

## DD 20: Neue Medien 2

Zeit: Mittwoch 14:00–15:40

Raum: Casino 1.811

DD 20.1 Mi 14:00 Casino 1.811

**iAcoustics: Smartphones als Experimentiermittel im Themenbereich Akustik - Beispiele und erste Erkenntnisse** — ●MICHAEL HIRTH<sup>1</sup>, JOCHEN KUHN<sup>1</sup> und ANDREAS MÜLLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>TU Kaiserslautern, AG Didaktik der Physik — <sup>2</sup>Université de Genève, Fac. des Sciences/Sect. Physique, Institut Universitaire de la Formation des Enseignants

Smartphones als intuitiv handhabbare und leistungsstarke Experimentiermittel ermöglichen seit jüngster Zeit das hohe Potential der Akustik als Unterrichtsthema weiter auszuschöpfen. So kann mit Hilfe des internen Mikrofons und des Lautsprechers Schall im Bereich 20 Hz bis 20 kHz ausgesandt, detektiert und durch geeignete Applikationen in Echtzeit dargestellt und analysiert werden. Experimente, die auf der Basis computerbasierter Messwerterfassung durchführbar sind und Einzug in die unterrichtliche Praxis genommen haben, können demnach ebenso und mit geringerem Materialaufwand mit mobilen Endgeräten durchgeführt werden. Der Vortrag zeigt einige solcher Beispiele auf. Ein Schwerpunkt des Forschungsvorhabens ist die empirische Untersuchung eines Selbstlernzirkels für die Sekundarstufe 2 im Themenbereich der Schallschwingungen hinsichtlich Lern- und Motivationseffekte. Es wird eine quasiexperimentelle Interventionsstudie mit Versuchs-Kontrollgruppendesign vorgestellt, in dem der Einsatz von Smartphones mit dem Einsatz von Computern als Experimentiermittel verglichen wird. Der Vortrag stellt exemplarische Aufgabenstellungen, Testinstrumente und erste Evaluationsergebnisse vor.

DD 20.2 Mi 14:20 Casino 1.811

**Experiment-basierte Aufgaben mit Tablet-PCs in den klassischen Übungen zur Experimentalphysik 1** — ●PASCAL KLEIN<sup>1</sup>, SEBASTIAN GRÖBER<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 la Formation des Enseignants

Im Rahmen dieses Projektes bearbeiten die Studierenden in den traditionellen Experimentalphysik-Übungen neben klassischen auch sogenannte Videoanalyse-Aufgaben, in denen vorgegebene Videos von Laborexperimenten analysiert werden. Darüber hinaus nehmen die Studierenden selbst mit Tablet-PCs Bewegungen aus ihrem Alltag und der Umwelt auf und analysieren diese ebenfalls. Es wird die Hypothese untersucht, dass diese medienbasierten Aufgabenstellungen u.a. das gedankliche Wechselspiel zwischen Theorie und Experiment, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (insbes. Aspekte der experimentelle Kompetenz) und Repräsentationskompetenz schon zu Beginn des Studiums fördern. Hierzu wird eine Interventionsstudie mit Versuchs-Kontrollgruppendesign vorgestellt, mit dem die instruktionalen Ziele dieses Vorhabens (Leistung, Motivation) quantitativ untersucht werden. Eine semesterbegleitende Belastungsmessung, Kontrollfragen zur Aufgabenschwierigkeit und Time-on-Task sowie Studierendeninterviews tragen zur Einschätzung des Interventionserfolgs bei. Der Vortrag stellt exemplarische Aufgabenstellungen, Testinstrumente und erste Evaluationsergebnisse vor.

DD 20.3 Mi 14:40 Casino 1.811

**iMechanics: Untersuchung der Lernwirkung von Smartphones im Mechanikunterricht der Sek. 2** — ●KATRIN HOCHBERG<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 la Formation des Enseignants

Mit den integrierten Beschleunigungssensoren von mobilen Medien wie Smartphones lassen sich zahlreiche physikalische Experimente im Bereich der Mechanik durchführen, von der Bestimmung der Erdbeschleunigungskraft mit Hilfe der schiefen Ebene oder durch die Betrachtung des freien Falls über die Messung der Radialbeschleunigung bei einer

Kreisbewegung bis hin zur Bestätigung des Impulserhaltungssatzes. Ein Schwerpunkt des Projekts "iMechanics" besteht in der Konzeption curricular valider Experimente und zugehöriger Instruktionsmaterialien zum Einsatz von Smartphones im Bereich der Mechanik in der Sekundarstufe II. Der Vortrag stellt Experimente für den Bereich der mechanischen Schwingungen vor, in denen Smartphones und Low-Cost-Materialien kombiniert werden, und wie diese Experimente in einen Selbstlernzirkel integriert werden können. Der zweite Schwerpunkt des Projekts "iMechanics" liegt in der empirischen Untersuchung der Lern- und Motivationswirkung von Smartphones als Experimentiermittel in diesem Bereich. Diese Effekte werden im Rahmen einer Interventionsstudie mit Versuchs-Kontrollgruppen-Design untersucht. Im Vortrag werden die Ergebnisse einer Pilotstudie mit etwa 120 Schülern präsentiert.

DD 20.4 Mi 15:00 Casino 1.811

**Smartphone und Tablet-PC als Mess- und Experimentiermittel: Neue Experimente mit Beschleunigungs- und Lichtstärkesensor sowie Kamera und Mikrofon** — ●JOCHEN KUHN<sup>1</sup>, SEBASTIAN GRÖBER<sup>1</sup>, MICHAEL HIRTH<sup>1</sup>, PASCAL KLEIN<sup>1</sup>, ALEXANDER MOLZ<sup>1</sup> und ANDREAS MÜLLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>TU Kaiserslautern, Fachbereich Physik/Didaktik der Physik — <sup>2</sup>Université de Genève, Fac. des Sciences/Sect. Physique, Institut Universitaire de Formation des Enseignants (IUFÉ)

In Beiträgen der letzten Jahre stellten wir vielfach heraus, dass Smartphone und Tablet-PC durch zahlreiche Sensoren als vielfältige Mess- und Experimentiermittel den Physikunterricht und das Physikstudium bereichern können. Dies wird durch zahlreiche Sensoren ermöglicht, welche in den meisten Smartphones und Tablet-PCs standardmäßig verbaut sind. Der Fokus bisheriger Vorstellungen lag hierbei auf Experimenten, die integrierte Beschleunigungssensoren und das Mikrofon nutzen. Im diesjährigen Beitrag stellen wir einerseits anspruchsvollere Experimente für die Hochschule aus dem Themenfeld 'Dynamik starrer Körper' vor, wie z. B. die Bestimmung des Trägheitsmoments einer schwingenden Tür. Andererseits werden neue Schulexperimente aus der Optik mit dem Lichtstärkesensor sowie Experimente zum Dopplereffekt mit Mikrofon und zur Radioaktivität unter Verwendung des CCD- bzw. CMOS-Chips der Kamera präsentiert.

DD 20.5 Mi 15:20 Casino 1.811

**Authentische Anwendungsbeispiele für eine praxisorientierte Lehre in MINT-Fächern** — ●TOBIAS ROTH, ROMAN KIRSCH, CAROLA GRESS, ALEXANDER SCHWINGEL, ULLA HEIN und JULIA APPEL — Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Postfach 1380, 55761 Birkenfeld

"Grau, treuer Freund, ist alle Theorie und grün des Lebens goldner Baum." ist ein wohlbekanntes Zitat aus Goethes Faust. Auch in der heutigen Unterrichtspraxis und Hochschulausbildung mag dieser Hinweis nichts an seiner Aktualität eingebüßt haben. Gerade bei dem eher praktisch interessierten oder orientierten Lernenden, der sich eine Veranschaulichung der theoretischen Lerninhalte wünscht, wirkt eine für sich isoliert stehende formale Abstraktion oft überfordernd. Nicht selten provoziert bei Studierenden eine als Selbstzweck wahrgenommene Theorie die Frage: Wozu brauche ich dies später?

Wir wollen diese Frage ernst nehmen und bei der Entwicklung virtueller Grundlagenlabore in einigen MINT-Fächern berücksichtigen. In diesem Zusammenhang besteht die Aufgabe in dem Aufspüren von authentischen Anwendungen sowie deren didaktisch sinnvollen Darbietung. Mit dieser "Erdung" der Theorie - d.h. dem Aufzeigen eines unmittelbaren Bezugs zur späteren Berufswelt der Lernenden - soll zur aktiven Beschäftigung mit dem Lerninhalt motiviert werden. Wir exemplifizieren, wie es gelingen kann, eine als trocken empfundene Formelphysik mit interessanten Anwendungsbeispielen aus der aktuellen Forschung oder dem modernen Industrialltag zu beleben.