

Ziel WW von γ - & β -Strahlung mit Materie

Theorie

> Absorptionsgesetz:

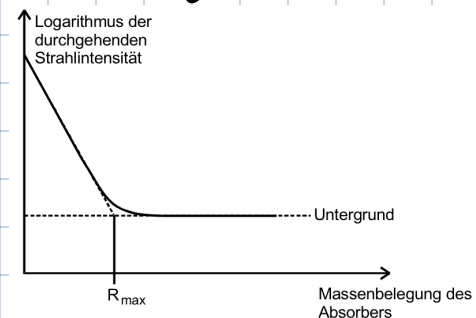
- Strahl auf Materie \rightarrow \downarrow Strahlintensität
- Wirkungsquerschnitt: Maß für Aufw. WW
- W'keit für Auslösen Reaktion in Absorber: Dicke D , n Teilchen pro Volumen: $W = n D \sigma$
- Überlebende Teilchen nach D : $N = N_0 \cdot \exp(-\underbrace{n \sigma}_\mu D)$
 μ : Absorptionskoeffizient
- $\sigma = \frac{\mu \cdot M}{Z \cdot N_A \cdot \rho}$
 Z : Loschmidt'sche Zahl

> Gamma-Strahlung

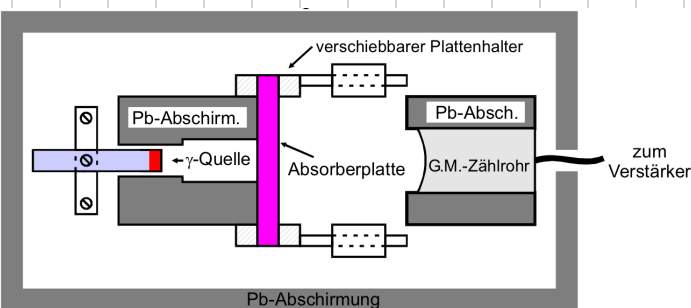
- Annihilationsprozesse: γ -Quant verschw.
- inelastische Streuung: Richtungsänd + \downarrow Energie
- elastische Streuung: Richtungsänd.
- Photo-Effekt: γ -Quant löst Elektron aus Kern
- Compton: γ auf freies Elektron \rightarrow Impulsübertrag
- Paarbildung: $E_\gamma > 1,02 \text{ MeV}$

> Beta-Strahlung

- $n \rightarrow p + \beta^- + \bar{\nu}_e$, $p \rightarrow n + \beta^+ + \nu_e$
- Rutherford: elastisch, β -Teilchen wird im Coulomb-Feld des Kerns abgelenkt
- Bremsstrahlung: inelastische Streuung mit Kern \rightarrow EM-Strahlung
- Massenbelegung: $R = \rho D$
aus Kurve: maximale Reichweite R_{\max}
 $\rightarrow E_{\max} = 1,92 \sqrt{R_{\max}^2 + 0,22 R_{\max}}$



Durchführung



> Gamma-Strahlung:

- Cu und Fe
- Schichtdicke prop. zu Messzeit erhöhen ($t_{\max} = 300 \text{ s}$)

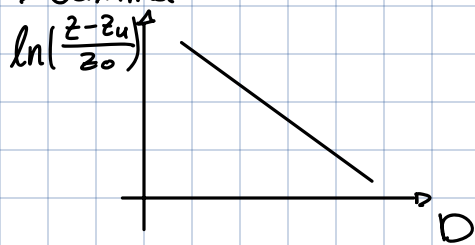
> Beta:

- Technetium - Strahler
- Aluminium - Platten als Absorber

Auswertung

- Fehler für $z \rightarrow \pm \sqrt{z}$
- Untergrundmessung

> Gamma



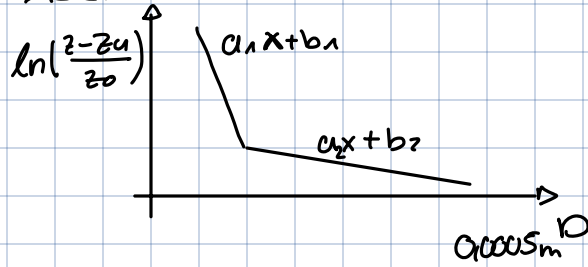
$$\mu \approx -40 \frac{1}{m}$$

$$N_0 \approx 129 \frac{1}{s}$$

$$N(D) = 129 \cdot e^{-40 \cdot D}$$

Eisen & Kupfer gleiche Größenordnung

> Beta



$$D_{max} = \frac{b_2 - b_1}{a_1 - a_2}$$

$$R_{max} \approx 0,6 \frac{kg}{m^2}$$

$$E_{max} \approx 1,3 \text{ MeV}$$