. In regelmäßigen Abständen (z. B. im zwei Wochen Rhythmus) wären dann Präsenzveranstaltungen geplant. In diesen Veranstaltungen könnte der Lehrende für ihn sehr wichtige und kompliziert erscheinende Vorlesungsinhalte nochmals detailliert erläutern, während sich den Studierenden die Möglichkeit bieten würde, Fragen zu dem mittels der Audio-Vorlesungen erarbeiteten Wissen zu stellen. Ein aktueller Review (AKÇAYIR & AKÇAYIR 2018: 334–345) bezüglich dieser Unterrichtsmethode kommt zwar zu dem Schluss, dass hierdurch in vielen Fällen die Lernleistung der Studierenden verbessert werden konnte, weist allerdings auch auf eine Vielzahl an möglichen Problemen hin. Eine unzureichende Vorbereitung der Studierenden auf die Präsenzveranstaltungen oder deren Gefühl, dass diese Methode weitaus mehr Zeit in Anspruch nimmt als herkömmliche Lehrformate birgt die Gefahr, dass die Vorteile dieser Methode nicht vollständig ausgenutzt werden können. Aus diesem Grund ist hier eine transparente Vorgehensweise in enger Abstimmung mit den Studierenden unerlässlich. Dies ist allerdings deutlich einfacher, wenn der Lehrende die Studierende über mehrere Semester beziehungsweise das gesamte Studium begleiten kann. Dies ist im Pharmaziestudiengang leider nicht immer der Fall. Aufgrund der Erfahrungen in diesem Seminar sollte diese Unterrichtsmethode in Zukunft trotzdem verstärkt zum Einsatz kommen.

2) *Selbstständige Wissensüberprüfung mittels „Learning Apps“*: Die Rückmeldung der Studierenden bezüglich dieser Methode der selbstständigen Wissensüberprüfung war äußerst positiv und wurde auch von einem Großteil der Studierenden genutzt. Dies ist aus Sicht des Lehrenden sehr erfreulich, da dies eine einfache Methode der Wissensüberprüfung darstellt, die auch in anderen Vorlesungen oder Seminaren eingesetzt werden kann. Ein weiterer Vorteil durch die online-Durchführung besteht auch darin, dass im Falle von Präsenzunterricht keine Vorlesungszeit für diese Überprüfung aufgewendet werden muss, wie es bei einigen anderen herkömmlichen Methoden zur Wissensüberprüfung seitens der Studierenden der Fall ist. Nachteilig kann hierbei jedoch die fehlende Beobachtungsmöglichkeit

seitens des Lehrenden sein, weshalb unbedingt eine zusätzliche, für den Lehrenden ersichtliche, Methode der Wissensüberprüfung eingesetzt werden sollte. In diesem umgearbeiteten Seminar bestand diese zusätzliche Wissensüberprüfung aus themenbezogenen Übungsblättern, welche die Studierenden in gemeinschaftlicher Arbeit lösen sollten. Anschließend wurden diese von Lehrenden korrigiert und daraus eine Musterlösung erstellt und auf Moodle veröffentlicht.

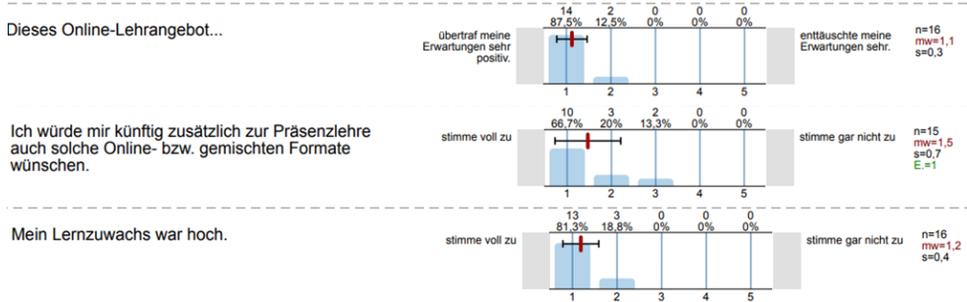
3) *Übungsblätter zur Gruppenarbeit*: Aus Sicht des Lehrenden war es interessant zu beobachten, ob diese Übungsblätter wirklich in Gemeinschaftsarbeit bearbeitet, oder ob die Arbeitsleistung nur von einzelnen Studierenden erbracht würde. Erfreulicherweise zeigte sich sowohl an den Rückmeldungen zu den Übungsblättern als auch an den von einzelnen Studierenden zu speziellen Aufgaben gestellten Fragen, dass sich ein großer Teil der Studierenden aktiv mit diesen Aufgaben auseinandergesetzt hatte. Weiterhin erfreulich war die Tatsache, dass die Studierenden häufig aufkommende Fragen zunächst untereinander besprachen, bevor sie den Kontakt zum Lehrenden suchten. Dies bestätigt das mittels dieses Lernumfelds geschaffene Gemeinschaftsgefühl unter den Studierenden sowie die Fähigkeit, als Gemeinschaft das problemorientierte Lernen zu bestehen und sich hierbei gegenseitig zu fördern. Weiterhin war aus der Abschlussevaluation der Studierenden ersichtlich, dass die Bearbeitung dieser Übungsaufgaben einen wesentlichen Bestandteil der Klausurvorbereitung darstellte und somit auch zu dem deutlich verbesserten Notendurchschnitt der Abschlussklausur beitrug. Dies stellt eine sehr interessante Erkenntnis dar, da der Lehrende hier im Vorfeld die Befürchtung hatte, dass die Hauptarbeiten nur von wenigen Studierenden übernommen werden würden und die Mehrheit nicht zur aktiven Mitarbeit motiviert sein könnte. Diese Erkenntnis sollte nun in den nachfolgenden Semestern überprüft werden, damit sichergestellt werden kann, dass es sich hierbei nicht um einen Einzelfall handelt, beispielsweise dadurch bedingt, dass dieses „Versuchssemester“ ein überdurchschnittliches Motivations- und Gemeinschaftsniveau aufgewiesen hat. Sollte sich diese Erkenntnis bestätigen, ist nachfolgend zwingend zu untersuchen, ob man diese Form des gemeinschaftlichen Lernens nicht noch ausweiten, beziehungsweise auf andere Unterrichtsfächer übertragen kann.

4) *Online-live-Meetings*: Die Form der online-live-Meetings stellte sowohl für die Studierenden als auch für den Lehrenden eine völlig neue Kommunikationsform dar. Anhand der hohen Teilnehmerzahlen der einzelnen Meetings (in jedem Meeting > 80% der angemeldeten Seminarteilnehmer) sowie der aktiven Mitarbeit seitens der Studierenden wurde diese Kommunikationsform gut angenommen und ihr Einsatz als sinnvoll bewertet. Weiterhin wurde in der Abschlussevaluation seitens der Studierenden der Wunsch geäußert, dass diese Kommunikationsform in kommenden Veranstaltungen noch etwas intensiver eingesetzt werden sollte. Dies wird vom Lehrenden für die kommende Veranstaltung berücksichtigt und umgesetzt werden. Weiterhin wurde die eingesetzte Kommunikationsplattform Webex vom Lehrenden als äußerst positiv bewertet, da hier durch einfache Tools den Studierenden vielfältige Interaktionsmöglichkeiten angeboten werden können. Es ist beispielsweise sehr nützlich, wenn der Lehrende seinen Bildschirm teilt und anhand

von Dokumenten die zu besprechenden Themen erläutert. Seitens der Studierenden wurde diese Plattform insgesamt auch positiv bewertet, jedoch gab es vereinzelte Rückmeldungen, dass es zu Problemen mit der Technik (z. B. wurde in einer Rückmeldung genannt, dass der Studierende keinen Ton hören konnte) gekommen ist. Aus Sicht des Lehrenden stellt die Technik den kritischsten Punkt bei diesem Format dar, hier besteht aber die Hoffnung, dass sich dies in der nächsten Zeit aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung weiter verbessern wird.

5) *Abschlussklausur*: Die Abschlussklausur fand als Präsenzveranstaltung in Papierform statt und es erschienen bis auf zwei Studierende alle angemeldeten Teilnehmer zum ersten Prüfungstermin (41 von 43 Teilnehmern im Sommersemester 2020). Dies stellte eine Steigerung im Vergleich zu den Vorjahren dar und ist aus Sicht des Lehrenden als positiv zu bewerten, da dies zeigt, dass die Studierenden sich gut auf die Prüfung vorbereitet gefühlt haben. Dies wurde bei der Korrektur der Klausur durch den erzielten Notendurchschnitt der Studierenden eindeutig bestätigt. Hierbei ergab sich im Durchschnitt eine deutliche Notenverbesserung (Ziel: Verbesserung > 0,25 im Vergleich zu den vorherigen Semestern; tatsächlich erreicht: 0,31). Weiterhin wurden auch mehr Klausuren mit der Note „Sehr gut“ bewertet als im Vorjahr (16 in 2020 vs. 10 in 2019). Damit wurde ein wesentliches Ziel dieses umgearbeiteten Seminars erreicht.

6) *Evaluationen*: Die Zwischenevaluation wurde mittels Moodle durchgeführt und sollte einer kurzen Rückmeldung der Studierenden bezüglich der wichtigsten Seminarbestandteile (z. B. Qualität der Lernvideos, Funktionsfähigkeit der Apps) dienen. Diese Rückmeldung war sehr positiv, es war klar ersichtlich, dass die Studierenden den Sinn der einzelnen Formate verstanden hatten und auch bereit waren, das zur Verfügung gestellte Angebot zu nutzen. Es gab lediglich einige wenige Anmerkungen bezüglich der Qualität des Audio-Kommentars. Hier unternahm der Lehrende im Anschluss in Absprache mit den Studierenden den Versuch, die Qualität weiter zu steigern. Dies wurde von den Studierenden auch wahrgenommen, was die Bewertung in der Abschlussevaluation zeigte. Diese Abschlussevaluation fiel sehr positiv aus, da die Studierenden selbst durch die Nutzung der neuen Lernformate im Laufe des Seminars das Gefühl entwickelt hatten, dass durch diese Lernformen ein zusammenhängendes, praxisbezogenes Wissen erworben werden konnte (Abbildung 3). Aus diesem Grund wurde von den Studierenden in dieser Evaluation auch der Wunsch geäußert, dass dieses Format auf weitere Lehrveranstaltungen übertragen werden sollte.



**Abbildung 3**

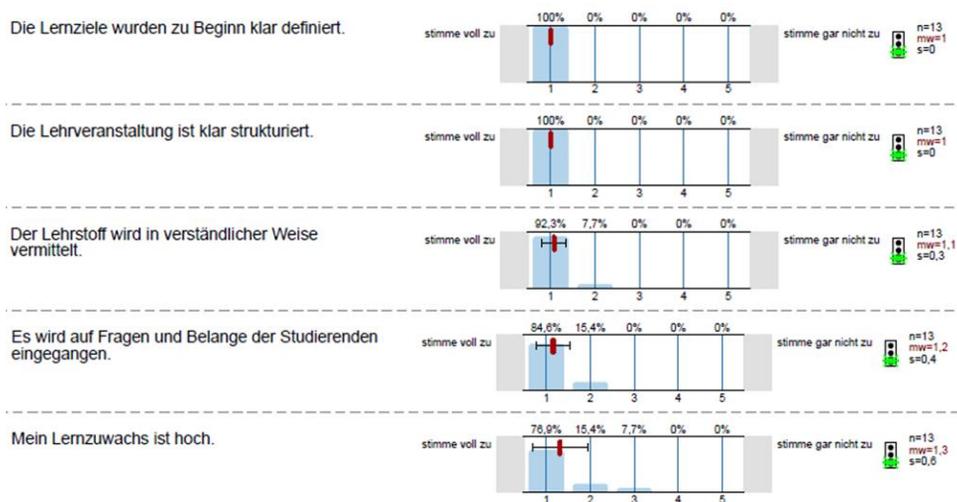
Ausgewählte Antworten der Studierenden im Rahmen der Abschlussevaluation (Sommersemester 2020) bezüglich dieses umgearbeiteten Seminars im Online-Format mittels EvaSys. Die Ergebnisse dieser Evaluation zeigen, dass die Studierenden diesem neuen Format gegenüber sehr aufgeschlossen waren und dieses auch als sinnvoll für den Wissenserwerb erachtet wurde.

Weiterhin sehr positiv bewertet wurde seitens der Studierenden der verstärkt in das Seminar aufgenommene Praxisbezug, insbesondere die Unterstreichung dieser Praxis-Relevanz mittels Verlinkung zu aktuellen, deutschsprachigen Fachartikeln als vertiefende Wissensergänzung fand großen Anklang und wurde in der Abschlussevaluation mehrfach als Ursache für die verstärkte Motivation und Begeisterung für dieses Fach genannt. Aus Sicht des Lehrenden ist festzuhalten, dass dies nicht nur für die Studierenden galt, sondern eben auch für Ihn selbst. Diese Verknüpfung zu aktuellen Praxisbeispielen erleichterte dem Lehrenden nicht nur die Veranschaulichung der einzelnen Themenkomplexe, sondern erhöhte auch seine Motivation, sich noch intensiver als zuvor mit diesen Themen und aktuellen Inhalten auseinanderzusetzen. Somit kann zusammenfassend festgehalten werden, dass sowohl die Studierenden als auch der Lehrende von diesem neu konzipierten Seminar profitierten.

### Ergänzung

Inzwischen wurde ein weiteres Semester (Sommersemester 2021) in diesem neukonzipierten Format durchgeführt und evaluiert. Die Beteiligung und Motivation der einzelnen Studierenden waren unverändert hoch und die Zahl der aktiven Rückfragen (z. B. per E-Mail) mit spezifischen inhaltlichen Fragen nahm sogar nochmals zu. Dies könnte unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass sich die Studierenden inzwischen an diese Online-Formate gewöhnt hatten und aus diesem Grund in der Lage waren, hier noch effektiver die einzelnen Ressourcen für sich zu nutzen. Das Klausurergebnis hatte sich gegenüber dem Vorjahr nicht signifikant geändert und war unverändert positiv. Erfreulicherweise traten im Sommersemester 2021 sogar alle Kursteilnehmer zur Hauptklausur an. Dies lässt einen Rückschluss

auf die hohe intrinsische Motivation und das Gefühl der Studierenden, gut auf die Klausur vorbereitet zu sein, zu. Die Evaluation ergab interessanterweise eine noch größere allgemeine Zufriedenheit der Studierenden, während der Lernzuwachs unverändert hoch war und sich nicht wesentlich vom Vorjahr unterschied (Abbildung 4).



**Abbildung 4**

Ausgewählte Antworten der Studierenden im Rahmen der Abschlussevaluation (Sommersemester 2021) bezüglich dieses umgearbeiteten Seminars im Online-Format mittels EvaSys. Die Ergebnisse dieser Evaluation zeigen, dass die Studierenden dieses Format auch im zweiten Corona-Jahr als sinnvoll und gewinnbringend erachteten und geschlossen das Gefühl hatten, dass dieses Format einen hohen Lernzuwachs begünstigt.

## Schlussfolgerung

In diesem Beitrag wurde die Umarbeitung des Seminars „Pharmazeutische Toxikologie“ in ein Online-Format anhand des Prinzips des „Scholarship of Teaching“ erläutert. Hierbei ist es gelungen zu zeigen, dass durch das Einbringen neuer Lern-Elemente (z. B. verstärkter Praxisbezug durch den Einbau aktueller Fallbeispiele in die Lernvideos sowie durch das Bereitstellen von Fachartikeln, sowie unterschiedliche Formen der kontinuierlichen Wissensüberprüfung) in Kombination mit nachfolgender systematischer Reflexion sowohl seitens des Lehrenden als auch der Studierenden eine erhöhte intrinsische Lern-Motivation (durch das Erleben von Kompetenz) seitens der Studierenden und damit verbunden ein größerer Wissenszuwachs zu beobachten war. Im Vorfeld des umgearbeiteten Seminars wurden die Abschlussklausur sowie die gegenseitige Evaluation von Studierenden und Lehrendem

als Hauptparameter für diese Bewertung des neukonzipierten Seminars definiert. Beide Parameter zeigten eindeutig den Erfolg der Umstellung. In der Abschlussklausur äußerte sich dies durch einen deutlich verbesserten Notendurchschnitt (Verbesserung > 0,25 im Vergleich zu den vorherigen Semestern). Das nachfolgende Ziel, dass alle Teilnehmenden die Klausur beim ersten Versuch bestehen, wurde ebenfalls erreicht. Die gegenseitige Abschlussevaluation zeigte einige deutliche Vorteile des umgearbeiteten Seminars (z. B. größere Flexibilität und gestärktes Gemeinschaftsgefühl) auf. Dieses Gemeinschaftsgefühl wurde insbesondere durch die Bearbeitung der Übungsblätter in Kleingruppen zusätzlich gestärkt. Äußerst positiv war sowohl aus Sicht der Studierenden als auch des Lehrenden der verstärkte Praxisbezug bewertet worden. Aus Studierenden-Sicht, da das Wissen greifbarer und reeller wurde. Aus der Sicht des Lehrenden, da sich verstärkt Möglichkeiten boten, komplexe Sachverhalte anhand von aktuellen Beispielen bildlich darzustellen und zu erläutern. Jedoch waren sich die Studierenden und der Lehrende einig, dass für die Zeit nach Corona wieder auf zeitlich sinnvoll verteilte Präsenzveranstaltungen zurückgegriffen werden sollte, welche sich idealerweise am Prinzip des „Flipped Classroom“ orientieren sollten. Weiterhin wäre es äußerst interessant zu beobachten, ob sich diese Art der Lehrgestaltung auch auf weitere Fächer, welche bislang unter den ursprünglichen Bedingungen gelehrt werden, übertragen lässt und von den Studierenden in einem vergleichbar erfolgreichen Maß angenommen werden würde. Hierbei könnte auch die zu Beginn angesprochene anstehende Novellierung der Approbationsordnung einen Beitrag leisten.

## Bibliographie

- AKÇAYIR, G., AKÇAYIR, M. 2018. “The flipped classroom: A review of its advantages and challenges”, in: *Computers & Education*, 126, S. 334–345.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>.
- BIGGS, J. 1999. “What the student does: Teaching for enhanced learning”, in: *Higher Education Research & Development*, 18:1, S. 57–75. <https://doi.org/10.1080/0729436990180105>.
- BIGGS, J. 2003. “Aligning teaching for constructing learning”, in: *Higher Education Academy*, 1:4, S. 1–4.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. 1993. “Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik“, in: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39:2, S. 223–238.  
<https://doi.org/10.25656/01:11173>.
- DORAN, G. T. 1981. “There’s a SMART way to write management’s goals and objectives”, in: *Management Review*, 70:11, S. 35–36.
- FLEISCHMANN, A. 2020. “Der Ursprung von Constructive Alignment. John Biggs und Catherine Tangs Teaching for Quality Learning at University und seine Wirkung”, in: TREMP, P.,

- EUGSTER, B. (Hg.) *Klassiker der Hochschuldidaktik?* Wiesbaden: Springer VS, S. 245–254. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-28124-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-658-28124-3_15).
- HATTIE, J.; BIGGS, J.; PURDIE, N. 1996. “Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis”, in: *Review of Educational Research*, 66:2, S. 99–136. <https://doi.org/10.3102/00346543066002099>.
- HUBER, L. 2014. “Scholarship of Teaching and Learning: Konzept, Geschichte, Formen, Entwicklungsaufgaben“, in: HUBER, L., PILNIOK, A., SETHE, R., SZCZYRBA, B., VOGEL, M. (Hg.) *Forschendes Lehren im eigenen Fach: Scholarship of teaching and learning in Beispielen*. Bielefeld: Bertelsmann. S. 19–36. <https://doi.org/10.25656/01:10129>.
- LANDESPRÜFUNGSAMT FÜR MEDIZIN UND PHARMAZIE. 2000. Approbationsordnung für Apotheker. Fassung vom 14.12.2000; (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/bildung/ausbildung/ausbildung-apotheker/>; Zugriff 08.12.2022)
- MARTON, F.; SÄLJÖ, R. 1976. “On qualitative differences in learning – I: Outcome and process”, in: *British Journal of Educational Psychology*, 46:1, S. 4–11.
- SCHMIDT, B.; TIPPELT, R. 2005. “Besser Lehren – Neues von der Hochschuldidaktik?“, in: TEICHLER, U., TIPPELT, R. (Hg.) *Hochschullandschaft im Wandel*. Weinheim u.a.: Beltz, S. 103–114. <https://doi.org/10.25656/01:7392>.
- STRAKA, G. A. 2009. “Motivation und selbstgesteuertes Lernen”; in: *Neue Didaktik*, 1, S. 1–6. <https://doi.org/10.25656/01:5774>.
- TUCKER, B. 2012. “The flipped classroom”, in: *Education Next*, 12:1, S. 82–83.
- VOLK, B. 2020. „Vorlesungen vor dem Hintergrund aktueller Flipped Classroom-Ansätze“, in: EGGER, R., EUGSTER, B. (Hg.) *Lob der Vorlesung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 205–226. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-29049-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-29049-8_9).
- ZIEGLMEIER, M. 2019. “Klinische Pharmazie an deutschen Universitäten. Was wir über Qualität und Praxisrelevanz wissen“, in: *Deutsche Apotheker Zeitung*, 39, S. 74.

Philipp Uhl hat von 2008-2013 Pharmazie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg studiert. Im Anschluss erfolgte von 2014-2017 die Promotion im Fachbereich Pharmazie. Bis September 2022 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in den Abteilungen Radiopharmazie sowie Klinische Pharmakologie des Universitätsklinikums Heidelberg. Im Juli 2022 erhielt er einen Ruf auf die W1-Juniorprofessur für „Pharmazeutische Technolo-

gie mit dem Schwerpunkt Phospholipide (Lipoid-Stiftungsprofessur)“ am Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie (IPMB) der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Im Rahmen dieser Stelle lehrt und forscht er seit Oktober 2022. In seiner Forschung beschäftigt er sich mit der Entwicklung optimierter Antibiotika sowie patientengerechten Applikationssystemen. Er unterrichtet derzeit am Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie die Fächer „Pharmazeutische Toxikologie“ sowie „Anatomie und Physiologie für Pharmazeuten.“ Sein Ansporn in der Lehrtätigkeit besteht darin, durch die Verwendung aktueller methodischer Ansätze, die Studenten für ein praxisnahes und anwendungsbezogenes Studium zu begeistern.

JProf. Dr. Philipp Uhl  
philipp.uhl@uni-heidelberg.de

# Lassen sich die Evaluationsergebnisse im Rahmen einer strukturierten Überarbeitung von Skripten einer Vorlesungsreihe verbessern?

## Eine prospektive empirische Beobachtungsstudie

### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

*Ziele:* Die Studie zielte darauf ab die Frage zu beantworten, ob die strukturierte Überarbeitung von Vorlesungen im Vergleich zu nicht überarbeiteten Vorlesungen derselben Veranstaltungsreihe, ein signifikant besseres Evaluationsergebnis der Studierenden erzielt.

*Methoden:* Die vorliegende Studie untersuchte die Evaluationsergebnisse von Studierenden der Live Online-Lehrveranstaltung „Vorlesung Sportmedizin I (Orthopädie)“, im Wintersemester 2020/2021 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Als studienbedingte Maßnahme wurden die Vorlesungsmaterialien von 5 der 9 Veranstaltungen randomisiert ausgewählt und einer strukturierten Überarbeitung unterzogen, welche die Formulierung von Lernzielen, Gliederung in einzelne thematische Lernabschnitte und Wiederholungseinheiten am Ende der Vorlesung beinhaltete. Vier Vorlesungen wurden nicht überarbeitet (Vergleichsgruppe). Am Ende jeder Veranstaltung wurde eine anonyme Evaluation mit standardisierten, etablierten Fragenbögen durchgeführt, die an der Universität Heidelberg eingesetzt wurden. Die Studierenden waren über das Studienvorhaben nicht explizit informiert.

*Ergebnisse:* Insgesamt wurden 300 vollständige Evaluationsbögen für 9 Veranstaltungen ausgewertet (strukturierte Überarbeitung:  $n=143$ , Vergleichsgruppe ohne Überarbeitung:  $n=157$  Datensätze). Zwischen überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied der Evaluationsergebnisse mit Hinblick auf die Definition von Lernzielen, der Strukturierung der Vorlesungseinheit, dem Eingehen auf Fragen und Belange der Studierenden durch den Dozierenden sowie den selbst eingeschätzten Lernzuwachs ( $p>0,05$ ; Kruskal-Wallis-Tests).

*Schlussfolgerung:* Im Rahmen der studienbedingten Maßnahme zeigte sich kein signifikant besseres Evaluationsergebnis der Studierenden.

*Level of Evidence:* Level II, prospektive, Beobachtungsstudie mit Vergleichsgruppe.

Schlagworte: Vorlesung – Evaluation – Struktur – Lernziel – Selbsteinschätzung Lernzuwachs

*Aims:* This study aimed to determine whether a structured revision of lecture course scripts would be associated with better student evaluation results.

*Methods:* The present study investigated the evaluation results of the live online lecture course “Sports Medicine I (Orthopaedics)”, during fall semester 2020/2021 at the Ruprecht-Karls-University Heidelberg, Germany. Five of the nine lectures were ran-

domly chosen and a structured revision of lecture course scripts was performed (definition of learning aims, arrangement in small learning chapters and a repetition at the end of each lecture with questions and answers). Four lectures were not revised (control-group). At the end of each lecture, an anonymous evaluation was performed by the students using an established, standardized questionnaire. The students were not informed about the study.

*Results:* In total, 300 questionnaires were available for analysis (revised lectures group: n=143, non-revised lectures group: n=157). No significant difference could be found for the evaluation results between lectures with revised and unrevised lecture scripts, regarding the definition of learning aims, structure of each lecture, giving the opportunity for questions and answers and the self-ranked increase in learning ( $p>0,05$ ; Kruskal-Wallis-Tests).

*Conclusion:* No improvement in evaluation results could be found after a structured revision of lecture course scripts.

*Level of Evidence:* Level II, prospective, randomized, controlled, observational study

Keywords: Lecture – Evaluation – Structure – Self-evaluation of increase in learning

## Einleitung

Die Vorlesungsreihe „Sportmedizin I (Orthopädie)“ ist seit mehreren Jahren etablierter Bestandteil des Bachelor-Studiengangs Sportwissenschaft (B. Sc.) am Institut für Sport und Sportwissenschaft (ISSW) der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Ziel der Vorlesungsreihe ist den Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich Anatomie und Orthopädie zu vermitteln. Die übergeordneten Lehrziele der Vorlesungsreihe sind Wissen über die Funktion des Bewegungsapparats, potentielle Verletzungen oder Überlastungsreaktionen und deren Entstehungsmechanismen bzw. vorbeugende Maßnahmen (Prävention) und zuletzt auch im Falle einer aufgetretenen Verletzung über Erstmaßnahmen, Therapiemöglichkeiten und potentielle Langzeitauswirkungen zu vermitteln.

Zu Beginn der Vorlesungsreihe, vor mehreren Jahren, wurden für diesen Zweck die bereits vorhanden Vorlesungsslides für Medizinstudierende eingesetzt, wobei der Umfang der Slides leicht gekürzt und Inhalte vereinfacht wurden. Jedoch zeigte sich im Verlauf der Jahre, dass die Gliederung und der Inhalt der bestehenden Slides unzureichend geeignet war, um die o.g. Lehrzieleerreichung im Bachelor-Studiengang Sportwissenschaft leicht verständlich zu ermöglichen. Insbesondere waren in den bisherigen Vorlesungsunterlagen die Lernziele unzureichend definiert und daher auch in den jeweiligen einzelnen Vorlesungen für die Studierenden kaum ersichtlich. Auf Grund der Struktur und des Inhalts der Vorlesungsunterlagen ergab sich tendenziell ein stark lehrendenzentrierter Lehransatz, wobei die Lehrperson die aktive Rolle und die Studierenden die passive Rolle einnahmen.

Eine wichtige Voraussetzung für langfristiges erfolgreiches Lernen ist, den Lernenden in einer aktiven Rolle einzubinden. Voraussetzung hierfür ist die Formulierung von Lernzielen und Förderung der aktiven Rolle der Studierenden. Daher zielte die aktuelle Studie

darauf ab die Frage zu beantworten, ob die Überarbeitung von Vorlesungsveranstaltungen, mittels Formulierung von Lernzielen, Gliederung in einzelne thematische Lernschritte und Wiederholungseinheiten am Ende der Vorlesung, im Vergleich zu nicht überarbeiteten Vorlesungen derselben Veranstaltungsreihe, ein signifikant besseres Evaluationsergebnis der Studierenden erzielt.

## Methoden

### *Studiendesign*

Die vorliegende, prospektive, empirische Beobachtungsstudie mit Vergleichsgruppe untersuchte die anonymen Evaluationsergebnisse von Studierenden der Lehrveranstaltung „Vorlesung Sportmedizin I (Orthopädie)“, im Wintersemester 2020/2021 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (Veranstaltungsnummer im Vorlesungsverzeichnis: 10SPO40013). Die anonymen Evaluationsergebnisse wurden vom Studiendekanat der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg zur Verfügung gestellt. Auf Grund der Auswertung von anonymen Daten wurde kein Ethikvotum oder Einverständniserklärung der Studierenden benötigt. Das Studiendesign und die methodische Auswertung der Daten wurde bereits vor Studienbeginn festgelegt. Der Autor dieser Studie ist deckungsgleich mit der Lehrperson der Veranstaltungsreihe.

Die Vorlesungsreihe „Sportmedizin I (Orthopädie)“ findet nur im Wintersemester statt und hat einen Umfang von 11 Veranstaltungen je zwei Semesterwochenstunden und zusätzlichem Klausurtermin am Ende der Vorlesungsreihe. Für die meisten Studierenden ist die Teilnahme an der Veranstaltung verpflichtend, wobei jedoch jährlich ca. 10% der Teilnehmenden die Veranstaltung als Wahlfach wählen. Ein Termin der Vorlesungsreihe wird fachfremd aus der Inneren Medizin über das Thema Doping unterrichtet und an einem weiteren Termin wird eine Wiederholungseinheit vor der Klausur durchgeführt. Somit werden in der Vorlesungsreihe „Sportmedizin I (Orthopädie)“ 9 Veranstaltungen abgehalten, die sich auf die Vermittlung von neuem orthopädischem bzw. unfallchirurgischem Wissen fokussieren (Tabelle 1). Die vorliegende Studie untersucht die Daten dieser 9 Veranstaltungen.

Auf Grund der COVID-19 Pandemie wurde die „Vorlesung Sportmedizin I (Orthopädie)“ im Wintersemester 2020/2021 erstmals online als Live-Veranstaltung über die elektronische Plattform „heiCONF Audimax“ durchgeführt. Die Studierenden können nach einer Registrierung an der Live-Veranstaltung teilnehmen, wobei Fragen entweder über eine Chat-Funktion oder per Mikrofon gestellt werden können. Die Vorlesungsmaterialien (Powerpoint-Slides) können durch den Dozierenden auf die Plattform geladen und präsentiert werden, wobei die Lehrperson live die Slides kommentieren und ggf. auch Zeichnungen oder Highlights setzen kann. Die Vorlesungsmaterialien (Powerpoint-Slides) der gesamten Veranstaltungsreihe zeigten bis zum vorangegangenen Wintersemester 2019/2020 eine

einheitliche Struktur, wobei die Veranstaltung bis einschließlich des Wintersemesters 2019/2020 im Sinn einer „klassischen Vorlesung“ in einem Hörsaal abgehalten wurde.

*Studienbedingte Maßnahme*

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Vorlesungsmaterialien (Powerpoint-Slides) von 5 der 9 Veranstaltungen aus dem Wintersemester 2019/2020 randomisiert ausgewählt (<https://www.randomizer.org>) und für das Wintersemester 2020/2021 einer strukturierten Überarbeitung unterzogen (Tabelle 1).

Datum	Veranstaltungstitel	Teilnehmer (n)	Vollständige Evaluationsbögen (n)	Prozentsatz der Evaluationen
5.11.2020	Einführung und Funktionelle Anatomie I	89	63	71
12.11.2020	Funktionelle Anatomie II	85	35	41
19.11.2020 #	Frakturlehre	87	27	31
26.11.2020 #	Kindertraumatologie	83	32	39
3.12.2020 #	Wirbelsäule	86	26	30
10.12.2020 #	Sporttraumatologie I: Obere Extremität	82	35	43
17.12.2020	Sporttraumatologie II: Hüfte und Knie	84	31	37
14.1.2021*	Doping	80	3	4
21.1.2021 #	Sporttraumatologie III: Sprunggelenk und Fuß	84	23	27
28.1.2021	Arthrose und rheumatische Erkrankungen	85	28	33
4.2.2021*	Wiederholung	85	1	1

**Tabelle 1**

Studienkohorte der Vorlesungsreihe Sportorthopädie I WS 2020/2021. \* Diese Veranstaltungen wurden aus der Auswertung ausgeschlossen. # Diese Vorlesungen wurden im Sinn der Studienbezogenen Maßnahme strukturell überarbeitet.

Die Vorlesungsmaterialien der übrigen 4 Vorlesungen blieben unverändert im Vergleich zu den Jahren zuvor (Vergleichsgruppe). Die strukturierte Überarbeitung der Slides umfasste jeweils die Gliederung in drei bis vier Themenblöcke, Darstellung der Gliederung am Anfang jeder Präsentation, und Formulierung der Lernziele für jeden Abschnitt der neu ge-

gliederten Veranstaltung, Einfügen von Frage & Antwort-Slides nach jedem neu gegliederten Abschnitt um den Fluss der Vorlesung kurz zu unterbrechen und Fragen der Studierenden zu beantworten, sowie einer Wiederholungseinheit am Ende der Vorlesung. Die strukturierte Überarbeitung ist schematisch in Tabelle 2 dargestellt.

Vorlesungsstruktur vor der Überarbeitung	Vorlesungsstruktur nach der Überarbeitung
Titel (Slide 1)	Titel (Slide 1)
Organisatorisches (Slide 2)	Organisatorisches (Slide 2)
Themenblock 1-3 (ca. 40 Slides)	Wiederholung der Inhalte der letzten Vorlesung (ca. 3 - 6 Slides)
Zusammenfassung (1 Slide)	Lernziele und Gliederung der heutigen Vorlesung (eine Slide)
	Themenblock 1 (ca. 10 Slides)
	Frage & Antwort Themenblock 1 (1 Slide)
	Lernziele und Gliederung der heutigen Vorlesung (eine Slide)
	Themenblock 2 (ca. 10 Slides)
	Frage & Antwort Themenblock 1 (2 Slide)
	Lernziele und Gliederung der heutigen Vorlesung (eine Slide)
	Themenblock 3 (ca. 10 Slides)
	Frage & Antwort Themenblock 3 (2 Slide)
	Zusammenfassung an Hand der Lernziele und Erinnerung an die Evaluation (1 Slide)

**Tabelle 2**

Schematische Darstellung der Überarbeitung der Vorlesungsmaterialien.

## *Datenerhebung*

Zu Beginn der ersten Veranstaltung wurden die Studierenden informiert, dass die Evaluation der Lehrveranstaltung nicht nur wie sonst üblich, einmalig am Ende der Veranstaltungsreihe erfolgt, sondern am Ende jeder Veranstaltung um ein genaueres Bild jeder einzelnen Vorlesung zu erhalten. Hierfür wurde auf der jeweils letzten Slide jeder Vorlesungspräsentation der Internet-Link sowie ein QR-Code mit dem eingebetteten Internet-Link zur Evaluation der jeweiligen Veranstaltung einblendet. Die Studierenden wurden am Ende der Veranstaltungen (n=9) daran erinnert, an der Evaluation teilzunehmen um eine statistische Auswertung mit validen Ergebnissen zu ermöglichen, mit der Absicht die Vorlesungsmaterialien mittelfristig zu verbessern. Die Studierenden wurden nicht explizit über das Studienvorhaben informiert. Die Fragen der Evaluation orientierten sich an den bisher verwendeten, standardisierten Fragebögen, die zur Evaluation an der Universität Heidelberg eingesetzt werden. Wie in der statistischen Literatur empfohlen, wird jede Frage auf einer Likert Skala mit mindestens 5-Punkten beantwortet, die von „stimme voll zu“ bis „stimme nicht zu“ reicht (HINKIN, TRACEY & ENZ 1997). Für die Fragen 1.2) bis 2.9) stellen niedrigere im Vergleich zu höheren Punktwerten auf der Likert Skala bessere Evaluationsergebnisse dar. Die Frage 2.10) wird auf einer 10-Punkte Likert Skala beantwortet und dient der Erstellung des international, vor allem im Bereich der Konsumforschung verwendeten Net-Promotor-Scores (NPS), der 2003 erstmal von F. Reichheld im Harvard Business Review beschrieben wurde (REICHHELD 2003). Zusammenfassend ist der NPS eine individuell berechnete Kennzahl, die darüber Auskunft gibt wie wahrscheinlich ein Konsument ein Produkt oder eine Dienstleistung weiterempfehlen würde, wobei ein Score von -100 den schlechtesten und +100 den besten Wert darstellt (REICHHELD 2003). Um die Datenerhebung pro Evaluation auf jeweils nur eine Veranstaltung einzugrenzen, wurden die Fragen leicht modifiziert indem als Überschrift „Bitte bewerten Sie die heutige Veranstaltung“ ergänzt wurde, woraufhin die einzelnen Evaluationsfragen folgten. Der Evaluationsbogen ist in Abbildung 1 (umseitig) dargestellt.

# Evaluation einer strukturierten Überarbeitung von Skripten einer Vorlesungsreihe

UNIVERSITÄT  
HEIDELBERG

Dozenten und Einzelveranstaltungen WS20/21

Medizinische Fakultät Heidelberg  
 Innmann, Sportorthopädie

Kontrastmodus aktivieren

0 %

Vorlesung Sportorthopädie (PD Dr. M. Innmann)

**1 Allgemeine Fragen**

1.1 Heutiges Datum:*	<input type="radio"/> 5.11.2020	<input type="radio"/> 12.11.2020	<input type="radio"/> 19.11.2020	<input type="radio"/> 26.11.2020	<input type="radio"/> 3.12.2020
	<input type="radio"/> 10.12.2020	<input type="radio"/> 17.12.2020	<input type="radio"/> 7.1.2021	<input type="radio"/> 14.1.2021	<input type="radio"/> 21.1.2021
	<input type="radio"/> 28.1.2021	<input type="radio"/> 4.2.2021	<input type="radio"/> 11.2.2021	<input type="radio"/> 18.2.2021	<input type="radio"/> 25.2.2021

sehr groß
sehr gering

1.2 Mein Interesse am Fach <b>vor</b> der Veranstaltung war	<input type="radio"/>				
1.3 Mein Interesse am Fach <b>nach</b> der Veranstaltung ist	<input type="radio"/>				

**2 Bitte bewerten Sie die heutige Veranstaltung**

	stimme voll zu	stimme nicht zu
2.1 Die Lernziele wurden zu Beginn klar definiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 Die Lehrveranstaltung ist klar strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Der Lehrstoff wird in verständlicher Weise vermittelt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 Es wird auf Fragen und Belange der Studierenden eingegangen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 Mein Lernzuwachs ist hoch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Der Dozent ist engagiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 Der Dozent bezieht mich aktiv in die Lehre ein (durch Fragen, Diskussionen, Aufgabenstellungen etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8 Die Lernatmosphäre ist angenehm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

außergewöhnlich gut
außergewöhnlich schlecht

2.9 Die Veranstaltung insgesamt finde ich	<input type="radio"/>				
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

sehr unwahrscheinlich
sehr wahrscheinlich

2.10 Mit welcher Wahrscheinlichkeit würden Sie diese Veranstaltung an befreundete Studierende des gleichen Studiengangs weiterempfehlen?	<input type="radio"/>
--	---

## Abbildung 1

Darstellung des Online-Evaluationsbogens, der von den Studierenden am Ende jeder einzelnen Vorlesungsveranstaltung ausgefüllt werden konnte.

Insgesamt lagen 304 vollständige Evaluationsbögen für alle 11 Veranstaltungen vor, wobei nach Ausschluss der Fragebögen (n=4) von den oben genannten 2 Veranstaltungen, mit nicht orthopädischem bzw. unfallchirurgischem Inhalt am 14.01.2021 und 04.02.2021, 300 vollständige Evaluationsbögen vorlagen, die die Datengrundlage dieser Studie bilden und näher untersucht werden sollen. Die Mindestzahl an vollständigen Evaluationsbögen pro Veranstaltung lag bei 23 (vergleiche Abbildung 2A&B).

## Statistische Auswertung

Die anonymisierten Daten der Evaluation wurden vom Dekanat der Universität Heidelberg in Form einer bereits ausgewerteten Evaluation (Abbildung 2A&B) sowie einer Excel-Tabelle mit Rohdaten zur Verfügung gestellt, wobei die Daten der Evaluationsbögen in der Tabelle zu den jeweiligen Vorlesungsveranstaltungen zugeordnet werden konnten. Im Anschluss wurden die Daten in eine SPSS-Datei übertragen und die einzelnen Evaluationsbögen danach codiert, ob sie für eine Veranstaltung mit strukturierter Überarbeitung oder ohne strukturierte Überarbeitung ausgefüllt wurden. Nach dieser Aufteilung lagen für überarbeitete Vorlesungen 143 und für nicht überarbeitete Vorlesungen 157 ausgefüllte Evaluationsbögen vor. Als erster Schritt der statistischen Auswertung erfolgte eine explorative Datenanalyse und Tests auf Normalverteilung. Es zeigte sich hierbei keine Normalverteilung der Daten, weshalb im Anschluss nicht-parametrische Tests verwendet wurden. Kruskal-Wallis Tests wurden durchgeführt um die Fragestellung der Studie zu beantworten. Im Detail wurden die Ergebnisse für jede einzelne Evaluationsfrage mit einem separaten Kruskal-Wallis Test ausgewertet, wobei die Daten für jede einzelne Evaluationsfrage über alle Vorlesungen aggregiert wurden. Als Gruppierungsvariable wurde ausgewählt, ob die Evaluationsergebnisse für eine überarbeitete oder nicht überarbeitete Vorlesung abgegeben wurden. Paarweise Vergleiche wurden mit Wilcoxon-Signed-Ranks Tests durchgeführt. Der Net-Promotor-Score wurde für das Gesamtkollektiv ( $n=300$ ), sowie die Untergruppen mit überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungsmaterialien berechnet (<http://www.npscalculator.com/de> Last Access: 12.03.2021; 10:55 Uhr). Ob ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden zuletzt genannten Untergruppen für die Verteilung an Promotoren (Score auf der Likert Skala  $\geq 9$ ) und Distraktoren (Score auf der Likert Skala  $\leq 6$ ) vorliegt, wurde mittels eines Chi<sup>2</sup>-Test berechnet. Bei p-Werten von 0,05 oder weniger wurde angenommen, dass ein statistisch signifikanter Unterschied vorliegt. Sofern nicht anders gekennzeichnet, werden die Daten als Mittelwert (MW) mit Standardabweichung angegeben (SD). Um eine ausreichende statistische Aussagekraft der Auswertung zu erreichen, wurde die benötigte Stichprobengröße, auf Basis bisheriger Werte in der Literatur, auf mindestens 20 Messwerte (ausgefüllte Evaluationsbögen) pro Veranstaltung und mindestens 300 Messwerten insgesamt abgeschätzt (SAMUELS 2015). Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS Version 27.0 (IBM SPSS Statistics, IBM, Armonk, NY, USA).

## Ergebnisse

### *Evaluationsergebnis der gesamten Vorlesungsreihe*

Für die gesamte Vorlesungsreihe, d.h. ohne getrennte Betrachtung ob überarbeitete oder nicht überarbeitete Vorlesungen gehalten wurden, zeigte sich ein großes Interesse der Studierenden am Fach direkt vor (Frage 1.2:  $1,89 \pm 0,8$ ) und direkt nach der jeweiligen Veranstaltung (Frage 1.3:  $1,74 \pm 0,79$ ) (vgl. Tabelle 3). Dabei war das Interesse der Studierenden am Fach direkt nach der jeweiligen Veranstaltung mit hoher statistischer Signifikanz geringfügig höher ausgeprägt als vor der Veranstaltung ( $p < 0,001$ ; Wilcoxon-Signed-Ranks Test).

Ansonsten zeigten sich für die gesamte Veranstaltung eine hohe Zustimmung der Studierenden dafür, dass die Lernziele klar definiert wurden (Frage 2.1:  $1,45 \pm 0,72$ ); die Lehrveranstaltung klar strukturiert war (Frage 2.2:  $1,44 \pm 0,69$ ), der Lehrstoff in verständlicher Weise vermittelt wurde (Frage 2.3:  $1,44 \pm 0,69$ ), auf Fragen und Belange der Studierenden eingegangen wurde (Frage 2.4:  $1,19 \pm 0,53$ ), der Lernzuwachs hoch war (Frage 2.5:  $1,8 \pm 0,87$ ), die Lehrperson engagiert war (Frage 2.6:  $1,25 \pm 0,59$ ) und die Lernatmosphäre als angenehm empfunden wurde (Frage 2.8:  $1,71 \pm 0,8$ ). Allerdings zeigte sich auch, dass sich die Studierenden nur „durchschnittlich“ aktiv in die Lehre einbezogen fühlten (Frage 2.7:  $2,59 \pm 1,14$ ). Insgesamt wurde die Veranstaltung als gut eingeschätzt (Frage 2.9:  $1,99 \pm 0,82$ ; vergleiche Abbildung 2A & B).

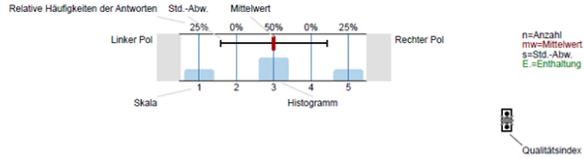
Die Studierenden schätzten die Wahrscheinlichkeit als hoch ein, die Veranstaltung an befreundete Studierende des gleichen Studiengangs weiterzuempfehlen (Frage 2.10:  $8,27 \pm 1,82$ ). Der Net-Promotor-Score für das Gesamtkollektiv betrug 38 Punkte.

**Innmann, Sportorthopädie**  
Erfasste Fragebögen n=305



Legende

Frage**text**

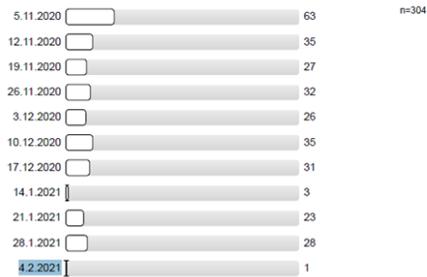


Erklärung der Ampelsymbole

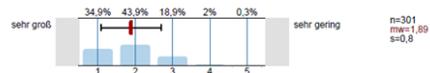
- Der Mittelwert liegt unterhalb der Qualitätsrichtlinie.
- Der Mittelwert liegt im Toleranzbereich der Qualitätsrichtlinie.
- Der Mittelwert liegt innerhalb der Qualitätsrichtlinie.

**1. Allgemeine Fragen**

1.1) Heutiges Datum:



1.2) Mein Interesse am Fach vor der Veranstaltung war



1.3) Mein Interesse am Fach nach der Veranstaltung ist

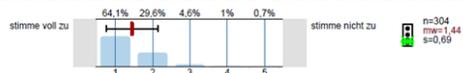


**2. Bitte bewerten Sie die heutige Veranstaltung**

2.1) Die Lernziele wurden zu Beginn klar definiert.



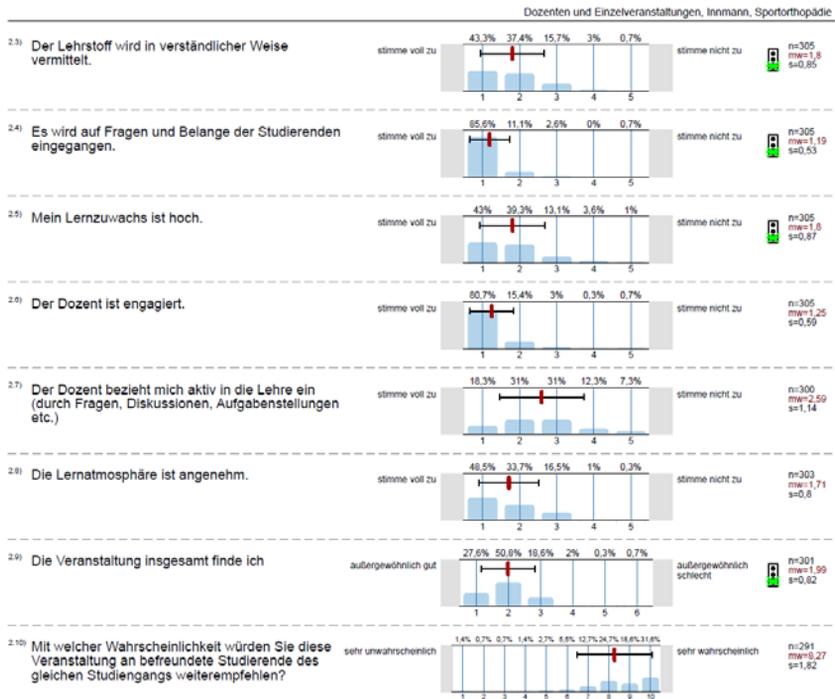
2.2) Die Lehrveranstaltung ist klar strukturiert.



**Abbildung 2A**

Auswertung der Evaluation vom Dekanat der Universität Heidelberg (Seite 1).

# Evaluation einer strukturierten Überarbeitung von Skripten einer Vorlesungsreihe



## Abbildung 2B

Auswertung der Evaluation vom Dekanat der Universität Heidelberg (Seite 2).

### *Evaluationsergebnis mit getrennter Betrachtung für überarbeitete und nicht überarbeitete Vorlesungen*

Bei der getrennten Betrachtung der Evaluationsergebnisse für überarbeitete und nicht überarbeitete Vorlesungen zeigte sich, dass ein hohes Interesse der Studierenden am Fach direkt vor und direkt nach der jeweiligen Veranstaltung vorlag, jedoch bei überarbeiteten Vorlesungen etwas niedriger als bei nicht überarbeiteten Vorlesungen war (Frage 1.2:  $1,96 \pm 0,78$  vs.  $1,77 \pm 0,76$ ;  $p=0,04$  und Frage 1.3:  $1,86 \pm 0,86$  vs.  $1,58 \pm 0,69$ ;  $p=0,01$ ; Kruskal-Wallis-Tests).

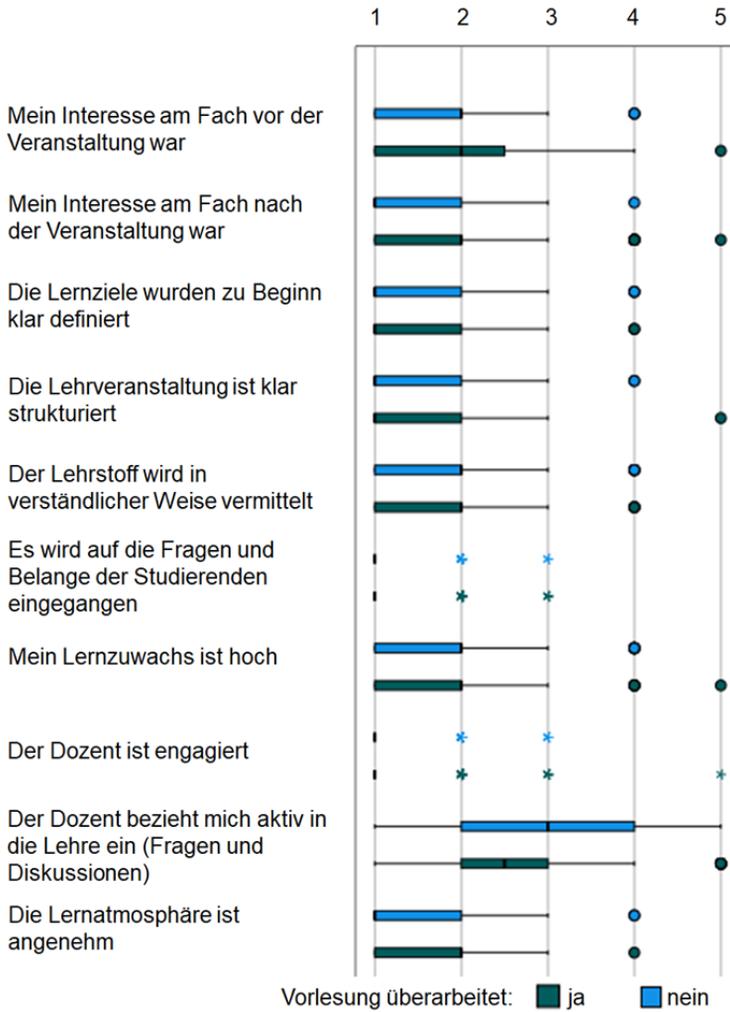
Die Evaluation zeigte zwischen überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Definition von Lernzielen (Frage 2.1:  $1,37 \pm 0,61$  vs.  $1,47 \pm 0,73$ ;  $p=0,28$ ), Strukturierung der Lehrveranstaltungen (Frage 2.2:  $1,37 \pm 0,65$  vs.  $1,46 \pm 0,643$ ;  $p=0,24$ ), der verständlichen Vermittlung des Lehrstoffs (Frage 2.3:  $1,72 \pm 0,79$  vs.  $1,82 \pm 0,85$ ;  $p=0,14$ ), des Eingehens auf Fragen und Belange der Studierenden (Frage 2.4:  $1,19 \pm 0,45$  vs.  $1,12 \pm 0,37$ ;  $p=0,10$ ), des Lernzuwachses (Frage 2.5:  $1,8 \pm 0,84$  vs.  $1,73 \pm 0,85$ ;  $p=0,38$ ), des Engagement der Lehrperson (Frage 2.6:  $1,28 \pm 0,61$  vs.  $1,18 \pm 0,44$ ;  $p=0,08$ ), der aktiven Einbeziehung der Studierenden in die Lehre (Frage 2.7:  $2,48 \pm 1,07$  vs.  $2,68 \pm 1,23$ ;  $p=0,36$ ), der Lernatmosphäre (Frage 2.8:  $1,75 \pm 0,77$  vs.  $1,63 \pm 0,75$ ;  $p=0,14$ ), der allgemeinen Einschätzung der Veranstaltung (Frage 2.9:  $5,07 \pm 0,82$  vs.  $5,04 \pm 0,76$ ;  $p=0,54$ ) und der Wahrscheinlichkeit die Veranstaltung an befreundete Studierende des gleichen Studiengangs weiterzuempfehlen (Frage 2.10:  $8,11 \pm 1,95$  vs.  $8,52 \pm 1,56$ ;  $p=0,19$ ; Kruskal-Wallis-Tests), zeigte (vergleiche Tabelle 3 und Abbildung 3).

Der Net-Promotor-Score für Veranstaltungen mit überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen betrug 43 bzw. 33 Punkte, jedoch ohne statistisch signifikanten Unterschied in der Verteilung der Promotoren bzw. Distraktoren ( $p=0,29$ ; Chi2-Test; vergleiche Tabelle 4).

Evaluationsfrage	Vorlesung überarbeitet (Mittelwert $\pm$ SD)	Vorlesung nicht überarbeitet (Mittelwert $\pm$ SD)	<i>p</i> -Wert
1.2: Mein Interesse am Fach vor der Veranstaltung war	1,96 $\pm$ 0,78	1,77 $\pm$ 0,76;	0,04
1.3: Mein Interesse am Fach nach der Veranstaltung ist	1,86 $\pm$ 0,86	1,58 $\pm$ 0,69	0,01
2.1: Die Lernziele wurden zu Beginn klar definiert	1,37 $\pm$ 0,61	1,47 $\pm$ 0,73	0,28
2.2: Die Lehrveranstaltung ist klar strukturiert	1,37 $\pm$ 0,65	1,46 $\pm$ 0,64	0,24
2.3: Der Lehrstoff wird in verständlicher Weise vermittelt	1,72 $\pm$ 0,79	1,82 $\pm$ 0,85	0,14
2.4: Es wird auf Fragen und Belange der Studierenden eingegangen	1,19 $\pm$ 0,45	1,12 $\pm$ 0,37	0,10
2.5: Mein Lernzuwachs ist hoch	1,8 $\pm$ 0,84	1,73 $\pm$ 0,85	0,38
2.6: Der Dozent ist engagiert	1,28 $\pm$ 0,61	1,18 $\pm$ 0,44	0,08
2.7: Der Dozent bezieht mich aktiv in die Lehre ein	2,48 $\pm$ 1,07	2,68 $\pm$ 1,23	0,36
2.8: Die Lernatmosphäre ist angenehm	1,75 $\pm$ 0,77	1,63 $\pm$ 0,75	0,14
2.9: Die Veranstaltung insgesamt finde ich	5,07 $\pm$ 0,82	5,04 $\pm$ 0,76	0,54
2.10: Mit welcher Wahrscheinlichkeit würden Sie diese Veranstaltung weiterempfehlen?	8,11 $\pm$ 1,95	8,52 $\pm$ 1,56	0,19

**Tabelle 3**

Darstellung der Evaluationsergebnisse für die Fragen 1.2) bis 2.10) getrennt für überarbeitete und nicht überarbeitete Vorlesungen (Kruskal-Wallis-Tests).



**Abbildung 3**

Boxplots zur Darstellung der Evaluationsergebnisse für die Fragen 1.2) bis 2.9) getrennt für überarbeitete (dunkelgrün) und nicht überarbeitete Vorlesungen (hellblau).

	Detraktor	Promotor	Gesamt
Vorlesung überarbeitet	25	64	89
Vorlesung nicht überarbeitet	22	80	102
Gesamt	47	144	191

**Tabelle 4**

Verteilung der Promotoren (Score auf der Likert Skala  $\geq 9$ ) und Distraktoren (Score auf der Likert Skala  $\leq 6$ ) für überarbeitete und nicht überarbeitete Vorlesungen. Die übrigen 109 Evaluationsbögen zeigten indifferente Scores auf der Likert Skala zwischen 7 und 8 und sind in dieser Tabelle nicht aufgelistet ( $p=0,29$ ; Chi-2-Test).

## Diskussion

Die vorliegende, prospektive, empirische Beobachtungsstudie konnte keinen relevanten Unterschied der Evaluationsergebnisse zwischen Vorlesungsveranstaltungen mit strukturiert überarbeiteten Vorlesungsunterlagen und Vorlesungsveranstaltungen ohne Überarbeitung zeigen. In beiden Gruppen lagen vergleichbar gute Evaluationsergebnisse vor, wobei sich allerdings auch zeigte, dass sich die Studierenden nur durchschnittlich aktiv in die Lehre einbezogen fühlten. Die prozentuale Teilnahme an den Evaluationen lag auf einem akzeptablen Niveau zwischen 27% und 71%, wobei die notwendige Mindestzahl an kompletten Evaluationsbögen in Höhe von 20 Stück pro Vorlesung nicht unterschritten und die Gesamtzahl von benötigten Datensätzen ( $n=300$ ) erreicht wurde. Somit liegt eine ausreichende statistische Aussagekraft der erhobenen Daten vor, die eine sinnvolle Interpretation der Ergebnisse ermöglicht.

Die aktuellen Daten dieser Studie sollen in drei thematischen Abschnitten interpretieren werden. Erstens muss sichergestellt werden, dass keine relevanten Störfaktoren die Auswertung der Evaluationsergebnisse hinsichtlich der studienbedingten Maßnahme beeinflussen. Da das Interesse der Studierenden am Fach vor der Veranstaltung und auch das Engagements der Lehrperson potentielle Einflussfaktoren auf das Evaluationsergebnis und auf den Lernzuwachs der Studierenden sein könnten, muss ein relevanter Unterschied dieser Faktoren, im Sinn von Störfaktoren hinsichtlich der studienbedingten Maßnahme ausgeschlossen werden. Bei getrennter Betrachtung für überarbeitete und nicht überarbeitete Vorlesungen zeigte sich nur eine sehr geringe Differenz für das Interesse der Studierenden am Fach vor der jeweiligen Veranstaltung (Frage 1.2:  $1,96 \pm 0,78$  vs.  $1,77 \pm 0,76$ ;  $p=0,04$ ). Obwohl der Unterschied statistisch signifikant war, muss diese Differenz zu Gunsten der nicht überarbeiteten Vorlesungen als wenig relevant eingeschätzt werden, da das Ausmaß

der Differenz zu gering ausgeprägt war (Effektstärke 0,25). Somit darf angenommen werden, dass das Interesse der Studierenden am Fach vor den jeweiligen Veranstaltungen beider Gruppen im Wesentlichen gleich war. Des Weiteren zeigte sich kein Unterschied der Evaluationsergebnisse hinsichtlich des Engagements der Lehrperson zwischen überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen (Frage 2.6:  $1,28 \pm 0,61$  vs.  $1,18 \pm 0,44$ ;  $p=0,08$ ). Somit ist der Vergleich der Evaluationsergebnisse der beiden Gruppen unter Berücksichtigung der studienbedingte Maßnahme erlaubt. Des Weiteren wurden die Studierenden nicht explizit über das Studienvorhaben informiert. Insofern ist ausgeschlossen, dass eine Beeinflussung der Studierenden vorlag, auf Grund der Kenntnis des Studienvorhabens, die überarbeiteten Vorlesungen besser oder schlechter zu evaluieren.

Zweitens sollte die Interpretation der Evaluationsergebnisse hinsichtlich der objektiven studienbedingten Maßnahmenkriterien erfolgen. Wesentlicher Bestandteil der studienbedingten Maßnahme war die klare Formulierung von Lernzielen und Strukturierung bzw. Gliederung der Vorlesungen. Bemerkenswerterweise zeigte sich in der Evaluation für genau diese Punkte, dass die Studierenden keinen Unterschied zwischen überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen angaben (Frage 2.1:  $1,37 \pm 0,61$  vs.  $1,47 \pm 0,73$ ;  $p=0,28$  und 2.2:  $1,37 \pm 0,65$  vs.  $1,46 \pm 0,643$ ;  $p=0,24$ ). Ebenso wenig zeigte sich kein Unterschied in der Evaluation, inwiefern auf Fragen und Belange der Studierenden eingegangen wurde, obwohl in den überarbeiteten Vorlesungen Frage & Antwort-Slides nach jedem neu gegliederten Abschnitt integriert wurden um Fragen der Studierenden zu beantworten, was in den Vorlesungen von Seiten der Studierenden auch angenommen wurde (Frage 2.4:  $1,19 \pm 0,45$  vs.  $1,12 \pm 0,37$ ;  $p=0,10$ ). Da die Evaluation lediglich nach Werten auf der Likert-Skala fragt und keine Begründung im Sinn eines Freitextes gegeben werden konnte, kann die aktuelle Studie letztlich nicht beantworten, warum für diese studienbedingten Maßnahmenkriterien kein Unterschied der Evaluationsergebnisse festgestellt werden konnte.

Drittens sollte die Interpretation der Evaluationsergebnisse hinsichtlich der subjektiven Einschätzung des Lernzuwachses der Studierenden erfolgen. Hierbei zeigte sich ebenfalls, dass die Studierenden im Durchschnitt zustimmten, einen hohen Lernzuwachs zu haben, wobei jedoch erneut kein Unterschied zwischen überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen festgestellt werden konnte (Frage 2.5:  $1,8 \pm 0,84$  vs.  $1,73 \pm 0,85$ ;  $p=0,38$ ). Somit scheint die studienbedingte Maßnahme, keinen signifikanten Einfluss auf den selbst eingeschätzten Lernzuwachs der Studierenden gehabt zu haben. Diese Folgerung sollte in Zusammenschau mit dem Evaluationsergebnis von Frage 2.7 betrachtet werden, die danach fragte, inwieweit sich die Studierenden aktiv in die Lehre einbezogen fühlen. Bei der Beantwortung dieser Frage zeigte sich bemerkenswerterweise, dass die Studierenden für beide Gruppen der Vorlesungen nur mittelmäßig zustimmten, aktiv in die Lehre einbezogen zu werden. Insbesondere zeigte sich für diese Frage im Vergleich zu den Fragen 1.2 bis 2.8 ein „schlechteres“ Evaluationsergebnis, was möglicherweise am grundsätzlichen Design des Lehrformats „Vorlesung“ liegen mag, jedoch sicherlich auch am lehrenden- und nicht lernenden-zentrierten Lehransatz.

Die aktuellen Ergebnisse lassen sich im Kontext der Literatur wie folgt interpretieren. In der Literatur zur Lerntheorie zeigt sich, dass nach Marton und Säljö im Wesentlichen zwei gegenpolige Ansätze des Lernens existieren. Einerseits das oberflächliche (defensive) Lernen und andererseits das tief reichende (expansive) Lernen. Wesentliche Voraussetzung des Letzteren ist, dass eine Aktivierung im Sinn einer aktiven Teilnahme des Lernenden an diesem Prozess erforderlich ist (MARTON & SÄLJÖ 1976 a + b). Dies zeigt sich ebenfalls in der Lernforschung adaptierten (therapeutischen) Ansatz der Aktiven Partnerschaft von Steve de Shazer (DE SHAZER 1994), die letztlich darauf abzielt, die Lernenden als aktive und selbstverantwortliche Kooperationspartner\*innen im Lernprozess zu gewinnen. Dies wird im Wesentlichen dadurch ermöglicht, dass Lehrende die Verantwortung für folgende drei Punkte übernehmen: Eine Lernvereinbarung mit den Lernenden zu schließen, die Rolle von Anleiter\*innen / Unterstützer\*innen („Facilitator“) einnehmen und aktivierende Lernmethoden anwenden bzw. aktivierende Lernsituationen schaffen.

Wenn die Struktur und der Inhalt der aktuellen Vorlesungsreihe sowie die studienbedingte Maßnahme mit Hinblick auf die o.g. lerntheoretischen Aspekte in der Literatur analysiert werden, so muss kritisch festgestellt werden, dass im Wesentlichen weiterhin das Design einer lehrendenzentrierten Veranstaltungsreihe vorlag, unabhängig von der studienbedingten Maßnahme. Zudem muss festgestellt werden, dass derzeit keine substantiellen, aktivierenden Maßnahmen zur Unterstützung der Mitarbeit der Studierenden in den Vorlesungen enthalten waren. Somit bleibt die Herausforderung der Aktivierung der Studierenden, um sie letztlich als aktive Partner zu gewinnen, weiterhin bestehen. In Zusammenschau der aktuellen Ergebnisse und der Literatur kann somit die Hypothese aufgestellt werden, dass die Studierenden möglicherweise auf Grund der weiterhin eher passiven Rolle der Lernenden und des lehrendenzentrierten Designs der Vorlesungseinheiten trotz Überarbeitung der Vorlesungsunterlagen keinen signifikant höheren Lernzuwachs hatten. Um dies näher beurteilen zu können, sollten weitere Studien durchgeführt werden. Hierfür sollten ähnlich zum aktuellen Studiendesign alle Vorlesungen in der neuen Struktur ausgearbeitet werden, und zudem bei der Hälfte der Vorlesungen aktivierende Maßnahmen eingebunden werden. Im Anschluss sollten die Evaluationsergebnisse hinsichtlich der neuen studienbedingten Maßnahme, also der Integration von aktivierenden Maßnahmen, ausgewertet werden.

Die aktuelle Studie hat mehrere Limitationen. Die absolute und prozentuale Teilnahme an den Evaluationen lag zwar auf einem akzeptablen Niveau, wobei dennoch bemerkt werden muss, dass eine größere Teilnahme noch aussagekräftigere Ergebnisse geliefert hätte. Zudem wurden multiple statistische Tests durchgeführt (ein Test pro Frage), was zu einer alpha-Fehler-Kumulierung führen kann. Des Weiteren ermöglicht die Evaluation der Veranstaltungen mittels 5-Punkte Likert Skalen nur eine begrenzte Möglichkeit der statistischen Auswertung, da die Skala mit 5 Auswahlmöglichkeiten nur eine „grobe“ Auflösung mit schlechter Trennschärfe zwischen den zwei untersuchten Untergruppen erlaubt. Um diesem inhärenten Nachteil Rechnung zu tragen, wurde erstmals die Erhebung des Net-Promotor-Scores mittels einer 10-Punkte

Likert Skala in die Evaluation integriert. Allerdings, zeigte sich auch hierfür kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Untergruppen, weshalb fraglich ist, inwieweit eine Erweiterung der verwendeten 5-Punkte Likert Skala auf eine 10-Punkte Likert Skala für die Fragen 1.2) bis 2.9) eine Veränderung der Ergebnisse zu Folge gehabt hätte. Die grundsätzliche Verwendung des Net-Promotor-Scores, der üblicherweise in der Konsumforschung verwendet wird, zur Evaluation von akademischen Lehrveranstaltungen stellt im Rahmen dieser Studie einen experimentellen Aspekt dar. Derzeit sind uns keine weiteren Studien bekannt, die den Net-Promotor-Scores zur Evaluation von akademischen Lehrveranstaltungen verwendet haben, weshalb eine Interpretation der aktuellen Daten im Kontext der Literatur deutlich erschwert wird. In diesem Zusammenhang scheint es jedoch sinnvoll zu sein die Frage aufzuwerfen, warum der Net-Promotor-Score nicht zur Evaluation von akademischen Lehrveranstaltungen eingesetzt werden sollte. Dies gilt insbesondere für Veranstaltungen, die freiwillig besucht werden können und nicht verpflichtend im Rahmen eines festgelegten Kurrikulums besucht werden müssen. In einem solchen Szenario, haben die Studierenden die Freiheit sich aktiv für oder gegen die Teilnahme an einer Veranstaltung zu entscheiden, wobei der Net-Promotor-Score als Maß für die Weiterempfehlung der Veranstaltung eingesetzt werden kann. Aus Sicht des Autors dieser Studie, bietet der Net-Promotor-Score die Möglichkeit einer unaufwändigen Ergänzung von Evaluationsbögen, wobei jedoch die genannten Limitationen dieses experimentellen Ansatzes berücksichtigt werden müssen. Des Weiteren muss genannt werden, dass die Evaluation nicht verpflichtend war und auf Freiwilligkeit basierte. Infolgedessen ist es möglich, dass bestimmte Studierende, die z. B. ein besonders negatives oder auch positives Bild von der Veranstaltung hatten, nicht teilgenommen haben. Auf Grund der Anzahl an verfügbaren Datensätzen ( $n=304$ ), darf dieser Verzerrungseffekt jedoch als eher gering angenommen werden. Zuletzt muss die Limitation der Selbsteinschätzung von den befragten Studierenden genannt werden. Bei einer Mehrzahl der Evaluationsfragen zeigte sich, dass kein signifikanter und relevanter Unterschied zwischen den überarbeiteten und nicht überarbeiteten Vorlesungen festgestellt werden konnte. Diese Auswertung spiegelt jedoch „nur“ die Selbsteinschätzung der Studierenden wider und nicht den tatsächlichen, objektiven Lernzuwachs.

## Zusammenfassung

Die grundlegende Überarbeitung der bislang vorliegenden Vorlesungsunterlagen, mittels Formulierung von Lernzielen, Gliederung in einzelne thematische Lernschritte und Wiederholungseinheiten am Ende war sicher dringend notwendig und sinnvoll, um einerseits den Studierenden die Orientierung in den initial unübersichtlichen Unterlagen zu erleichtern und sich zudem auf die zu vermittelnden Lernziele zu konzentrieren. Dennoch zeigte sich kein signifikanter Unterschied der Evaluationsergebnisse zwischen Vorlesungsveranstaltungen mit strukturiert überarbeiteten Vorlesungsunterlagen und Vorlesungsveranstaltungen ohne Überarbeitung. Folglich kann die Hypothese aufgestellt werden, dass die Studierenden möglicherweise auf Grund einer

weiterhin eher passiven Rolle der Lernenden und des lehrendenzentrierten Designs und fehlender aktivierender Maßnahmen keinen signifikant höheren Lernzuwachs hatten. Daher sollte die Vermittlung von Kompetenzen und nicht nur von Inhalten in weiteren Studien untersucht werden.

## Bibliographie

- DE SHAZER 1994. *Words Were Originally Magic*. 1. Auflage, New York: W. W. Norton & Company.
- HINKIN, T. R., TRACEY, J. B., ENZ, C. A. 1997. "Scale Construction: Developing Reliable and Valid Measurement Instruments", in: *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 21:1, S. 100–120.
- MARTON, F., SÄLJÖ, R. 1976a. "On qualitative differences in learning – I: Outcome and process", in: *British Journal of Educational Psychology*, 46:1, S. 4–11.
- MARTON, F., & SÄLJÖ, R. 1976b. "On qualitative differences in learning – II: Outcome as a function of the learner's conception of the task", in: *British Journal of Educational Psychology*, 46:2, S. 115–127.
- REICHHELD, F. F. 2003. "The one number you need to grow", in: *Harvard Business Review*, 81:12, S. 46–55.
- SAMUELS, P. 2015. "Statistical Methods – Scale reliability analysis with small samples", Birmingham City University, Centre for Academic Success. ([https://www.researchgate.net/profile/Peter-Samuels/publication/280936182\\_Advice\\_on\\_Reliability\\_Analysis\\_with\\_Small\\_Samples/links/56cf2acd08aeb52500c9854e/Advice-on-Reliability-Analysis-with-Small-Samples.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter-Samuels/publication/280936182_Advice_on_Reliability_Analysis_with_Small_Samples/links/56cf2acd08aeb52500c9854e/Advice-on-Reliability-Analysis-with-Small-Samples.pdf); Zugriff: 11.03.2021).

Moritz Innmann ist Facharzt an der Klinik für Orthopädie des Universitätsklinikums Heidelberg. Von Oktober 2018 bis Juli 2019 forschte Moritz Innmann am Ottawa Hospital Research Institute bei Prof. Dr. Paul E. Beaulé und Prof. Dr. George Grammatopoulos. Forschungsschwerpunkte internationaler Kooperationsprojekte sind die klinische Endoprothetik und insbesondere die Interaktion von degenerativen Veränderungen zwischen Wirbelsäule und Hüftgelenken. In der studentischen Lehre ist er seit 2013 im Rahmen des Heidelberger Curriculum Medicinale der Medizinischen Fakultät Universität Heidelberg engagiert. Seit 2015 ist er Dozent für die Vorlesungen „Sportmedizin I“ (Sportorthopädie) am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Heidelberg.

PD Dr. Moritz Innmann  
moritz.innmann@med.uni-heidelberg.de



## Die Theaterflatrate für Studierende in Heidelberg

### Städtische Theater als Orte akademischer Bildung

#### ABSTRACT/ZUSAMMENFASSUNG

Zu den Besonderheiten des staatlich subventionierten deutschen Theatersystems gehört sein expliziter Bildungsauftrag. Im ersten Teil des folgenden Beitrags wird die Herausbildung und Ausprägung dieses Bildungsauftrags am Beispiel des Heidelberger Theaters historisch nachgezeichnet. In einem zweiten Teil folgt mit einem Blick auf die „Theaterflatrate“-Kooperation zwischen dem Theater Heidelberg und der Verfassten Studierendenschaft der Universität Heidelberg ein aktuelles Beispiel für den praktischen Nutzen dieses Charakteristikums der deutschen Theaterlandschaft. Es wird gezeigt, wie das Theater zu einem außeruniversitären Lernort werden kann, der Lehrenden und Studierenden neue Möglichkeiten des Lernens bietet.

Schlagworte: Theater – Theaterflatrate – Kooperation Stadt–Universität – Außeruniversitäre Lernorte – Niedrigschwelliger Zugang zu Kultur

One of the special features of the state-subsidised German theatre system is its explicit educational mission. The first part of the following article will trace the development and shaping of this educational mission historically, using the example of the Heidelberg Theatre. The second part elaborates on a current example the practical use of this characteristic of the German theatre landscape by examining the „Theaterflatrate“-cooperation between the Heidelberg Theatre and the Verfasste Studierendenschaft of Heidelberg University. The article will demonstrate how theatres can become places of learning outside the university that offer teachers and students new opportunities for learning.

Keywords: Theatre – Theatre-flaterate – Cooperation between city and university – Places of learning outside the university – Accessibility of culture

Im Jahr 2018 konnte man in den Zeitungen die Schlagzeile lesen, dass das Auswärtige Amt die „Deutsche Theater- und Orchesterlandschaft“ durch die UNESCO in die Liste des immateriellen Kulturerbes eintragen lassen möchte. Deutsches Theater als Welterbe? – ein im ersten Moment sicher überraschendes, beim genaueren Blick auf die weltweit einzigartige Theaterszene in Deutschland jedoch durchaus nachvollziehbares Ansinnen. Doch was charakterisiert eigentlich die deutsche Theaterlandschaft? Auf der Website des Deutschen Bühnenvereins ist beispielsweise – neben einem Verweis auf die außergewöhnliche kulturelle

<sup>1</sup> Patrick Mertens zeichnet sich für den historischen Teil, Peter Abelmann für die Projektbeschreibung verantwortlich.

Vielfalt, die in Deutschland zu finden ist – Folgendes zu lesen: „Drei entscheidende Faktoren prägen das Erscheinungsbild des deutschen Theaters: Mehrspartentheater, Repertoirebetrieb und Ensemble“ (DEUTSCHER BÜHNENVEREIN o. J.).

Was es mit diesen drei Charakteristika auf sich hat, wird später noch beleuchtet; eine zentrale Besonderheit der deutschen Theaterlandschaft fehlt jedoch in dieser Liste: nämlich der – mit der auf staatlichen Subventionen gefußten Finanzierung der Häuser einhergehende – dezidierte Kultur- und Bildungsauftrag der öffentlichen Theater in Deutschland. Im Gegensatz zu privatwirtschaftlich agierenden Theatern, wie sie insbesondere im anglo-amerikanischen Raum noch heute die Theaterszene dominieren, kommt nämlich im deutschen Theater kommerziellem bzw. gewinnorientiertem Handeln ein geringeres Gewicht zu als künstlerischen und gesellschaftlichen Aspekten. Bei einer solch expliziten Bildungsintention scheint es daher nur naheliegend, das pädagogische Potenzial des deutschen Theatersystems einmal näher zu beleuchten. Nach einem Überblick der historischen Entwicklung des (öffentlichen) deutschen Theaterwesens, einschließlich der Herausbildung seines besonderen Bildungsauftrags, wird am Beispiel der 2020 ins Leben gerufenen Theaterflatsrate-Kooperation zwischen dem Theater und Orchester Heidelberg und der Verfassten Studierendenschaft der Universität Heidelberg gezeigt, wie der Kultur- und Bildungsauftrag des deutschen Theaters praktisch im universitären Kontext nutzbar gemacht werden kann.

## Die historische Entwicklung des Heidelberger Theaters

Um die – für das deutsche Theater typische und weltweit nahezu einzigartige – besondere Ausrichtung auf gesellschaftliche Bildung zu verstehen, ist ein Blick in die deutsche Theatergeschichte aufschlussreich: Die für den deutschen Sprachraum charakteristische Kleinstaaterei der frühen Neuzeit führte dazu, dass sich hier im 17. und 18. Jahrhundert, anders als beispielsweise in London oder Paris, kein einzelnes, großes Theaterzentrum herausbildete, sondern ein breites Netz kleinerer, regionaler Theater entstand. Gerade für die zahlreichen Fürstenhöfe (selbst die kleinsten unter ihnen) stellten Hoftheater, die vielfach Vorläufer der heutigen Stadt-, Landes- und Nationaltheater sind, ein wichtiges Instrument zur Repräsentation dar (VON DÜFFEL 2003). Als Gegengewicht zu diesen Häusern, die sich erst allmählich für die breite Bevölkerung öffneten, entstanden im Rahmen der Emanzipation des Bürgertums seit der Aufklärung zunehmend städtisch getragene oder zumindest geförderte Theater, die ähnlich wie Museen oder Konzertsäle bedeutende Elemente des bürgerlichen Selbstverständnisses und Selbstbewusstseins bildeten. In diesen Theatern trat neben den Unterhaltungsaspekt, der damals vielfach im Zentrum der Bühnenkunst stand, die Idee der gesellschaftlichen Bildung, zu der das Theater in besonderem Maße beitragen kann (bspw. als sogenanntes „Bildungs- und Kunsttheater“; ERKEN 2012: 178). Wel-

cher dieser beiden Aspekte nun ausschlaggebend für den Theatergründungs- und -bauboom im 19. Jahrhundert war, lässt sich nicht abschließend sagen, das Ergebnis dieser Entwicklung in Zahlen ist jedoch mehr als bezeichnend: Zu Beginn des 19. Jahrhunderts leisteten sich bereits 50 deutsche Städte ein eigenes Theater, im Jahr 1870 waren es dann schon 150 (ERKEN 2012: 176).

Eine dieser Städte war Heidelberg. Obwohl die erste verbriefte Theaterdarbietung hier bereits am 31. Januar 1497 stattfand, sollte es bis ins Jahr 1853 dauern, bis an der Stelle des heutigen Theaters ein erster Heidelberger Theaterbau errichtet und dauerhaft bespielt wurde (Eröffnung am 31. Oktober 1853 mit einer Vorstellung von Schillers *Die Braut von Messina*; vgl. ZIEGLER 1903: insb. 3 f., 15 f. sowie 19 f.). Einer der Gründe für die lange Verzögerung bei der Etablierung eines eigenen Heidelberger Theaters war – neben der Nähe zu Mannheim, wo es bereits seit 1777 ein festes Theater gab, dessen Leitung sich lange Zeit aus Furcht vor Konkurrenz erfolgreich gegen ein Theater in Heidelberg zur Wehr setzte – unter anderem die Opposition der Universitätsleitung, die fürchtete, ein Theater könne die Studierenden moralisch verderben. Besonders aufschlussreich ist in diesem Kontext ein 1830 vom Direktor des Neckarkreises A. H. Fröhlich verfasster Bericht, in dem er unterstreicht, dass eine Universitätsstadt wie Heidelberg kein Theater brauche – ja vielmehr noch, ein Theater sogar schädlich für die Stadt sein könnte:

Der Schauspielsaal wird zum Tummelplatz ungezogener, ausgelassener Studenten herunter-sinken, der Zeitvertreib hinter den Kulissen wird mehr anziehen, als das Spiel auf der Bühne. Diese Betrachtungen haben zu dem bisher streng eingehaltenen Grundsatz geleitet, dass in Heidelberg, weil es eine Universitätsstadt [ist], kein Theater errichtet [und] keine theatri-sche[n] Vorstellungen gegeben werden dürfen (zit. nach ZIEGLER 1903: 6).

Eine ganz andere Haltung nimmt die Stadt zwanzig Jahre später ein, als man sich zum Bau eines Theaters durchgerungen hatte. Offensichtlich war die Überzeugung gereift, dass geistige Bildung (in der Universität) und kulturelle Bildung (im Theater) sich nicht entgegenstehen, sondern sich vielmehr wechselseitig bedingen und daher in einer Universitätsstadt wie Heidelberg gleichermaßen gefördert werden sollten. Dies zeigt sich besonders deutlich an einem Gedicht, das zur Feier des Richtfestes des Heidelberger Theaters am 9. Juli 1853 entstanden ist und in dem es heißt:

Die Wissenschaft lebte in Heidelbergs Mauern  
Gar einsam verlassen bisher und allein  
Und musste die Kunst, ihre Schwester, betrauern,  
Die immer ihr fehlte zum trauten Verein.  
Die Wieg' wird erbauet für's Schwesterlein,  
Mög's fortan erstarken und kräftig gedeih'n!

(zit. nach ZIEGLER 1903: 15)

Die Nebeneinanderstellung von Wissenschaft und (Bühnen-)Kunst ist insofern bezeichnend, da hierdurch deutlich wird, dass es sich beim Heidelberger Theater von Beginn an nicht um ein rein auf wirtschaftlichen Profit ausgerichtetes Unterhaltungsunternehmen handelte. Entgegen der Befürchtung von Stadt und Universität im Vorfeld sollte das Theater der Bevölkerung nicht bloß zur Zerstreuung dienen, sondern ein Zentrum der Kunst sein, wobei der Bühne eine wichtige Funktion in der Bildung der Gesellschaft zukommt.

Dennoch wäre es ein Irrglauben, davon auszugehen, dass – bei aller dem Allgemeinwohl und der gesellschaftlichen Bildung verpflichteten Intention – das Theater nicht auch ein Wirtschaftsunternehmen ist, mit dem Geld verdient werden soll. Denn Theater war (und ist) eine außerordentlich teure Kunstform und nur in den seltensten Fällen ein gewinnbringendes Geschäft. Dies musste auch das Theater Heidelberg nach seiner Gründung feststellen: Damals führte man das Theater zunächst als Aktiengesellschaft. Dennoch waren städtische Subventionen, die von Jahr zu Jahr anstiegen, unumgänglich, um den Spielbetrieb aufrechtzuerhalten, bis das Theater am 1. Februar 1874 schließlich gänzlich von der Stadt übernommen wurde (vgl. ZIEGLER 1903: 26). Das bis heute kontrovers diskutierte Thema der deutschen Theatersubventionen hier auszubreiten, würde den Umfang dieses Beitrags sprengen, doch so viel sei angemerkt: Der Spagat, einerseits dem Kultur- und Bildungsauftrag, den die öffentlichen Theater Deutschlands besitzen, nachzukommen und gleichzeitig wirtschaftlich zu sein und im Idealfall sogar noch Gewinn zu erzielen, ist eine enorme Herausforderung. Will man mit dem Theater eine Bildungseinrichtung für die Bevölkerung schaffen, so ist dies nur mit den entsprechenden finanziellen Mitteln zu bewerkstelligen.

Die Frage, ob und wie viel Geld von der öffentlichen Hand zur Finanzierung von Theatern in Deutschland eingesetzt werden soll, ist dabei kein Phänomen des 20. oder 21. Jahrhunderts, sondern schon zu Zeiten der Hoftheater zu beobachten, wo Fürstenthäuser abzuwägen hatten, wie viel ihnen Repräsentation durch ein prunkvolles Theater wert war. Im 19. Jahrhundert standen die deutschen Städte und das dortige Bürgertum vor den gleichen Problemen, nur dass hier zur Repräsentation und dem Prestige, die bei den Theaterbauten dieser Zeit eine nicht zu unterschätzende Rolle spielten, die Frage nach dem Wert von kultureller Bildung für die Stadt hinzukam. Bereits früh äußerten Kunstschaffende in Deutschland den Wunsch nach einem staatlich getragenen Theatersystem, in dem sie losgelöst von ökonomischen Zwängen agieren konnten – oder diesen zumindest nicht mehr in so starkem Maße unterworfen waren. 1808 unternahm der preußische Staatsmann Karl Freiherr von Stein (1757–1831) einen ersten (wenn auch nicht sonderlich langlebigen) Schritt in die Richtung aus der später das subventionierte deutsche Theatersystem hervorgehen sollte. Per Erlass erklärte er das Theater zu einer Bildungsanstalt, die nun nicht mehr nur der Unterhaltung dienen sollte, sondern auch der Erziehung, und stellte sie den Akademien zur Seite (ERKEN 2012: 177). Bildungsauftrag und Subvention waren nun also – wie dies noch heute der Fall ist – aneinandergesekelt.

Gleichzeitig wird bei von Steins Argumentation ein interessanter Kontrast zwischen unterhaltendem (Trivial-)Theater und ernstem, bildendem Theater suggeriert, der sich auch in unterschiedlichen Spielkonzepten niederschlägt. Während die auf Gewinnerwirtschaftung ausgerichteten Unterhaltungstheater in der Regel auf ein sogenanntes en-suite-Spielprinzip

setzen, bei dem in einem Theater ein einzelnes Stück so lange gespielt wird, bis es keinen Gewinn mehr abwirft, etablierte sich im öffentlichen deutschen Theater schon früh ein Repertoirespielbetrieb mit ständig (bis hin zu täglich) wechselnden Stücken. Der Vorteil des ersten Systems liegt darin, dass hier kostenintensivere Stücke produziert werden können, die über einen längeren Zeitraum Einnahmen generieren, bis sich die Produktionskosten allmählich amortisieren – noch heute ist im anglo-amerikanischen Theater ein solches „long run“-Spielprinzip die Norm. Der Repertoirebetrieb hat hingegen den Vorteil, dass hier dem Publikum trotz Kostenintensität ein breiteres und vielfältigeres Programm präsentiert werden kann, was in Anbetracht des Bildungsauftrags des deutschen Theaters eine nicht unwichtige Eigenschaft darstellt.

Der Repertoirebetrieb war im deutschen Theater jedoch keine künstlerische oder gar politische Entscheidung, sondern vielmehr eine aus der geografisch-gesellschaftlichen Situation erwachsene Notwendigkeit. Denn im Vergleich zu europäischen Theaterzentren wie Paris oder London war (und ist) das Einzugsgebiet von deutschen Stadttheatern wesentlich kleiner. Selbst durch eine zunehmend verbesserte Infrastruktur im 19. Jahrhundert (bspw. durch den Ausbau des Eisenbahnnetzes) war der Besucherkreis eines Theaters wie dem in Heidelberg regional sehr beschränkt. Daher war ein en-suite-Spielbetrieb in einem solchen Haus nur wenig sinnvoll, denn schon in wenigen Tagen hätten alle potenziellen Zuschauer\*innen ein bestimmtes Stück gesehen (bei Einweihung des Theaters besaß Heidelberg gerade einmal 15 000 Einwohner\*innen). Stattdessen versuchte man (wie dies noch heute der Fall ist), die Zuschauer\*innen durch Abonnements an ein Haus mit vielfältigem Angebot und ständig wechselnden Stücken zu binden und damit eine dauerhafte Einnahmequelle zu haben. Anders als heutzutage, wo Abonnements in der Regel nur eine Handvoll Vorstellungen umfassen, waren Ende des 19. Jahrhunderts noch Abonnements üblich, mit welchen die Zuschauer\*innen zwei bis viermal wöchentlich ins Theater kamen.

So gab man in Heidelberg beispielsweise in der Spielzeit 1892/93 insgesamt 84 Abonnement-Vorstellungen, die in sieben Serien à zwölf Vorstellungen eingeteilt waren, wobei in der Regel Montag, Mittwoch, Freitag und Sonntag gespielt wurde. Aus der Fokussierung auf ein Abonnementpublikum, das das finanzielle Rückgrat der deutschen Theater des 19. Jahrhunderts darstellte, ergibt sich in logischer Konsequenz die Etablierung eines Repertoirespielbetriebs, da potenzielle Abonnenten und Abonnentinnen bei 84 (oder im reduzierten Abonnement 42) Vorstellung pro Jahr in Heidelberg eine gewisse Abwechslung erwarteten – schließlich hatte bei aller Qualität der Produktionen wohl kaum jemand Interesse, acht- oder zehnmal in einer Spielzeit das gleiche Stück zu sehen. Besonders eindrücklich fasst dieses zentrale Gestaltungsprinzip der öffentlichen deutschen Theater der Heidelberger Theaterdirektor W. E. Heinrich bei seinem Amtsantritt 1885 in einem Abonnementaufruf zusammen:

Es wird nun mein [=Heinrichs] eifrigstes Bestreben sein, durch stets wechselndes Repertoire, durch Vorführung aller interessanten Novitäten, durch Neuinszenierung der besten und beliebtesten Stücke jedes Genres [...] dem Theater jenes Interesse zu erhalten [gemeint ist das Interesse der Bürger am Theater unter Heinrichs Vorgängern; Anm. d. Verfassers]. [...] Es [ist] mir möglich, das Repertoire unter Benutzung meiner nahezu tausend Werke zählenden

Theaterbibliothek stets abwechslungsreich und interessant zu gestalten und den Wünschen des Publikums in jeder Beziehung zu entsprechen.<sup>2</sup>

Aus dem Wunsch nach Abwechslung ergibt sich auch das zweite für das deutsche Theaterwesen charakteristische Prinzip, das zu Beginn bereits genannt wurde und das auch Heinrich in seinem Aufruf andeutet: die Mehrspartigkeit. Hiermit ist gemeint, dass Theater in Deutschland vielfach nicht nur eine Theatersparte (wie Schauspiel, Musiktheater oder Tanztheater) bedienen, sondern mehrere. Noch heute ist das Theater Heidelberg ein Fünf-Sparten-Haus, in dem Musiktheater, Konzert, Schauspiel und Tanz sowie Kinder- und Jugendtheater unter einem Dach vereint werden. Schon im 19. Jahrhundert gab man in Heidelberg sowohl Schauspiel- als auch Musiktheatervorstellungen, wobei man sich bei Letzteren zunächst auf Operetten beschränkte und erst ab 1892 Spielopern in das Programm integrierte. Auch im Schauspiel findet sich bereits in den Spielplänen des 19. Jahrhunderts ein breites Spektrum verschiedener Stücktypen, die von Trauer- und Lustspielen bis zu Schwänken und Possen reichten. Das Repertoire wurde zudem um Gastspiele ergänzt, die die Bandbreite, die dem Heidelberger Theaterpublikum zur Verfügung stand, nochmals beträchtlich erweiterte. Noch heute enthält der Heidelberger Spielplan zahlreiche Gastspiele, wie jüngst eine Fidelio-Aufführung unter Mitwirkung geflohener ukrainischer Künstler\*innen (12. Juni 2022), und Festivals, wie den *Winter in Schwetzingen* oder die alljährlichen Schlossfestspiele, die das reguläre Theaterprogramm ergänzen.

Das Repertoirespielprinzip und die Mehrspartigkeit sorgten im 19. Jahrhundert nicht nur dafür, dass dem lokalen Publikum ein Anreiz für den Besuch des Theaters oder den Abschluss eines Abonnements geboten wurde, es ermöglicht es zugleich, dem städtischen Bürgertum ein breites kulturelles Spektrum zu präsentieren. Ein Blick in die Spielpläne, seien sie von damals oder heute, offenbart, dass neben beliebten und publikumswirksamen Stücken immer auch Werke von künstlerischer und/oder historischer Bedeutung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und so langfristig im kollektiven Bewusstsein verankert werden. Das Organisationsprinzip des öffentlichen Theaters trug damit wesentlich dazu bei, dass sich ein Kanon klassischer Stücke (in dessen Zentrum im Falle des deutschsprachigen Schauspiels noch heute unangefochten Goethe und Schiller stehen) herausbilden und bei der Bevölkerung etablieren konnte (vgl. ERKEN 2012: 179). Ein schönes Beispiel hierfür aus dem 19. Jahrhundert sind Gedenkvorstellungen, wie eine am 11. November 1892 in Heidelberg zu Ehren von Schillers Geburtstag stattgefundene *Wilhelm Tell*-Aufführung, die mit entsprechendem Rahmenprogramm das künstlerische Erbe dieses „deutschen Klassikers“ hochhalten wollte – seine Fortsetzung finden solche Vorstellungen in Festivals wie den Internationalen Schillertagen, die noch heute alle zwei Jahre in Mannheim veranstaltet werden.

<sup>2</sup> W. E. Heinrich: [Abonnentenbrief], September 1885, Stadtarchiv Heidelberg TSD1, Theaterzettel Spielzeit 1885/86.



Abbildung 1

Theaterzettel zur Volksvorstellung *Die bezähmte Widerspänstige* [sic!] am 24. Oktober 1885 im Theater Heidelberg (Stadtarchiv Heidelberg TSD1, Theaterzettel Spielzeit 1885/86)<sup>3</sup>

Auch das erzieherische Potenzial des Theaters nutzte man im 19. Jahrhundert bereits in besonderem Maße: So finden sich in den Spielplänen dieser Zeit gelegentlich spezielle Kinder- oder Schulvorstellungen, wie am 16. Februar 1887, wo eine Kosmorama-Vorstellung (eine Variante des Panoramas) stattfand, die von wissenschaftlichen Vorträgen begleitet wurde. Hier gab das Heidelberger Theater zudem eine spezielle „Schüler-Vorstellung“ mit „sehr ermäßigten Eintrittspreisen“, die auch für die begleitenden Eltern galten, sodass eine möglichst große Anzahl an Schüler\*innen erreicht werden konnte – auch dieser Vorstellungstyp findet sich in weiterentwickelter Form noch heute auf den Spielplänen deutscher Theater. Dem Gedanken, einem möglichst breiten Teil der Bevölkerung Zugang zum Theater zu verschaffen, dienten im 19. Jahrhundert schließlich auch sogenannte „Volksvorstellungen“, die bei aufgehobenem Abonnement zu halben Preisen stattfanden. Der beigefügte Abdruck eines Theaterzettels für eine solche Vorstellung zeigt eine Darbietung von *Der Widerspenstigen Zähmung* (hier als *Die bezähmte Widerspänstige* [sic!]) vom 24. Oktober

<sup>3</sup> Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung durch das Stadtarchiv Heidelberg. Besonderer Dank gilt Diana Weber und dem gesamten Team des Stadtarchivs Heidelberg für ihre Unterstützung.

1885 (vgl. Abbildung 1). Dass man für eine solche Volksvorstellung gerade William Shakespeare auswählte, den schon Goethe als Prototyp eines Genies pries, ist äußerst bezeichnend und unterstreicht, wie stark das Heidelberger Theater schon damals bemüht war, dem Publikum über sein Programm und seine Angebote nicht bloß Unterhaltung, sondern auch Bildung zuteilwerden zu lassen.

## Bildungsauftrag neu gedacht: die Theaterflatrate

Ein modernes Angebot, das nicht nur den Kultur- und Bildungsauftrag des deutschen Theaters in besonderem Maße umsetzt, sondern auch den Repertoire- und Mehrspartencharakter des Heidelberger Theaters zu nutzen weiß, ist die Theaterflatrate-Kooperation zwischen der Verfassten Studierendenschaft der Universität Heidelberg und dem Theater und Orchester Heidelberg. Neben Kultur und Bildung für die Studierenden geht es bei dieser Theaterflatrate vor allem um den Abbau von Barrieren, wie schon ein Blick auf die Kosten dieses Projekts verdeutlicht. Für nur 2,50 Euro im Semester, die automatisch über den Semesterbeitrag eingezogen werden, sodass die Flatrate solidarisch von allen Studierenden gleichermaßen mitfinanziert wird, ermöglicht es die Theaterflatrate den Studierenden sich fünf Tage im Vorfeld einer Vorstellung Theaterkarten per Telefon, an der Theaterkasse oder im Internet zu reservieren. Durch diese eher symbolische Summe konnten allein in der Spielzeit 2021/2022 mehr als 15.000 Tickets in allen Sparten des Heidelberger Theaters ausgegeben werden.

Die Idee hinter der Theaterflatrate ist, Studierende zu motivieren ins Theater zu gehen und die finanzielle Hürde dabei so gering wie möglich zu halten. Dabei nehmen die Studierenden den anderen Theaterbesucher\*innen kaum etwas weg, da ein Großteil des Publikums, wie beispielsweise Aboinhaber\*innen ihre Tickets schon wesentlich früher buchen. Hieraus ergibt sich natürlich ein möglicher Nachteil für die Studierenden, da es sein kann, dass nur wenige Tickets zur Verfügung stehen und entsprechend kaum Studierende eine Vorstellung besuchen können. Dennoch überwiegen bei der Theaterflatrate durch die große Auswahl an Kultur, die einem großen Nutzer\*innenkreis zu geringem Preis angeboten wird, klar die Vorteile. Dies zeigt sich allein daran, dass ein der Heidelberger Theaterflatrate ähnliches System bereits in vielen deutschen Universitätsstädten mit städtischen Theatern gelebt wird (z. B. in Bochum oder Ulm). Die existierenden Systeme haben einerseits die Heidelberger Theaterflatrate inspiriert. Gleichzeitig hat die Heidelberger Flatrate aber auch bereits andere Kooperationen beeinflusst. Sie alle zeigen dabei eine sehr große Beständigkeit. So breitet sich das Konzept einer „Flatrate“ immer weiter in Deutschland aus, wenn die passenden Gegebenheiten vorgefunden werden: eine Universität, eine aktive Studierendenschaft und ein deutsches Stadttheater. Dann ist es fast nur eine Frage der Zeit, bis eine Flatrate oder ein ähnliches System eingeführt werden.

Dass ein Angebot wie die Theaterflatrate überhaupt möglich ist, hängt mit dem besonderen System zusammen, das das deutsche Stadttheater bildet. Denn während beispielsweise beim Filmverleih feste Preise durch die Verleiher vorgegeben werden und bei anderen Kulturveranstaltungen auch noch die Abendkasse einen beträchtlichen Teil der Einnahmen ausmacht, ist das Stadttheater diesem ökonomischen Druck nicht in vergleichbarem Maße ausgesetzt. Denn wie bereits im historischen Teil dargelegt, handelt es sich beim deutschen Stadttheater um eine einzigartige Institution, bei der sich verschiedene, charakteristische Elemente zusammenfinden. Zu diesen zählen zum einen ein klarer öffentlicher Auftrag, der es ermöglicht, auch nicht-kosteneffizient zu produzieren, da das Theater durch die Allgemeinheit gegenfinanziert wird. Zudem bestimmt das Theater, sobald die Rechte für eine bestimmte Produktion eingekauft wurden, alleine über die Preisgestaltung und Vermarktung. Schließlich spielen die deutschen Stadttheater in der Regel im Repertoirebetrieb, das bedeutet mit wechselnden Stücken, und bieten damit eine breite Auswahl für das Publikum. Die Studierenden erwerben mit ihren 2,50 Euro also nicht den Anspruch auf ein bestimmtes Stück oder eine einzelne Aufführung, sondern für eine ganze Bandbreite von Stücken. Dieses Angebot bietet etwas für jeden Geschmack und umfasst zugleich auch Stücke, die bei den Hauptzahlenden eventuell weniger ankommen, aber durch Studierende aufgefüllt werden können. Des Weiteren werden die meisten Karten vorab durch Abos verkauft und die Karten, die kurz vor der Vorstellung noch übrigbleiben, werden höchstwahrscheinlich nicht verkauft. Dadurch entsteht dem Theater entsprechend durch ein Modell wie der Flatrate gar kein Verlust, sondern im Gegenteil sogar noch ein Gewinn.

Es verwundert daher wenig, dass das Interesse der deutschen Theater an Modellen wie der Theaterflatrate und anderer ähnlich enger Kooperationen mit Hochschulen, Schulen oder Bildungsträgern groß ist. Ein weiterer positiver Nebeneffekt der Theaterflatrate ist der Beitrag zur Verjüngung des Publikums im Theater – ein Problemfeld, mit dem viele deutsche Theater gegenwärtig zu kämpfen haben. Gleichzeitig wird eine Bindung des Publikums an ein Haus gezielt forciert. So sind Studierende durch die Theaterflatrate unter Umständen Erstbesucher\*innen, die später im Berufsleben zu regelmäßigen Theatergänger\*innen werden und damit zu Trägern des Stadttheatersystems. Studierende daher früh mit positiven Erfahrungen auf ein Theater aufmerksam zu machen, kann folglich einen positiven Effekt auf die Tragfähigkeit des Systems haben – gerade auch, weil man durch die Flatrate mit allen Sparten in Kontakt kommen kann; auch mit solchen, die man alleine vielleicht nie erprobt hätte. Schließlich trägt ein Modell wie die Theaterflatrate langfristig dazu bei, die Auslastung eines Theaters zu erhöhen, was für den ökonomischen und politischen Erhalt des Systems „Stadttheater“ von großer Bedeutung ist.

Doch welche Vorteile bringt ein Modell wie die Theaterflatrate nun konkret dem System „Universität“? Welche Effekte werden für das Studium erwartet und welche Bildungskonzepte lassen sich dabei erkennen? Den Mehrwert für die universitäre Lehre, den viele Stücke, Veranstaltungen und Angebote des Theaters besitzen, hier auszubreiten, würde den Umfang dieses Beitrags sprengen, daher seien hier lediglich die sieben zentralen Vorteile stichpunktartig zusammengefasst:

1. Der Theaterbesuch und die Zugänglichkeit des Theaters kann von Lehrenden an der Universität in ihre thematische Lehrplanung und -gestaltung eingebunden werden. Dies ist besonders für Geistes- und Kultur- sowie Sprachwissenschaften von Interesse.
2. Das Theater kann als gemeinsames Erlebnis genutzt werden. Fachschaften, Seminargruppen oder anderen Gruppen haben die Möglichkeit soziale Verbindungen aufzubauen. Da keine Kosten anfallen, werden hier soziale Barrieren besonders einfach abgebaut.
3. Das Theater ist zudem ein kostengünstiger Ort der Erholung und Muse, um mit Stress besser umzugehen.
4. Durch Workshops in Zusammenarbeit mit dem Theater zu Themen wie Sprechtraining oder selbstbewusstem Auftreten können sich Elemente der Theaterarbeit angeeignet werden, um sie gewinnbringend im späteren Leben zu verwenden.
5. Es kommt darüber hinaus zur Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Strömungen und Debatten, die vom Theater oft schneller aufgegriffen werden als von der Universität.
6. Besonders internationale Studierende können durch das Theater schnell integriert werden, da der Besuch von Stücken und Konzerten (nicht nur hinsichtlich der Kosten, sondern auch hinsichtlich der Sprache) sehr niedrigschwellig ist. Hierzu trägt auch ein herausgehobener Fokus der englischen Sprache bei der Bewerbung durch das Theater bei.
7. Schließlich wird die Bindung der Studierenden an die Stadt Heidelberg als Lebens- und Wohnort und der Kontakt zur Stadtgesellschaft außerhalb der Universität besonders gefördert.

Neben all den Vorteilen sei jedoch auch ein Nachteil eines Modells wie der Theaterflatrate nicht verschwiegen: Das System Stadttheater wird durch die Kooperation noch mehr zementiert und Gelder der Studierenden für den Erhalt dieser aus Steuergeldern finanzierten Institution gebraucht. Die Vorteile der Zusammenarbeit übersteigen die Nachteile jedoch um ein Vielfaches.

Bevor sich konkret der Frage gewidmet wird, wie die Flatrate die zuvor aufgeführten Ziele umsetzen kann, ist an dieser Stelle ein kurzer chronologischer Abriss der Geschichte der Theaterflatrate in Heidelberg angebracht: Das erste Angebot für eine Kooperation zwischen Universität und Theater kam vom Theater Heidelberg im Frühjahr 2020, kurz bevor die Corona-Pandemie in die ersten Lockdowns führte. Das Theater ist durch neue Mitarbeiter\*innen, die das Modell aus anderen Städten kannten, auf eine solche Zusammenarbeitsmöglichkeit aufmerksam gemacht worden und hat ein erstes Angebot erstellt. Die Referatekonferenz der Verfassten Studierendenschaft griff die Anfrage auf und ernannte Peter Abelmann zum Verhandler. Die Verhandlungen führten schnell zu einem Ergebnis und ein erstes Probemodell für Heidelberg wurde entwickelt. Wichtig waren dabei: 1. Verständlichkeit, 2. Gute Kommunikation, und 3. Zugänglichkeit. Man einigte sich in einem ersten

Schritt auf eine Probeflatrate, deren Ziel es war, das Theater Heidelberg bei den Studierenden bekannter zu machen. Dafür sollte eine universelle Werbekampagne gestartet werden (direkt auch in englischer Sprache) und ein einfaches System, das die Theaterflatrate für jede\*n verständlich und zugänglich macht, entwickelt werden.

Schnell wurden die Farben der Flatrate und ein offenes Logodesign durch das Theater vorgeschlagen und gemeinsam bestimmt. Von Beginn an gab es die Hoffnung, die Flatrate auf andere Hochschulen oder Gruppen auszuweiten, weswegen man gezielt ein offenes Design einschließlich Slogan wählte. Gerade das Gesehenwerden im universitären Kontext war hier zentral. Die Tickets sollten online mit Passwort, per Telefon und an der Kasse zu erwerben sein, durch das Zeigen des Studierendenausweises sollte der Zugang gewährleistet sein. Welches inhaltliche Programm die Theaterflatrate genau umfassen sollte und wie teuer diese sein sollte, wurde vom Studierendenrat als wichtigstem Organ der Verfassten Studierendenschaft bestimmt. Dieser wählte ein günstigeres Modell für Herbst 2020, in dem nicht alle Veranstaltungen, die das Theater anbietet, wählbar waren, man dafür aber zehn Tage im Vorfeld Karten kaufen konnte.

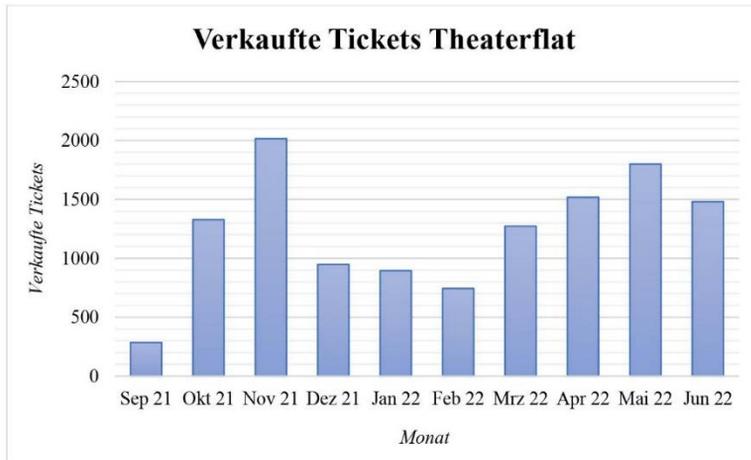
Durch Corona, Lockdowns und viele Ausfälle musste die Probephase immer wieder verschoben und abgesagt werden, sodass sie zerstückelt erst einmal von Oktober bis November 2020 galt, dann noch einmal digital im Sommer 2021. Schließlich wurde nach einem neuen Beschluss des Studierendenrats, nun mit der Pädagogischen Hochschule an Bord, das Probemodell aufgestockt, sodass nun alle Angebote des Mehrspartenhauses genutzt werden konnten, aber mit nur noch fünf Tagen Vorabbuchungsfrist. In dieser Form startete die Probeflatrate in der Spielzeit 2021/2022 und gilt bis heute. Wie groß der Erfolg der Flatrate ist, zeigt sich schon daran, dass während der Probephase (trotz Corona und Testpflicht) durchschnittlich monatlich 1000 bis 1500 Karten an Studierende der Universität und Pädagogischen Hochschule ausgegeben wurden. In Tabelle 1 sind die entsprechenden Verkaufszahlen für die Spielzeit 2021/2022 aufgeführt (vgl. für eine grafische Umsetzung auch Abbildung 2). Wie zudem in Abbildung 3, in der die Ticketverkäufe der Theaterflatrate nach Sparten aufgeteilt sind, deutlich wird, nahmen die Studierenden dabei das gesamte Angebot des Fünf-Sparten-Hauses in Anspruch, wobei Schauspiel und Musiktheater – wenig verwunderlich, bedenkt man die große Zahl an Veranstaltungen in diesen Bereichen, – am häufigsten besucht wurden. Bei solch großem Zuspruch verwundert es wenig, dass der Studierendenrat die Flatrate im Sommer 2022 auf unbefristete Zeit verlängerte.

Monat	Verkaufte Tickets
September 2021	285
Oktober 2021	1.328
November 2021	2.016
Dezember 2021	948
Januar 2022	895
Februar 2022	744
März 2022	1.273
April 2022	1.518
Mai 2022	1.800
Juni 2022	1.481
<b>Gesamt</b>	<b>12.288</b>

**Tabelle 1**

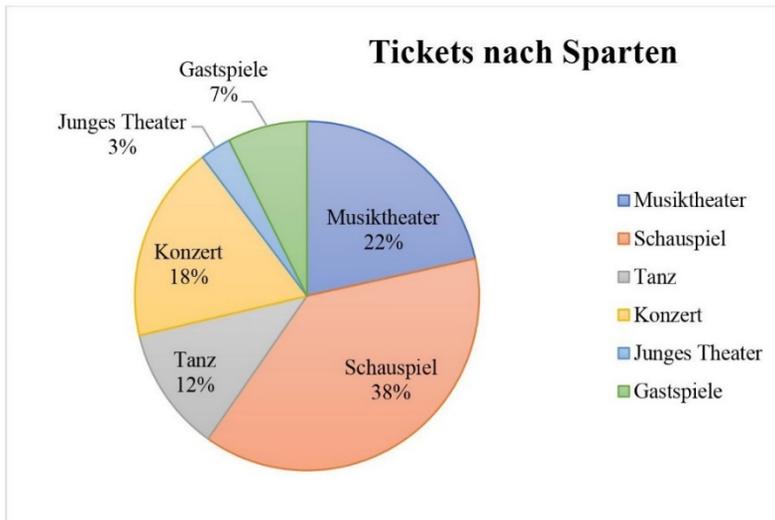
Verkaufte Tickets der Theaterflattrate Heidelberg in der Spielzeit 2021/2022 nach Monaten<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Quelle der Zahlen: Theater Heidelberg.



**Abbildung 2**

Verkaufte Tickets der Theaterfltrate Heidelberg in der Spielzeit 2021/2022 nach Monaten



**Abbildung 3**

Verkaufte Tickets der Theaterfltrate Heidelberg in der Spielzeit 2021/2022 nach Sparten<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Quelle der Zahlen: Theater Heidelberg.

All dies wäre ohne die viele gezielte Werbung sowie die Ausdauer des Theaters und der Beteiligten beim Studierendrat nicht möglich gewesen. Die gesteckten Ziele der Flatrate konnten durch gute Werbung, klare Kommunikation und maximale Integration bereits jetzt zu einem großen Maß erreicht werden. Die Studierenden besuchten in großem Maße das Theater, sahen internationale Produktionen auf den Festspielen, wurden dieser Kunst- und Lernform zugeführt und in das Modell Stadttheater integriert. Das Theater als ergänzender Raum, in dem Wissen vermittelt und außeruniversitär gelernt wird, kann durch seine Mehrspartigkeit und sein breites Repertoire perfekt in die akademische Welt eingebunden werden. Das Theater wird quasi zu einem weiteren Campus für die Studierenden, was sich auch durch die extreme Nähe der beiden öffentlichen Einrichtungen, geografisch wie ideologisch, zeigt. Gerade durch Solidarmodelle wie die Theaterflatrate versucht die Studierendenschaft, Barrieren abzubauen und in der Universität auch andere Lernmodelle zu installieren.

Bei den Besucherzahlen zeigt sich dabei, dass es keinen Unterschied macht, ob Studierende aus einem natur- oder geisteswissenschaftlichen Kontext stammen. An der Evaluation der Flatrate lässt sich ablesen, dass Studierende der Naturwissenschaften überdurchschnittlich oft durch die Theaterflatrate ihren ersten Theaterbesuch überhaupt haben. Diese geben zudem vielfach an, dass sie ohne die Flatrate nicht ins Theater gegangen wären. Für sie erschließt sich durch das Theater eine ganz neue Welt und sie setzen sich mit Themen auseinander, die ihnen sonst eher weiter entfernt wären. Gerade die Vertiefung bei ethischen Fragen und die Außenperspektive durch die Kunst wurde im Rahmen der Evaluation oft von Studierenden als neu und aufregend bezeichnet. Natürlich haben geisteswissenschaftliche Studierende das Theater schon vor der Flatrate mehr auf dem Schirm gehabt. Für sie ist die Flatrate daher einfach eine Möglichkeit, sich umfassender und eingehender mit Theater auseinanderzusetzen. Zudem haben Studierende die Möglichkeit, eine größere Bandbreite verschiedener Stücke und Theaterformen kennenzulernen, was besonders für Studierende der Sprach- und Literaturwissenschaften von großer Bedeutung ist. Dadurch hat die Theaterflatrate auch einen positiven Einfluss auf den allgemeinen Bildungsstand der Studierenden genommen.

Zum Abschluss sollen noch zwei Veranstaltungen besonders hervorgehoben werden, die die Essenz der Theaterflatrate-Kooperation gut unterstreichen: Zum einen die Theaterführungen für Studierende, die im Sommer 2022 durchgeführt wurden. Hier wurden Studierende verschiedener Fächer gemeinsam durch das Theater Heidelberg geführt und konnten sich den Betrieb genauer anschauen. Sie konnten Fragen zur künstlerischen wie handwerklichen Arbeit des Theaters stellen, sich Tipps im Umgang mit Stress holen oder einfach ihren Wissensdurst stillen. Die zweite herausgehobene Veranstaltung war eine Aufführung von *How to Date a Feminist* in der Heuscheuer, die am 18. Mai 2022 stattfand (vgl. Abbildung 4). Das Theater Heidelberg bot das Stück auf Anfrage der Verfassten Studierendenschaft an, um die Idee der Flatrate zu verbildlichen. Dank der Hilfe der Universität konnte so die Flatrate in ihrer Breite in universitäre Räume kommen. Das Stück selbst ist eine Komödie über die Frage, ob ein Mann ein Feminist sein kann, wenn er in diese Richtung erzogen wird.

Bei fast komplett gefüllter Heuscheuer sahen die Studierenden gebannt das Stück und diskutieren danach fleißig über Genderrollen sowie natürlich auch über die Theaterflatrate im Allgemeinen. Die Studierenden wurden durch den ungewohnten Kontext in ihrem Denken angeregt und lernten vor allem auch dadurch, dass Themen und Fragen in einer ganz anderen Form präsentiert wurden, als dies im akademischen Rahmen normalerweise üblich ist. Dass diese lebendige Auseinandersetzung mit gesellschaftlich relevanten Themen im gemeinschaftlichen Beisammensein stattfinden konnte, symbolisiert die Essenz der Theaterflatrate.



**Abbildung 4**

Foto der Aufführung *How to Date a Feminist* vom 18.05.2022<sup>6</sup>

## Fazit

Wie die vorangegangenen Betrachtungen gezeigt haben, besitzt das deutsche Stadttheater einen (historisch gewachsenen) Bildungsauftrag, der in Heidelberg seit Gründung des Theaters in verschiedensten Formen nutzbar gemacht wurde. Ein aktuelles Beispiel für den praktischen Nutzen des Bildungsauftrags des deutschen Theaters ist die Theaterflatrate-Kooperation zwischen dem Theater Heidelberg und der Verfassten Studierendenschaft. Der Blick auf die historische Entwicklung des deutschen Theatersystems hat unterstrichen, dass ein Modell wie die Theaterflatrate überhaupt nur möglich ist, weil das Stadttheater mit seinem wechselnden Repertoire, seiner Mehrspartigkeit und seinem festen Ensemble – welches im Falle Heidelbergs durch seinen persönlichen Einsatz die Flatrate erst möglich

<sup>6</sup> Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Theaters und Orchesters Heidelberg.

machte – die idealen Voraussetzungen hierfür bietet. Durch Projekte wie die Flatrate als Form der solidarischen Kooperation wird das Theater zu einem außeruniversitären Lernort, der Lehrenden und Studierenden neue Möglichkeiten des Lernens bietet und somit dem Bildungsauftrag des Theaters mehr als gerecht wird. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Heidelberger Theaterflatrate dazu beiträgt, die Möglichkeiten des Lehrens und Lernens an der Universität zu erweitern. Die Flatrate ist eine Bereicherung der Lehre, des universitären Raumes als solchem, aber auch der Stadt und des Stadttheaters an sich.

## Bibliographie

- DEUTSCHER BÜHNENVEREIN. o. J.: „Theater- und Orchesterlandschaft“ (<https://www.buehnenverein.de/de/theater-und-orchester/theater-und-orchesterlandschaft.html>; Zugriff: 10. Juli 2022).
- ERKEN, G. 2012. *Theatergeschichte*, Stuttgart: Reclam.
- HEINRICH, W. E. [Abonnentenbrief], September 1885, Stadtarchiv Heidelberg TSD1, Theaterzettel Spielzeit 1885/86.
- VON DÜFFEL, J. 2003. „Kleine Theatergeschichte“, in: DEUTSCHER BÜHNENVEREIN (Hg.) *Theater muss sein. Fragen. Antworten. Anstöße*, Köln: Deutscher Bühnenverein.
- ZIEGLER, L. 1903: *Zur Geschichte des Heidelberger Theaters. Ein Gedenkblatt zu seinem 50jährigen Jubiläum*, Heidelberg: Heidelberger Tageblatt.

Patrick Mertens studierte Musikwissenschaft und Germanistik an der Universität Heidelberg, an der er aktuell im Fach Musikwissenschaft promoviert. Seit vielen Jahren forscht, lehrt und publiziert er zu den Themen Musiktheater sowie zur Musik des 19. und 20. Jahrhunderts. Er arbeitet regelmäßig im Theater Heidelberg, wodurch er nicht nur mit den historischen, sondern auch den praktischen Aspekten des deutschen Stadttheaterbetriebs vertraut ist.

Patrick Mertens, M.A.  
patrick.mertens@zegk.uni-heidelberg.de

Peter Abelmann studiert Philosophie, Soziologie und Kunstgeschichte an der Universität Heidelberg. Seit Beginn seines Studiums ist er in der Verfassten Studierendenschaft der Universität Heidelberg aktiv, deren Vorsitzender er seit 2020 ist. Neben zahlreichen anderen Projekten wurde unter seiner Federführung die Heidelberger Theaterflatrate entwickelt und erfolgreich eingeführt.

Peter Abelmann  
p.abelmann@stura.uni-heidelberg.de