

DD 28: Hochschuldidaktik 2

Zeit: Mittwoch 12:50–14:30

Raum: Info - ÜR II

DD 28.1 Mi 12:50 Info - ÜR II

Versprachlichungen beim Lernen und Lehren des Energiekonzeptes — ●JOSEFINE HOFMANN und MICHAEL KOMOREK — Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Der naturwissenschaftliche Energiebegriff erlaubt die konsistente Erklärung unterschiedlicher natürlicher Prozesse und Phänomene. Auch Disziplinen wie Geografie, Ökonomie oder Politik nutzen spezifische Energiebegriffe. In jeder Disziplin und auch im Alltagskontext wird Energie anders verbalisiert und in der Kommunikation unterschiedlich eingesetzt. Energie wird z.B. oft synonym für Kraft, Leistung oder Strom verwendet oder bezeichnet eine Ware, die gehandelt werden kann. Die Nutzung des Energiebegriffs in unterschiedlichen Kontexten stellt Physiklernende vor die Herausforderung, ihn insbesondere in fachlichen Kontexten korrekt zu verwenden; so ist etwa der *Energieverbrauch* alltagssprachlich nachvollziehbar, fachlich jedoch inkorrekt. Im Promotionsvorhaben wird untersucht, über welche sprachliche Sensibilität bezüglich des Energiebegriffs Physikstudierende im Master of Education verfügen und wie sich diese Sensibilität motivieren und fördern lässt. Im Modul *Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung* erarbeiten Studierende zunächst, in welcher Weise in aktuellen physikalischen Forschungsgebieten über Energie gesprochen wird. Sie gestalten daraufhin Lernmaterial für Schüler/innen, das den jeweiligen Energiebegriff bzw. den Zweig aktueller Forschung adressatengerecht darstellen soll. Entlang dieser Aufgabenstellungen werden mit den Studierenden qualitative, fokussierende Leitfadenterviews geführt, die die Entwicklung ihrer sprachlichen Sensibilität erfassen sollen.

DD 28.2 Mi 13:10 Info - ÜR II

Räumliche Kohärenz, ein experimenteller Zugang zum verbesserten Verständnis — ●KAI PIEPER¹, ANTJE BERGMANN¹, ROMAN DENGLER² und CARSTEN ROCKSTUHL¹ — ¹Institut für Theoretische Festkörperphysik, KIT — ²Institut für Physik und Technische Bildung, PH Karlsruhe

Kohärenz gehört zu den abstraktesten Begriffen in heutigen Physikvorlesungen. Allein die Unterscheidung in räumliche und zeitliche Kohärenz und deren charakteristische Größen birgt viele Schwierigkeiten. Licht ist meist entweder kohärent oder nicht. Jegliche Nuancierung und vor allem auch Verständnis dafür, dass die Frage bezüglich der Kohärenz nicht absolut ist, findet nur geringe Beachtung. Allem voran fehlt allerdings eine einfache Möglichkeit, die Kohärenz von Licht experimentell beobachtbar und somit erfahrbar zu machen. Behoben wird dieser Missstand durch einen Versuchsaufbau, der für ein verbessertes Verständnis des Begriffs der räumlichen Kohärenz sorgen soll. Durch die Messung des Kontrastes des Interferenzmusters eines Doppelspaltes, der abwechselnd mit einer LED (thermische Lichtquelle) und einer Kombination aus Laser und rotierender Mattscheibe (quasi-thermische Lichtquelle) in diskreten Abständen beleuchtet wurde, können die Speckles der quasi-thermischen Lichtquelle mit den räumlich kohärenten Bereichen der thermischen Lichtquelle identifiziert werden. Dies öffnet anschauliche experimentelle Wege, um den Begriff der räumlichen Kohärenz über die Ausdehnung der räumlich kohärenten Bereiche intuitiv verständlich nutzbar zu machen. Die Umsetzung passender Versuche im Kontext von Praktika werden diskutiert.

DD 28.3 Mi 13:30 Info - ÜR II

Welchen Einfluss hat der Besuch MINT-affiner Schulen auf die MINT-Studienwahl? — ●ARNE GERDES^{1,2} und SUSANNE SCHNEIDER¹ — ¹Abteilung Didaktik der Physik, Fakultät für Physik, Georg-August-Universität Göttingen — ²Fakultät für Mathematik und Informatik, Georg-August-Universität Göttingen

Ein MINT-Fachkräftemangel ist seit längerem Teil von Bildungsdebatten (aktuelle Entwicklungen zeigt z.B. der Hochschul-Bildungs-Report 2020. Jahresbericht 2017/18 des Stifterverbands). Betrachtet werden u.a. Fragen der Rekrutierung für MINT-Studiengänge, insbesondere auch unter Berücksichtigung von Geschlechterunterschieden, und re-

duzierter Absolvierendenzahlen in MINT-Studiengängen durch Studienabbruch bzw. -wechsel. Zahlreiche Initiativen zielen auf eine Stärkung des MINT-Themas im Schulbereich.

Wir gehen nun empirisch der Forschungsfrage nach, ob ein Zusammenhang von Besuch einer MINT-affinen Schule und MINT-Studiengangswahl besteht. Sekundär gehen wir der Frage nach, ob ein Zusammenhang zu Studienerfolg besteht. Hypothese ist jeweils ein positiver Zusammenhang.

Wir betrachten dazu Studiengangswahl, Studienerfolg und Eigenschaft der besuchten Schule von N=4213 Studienanfängerinnen und -anfängern der Georg-August-Universität Göttingen.

Ergebnisse der Auswertungen werden vorgestellt und in ihrer Bedeutung für die Praxis diskutiert. Es wird ein Ausblick auf ergänzende Fragen in Hinblick auf außerschulische Lernorte zur MINT-Förderung gegeben.

DD 28.4 Mi 13:50 Info - ÜR II

Kumulatives Lehren der Mechanik in der Lehramtsausbildung — ●THOMAS RUBITZKO, MATTHIAS LAUKENMANN und ERICH STARAUŠCHEK — Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Am Ende des Hochschulstudiums Lehramt Physik sollten Grundkonzepte der Physik, die für den Unterricht wesentlich sind, von den Lehramtsanwärtern sicher und flexibel in Unterrichtskontexten angewendet werden. Zu den physikalischen Grundkonzepten gehören in der Mechanik das Newtonsche Kraftkonzept, das Energiekonzept oder das Konzept des Drehmoments. Physikalische Grundkonzepte werden aber oft erst im Referendariat erworben (z.B. Borowski et al. 2011).

Um dem zu begegnen, wurde eine Vorlesung mit Übungen zur klassischen Mechanik mit 6 SWS entwickelt und mehrfach erprobt. Wir folgen dabei dem Design-Based Research-Ansatz (Reinmann, 2004). Hochschuldidaktisch ist die Veranstaltung erstens an Ideen des kumulativen Lehrens und Lernens nach Gagné (1968) orientiert, zweitens wechseln sich klassische Vorlesungsteile mit kognitiv aktivierenden Phasen ab: Worked Examples, Diskussion von Aufgaben und experimentellen Problemstellungen sowie die Mazursche Peer Instruction (1997). Das Aufgreifen von Präkonzepten der Studierenden, die wiederkehrende Übung in verschiedenen Kontexten sowie das Ermöglichen von Kompetenzerfahrung bei den Studierenden durch Rückmeldungen sind essentielle Bestandteile kumulativer Lehre. Dabei orientieren wir uns an einem Modell von John und Starauschek (in Druck).

In einer begleitenden Evaluation nahmen unsere Studierenden die einzelnen Maßnahmen wahr und schätzten diese als lernförderlich ein.

DD 28.5 Mi 14:10 Info - ÜR II

Kumulatives Lehren und Lernen im Lehramtsstudium Physik — ●TILMANN JOHN und ERICH STARAUŠCHEK — Professional School of Education, Stuttgart-Ludwigsburg

Physikalisches Wissen im Lehramtsstudium Physik wird häufig ohne Schulbezug erworben (Riese, 2010), schulrelevantes Fachwissen zum Teil erst im Referendariat und danach (Borowski et al., 2011). Häufig weisen Physiklehramtsstudierende auch nach dem Studium Alltagsvorstellungen auf (Abell, 2007). Die Schulferne führt dabei oftmals zu einer Distanz zum Berufsfeld (Heublein et al., 2010; Merzyn, 2004). Um diesen Problemen entgegenzuwirken, wird an der PH Ludwigsburg im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung eine Weiterentwicklung der Lehrveranstaltungen angestrebt, die kumulatives Lernen von Grundkonzepten der Mechanik unter expliziter Berücksichtigung von Alltagsvorstellung und eines Schulbezug unterstützen soll. Der Begriff des kumulativen Lernens wird in der Literatur uneindeutig verwendet. Für das Projekt wurde daher zuerst ein Arbeitsmodell für kumulatives Lehren und Lernen im Lehramtsstudium Physik entwickelt, um die Lehrveranstaltungen danach auszurichten. Im Vortrag werden das Arbeitsmodell, die Evaluation des Lehr-Lern Formats und erste Ergebnisse zur Entwicklung des physikalischen Fachwissens, der Lehrer-Selbstwirksamkeitserwartungen und des physikalischen Selbstkonzepts vorgestellt.