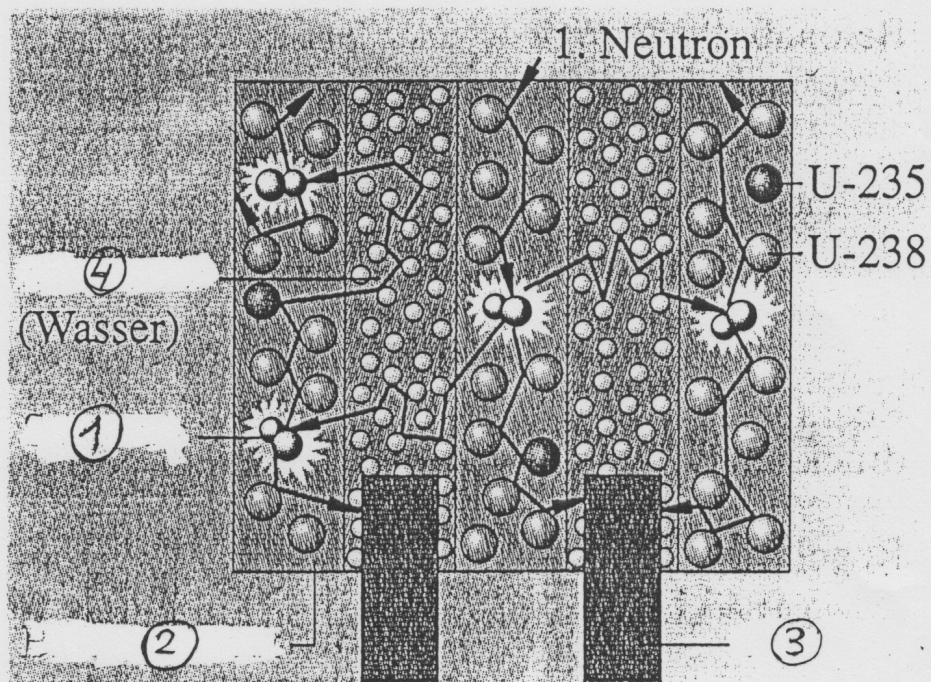


## Übung 14:

### 2. Energiequelle Kernreaktor

a) Benennen Sie die Ziffern 1 bis 4 (siehe Rückseite).  
und geben Sie jeweils die Funktion im Kernreaktor an.



## Übung 14:

### Aufgabe 4: Bindungsenergie

Schätzen Sie durch Rechnung ab, welcher der Kerne He-3 bzw. H-3 (Tritium) die größere Bindungsenergie aufweist.

Tritium:  $m(\text{H-3}) = 3,016049 \text{ u}$

Helium:  $m(\text{He-3}) = 3,016029 \text{ u}$

$1 \text{ u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$$m\left({}_1^3\text{H}\right) = 1 \cdot m_p + 2 \cdot m_n \quad ?$$

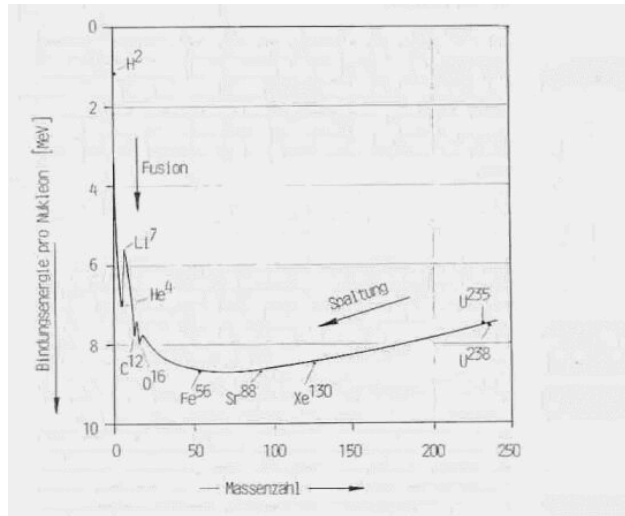
$$= 5,02248 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

! gemessen wird aber:  $3,016049 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Massen defizit  $\Delta m \approx 1,47 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$

## Bindungsenergie

Aus dem Massendefekt beim (fiktiven) Zusammenbau der Atomkerne aus der jeweiligen Anzahl an Neutronen und Protonen ergibt sich die Bindungsenergie des Atomkerns. Diese Energie wird umgekehrt wieder benötigt, um den Atomkern in seine "Einzelteile" zu zerlegen. In den unten stehenden Diagrammen ist allerdings nicht die gesamte Bindungsenergie des Atomkerns, sondern die durchschnittliche Bindungsenergie pro Nukleon aufgetragen. Dazu muss man die bei der Bildung des Kerns frei werdende Energie noch durch die Anzahl der beteiligten Nukleonen teilen.



Bei der **Spaltung** von schweren Atomkernen wie U-235 haben die Spaltprodukte eine größere Bindungsenergie: pro Nukleon werden etwa 1 - 2 MeV frei.

Bei der **Fusion** von leichten Atomkernen wie H-2 hat der neu entstandene Kern (He-4) ein deutlich größere Bindungsenergie: pro Nukleon werden etwa 6 MeV frei.

Man findet in der Literatur dazu häufig die folgende (missverständliche) Darstellung der Bindungsenergie pro Nukleon. Hier ist die Bindungsenergie als positive Größe aufgetragen, obwohl die Bindungsenergie bei der Bildung des Atomkerns frei wird – also eine negative Größe darstellt.

