

## DD 13: Lehr- und Lernforschung 2

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: Casino 1.811

DD 13.1 Di 14:00 Casino 1.811

**Vergleich der Alltagsvorstellungen im Bereich Energie bei Studierenden nicht naturwissenschaftlicher Fächer in Deutschland und Honduras** — ●PAULA PAZ und PETER HEERING — Abteilung für Physik und ihre Didaktik und Geschichte, Universität Flensburg

Im Rahmen einer Vergleichsstudie wurden bei StudienanfängerInnen in Deutschland und Honduras die Vorstellungen zum Themenbereich Energie erhoben. Dabei wurden Studierende der Fächer Sport und Kunst befragt. Ziel dieser Untersuchung war es zum einen, die Konzepte und das Verständnis von StudienanfängerInnen in naturwissenschaftlichen Disziplinen zu erheben. Zum anderen sollte durch den Vergleich der Befragung von Studierenden in Deutschland und Honduras untersucht werden, ob es nationale Spezifika gibt, die dann einen Anlass zu einer weitergehenden Untersuchung bieten würden. Im Rahmen des Vortrags werden die Ergebnisse vorgestellt werden.

DD 13.2 Di 14:20 Casino 1.811

**Schülervorstellungen zu Wellenphänomenen -Konzeptwechsel im Kölner Schülerlabor-** — ●SEBASTIAN MENDEL<sup>1,2</sup>, JOACHIM HEMBERGER<sup>1</sup> und ANDRÉ BRESGES<sup>2</sup> — <sup>1</sup>II Physikalisches Institut, Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln

Der Wellenbegriff ist in der Physik, insbesondere der Schulphysik, von zentraler Bedeutung. Er findet sich sowohl in der Mechanik, Akustik, Optik, Elektrik als auch der Quantenmechanik wieder. In einer qualitativen Studie wurden Schülerinnen und Schüler mit Hilfe halbstrukturierter Interviews und offenen Fragebögen zu Wellenphänomenen wie etwa Ausbreitungsgeschwindigkeit, Überlagerung und Dämpfung befragt. Es zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler sich mechanischer und wellenspezifischer Denkmodelle als auch Kombinationen aus beidem bedienen, welche mit dem physikalischen Wellenmodell jedoch häufig nicht übereinstimmen. Die Antworten der Schülerinnen und Schüler wurden kategorisiert und aus den gewonnenen Antwortkategorien ein Multiple-Choice-Test generiert. In einer Lerneinheit wird im Rahmen des Design-Based-Research ein an den vollständigen Handlungskreislauf angelehnter Lernprozess durchlaufen. Im Fokus des Lernprozesses steht das hypothesengeleitete Experimentieren. Die Lernenden sollen so den Konzeptwechsel zum physikalisch richtigen Wellenmodell schaffen.

DD 13.3 Di 14:40 Casino 1.811

**Empirische Arbeiten als Zufallsbefunde** — ●MARTIN ERIK HORN — bbw Hochschule Berlin-Brandenburg

Untersuchungen zeigen, dass bis zu 90 % aller empirischen Arbeiten im Bereich der Biomedizin fehlerbehaftet und eventuelle Schlussfolgerungen dieser Studien wissenschaftlich wertlos sind. Die Ergebnisse dieser Arbeiten stellen somit größtenteils lediglich Zufallsbefunde dar.

Es steht zu befürchten, dass die Fehler, die im Bereich der empirischen biomedizinischen Forschung beschrieben werden, in ähnlicher Art und Weise auch im Bereich der empirischen physikdidaktischen Forschung auftreten. Und solange physikdidaktische Forschungsarbeiten nicht standardmäßig reproduziert werden, kann die Hypothese, dass empirische physikdidaktische Arbeiten in ähnlicher Größenordnung fehlerbehaftet und wissenschaftlich wertlos sind, nicht zurückgewiesen werden.

DD 13.4 Di 15:00 Casino 1.811

**Lehren, Lernen und Forschen im Physik-Schülerlabor iPhysicsLab** — ●ALEXANDER MOLZ<sup>1</sup>, JOCHEN KUHN<sup>1</sup> und ANDREAS MÜLLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Technische Universität Kaiserslautern, AG Didaktik der Physik — <sup>2</sup>Université de Genève, Fac. des Sciences/Sect. Physique, Institut Universitaire de Formation des Enseignants

Schülerlabore, Science Centres u. A. stellen eine fachdidaktisch relevante und lernpsychologisch gut begründete Entwicklung (Stichwort: Kontextorientierung, Situiertes Lernen) mit großem "Boom" in den letzten

10 Jahren gerade im deutschsprachigen Raum dar. Was die Wirksamkeit von Schülerlaboren betrifft, so hat die empirische Forschung der vergangenen Jahre mehrheitlich kurzzeitige Effekte auf die Motivation der Lernenden diagnostiziert. Um nachhaltige Hold-Effekte und damit eine mittel- bis langfristige Steigerung von Interesse und Motivation zu erzielen und darüber hinaus Effekte auf die Lernleistung zu bewirken, fokussiert sich die Forschung des Physikschülerlabors iPhysicsLab der TU Kaiserslautern im Wesentlichen auf die Einbindung der einzelnen Themenmodule in den schulischen Physikunterricht im Sinne einer wirksamen Vor- und Nachbereitung. Der Vortrag stellt das Konzept des Schülerlabors anhand der Themenmodule "Druck" und "Radioaktivität" vor. Im Rahmen einer quasiexperimentellen Interventionsstudie mit Versuchs- und Kontrollgruppen-Design werden mögliche Effekte auf Motivation und Lernwirkung untersucht. Das Design und erste Forschungsergebnisse werden diskutiert.

DD 13.5 Di 15:20 Casino 1.811

**Problemlösen in der Mechanik: eine Untersuchung mit Studierenden** — ●MARTINA BRANDENBURGER<sup>1</sup>, SILKE MIKELSKISSEIFERT<sup>1</sup> und PETER LABUDDE<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Pädagogische Hochschule Freiburg — <sup>2</sup>Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz

Sowohl im schulischen als auch universitären Umfeld nehmen Probleme in Form von Übungsaufgaben oder Prüfungen einen wichtigen Platz ein, da so die Leistungen der Lernenden in Physik eingeordnet werden können.

Um die Leistung von Studierenden im Bereich Mechanik zu messen, wurde ein Paper-Pencil-Test entwickelt, der auf dem Modell des wissenszentrierten Problemlösens (nach Friege, 2003) basiert. Nach diesem Modell lässt sich das Problemlösen in vier Phasen (Repräsentation, Lösungsweg ausarbeiten, Lösung, Evaluation) unterteilen, die unterschiedliche Anforderungen an den Bearbeitenden stellen. Die einzelnen Items des Tests wurden nun so entworfen, dass jeweils nur eine Phase eines Problems bearbeitet wird. Insgesamt berücksichtigt der Test alle vier Phasen des Problemlösens, aber aus verschiedenen physikalischen Kontexten. Um der Komplexität des Problemlösens mit einer großen Variation von Aufgaben gerecht werden zu können, wurde ein spezielles Testheft-Design verwendet.

Ausgewertet wurde der Test mit Hilfe eines Rasch-Modells, das die Leistungen der Studierenden gut beschreibt. Über die Itemschwierigkeit lassen sich mehrere, qualitativ unterschiedliche, Stufen der Fähigkeiten der Studierenden finden.

Es werden ausgewählte Items und Ergebnisse vorgestellt.

DD 13.6 Di 15:40 Casino 1.811

**Sequenzierung, Physiklernen und Unterrichtstaktung** — ●HEIKO KRABBE, SIMON ZANDER und HANS E. FISCHER — Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

In einer Lehrerfortbildung mit 15 Gymnasiallehrkräften im Schuljahr 2011/2012 wurden Lehrkräfte bezüglich einer optimalen Sequenzierung im Sinne der Basismodelle (Oser & Baeriswyl, 2001) unterrichtet und die Wirkung auf die Lernzuwächse der Schüler erfasst (Zander, Krabbe & Fischer, 2013). Es wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Umsetzung der Basismodelle und dem Lernzuwachs der Schüler festgestellt. Dabei konnte auch Unterricht mit unterschiedlicher Taktung verglichen werden. Zehn der 15 Lehrpersonen unterrichteten in 90-minütigen, die anderen fünf Lehrkräfte in 45- oder 60-minütigen Physikstunden. Die Lehrkräfte der Fortbildungsgruppe mit 90-minütigem Unterricht zeigten nach der Fortbildung eine vollständigere Umsetzung der Basismodelle (Median = 100%) als Lehrkräfte mit einer geringeren Unterrichtszeit (Median = 80%),  $W=3$ ,  $p<0,05$ ,  $r=0,75$ . Für Leistungszuwächse von Schülerinnen und Schülern zeigen sich ähnlich große Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Median 45/60 Minuten = 7%, Median 90 Minuten = 10,5%),  $W=8.5$ ,  $p<0.05$ ,  $r=0,51$ . Die Ergebnisse weisen für den Physikunterricht darauf hin, dass durch eine lernprozessorientierte Sequenzierung nach den Basismodellen eine Verbesserung der Unterrichtsqualität bei einer auf 90 Minuten verlängerten Taktung erreicht werden kann.