

LT 3 Über die Physik hinaus

Time: Saturday 09:00–12:00

Room: HSZ 02

LT 3.1 Sat 09:00 HSZ 02

Akustische Phänomene — •LEOPOLD MATHELITSCHE — Institut für Physik Universität Graz

Klänge und Geräusche bilden einen integralen Teil von Natur, Technik und Kunst. Die Einbindung von Beispielen aus dem alltäglichen Umfeld der SchülerInnen sollte damit auch einen Unterricht über Akustik attraktiver gestalten lassen. Die rasante Entwicklung der Elektronik ermöglicht es zusätzlich, dass akustische Analysen, wie sie vor Jahren nur in Forschungslabors möglich waren, mit Schulmitteln (PC und entsprechender Software) durchgeführt werden können, und dies auch von SchülerInnen in selbstständiger Arbeit. In dem Vortrag werden akustische Beispiele aus verschiedenen Bereichen präsentiert, analysiert und erklärt: grundlegende akustische Phänomene (Dopplereffekt, Interferenz), Naturphänomene (Donner, Vogelstimmen), technische Geräusche (von Automotoren oder Handys), Musikinstrumente (einschließlich des schönsten Instruments, der menschlichen Stimme).

LT 3.2 Sat 10:00 HSZ 02

Hingehauchte Farbenpracht. – Wie Interferenzfarben unvermutet entstehen — •WILFRIED SUHR — Institut für Didaktik der Physik Universität Münster

Ein klassisches Schema, das im Unterricht zur Erklärung von Interferenzfarben im Alltag Verwendung findet, ist die Interferenz an dünnen Schichten. Damit einhergehend wird vermittelt, dass diese Art der Farbentstehung ausbleibt, wenn die Schichten deutlich dicker sind als eine Seifenblasenhaut oder ein dünner Ölfilm auf der Pfütze. Es mag daher erstaunen, dass auch an Schichten von mehreren Millimetern Dicke prachtvolle Interferenzfarben entstehen können. Bereits Newton untersuchte dieses Phänomen, das danach noch bis ins 19te Jahrhundert hinein von angesehenen Wissenschaftlern erforscht wurde. Der Vortrag will auf die besondere Eignung dieses Phänomenbereichs für die Behandlung der Interferenz im Physikunterricht hinweisen. Verdeutlicht wird er dies anhand der Einfachheit und Robustheit vorgeführter Versuche, dem ebenso einfachen Erklärungsmodell und den zur Begeisterung hinreißenden Farberscheinungen. Ein Angebot von Freihandversuchen gibt Gelegenheit selbst zu erfahren, unter welchen Bedingungen solche (auch als "Queteletsche Ringe" bekannten) Interferenzfarben in den Blick geraten. Darin eingeübt, wird man sie auch in Natur und Alltag aufspüren können.

LT 3.3 Sat 11:00 HSZ 02

Verkehrsphysik - Methoden, Modelle und Simulationen — •MARTIN TREIBER — Institute for Transport & Economics, TU Dresden

Der Erfolg mathematische Modelle in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Physik, beruht auf einer der Natur inhärenten Regelmäßigkeit, die es häufig erlaubt, unveränderliche Strukturen - Naturgesetze und Naturkonstanten - von den veränderlichen Anfangsbedingungen sowie der Systembeschreibung zu trennen. Dies ist die Basis für die Aussage- und Vorhersagekraft physikalischer Theorien. Interessanterweise treten nahezu unveränderliche Gesetzmäßigkeiten samt zugehöriger Konstanten auch bei vielen kollektiven Phänomenen außerhalb der Physik auf - z.B. bei Staus im Straßenverkehr oder bei der Dynamik von Finanzmärkten. Insbesondere gibt es zwei "Staukonstanten", die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Stop-and-Go-Wellen (15 km/h entgegen der Fahrtrichtung) und der Ausfluss aus dem Stau. Ferner hängt das raumzeitliche Muster der Stauzustände auf fast "naturgesetzliche" Weise von einer einzigen Kenngröße, der stauerursachenden Engstelle ab. Anhand von Beispielen zeige ich, wie sich dadurch das "Handwerkszeug" des Physikers auf die Verkehrsdynamik anwenden lässt: Der "Theorie" entspricht ein mathematisches Verkehrsflussmodell und dem "Experiment" die (von z.B. Induktionsschleifen gewonnenen) Verkehrsdaten. Die Aussage- und Voraussagekraft des Modells lässt sich z.B. zur modellgestützten Verkehrszustandsbestimmung (Verkehrsfunk!), zur Simulation von Verkehrsbeeinflussungen (wie Tempolimits) oder sogar zur Kurzzeitprognose nutzen.