

**Schwingungen und Wellen.  
Grundlagen, Überlegungen, Erfahrungen und Vorschläge***Michael Barth*

Der Basisartikel macht deutlich, welche Rolle das Thema „Schwingungen und Wellen“ im Physikunterricht spielt und welche Voraussetzungen für einen erfolgreichen Unterricht zum Thema nötig sind. Als bereichsübergreifendes Thema bietet es nicht nur Einblicke in die jeweils behandelten Phänomene, sondern auch in die Struktur und Arbeitsweise der Physik. Anhand eines „klassischen“ Unterrichtsgangs zum Thema zeigt der Autor, wo Probleme liegen können und wie sich diese umgehen lassen. Insbesondere die Einbeziehung der Zeigerdarstellung birgt hier viel Potenzial.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 4

**Schwingungen und Wellen  
mithilfe der Zeigerdarstellung verstehen.  
Einführung in die Zeigerdarstellung mit  
dynamischer Geometriesoftware***Michael Rode*

Der Artikel zeigt, wie sich dynamische Geometriesoftware im Physikunterricht einsetzen lässt, um mithilfe der Zeigerdarstellung Schwingungen und Wellen besser zu verstehen. Anhand eines Realexperiments mit Ultraschallwellen wird beschrieben, wie Oszilloskopbilder, Zeigerdarstellung und dynamische Geometriesoftware zusammenwirken, um zum Verständnis der beobachteten Phänomene beitragen zu können. Anhand der Modellierung einer Transversalwelle wird die Bedienung der Geometriesoftware skizziert.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 12

**Interferenzversuche mit Ultraschall.  
Demonstrations- und Schülerexperimente mit einer einfachen und  
preisgünstigen Apparatur***Michael Barth*

Der Autor beschreibt einen Versuchsaufbau, mit dessen Hilfe sich verschiedene klassische Interferenzversuche mit Ultraschall durchführen lassen. Vorteile der Nutzung von Ultraschall sind u. a., dass sich aufgrund der großen Wellenlänge Wellenphänomene quasi direkt vor Augen führen lassen, dass der Aufbau relativ einfach zu justieren ist und dass auch quantitative Versuche leicht möglich sind. Der Artikel umfasst u. a. Bauanleitungen, Versuchsbeschreibungen und Schülermaterialien.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 16

**Das Superpositionsprinzip.  
Eine Einführung unter Einsatz von dynamischer Geometriesoftware***Michael Rode*

Der Beitrag beschreibt eine Unterrichtssequenz zur Einführung in das Superpositionsprinzip. Zum Verständnis von Interferenzversuchen mit Ultraschall nutzen die Schülerinnen und Schüler die Zeigerdarstellung und dynamische Geometriesoftware. Nach einer Einführung arbeiten die Schülerinnen und Schüler in arbeitsteiliger Gruppenarbeit, um das Gelernte zu vertiefen und zu festigen.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 26

**Analogien zum Verstehen nutzen.  
Analoge Behandlung von mechanischen und elektrischen  
Schwingungen mit einem Energieansatz***Michael Barth*

Der Artikel beschreibt, wie sich ausgehend von der Behandlung eines Federpendels mithilfe des Energieerhaltungssatzes theoretische Beziehungen herleiten lassen, die sich auch auf andere schwingende Systeme übertragen lassen. Dabei sind sowohl Analogien zu elektrischen Schwingkreisen als auch Analogien zu mechanischen schwingenden Systemen möglich. Die intensive Beschäftigung mit derartigen Analogien und deren mathematischer Struktur ermöglicht tiefe Einblicke sowohl in die Arbeitsweise der Physik als auch in die Physik der Schwingungsphänomene selbst.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 29

**Vom Kraftgesetz zur Wellengleichung.  
Grundlagen der Wellenlehre aus bekannten Gesetzen verstehen***Raimund Girwidz und Johannes Günther*

Die Autoren zeigen, wie sich aus einer Betrachtung der Kräfte an den einzelnen Oszillatoren die Wellengleichung entwickeln lässt. Dieser Ansatz lässt sich gut als Grundlage für die Programmierung von Simulationen einsetzen: Der Artikel zeigt, wie entsprechende Lösungen in Excel und in Java aussehen, und verweist auf fertige Simulationen und andere Materialien im Internet.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 125, Seite 34