

DD 16: Experimente

Zeit: Dienstag 14:50–16:40

Raum: S02

DD 16.1 Di 14:50 S02

Hohlraumresonanz – ein Experiment zum Forschenden Lernen — ●MORITZ WAITZMANN¹, RÜDIGER SCHOLZ² und SUSANNE WESSNIGK¹ — ¹Institut für Didaktik der Mathematik und Physik - AG Physikdidaktik, Leibniz Universität Hannover — ²Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover

Das Schülerlabor foeXlab der Leibniz Universität Hannover bietet in seiner Sparte foeXlab⁺ besonders interessierten Schüler*innen die Möglichkeit komplexe, physikalische Fragestellungen experimentell zu untersuchen. Fachdidaktisch kann ein solches Lernarrangement mit dem forschenden Lernen assoziiert werden. In diesem Beitrag wollen wir uns dem hier gewählten Konstrukt forschenden Lernens empirisch nähern und ein Beobachtungsinstrument vorstellen, mit dessen Hilfe die Aktivitäten der Lernenden im zeitlichen Verlauf erfasst und dargestellt werden können. Mit Experimenten zur Hohlraumresonanz einer Flasche möchten wir zeigen, wie ein solcher Prozess realisiert werden kann. Dieses Experiment weist theoriegeleitete Eigenschaften von Experimenten auf, die forschendes Lernen ermöglichen. Diese Eigenschaften werden von den Ergebnissen einer Pilotstudie mit dem Beobachtungsinstrument untermauert.

DD 16.2 Di 15:10 S02

Smartphone-gestützte Geschwindigkeitsmessung mit dem Barometer und der App phyphox — ●DOMINIK DORSEL¹, SEBASTIAN STAACKS¹, CHRISTOPH STAMPFER¹, SIMON HÜTZ² und HEIDRUN HEINKE² — ¹II. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University — ²I. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Smartphone-Experimente sind mittlerweile weit verbreitet in der Physiklehre an Schulen und Hochschulen. Gerade aus dem Bereich der Mechanik gibt es eine Vielzahl an Experimentieransätzen, welche auf die gängigsten Sensoren wie den Beschleunigungs- oder Magnetfeldsensor zurückgreifen. Das in vielen Smartphones enthaltene Barometer wird bislang meist nur zur Messung von Höhenunterschieden und daraus abgeleiteter Größen genutzt. In dem Vortrag wird vorgestellt, wie ein Smartphone mit Barometer mittels Pitotrohr zur Ermittlung der Windgeschwindigkeit genutzt werden kann. Mit einem Pitotrohr können der durch bewegtes Gas entstehende Staudruck sowie der statische Umgebungsdruck gemessen werden. Mit der Bernoulli-Gleichung kann dann aus der gemessenen Druckdifferenz die Geschwindigkeit des Gases berechnet werden. Dieses Messprinzip, das insbesondere bei Flugzeugen zur Bestimmung der Geschwindigkeit genutzt wird, wurde zur Messung des Luftstroms eines Ventilators sowie der Geschwindigkeit eines PKWs verwendet. Mithilfe eines zusätzlichen externen Drucksensors, der mit der App phyphox über die Schnittstelle Bluetooth Low

Energy angebunden werden kann, wird der Messprozess deutlich vereinfacht.

Pause

DD 16.3 Di 16:00 S02

Detektor zur Messung kosmischer Teilchen in der Schule oder Zuhause — ●MARVIN PETER, KAI-THOMAS BRINKMANN, LUKAS NIES, RENÉ SCHUBERT und HANS-GEORG ZAUNICK — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Giessen

Wir präsentieren ein preiswertes Detektorsystem. Es besteht aus einem Plastikzintillator mit Silizium-Photomultiplier (SiPM)-Auslese und einem Raspberry Pi-Minicomputer mit eigens entwickeltem Aufsteckboard. Mit diesem Aufbau ist es möglich, mithilfe eines GPS-Moduls auf wenige Nanosekunden genaue Zeitstempel der Signale zu erzeugen. Auch eine Energiemessung ist dank des integrierten ADCs möglich. Ziel ist es, mithilfe einer großen Anzahl dieser Detektoren kosmische Teilchenschauer zu vermessen, um so deren Herkunft zu bestimmen. Dabei soll Schulen und Privatpersonen die Möglichkeit gegeben werden, eigenständig eine solche Detektorstation zu betreiben. Vor allem Schülerinnen und Schülern sollen so Einblicke in die Teilchenphysik, Elektronik und Informatik gewährt und die Arbeitsweise von Physikern näher gebracht werden.

DD 16.4 Di 16:20 S02

Data literacy: Üben benötigt Daten — ●RÜDIGER SCHOLZ¹ und KIM-ALESSANDRO WEBER² — ¹Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover — ²Institut für Didaktik der Mathematik und Physik, Leibniz Universität Hannover

Wir demonstrieren MMS, das MultMeasureSys, einen einfachen, extrem kostengünstigen und vielseitigen digitalen Datensammler, der es erlaubt, die Messdaten aus unterschiedlichen Messsensoren (Temperatur, Luftdruck, Irradianz, Zählaufgaben Hell-Dunkel-Wechsel im Interferometer, Zählauflage Impulse/APD output) in einer standardisierten Textdatei auszugeben. Auf diese Weise lassen sich wesentliche Aufgaben der data literacy aus den Bereichen Auswerten, Interpretieren, Darstellen und Anwenden von Daten von elementaren Anwendungen (Mittelwert/Streuung in Zählexperimenten), einfachen Zählaufgaben (interferometrische Längenmessung), über grundlegende Experimente der physikalischen Statistik (Statistische Optik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen binärer Detektoren) und Genauigkeitsanalysen in der Metrologie einfach ausführen. Wir zeigen Beispiele aus der Thermodynamik und der statistischen Optik.