

DD 11: Neue Konzepte 4 (Akustik)

Zeit: Dienstag 11:00–12:20

Raum: P 10

DD 11.1 Di 11:00 P 10

Neue Experimente mit dem Smartphone zum Thema "Akustik" — ●PATRIK VOGT¹, JOCHEN KUHN¹, ANDREAS MÜLLER² und OLIVER SCHWARZ³ — ¹Universität Koblenz-Landau/Campus Landau, AG Physikdidaktik — ²Université de Genève, Fac. des Sciences/Sect. Physique, Institut Universitaire de la Formation des Enseignants — ³Universität Siegen, AG Didaktik der Physik

Wir verdeutlichen in einem Beitrag des letzten Jahres, dass moderne Mobiltelefone, sogenannte Smartphones, den Physikunterricht an vielen Stellen bereichern können; zum Beispiel bei der Dokumentation und Auswertung von Experimenten, beim Austausch von Dateien unter Nutzung verschiedener Schnittstellen, bei der Durchführung von Internetrecherchen oder beim Einsatz des Smartphones als Mess- und Experimentiermittel. Insbesondere letztgenannter Punkt ist für den Physikunterricht von besonderer Bedeutung und wird durch zahlreiche Sensoren ermöglicht, welche in den meisten Smartphones standardmäßig verbaut sind. In unserem Vortrag im vergangenen Jahr legten wir den Fokus auf Experimente, welche die integrierten Beschleunigungssensoren nutzen. Im diesjährigen Beitrag stehen solche Versuche im Vordergrund, die mit Hilfe des Mikrofons durchgeführt werden können (z. B. Analyse von Schallarten, akustischer Schwebungen, stehender Wellen oder des Gelenkknackens). Die Grundlage der vorgestellten Experimente bilden Applikationen, mit denen Oszillogramme sowie Frequenzspektren von Schallsignalen dargestellt werden können, welche im Vortrag ebenfalls vorgestellt und diskutiert werden.

DD 11.2 Di 11:20 P 10

Akustische Messtechnik im Physikunterricht — ●DANIEL AICHINGER — Didaktik der Physik, Westböhmische Universität in Pilsen — Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Sprache, Musik oder Umweltgeräusche beinhalten verschiedene, mit der Zeit variierende Frequenzanteile. Ist eine quantitative Erfassung dieser komplexen Schallereignisse mit einfachen technischen Mitteln in der Schule möglich und wo liegen dabei die größten Schwierigkeiten?

Die wichtigste Komponente eines Aufnahme-/Messsystems in der Akustik stellt der eigentliche elektro-mechanische Wandler dar. Mikrophone für akustische Messungen unterscheiden sich in ihrer Konstruktion und Parametern wie Richtcharakteristik, Aussteuerungslinearität und im Frequenzgang daher von Mikrofonen für Musikaufnahmen.

Der Beitrag stellt akustische Sensoren mit Elektret-Kondensator-Mikrofonkapseln vor und konzentriert sich hierbei auf den Eigenbau,

Optimierung und Kalibration von preiswerten Schalldrucksensoren für Demonstrations- und Schülerexperimente. Elektret-Kondensator-Mikrofonkapseln wurden neben ihrer beinahe ideal omnidirektionalen Richtcharakteristik hauptsächlich deswegen gewählt, weil sie keine Polarisationsspannung benötigen und so ohne zusätzliche Komponenten an interne PC-Soundkarten oder Smartphones angeschlossen werden können. Das ermöglicht eine Datenerfassung und Auswertung mit benutzerfreundlichen Audioprogrammen und zahlreichen Audio-Apps.

Als Anwendungsbeispiel der Schallsensoren wird im Vortrag eine Orientierungsmessung von absoluten Schalldruckpegeln und die Spektralanalyse mit Absolutpegeln der spektralen Energiedichte vorgeführt.

DD 11.3 Di 11:40 P 10

Sehen statt hören? Was uns Schallbilder sagen können — ●EWA REHWALD — Institut für Didaktik der Physik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Bilder spielen in der Wissenskommunikation der Naturwissenschaften eine wichtige Rolle, finden in der Didaktik bisher jedoch wenig Beachtung. Das überrascht, denn schließlich werden wir tagtäglich mit hochkomplexen Bildern aus der Forschung konfrontiert, die - auch wenn sie den Anschein erwecken - aus dem Alltagskontext heraus nicht verstanden werden können. So kommt ihnen nur eine illustrative bzw. eine Blickfang-Funktion zu. Am Beispiel von Schallbildern soll im Vortrag auf einige Schwierigkeiten der Entstehung, Funktion und Deutung der Bilder eingegangen und ihr konstruierter Charakter herausgearbeitet werden.

DD 11.4 Di 12:00 P 10

Symmetrien in der Tasse — ●STEFAN HEUSLER und EWA REHWALD — Institut für Didaktik der Physik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Ein Phänomen, das den meisten schon mal begegnet sein wird: Wird der Rand einer Tasse mit dem Löffel angeschlagen, erklingen abhängig vom Ort unterschiedliche Töne. Das gängige Erklärungsmodell nimmt an, dass die Tasse dabei vier Schwingungsbäuche mit vier Knotenpunkten erzeugt. Je nachdem, ob die Masse des Henkels mit bewegt wird oder nicht, erklingt ein tiefer oder ein hoher Ton. Im Vortrag werden erstmals neben Ton- auch High-Speed-Aufnahmen ausgewertet, durch die unerwartete Eigenschaften der Eigenschwingung der Tasse zu Tage getreten sind.