

## DD 23: Hochschuldidaktik 2

Zeit: Mittwoch 10:00–12:00

Raum: S03

DD 23.1 Mi 10:00 S03

**Kumulatives Lehren und Lernen durch kognitiv aktivierende Aufgaben** — •THOMAS RUBITZKO<sup>1</sup>, MATTHIAS LAUKENMANN<sup>2</sup> und ERICH STARAUSCHEK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>PSE Stuttgart — <sup>2</sup>Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Studierende des Lehramtes sollten schon an der Hochschule die Anwendung physikalischer Grundkonzepte anhand schulnaher Kontexte kumulativ lernen, um diese später in Unterrichtssituationen sicher einzusetzen. Dabei geht es nicht zuletzt darum, eigene physikbezogene Alltagskonzepte zu erkennen, zu überwinden und diese später auch bei Schülerinnen und Schülern zu diagnostizieren.

Hierzu wurden kognitiv aktivierende Aufgaben zur Mechanik erstellt und wiederholt über drei Semester beispielsweise in Form von Peer-Instruction eingesetzt. Bei den großteils qualitativen Aufgaben wurde unter anderem auf Repräsentationswechsel und Argumentieren Wert gelegt. Nicht nur in der Mechanikvorlesung mit integrierter Übung, sondern auch in der Elektrodynamikvorlesung wurden Aufgaben eingesetzt, welche die Grundkonzepte der Mechanik aufgreifen. Vervollständigt wurde die Veranstaltungsreihe mit einer Experimentalübung zur Schulphysik, bei der Aufgaben, die mit Experimenten verbunden waren, zum Einsatz kamen. Im Vortrag wird eine Auswahl von Aufgaben verschiedener Typen vorgestellt.

DD 23.2 Mi 10:20 S03

**Ergebnisse einer Interviewstudie zur Evaluation von kumulativem Physiklehren und -lernen im Lehramtsstudium Physik** — •TILMANN JOHN und ERICH STARAUSCHEK — Professional School of Education, Stuttgart-Ludwigsburg

Physikalisches Fachwissen angehender Physiklehrkräfte passt häufig nicht zu den Anforderungen der Schule (z.B. Merzyn 2017) und weist Alltagsvorstellungen auf (Abell 2007). Um diesen Problemen zu begegnen, wurde an der PH Ludwigsburg der Ansatz "kumulatives Lernen von Grundkonzepten der Physik durch kumulative Lehre" entwickelt. Das Modell vom kumulativen Lehren und Lernen besteht im Kern aus dem wiederholten Aufgreifen wichtiger Grundkonzepte der Physik, Schulbezügen und die bewusste Auseinandersetzung mit eigenen Alltagsvorstellungen. Das Lehrkonzept wird in den Lehrveranstaltungen zur Mechanik exemplarisch umgesetzt und evaluiert. Ein Teilaspekt der Evaluation sind Interviews mit Studierenden. Hierbei wird untersucht, wie die Studierenden in ihrem Studienalltag die Lehrveranstaltung und die Aspekte der kumulativen Lehre wahrnehmen. Insbesondere stellen wir die Frage, welche Rolle diese wahrgenommenen Aspekte für das Lernverhalten spielen. Die Ergebnisse der Interviewstudie werden vorgestellt.

Pause

DD 23.3 Mi 11:00 S03

**Mathematische Modellbildung in einer vergleichenden Untersuchung** — •JANNIS WEBER und THOMAS WILHELM — Goethe-Universität Frankfurt am Main

Mathematische Modellbildung bezeichnet im hier vorgestellten Kontext die Konstruktion und Nutzung eines Modells am Computer, welches die Zusammenhänge physikalischer Einflussgrößen beschreibt und damit das Verhalten eines Systems vorhersagen kann. Die Software nimmt dem Nutzer dabei die Berechnung ab, wodurch mehr Bewegungsphänomene im Unterricht behandelbar sind und der Fokus auf die physikalischen Strukturzusammenhänge gelegt werden kann. Zudem lassen sich alltagsnahe und authentische Bewegungsprobleme themati-

sieren, wodurch die erlebte Kluft zwischen Realität und Physikunterricht reduziert werden kann. Bisherige Forschungen aus den 1990er und 2000er Jahren zeigten einige vielversprechende Ansätze der mathematischen Modellbildung. Die beobachteten Effekte waren aber oft geringer als erwartet, wobei einige Schwierigkeiten auch auf die Software zurückgeführt wurden. Seitdem wurden weitere Modellbildungsprogramme erstellt. Vorgestellt wird eine Studie, in der in einer Laborsituation untersucht werden soll, ob eine kompakte Intervention nach dem traditionellen Physikunterricht mit mathematischer Modellbildung mit der aktuellen Software Newton-II zu einem besseren Verständnis der Newton'schen Mechanik beiträgt. Verglichen werden die Effekte mit einer Intervention, in der die gleichen Versuchsabläufe messend untersucht werden. Im Vortrag werden das Design der Studie sowie Beispiele für die betrachteten Abläufe vorgestellt.

DD 23.4 Mi 11:20 S03

**Entwicklungssensibilität als Impuls zur Kontextualisierung** — •THOMAS ZÜGGE und OLIVER PASSON — Bergische Universität Wuppertal, Gausstraße 20, 42119 Wuppertal

Die Aufforderung, Physikunterricht durch die Aufnahme von geeigneten Kontexten zu bereichern, ist allgegenwärtig. Sie zieht sich durch Lehrpläne, Fachliteratur (z.B. Muckenfuß, 1995) bis in die DPG Schulstudie (2016). In der Regel verweisen die vorgeschlagenen Kontexte auf lebensweltliche Anwendungen. Dabei kennt die entwicklungspsychologische Forschung empirisch fundierte Ergebnisse, die es ermöglichen, aus der Entwicklung der Lernenden selbst Kontexte zu generieren.

Im Hinblick auf die kognitive Entwicklung ist die Einbeziehung entwicklungspsychologischer Forschungsergebnisse in der Physikdidaktik bereits etablierte Praxis. Auf bildungstheoretischer Ebene, also die entwicklungsbedingten, d.h. auch motivationalen Entwicklungsaufgaben und -nöte der Lernenden betreffend, ist die Aufnahme verfügbarer Erkenntnisse dagegen bisher selten. Dies mag auch daran liegen, dass ein entsprechender Leitfaden für die Übertragung fehlt. Ein solcher wird im Vortrag vorgestellt und an Beispielen erläutert, welche neuen Kontexte sich so für den Physikunterricht ergeben.

DD 23.5 Mi 11:40 S03

**Technikgeschichte im Ingenieurstudium** — •ELMAR SCHMIDT — SRH Hochschule Heidelberg, School of Engineering & Architecture

Im Rahmen der Modularisierung des Ingenieurstudiums wurde Erstsemestern einer süddeutschen Hochschule seit 2012 jeweils ein 5-Wochen-Block "Geschichte der Technik" geboten. Anhand ausgewählter Wochenthemen wurden dabei auch zentrale physikalische Inhalte wie Energie und Kraft behandelt und Bezüge zu Ingenieurfächern wie Technische Mechanik, Werkstoffkunde und Thermodynamik hergestellt. Ein industriearchäologisch gewählter Zugang zum Kohle-Stahl-Zeitalter lud ein zur Besichtigung des Entstehens von frühen integrierten Produktionslandschaften. Die Entwicklung der Dampfmaschine diente als Beispiel für die wirtschaftliche Bedeutung von Erfindergeist und Patentwesen. Als Prüfungsleistung waren in Zweiergruppen je ein Referat und eine Präsentation verlangt. Für die meisten Studierenden handelte es sich dabei um eine erste Übung in wissenschaftlichem Arbeiten. Die Ausarbeitungen wurden kursweise jeweils einem eigenen Leitthema zugeordnet, so dass sich in insgesamt zehn Durchläufen ein beachtlicher Wissensapparat herausbildete, dessen Verfügbarkeit an der Hochschule noch zu erörtern ist, vor allem im Hinblick auf Urheberrechte und Datenschutz. Für eine Auslandsdozentur in China wurde der Kurs dahingehend modifiziert, dass zusätzlich ein Vergleich der dortigen technologischen Errungenschaften mit denen Europas vorgenommen wurde.