

## DD 41: Neue / digitale Medien – Experimente

Time: Wednesday 10:45–11:45

Location: DD-H8

DD 41.1 Wed 10:45 DD-H8

**Mit Arduino und Spielzeugeisenbahn zur Relativitätstheorie** — ●JÖRG SCHNEIDER und HOLGER CARTARIUS — AG Fachdidaktik der Physik und Astronomie, Friedrich-Schiller-Universität Jena, 07743 Jena

Die Relativitätstheorie ist als Teil des Physikunterrichts der gymnasialen Oberstufe fest in den Bildungsplänen verankert. Leider mangelt es aber an konkreten Experimenten, mit denen sich relativistische Prinzipien und Effekte veranschaulichen und erklären lassen.

Um dieser Problematik entgegenzuwirken und die Experimentiermöglichkeiten zur Relativitätstheorie im Schulunterricht und in unserem Schülerlabor zu erweitern, wurden auf Grundlage von Arduino Analogversuche entwickelt, welche Simulationen mit konkreten, greifbaren Experimenten vereinen. In Verbindung mit einer Spielzeugeisenbahn können so beispielsweise die Zeitdilatation und die Längenkontraktion untersucht werden.

Im Rahmen des Vortrages soll eine Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten des Aufbaus gegeben werden sowie exemplarisch für einen Versuch zugehöriges Lehr- und Lernmaterial vorgestellt werden.

DD 41.2 Wed 11:05 DD-H8

**phyphox: Erste Testungen der externen Sensorboxen mit erweiterten Experimentiermöglichkeiten** — ●DUSTIN KIRWALD<sup>1</sup>, DOMINIK DORSEL<sup>1</sup>, LEO BODEWIG<sup>1</sup>, SEBASTIAN STAACKS<sup>2</sup>, CHRISTOPH STAMPFER<sup>2</sup> und HEIDRUN HEINKE<sup>1</sup> — <sup>1</sup>RWTH Aachen University, I. Physikalisches Institut IA — <sup>2</sup>RWTH Aachen University, II. Physikalisches Institut A

Bis heute sind bereits viele faszinierende wie didaktisch gewinnbringende Experimente mit Hilfe der internen Sensoren von Smartphones entwickelt worden. Die kostenlose und quelloffene App phyphox greift auf die fest verbauten, internen Sensoren des Smartphones zu und stellt die Messdaten sowie deren Auswertung live dar. Damit die Lernenden weitere Inhalte über ihre eigenen mobilen Endgeräte experimentell erschließen können, müssen die bereits zugänglichen Messgrößen aus der internen Sensorik des Gerätes um weitere Größen erweitert werden. Dazu nutzt phyphox eine Bluetooth Low Energy Schnittstelle, welche

es externer Messtechnik ermöglicht, Daten aufzunehmen und an phyphox zu übermitteln. Es sind vier Sensorboxen entwickelt worden, die eine quantitative Messung und Auswertung von Experimenten unter anderem aus der Elektrizitäts- und Wärmelehre sowie der Mechanik in der phyphox-App ermöglichen. Diese Sensorboxen durchlaufen aktuell in Kooperation mit zwölf Partnerschulen und in den physikalischen Praktika der Universität erste Anwendungstests. Im Vortrag werden sowohl das Konzept zu den Sensorboxen als auch erste Rückmeldungen seitens der Schulen und Ergebnisse aus Testläufen in den Praktika vorgestellt.

DD 41.3 Wed 11:25 DD-H8

**Die PhyxBox – ein interdisziplinäres Lehrmittel für diverse Unterrichtsformen** — ROBERT SCHNEEWEISS, SARA OGRISSEK, MICHAEL BECKSTEIN, ●SIMEON VÖLKELE und AXEL ENDERS — Experimentalphysik XI, Universität Bayreuth, 95440 Bayreuth

Unsere PhyxBox stellt ein neu entwickeltes Lehrmittelkonzept dar, um interdisziplinäre Lerninhalte mit Schülerversuchen zu vermitteln. Konkret werden hier an der Grenzfläche zwischen Informatik und Physik angesiedelte PhyxBoxen vorgestellt.

Die PhyxBox zeichnet sich durch eine explizite Trennung in physikzentrierte und informatikzentrierte Aufgabenstellungen aus. Diese sind speziell aufeinander abgestimmt, so dass physikorientierte und informatikorientierte Teams parallel arbeiten und ihre Ergebnisse schließlich zu einem gemeinsamen Aufbau kombinieren können. Die PhyxBox-Hälften sind dabei so konzipiert, dass sie auch für sich genommen als einzelne Unterrichtseinheit direkt einsetzbar sind.

Dieses Konzept wird am Beispiel der PhyxBox zu Thermometern welche auf dem thermoelektrischen Effekt basieren illustriert. Eine aufbauende PhyxBox zu dessen Umkehrung, dem Peltiereffekt, ermöglicht durch die Kombination mit Arduino-basierter Datenerfassung und Auswertung den Bau eines Taupunkt-Hygrometers. Damit skalieren die PhyxBoxen von fachübergreifendem Unterricht über Begabtenförderung bis zu universitären Praktikumsversuchen. Durch die spezielle Zusammenstellung der Materialien sind die PhyxBoxen nicht nur für den Präsenzunterricht geeignet, sondern auch in der Distanzlehre oder für selbstreguliertes Lernen einsetzbar.