

# KOMPETENZFELD Natur und Technik

## Aufgabenstellung für eine schriftliche Prüfung zum Thema „Atomphysik und Radioaktivität“

Autorin: Birgit Eder, BFI Salzburg, September 2018

### NETZWERK ePSA

---



Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



Bundesministerium  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung

EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Sozialfonds

# Atomphysik und Radioaktivität

## Aufgabenstellungen

**Aufgabe 1:** Lesen Sie den folgenden Text und beantworten Sie die Fragen!

### Die Nobelpreisträgerin Marie Curie – Sie gilt bis heute als ein Vorbild für Frauen in der Forschung

Die Karriere der gebürtigen Polin begann bereits mit dem Abschluss ihres Physikstudiums an der Pariser Universität Sorbonne. Curie war die Beste ihres Jahrgangs, bekam daraufhin ein Stipendium für ein Mathematikstudium. Den Grundstein für ihren dauerhaften Erfolg jedoch legte sie mit ihrer Doktorarbeit im Jahr 1897. Gemeinsam mit ihrem Mann Pierre untersuchte sie radioaktive Substanzen und entdeckte Radium und bestimmte seine atomare Masse. Nach dem Tod ihres Mannes übernahm sie zwar seine Vorlesung, durfte sich aber nie Professorin nennen, obwohl sie drei Jahre zuvor gemeinsam mit Pierre und Antoine Henri Becquerel den Nobelpreis für Physik erhalten hatte. 1911 erhielt sie auch den Nobelpreis für Chemie.

- Erzählen Sie kurz was Sie gelesen haben?
- Was wissen Sie über Radioaktivität?
- Radium ist ein typischer Alphastrahler. Erklären Sie das bitte genauer!

**Aufgabe 2:** Hier finden Sie einige Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen:

Element	Halbwertszeit
Uran ( $^{235}\text{U}$ )	704 Mio. Jahre
Uran ( $^{238}\text{U}$ )	4,5 Milliarden Jahren

- Stellen Sie den Zerfall von Uran 238 in einem Diagramm dar.
- Rechenbeispiel: Heute haben wir 1 kg Uran 235. Wann werden wir nur mehr 250 g davon haben?
- Wie kann man den radioaktiven Zerfall messen?
- Was sind die Auswirkungen von radioaktiver Strahlung auf die Umwelt und den Menschen?

**Wir wünschen gutes Gelingen!**

# Anhang für Prüfende

## 1. Beurteilungskriterien

Der/die Prüfungskandidat\_in zeigt bei der vorliegenden Aufgabenstellung die relevanten Kompetenzen wie folgt:

Skala	Beschreibung der Beurteilungskriterien
3.0 Fachkompetenz über das Wesentliche hinausgehend erfüllt/ merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit; Fähigkeit zum Transfer von Wissen und Können	<p><b>Deskriptor 2:</b> Grundlagen der Radioaktivität und der verschiedenen Arten von Strahlung werden nachvollziehbar erläutert.</p> <p><b>Deskriptor 8:</b> Das Phänomen der Halbwertszeit wird beschrieben und kann anhand eines einfachen mathematischen Beispiels exemplarisch dargestellt werden.</p> <p><b>Deskriptor 11:</b> Es wird auf die gesellschaftlichen Gegebenheiten zu Beginn des 20. Jahrhunderts eingegangen und auf die Rolle der Frau in der Wissenschaft. Die Funktion des Nobelpreises wird erläutert.</p> <p><b>Deskriptor 12:</b> Die Wirkung und Auswirkung von Strahlung auf die Umwelt und den Menschen wird nachvollziehbar beschreiben.</p>

## 2. Beurteilungsraster

	4.0 <sup>1</sup>	3.0	2.0 <sup>2</sup>	1.0 <sup>3</sup>	0.0	Bemerkung
Deskriptor 2: Phänomene, Vorgänge und Erscheinungen der Natur beschreiben						
Deskriptor 8: Das Prinzip der Modellbildung und die Grenzen der Naturwissenschaft verstehen						
Deskriptor 11: Naturwissenschaftliche Systematiken und Theorien als in bestimmten Kontexten entstanden und als weiterentwickelbar wahrnehmen						
Deskriptor 12: Umweltbewusst agieren und Sicherheitsaspekte berücksichtigen						

## 3. Vom Beurteilungsraster zur Note

Ergebnisse	Ziffernote
Mindestens 50 % der Ergebnisse sind 4.0, die restlichen Ergebnisse sind 3.0.	Sehr Gut
Mindestens 50% der Ergebnisse sind 3.0 oder höher, die restlichen Ergebnisse sind nicht weniger als 2.0.	Gut
Mindestens 50% der Ergebnisse sind 2.0 oder höher, und die restlichen sind nicht weniger als 1.0.	Befriedigend
Maximal ein Ergebnis darf 0.0 sein, die restlichen Ergebnisse sind mindestens 1.0 oder höher.	Genügend
Mehr als ein Ergebnis ist 0.0.	Nicht genügend

<sup>1</sup> 4.0 - Fachkompetenz weit über das Wesentliche hinausgehend erfüllt/ Eigenständigkeit deutlich, Fähigkeit zum Transfer von Wissen und Können offensichtlich

<sup>2</sup> 2.0 - Fachkompetenz zur Gänze in den wesentlichen Bereichen erfüllt/ merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit; Fähigkeit zum Transfer von Wissen und Können mit Anleitung

<sup>3</sup> 1.0 - Fachkompetenz in den wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt/ keine Eigenständigkeit