



**Das Abstandsgesetz** R1 - 4

**Einführung:**  
Wenn man einen großen Gefahr ausgesetzt ist, versucht man intuitiv wegzulaufen. Im folgenden Experiment kannst Du untersuchen, ob diese Reaktion im Fall der Radioaktivität etwas nützt und nach welcher Gesetzmäßigkeit dies gegebenenfalls erfolgt.

**Geräte:**  
Strahlungsmessgerät „Ranger“  
Probenhalter  
zusätzlich:  
Messgeräthalter  
Auernetz in Dose  
Vorlage 1  
Lineal

**Aufbau und Durchführung:**

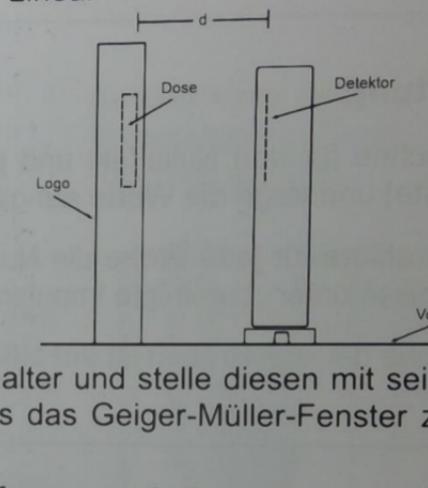
- Bereite das Messgerät für die Messdauer 3 Minuten vor.
- Stelle den Probenhalter so auf die umrandete Linie der Vorlage, dass das MEKRUPHY-Logo nicht zum Vorlagenfeld hin zeigt.
- Stecke das Messgerät in den Messgeräthalter und stelle diesen mit seinem vorderen Rand so auf die Linie „5 cm“, dass das Geiger-Müller-Fenster zum Probenhalter gerichtet ist.
- Vielelleicht wunderst Du Dich, dass die Entfernung zwischen der 5 cm – Linie und dem Probenhalter nur 4 cm ist. Grund dafür ist, dass sich das Auernetz 4 mm hinter der Probenhalterfläche befindet und der Geiger-Müller-Detektor 6 mm hinter dem vorderen Rand des Messgeräthalters.
- Bestimme den Nulleffekt für 3 Minuten und trage den Wert in die Tabelle 1 ein. Drücke anschließend auf den COUNT-Knopf um die Daten zu löschen, später auf ENTER, um die Zählung neu zu starten.
- Stecke die Dose mit Auernetz so in den Probenhalter, dass das Beschriftungsfeld vom Zählgerät weg zeigt, und miss die Anzahl der Impulse für 3 Minuten. Trage den Wert in die Tabelle 2 ein.
- Wiederhole die Messung für die Abstände 10 cm, 15 cm, ... , 30 cm. Für den Abstand 30 cm musst Du hierzu die Vorlage verlängern. Überlege Dir, wie Du dies am besten bewerkstelligst.

**Tabelle 1:**

Nulleffekt (Impulse / 3 Minuten)	Nulrate

© 2017 MEKRUPHY GMBH, Pfaffenhofen

14



**Das Abstandsgesetz** R1 - 4

**Tabelle 2:**

Abstand $d$ in cm	Impulse in 3 Minuten	Impulsrate	bereinigte Impulsrate $Z$		
5					
10					
15					
20					
25					
30					

**Auswertung:**

- Berechne die Nullrate und trage den Wert in die Tabelle 1 ein.
- Berechne für jeden Abstand die Impulsrate sowie die bereinigte Impulsrate und trage Deine Ergebnisse in die Tabelle 2 ein. Beachte, dass wir hier stets mit ganzen Zahlen rechnen.
- Die bereinigten Impulsraten bezeichnen wir im Folgenden mit dem Symbolbuchstaben  $Z$ . Trage sie in einem Diagramm gegen den Abstand  $d$  graphisch auf. Wähle hierzu auf den Achsen geeignete Einheiten.
- Offensichtlich nehmen die Impulsraten sehr stark mit der Entfernung ab. Prüfe daher rechnerisch, ob sie umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes sind. Berechne hierzu das Produkt  $Z \cdot d^2$  und trage die Ergebnisse in die fünfte Spalte der Tabelle 2 ein.
- Möglicherweise sind für Dich die Ergebnisse der Teilaufgabe (4) nicht aussagekräftig genug. Sie lassen sich auch graphisch überprüfen. Berechne für jede Zeile den Quotienten  $1 : \sqrt{Z}$ , schreibe ihn in die sechste Spalte der Tabelle ein und trage diese Werte mit einer anderen Farbe in einem  $(1 : \sqrt{Z}) - d$ -Diagramm auf. Verwende das obige Schaubild mit einer geeigneten  $(1 : \sqrt{Z})$ -Achse.

© 2017 MEKRUPHY GMBH, Pfaffenhofen

15