

Versuch: Modellversuch zum Zerfallsgesetz und Halbwertszeit von Ba-137

Themenbereich: **Strahlung und Materie / Kernphysik**

Fachlicher Inhalt: Statistischer Charakter des Radioaktiven Zerfalls und Messung einer Halbwertszeit.

IBE: „Modellversuch zum Zerfallsgesetz“
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1113323>)

IBE*: „Halbwertszeit von Ba-137“
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1335315>) .

*: Informationen zu Aufbau und Durchführung des Versuchs: <https://t1p.de/5e60> und <https://t1p.de/rou8>

Das sind mögliche **fachliche Leitfragen**** rund um diese IBE's:

- Wie hängt das Modellexperiment des 1.IBE mit dem tatsächlichen Radioaktiven Zerfallsprozess zusammen (worin besteht hier die Analogie)?
- Wie kann das Zerfallsgesetz aus Grundannahmen (die in dem Modellexperiment gegeben sind) hergeleitet werden?
- Welche Größenordnungen können Halbwertszeiten umfassen (konkrete Beispiele)?
- Was ist ein isomerer (= metastabiler) Anregungszustand eines Atomkerns? (Uni-Niveau!)
- Wie sieht die komplette Zerfallsgleichung des im 2. IBE verwendeten radioaktiven Zerfalls aus?
- Welche Funktion haben die verschiedenen Komponenten des Versuchsaufbaus im 2. IBE?
- Was versteht man unter dem radioaktiven Gleichgewicht im Isotopengenerator?
- Welche Maßnahmen des Strahlenschutz sind bei diesem Versuch notwendig?
- Welche Halbwertszeit ergibt sich aus einer konkreten Messung mit dem IBE und welche Auswertemöglichkeiten gibt es dazu?
- Wo findet sich das Prinzip des „Isotopengenerators“ in der nuklearmedizinischen Diagnostik wieder? . . .

** : Auf den angegebenen IBE-Seiten finden Sie wenig Informationen, zu den experimentellen Geräten und dem Funktionsprinzip in den beiden angegebenen Anleitungen. Informieren Sie sich zudem auf der Basis von Schulbuch- und auch Uni-Literatur über die Thematik. Die obigen **Leitfragen** bieten eine Möglichkeit den Vortrag zu strukturieren und sollen fachlich korrekt und gut verständlich auf einem angemessenen Niveau thematisiert werden – insbesondere sollten die kernphysikalischen Aspekte des Versuch auf Uni-Niveau aber dennoch verständlich thematisiert werden. (Zielgruppe des Vortrags sind die Seminarteilnehmer, also Physikhauptstudiums-Studierende).

Didaktische Aspekte:

- Welche Vorkenntnisse sollten für die in den beiden IBE's dargestellten Versuchen bei den Lernern vorhanden sein?
- Der Versuch „Halbwertszeit von Ba-137“ ist ein möglicher Versuch zum Inhaltsfeld *Strahlung und Materie* des GK bzw. zum Inhaltsfeld *Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik* des LK (s. NRW-KLP SekII). Welche Anwendungen ermöglicht das Radioaktive Zerfallsgesetz?
- Welche konkretisierten Kompetenzerwartungen** des KLP werden durch den in den IBE's durchgeführten Versuche unterstützt ?

** : Unter „konkretisierten Kompetenzerwartungen“ versteht man im KLP die „Lernziele mit fachlichem Bezug“. Diese finden sich im KLP für den GK und den LK zu jedem Inhaltsfeld unter den jeweiligen Kompetenzbereichen (*Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung*). Bspl.: Sek.II-KLP S.30 → Gk-Inhaltsfeld: Elektrodynamik Kompetenzbereich: *Umgang mit Fachwissen*

Die ersten beiden konkretisierten Kompetenzerwartungen dort lauten :

Die Schülerinnen und Schüler

- zeigen den Einfluss und die Anwendung physikalischer Grundlagen in Lebenswelt und Technik am Beispiel der Bereitstellung und Weiterleitung elektrischer Energie auf (UF4),
- definieren die Spannung als Verhältnis von Energie und Ladung und bestimmen damit Energien bei elektrischen Leitungsvorgängen (UF2),