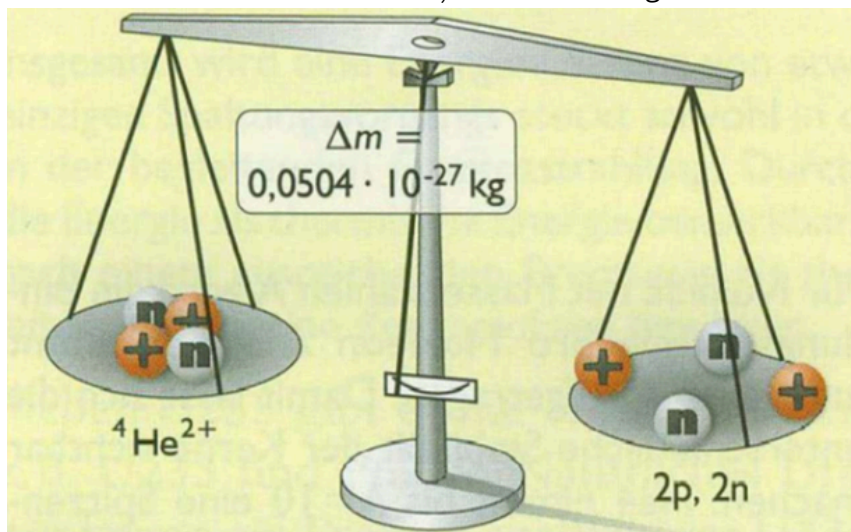


Kernbindungsenergie und Massendefekt

Bestimmt man die Masse eines Atomkerns, welcher aus Z Protonen und N Neutronen besteht und vergleicht dies mit der Summe der Masse der Bestandteile, so stellt man fest, dass der Kern leichter als seine Bestandteile ist. Am einfachsten kann man dies am Heliumkern nachrechnen, die zwei Protonen und die zwei Neutronen sind um $0,0504 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ schwerer als der Heliumkern.



Die fehlende Masse steckt in der starken Kernkraft, sie wirkt als anziehende Energie dem Auseinanderfliegen der Teilchen entgegen und wird daher auch (Kern-)Bindungsenergie genannt. Der Wert der fehlenden Masse wird Massendefekt genannt. Man kann den Betrag der Energie aus dem Massendefekt über die bekannte Einstein-Gleichung $E=mc^2$ berechnen.

- ① Berechne die Bindungsenergie des Heliumkerns in Joule und in eV
- ② Berechne die Wellenlänge eines Photons, das die in 1) berechnete Energie besitzt.

Um die Bindungsenergien der verschiedenen Atomkerne miteinander vergleichen zu können, bestimmt man die mittlere Bindungsenergie pro Nukleon, also pro Kernteilchen, beim Helium sind dies ca. 7 MeV. In dem Diagramm sind die Bindungsenergien pro Nukleon über der Massenzahl aufgetragen.

- ③ Begründe, dass man sowohl aus Uran, als auch aus Wasserstoff Energie freisetzen kann.

