

Michael Barth

## **Elektromagnetische Wellen**

Ein Überblick über die fachlichen Grundlagen

Der Basisartikel macht deutlich, an welche Teilgebiete der Physik das Thema „elektromagnetische Wellen“ anschließt und welche neuen physikalischen Erkenntnisse durch die elektromagnetische Erweiterung des Wellenmodells des Lichts möglich werden. Um die theoretischen Hintergründe zu beleuchten, nimmt der Beitrag zum einen die Maxwell-Gleichungen genauer unter die Lupe, zum anderen betrachtet er den Hertz'schen Dipol im Vakuum wie in Materie. Insgesamt liefert der Artikel damit einen knappen Überblick über die theoretischen Grundlagen des Themas.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 2

Michael Barth

## **Elektromagnetische Wellen im Unterricht**

Didaktische und methodische Anregungen

Dieser Beitrag liefert Argumente für die Beschäftigung mit dem Thema „elektromagnetische Wellen“, das u. a. aufgrund seiner mathematischen Komplexität häufig nur gestreift wird. Es bietet jedoch viele Lernchancen, insbesondere für das Lernen über Physik sowie mit Blick auf abstrakte physikalische Konzepte, wie sie sich vor allem in der Quantenphysik finden. Darüber hinaus liegen elektromagnetische Wellen vielen modernen Technologien zugrunde. Ausgehend von diesen Potenzialen skizziert der Beitrag mögliche unterrichtliche Schwerpunktsetzungen.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 11

Michael Barth

## **Elektromagnetische Wellen mit Dipolen erzeugen und untersuchen**

Eine Zusammenstellung geeigneter Apparaturen und Experimente

Der Autor stellt in diesem Beitrag kurz drei verbreitete Apparaturen für Versuche mit elektromagnetischen Wellen vor und beschreibt verschiedene Experimente mit diesen Apparaturen. Dabei sind nicht alle Apparaturen für alle Experimente gleichermaßen geeignet. Die Experimente reichen von der Erzeugung, dem Senden und Empfangen der Wellen über die Wellenlängenbestimmungen bis zu den klassischen Versuchen von Hertz.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 14

Roman Dengler

## **Auf den Spuren von Heinrich Hertz**

Erzeugung und Nachweis elektromagnetischer Wellen mit einfachen Mitteln

Dieser Artikel stellt einfache und günstige Experimentieranordnungen vor, mithilfe derer sich die Hertz'schen Versuche auch als Schülerexperimente durchführen lassen. Als Sender dient eine Klingel, als Empfänger werden kreisförmige Drahtringe oder Laborkabel bzw. horizontale Drahtstücke mit geeigneten Dioden. Beschrieben werden Versuche u. a. zur Ausrichtung und Polarisation der Wellen, zu ihrer räumlichen Gestalt, zur Entfernungsabhängigkeit sowie zur Abschirmung und Reflexion.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 18

Michael Barth

## **Vom Schwingkreis zum Licht**

Ein Experimentalvortrag mit vielen Variationsmöglichkeiten

Dieser Artikel stellt einen Powerpoint-Vortrag mit Experimenten vor, der in 90 min deutlich macht, wie ein inhaltlicher Weg von gekoppelten elektromagnetischen Schwingkreisen über zunehmend höhere Frequenzen zum Hertz-Dipol und zu elektromagnetischen Wellen aussehen kann. Dabei sind an unterschiedlichen Stellen des Vortrags Vertiefungen in verschiedene inhaltliche Richtungen möglich. Die Powerpoint-Datei steht zum Download zur Verfügung.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 22

Michael Barth

## **Maxwell anschaulich**

Wege zu einem ersten Verständnis der Maxwell-Gleichungen

Der Autor stellt einen im Unterricht erprobten Weg in Form eines Lehrervortrags vor, auf dem die Schülerinnen und Schüler zu einem ersten Verständnis der Maxwell-Gleichungen gelangen können. Von besonderer Bedeutung dabei ist, dass die Lernenden ein anschauliches Verständnis von Flächen- und Linienintegralen entwickeln, wozu der Beitrag geeignete Materialien und Vorschläge anbietet.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 24

Rainer Patek

## **Mikroskopische Optik**

Phänomene der Wellenausbreitung als Folge der Wechselwirkung zwischen Licht und Atomen – ein Fachtext für Schülerinnen und Schüler

Im Zentrum dieses Artikels steht ein längerer und anspruchsvoller Sachtext zur Wirkung von Lichtwellen auf Materie. Dieser Text dient im Unterricht als Lektüre für die Schülerinnen und Schüler, die wiederum auf der Grundlage des Textes unterschiedliche Aufgaben bearbeiten sollen. Der Beitrag beschreibt verschiedene Varianten für den Einsatz des Textes und berichtet über die Erfahrungen damit.

UNTERRICHT PHYSIK 27-2016 | Nr. 156, Seite 28