

# Atom- und Kernphysik

Umweltradioaktivität

*Untersuchung des Einflusses der Probenbeschaffenheit und der Größe des Messfensters*

## Zählrate bei Abschirmung des Eintrittsfensters

Lehrerblatt

### Aufgabe

Bei Verkleinerung des Eintrittsfensters des Großflächenzählrohrs, soll die Zählrate bestimmt werden.

**Versuchsziel:**

Erkennen, dass eine Verkleinerung des Eintrittsfensters zu einer reduzierten Zählrate führt.

**Hinweis:**

Es ist didaktisch und methodisch sinnvoll, zunächst zu zeigen, dass die gesamte Betastrahlung durch 2 mm Aluminium abgeschirmt wird.

### Aufbau



Abb. 1: Versuchsaufbau

Geräte			
	1	559 012	Großflächenzählrohr
	1	575 471	Zählgerät S
	1	559 460	Knopfstrahler
	1	559 465	Halter für Knopfstrahler
	3	aus 460 95ET5	Klemmreiter
	1	460 84	Präzisions-Metallschiene
	1	559 014	Halter für Großflächenzählrohr
			Lochblende
	1	aus 686 667	Aluminium Rahmen
			Kunststoffklammer
			Halter für Lochblende

**Durchführung**

1. Versuchsaufbau zunächst ohne Knopfstrahler und Lochblende aufbauen.
2. Großflächenzählrohr an das Zählgerät anschließen.
3. Messzeit von 60 s durch Betätigen der Taste „GATE“ wählen.
4. Messung durch Betätigen der Taste „START“ starten.
5. Untergrund bestimmen und Zählrate notieren.
6. Versuchsaufbau um Knopfstrahler ergänzen s. Abb. 1. Knopfstrahler nahe an das Zählrohr schieben.
7. Messung durch Betätigen der Taste „START“ starten.
8. Ergebnis in Tabelle 1 notieren.
9. Lochblende zwischen Großflächenzählrohr und Knopfstrahler montieren s. Abb. 2. Darauf achten, dass der Knopfstrahler vor dem Loch in der Lochblende ist.
10. Messung durch Betätigen der Taste „START“ starten.
11. Ergebnis in Tabelle 1 notieren.
12. Knopfstrahler um 3 cm vom Großflächenzählrohr entfernen.
13. Messung mit und ohne Lochblende wiederholen.
14. Ergebnisse in Tabelle 1 notieren.
15. Nettomesswerte berechnen. Dazu Untergrund von den Messwerten aus Tabelle 1 abziehen und in Tabelle 2 notieren.
16. Prozentuale Zählrate berechnen.



Abb. 2: Versuchsaufbau mit Lochblende

**Messung und Beobachtung**

Messung Untergrund:

$$U = 61$$

Tabelle 1: Bruttomesswerte bei einer Messzeit von 60 s

Abstand	Ohne Lochblende	Mit Lochblende
Direkt	610	258
3 cm	302	146

**Auswertung**

Tabelle 2: Nettomesswerte bei einer Messzeit von 60 s

Abstand	Ohne Lochblende	Mit Lochblende	Prozentualer Anteil der Zählrate bei Abschirmung
Direkt	549	197	35,9 %
3 cm	241	85	35,3 %

17. Wie lässt sich das Ergebnis formulieren?

Wird das Messfenster durch eine Lochblende so abgeschirmt, dass nur noch durch das Loch Strahlung auf das Großflächenzählrohr fallen kann und die restliche Strahlung vollkommen abgeschirmt wird, so wird nur noch ein Bruchteil der Strahlung angezeigt.