

3 Aufgaben ‚Halbwertszeit‘

1. Bei Phosphor 32 zerfallen jeden Tag 4,7% der vorhandenen Atome.
Berechne die Halbwertszeit.

$$\text{Wachstumsrate pro Tag: } 100\% - 4,7\% = 95,3\% = \underline{0,953}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Menge Phosphor 32} \cdot 0,953^x &= \frac{1}{2} \cdot \text{Menge Phosphor 32} \\ 0,953^x &= 0,5 && / \log \\ x \cdot \log 0,953 &= \log 0,5 && / : \log 0,953 \\ x &= \frac{\log 0,5}{\log 0,953} \hat{=} \underline{\underline{14,4 \text{ Tage}}} \end{aligned}$$

2. Bei Cobalt 58 zerfallen jeden Tag 1% der vorhandenen Atome.
Berechne die Halbwertszeit.

$$\text{Wachstumsrate pro Tag: } 100\% - 1\% = 99\% = \underline{0,99}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Menge Cobalt 58} \cdot 0,99^x &= \frac{1}{2} \cdot \text{Menge Cobalt 58} \\ 0,99^x &= 0,5 && / \log \\ x \cdot \log 0,99 &= \log 0,5 && / : \log 0,99 \\ x &= \frac{\log 0,5}{\log 0,99} \hat{=} \underline{\underline{69 \text{ Tage}}} \end{aligned}$$

3. Bei Polonium 218 zerfallen jede Minute 20% der vorhandenen Atome.
Berechne die Halbwertszeit.

$$\text{Wachstumsrate pro Minute: } 100\% - 20\% = 80\% = \underline{0,8}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Menge Polonium 218} \cdot 0,8^x &= \frac{1}{2} \cdot \text{Menge Polonium 218} \\ 0,8^x &= 0,5 && / \log \\ x \cdot \log 0,8 &= \log 0,5 && / : \log 0,8 \\ x &= \frac{\log 0,5}{\log 0,8} \hat{=} \underline{\underline{3,1 \text{ Minuten}}} \end{aligned}$$