

Atom- und Kernphysik

Umweltradioaktivität

Einführung in die Radioaktivität

Sicherheitsregeln beim Umgang mit radioaktiven Materialien

Schülerblatt

Aufgabe

Anzahl der Impulse N für den Knopfstrahler bei unterschiedlichen Messzeiten und Abständen bestimmen und daraus Sicherheitsregeln ableiten.

Aufbau



Abb. 1: Versuchsaufbau zur Abstandsmessung

Geräte	1	Großflächenzählrohr
	1	Halter für Großflächenzählrohr
	1	Zählgerät S
	1	Knopfstrahler
	1	Halter für Knopfstrahler
	1	Präzisionsmetallschiene
	4	Klemmreiter
	1	Plattenhalter

Sicherheitshinweise

Der Knopfstrahler ist ein Freigrenzenpräparat, das in geringem Maße ionisierende Strahlung abgibt. Er ist ungefährlich und darf von Schülern in Versuchen benutzt werden. Beim Experimentieren mit radioaktivem Material ist neben weiteren länderspezifischen Auflagen, z.B. der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) in der Bundesrepublik Deutschland, insbesondere auf zügiges Arbeiten, Abschirmung und großen Abstand zu achten (siehe dazu Gebrauchsanweisung 559 460).

Durchführung

1. Versuchsaufbau gemäß Abb. 1 vorbereiten.
2. Großflächenzählrohr an das Zählgerät anschließen.
3. Knopfstrahler ganz an das Großflächenzählrohr schieben. Abstand 0 cm.
4. Messzeit von 10 s durch Betätigen der Taste „GATE“ wählen.
5. Messung durch Betätigen der Taste „START“ starten.
6. Nach Ablauf der Messzeit die Anzahl der Impulse N in Tabelle 1 eintragen.
7. Messung mit den Messzeiten 60 s und 100 s wiederholen.

8. Abstand um 1 cm erhöhen und Messung mit der Messzeit von 60 s durchführen.
9. Vorherigen Schritt wiederholen, bis ein Abstand von 4 cm erreicht ist.
10. Ergebnisse in Tabelle 2 notieren.

11. Versuchsaufbau gemäß Abb. 2 um einen Klemmreiter und Plattenhalter ergänzen.
12. Ein Blatt Papier in 8 gleichgroße Stücke schneiden.
13. Messzeit von 60 s durch Betätigen der Taste „GATE“ wählen.
14. Messung durch Betätigen der Taste „START“ starten.
15. Nach Ablauf der Messzeit die Anzahl der Impulse N in Tabelle 3 eintragen.
16. Gemäß Tabelle 2 Abschirmung in Plattenhalter hinzufügen und Messung wiederholen.

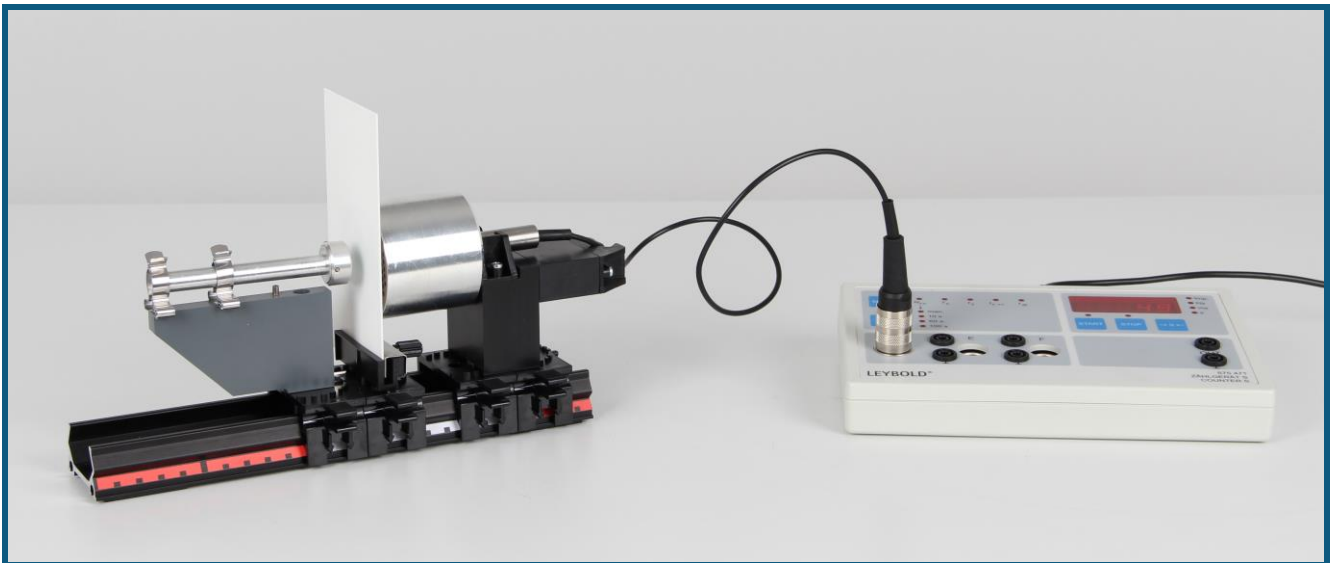


Abb. 2: Versuchsaufbau zur Abschirmung

Messung und Beobachtung

Tabelle. 1: Anzahl der Impulse bei verschiedenen Zeiten

Messzeit	Anzahl der Impulse
t/s	N
10	
60	
100	

Tabelle. 2: Anzahl der Impulse bei verschiedenen Abständen, Messzeit jeweils 60 s

Abstand in cm				
0	1	2	3	4

Tabelle. 3: Anzahl der Impulse bei verschiedenen Abschirmungen, Messzeit jeweils 60 s

Abschirmung durch n Blatt Papier				
0	1	2	4	8
Abschirmung durch n Phylonplatten				
0	1	2	3	4
Abschirmung durch n Aluminiumplatten				
0	1	2	3	4

Auswertung

17. Wie verhält sich die Anzahl der Impulse N bei unterschiedlichen Messzeiten?

18. Welche Sicherheitsregel lässt sich daraus ableiten, um möglichst wenig radioaktiver Strahlung ausgesetzt zu sein?

19. Wie verhält sich die Anzahl der Impulse N bei unterschiedlichen Abständen?

20. Welche Sicherheitsregel zum Abstand lässt sich daraus ableiten, um möglichst wenig radioaktiver Strahlung ausgesetzt zu sein?

21. Wie verhält sich die Anzahl der Impulse N mit zunehmender Abschirmung?

22. Welche Sicherheitsregel lässt sich aus der Abschirmung ableiten um möglichst wenig radioaktiver Strahlung ausgesetzt zu sein?
-