

Atom- und Kernphysik

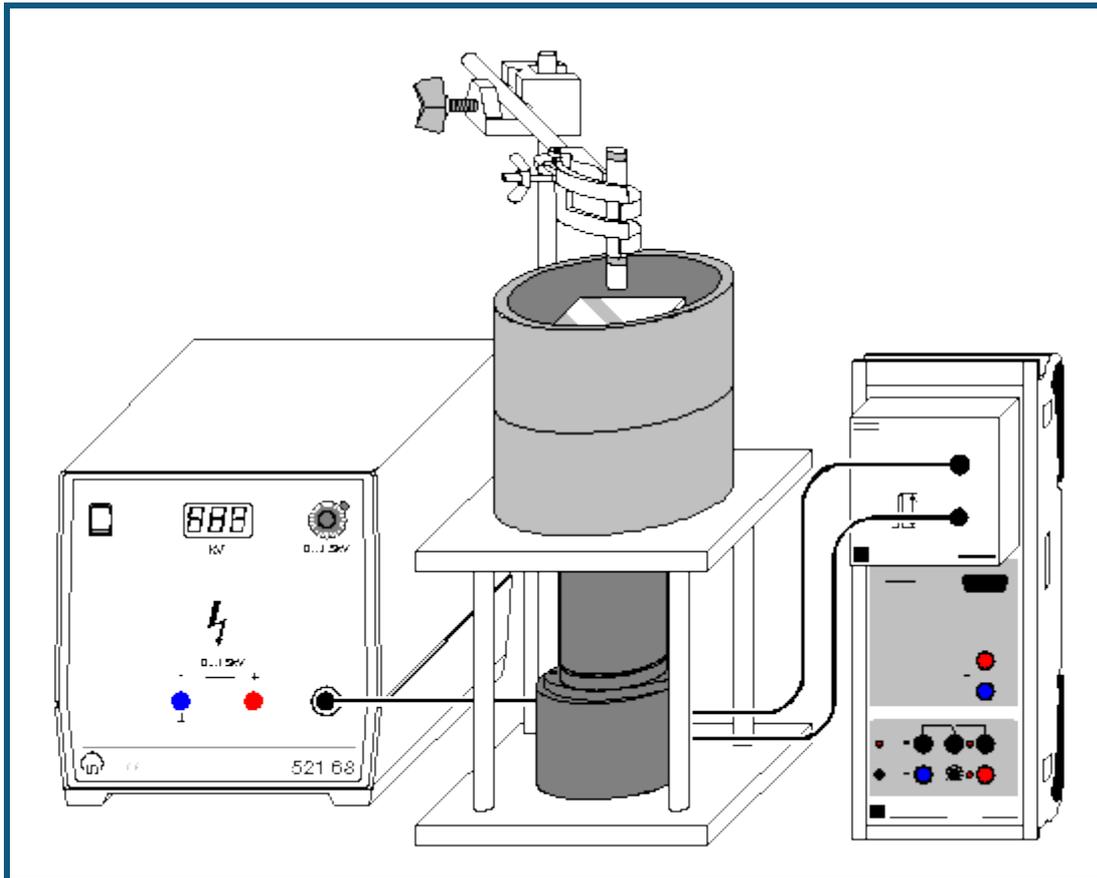
Kernphysik
 γ -Spektroskopie

Aufnahme eines β -
Spektrums mit einem
Szintillationszähler

Beschreibung aus CASSY Lab 2

Zum Laden von Beispielen und
Einstellungen bitte die CASSY Lab 2-Hilfe
verwenden.

Aufnahme eines β -Spektrums mit einem Szintillationszähler



 auch für [Pocket-CASSY](#) geeignet

Sicherheitshinweis

Beim Umgang mit radioaktiven Präparaten sind neben der Strahlenschutzverordnung auch länderspezifische Auflagen und Vorgaben der Schulbehörden zu beachten, in der Bundesrepublik Deutschland also mindestens die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht. Die in diesem Versuch eingesetzten Präparate sind bauartzugelassen nach StrlSchV (2001) oder Freigrenzenpräparate. Somit ist ein genehmigungsfreier Umgang möglich.

Da die verwendeten Präparate ionisierende Strahlung erzeugen, müssen beim Umgang folgende Sicherheitsregeln befolgt werden:

- Präparate vor dem Zugriff **Unbefugter** schützen.
- Vor Benutzung Präparate auf **Unversehrtheit** überprüfen.
- Zur **Abschirmung** Präparate im Schutzbehälter aufbewahren.
- Zur Gewährleistung einer **möglichst kurzen Expositionszeit** und einer **möglichst geringen Aktivität** Präparate nur zur Durchführung des Experiments aus dem Schutzbehälter nehmen.
- Zur Sicherstellung eines **möglichst großen Abstandes** Präparate nur am oberen Ende des Metallhalters anfassen.

Versuchsbeschreibung

Das β -Spektrum von Sr-90 wird mit einem Szintillationszähler aufgenommen. Der Energieverlust pro Wegstrecke dE/dx der β -Teilchen in Aluminiumabsorbern wird gemessen.

Benötigte Geräte

1	Sensor-CASSY	524 010 oder 524 013
1	CASSY Lab 2	524 220
1	VKA-Box	524 058
1	Satz Radioaktive Präparate	559 835

1	Na-22-Präparat	559 865
1	Satz Absorber und Targets	559 94
1	Szintillationszähler	559 901
1	Detektor-Ausgangsstufe	559 912
1	Hochspannungsnetzgerät 1,5 kV	521 68
1	Szintillationszähler-Abschirmung	559 89
1	Sockel zum Szintillationszähler	559 891
1	Stativstange, 47 cm	300 42
1	Leybold-Muffe	301 01
1	Universalklemme, 0...80 mm	666 555
1	PC mit Windows XP/Vista/7/8	

Versuchsaufbau (siehe Skizze)

Die Ausgangsstufe des Szintillationszählers wird mit der VKA-Box und dem Hochspannungsnetzgerät verbunden und in den Sockel gestellt. Der Szintillationszähler wird von oben in den Sockel mit Bleiabschirmung eingebaut. Das Plexiglasrohr wird innerhalb der Bleiabschirmung über den Szintillationszähler gestellt. Das Präparat wird mittels Stativmaterial einige Zentimeter über dem Szintillationszähler platziert. Die Absorberplatten werden auf das Plexiglasrohr gelegt, so dass sie sich zwischen Detektor und Präparat befinden.

Versuchsdurchführung

- Einstellungen laden
- [Sr-90](#)-Präparat einbauen und das Spektrum mit  aufnehmen. Dabei die Hochspannung am Detektor so einstellen, dass das Spektrum auf der rechten Seite nicht abgeschnitten wird.
- Zur [Energiekalibrierung](#) das [Na-22](#)-Präparat einbauen und die Energieachse anhand der 511 keV und 1275 keV Linien kalibrieren. Das Sr-90-Spektrum erstreckt sich bis ca. 2000 keV
- Eventuell den Untergrund ohne Präparat bestimmen.
- Wieder das Sr-90-Präparat einbauen, dabei darauf achten, dass genug Platz unter dem Präparat für die Absorber zur Verfügung steht.
- Nacheinander Spektren ohne Absorber, mit 0,5 mm Aluminium als Absorber, 1 mm Aluminium, usw. bis 3 mm Aluminium aufnehmen.

Auswertung

Durch die Aluminium-Absorber verringert sich die maximale Energie der Elektronen, die in den Detektor gelangen. Aus den Sr-90-Spektren wird jeweils die höchste Energie bestimmt, bei der noch Elektronen detektiert werden. Diese Energien werden in einer Tabelle gegen die Dicke des Absorbers aufgetragen. Die Steigung der Ausgleichsgeraden ergibt den Energieverlust pro Wegstrecke dE/dx , hier etwa 400 – 450 keV/mm.