

DD 8: Hochschuldidaktik 2

Time: Tuesday 14:30–16:30

Location: V 407

DD 8.1 Tue 14:30 V 407

Qualitatives Begründen in Video-based Problems (VBPs) zur Experimentalphysik — ●SEBASTIAN GRÖBER, PASCAL KLEIN und JOCHEN KUHN — Technische Universität Kaiserslautern

Im Projekt "Video-based Problems in Experimental Physics" (ViPEr Physics) werden videobasierte Problemstellungen (Video-based Problems - VBPs) für Übungen zur Experimentalphysik entwickelt. Diese bestehen aus einem aufgezeichneten Video-Experiment und einer Aufgabestellung mit theoretischen und experimentellen Aktivitäten. Dem Video-Experiment können per Videoanalyse oder visuell über Anzeigen Messdaten entnommen werden, die anschließend quantitativ ausgewertet und mit theoretischen Berechnungen verglichen werden.

Neben dem quantitativen Umgang mit Messdaten spielt das qualitative Begründen sowohl für die Wissenskonstruktion als auch für die Entwicklung des konzeptionellen Verständnisses der Studierenden eine große Rolle, wie bisherige Forschungsergebnisse zeigen. Deshalb umfassen VBPs die Formulierung von begründeten, auf das Video-Experiment und auf Fehlvorstellungen bzw. Lernschwierigkeiten der Studierenden bezogene Hypothesen, Erklärungen und Schlussfolgerungen.

Im Vortrag wird die Kombination von quantitativen und qualitativen Aktivitäten in VBPs begründet. An Beispielen aus der Experimentalphysik 1 (Mechanik) wird die Einbindung von Hypothesen, Erklärungen und Schlussfolgerungen bzw. die Berücksichtigung von Fehlvorstellungen in VBPs und deren Bezug zum Problemlöseprozess diskutiert.

DD 8.2 Tue 14:50 V 407

Problemlöseschule nach Pólya für Studierende — ●JANINA GERTIS, LEONHARD RIEDL und MICHAEL BRUNNHUBER — HD MINT, Hochschule München, Deutschland

Schon zu Beginn eines Studiums im MINT-Bereich wird die Fähigkeit vorausgesetzt, mathematische Probleme in angebrachter Zeit lösen zu können. Vor allem Studierende, die sich in ihrer bisherigen Ausbildung wenig mit dem strukturierten Lösen von Problemen auseinandergesetzt haben, fühlen sich von diesem Anspruch schnell überfordert und erfahren schon früh im Studium Frustration, die im Extremfall bis zum Abbruch des Studiums führen kann. Der Frage, wie man Lernenden die Fähigkeit vermitteln kann, mathematische Probleme systematisch zu lösen, hat sich George Pólya in seinem Werk 'Die Schule des Denkens' gewidmet. Um den Studierenden der Hochschule München diese Kompetenzen zu vermitteln, wurde ein Kurs zum systematischen Problemlösen entwickelt und schon mehrfach durchgeführt. Der Ablauf und die Methodik dieses Lehrangebots sind stark an den Problemlösestrategien von Pólya orientiert. Im Rahmen der Veranstaltungen wurden Evaluationen zur Selbstwirksamkeitserwartung der Studierenden durchgeführt. Gezielte Fragen und Denkanstöße zeigen den Studierenden Wege zum selbstständigen Denken auf, ohne die Lösung der Problemstellung vorweg zu nehmen. Dadurch wird die Problemlösekompetenz der Studierenden nachhaltig gefördert und Vertrauen in das eigene Können aufgebaut. In diesem Beitrag werden Struktur, Intentionen und Erkenntnisse des Kurses vorgestellt sowie seine Bedeutung für einen erfolgreichen Einstieg in das Studium der MINT-Fächer diskutiert.

DD 8.3 Tue 15:10 V 407

Peer instruction and flipped classroom in der Service-Lehre Physik — ●JOACHIM ENDERS — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt

Der Beitrag präsentiert einen Erfahrungsbericht zur Umsetzung des flipped classrooms ("invertierte Vorlesung") in der Service-Lehre Physik an der Technischen Universität (TU) Darmstadt. Dazu wurde der Lernzuwachs in einer invertierten Vorlesung im Service-Bereich mit anderen Service-Veranstaltungen verglichen. Analysiert wurden die Themengebiete Mechanik und Elektrodynamik anhand von konzeptionellen multiple-choice single-answer Items, die an das Force Concept Inventory (FCI, [1]) und den Conceptual Survey of Electricity and Magnetism (CSEM, [2]) angelehnt waren.

Die untersuchten Veranstaltungen richten sich an Studierende (a) der Elektro- und Informationstechnik (flipped classroom mit peer instruction und konzeptionellen Tutorien in der Präsenzveranstaltung), (b) der Chemie und Materialwissenschaft (konventionell), (c) des Bauingenieurwesens (konventionell) und (d) des Maschinenbaus (konven-

tionell mit punktueller peer instruction und teilweise konzeptionellen Aufgaben in den Übungen). Erfahrungen und vorläufige Ergebnisse der Untersuchung der Lernfortschritte werden diskutiert.

[1] D. Hestenes, M. Wells, G. Swackhamer, *The Physics Teacher* 30, 141 (1992)

[2] D. P. Maloney, T. L. O'Kuma, C. J. Hieggelke, A. Van Heuvelen, *Am. J. Phys.* 69, S12 (2001)

DD 8.4 Tue 15:30 V 407

Die Übergangsproblematik von der Schule zur Hochschule im Fach Physik aus lerntheoretischer Sicht — ●EDUARD KRAUSE — Universität Siegen

Viele Studienfächer im MINT-Bereich beklagen hohe Abbruchquoten. Die sogenannte Übergangsproblematik, die die Schwierigkeiten von Studierenden beim Wechsel von Schule zur Hochschule beschreibt, ist auch bei Studierenden des Faches Physik (inklusive des Lehramtsstudiums für das gymnasiale Lehramt) hinlänglich bekannt und stellt eine Herausforderung für die Schul- und Hochschuldidaktik. Im Vortrag wird ein physikdidaktisches Forschungsprogramm vorgestellt, mit dem dieses Problem auf einer lerntheoretischen Grundlage angegangen werden kann. Dabei sind vor allem die Vernetzung von Wissensstrukturen sowie der Auffassungswechsel von Physik beim Übergang in die Hochschule wesentlich.

DD 8.5 Tue 15:50 V 407

Inklusive Physikdidaktik: Standortbestimmung und Entwurf einer Programmatik — ●ANDREAS SCHULZ und STEFAN BRACKERTZ — Universität zu Köln, Institut für Physik und ihre Didaktik

Die Beschäftigung mit Inklusion steht in der Physikdidaktik noch ganz am Anfang; Forschungsergebnisse mit hilfreichen Handlungsmustern existieren noch nicht. Hinzu kommt, dass — anders als in anderen Fächern — auch nicht an Erkenntnisse aus der Sonderpädagogik angeknüpft werden kann, weil Physik in sonderpädagogischen Kontexten bisher so gut wie keine Rolle spielt.

Die Ursachen dafür sollen an Hand der Geschichte der Physikdidaktik und der gesellschaftlichen Anforderungen an den Physikunterricht rekonstruiert und ein Arbeitsprogramm für die Entwicklung einer inklusiven Physikdidaktik zur Diskussion gestellt werden. Dabei wird die These im Mittelpunkt stehen, dass der Ausgangspunkt dafür eine Neubestimmung des Wertes der Physik sowohl für das gesellschaftliche Projekt Inklusion als auch für die einzelnen Schüler*innen mit und ohne Förderbedarf sein müssen. Dazu ist es hilfreich, das in der Praxis des Physikunterrichtes an inklusiven Modellschulen Entwickelte zu dokumentieren, zu systematisieren und zu bewerten, um darauf aufbauen zu können.

DD 8.6 Tue 16:10 V 407

Gleichstellungsarbeit in der Physik - Aus- & Rückwirkungen — ●JOCHEN WILMS, ANNA BENECKE, DIETMAR BLOCK und FRANKO GREINER — IEAP, Christian-Albrechts-Universität, 24098 Kiel

Gleichstellungsarbeit ist ein häufig kontrovers diskutiertes Thema, das insbesondere in der Physik wegen des stark verzerrten Geschlechterverhältnisses von den Einschreibezahlen bis hin zu den Professuren eine große Herausforderung darstellt. Mit Hilfe des Gleichstellungsstatus des Sonderforschungsbereichs TR-24 wurde in Kiel ein auf drei Säulen basierendes Aktionskonzept initiiert. Diese Konzept fußt auf der landesweiten Förderung junger Frauen an der Schnittstelle zwischen Schule und Physikstudiengang (Physik Projekt Tage, Miniforschung, u.a.), der Förderung von Studentinnen und Mitarbeiterinnen (Netzwerkevents zur Vernetzung über Semestergrenzen hinaus und Individualförderung) sowie der Aufklärung und Sensibilisierung der Mitarbeiterschaft (Gleichstellungstag, Kolloquiumsvorträge). In diesem Beitrag möchten wir die Aus- und Rückwirkung unserer Gleichstellungsmaßnahmen auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in unserer Sektion beleuchten. Sämtliche Aktionen sind in ihrer Konzeption darauf ausgelegt direkt (Gleichstellungstag) oder auch indirekt (Physik Projekt Tage) das Thema Gleichstellung in den Fokus zu rücken und über die hiermit zusammenhängenden Herausforderungen aufzuklären. Die Physik Projekt Tage sind als Gleichstellungsmaßnahme inzwischen in den DFG Instrumentenkasten aufgenommen worden (<http://instrumentenkasten.dfg.de>). Gefördert durch SFB-TR24.