

## DD 14: Neue Medien 2

Time: Wednesday 15:00–16:00

Location: P-HS 5

DD 14.1 Wed 15:00 P-HS 5

**Augmented Reality-Experimente mit GeoGebra** — •ALBERT TEICHREW und ROGER ERB — Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Mit der Geometrie-Software GeoGebra lassen sich 3D-Objekte zur Visualisierung abstrakter Ideen dynamisch modellieren. Mit der App GeoGebra 3D Grafikkrechner können die Modelle auch auf einem Smartphone oder Tablet aufgerufen und bearbeitet werden. Darüber hinaus ist es möglich, sie mit der Augmented Reality-Funktion auf beliebige Strukturen einzublenden. Bei Veränderung der Position des Mobilgeräts bleiben die virtuellen Objekte fest an der zugewiesenen Stelle des von der Kamera eingefangenen Bildes. Der Modellinhalt lässt sich allerdings dynamisch an reale Gegebenheiten anpassen. Auf diese Weise wird eine leicht umsetzbare Erweiterung realer Experimente mit idealen Darstellungen ermöglicht, die als Augmented Reality-Experimente bezeichnet werden. Dabei erweitern virtuelle Bestandteile reale Strukturen dort, wo nicht beobachtbare Elemente zum Verständnis des Experiments beitragen und den Vergleich von Modell und Realität erleichtern. Der Einsatz von Augmented Reality-Experimenten zum Lehren und Lernen der Physik wird anhand von Beispielen aus Mechanik, Elektrizitätslehre und Optik erläutert.

DD 14.2 Wed 15:20 P-HS 5

**Augmented Reality als Assistenzsysteme beim Experimentieren in Physik: Chancen, Risiken und Nebenwirkungen** — •JOCHEN KUHN<sup>1</sup>, FABIAN BEIL<sup>1</sup>, SEBASTIAN KAPP<sup>1</sup>, PAUL LUKOWICZ<sup>3</sup>, MARTIN P. STRZYS<sup>1</sup>, MICHAEL THEES<sup>1</sup> und NORBERT WEHN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>TU Kaiserslautern, FB Physik/Didaktik der Physik, Kaiserslautern — <sup>2</sup>TU Kaiserslautern, FB EIT/Mikroelektronische Systeme, Kaiserslautern — <sup>3</sup>Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH, Kaiserslautern

Die Verwendung von Augmented Reality (AR)-Technologien, welche die Realität durch Einblenden von virtuellen Zusatzinformationen erweitern, nimmt gerade auch im Bildungsbereich immer mehr zu. In dem Vortrag wird der Einsatz von AR beim Experimentieren in Schule und Hochschule diskutiert. Ausgehend von Theorien des Konzept- und Multimedialernens werden verschiedene Umsetzungsbeispiele von

AR-Assistenzsystemen in physikalischen Laborpraktika erläutert. Dabei werden physikalische Größen als virtuelle Darstellungen, wie z.B. Grafiken oder Zahlenwerte, dargestellt und in Echtzeit in der Nähe des entsprechenden Objekts im Laborexperiment eingeblendet, um kognitive Prozesse zu unterstützen. Dieses Integrieren von Zusatzinformationen trägt einerseits der Bedeutung von multiplen Repräsentationen beim Lernen in den MINT-Fächern Rechnung und entspricht andererseits den Prinzipien der räumlichen und zeitlichen Kontiguität aus multimedialen Lerntheorien und soll redundante visuelle Suchprozesse reduzieren. Basierend auf diesen Beispielen werden erste Studien zur Effektivität dieses Einsatzes berichtet und diskutiert.

DD 14.3 Wed 15:40 P-HS 5

**Quantitative Phänomene rund ums Fliegen: Erfassung realer Flugdaten mit der App "Flightradar24"** — •PATRIK VOGT<sup>1</sup> und LUTZ KASPER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Lehrerfort- und -weiterbildung (ILF) Mainz — <sup>2</sup>PH Schwäbisch Gmünd, Abteilung Physik

Nicht erst die kontinuierlich steigende Flugintensität führt häufig dazu, dass man sich beim Blick zum Himmel fragt, wohin ein zu sehendes Flugzeug wohl fliegen wird. Ausgehend von der beobachteten Flugrichtung kann man zwar Vermutungen anstellen, aber selten überprüfen, ob diese tatsächlich korrekt sind. Die App "Flightradar24 - Flugradar" bietet die Möglichkeit, eine solche Vermutung zu verifizieren. Hierzu visiert man das Flugzeug mit dem Smartphone oder Tablet an und bekommt in das Live-Bild des Kameraobjektivs Augmented Reality-Informationen des Flugs angezeigt. Auch aus physikalischer Sicht interessante Daten sind abrufbar, nämlich die momentane Höhe des Flugzeugs, seine verschiedenen Geschwindigkeiten, seine derzeitige Position, die vorliegende Windgeschwindigkeit sowie die Außentemperatur. Aus physikalischer Sicht entspricht dies einer Messwerterfassung, sodass die Applikation auch für physikalische Experimente zweckentfremdet werden kann. Im Vortrag werden eine Reihe quantitativer Betrachtungen vorgestellt, welche auf den Daten eines aufgezeichneten Fluges von Frankfurt nach Barcelona beruhen. Diskutiert werden u. a. die Höhenabhängigkeit der Temperatur, die Beschleunigung beim Start sowie die Gleitzahl des Flugzeugs, eine aus aerodynamischer Sicht ganz entscheidende Kennzahl.