

DD 15: Praktika I (Schulversuche)

Zeit: Dienstag 11:00–12:20

Raum: Seminarraum

DD 15.1 Di 11:00 Seminarraum
Quantisierung der Leitfähigkeit im Schulversuch — ●EWA REHWALD — WWU Münster, Institut für Didaktik der Physik, Wilhelm-Klemm-Str. 10, 48149 Münster

Leicht verständliche und mit wenig Aufwand durchführbare Schalexperimente zur Quantenmechanik sind rar. Im Vortrag wird ein Versuch vorgestellt, der beiden Kriterien gerecht wird: Mit einfachen Mitteln, einem batteriebetriebenen Schaltkreis und einem Oszilloskop, kann Leitwertquantisierung an Nanodrähten beobachtet werden. Diese bilden sich beim Trennvorgang zweier Metalldrähte aus und lassen aufgrund ihrer Größe keinen kontinuierlichen Stromfluss mehr zu. Eine statistische Auswertung der Messergebnisse erlaubt Rückschlüsse auf Materialeigenschaften der verwendeten Metalle (z.B. Au, Ni) und ermöglicht einen Vergleich mit Arbeiten aus der aktuellen Forschung zu Quantenpunktkontakten.

DD 15.2 Di 11:20 Seminarraum
Von Baumstämmen und Reisepässen - RFID im Physikunterricht — ●WILLIAM LINDLAHR und KLAUS WENDT — AG LARISSA, Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Technologie "Radio Frequency Identification" (RFID) findet zunehmend Anwendung in nahezu allen Bereichen des "modernen" Lebens. Sie erlaubt die eindeutige Identifizierung von Objekten, Tieren und sogar Personen, oftmals ohne dass wir uns dessen bewusst sind. Die Bandbreite reicht von der elektronischen Wegfahrsperre im Auto bis zur Erkennung von Personen mit Hilfe von Chipkarten oder Reisepässen, von der Identifikation von Büchern in Bibliotheken über gechippte Haustiere bis zur Erkennung von Schiffscontainern, Paletten und Baumstämmen. Die Entwicklung ist rasant und viele weitere Anwendungen sind in Vorbereitung, z. B. als Ersatz von Barcodes oder zur Erhöhung der Fälschungssicherheit von Banknoten.

Es wurde ein interdisziplinäres Projekt entwickelt, in dem Schülergruppen der Oberstufe die Funktionsweise und Relevanz der RFID-Technologie vermittelt werden. Dabei befassen wir uns mit dem Fall der Daten- und Energieübertragung über elektromagnetische Induktion und Schwingkreise.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten in diesem Projekt die Gelegenheit, nach einem kurzen Vortrag über die physikalischen Grundlagen selbst einfache RFID-Chipkarten zu löten, diese zu testen und damit die Funktionsweise von RFID zu verstehen. Zusätzlich erarbeiten sie sich aktuelle Anwendungen und reflektieren Gefahren der Technologie.

DD 15.3 Di 11:40 Seminarraum

Digitale Fotografie im Physikunterricht — ●TILLMANN LEIBING, MATTHIAS VÖLKER und THOMAS TREFZGER — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Am Hubland, 97074 Würzburg

Der Vortrag soll Aspekte bei der Behandlung des Themas "Digitale Fotografie" im Physikunterricht aufzeigen, indem einige Elemente aus dem Schülerlabor "Die Physik hinter dem Klick" vorgestellt werden.

Digitalkameras sind in unserer Gesellschaft Gebrauchsgegenstände, über die fast jeder verfügt und mit denen auch Schüler im Alltag in Berührung kommen, sei es in Form eines Fotohandys, einer Kompakt- oder einer digitalen Spiegelreflexkamera. Dies stellt einen guten Ansatzpunkt dar, um Interesse und Motivation für den Physikunterricht zu fördern. Gleichzeitig lässt sich das Ziel eines solchen Unterrichts, schülernahe Alltagstechnik mittels der Physik zu erklären, verwirklichen.

Inhalte des Vortrags sind u. a. die Darstellung einer Digitalkamera auf der optischen Bank mit Hilfe einer zerlegten Webcam, die Entstehung eines digitalen Bildes durch einen selbstgebauten Modellsensor, die kritische Hinterfragung der Kameratechnik anhand von Testbildern sowie die digitale Bildbearbeitung.

DD 15.4 Di 12:00 Seminarraum
'Freier Fall' frei nach Galilei - Fallrinnenversuche mit modernen schulischen Mitteln — ●BÄRBEL FROMME — Universität Bielefeld, Fakultät für Physik, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

In seinem Buch 'Discorsi e dimonstrazione mathematiche' beschreibt Galilei seine Versuche zum freien Fall. Um den Bewegungsablauf zu verlangsamen und messbare 'Fallzeiten' zu erhalten, führte er die Experimente mit einer Kugel, die in einer geneigten 'Fallrinne' läuft, durch. Genau genommen wurde also die Bewegung auf der schiefen Ebene untersucht. Galilei führte Laufzeitmessungen bei verschiedenen, relativ kleinen Neigungswinkeln durch und ging davon aus, dass die gefundenen Gesetzmäßigkeiten denen des freien Falls entsprechen, da er diesen als Spezialfall mit dem Neigungswinkel 90° ansah. Heutzutage wird darüber spekuliert, ob die Experimente tatsächlich so wie beschrieben stattgefunden haben bzw. die beschriebenen Ergebnisse gezeigt haben.

Mit rechnerunterstützten Messungen (z. B. mit grafikfähigem Taschenrechner, Interface und Abstandssensor) können Galileis Versuche ohne großen Aufwand durchgeführt und seine Aussagen überprüft werden. Die Graphen zum Weg-Zeit- und Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz der gleichmäßig beschleunigten Bewegung werden direkt dargestellt; die Beschleunigung kann einfach bestimmt werden. Reibungseffekte lassen sich bei Verwendung unterschiedlicher 'Rinnen' - wie Holzprofil-Leisten oder Darda-Bahn thematisieren und auch minimieren.