

## DD 19: Lehr- und Lernforschung 4

Zeit: Mittwoch 14:30–16:30

Raum: G.10.03 (HS 8)

DD 19.1 Mi 14:30 G.10.03 (HS 8)

**Wie Schüler und Studierende Formeln gliedern?** —•ALEXANDER STRAHL<sup>1</sup>, DIRK HEMME<sup>2</sup> und RAINER MÜLLER<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Uni Salzburg, School of Education, AG Didaktik der Physik — <sup>2</sup>IGS Sasenburg — <sup>3</sup>TU-Braunschweig, IFdN, Abt. Physik und Physikdidaktik

Der Vortrag erläutert, wie Schüler und Studierende physikalische Formeln wahrnehmen, gliedern und interpretieren. Hierzu wurden den Probanden unterschiedliche Formeln vorgelegt, die sie auseinander schneiden, die Bestandteile gruppieren, neu zusammensetzen und interpretieren sollten. Durch die Gruppierung konnten drei Hauptkategorien mit neun Untergruppen festgestellt werden. Die Interpretation der Formeln ergab ein sehr heterogenes Bild.

DD 19.2 Mi 14:50 G.10.03 (HS 8)

**Fachspezifische Lehrerkompetenzen (FALKO) - Teilprojekt Physik** —

•ANJA SCHÖDL und ANJA GÖHRING — Universität Regensburg, Fakultät für Physik, Naturwissenschaft und Technik (NWT), 93040 Regensburg, anja.schoedl@physik.uni-regensburg.de, anja.goehring@physik.uni-regensburg.de

Bei der interdisziplinären Forschungsgruppe FALKO handelt es sich um einen Zusammenschluss verschiedener Didaktiken der Universität Regensburg. Ziel von FALKO ist die Entwicklung reliabler und valider Testinstrumente zur Erfassung des Professionswissens von Lehrkräften der Sekundarstufe I für unterschiedliche Fächer. Der Wissenstaxonomie von Shulman folgend, werden im Gesamtprojekt drei Kernbereiche des Professionswissens fokussiert: Das Fachdidaktische Wissen (PCK), das Fachwissen (CK) und das Pädagogische Wissen (PK). Des Weiteren lehnt sich das gemeinsame Rahmenkonzept an die COACTIV-Studie an. Demzufolge werden als Subfacetten des PCK das "Erklären und Repräsentieren von Sachverhalten" sowie das "Kennen typischer Schülerfehler und Lernschwierigkeiten" konzeptualisiert. Während bei COACTIV als dritte Subfacette das "Erkennen des multiplen Lösungspotenzials von Aufgaben" operationalisiert wurde, beinhaltet das Testinstrument des Teilprojekts FALKO-Physik als dritte Subfacette das "Wissen über Messen und Experimentieren". Der CK-Test Physik umfasst Aufgaben sowohl zum Schulwissen als auch zum vertieften Hintergrundwissen zur Schulphysik der Sekundarstufe I. Im Vortrag werden die theoretische Rahmenkonzeption, die Vorgehensweise bei der Testkonstruktion sowie Ergebnisse aus der Pilotierungsphase präsentiert.

DD 19.3 Mi 15:10 G.10.03 (HS 8)

**Mehrstufige Multiple-Choice-Aufgaben zur Erfassung qualitativer Aspekte der elektromagnetischen Induktion** —

•CORINNA ERFMANN und ROLAND BERGER — Universität Osnabrück

Mehrstufige Multiple-Choice-Aufgaben stellen eine Weiterentwicklung der bekannten Multiple-Choice-Aufgaben dar. Mit ihnen können zusätzlich zur gegebenen Antwort noch Begründungen und Einschätzungen darüber, wie sicher sich die Befragten bei der Beantwortung der Aufgabe sind, erhoben werden. Mit mehrstufigen Multiple-Choice-Aufgaben werden primär zwei Ziele verfolgt. Einerseits kann mit ihnen einfach und schnell bei deutlich reduzierter Ratewahrscheinlichkeit das Wissen zum Thema abgefragt werden. Andererseits bietet dieses Aufgabenformat die Möglichkeit, vertiefte Erkenntnisse über vorhandene Fehlvorstellungen zu erhalten. In den vergangenen Jahrzehnten sind zu verschiedenen naturwissenschaftlichen Themen mehrstufige Multiple-Choice-Aufgaben entwickelt worden. In einem umfangreichen Entwicklungsprozess wurden nun mehrstufige Multiple-Choice-Aufgaben zu qualitativen Aspekten der Induktion entwickelt. Zu diesem Prozess gehörte auch eine Erhebung zu Schülervorstellungen zur Induktion. Das Testinstrument wurde hinsichtlich der Validität geprüft, indem eine strukturelle Schulbuchanalyse sowie eine Experten- und eine Lehrerbefragung durchgeführt worden sind. Die Aufgaben wurden von etwa 330 Befragten bearbeitet. Damit wurden die Reliabilität der Aufgaben ermittelt und eine umfassende Analyse unter anderem im Hinblick auf Schülervorstellungen durchgeführt. Mit den Aufgaben steht somit ein gutes qualitatives Testinstrument zur Verfügung.

DD 19.4 Mi 15:30 G.10.03 (HS 8)

**Kompetenzerwerb im Physikunterricht** — •JEREMIAS WEBER und ANDRÉ BRESGES — Institut für Physikdidaktik, Universität zu Köln

Physikunterricht soll im Vortrag als ein Mittel zur Erlangung gesellschaftsrelevanter Kompetenzen beschrieben werden. Dazu wird physikalisches Fachwissen im Kontext einer Verkehrspräventionsveranstaltung der Landespolizei NRW (Crash Kurs NRW) zur Analyse von Unfallhergängen und zur Bewertung von Handlungen und Entscheidungen der Akteure genutzt. Bisherige Evaluationen des CrashKurs NRW empfehlen diese schulische Nachbereitung, insbesondere mit verkehrsisphysikalischen Wissensinhalten, um die Wirkung dieser Veranstaltung zu unterstützen.

Im Vortrag wird nach einer kurzen Einleitung zu den Rahmenbedingungen beschrieben, wie eine verkehrsphysikalische Unterrichtseinheit trotz enger Zeitvorgaben die Einstellung der Schüler und Schülerinnen verändern kann. Untersucht wurde die Wirkung dieser Unterrichtseinheit anhand einer quantitativen Evaluation im Prä-Post-Design mit insgesamt ca. 250 Schülern. Signifikante Änderungen der Einstellungen werden beschrieben, insbesondere in Hinblick auf die jeweilige Effektstärke.

Abschließend werden die Ergebnisse vor einem gesellschaftlichen Hintergrund diskutiert. Dabei werden die Grenzen einer solchen physikalisch gestützten Prävention beschrieben und diskutiert.

DD 19.5 Mi 15:50 G.10.03 (HS 8)

**Ein transatlantisches Netzwerk für die fachdidaktische Entwicklungsforschung** —•ANDRÉ BRESGES<sup>1</sup>, BENJAMIN VAN DUSEN<sup>2</sup>, SANDRA HEINE<sup>1</sup>, BENJAMIN NIES<sup>1</sup>, OLIVER MORAWIETZ<sup>1</sup> und DANIEL MACISAAC<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln, Gronewaldstraße 2, 50931 Köln — <sup>2</sup>School of Education, University of Colorado Boulder, 249 UCB, Boulder, CO 80309-0249 — <sup>3</sup>Department of Physics, Buffalo State College, 1300 Elmwood Ave, Buffalo NY 14222

Als Teil der Arbeit des "Committee on International Physics Education of the American Association of Physics Teachers (AAPT)" entwickeln wir ein Transatlantisches Netzwerk für die Fachdidaktische Entwicklungsforschung. Hier sollen theoretisch begründete und bereits in einem Land empirisch untersuchte Unterrichtsdesigns in Schulen und Hochschulen des Partnerlandes weiter evaluiert werden. Ziel sind Erkenntnisse über kulturspezifische Eigenarten und Invarianten des Unterrichts ebenso wie die Entwicklung von sprach- und kulturunabhängig funktionierenden Designs für den Physikunterricht. Wir versprechen uns davon auch eine bessere Vorbereitung von Lehrerinnen und Lehrern für den Unterricht an den kulturell heterogener werdenden Schulen in Deutschland.

Exemplarisch wird über die Anpassung des Konzeptes "Planetenforschung mit dem Tablet" durch Kölner Studierende an den Unterricht in der Waddell Language Academy, North Carolina, berichtet.

DD 19.6 Mi 16:10 G.10.03 (HS 8)

**Looking at The Roots of Physics Student Motivation** —•BENJAMIN VAN DUSEN<sup>1</sup>, VALERIE OTERO<sup>1</sup>, and ANDRÉ BRESGES<sup>2</sup> — <sup>1</sup>School of Education, University of Colorado Boulder, 249 UCB, Boulder, CO 80309-0249 — <sup>2</sup>Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln, Gronewaldstraße 2, 50931 Köln

*Der Vortrag ist in englischer Sprache, mit deutschen Thesenpapieren und Diskussion auf Deutsch und Englisch.*

This study utilizes a sociocultural interpretation of Self-Determination Theory to better understand the role that learning contexts play in generating student motivation, engagement, and identity. By drawing on previous motivation research we develop a model that describes how a student's sense of belonging in a social setting can transform their goals and experiences. We use the extremes of fear and integrity to model a student's motivation to engage in activities. A student's sense of connection and belonging (or not) in a social setting drives whether she feels integrated with or alienated from her environment. Our model is based on three studies and suggests that a sense of belonging emerges through the alignment of goals and practices of the individual and an activity. This model is applied to two examples to illustrate how social connection or isolation can be exhibited in a physics classroom setting. We conclude by discussing the role of the teacher in designing classroom environments that support students engaging.