

DD 6: Experimente

Zeit: Montag 10:20–11:40

Raum: R5

DD 6.1 Mo 10:20 R5

MuonPi - Ein Open-Community Projekt von IoT-Detektoren zur Messung kosmischer Strahlung — ●HANS-GEORG ZAUNICK¹, DANIEL TREFFENSTÄDT¹, MARVIN PETER¹, LUKAS NIES², SIMON GLENNEMEYER-MARKE¹, LARA DIPPEL¹, JAN LEHMANN³ und KIM GIEBENHAIN¹ — ¹Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen — ²Centre Europeen de la Recherche Nucleaire (CERN) — ³Landgraf-Ludwigs-Gymnasium Gießen

Das MuonPi-Projekt ist ein verteiltes Netzwerk von Raspberry-Pi-basierten Internet-of-Things (IoT) Detektorstationen zur Messung der Myonenschauer, welche durch das Auftreffen ultrahochenergetischer Teilchen der kosmischen Primärstrahlung auf die Hochatmosphäre ausgelöst werden. Durch Anbindung der Detektoren an das globale Navigationsnetzwerk (GNSS) können die Einzelevents mit Zeitgenauigkeiten im Nanosekundenbereich zeitgestempelt werden. Damit können aus den Zeitkorrelationen zwischen den Detektoren weitere Informationen, wie Schauergeometrie und ggf. -energie gewonnen werden. Im Beitrag werden neben der Vorstellung des Projektes auch verschiedene Möglichkeiten präsentiert, durch welche Schüler, Lehrer und Interessierte mithilfe des Meßnetzwerkes an das Forschungsgebiet der Astroteilchenphysik herangeführt werden können.

DD 6.2 Mo 10:40 R5

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

Die Relativitätstheorie ist ein fester Bestandteil in den Bildungsplänen der gymnasialen Oberstufe Physik. Bedauerlicherweise finden sich aber so gut wie keine "echten" Experimente zu diesem Thema, welche im Rahmen der Schule oder eines Schülerlabors durchführbar wären.

Abhilfe können hier Analogexperimente und Simulationen schaffen. Als eine Art Hybrid aus beiden wurden auf Grundlage der Open-Source Microcontroller-Plattform Arduino zwei Versionen einer relativistischen Uhr entwickelt. Mit diesen lassen sich die Effekte zum einen der speziell relativistischen und zum anderen der gravitativen Zeitdilatation in einer wahrnehmbaren Größenordnung simulieren und untersuchen. Darauf aufbauend können weitere Themen wie z.B. die Längenkontraktion betrachtet werden.

Im Rahmen des Vortrages sollen die Prototypen der relativistischen Uhren vorgestellt und eine erste Übersicht über mögliche Anwendun-

gen und Lerneinheiten gegeben werden.

DD 6.3 Mo 11:00 R5

Qualitative Versuche zur Physik des Treibhauseffekts — ●TIM RUHE, MARCEL STACHOWIAK und LENA VON KOLKEN — Technische Universität Dortmund

Der anthropogene Klimawandel und seine Folgen sind nicht zuletzt deswegen eine Herausforderung für Politik und Gesellschaft, weil die zugrunde liegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten der resonanten Absorption von Strahlung nicht trivial sind. Zwar existieren einige Versuche, die sich der Thematik annehmen indem zum Beispiel die Temperaturänderung in Gasen mit und ohne erhöhten CO₂-Anteil unter Sonneneinstrahlung untersucht wird, jedoch funktionieren diese Versuche in der Praxis oft nur unzureichend. Der vorliegende Beitrag beschreibt eine etwas größer dimensioniert Variante dieser Versuche, die für eine bessere Sichtbarkeit der physikalischen Effekte mit computergesteuerter Messwerterfassung kombiniert werden und an der TU Dortmund in der Ausbildung von Lehrkräften eingesetzt werden. Darüber hinaus wird gezeigt, wie im Rahmen der entwickelten Versuche Anknüpfungspunkte an andere naturwissenschaftliche Fächer entstehen, wodurch z.B. die Rolle von Ozeanen oder Wäldern als CO₂-Senken qualitativ erfahrbar wird.

DD 6.4 Mo 11:20 R5

Physik und Wein: eine Experimentierreihe (auch ohne Alkohol) — ●LUTZ KASPER¹ und PATRIK VOGT² — ¹PH Schwäbisch Gmünd, Abteilung Physik — ²Institut für Lehrerfort- und Weiterbildung (ILF) Mainz

In diesem Vortrag werden Fragen im Kontext der Alltagsphysik experimentell untersucht. Inhalte sind u.a. die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mithilfe des Plopp-Geräuschs beim Entkorken einer Weinflasche sowie mit verschieden geformten (Wein-)Gläsern, die Bestimmung des Drucks in einer Sektflasche, die Mechanik von Korkenziehern, die Verwandlung eines bereits ausgebauten Rotweins zu einem Blanc de Noirs, der Vergleich verschiedener Möglichkeiten des schnellen Dekantierens sowie weitere optische und akustische Phänomene an Weingläsern. Die vorgestellten Experimente folgen zwar dem üblichen Fortgang einer Weinprobe, können aber auch ohne den Einsatz von Wein gut in den Physikunterricht integriert werden.