



**Warum das Thema „Röntgenstrahlung“ unterrichten?  
Didaktische Überlegungen**

Michael Barth

Der Autor skizziert in einem kurzen Überblick, wo das Thema „Röntgenstrahlung“ in der Sekundarstufe I, insbesondere aber in der Sekundarstufe II seinen Platz und seine Funktion hat. Während es in der Sekundarstufe I vor allem eher phänomenologisch um Strahlenschutz und medizinische Anwendungen geht, wird in der Sekundarstufe II untersucht, welche Eigenschaften Röntgenstrahlung warum hat. Insbesondere kann die Röntgenphysik als Brücke zwischen der Wellenoptik und der Quantenmechanik fungieren.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 4

**Röntgenstrahlung.  
Fachliche Grundlagen**

Michael Barth

Der Basisartikel liefert einen kurzen Überblick über die wichtigsten fachlichen Grundlagen der Röntgenphysik. Nachdem die Eigenschaften von Röntgenstrahlen und deren Schwächung in Materie beschrieben wurden, geht es über die Beugung von Röntgenstrahlung zur Röntgenspektroskopie und damit zur Deutung von Röntgenspektren im Rahmen eines Quantenmodells für Atome und Photonen. Darüber hinaus werden Nachweisverfahren für Röntgenstrahlung vorgestellt und die Drehkristallmethode zur Aufnahme von Röntgenspektren vorgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 7

**Röntgenstrahlen – Schattenbilder oder mehr?  
Anwendungen von Röntgenstrahlen in der Medizin**

Markus Buchgeister

Der Autor gibt einen Überblick, auf welche Weise Röntgenstrahlung heute in der Medizin genutzt wird, und skizziert die grundlegenden physikalisch-biologischen Mechanismen, auf denen diese Nutzung beruht. Für die beiden grundsätzlichen Einsatzgebiete – Diagnostik und Therapie – ergaben sich jeweils besondere Anforderungen an die Technik, die sich in jeweils besonders konzipierten Röntgengeräten niederschlug. Einige der aktuellen technischen Fragestellungen werden detaillierter beleuchtet.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 16

**Mit der Röntgenröhre etwas über Atome herausfinden.  
Potenziale der Röntgenspektroskopie im Unterricht**

Michael Barth

Der Artikel zeigt, dass ein aus der optischen Spektralanalyse entwickeltes Atommodell durch die Analyse von Röntgenspektren weiterentwickelt und verfeinert werden kann. Der Grund dafür liegt in der Einfachheit von Röntgenspektren. Man lernt viel Neues über Atome und ihre Anordnung im Periodensystem und schafft so eine Verbindung zur Chemie. Gleichzeitig ergeben sich daraus prinzipielle Anwendungen zur Materialanalyse und Grundlagen für die Erklärung von medizinischen Anwendungen. Es bieten sich zudem vielfältige Gelegenheiten zur echten Bewertung von Auswertungen, für Theorievergleiche und Modellerweiterungen.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 20

**Das Photon im Physikunterricht.  
Neue Einsichten gewinnen mithilfe eines Röntgengeräts**

Michael Rode

Die Quantenphysik gehört zum Kern der Curricula für die Oberstufe in allen Bundesländern. Das Photon hat dabei eine herausgehobene Bedeutung. Dieser Beitrag schlägt vor, das Photon anhand von Experimenten mit der Röntgenröhre zu „erobern“. Auf diesem Weg lassen sich häufige fachliche Stolpersteine vermeiden und zudem zusätzliche Einsichten gewinnen, die bisher außerhalb der experimentellen Möglichkeiten an der Schule lagen. Die wiederkehrende Verwendung des Röntgengeräts markiert dabei einen roten Faden, der die einzelnen Elemente miteinander verbindet.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 26

**Die Bragg'sche Gleichung.  
Anregungen für die theoretische und experimentelle Behandlung im Unterricht**

Michael Barth

Der Artikel stellt in kurzer Form eine Herleitung der Bragg-Gleichung vor, die direkt an die Herleitung für das optische Gitter anschließt und damit an den Schülerinnen und Schülern bereits bekannte Inhalte. Darüber hinaus skizziert der Autor verschiedene Möglichkeiten, die Bragg-Streuung im Unterricht darzustellen. Die zwei experimentellen Simulationen der Bragg-Reflexion nutzen Mikrowellen, die an geeigneten Streuzentren teilweise reflektiert werden. Auch auf eine Computersimulation zur Bragg-Reflexion wird verwiesen.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 33

**Absorptionsspektren von Röntgenstrahlung.  
Eine Gelegenheit zur Vermittlung von  
prozessbezogenen Kompetenzen**

Michael Barth

Dieser Beitrag stellt eine Unterrichtseinheit zur Röntgenspektroskopie vor, die zwar kein gängiges Thema der Schulphysik ist, jedoch vielfältige Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit den Erkenntnismethoden der Physik bietet. Im Unterricht werden Spektren mit unterschiedlichen Absorbermaterialien aufgenommen und interpretiert. Der Artikel umfasst neben Informationen zu den fachlichen Hintergründen auch praktische Hinweise u. a. zur Auswahl der Absorbermaterialien und zur Herstellung der Proben.

UNTERRICHT PHYSIK\_23\_2012\_Nr. 131, Seite 37