

Berechnungen rund um den Zerfall von Isotopen

N_0 Ausgangsmenge (in kg, mol, ...)

$N_{(t)}$ Menge des Ursprungsisotops nach der Zeit t (in der gleichen Einheit wie N_0)

T_{HWZ} Halbwertszeit des Isotops (manchmal auch $T_{1/2}$ oder τ)

t Zeit nach der die Menge $N_{(t)}$ vorhanden ist

Wenn die Menge $N_{(t)}$ nach der Zeit t gesucht ist ...

$$N_{(t)} = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln(2)}{T_{\text{HWZ}}} \cdot t} \quad \left| \quad \lambda = \frac{\ln(2)}{T_{\text{HWZ}}} \quad N_{(t)} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \right.$$

Wenn die ursprüngliche Menge N_0 vor einer Zeit t gesucht ist ...

$$N_{(0)} = \frac{N_{(t)}}{e^{-\frac{\ln(2)}{T_{\text{HWZ}}} \cdot t}} \quad \left| \quad \lambda = \frac{\ln(2)}{T_{\text{HWZ}}} \quad N_{(0)} = \frac{N_{(t)}}{e^{-\lambda \cdot t}} \right.$$

Wenn die Zeit t gesucht ist, nach der nur mehr die Menge $N_{(t)}$ vorhanden ist ...

$$t = -\ln\left(\frac{N_{(t)}}{N_0}\right) \cdot \frac{T_{\text{HWZ}}}{\ln(2)} \quad \left| \quad \lambda = \frac{\ln(2)}{T_{\text{HWZ}}} \quad t = -\ln\left(\frac{N_{(t)}}{N_0}\right) \cdot \frac{1}{\lambda} \right.$$

Wenn die Halbwertszeit T_{HWZ} gesucht ist ...

$$T_{\text{HWZ}} = -\frac{\ln(2)}{\ln\left(\frac{N_{(t)}}{N_0}\right)} \cdot t \quad \left| \quad T_{\text{HWZ}} = \frac{\ln(2)}{\lambda} \quad \lambda = -\ln\left(\frac{N_{(t)}}{N_0}\right) \cdot \frac{1}{t} \right.$$

Menge des beobachteten Isotops

