

## DD 24: Poster – Neue Konzepte

Time: Monday 17:00–19:00

Location: Empore Lichthof

DD 24.1 Mon 17:00 Empore Lichthof

**Weiterentwicklung der Frankfurt/Grazer Optikkonzeption: Akzeptanz der Lehrkräfte** — ●MARKUS OBCZOVSKY und CLAUDIA HAAGEN-SCHÜTZENHÖFER — Universität Graz, Österreich

Ein zentrales Ziel der Physikdidaktik ist es, Lehrkräfte zu unterstützen physikalische Themen lernwirksam und nachhaltig zu unterrichten. Zur Unterstützung von Lehrkräften wurde daher z. B. die Frankfurt/Grazer Optikkonzeption entwickelt, sowie Schülermaterialien in einem schulbuchähnlichen Format mit altersgerechten Schülertexten, Darstellungen und Aufgaben zur Verfügung gestellt. Aufgrund einer Verschiebung des Inhaltsbereichs Optik von der 8. auf die 6. Schulstufe im Rahmen einer Lehrplanreform in Österreich wurden diese Schülermaterialien überarbeitet und an die neue Altersgruppe angepasst. Es gibt Hinweise darauf, dass Lehrkräfte an der Universität entwickelte Unterrichtskonzeptionen teilweise nicht annehmen oder wesentliche Elemente dieser nicht erkennen. Um Lehrkräfte optimal bei ihrer Arbeit zu unterstützen und Hürden der Akzeptanz für den Einsatz im eigenen Unterricht vorab zu identifizieren, sollten Lehrkräfte deshalb bereits bei der Entwicklung von Unterrichtskonzeptionen und deren Unterrichtsmaterialien involviert werden. Daher wurde in einem Online-Fragebogen gezielt Rückmeldung einiger Lehrkräfte eingeholt, sowie in einer Fortbildungsveranstaltung für Lehrkräfte gemeinsam verschiedene Aspekte der Schülermaterialien diskutiert. Die Ergebnisse dieser Befragung und Diskussion, sowie die folgende Adaption des Unterstützungsangebotes werden auf einem Poster vorgestellt.

DD 24.2 Mon 17:00 Empore Lichthof

**Wie scheitern Schüler\*innen am verständnisvollsten?** — ●JULIA HINIBORCH und GUNNAR FRIEGE — Leibniz Universität Hannover, IDMP AG Physikdidaktik, Welfengarten 1A, 30167 Hannover

Durch den Unterrichtsansatz Productive Failure wird das Verständnis neuer Lerninhalte besonders geschult; dies haben verschiedene Studien gezeigt. Begründet wird diese erhöhte Lernwirksamkeit dadurch, dass die Schüler\*innen ihr Vorwissen aktivieren, sich über ihre Bewusstseinslücken bewusst werden und Tiefenstrukturen erkennen. Bei jüngeren Schüler\*innen hat sich gezeigt, dass sich diese lernförderlichen Effekte nicht einstellen. Zurückgeführt wurde dies darauf, dass diese nicht gemerkt haben, dass ihnen Wissen fehlt.

Wird das Verständnis mehr gefördert, wenn die Schüler\*innen explizit dazu angeregt werden, ihr Vorwissen zu aktivieren, sich über ihre Bewusstseinslücken bewusst zu werden und die Tiefenstruktur zu erkennen?

Ergebnisse einer empirischen Studie aus 10. und 11. Physikklassen werden präsentiert. Schüler\*innen lernen dabei unter verschiedenen Interventionsbedingungen die kinematischen Zusammenhänge des Freien Falls. Rückmeldungen von den beteiligten Lehrkräften werden im Rahmen von Experteninterviews eingeholt. Mit diesen Interviews und mithilfe von Wissenstests soll die Frage geklärt werden, wie Schüler\*innen am verständnisvollsten scheitern.

DD 24.3 Mon 17:00 Empore Lichthof

**Studieren Erfahrbar Machen: Realitätsnahe Einblicke in ein Physikstudium für Schüler:innen** — ●AHMAD ASALI<sup>1</sup>, VOLKER MEDEN<sup>2</sup>, HEIDRUN HEINKE<sup>3</sup> und STEFAN ROTH<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Institut Physik II, RWTH Aachen — <sup>2</sup>Institut für Theorie der Statistischen Physik, RWTH Aachen — <sup>3</sup>Institut Physik I, RWTH Aachen — <sup>4</sup>Institut Physik III, RWTH Aachen

Die Fachgruppe Physik an der RWTH Aachen hat zur Verbesserung

des Übergangs zwischen Schule und Hochschule das Programm SEM (Studieren Erfahrbar Machen) entwickelt und zwischen Mai und September 2022 umgesetzt. In diesem Programm konnten 28 Schüler:innen mit Interesse an einem Physikstudium den realistischen Verlauf des Studiums aus erster Hand erfahren. Das Programm wurde hybrid (in Präsenz und online) über die RWTH Moodle Plattform angeboten und dauerte für jede der insgesamt 7 Kohorte 3 Wochen. Die Teilnehmenden erhielten vollständige Lehrmaterialien (Vorlesungsskripten, Vorlesungsvideos, Übungsblätter) zu jeweils zwei ausgewählten Ausschnitten aus den Veranstaltungen Experimentalphysik 1 und Mathematische Methoden der Physik 1 des ersten Semesters des Bachelorstudiums Physik und nahmen an je einem Übungstutorium zu jedem der beiden Fächer teil. Zusätzlich wurden tägliche Fragestunden, so wie e-Tests und phyphox Experimente zur Vertiefung organisiert. Das Poster fasst die Erfahrungen mit dem ersten Jahrgang zusammen.

DD 24.4 Mon 17:00 Empore Lichthof

**Rechnen mit Licht - Null-Basen in der Raumzeit-Algebra** — ●MARTIN ERIK HORN — iu - International University of Applied Sciences, Campus Berlin — ISM - International School of Management, Campus Berlin

Die Spezielle Relativitätstheorie wird üblicherweise in Koordinatensystemen dargestellt, die durch zeit- und raumartige Basisvektoren aufgespannt werden. Dies knüpft an unsere Erfahrungswelt an, da wir ausschließlich räumliche und zeitliche Distanzen messen und wahrnehmen.

Mit lichtartigen Größen werden wir im täglichen Leben normalerweise nicht konfrontiert. Dennoch können wir mit ihnen rechnen - und es ist interessant, sich eine Welt vorzustellen, deren mathematische Bausteine aus Basisvektoren der Länge Null bestehen.

Dies wird im Beitrag im Kontext der Geometrischen Algebra diskutiert. Es wird gezeigt, wie mit Lichtvektoren gerechnet werden kann und wie sich diese als Linearkombinationen von Dirac-Matrizen fassen lassen.

DD 24.5 Mon 17:00 Empore Lichthof

**Embodiment: Mit Sport Physik unterrichten** — ●SASCHA THE-ROLF und ANDRÉ BRESGES — Universität zu Köln

Embodiment umfasst eine Reihe neuer Theorien aus der Kognitionswissenschaft. Demzufolge ist die Wahrnehmung des Menschen zuerst eine Körperwahrnehmung, und die entsprechenden Verarbeitungsstrategien sind darauf optimiert. Lässt sich demnach Mechanik wirksamer unterrichten, wenn man das Körpergefühl der Schüler:innen einbezieht und trainiert? Dies hätte Folgen nicht nur für den dauerhaften Aufbau von physikalischen Konzepten und Modellvorstellungen, sondern auch für die Gesundheitserziehung und das Well-Being von Kindern und Jugendlichen. In unserem neuen Lehr-Lernkonzept trainieren wir Basiskonzepte der Mechanik entlang von Newton\*s Gesetzen zusammen mit einer einfachen und sicheren Übung für den Unterricht, dem Taktilen Reaktionstraining (TRT). Erste Schulversuche zeigen einen hochsignifikanten Zusammenhang mit der Stabilität Jugendlicher: Bei einem simulierten \*S-Bahn-Schubsen\*, einen hochgefährlichen Ereignis bei Jugendlichen die mit öffentlichen Verkehrsmitteln reisen, konnten 52 von 75 Jugendlichen die am Training teilgenommen haben einem normierten Stoß auf die Schulter stand halten, während in der Gruppe die nicht an diesem integrierten Physikunterricht teilgenommen haben 25 von 37 Schüler:innen über die simulierte Bahnsteigkante geschubst wurden. Das Poster stellt das Konzept und die Ergebnisse vor und lädt mit einem kompakten TRT Kurs zum Mitmachen ein.