

## DD 3: Digitale Medien I

Time: Monday 12:00–13:00

Location: DD 110

DD 3.1 Mon 12:00 DD 110

**Grafische und interaktive Aufgaben für digitale Kenntnistests Physik** — ●KAREN BRÖSAMLE<sup>1</sup>, ACHIM EICHHORN<sup>2</sup>, HANNO KÄSS<sup>2</sup> und GÜNTHER KURZ<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Philipp-Matthäus-Hahn-Schule, Nürtingen — <sup>2</sup>Hochschule Esslingen

Physik wird von Lernenden oft auf das Anwenden von Formeln reduziert, ohne ein tieferes Verständnis für Zusammenhänge zu entwickeln. Lernende scheitern daher häufig an unbekanntem oder komplexeren Problemstellungen.

Dementsprechend wurden Tests zum generellen physikalischen Vorgehen ("Methoden"), sowie zu spezifischen Inhalten ("Elektrische Felder") konzipiert, die methodische Fertigkeiten, Fachwissen und dessen Verständnis, sowie Problemlösekompetenz systematisch erfassen. Dabei stand die Entwicklung interaktiver und grafischer Aufgaben im Fokus. Die optisch ansprechenden Aufgaben wurden mit dem Moodle-PlugIn Stack mit JSXGraph umgesetzt.

Auf Grundlage hinterlegter Kompetenzraster wird ein gezieltes Feedback gegeben. Die Analyse der Lösungen hinsichtlich dieser Kompetenzen ermöglicht ein individuelles Feedback, das explizit Stärken bzw. Defizite rückmeldet. Die Tests erfüllen somit eine mehrfache Funktion: (1) Erfassung des Leistungsniveaus, (2) individuelles Feedback als Handlungsvorschlag, (3) detaillierte Rückmeldung an die Lehrperson, (4) Lernaufgabe durch integrierte Hilfestellungen.

Der Beitrag stellt den erreichten Stand der Arbeiten und erste Testresultate vor.

DD 3.2 Mon 12:20 DD 110

**Schülerlaborstudie zum Einsatz von Augmented Reality in der Elektrizitätslehre** — ●FLORIAN FRANK, CHRISTOPH STOLZENBERGER und THOMAS TREFZGER — Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik

Mit Hilfe von Augmented-Reality (AR)-Apps können virtuelle Objekte und Texte in Echtzeit in die reale Welt (z.B. auch bei physikalischen Experimenten) eingefügt werden. Es wurden zwei Einsatzmöglichkeiten von AR für die schulische E-Lehre identifiziert: die Darstellung von didaktischen Modellen und die Messung von physikalischen Grö-

ßen. Im Projekt PUMA (PhysikUnterricht Mit Augmentierung) wurde ausgehend davon die AR-App "PUMA : Spannungslabor" entwickelt.

Die Lernförderlichkeit der App wurde im Rahmen einer Schülerlaborstudie evaluiert. Nach Abschluss des Elektrizitätslehre-Anfangsunterrichts erarbeiten die Lernenden dort innerhalb eines Projekttages die Kerninhalte der Elektrizitätslehre mit Bezugnahme auf didaktische Analogiemodelle erneut. Mittels Pre-/Post-Test-Design wurde die Entwicklung des konzeptuellen Verständnisses (in Form von Fachwissen und Auftretenshäufigkeit von fehlerhaften Schülervorstellungen) erhoben, mit zusätzlicher Erhebung der kognitiven Last, des räumlichen Vorstellungsvermögens und der Technikaffinität. Die Darstellung der didaktischen Modelle durch AR wurde dabei verglichen mit der Darstellung per Simulation oder per Infografiken, die Messung per AR mit der Messung mittels Multimetern.

Im Vortrag werden das Studiendesign, das Schülerlabor mitsamt Interventionsmaterial sowie erste vorläufige Ergebnisse vorgestellt.

DD 3.3 Mon 12:40 DD 110

**Eine App für eine Selbstlerneinheit zum Millikanversuch** — ●SASCHA MANUEL LUBISCH und MICHAELA SCHULZ — Universität Bielefeld

Vorgestellt wird eine App, mit deren Hilfe sich die Schüler und Schülerinnen selbstständig in die Grundlagen des Millikanversuchs einarbeiten können. Diese Selbstlerneinheiten wurden für verschiedene Leistungsstufen und Versuchssettings konzipiert.

Als Teil dieser Selbstlerneinheit sind Lernvideos mit realen Aufbauten erstellt worden, die zur Wiederholung und Vertiefung der Lerneinheiten eingesetzt werden. Zudem wird in den Videos der Umgang mit dem Realexperiment demonstriert. Zum Abschluss jeder Lerneinheit folgt ein Multiple-Choice-Test.

Im Anschluss an der Lerneinheit oder auch für den separaten Einsatz im Unterricht, kann der Millikan-Versuch als Videoexperiment durchgeführt werden und die Elementarladung mittels Schwebemethode oder Gleichfeldmethode ermittelt werden. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten dabei mit einem zufällig hochgeladenen Video, so dass leicht unterschiedliche Ergebnisse ein reales Messerlebnis simuliert.