



**Musik und Klänge.
Ein fachlich, methodisch und ästhetisch reizvoller Kontext
für den Physikunterricht**

Karsten Rincke

Nutzt man musikalische Phänomene nicht nur als illustrierende (und obendrein stark reduzierte) Beispiele für die Physik der Schwingungen und Wellen, sondern geht tatsächlich von Musikinstrumenten und Hörerlebnissen aus, so ergeben sich interessante fachliche, methodische und didaktische Perspektiven: Fachlich etwa muss man sich mit Rückkopplungen beschäftigen, methodisch bieten sich hier u. a. systematische Wechsel von Darstellungsformen an. Insbesondere die Nutzung von Computerprogrammen eröffnet der Vermittlung der oft komplexen Sachverhalte neue Möglichkeiten.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 4

**Die akustische und elektrische Gitarre als Kontext.
Lernen an Stationen zu den Themen „Schwingungen und
Wellen“ sowie „elektromagnetische Induktion“**

Alexander Arnecke und Karsten Rincke

Die Autoren beschreiben Materialien für das Lernen an Stationen rund um das Thema Gitarre. An fünf Stationen können sich Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II mit den Resonanzen am Gitarrenkorpus, dem Tonabnehmer der E-Gitarre, dem Stimmen einer Gitarre und Obertönen im Zusammenhang mit Flageolets sowie mit der Klangfarbe von Instrumenten beschäftigen. Die Materialien sind vollständig im Internet verfügbar.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 23

**Klänge hören und lesen.
Akustische Phänomene durch einen Wechsel
der Darstellungsformen erkunden**

Karsten Rincke

Sonagramme sind ein in der Schule noch eher unbekanntes Mittel zur Visualisierung und Analyse von Klängen. Der Autor stellt diese Form der Diagramme vor und beschreibt Möglichkeiten für ihren Einsatz mithilfe einer kostenfrei zugänglichen Software. Als interessantes Beispiel wird auch die Identifikation von Instrumenten über ihre Einschwingvorgänge vorgestellt, das gleichzeitig Grenzen dieser Form der Visualisierung von Tönen zeigt.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 10

**Unsere Ohren lassen von sich hören.
Psychoakustische Versuche mit dem Computer**

Karsten Rincke

Der Artikel stellt interessante psychoakustische Phänomene vor, die darauf verweisen, dass ein einfaches Sender-Empfänger-Modell für das Verständnis von Hörprozessen in vielen Fällen nicht ausreichend ist. Die Phänomene lassen sich leicht mit einem kostenlos verfügbaren Computerprogramm erzeugen und bieten Schülerinnen und Schülern Anlass, über Modelle wie auch über das Verhältnis von Wahrnehmung und Messung nachzudenken.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 28

**Aus dem Rauschen der volle Klang.
Modellexperimente zur Klangerzeugung in Orgel und Flöte**

Karsten Rincke

Der Artikel stellt Modellexperimente vor, die verdeutlichen, wie in Blasinstrumenten Klänge erzeugt werden. Dabei sind zwei Mechanismen von zentraler Bedeutung: Rückkopplung und Resonanz. Beide Mechanismen werden in den Modellexperimenten erkundet und mit den realen Instrumenten in Beziehung gesetzt. Darüber hinaus lassen sich die Erklärungsmodelle auch zum Verständnis der Klangerzeugung beispielsweise in Streichinstrumenten heranziehen.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 14

**Richtungshören: oft verwendet – wenig bewusst.
Informationen und Schülerversuche zu Mechanismen
des Richtungshören**

Angela Siller und Hans-Stefan Siller

Die Autoren geben einen Überblick über die wichtigsten Mechanismen, die dem Richtungshören zugrunde liegen. Dabei zeigt sich, dass die Art des jeweiligen Mechanismus' sowohl mit der Dauer des Schallereignisses als auch mit der Frequenz des Schalls variiert. In zwei Experimenten können Schülerinnen und Schüler ihre Fähigkeit zur Ortung von Geräuschen selbst erkunden.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 32

**Bau eines Windglockenspiels.
Ein fachübergreifendes Projekt**

Otto Ernst Berge

Der Artikel beschreibt den Selbstbau eines Windglockenspiels aus Aluminiumröhren. Das Stimmen der Röhren (im Beispiel in einer pentatonischen Tonleiter) erfordert eine Auseinandersetzung mit empirisch ermittelten Zusammenhängen von Röhrenlänge und Tonhöhe, die von den bekannten Gesetzmäßigkeiten für Saiten abweicht. Der Selbstbau lässt sich gut in Form eines fächerübergreifenden Projekts im Musik-, Physik- und Technikunterricht umsetzen.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 20

**Klänge und Geräusche im Alltag.
Vorschläge für die Untersuchung akustischer Eigenschaften
der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern**

Karsten Rincke

Unsere Lebenswelt ist auch akustisch geprägt und teilweise gezielt auf bestimmte akustische Eigenschaften hin gestaltet. Dieser Beitrag macht Vorschläge für die unterrichtliche Untersuchung der akustischen Eigenschaften von Innen- und Außenräumen wie beispielsweise Klassenräumen, Kirchen oder Orten in der Natur zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Schülerinnen und Schüler machen Tonaufnahmen, vergleichen sie hinsichtlich ihrer akustischen Wirkung miteinander und analysieren sie mithilfe eines Computerprogramms.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 114, Seite 34