

Anna B. Bauer, Marc D. Sacher & Katharina Brassat

## **Studentische Akzeptanz und Relevanzwahrnehmung eines disziplinspezifischen Workshops „Wissenschaftliche Vorträge in der Physik“**

### **Zusammenfassung**

Obwohl Studierende in einem Hochschulstudium neben fachlichen u.a. auch kommunikative Kompetenzen, wie die Fähigkeit zur Präsentation von Fachwissen, erwerben sollen, werden diese in naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen oft nur implizit und nicht explizit vermittelt. Diesem Bedarf wurde hier mit Hilfe eines Workshops zum Thema ‘Wissenschaftliche Vorträge in der Physik’ begegnet. Dieses neue Lehr-Lernformat basiert auf dem Prinzip des Cognitive Apprenticeship und transferiert generische Ansätze zur Vermittlung von Präsentationstechniken in einen disziplinbezogenen Kontext.

In dieser Arbeit wird die Akzeptanz und Relevanzwahrnehmung der Studierenden zu diesem Workshopangebot untersucht. Es werden Evaluationsergebnisse bezüglich Selbst- und Fremdeinschätzungen sowie Zufriedenheitswerten präsentiert. Die Auswertung dieser Daten zeigt eine hohe Zufriedenheit und wahrgenommene Relevanz des disziplinspezifischen Angebotes durch die Studierenden, was in einem zum Teil erheblichen Lernzuwachs bei den Studierenden resultiert. Nach evidenzbasierter Weiterentwicklung wird der modularisierte Workshop durch Verwendung ausgewählter Inhaltsblöcke und durch Modifikation für z.B. fortgeschrittenere Studierende anderer naturwissenschaftlicher Studiengänge weitergenutzt.

### **Schlüsselwörter**

Vorträge halten; Workshop; Cognitive Apprenticeship; MINT

# Student acceptance and perception of relevance of a discipline specific workshop on “Scientific oral presentations in physics”

## Abstract

Competences in communication are aspired learning outcomes along with scientific knowledge in natural science and engineering study programs. However, these skills are most often conveyed only implicitly. In order to face this gap, a workshop on ‘Scientific oral presentations in physics’ was developed and pursued with undergraduate students. This teaching and learning format is based on the principle of cognitive apprenticeship and transfers generic approaches on presentation techniques into a disciplinary context.

In this work, student acceptance and their relevance perception regarding this workshop are analysed. Subjective and objective assessment of presentation skills as well as contentment are evaluated. Data analysis shows a large contentment and acceptance of students, especially regarding their relevance perception of this discipline specific offering, resulting in tremendous improvement of their performance. After an evidence-based development and due to its modular structure this workshop is currently remodelled for teaching graduate students from different STEM fields.

## Keywords

oral presentations; workshop; cognitive apprenticeship; STEM

## 1 Ausgangslage

In einem Hochschulstudium sollen Studierende Kompetenzen entwickeln, die sie zu ihrer späteren beruflichen Tätigkeit befähigen (employability). Zentrale zu erwerbenden Fähigkeiten stellen insbesondere die unterschiedlichen Facetten kommunikativer Kompetenz dar. Unter diesem Konstrukt werden u.a. die Fähigkeit zur Präsentation von Fachwissen sowie die Kommunikation mit Fachkollegen und der Fähigkeit zur Teamarbeit subsumiert (Schaper, Reis, Wildt, Horvath & Bender 2012; KFP 2010; KMK 2005).

Im Studiengang Physik an der Universität Paderborn wurde das Halten wissenschaftlicher Vorträge bisher vorrangig implizit vermittelt, d.h. die Studierenden haben kommunikative Fähigkeiten im Laufe ihres Bachelorstudienganges nicht systematisch begleitet, und somit nicht kontrolliert, erworben. Die Studierenden halten üblicherweise erst im Rahmen eines Kolloquiums zu ihrer Bachelorarbeit im sechsten Semester, also kurz vor ihrem ersten berufsqualifizierenden Abschluss, ihren ersten Vortrag.

Die Betreuenden einer Bachelorarbeit stehen damit vor der Aufgabe, individuell mit jedem einzelnen Absolventen und jeder Absolventin Grundlagen für die Präsentation von Fachwissen in der Disziplin der Physik zu erarbeiten. Dies hat zur Folge, dass der Betreuung ein deutlich erhöhter Aufwand zuteilwird und dass die Studierenden diesen wichtigen Aspekt der späteren beruflichen Tätigkeit unsystematisch durch „learning by doing“ erlernen.

Eine Möglichkeit für den Erwerb der Fähigkeiten zur Präsentation von Fachinhalten stellen generische Weiterbildungsangebote verschiedener Organisationseinheiten von Universitäten, so auch hier der Universität Paderborn, zum Thema „Vorträge halten“ dar, die die Studierenden kostenlos nutzen können. Diese Angebote sind so konzipiert, dass sie von Studierenden aller Fachrichtungen belegt werden können. Es können daher nur grundlegende Inhalte ohne konkreten Fachbezug vermittelt werden. Jedoch stellt gerade der Transfer, der generisch erworbenen Fähigkeiten in die Besonderheiten der einzelnen Fachcommunities die Studierende vor eine große Herausforderung. Für das Fach Physik gibt es noch keine fachspezifischen Angebote. Es werden bisher lediglich generische Hinweise durch die Fach-Lehrenden zur Verfügung gestellt (Universität Tübingen 2020; WWU Münster 2019). Generisch ausgerichtete Angebote werden von den Studierenden durch den geringen Fachbezug als weniger relevant für ihr Studium angesehen, was eine Nichtnutzung der Angebote oder eine geringere Lernwirksamkeit durch mangelnde Motivation zur Folge hat.

Daraus lässt sich die Fragestellung ableiten, ob der entwickelte Workshop „Wissenschaftliche Vorträge in der Physik“ auf Basis des Cognitive Apprenticeship mit hohem Disziplinbezug sich für den Erwerb von Fähigkeiten zum Halten wissenschaftlicher Vorträge eignet. Hierbei steht vor allem im Vordergrund, welche Aspekte der Lehr-Lernumgebung von den Studierenden als relevant eingeschätzt werden und damit zu einer hohen Akzeptanz eines solchen Workshops bei den Studierenden beiträgt. Die Evaluation des Workshops erfolgt in Form einer Methodentriangulation (Ecarius & Miethe 2011) aus Zufriedenheitswerten, Selbst- und Fremdeinschätzungen an mehreren Zeitpunkten.

Der Workshop für den Fachbereich Physik ist im Sommersemester 2019 entwickelt und im Rahmen des Moduls „Physikalisches Grundpraktikum II“ des Paderborner Physik Praktikums (Sacher, Probst, Schaper & Reinhold 2015) mit Studierenden im vierten Semester erprobt und evaluiert worden. In diesem Modul bearbeiten die Studierenden über ein ganzes Semester ein eigenes Projekt im Bereich der experimentellen Physik und präsentieren ihre Ergebnisse in Vorträgen und anhand eines Posters. Die Präsentation der Fachinhalte stellt die erste Übungsgelegenheit im Physikstudium dar, sodass sich die Pilotierung und Evaluation des Workshops an dieser Stelle anbot.

## 2 Kompetenzorientierte Lehr-Lernumgebungen

Seit dem Bolognaprozess hat ein Wandel der Lehr-Lernkultur an deutschen Universitäten stattgefunden. Die bisher vorherrschende Contentorientierung hat sich zu einer Outcomeorientierung entwickelt. Dies bedeutet, dass der Fokus der Lehr-Lernveranstaltungen auf dem Erwerb von Kompetenzen (Outcome), d.h. konkreten Fähigkeiten und Fertigkeiten statt auf einer Erweiterung der Wissensbestände liegen soll. Unter Kompetenz können dabei „die bei Individuen verfügbaren oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert 2001) verstanden werden. Kompetenzen sind dabei immer kontextspezifisch (Klieme und Leutner 2006) und stellen eine Handlungsressource dar (Vogelsang und Reinhold 2013). Daraus folgt, dass das Erwerben von Kompetenzen aktiv und eigenständig in ausgewählten Situationen erfolgen muss, um die notwendigen Anwendungsbezüge und Transferleistungen zu ermöglichen, was mit klassischen instruktionsorientierten Ansätzen nur unzureichend zu realisieren ist (Rottlaender 2017; Schaper et. al. 2012).

Kompetenzorientierte Lehre zeichnet sich durch klar definierte und für die Lernenden transparente Learning-Outcomes und einen hohen Anteil an Übungsgelegenheiten aus, so dass Lernende ihren Lernprozess aktiv mitgestalten können. Weiterhin wird das Wissen systematisch und sukzessive unter Berücksichtigung des Vorwissens aufgebaut und vernetzt, um so den Erwerb handlungsfähigen Wissens zu begünstigen. Neben der Aneignung fachlicher Kompetenzen wird in diesen Ansätzen weiterhin die Entwicklung überfachlicher Fähigkeiten, wie Problemlöse- oder Selbstregulationskompetenz, unterstützt (Rottlaender 2017).

Ein kompetenzorientiertes didaktisches Konzept zum situierten Lernen stellt das Prinzip des Cognitive Apprenticeship (Collins, Brown & Newman 1989) dar, welches auf dem Prinzip der „Meister-Lehrlings-Methode“ basiert. Die Grundidee ist es, die kognitiven Prozesse, die beim Bearbeiten von Problemstellungen zu absolvieren sind, aufzuzeigen und zu erklären. Es werden dabei nicht nur die einzelnen Arbeitsschritte und deren Bedeutung für das Endprodukt verdeutlicht, sondern insbesondere auch die Denkprozesse während der Arbeitsschritte in den Mittelpunkt gerückt.

Der Lernprozess im Cognitive Apprenticeship ist dabei durch verschiedene Phasen gekennzeichnet. Zunächst modelliert der Lehrende den Lösungsweg eines Problems bzw. eines zu lernenden Inhalts anhand von Handlungsmustern (modeling) und macht seine

Denk- und Handlungsprozesse beim Lösen des Problems sichtbar (articulation). Der Lernende vollzieht diese Muster zunächst schrittweise nach. Danach wird der Lernende mit auf seinen Lernstand angepassten Hilfsgerüsten (scaffolding) angeregt, das gelernte Muster auf komplexer werdende Situationen zunehmend selbstständig (exploration) anzuwenden. Ziel ist es die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu generalisieren. Unterstützt werden die Lernenden dabei, indem der Lehrende mit ihnen zusammen die Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Handlungsmuster diskutiert und reflektiert (reflection). Der Lehrende zieht sich bei steigender Selbstständigkeit der Lernenden zunehmend zurück (fading) und nimmt eine eher moderierende Rolle im Lernprozess der Lernenden ein (coaching) (Collins et. al. 1989).

Bei der Gestaltung von Lernumgebungen auf Basis des Cognitive Apprenticeship werden neben dem Inhalt, der Methode und der Reihenfolge der Aufgabenstellungen auch soziale Aspekte beachtet (Collins et. al. 1989). Unter der Reihenfolge der Aufgabenstellungen wird die schrittweise Steigerung der Komplexität der Handlungsmuster mit Blick auf das zu lernende Gesamtkonstrukt verstanden. Unter Komplexität wird dabei nicht nur die Schwierigkeit der Aufgabe, sondern auch die Anzahl der zu verknüpfenden Elemente verstanden. Soziale Aspekte umfassen die Forderung nach authentischen Situationen für einen kontinuierlichen Austausch untereinander. Authentische Situationen sind auch vor dem Hintergrund von Bedeutung, dass Wissen von Lernenden aus Sicht des Konstruktivismus nur angeeignet wird, wenn es auch als „nützlich“ (v. Glasersfeld 1998) empfunden wird. Dementsprechend sollten Lehrveranstaltungen so konzipiert werden, dass den Lernenden die Relevanz der Inhalte für ihre spätere berufliche Tätigkeit deutlich wird.

### 3 Erwerb kommunikativer Kompetenzen

Für die spätere berufliche Tätigkeit (employability) sowie für die Teilhabe an der Gesellschaft (citizenship) ist das elaborierte Beherrschen kommunikativer Kompetenzen (in Wort und Schrift) von hoher Bedeutung (Schaper, et. al. 2012). In der Wissenschaft stellt das Präsentieren von Fachinhalten in Form von Vorträgen oder schriftlichen Veröffentlichungen eine Notwendigkeit dar, damit Forschende ihre Erkenntnisse in ihrer Fachcommunity vorstellen und diskutieren können, um so einen Beitrag zur Weiterentwicklung ihres Forschungsgebietes zu liefern (Hey 2019).

Unter kommunikativen Kompetenzen werden nach der Kultusministerkonferenz (KMK) die Fähigkeiten zur Präsentation von Fachwissen, die Kommunikation mit Fachkollegen sowie die Fähigkeit im Team zu arbeiten definiert (KMK 2005). Für das Physikstudium an deutschen Hochschulen hat die Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP) empfohlen, dass die Studierenden im Rahmen des Bachelorstudienganges Physik „erste Erfahrungen mit überfachlichen Qualifikationen (z. B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis)“ (KFP 2010) gemacht haben sollen. Konkret bedeutet dies, dass die Studierenden einen Vortrag strukturieren und halten, eine ansprechende Präsentation gestalten sowie in einer wissenschaftlichen Diskussion auch mit kritischen Fragen umgehen und ihre eigenen Resultate vertreten können sollen. Diese Fähigkeiten werden im Rahmen der

Bachelorarbeit anhand einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit sowie deren mündlicher Verteidigung geprüft (KFP 2010).

Laut Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik an der Universität Paderborn (Prüfungsordnung 2017) können die Studierenden diese Fähigkeiten seit 2017 grundlegend im Rahmen des Physikalischen Grundpraktikums erwerben (Bauer und Sacher 2018). Im Rahmen der Masterstudiengänge können die Studierenden ihre Fähigkeiten in Hauptseminaren und Projektarbeiten weiterentwickeln (Prüfungsordnung Master 2017).

Das Halten wissenschaftlicher Vorträge stellt eine komplexe Anforderung dar. Insbesondere Fähigkeiten wie das Planen eines Vortrages, das Gestalten eines roten Fadens, der Adressatenbezug, der Vortragsstil, das Reduzieren von Inhalten auf das Wesentliche sowie die Gestaltung von ansprechenden Folien müssen erprobt und weiterentwickelt werden, weswegen dieser Lernprozess langfristig angelegt werden sollte. Weiterhin sollten Lehr-Lernangebote, die diese Fähigkeiten adressieren, einen Disziplinbezug haben, da es mit generischen Angeboten den Studierenden der Transfer in ihr eigenes Fach nur schwer gelingt. Dies hat zur Folge, dass die Studierenden zwar in der Theorie wissen, wie sie einen Vortrag gestalten sollen, dies aber in Praxis nur unzureichend anwenden können (Mandl, Gerstenmaier und Bangerter 2000).

## 4 Gestaltung der Lehr-Lernumgebung

Ziel des Workshops ist es, dass die Studierenden die grundlegenden Aspekte zum Gestalten und Halten von wissenschaftlichen Vorträgen in der Physik kennen und auf die Gestaltung ihrer eigenen Vorträge anwenden können. Weiterhin erarbeiten sie Kriterien für die Einschätzung der Qualität eines Vortrages. Grundlage der Gestaltung des Workshops sind die von der KMK und KFP empfohlenen Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Der Workshop ist modular konzipiert worden, sodass alle beinhalteten Bauteile unabhängig voneinander zu jedem Zeitpunkt im Studium auch von anderen Lehrenden eingesetzt werden können. Hiermit kann erreicht werden, dass die Studierenden anhand unterschiedlicher, inhaltlich komplexer werdender Situationen ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Präsentieren von Fachinhalten systematisch weiterentwickeln können. Neben dem Workshop wird den Studierenden auch die Möglichkeit eines Coachings durch die Lehrenden angeboten.

## 2.1 Rahmenbedingungen & Ziele

Der vierstündige Workshop „Wissenschaftliche Vorträge in der Physik“ hat im Sommersemester 2019 im Rahmen des Paderborner Physik Praktikum 3P mit 22 Physikstudierenden im vierten Fachsemester stattgefunden.

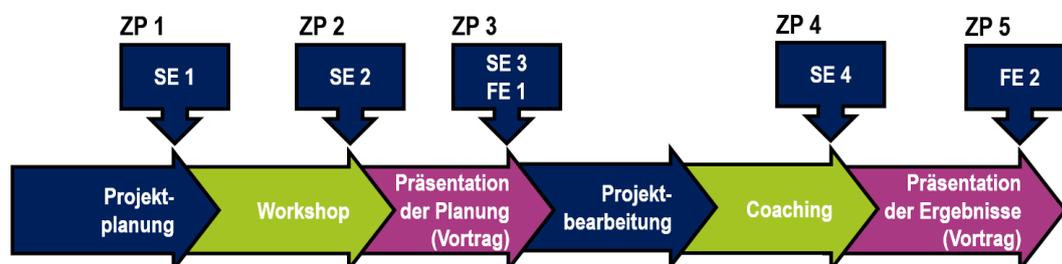


Abbildung 1: Rahmenbedingungen des Workshops durch den zeitlichen Modulverlauf des 3P. Der Ablauf (von links nach rechts) entspricht einem Zeitraum von 6 Monaten (1 Hochschulsesemester). Erhebungszeitpunkte (ZP) der Selbst- (SE) und Fremdeinschätzungen (FE) sind markiert.

3P stellt eine neuentwickelte, viersemestrige Lehr-Lernveranstaltung dar, in der die Studierenden neben der experimentellen Kompetenz auch soziale und kommunikative Kompetenzen erwerben (Universität Paderborn 2017; Bauer & Sacher 2018). Im vierten Semester des 3P bearbeiten die Studierenden in Gruppenarbeit ein komplexeres Projekt der Experimentalphysik über ein gesamtes Semester. Dieses Projekt präsentieren sie mehrfach in unterschiedlichen Formaten (siehe Abb. 1). Der Workshop fand vor den Planungsvorträgen statt. Die Teilnahme an dem Workshop war freiwillig. 18 der 22 Studierenden haben das Angebot wahrgenommen. Der Workshop wurde nach dem Ansatz des Team-Teachings (Kricke & Reich 2016) von einer Fachwissenschaftlerin und einer Fachdidaktikerin durchgeführt.

In dem Workshop sollen die Studierenden die in Tabelle 1 aufgeführten Fähigkeiten (KMK 2005; Duarte 2008; Samac 2009; Lebrun 2015) grundlegend erwerben und im Anschluss in Übungsgelegenheiten sowie während eines Coachings vertiefen. Es ist anzumerken, dass die Fachspezifik einzelner Fähigkeiten nicht intrinsisch ist, sondern durch den Workshop-Inhalt induziert wurde. Dies bedeutet, dass alle Aspekte auch generisch behandelt werden könnten, dies soll hier aber explizit vermieden werden. Fachspezifik in Bezug auf Ergebnisdarstellung und Präsentation von Messergebnissen, oder Versuchsanordnungen und Messmethoden ist für naturwissenschaftlich-technische Disziplinen naheliegend. Kriterien wie beispielsweise der Adressatenbezug sind hingegen in allen Wissenschaftsdisziplinen wichtiger Anhaltspunkt bei der Planung einer Präsentation. Jedoch sind Erwartungshaltungen bezüglich Informationsdichte, Kontextaufriß, Foliengestaltung, Präsentationstempo oder Sprache sehr divers. Dies wurde im Workshop explizit für ein naturwissenschaftlich-technisch versiertes Publikum diskutiert.

*Tabelle 1: In der Tabelle sind die Kurzbezeichnungen für die Fähigkeiten, die die Studierenden im Verlauf des Workshops erlernen sollen, gruppiert nach fachspezifischen und generischen Charakteristika dargestellt.*

<b>Fachspezifische Fähigkeiten</b>	<b>Generische Fähigkeiten</b>
Literaturrecherche	Zeitliche Vorgaben bedenken
Ideen strukturieren	Inhalte (auf Wesentliches) reduzieren
Roten Faden entwickeln	Zitieren
Adressatenbezug	frei sprechen
Relevante Inhalte bedenken	Authentisch präsentieren
Informative Folien	Redezeit einhalten
Übersichtliche Darstellung (Ergebnisse)	Gestik angemessen
fachliche Angemessenheit (Messergebnisse)	Körperhaltung angemessen
Fachsprache verwenden	
Rückfragen beantworten	
Diskussionszeit nutzen	

## 4.2 Struktur des Workshops

Kernidee ist nach dem Ansatz des Cognitive Apprenticeships, dass ein erfahrener Forscher der des Fachgebiets Physik den Studierenden seinen Weg von der Planung über das Halten eines Vortrags bis zur Reflexion des Vortrages in Form von Handlungsmustern modelliert. Ziel ist es, dass die Studierenden die Handlungsmuster, die mit dem Präsentieren von Fachinhalten in Vorträgen verbunden sind, kennenlernen und auf ihre eigenen Vorträge übertragen können. Durch die enge Verknüpfung zwischen den Anforderungen und der späteren beruflichen Tätigkeit wird eine hohe Akzeptanz bzw. Relevanzwahrnehmung intendiert. Inhalt und didaktischer Aufbau des Workshops sind schematisch in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2: Darstellung des strukturellen und didaktischen Aufbaus der Präsenzphase des Workshops.

Als Vorbereitung auf den Workshop haben die Studierenden Videoaufnahmen von zwei unterschiedlichen Vorträgen zur Verfügung gestellt bekommen. Sie sollten anhand von Leitfragen erarbeiten, welche Aspekte für sie einen „guten“ Vortrag ausmachen.

Die Erkenntnisse aus der Vorbereitung wurden zu Beginn des Workshops zunächst gesammelt und dann um die Erfahrungen der Studierenden mit Vorträgen ergänzt, um einen Einblick in deren Vorwissenstand zu erhalten. Es zeigte sich, dass einige wenige Studierende zwar im privaten Bereich Vorträge gehalten haben, aber Erfahrungen mit dem Halten von Vorträgen auf universitärem Niveau nicht vorhanden sind.

Als nächstes haben sich die Studierenden in Gruppenarbeit mit den unterschiedlichen Präsentationsformaten, die es in naturwissenschaftlich-technischen Wissenschaftsdisziplinen und so auch der Physik gibt (Vorträge, Poster, Pitch), auseinandergesetzt und sich überlegt, welche Zielsetzungen jeweils mit diesen verbunden sind. Dem schloss sich eine Erarbeitungsphase an, in der die Qualitätskriterien für gute Vorträge erarbeitet wurde. Diese Liste wurde während des gesamten Workshops weiter ergänzt und diente als Vorlage für die Selbst- und Fremdeinschätzungen der später gehaltenen Vorträge. Weiterhin wurden die Kriterien gebündelt und daran die Ziele sowie Anforderungen an die Studierenden im Vortrag und die Inhalte des Workshops transparent gemacht.

Im Anschluss modellierte die Fachwissenschaftlerin die notwendigen Handlungsschritte vom Ideensammeln bis zum fertigen Vortrag anhand eines von ihr auf einer Tagung gehaltenen Vortrages (modeling). Konkret wurden persönliche Aufzeichnungen und Notizen präsentiert, welche den Prozess einer Vortragsgestaltung begleitet haben, sowie die daraus entstandenen finalen Vortragsfolien analysiert. Den Studierenden wurde dabei so

die Bedeutung der einzelnen Schritte für den Gesamtprozess vor dem Hintergrund guter wissenschaftlicher Praxis verdeutlicht (articulation). Neben der Bedeutung des Adressatenbezuges, des roten Fadens, der Reduzierung der Inhalte auf das Wesentliche sowie der graphischen Darstellung von Messergebnissen wurde auch verdeutlicht, wie die Studierenden unterschiedliche Foliengestaltungselemente für den roten Faden ihres Vortrages nutzen können. Aus diesen Inhalten wurde ein Raster abgeleitet (scaffolding), das die Studierenden für das Erstellen ihrer eigenen Vorträge nutzen konnten und es wurde ihnen in Form eines Handouts zur Verfügung gestellt.

In der nächsten Phase wendeten die Studierenden das erlernte Wissen auf ihre eigenen Vorträge an (exploration). Sie konnten dabei noch während des Workshops unklare Punkte mit den Workshop-Leiterinnen klären und sich individuelles Feedback einholen (coaching). Zwei Gruppen stellten im Anschluss eine Folie ihres Vortrages zur Verfügung, sodass das Plenum vor dem Hintergrund der Qualitätskriterien die inhaltliche Gestaltung diskutieren konnten (reflection). Mit diesem Ansatz konnte zum einen eine Ergebnissicherung des bisher Erlernten stattfinden und zum anderen konnten die Studierenden so nach dem Ansatz des Peer-Feedbacks (Schulz 2013) die Anwendung der Qualitätskriterien üben.

Nach der inhaltlichen Gestaltung der Folien sind Qualitätskriterien für den Vortragsstil erarbeitet worden. Hierbei ist auch thematisiert worden, wie man sich bei Rückfragen zum Vortrag verhält. Die Studierenden überlegten sich innerhalb ihrer Gruppen, wie sie eine Folie ihres Vortrages vorstellen wollen und übten dieses auch. Es erklärte sich eine Person aus der Gruppe bereit, eine Folie vorzustellen. Das Plenum hat wiederum auf Basis der Qualitätskriterien ein Feedback gegeben.

Als letzter Schritt wurden den Studierenden Strategien und Leitfragen nähergebracht, wie sie ihre Vorträge reflektieren und sich selbst weiterentwickeln können. Hierbei wurde auch die Nutzung von Selbsteinschätzungen der eigenen Fähigkeiten thematisiert und vor dem Hintergrund selbstregulierten Lernens (Wirth 2004) motiviert. Alle Inhalte sowie die Scaffolding-Elemente sind den Studierenden nach dem Workshop zur Verfügung gestellt worden, damit sie ihre Vorträge selbstständig weiterentwickeln können. Weiterhin haben alle Studierenden in einem späteren Zusatztermin (Zeitpunkt 4 in Abbildung 1) ein Coaching durch das Team von 3P und durch die Betreuenden der Projekte als Vorbereitung auf den Vortrag zur Präsentation der Projektergebnisse erhalten.

## 5 Evaluation

Typischerweise wird für die Evaluation von universitären Lehr-Lern-veranstaltungen auf Fragebögen zurückgegriffen, die den Dozenten die Erhebung von Zufriedenheitswerten der Studierenden mit der Veranstaltung und der Lehrperson ermöglichen (Rindermann 2003; Braun 2008; Rehfeldt 2017). Diese Form der Evaluation lässt allerdings keine Rückschlüsse auf den Lernzuwachs der Studierenden zu. Lernzuwächse können mit Hilfe standardisierter Leistungstests oder mit Hilfe von Selbsteinschätzungen erhoben werden. Selbsteinschätzungen stellen dabei eine zeitökonomischere Methode als die Entwicklung eines Leistungstests dar, besitzen allerdings den Nachteil, dass die Selbsteinschätzung der Fähigkeiten meist nicht objektiv möglich ist (Schreiber 2016). Mit Hilfe von Beobachtungen der studentischen Performanz (Neuweg 2011) durch Experten ist es allerdings möglich, die

Selbsteinschätzungen um Fremdeinschätzungen zu ergänzen, um so Hinweise auf den Lernzuwachs der Studierenden finden zu können. Der Einsatz eines Fragebogens zur Zufriedenheit der Studierenden mit der Workshop-Gestaltung lässt Rückschlüsse auf besonders gelungene bzw. auch noch optimierbare Phasen der Lehr-Lernveranstaltung zu.

Die Selbsteinschätzungen der eigenen Fähigkeiten wurden an vier Zeitpunkten (Abb. 1) durchgeführt. Die Fremdeinschätzung anhand der studentischen Performanz durch Experten fand während der beiden Vorträge (Abb. 1, violette Pfeile) statt. Der Fragebogen wurde am Ende des Workshops an Zeitpunkt 2 (Abb. 1) eingesetzt.

## 5.1 Instrumente

Für die Entwicklung der Selbsteinschätzungs- sowie der Fremdeinschätzungsbögen wurden die definierten Lernziele des Workshops (analog der Kriterien siehe Tab.1) in Kategorien strukturiert und mit einer qualitativen Abstufung von *unzureichend*, *in Ansätzen*, *erwartungsgemäß* bis *hervorragend* ausgestattet. Die Kategorien sind den Studierenden transparent gemacht worden und sind in beiden Bögen deckungsgleich enthalten. Diese Form der Einschätzung ist sowohl den Studierenden als auch den Expert\*innen, die die Fremdeinschätzung durchführen, aus den ersten drei Semestern des Paderborner Physik Praktikums vertraut. Als Expert\*innen werden das Team des 3P sowie die Betreuenden der einzelnen Projekte (Doktoranden, Postdocs, Habilitanden des Fachbereichs Physik) eingesetzt.

Der Fragebogen für die Zufriedenheit mit der Lehrveranstaltung orientiert sich an den bekannten Qualitätskriterien universitärer Lehre (Rindermann 2003; Rehfeldt 2017). Es wurden 16 geschlossene Fragen mit 4-stufiger Likertskala (*gar nicht*, *kaum*, *ziemlich*, *genau*) entwickelt. Zusätzlich wurden zwei offene Fragen gestellt, die individuelle Kommentare zum Workshop (*Was hat besonders gut gefallen?* und *Was wären Wünsche für die Zukunft?*) ermöglichen.

## 5.2 Auswertung und Diskussion der Veranstaltungskritik

Abbildung 3 zeigt das Ergebnis der Erhebung der Zufriedenheitswerte aufgeteilt in (a) Inhaltliches sowie (b) Organisatorisches. Die Datenpunkte zeigen die Mittelwerte jedes einzelnen Fragebogenitems ( $n=18$ ), die Fehlerbalken repräsentieren die einfache Standardabweichung.

Der über alle Kategorien gemittelte Mittelwert liegt bei 3,5 von maximal 4 Punkten. Die Aspekte *Organisation*, *Gruppengröße*, *Respekt durch Betreuende*, *Betreuung* und *Relevanz für das Studium* wurden als besonders positiv wahrgenommen ( $\geq 3,7$  Punkte). Diese Einschätzungen zeigen deutlich, dass das Angebot nicht nur akzeptiert, sondern als nützlich empfunden wurde. Lediglich der *Vorbereitungsaufwand* weist eine geringere Zufriedenheit auf (2,8 Punkte), was mit der grundsätzlichen geringen Bereitschaft zum Selbststudium zu begründen ist.

In dem Fragebogen wurden zudem offene Fragen gestellt: *Was findest du besonders gut am Workshop?* und *Was würdest du dir für zukünftige Workshops wünschen?* Während als Kritik lediglich organisatorische Aspekte genannt wurden („Zeitpunkt im Semesterverlauf anpassen“), wurden als positiv explizit „die Einbindung eines richtigen Vortrags mit Erklärung anhand dessen“, die „realen Beispiele“ sowie die „Tipps, Tricks, Anekdoten“ von einzelnen Studierenden genannt. Insgesamt wurden in den Freitextfeldern ausschließlich

lobende Kommentare zum Fachbezug gegeben. Dies unterstreicht nochmals, dass insbesondere die fachspezifisch aufgearbeiteten Workshopinhalte positiv wahrgenommen wurden und so eine große Akzeptanz des Workshops erreicht wurde. Ob sich die Akzeptanz des Workshops und das damit verbundene Relevanzempfinden in einer hohen Lernwirksamkeit widerspiegelt, soll in einem nächsten Schritt anhand von Selbst- und Fremdeinschätzungen der Fähigkeiten der Studierenden beim Präsentieren von Fachinhalten untersucht werden.

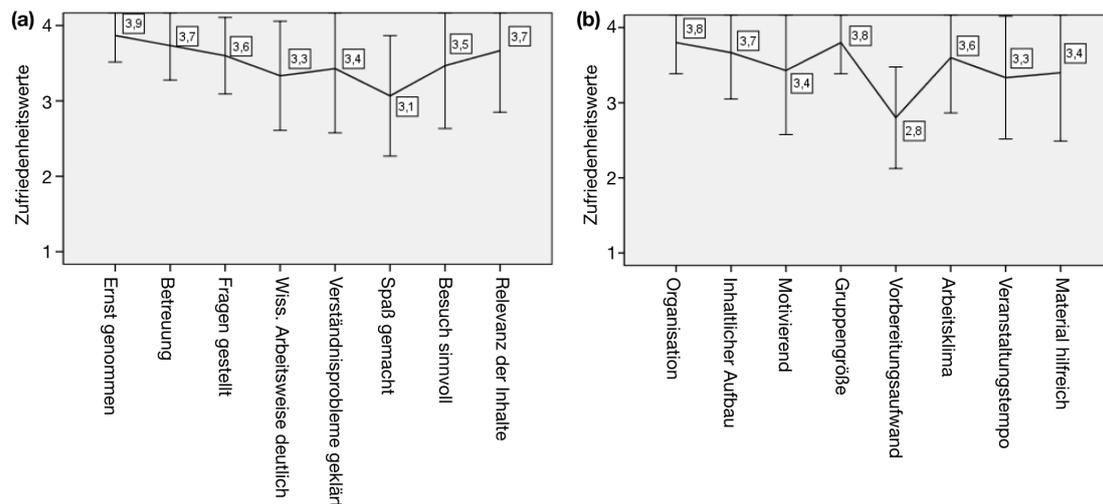


Abbildung 3: Evaluationsergebnis der Veranstaltungskritik des Workshops in Kategorien bezüglich (a) inhaltlicher und (b) organisatorischer Aspekte. Die Items wurden mit Hilfe einer vierstufigen Likertskala ausgestattet: 1 = trifft gar nicht zu, 2 = trifft nicht zu, 3 = trifft zu, 4 = trifft voll zu. Die Datenpunkte entsprechen Mittelwerten von 18 Teilnehmer\*innen, Fehlerbalken geben die einfache Standardabweichung an.

### 5.3 Auswertung und Diskussion der studentischen Selbsteinschätzungen

Während die Aspekte in den Selbsteinschätzungsbögen chronologisch entlang eines wissenschaftlichen Vortrags bzw. des Workshops sortiert sind, werden die einzelnen Items hier zur weiteren Auswertung nach fachspezifischen und generischen Aspekten sortiert. Dadurch ergeben sich nach Tabelle 1 gruppierte Items.

#### 5.3.1 Ausgangssituation

Der Selbsteinschätzungsbogen wurde zunächst unmittelbar vor dem Workshop (Zeitpunkt 1) von 18 Teilnehmenden ausgefüllt. Abbildung 4 (violette Balken) zeigt das Ergebnis dieser Datenerhebung unter Berücksichtigung aller Evaluationsitems. Die Abbildung zeigt die Mittelwerte jeder einzelnen Kategorie. Die Bewertungsstufen 1 bis 4 wurden zu Zwecken der Datenauswertung definiert und entsprechen den Bewertungsstufen *unzureichend*, *in Ansätzen*, *erwartungsgemäß* bis *hervorragend* aus den Selbsteinschätzungsbögen in aufsteigender Reihenfolge. Die Bezeichnungen der Kategorien wurden hier im Vergleich zum Selbsteinschätzungsbogen abgekürzt.

Im Mittel über alle Kategorien ergibt sich zum Testzeitpunkt 1 eine Beurteilung von 2,8 von 4 Punkten. Die eigenen Fähigkeiten bezüglich *Literaturrecherche*, *Diskussionszeit nutzen* und *Zitieren* wurden mit nur 1,6 bis 2,5 Punkten als eher niedrig eingeschätzt. Selbstvertrauen scheint hingegen in den Kategorien *Frei sprechen*, *informative Folien*, *Ideen strukturieren* und *Inhalte reduzieren* gegeben zu sein. Hier haben sich die Studierenden im Mittel mit 3,1 bis 3,3 von 4 möglichen Punkten eingeordnet. Es lässt sich beobachten, dass die mittlere Selbsteinschätzung in generischen Kategorien (Abb. 4 unten, *frei sprechen bis zeitlich Vorgaben nutzen*) um 0,2 Punkte höher liegt als die fachspezifischen Items (Abb. 4 oben, *Diskussionszeit nutzen bis Literaturrecherche*).

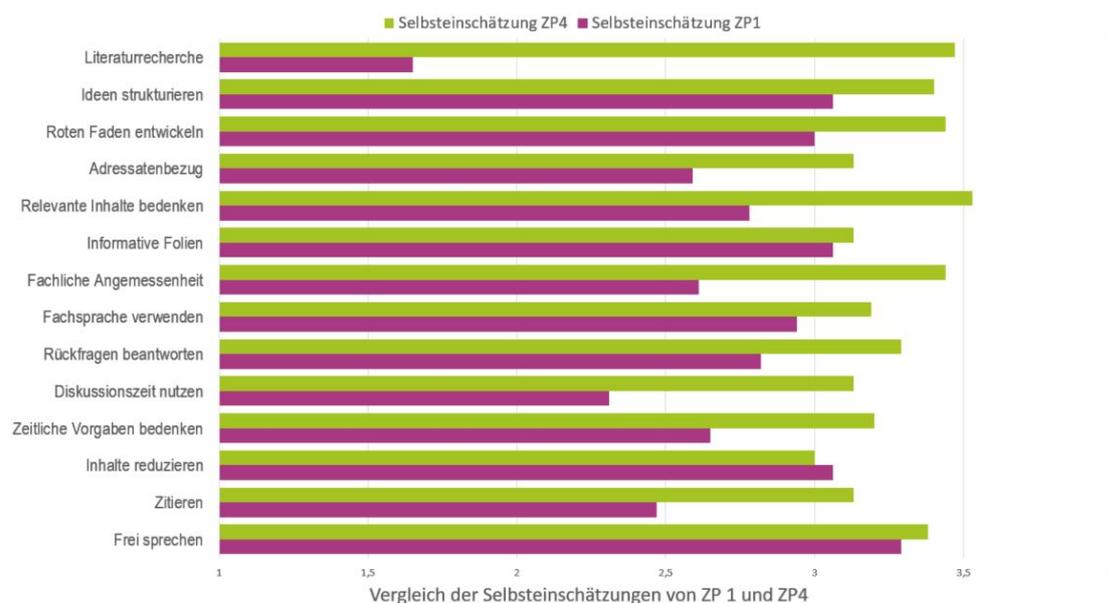


Abbildung 4: Ergebnis der studentischen Selbsteinschätzung am Zeitpunkt 1, d.h. vor dem Workshop, (violett) und am Zeitpunkt 4 (grün). Aufgetragen sind Mittelwerte aller Kategorien des Selbsteinschätzungsbogens über 18 Teilnehmende. Die Ausprägungen der einzelnen Kategorien von 1 bis 4 entsprechen aufsteigend niedrigster bis höchste selbsteingeschätzte Fähigkeiten.

### 5.3.2 Entwicklung über das Semester

Um den Lernzuwachs der Studierenden über den Projektverlauf zu untersuchen werden die Selbsteinschätzungen erneut zu den Zeitpunkten 2 bis 4 evaluiert. Die Mittelwerte über alle Kategorien der Selbsteinschätzungsbögen steigen von 2,8 Punkten (ZP 1) über 3,0 Punkten (ZP 2) bis 3,3 Punkten (ZP 3 und 4) an.

In allen Kategorien schätzen die Studierenden ihre Fähigkeiten nach dem Workshop besser als vorher ein (ZP 1 zu ZP 2). Dies kann darauf hindeuten, dass sich die Wahrnehmung der Studierenden für die Thematik geschärft hat. Die Studierenden scheinen sich wahrscheinlich aufgrund der wachsenden Erfahrung besser einschätzen zu können, wie ein guter wissenschaftlicher Vortrag vorzubereiten und zu halten ist. Deutlichste Verbesserungen in den Selbsteinschätzungen von ZP 1 zu ZP 2 sind in den Kategorien *Adressatenbezug* und *relevante Inhalte bedenken* erkennbar. Hier haben sich die Selbsteinschätzungen um etwa eine halbe Qualitätsausprägung erhöht, d.h. um + 0,54 bzw. +0,46 Punkte. Die Kategorien stärkster Verbesserung sind interessanterweise fachspezifisch. Im Durchschnitt liegt in fachspezifischen Kategorien eine Verbesserung um 0,32 Punkte vor, während die

Verbesserung in generisch klassifizierten Kategorien mit mittleren 0,25 Punkten etwas weniger stark ausgeprägt ist. Diese Tendenz reflektiert den Fokus des Workshops. Beispielsweise wurde der Adressatenbezug intensiv sowohl in Input- als auch in Arbeitsphasen behandelt.

Die mittlere Selbsteinschätzung zu Zeitpunkt 3 ist mit 3,3 Punkten gegenüber Zeitpunkt 1 und 2 erneut verbessert. Die deutlichste Verbesserung zum Zeitpunkt 3 im Vergleich zu Zeitpunkt 2 findet in der Kategorie *Inhalte reduzieren* statt. Die deutlichste Verschlechterung von ZP 2 zu 3 ist in der Kategorie *frei sprechen* zu erkennen. Generische Aspekte zeigen nach dem realen Halten eines Vortrags in der Selbsteinschätzung eine breitere Streuung. Die zeitliche Begrenzung des Workshops ein explizites Üben von Präsentationstechniken in Arbeitsphasen nicht erlaubt hat. Es lässt sich zudem die Hypothese aufstellen, dass insbesondere in generische Kategorien wie *frei Sprechen*, *authentisch präsentieren* und *Körperhaltung angemessen* Übungsgelegenheiten elementar sind und sich diese nicht nur anhand eines kurzen Workshops erlernen lassen, sondern hier insbesondere Erfahrung, die die Studierenden anhand der unterschiedlichen Präsentationen ihrer Projekte sammeln konnten und Persönlichkeit einen großen Beitrag leisten. Dies spricht dafür, dass der Workshop an mehreren Zeitpunkten im Verlauf des Bachelor- und Masterstudiums angeboten werden sollte, damit die Studierenden ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten systematisch anhand multipler Situationen weiterentwickeln können. Am Zeitpunkt 4 liegt die mittlere Einschätzung der Studierenden weiterhin bei 3,3 Punkten. Die deutlichsten Veränderungen über den gesamten Projektverlauf ergeben sich, ähnlich wie bereits zu Zeitpunkt 2 angedeutet, in zwei thematischen Blöcken: *zitieren* und *Literaturrecherche*, sowie *Adressatenbezug* und *fachliche Angemessenheit*. In der Kategorie *zitieren* erhöht sich die mittlere Selbsteinschätzung von ZP 1 zu ZP 4 von 2,5 Punkten auf 3,1 Punkte. Die deutlichste Verbesserung ist bei der *Literaturrecherche* mit 1,6 zu 3,5 Punkten zu verzeichnen. Es lässt sich vermuten, dass insbesondere diese Aspekte den Studierenden neu sind, da sie in der Schule nicht explizit behandelt wurden. Auch die Einschätzungen in den Kategorien *Adressatenbezug* und *fachliche Angemessenheit* verbessern sich stark von 2,6 Punkten auf 3,2 Punkten, bzw. von 2,6 Punkten auf 3,5 Punkte. Diese Kategorien werden ausgiebig in aktiven Bearbeitungsphasen im Workshop behandelt. Weiterhin wird das Halten des ersten Vortrages im Studium und damit die erste Erfahrung in diesem Bereich die Selbsteinschätzung der Fähigkeiten beeinflusst haben.

Es zeigt sich somit, dass der Workshop das Bewusstsein für relevante Kriterien zum Vorbereiten und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags in der Physik erhöht hat. In der Selbsteinschätzung haben sich die studentischen Fähigkeiten in allen evaluierten Kategorien verbessert. Verbesserungen sind insbesondere in fachspezifischen Kategorien zu beobachten (*Adressatenbezug*, *relevante Inhalte bedenken*, *fachliche Angemessenheit*). Nach dem Halten von Vorträgen sind Änderungen in der Selbstwahrnehmung bezüglich generischer Kategorien dominant (bspw. *frei sprechen*), was zu der Hypothese führt, dass generische Charakteristika besonders durch individuelles Üben verbessert werden müssen. Hieraus lässt sich ableiten, dass die grundlegende Veranstaltungsstruktur bestehend aus dem Workshop und Coaching die Studierenden beim grundlegenden Erwerb der generischen Fähigkeiten und Fertigkeiten unterstützt. Es sollte den Studierenden jedoch für die

Vertiefung dieser Fähigkeiten und Fertigkeiten in weiterführenden Veranstaltungen begleitete Übungsgelegenheit gegeben werden.

### 5.3.3 Gegenüberstellung von Fremd- und Selbsteinschätzung

Für die Beurteilung der Lernwirksamkeit des Workshops werden nachfolgend die subjektiven Einschätzungen mit objektiven Fremdeinschätzungen kontrastiert. Es konnten insgesamt an zwei Zeitpunkten im Verlauf des Semesters Fremdeinschätzungen ermittelt werden (Abb. 1). Die Studierenden erhielten dabei zu beiden Zeitpunkten Fremdeinschätzungen von mindestens zwei Betreuenden, um Urteilsfehler bei den Einschätzungen zu minimieren.

Der Vergleich von Fremd- und Selbsteinschätzung (Abb. 5) zeigt, dass die Studierenden insbesondere ihre Fähigkeiten in generischen Kategorien schlechter als die Betreuenden einschätzen. Dies kann, wie in o.g. Hypothese angemerkt, mit der starken persönlichen Komponente dieser Fähigkeiten zusammenhängen. *Diskussionszeit nutzen, Rückfragen beantworten* und *frei Sprechen* wurde von den Lehrenden zu beiden Zeitpunkten um bis zu 0,5 Punkte positiver beurteilt. Dies ist vermutlich mit der Unsicherheit der Studierenden aufgrund mangelnder Erfahrung hinsichtlich der drei Fähigkeiten zu begründen.

Bei Fachspezifika hingegen sehen die Experten explizit, dass es noch Verbesserungspotential gibt. Im Mittel wurden die Leistungen in diesen Kriterien schlechter beurteilt als von den Studierenden selbst. Insbesondere *Fachsprache verwenden* (-0,3/-0,4 Punkte zu ZP 2/4) wurde von Experten als verbesserungswürdig wahrgenommen. Im Coaching wurde hierzu nur der Hinweis gegeben wurde, dass die Studierenden die Fachtermini und physikalischen Hintergründe für eine korrekte Nutzung der Fachsprache noch einmal durchdenken sollten. Ob dies von den Studierenden getan wurde, kann nicht rekonstruiert werden. Es ist jedoch weiterhin denkbar, dass aufgrund der Aufregung bei dem Ergebnisvortrag vor Fachpublikum die Studierenden weniger auf eine korrekte Nutzung der Fachsprache achten konnten.

Interessant ist die Entwicklung der Einschätzungen in der Kategorie *informative Folien gestalten*. In der Ausgangssituation schätzen die Studierenden ihre Fähigkeiten Folien zu gestalten mit 3,1 Punkten ein (ZP 1). Unmittelbar nach dem Workshop, in dem die Foliengestaltung intensiv in Input- und Bearbeitungsphasen behandelt wurde, steigt die Selbsteinschätzungen auf 3,4 von 4 Punkte (ZP 2), zu Zeitpunkt 3 sogar auf 3,5 Punkte. Die Fremdeinschätzung zu ZP 3 ist allerdings mit 3,0 Punkten niedriger. Dieses Feedback scheint von den Studierenden als relevant wahrgenommen zu werden, zu ZP 4 sinkt die Selbsteinschätzungen auf 3,1 Punkte. Damit schätzen die Studierenden ihre Leistungen schlechter ein als die Lehrenden (+ 0,7 Punkte zu ZP 5). Weiterhin erhielten die Studierenden vor allem zum Gestalten der Folien ausführliche Rückmeldungen im Coaching, sodass hier zu vermuten ist, dass sich die Studierenden durch dieses Feedback sicherer fühlen und damit auch positiver selbsteinschätzen. Dies deutet auf eine kritische Selbstreflexion der Studierenden hin, woraus sich eine angemessene Relevanzwahrnehmung der Studierenden annehmen lässt.

Eine ähnliche Entwicklung ist auch in der Kategorie *Inhalte reduzieren* zu beobachten. Während zum ZP 3 die Betreuenden die studentischen Fähigkeiten dieser Kategorie schlechter als die Studierenden einschätzen, ist zum ZP 5 nach Durchlaufen des Coachings eine deutliche Verbesserung von den Betreuenden um + 0,9 beobachtet worden. Auch hier

scheint das Feedback der Betreuenden von ZP 3 ernstgenommen worden zu sein bzw. durch das Coaching, das speziell auch diese Kategorie fokussiert hat, fühlten sich die Studierenden fähiger im Reduzieren der physikalischen Inhalte auf das Wesentliche.

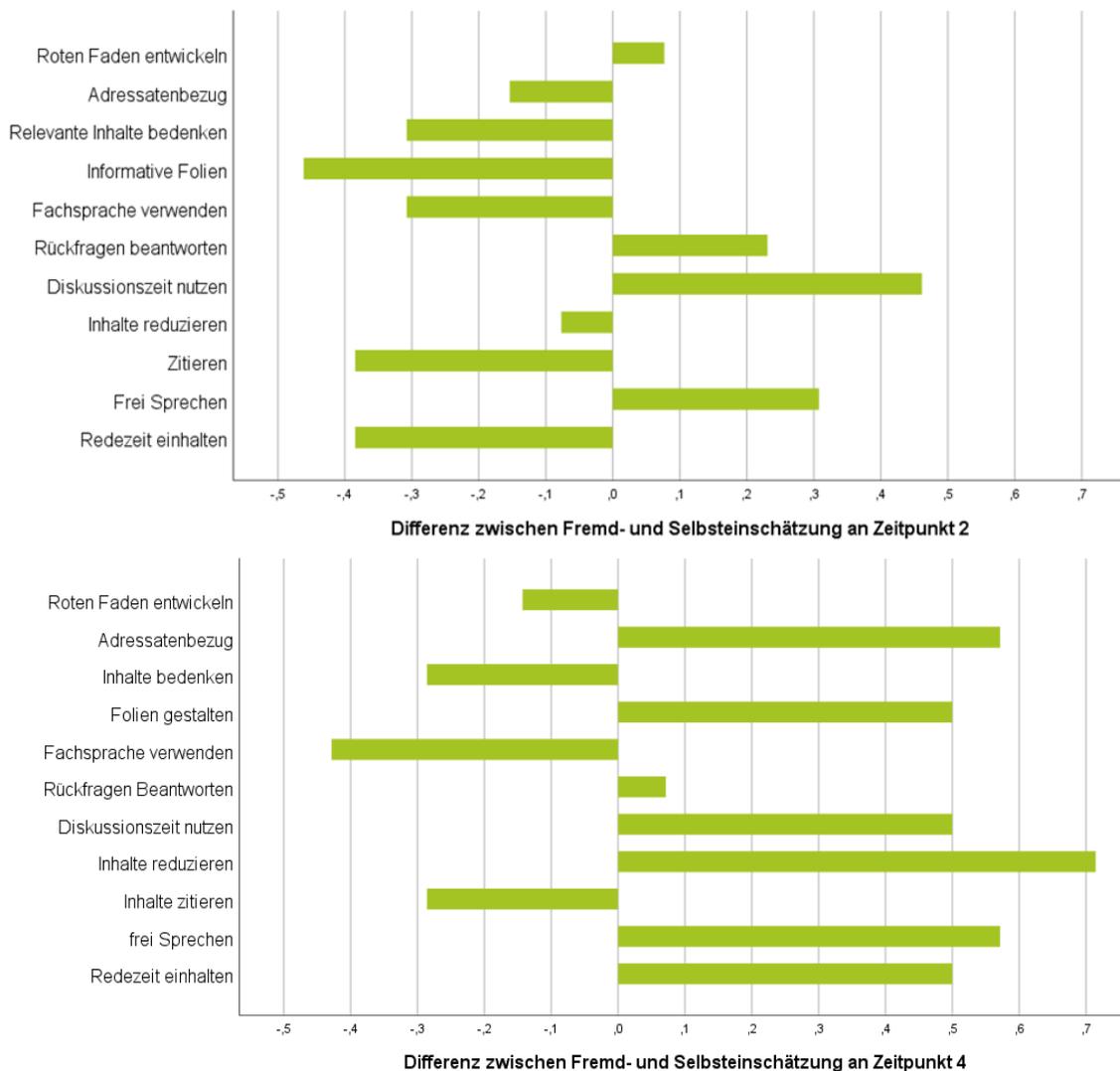


Abbildung 5: Differenzen der Mittelwerte ausgewählter Kategorien zwischen Fremdeinschätzung und Selbsteinschätzung zu Zeitpunkt 2 (oben) und Zeitpunkt 4/5 (unten). Werte > 0 entsprechen einer besseren Fremd- als Selbsteinschätzung. Eine Änderung von 1,00 Punkten entspricht einer vollen Bewertungsstufe.

Insgesamt ist durch den Vergleich der Selbst- und Fremdeinschätzungen über alle fünf Zeitpunkte zu beobachten, dass die Studierenden zum einen das Präsentieren von Fachinhalten grundlegend erlernt haben und zum anderen durch das regelmäßige Reflektieren der eigenen Fähigkeiten kritischer in Bezug auf ihre eigenen Fähigkeiten geworden sind, was in einigen Aspekten zu einem deutlichen Lernzuwachs geführt hat. Zusammen mit den studentischen Aussagen aus der Abfrage der Zufriedenheitswerte mit der Lehrveranstaltung kann gesagt werden, dass der Ansatz des Workshops auf Basis des Cognitive Apprenticeship die Akzeptanz und damit verbunden die Relevanzwahrnehmung des Inhalts durch die Studierenden dieses Workshops stark begünstigt hat. Die Verknüpfung des Workshops mit einem Coaching sowie mehrerer Übungsgelegenheiten mit intensiven Fachbezug führt zu einem Lernzuwachs beim Erlernen des Präsentierens von Fachinhalten.

## 5.4 Evidenzbasierte Weiterentwicklung des Workshops

Auf Basis der erhobenen Daten kann eine evidenzbasierte Weiterentwicklung des Workshops erfolgen. In einem weiteren Durchlauf soll die Grundstruktur des Workshops inklusive Coaching aufgrund der hohen Zustimmungsrates durch die Studierenden beibehalten werden. Es sollen lediglich die Inputphasen durch die Workshopleitenden gestrafft werden, um mehr Raum für die Phasen *Exploration* und *Coaching* (Abb. 2) realisieren zu können. Dadurch könnte der positive Effekt von Übungsgelegenheiten ausgenutzt werden.

Weiterhin ist durch die Kontrastierung der Selbsteinschätzungen mit der Fremdeinschätzung deutlich geworden, dass die Studierenden ihre Fähigkeiten in einigen Kategorien unterschätzen (*frei Sprechen, Diskussionszeit nutzen, Rückfragen beantworten*). Die Differenz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung verringert sich im Verlauf des Semesters (ZP 1 zu ZP 5) aufgrund der steigenden Erfahrung und es ist anhand der Fremdeinschätzungen ein Lernzuwachs zu sehen.

Kontinuierliche Überschätzung der eigenen Fähigkeiten ist z.B. in der Kategorie *Fachsprache verwenden* zu erkennen. Dies wird wohl darauf zurückzuführen sein, dass der Verwendung von Fachsprache im Workshop und auch im Coaching nur wenig Zeit eingeräumt wurde. Mit einer stärkeren Fokussierung dieses Aspektes sollen die Studierenden beim Erwerb der Fähigkeiten stärker unterstützt werden.

Um eine realistischere Selbsteinschätzung zu begünstigen, soll dem freien Sprechen und dem Gestalten von Diskussionen im Anschluss an Vorträge ein größerer Raum im Workshop eingeräumt werden.

## 6 Zusammenfassung & Ausblick

Im Verlauf des Physikstudiums konnten Studierende bisher das Präsentieren von Fachinhalten nicht explizit erlernen bzw. vor dem ersten Vortrag bei der Verteidigung der Bachelorarbeit üben, woraus sich ein hoher Betreuungsaufwand sowie Schwierigkeiten beim Erstellen und Halten der Vorträge ergeben haben. Diesem Bedarf nach systematisch begleiteter Übungsgelegenheit wird mit Hilfe eines disziplinspezifischen Workshops inklusive Coaching auf Basis des Cognitive Apprenticeship begegnet.

Die Evaluation des neuen Lehr-Lernformates wurde auf Basis von Selbst- und Fremdeinschätzungen studentischer Fähigkeiten im Bereich des Präsentierens von Fachinhalten sowie auf Basis eines Fragebogens für die Erhebung von Zufriedenheitswerten mit der Lehrveranstaltung realisiert. Die Auswertung dieser Daten zeigt eine hohe Zufriedenheit und wahrgenommene Relevanz des disziplinspezifischen Angebotes durch die Studierenden. Diese Akzeptanz des Angebotes scheint den Erwerb der Fähigkeiten zum Präsentieren von Fachinhalten begünstigt zu haben. Es konnte im Mittel bei allen Studierenden ein zum Teil erheblicher Lernzuwachs verzeichnet werden. Weiterhin ist deutlich geworden, dass die Studierenden durch das mehrfache Feedback zu ihren gezeigten Fähigkeiten und durch das Einschätzen der eigenen Fähigkeiten eine kritischere Perspektive bzgl. einiger Aspekte einnehmen. Dies begünstigt den Erwerb derselbigen.

Anhand der Daten konnten weiterhin Aspekte für eine evidenzbasierte Weiterentwicklung der Lehr-Lernformates abgeleitet werden. Ein besonderer Fokus soll dabei auf dem Ermöglichen weiterer Übungsgelegenheiten liegen.

Der Workshop und auch die Evaluationsinstrumente sind so konstruiert, dass sie ohne großen Bearbeitungs- und Vorbereitungsaufwand von allen Dozenten mit Bedarf im Department Physik der Universität Paderborn eingesetzt werden können. Weiterhin ermöglicht der modularisierte Aufbau das Nutzen von nur ausgewählten Inhaltsblöcken, was die Einsatzmöglichkeiten erhöht. Aktuell wird der Workshop durch die Autoren für fortgeschrittenere Studierende eines Material Science Masterstudiengangs modifiziert. Ein solcher Workshop wird sich inhaltlich stärker an der Vermittlung des Präsentationsstils für Tagungsvorträge in der Materialwissenschaften-Community orientieren, einen stärkeren Fokus auf Selbstreflexion und Präsentationsfähigkeiten legen und in englischer Sprache stattfinden. Geplant ist hier die Integration in das 3. Fachsemester des Material Science Masterstudiengangs.

## Literatur

- Bauer, A. B. & Sacher, M. D. (2018). Kompetenzorientierte, universitäre Laborpraktika. Das Paderborner Physik Praktikum (3P). *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung 2018 in Würzburg*. Berlin, 65-72.
- Braun, E. (2008). *Das Berliner Evaluationsinstrument für selbsteingeschätzte studentische Kompetenzen (BEvaKomp)*. Freie Univ. Berlin. Göttingen: V&R Unipress.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive-apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction. Essays in honor of Robert Glaser* (32-42). Hillsdale, NJ: LEA.
- Duarte, N. (2008). *Slide:ology. The Art and Science of Creating Great Presentations*. Canada: O'Reilly books.
- Ecarius, J. & Miethe, I. (Hrsg.). (2011). *Methodentriangulation in der qualitativen Bildungsforschung*. Opladen: Budrich.
- Empfehlung der Konferenz der Fachbereiche Physik (2010). *Zur Konzeption von Bachelor- und Masterstudiengängen in der Physik*, 08.11.2010 in Berlin. Online unter: [https://www.kfp-physik.de/dokument/KFP\\_Handreichung\\_Konzeption-Studiengaenge-Physik-101108.pdf](https://www.kfp-physik.de/dokument/KFP_Handreichung_Konzeption-Studiengaenge-Physik-101108.pdf) [22.05.2020]
- Glaserfeld, E.v. (1998). *Radikaler Konstruktivismus* (2. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hey, B. (2011). *Präsentieren in Wissenschaft und Forschung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Klieme, E. & Leutner, D. (2006). Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52, 876-903.
- KMK (2005). *Qualitätssicherung in der Lehre. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.09.2005*. Online unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2005/2005\\_09\\_22-Qualitaetsicherung-Lehre.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2005/2005_09_22-Qualitaetsicherung-Lehre.pdf) [29.10.2019].
- Kricke, M. & Reich, K. (2016). *Teamenteaching. Eine neue Kultur des Lehrens und Lernens*. Weinheim, Basel: Beltz (Pädagogik).
- Lebrun, J. (2015). *When the Scientist presents. An Audio and Video Guide to Science Talks* (3. Aufl.). Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

- Mandl, H.; Gerstenmaier, J. & Bangerter, A. (Hrsg.) (2000). *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze*. Göttingen: Hogrefe Verl. für Psychologie.
- Neuweg, G. H. (2011). Das Wissen der Wissensvermittler. In: Terhart, E., Bennewitz, H., Rothland, M. (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (451-477). Münster: Waxmann.
- Präsidium der Universität Paderborn (Hrsg.). (2017). *Satzung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik der Fakultät für Naturwissenschaften an der Universität Paderborn*. Online unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/hs/download/pdf/2599050?originalFilename=true> [31.05.2019].
- Präsidium der Universität Paderborn (Hrsg.). (2017). *Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik der Fakultät für Naturwissenschaften an der Universität Paderborn*. Online unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/hs/download/pdf/2599050?originalFilename=true> [21.10.2019].
- Rehfeldt, D. (2017). *Erfassung der Lehrqualität naturwissenschaftlicher Experimentalpraktika*. Berlin: Logos Verlag.
- Rindermann, H. (2003). Lehrevaluation an Hochschulen: Schlussfolgerungen aus Forschung und Anwendung für Hochschulunterricht und seine Evaluation. *Zeitschrift für Evaluation* (2), 233-256.
- Rottlaender, E. (2017). Lehren und Lernen nach Bologna: Kompetenzorientiertes Arbeiten im Labor. In T. Bruckermann & K. Schlüter (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Experimentalpraktikum Biologie* (1-9). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Sacher, M. D., Probst, H. M. & Reinhold, P. J. (2015). Neue Wege zur Konzeption eines kompetenzfördernden, studierendenzentrierten Laborpraktikums. In Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ) DiNa-Sonderausgabe (Hrsg.), *Tagungsband zum 2. HDMINT Symposium 2015* (106-113). Ingolstadt. Online unter: [www.hd-mint.de/symposien/symposium-2015/](http://www.hd-mint.de/symposien/symposium-2015/) [29.10.2019]
- Samac, K., Prenner, M. & Schwetz, H. (2009). *Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule: ein Lehr- und Lernbuch zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten*. Wien: Facultas.wuv.
- Schaper, N., Reis, O., Wildt, J., Horvath, E. & Bender, E. (2012). *Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre*. HRK Fachgutachten; Projekt nexus: Übergänge gestalten, Studienerfolg verbessern. Online unter: [https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten\\_kompetenzorientierung.pdf](https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf) [22.05.2020]
- Schreiber, N., Theyßen, H. & Dickmann, M. (2016). Wie genau beurteilen Schülerinnen und Schüler ihre eigenen experimentellen Fähigkeiten? *PhyDid A - Physik und Didaktik in Schule und Hochschule* 15 (1), 49-63.
- Schulz, F. (2013). *Peer Feedback in der Hochschullehre hilfreich gestalten. Onlinegestütztes Peer Feedback in der Lehrerbildung mit der Plattform PeerGynt*. Dissertation (Schriftenreihe Pädagogische Materialien der Technischen Universität Kaiserslautern (46)). Technische Universität Kaiserslautern, Fachbereich Sozialwissenschaften.
- Universität Tübingen (2020). *Spickzettel für Vorträge von Rüdiger Staubert*. Online unter: <https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche->

[fakultaet/fachbereiche/physik/institute/astronomie-astrophysik/institut/astronomie/studium/vortrag/#folien](#) [19.05.2020]

Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2013). Zur Handlungsvalidität von Tests zum professionellen Wissen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 103-128.

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessung in Schulen* (17-32). Weinheim: Beltz.

Wirth, J. (2004). *Selbstregulation von Lernprozessen. Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*. Bd. 39. Münster: Waxmann.

WWU Münster (2019). *Der goldene Weg zum perfekten Seminarvortrag*. Online unter: [https://www.uni-muenster.de/Physik.TP/teaching/golden\\_path\\_seminar\\_talk.html](https://www.uni-muenster.de/Physik.TP/teaching/golden_path_seminar_talk.html) [19.05.2020]

### Autor/-innen

Anna B. Bauer. Universität Paderborn, Department Physik, Paderborn, Deutschland; Email: [anna.bauer@uni-paderborn.de](mailto:anna.bauer@uni-paderborn.de)

Dr. rer. nat. Marc D. Sacher. Universität Paderborn, Department Physik, Paderborn, Deutschland; Email: [marc.sacher@uni-paderborn.de](mailto:marc.sacher@uni-paderborn.de)

Dr. rer. nat. Katharina Brassat. Universität Paderborn, Department Physik, Paderborn, Deutschland; Email: [katharina.brassat@uni-paderborn.de](mailto:katharina.brassat@uni-paderborn.de)



**Zitiervorschlag:** Bauer, A. B., Sacher, M. D. & Brassat, K. (2020). Studentische Akzeptanz und Relevanzwahrnehmung eines disziplinspezifischen Workshops „Wissenschaftliche Vorträge in der Physik“. *die hochschullehre*, Jahrgang 6/2020, online unter: [www.hochschullehre.org](http://www.hochschullehre.org)