

- 1 a) Berechnen Sie die Bindungsenergie der Nuklide Tritium ^3H und Helium ^3He . Entnehmen Sie dazu die Massen aus der Tabelle der Nuklide im Anhang.
b) Erklären Sie das Ergebnis des Aufgabenteils a).

- 2 Berechnen Sie für folgende Nuklide die Bindungsenergie pro Nukleon nach dem Massendefekt: ^{14}N , ^{16}O , ^{20}Ne , ^{24}Mg und ^{28}Si . Entnehmen Sie die Massen der Nuklidtablelle (\rightarrow S. 577).

Tabelle einiger Nuklide (Atommassen)

Nuklid	Masse in u
H1	1,007825
H2	2,014102
H3	3,016049
He3	3,016029
He4	4,002603
Li6	6,015123
Li7	7,016005
Be7	7,016930
Be9	9,012189
C12	12
C13	13,003355
C14	14,003242
N14	14,003074
N15	15,000109

Nuklid	Masse in u
O16	15,994915
O17	16,999133
Ne20	19,992440
Na22	21,994437
Na23	22,989770
Mg24	23,985044
Ni28	27,976928
K39	38,963708
K40	39,964000
K41	40,961827
Co59	58,933137
Co60	59,933810
Sr88	87,905627
Sr90	89,907753

Nuklid	Masse in u
I127	126,90447
I131	130,90612
Cs133	132,90543
Cs137	136,90707
Pb204	203,97305
Pb206	205,97448
Pb207	206,97590
Pb208	207,97666
Po210	209,98288
Po211	210,98666
Po216	216,00192
Rn220	220,01140
Rn222	222,01761
Ra226	226,02544

Nuklid	Masse in u
Th231	231,03632
Th232	232,03808
Th233	233,04160
U233	233,03965
U234	234,04098
U235	235,04394
U238	238,05082
U239	239,05433
Np237	237,04819
Np239	239,05295
Pu239	239,05218
Pu240	240,05383
Pu241	241,05687
Am241	241,05685

Metzler

AUFGABEN

- 1 Ein Nickelkern $^{62}_{28}\text{Ni}$ hat die Masse 61,912985 u.
a Berechnen Sie den Massendefekt und die mittlere Bindungsenergie pro Nukleon.
b Vergleichen Sie die Werte mit denen von $^{16}_8\text{O}$, das eine Masse von 15,990526 u aufweist.
- 2 a Berechnen Sie die Massenbilanz für die Kernreaktionsgleichung $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{139}_{56}\text{Ba} + ^{95}_{36}\text{Kr} + 2^1_0\text{n}$. Verwenden Sie für die Bindungsenergien pro Nukleon E_B/A die folgenden Werte: 7,5 MeV für $^{235}_{92}\text{U}$; 8,4 MeV für $^{139}_{56}\text{Ba}$; 8,6 MeV für $^{95}_{36}\text{Kr}$.
b Berechnen Sie die Energie, die nach dieser Reaktionsgleichung bei der Spaltung von einem Gramm $^{235}_{92}\text{U}$ umgewandelt würde.
- 3 Kann die folgende Kernreaktion durch thermische Neutronen mit einer kinetischen Energie von 0,025 eV ausgelöst werden? $^{64}_{30}\text{Zn} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^A_Z\text{Cu} + ^1_1\text{p}$
Begründen Sie Ihre Aussage.
- 4 Erklären Sie, ob der spontane Zerfall von $^{210}_{94}\text{Pu}$ in der folgenden Reaktion möglich ist. $^{240}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{128}_{50}\text{Sn} + ^{110}_{44}\text{Ru}$
- 5 Näherungsweise kann die Kernmasse eines Nuklids auch aus der Atommasse bestimmt werden. Erläutern Sie die Abschätzung, und begründen Sie die auftretende Abweichung.