

## DD 26: Poster – Hochschuldidaktik

Time: Tuesday 14:00–16:00

Location: P5

DD 26.1 Tue 14:00 P5

**Experimente vom Black-Box-Typ zur Förderung der Problemlösefähigkeiten** — •HENDRIK MAAS und GUNNAR FRIEGER — Leibniz Universität Hannover - Institut für Didaktik der Mathematik und Physik - AG Physikdidaktik, Welfengarten 1a, 30167 Hannover

Die Fähigkeit des Problemlösens gilt als eine zentrale Kompetenz im 21. Jahrhundert. Problemlöseaufgaben im Physikunterricht bestehen größtenteils aus theoretischen Aufgaben. Experimentelle Probleme sind wie Experimente aus vielerlei Hinsicht für Lernende eine große Herausforderung. Hypothesenbildung, Planung, Aufbau, Durchführung und Interpretation stellen Lernende oft vor Probleme. Experimente vom Black-Box-Typ bieten den Vorteil, dass der Aufbau weitgehend vorgegeben, aber erschlossen werden muss. Problemlöseschemata und Fachwissen müssen dafür kombiniert werden, womit inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen gemeinsam gefördert werden. In einem von der Müller-Reitz-Stiftung geförderten Projekt werden Black-Box-Experimente für die Sekundarstufe I und II entwickelt und vervielfacht, die in diesem Beitrag vorgestellt werden.

DD 26.2 Tue 14:00 P5

**Erhebung der notwendigen Kompetenzen für eine experimentelle Bachelorarbeit in Physik aus Sicht der Betreuer\*innen** — •MICHAELA SCHULZ<sup>1</sup>, DANE-VINCENT SCHLÜNZ<sup>2</sup>, DANIEL LAUMANN<sup>2</sup> und LISA STINKEN RÖSNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Universität Bielefeld — <sup>2</sup>Universität Münster

Im physikalischen Grundpraktikum (GP) sollen Fachstudierende experimentelle Kompetenzen erwerben, die die Grundlage für eine spätere eigenständige Forschung darstellen. Dozierende bemängeln jedoch immer wieder, dass die im GP erworbenen Kompetenzen häufig ausbaufähig oder ungenügend für die Erstellung einer Bachelorarbeit (BA) in der Experimentalphysik (EP) seien (Schlünz et al., 2024). Um diese Diskrepanz zu adressieren, wurde mittels einer Interviewstudie sowie eines darauf aufbauenden Fragebogens standortübergreifend erhoben, welche experimentellen Kompetenzen Studierende aus Sicht der Betreuer\*innen benötigen, um ihre BA in der EP erfolgreich und in angemessener Zeit abschließen zu können. Die Resultate der Umfrage liefern hilfreiche Informationen, u.a. zur Überarbeitung der Konzeptionen physikalischer Grundpraktika.

DD 26.3 Tue 14:00 P5

**Modellierung von Blickbewegungen bei der Beurteilung der Divergenz von Vektorfeldern** — •NIKLAS WEISS, LARISSA HAHN, PASCAL KLEIN und STEFAN KLUMPP — Universität Göttingen, Institut für Dynamik komplexer Systeme

Formeldarstellungen visuell zu interpretieren ist eine grundlegende Komponente des Verständnisses von mathematischen und physikalischen Konzepten. Diese Übersetzung leistung wird bei der Beurteilung der Divergenz zweidimensionaler Vektorfelder relevant. Bei einer Eye-Tracking Studien mit 141 Studienanfängern (Klein et al. 2021) wurde gezeigt, dass systematische Augenbewegungen in horizontale und vertikale Richtung bei der Lösung solcher Probleme ein korrektes Vorgehen andeuten. Auf diesen Beobachtungen aufbauend wurde aus den Sakkadenbewegungen ein Modell entwickelt, welches Augenbewegungen durch eine symbolische Dynamik repräsentiert und mit dem diese als diskreter Markov-Prozess simuliert werden können. Der Vergleich von

Beobachtung und Simulation zeigt, dass sich wiederholende horizontale und vertikale Sakkaden in den Beobachtungen überrepräsentiert sind, und legt nahe, dass diese die korrekte Beurteilung der Divergenz unterstützen. Mit diesen Erkenntnissen wurde mit Machine-Learning ein Algorithmus trainiert, der anhand des Sakkaden-Modells die Antwort der Probanden mehrheitlich vorhersagen kann.

DD 26.4 Tue 14:00 P5

**Physik-Lernen in hybriden Gruppen: Wirksamkeitsuntersuchungen nach dem ICAP-Modell mit Selbsteinschätzungen und Unterrichtsbeobachtungen** — •MICHAEL GRIESBECK, CHRISTINE LUX, JULIA NEUBERT, MARTINA ALLES und ANJA TEISTLER — Technische Hochschule Rosenheim, Hochschulstr. 1, 83024 Rosenheim

Hybride Gruppenarbeit ermöglicht die synchrone Zusammenarbeit von Studierenden in gemischten Gruppen aus Präsenz- und Online-Teilnehmenden, was flexible Teilnahmeszenarien unterstützt. Unabhängig von der Teilnahmeart sollen Lernerfolge wie im lernförderlichen SCALE-UP-Raum- und Lehrkonzept ermöglicht werden. Der Beitrag berichtet über eine mehrjährige Untersuchung von hybrider Gruppenarbeit im Physik- bzw. Bauphysikunterricht für Studierende der Ingenieurwissenschaften und Innenarchitektur in einem spezialisierten Lehrraum, der die hybride Zusammenarbeit mit hochwertiger Medientechnik unterstützt und damit die anspruchsvollen Bedingungen hybrider Interaktion erfüllt. Die Evaluation erfolgte anhand studentischer Selbsteinschätzungen sowie strukturierter Unterrichtsbeobachtungen nach dem ELCOT3-Protokoll, die jeweils mithilfe des ICAP-Modells ausgewertet wurden. Von besonderem Interesse war das kognitive Engagement der Studierenden, das sich nach der ICAP-Hypothese mit dem zu erwartenden Lernerfolg verknüpfen lässt und in den gemischten Teams auch separat für Präsenz- und Online-Teilnehmende erfasst wurde. Wir beobachten, dass Studierende in hybriden Teams überwiegend aktive, konstruktive und interaktive Lernaktivitäten zeigen, vergleichbar mit rein präsenzbasierten Formaten im SCALE-UP-Raum.

DD 26.5 Tue 14:00 P5

**Identity Play in der Showphysik - Auswirkungen der Vorbildfunktion auf die eigene Fachidentität** — •NILS KUNISCH und LISA STINKEN-RÖSNER — Universität Bielefeld

Im Projekt „PiBonStage“ soll das Interesse von Schüler\*innen am Fach Physik durch Physik-Shows entfacht bzw. gestärkt werden. Diese Shows werden in einem dafür entwickelten Seminar konzipiert und aufgeführt. Neben der Förderung experimenteller Kompetenzen steht die proaktive Wissenschaftskommunikation durch Studierende im Fokus, wodurch ein modernes Bild der Physik vermittelt werden soll. Unter fachlicher Begleitung von Expert\*innen aus der Experimentalphysik, der Physikdidaktik und der Wissenschaftskommunikation entwickeln und realisieren die Seminarteilnehmer\*innen eigenständig Show-Experimente, die in einer Physik-Show für Schulklassen aus der Region zusammengeführt werden. In ihrer Rolle als (Show)Physiker\*innen fungieren die Studierenden in diesem Kontext als nahbare und kompetente Vorbilder für die Schüler\*innen.

Die begleitende Forschung fokussiert diese Vorbildfunktion der Studierenden und untersucht vor dem theoretischen Hintergrund des *identity play*, inwiefern die Physikidentität der Studierenden durch die aktive Gestaltung und Aufführung der Show sowie die Wahrnehmung der eigenen Vorbildfunktion beeinflusst wird.