

DD 10: Hochschuldidaktik I

Time: Monday 12:00–13:00

Location: SCH/A285

DD 10.1 Mon 12:00 SCH/A285

Einfluss multi-repräsentationaler Lernaufgaben auf die Anwendung vektoranalytischer Konzepte in der Physik— •LARISSA HAHN^{1,2}, ALEXANDER VOIGT³, PHILIPP MERTSCH³ und PASCAL KLEIN¹ — ¹Universität Göttingen, Deutschland — ²Universität Koblenz, Deutschland — ³RWTH Aachen, Deutschland

Um Vektorfeldkonzepte wie Divergenz oder Rotation in physikalischen Kontexten anzuwenden, ist ein solides Verständnis ihrer mathematischen Grundlagen erforderlich. Empirische Befunde zeigen jedoch wiederkehrende Schwierigkeiten, insbesondere bei der visuellen Interpretation von Richtungsableitungen, die auch in physikalische Anwendungsbereiche wie die Elektrodynamik transferieren. Im Einklang mit lerntheoretischen Ansätzen wurden Lernaufgaben entwickelt, die einen visuellen und interaktiven Zugang zur Vektoranalysis eröffnen. Sie kombinieren multiple Repräsentationen, Zeichenaktivitäten und ein dynamisches Vektorfeld-Visualisierungstool. Die Aufgaben wurden in die begleitenden Übungen einer Vorlesung im zweiten Physikstudiensemester an der RWTH Aachen integriert. Vor sowie nach der Implementation bearbeiteten die Studierenden ($N = 49$) einen Performanztest mit Aufgaben zur Anwendung der Vektoranalysis in der Fluidmechanik, Elektro- und Magnetostatik. Dieser Beitrag präsentiert Ergebnisse der Wirksamkeitsanalyse der Lernaufgaben hinsichtlich der Anwendung der Vektoranalysis in physikalischen Kontexten und diskutiert verschiedene Lösungsstrategien sowie -ansätze der Studierenden.

DD 10.2 Mon 12:20 SCH/A285

Untersuchung der Wirksamkeit von aktivierenden Arbeitsmaterialien in der Strömungsmechanik für Studierende in den Ingenieurwissenschaften — •MAX VINCENT UZULIS und CHRISTIAN KAUTZ — Technische Universität Hamburg

Studierende in den Ingenieurwissenschaften befassen sich in verschiedenen Grundlagenfächern intensiv mit physikalischen Fachinhalten. Besonders die Fluidodynamik ist ein komplexes Themengebiet, das starke Grundlagen in der Mechanik erfordert und Studierende vor große Herausforderungen stellt. Um dieses Problem zu adressieren, untersuchen wir seit 2023 mit Hilfe regelmäßiger Kurztests zunächst spezifische Verständnisschwierigkeiten der Studierenden in der Strömungsmechanik. Abgeleitet aus den Ergebnissen wurden aktivierende Arbeitsmaterialien

erstellt, die in den Jahren 2024 und 2025 das klassische Unterrichtsformat unterstützt haben. In dieser Studie präsentieren wir quantitative und qualitative Daten zur Wirksamkeit der Intervention. Vor- und Nachtest Fragen zu drei Kernkonzepten der Fluidodynamik (Hydrostatischer Druck, Kontinuitätsprinzip, Bernoulli Gleichung) wurden ausgewertet, um Aussagen über auftretende Fehlvorstellungen und deren Behebung im Laufe der Intervention zu treffen. Dabei konnten einerseits Erfolge in Bezug auf die Reduktion von Fehlvorstellungen und verbesserte Testergebnisse nachgewiesen werden, andererseits erwiesen sich gewisse Probleme als hartnäckig. Diese gaben Anlass zu weiteren Änderungen an den Lehrmaterialien für das Sommersemester 2026.

DD 10.3 Mon 12:40 SCH/A285

Effektivität von Whiteboards als Kollaborationstool in der Physik-Hochschullehre: Untersuchungen anhand des ICAP-Modells — •SILKE STANZEL, CLAUDIA SCHÄFLE und CHRISTINE LUX — TH Rosenheim, Hochschulstraße 1, 83024 Rosenheim

Analoge Whiteboards sind ein zentrales Element der Lehrmethoden der Physics Education Research. In Physiklehrveranstaltungen an der TH Rosenheim bearbeiten Studierende Aufgaben in Zwei- bis Dreiergruppen auf DIN-A2-großen Whiteboards. Diese fungieren als "public thinking space", der das Festhalten und Überarbeiten von Ideen erleichtert, die Kollaboration fördert und der Lehrperson eine schnelle Einschätzung zur gezielten Rückmeldung ermöglicht. Untersucht wird, ob und in welcher Weise Whiteboards konstruktives und interaktives Lernen im Sinne des ICAP-Modells (Chi & Wylie, 2014) unterstützen. Mittels Unterrichtsbeobachtungen werden in Zwei-Minuten-Intervallen die Aktivitäten der Studierenden und der Lehrperson erfasst und den ICAP-Stufen zugeordnet. Zusätzlich wird analysiert, inwiefern die Lehrperson dazu beitragen kann, dass die interaktive Stufe erreicht wird. Die Ergebnisse zeigen, dass das Setting aus Whiteboards, Gruppen von zwei bis drei Personen sowie runden Tischen im SCALE-UP-Raum günstige Bedingungen für konstruktive und interaktive Lernprozesse schafft. Die Studierenden arbeiteten rund 75 % der Zeit in den hohen ICAP-Stufen konstruktiv (C) und interaktiv (I). Zudem deutet sich an, dass Whiteboard-Aufgaben mindestens zehn Minuten dauern sollten, damit Studierende mit höherer Wahrscheinlichkeit die höheren ICAP-Stufen erreichen.