

6 Zeitliche Verminderung der Strahlenbelastung

Neben der Stärke der Strahlenquelle (Versuch 3 & 4), dem Abstand zu dieser (Versuch 4) und der Möglichkeit der Abschirmung (Versuch 5), ist ein wichtiger Faktor für die Höhe der Strahlenbelastung die **Dauer der Exposition** (also wie lange man sich neben der Strahlenquelle aufhält).

Laut **§18 Allgemeine Strahlenverordnung**, darf die **zusätzliche Strahlenbelastung** durch den Umgang mit radioaktivem Material (beispielsweise durch Schulversuche wie diese oder dem Betrachten von Mineraliensammlungen mit radioaktiven Gesteinsproben) **0,3 Millisievert pro Jahr nicht überschreiten**. Dieser Wert entspricht übrigens **rund einem Drittel der natürlichen externen Strahlenbelastung** (siehe auch Seite 1) und wurde vom Gesetzgeber bewusst so gering angesetzt.

Versuch 6 – Bewertung der Strahlenbelastung

Zunächst wird wiederum die Höhe der **Hintergrundstrahlung** bestimmt (1 Minute messen). In Folge soll auch die **Zeit gestoppt** werden, die **zur Durchführung des Versuches** benötigt wird. Um die Messung in **0 cm Abstand** vorzunehmen, wird das Dosisleistungsmessgerät mit dem linken Zählrohr direkt auf den laminierten **Thorium-Glühstrumpf** gelegt und die Messung eine Minute lang durchgeführt. Die Angabe erfolgt auf eine Kommastelle gerundet. Für die **Messung in 10 cm** Abstand können Messleiste und Schraubklemme verwendet werden. Die am Messgerät angezeigte Einheit Mikrosievert pro Stunde ($\mu\text{Sv/h}$) entspricht dabei einem Tausendstel der Einheit Millisievert pro Stunde (mSv/h). **Die benötigten Werte wurden ggf. bereits bei Versuch 4 erhoben!**

Dauer der Versuchsdurchführung: _____

Zeitdauer, die davon in „**Direktkontakt**“

mit der Probe verbracht wurde: _____

Hintergrund [$\mu\text{Sv/h}$]	0 cm [$\mu\text{Sv/h}$]	10 cm [$\mu\text{Sv/h}$]

- 1) Nun kann **berechnet** werden, wie lange man sich **in 10 cm Entfernung** vom Thorium-Glühstrumpf aufhalten dürfte, bevor der pro Kalenderjahr als unbedenkliche angesehenen Grenzwert von 0,3 mSv (= 300 μSv) überschritten wird:

$$\frac{\text{Grenzwert/Jahr}}{\text{gemessener Wert für 10 cm}} = \frac{300 \mu\text{Sv}}{\mu\text{Sv/h}} = \text{_____ h}$$

- 2) Berechne auch, welcher Strahlenbelastung deine Finger maximal ausgesetzt wären, wenn du beim Hantieren mit der Folie diese insgesamt **1 min.** lang **direkt** über dem Glühstrumpf angegriffen hättest. Vergleiche mit dem Grenzwert von 300 μSv pro Jahr:

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \rightarrow \frac{\text{gemessener Wert in 0 cm}}{60} = \frac{\mu\text{Sv}}{60} = \text{_____} \mu\text{Sv (pro min.)}$$

→ Dieser Wert entspricht welchem Bruchteil des Jahresgrenzwertes? $\frac{300 \mu\text{Sv}}{\text{berechneter Wert}} \sim \frac{300}{\text{_____}} \sim \frac{1}{\text{_____}}$ der Jahresdosis

- 3) Wie ist die Strahlenbelastung durch diesen Versuch einzuschätzen?