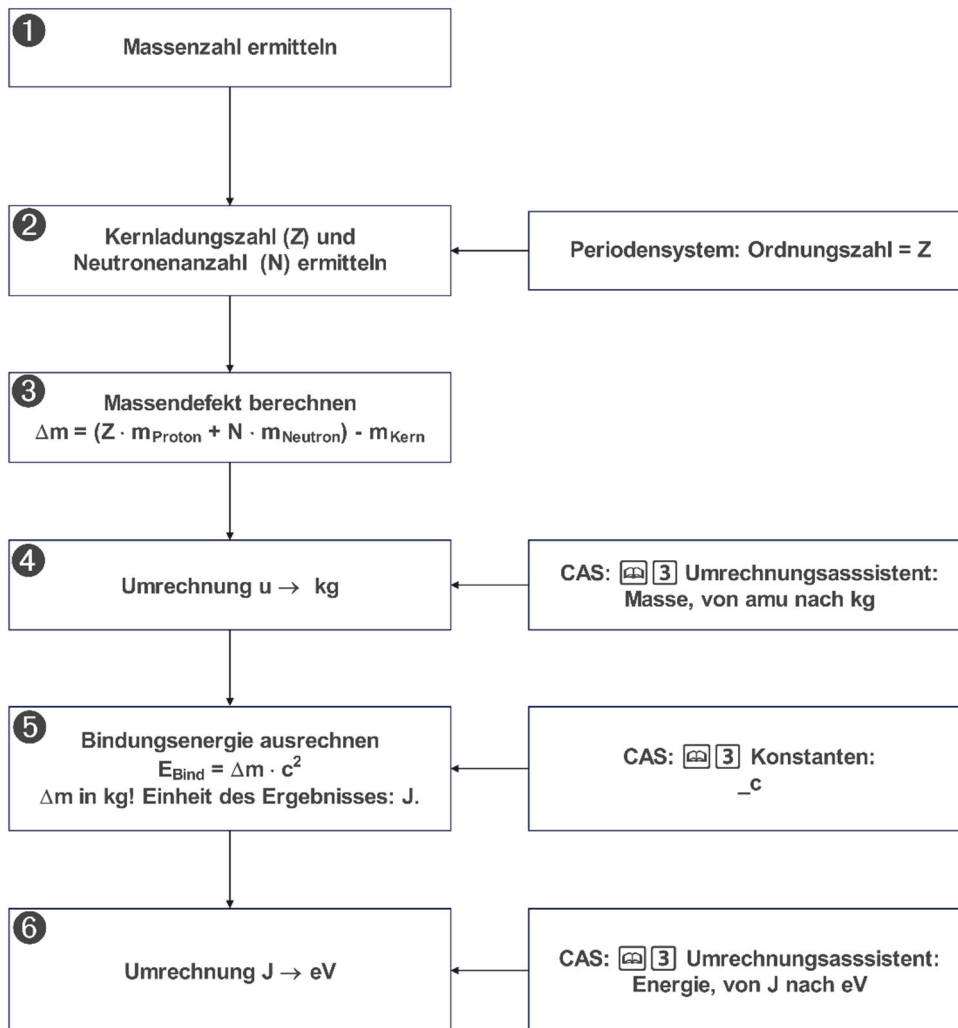


Bindungsenergien berechnen

Am Beispiel: Berechnung der Bindungsenergie von Nd-131 ($m = 130,927248 \text{ u}$)

Hinweis: $m_{\text{Proton}} = 1,007276 \text{ u}$, $m_{\text{Neutron}} = 1,008664 \text{ u}$, $1 \text{ u} = 1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Vorgehen



Beispiel

Nd-131 $\rightarrow A = 131$

Ordnungszahl von Nd: 60
 $\rightarrow Z = 60$

$N = A - Z = 131 - 60 = 71$

Siehe Rechnung 1

$$\Delta m = 1,12446 \text{ u} \\ = 1,8672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Siehe Rechnung 2

$$E_{\text{Bind}} = 1,67816 \cdot 10^{-10} \text{ J} \\ = 1,04742 \cdot 10^9 \text{ eV} \\ = 1,04742 \text{ GeV}$$

Rechnung 1 (Punkt 3):

$$\Delta m = (Z \cdot m_{\text{Proton}} + N \cdot m_{\text{Neutron}}) - m_{\text{Kern}} \\ \Delta m = (60 \cdot m_{\text{Proton}} + 71 \cdot m_{\text{Neutron}}) - m_{\text{Kern}} \\ = (60 \cdot 1,007276 \text{ u} + 71 \cdot 1,008664 \text{ u}) - 130,927248 \text{ u} \\ = 1,12446 \text{ u}$$

Rechnung 2 (Punkt 5):

$$E_{\text{Bind}} = \Delta m \cdot c^2 \\ = 1,8672 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot \left(299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \\ = 1,67816 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$