



**Lehrplananbindung:** Ph 9.2 Atome – Aufnahme und Abgabe von Energie

**Kompetenzen:** Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

<b>Erkenntnisgewinnung</b>	Fachmethoden beschreiben	Fachmethoden nutzen	Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden
<b>Kommunikation</b>	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	<b>Geeignete Darstellungsformen nutzen</b>	Darstellungsformen selbstständig auswählen u. nutzen
<b>Bewertung</b>	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren	Eigene Bewertungen vornehmen

**Aufgabenbeispiel: Röntgenstrahlung (Jgst. 9)**

- a) Gib zwei wesentliche Unterschiede zwischen Röntgenstrahlung und sichtbarem Licht an. Gehe dabei unter anderem auf den Unterschied bei ihrer Entstehung ein.
- b) Viele Stoffe ändern ihre Farbe (d. h. ihr sichtbares Spektrum), wenn ihre chemische Bindung verändert wird. Das Röntgenspektrum eines Stoffes ist jedoch unabhängig vom chemischen Bindungszustand. Warum?
- c) Beschreibe die Energieumwandlungen, die stattfinden, wenn ein energiereiches Elektron auf ein Kupferatom trifft und dabei Röntgenstrahlung erzeugt wird.
- d) Begründe, ob man anhand der von einem Element emittierten Röntgenstrahlung darauf schließen kann, um welches Element es sich handelt.

*Lösungen*

- a) *Sichtbares Licht: Photonen mit Energien in der Größenordnung 1 eV; entsteht durch Anregung im Bereich der äußeren Elektronen.  
Röntgenstrahlung: Photonen mit Energien in der Größenordnung 1 - 10 keV; entsteht durch Anregung im Bereich der inneren Elektronen.*
- b) *Für die chemische Bindung eines Stoffs sind nur die äußeren Elektronen verantwortlich, die inneren Elektronen sind davon unberührt. Da Röntgenstrahlung jedoch bei Übergängen im Bereich der inneren Elektronen emittiert wird, ist das Röntgenspektrum davon unberührt.*
- c) *Das auftreffende Elektron schlägt eines der inneren Elektronen aus dem Kupferatom heraus. Dadurch entsteht ein stark angeregter Zustand der Elektronenhülle. Beim Übergang in den Grundzustand wird ein Photon mit großer Energie ausgesendet.*
- d) *Ebenso wie die Strahlung im sichtbaren Bereich ist auch die Röntgenstrahlung charakteristisch für das jeweilige Element.*