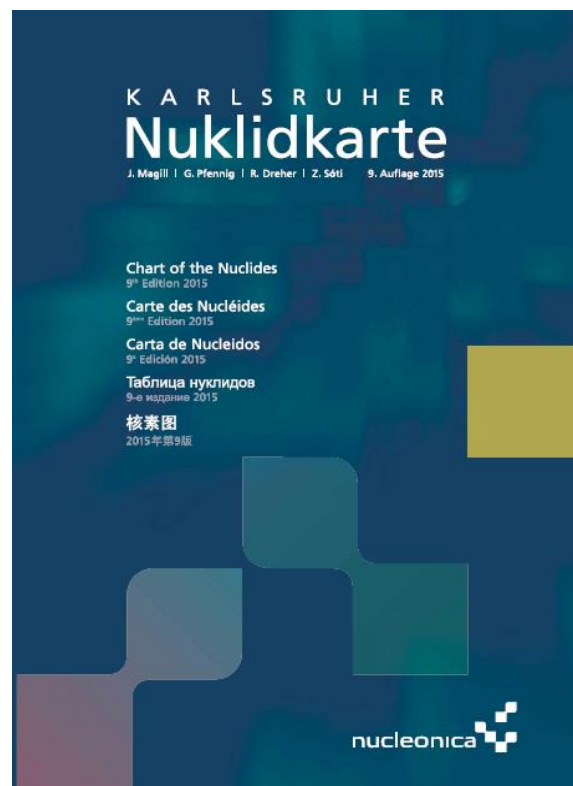


# Experimentalphysik IV

IRS- Institut für  
Radioökologie und Strahlenschutz

## Moleküle, Kerne, Teilchen, Festkörper

Wer noch keine  
hat, bitte eine  
Nuklidkarte  
nehmen



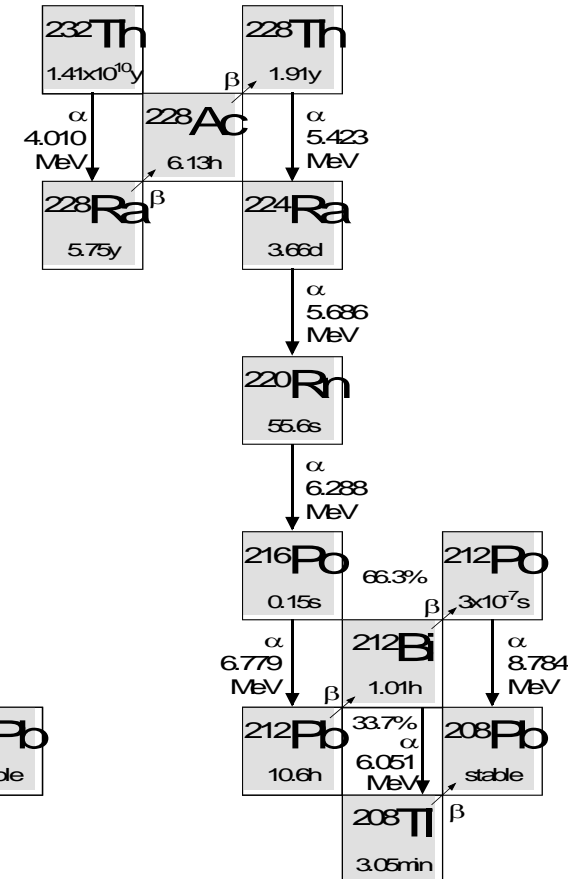
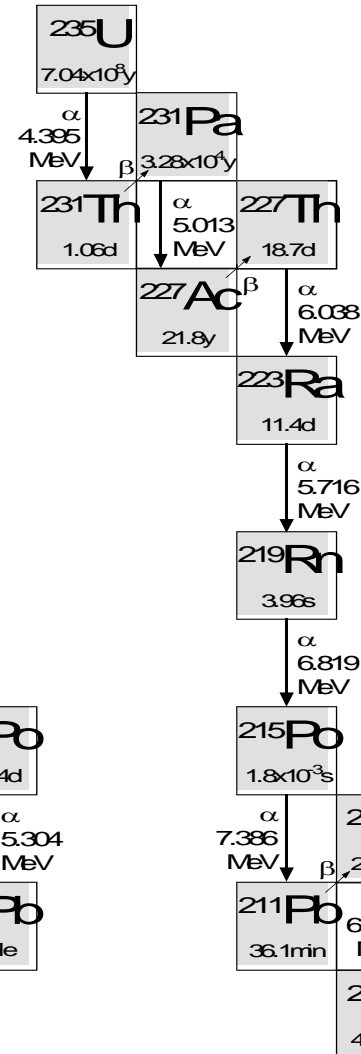
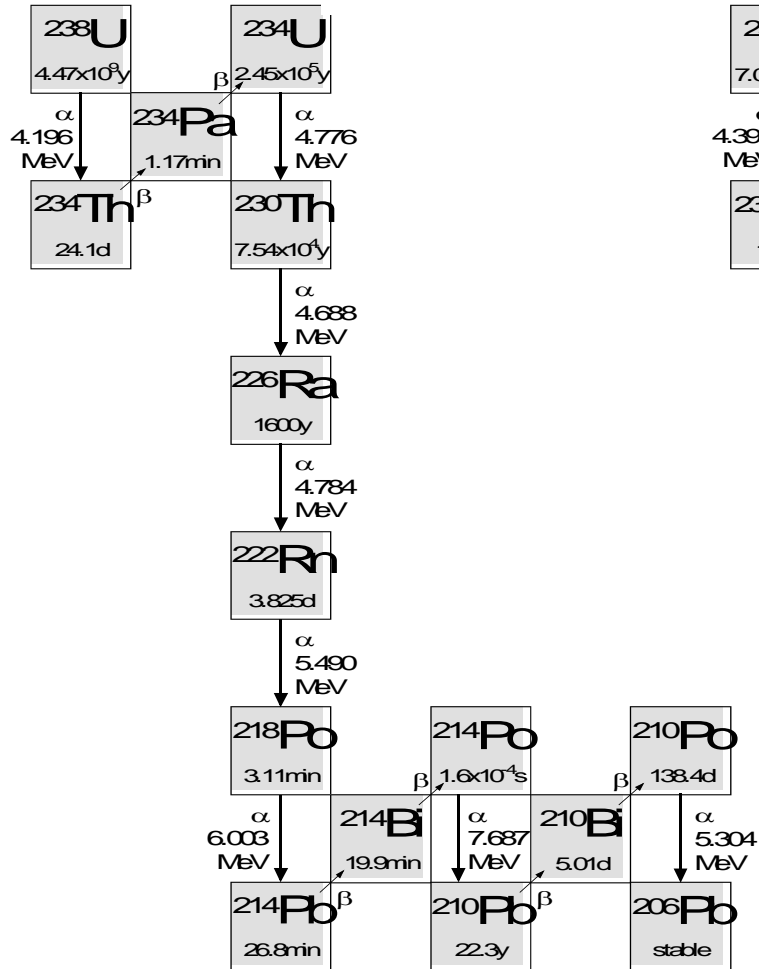
Und mit Namen und  
Matrikelnummer  
in die Liste  
eintragen !

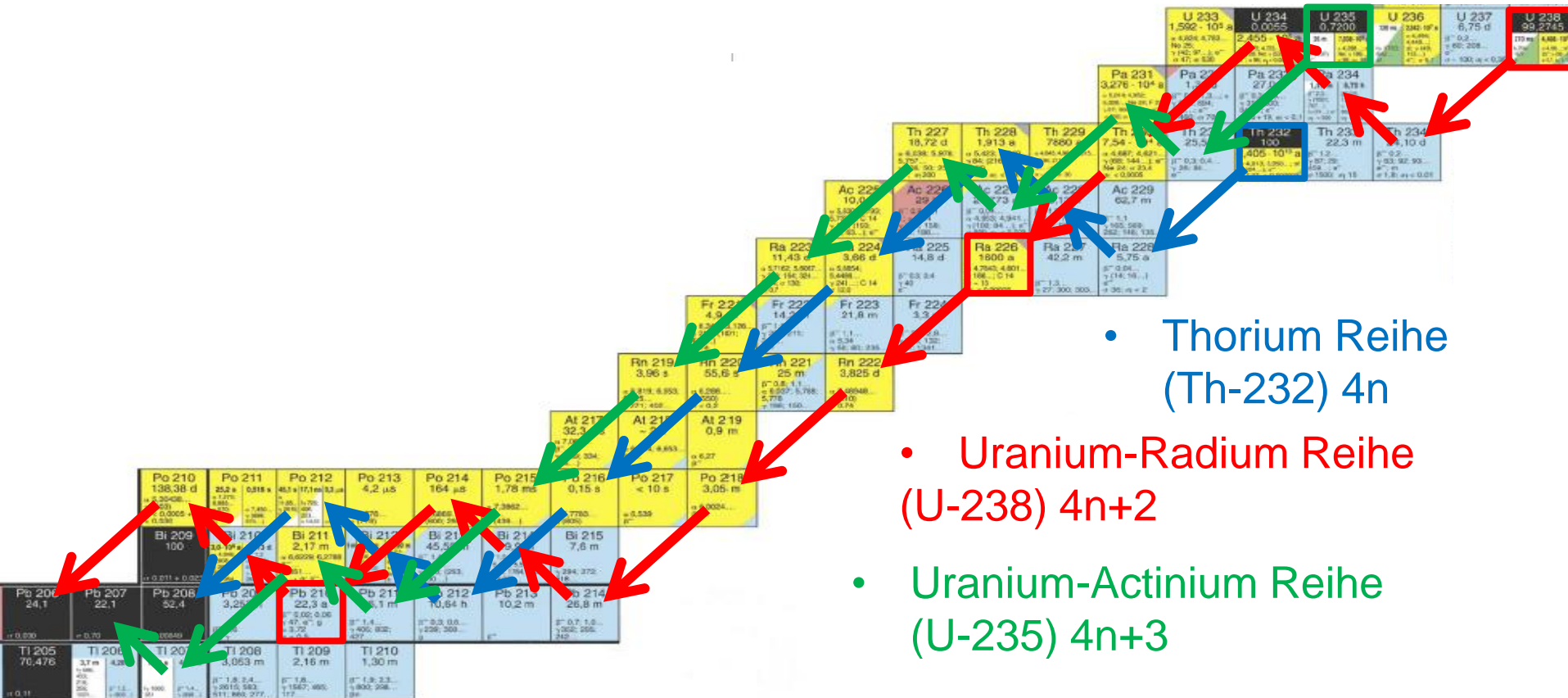
## $^{238}\text{U}$ -Series

## $^{235}\text{U}$ -Series

## $^{232}\text{Th}$ -Series

U  
Pa  
Th  
Ac  
Ra  
Fr  
Rn  
At  
Po  
Bi  
Pb  
Tl





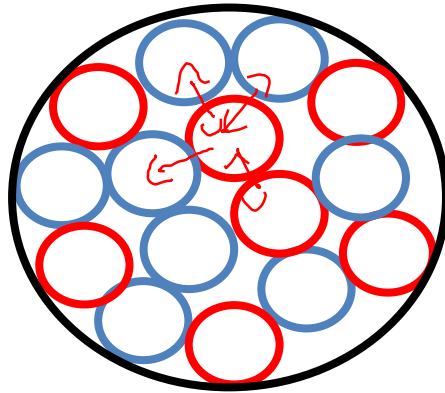
- (Np-237 ausgestorben)

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$V \propto A \Rightarrow R \propto V^{1/3} \propto A^{1/3}$$

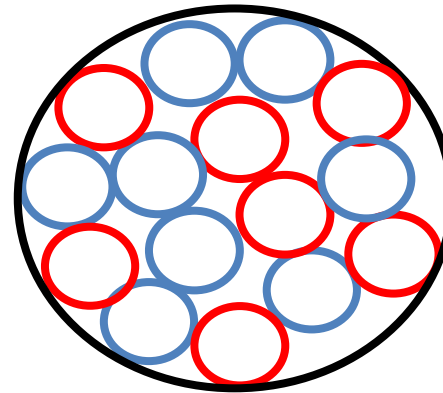
$$E_{\text{bind}} =$$

Volumen



$$\propto A$$

Oberflächen term

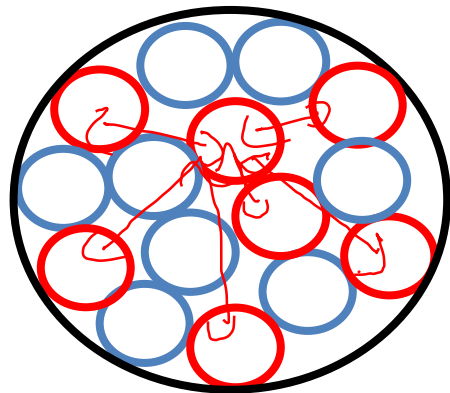


$$\propto A^{2/3}$$

$$4\pi R^2$$

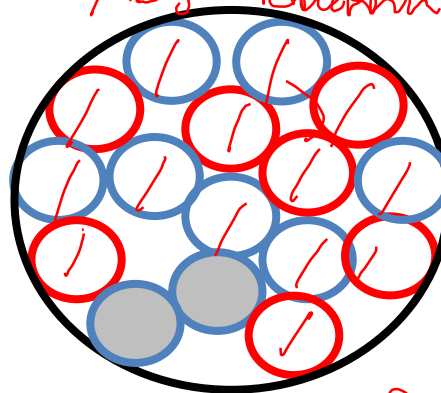
$$R = A^{1/3}$$

Coulomb term



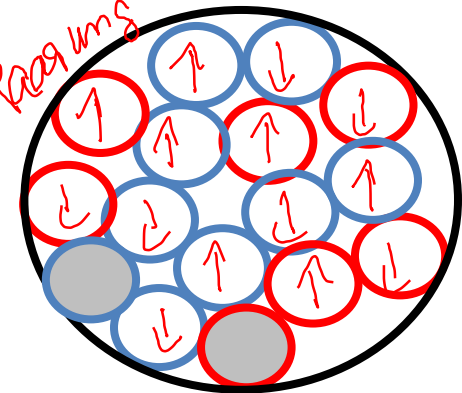
$$\propto \frac{Z(Z-1)}{A^{1/3}}$$

Asymmetrieterm



$$\propto \frac{(A - 2Z)^2}{A}$$

Paarung



$$\begin{aligned} & \begin{matrix} uu \\ ug \text{ } gu \\ gg \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} -11 \text{ MeV} / \sqrt{A} \\ 0 \\ +11 \text{ MeV} / \sqrt{A} \end{matrix} \end{aligned}$$



# Weizsäckers Massen Formel

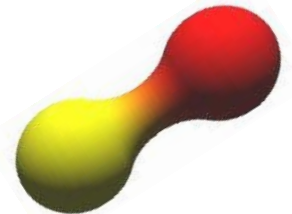
(Tröpfchen Modell)

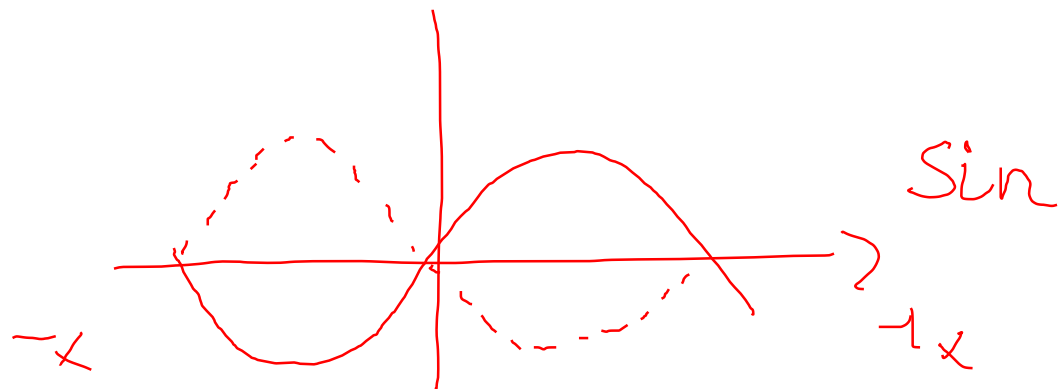
$$m(Z, A) = Z \cdot m_{\text{H}} + (A - Z) \cdot m_{\text{n}} - BE_{\text{Kern}} - BE_{\text{Elektronen}}$$

$$BE_{\text{Kern}} = a_v \cdot A - a_s \cdot A^{2/3} - a_c \cdot \frac{Z(Z-1)}{A^{1/3}} - a_a \cdot \frac{(A - 2 \cdot Z)^2}{A} + \delta$$

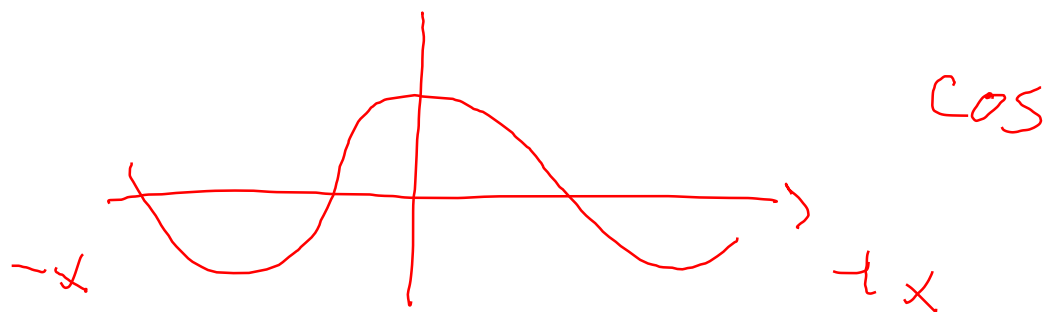
Volumen Energie	$a_v A$	mit	$a_v = 15.56 \text{ MeV}$
Oberflächen Energie	$a_s A^{2/3}$	mit	$a_s = 17.23 \text{ MeV}$
Coulomb Energie	$a_c \frac{Z(Z-1)}{A^{1/3}}$	mit	$a_c = 0.7 \text{ MeV}$
Asymmetrie Energie	$a_a \frac{(A - 2Z)^2}{A}$	mit	$a_a = 23.285 \text{ MeV}$

Paarungs Energie	$\delta = \begin{cases}$	$+11/A^{1/2} \text{ MeV}$	für gerade - gerade	(gg / ee) Kerne
		0	für ungerade - gerade gerade - ungerade	(ug / oe) (gu / eo) Kerne
		$-11/A^{1/2} \text{ MeV}$	für ungerade - ungerade	(uu / oo) Kerne





$\sin$   $\pi = -$



$\cos$

$\pi = +$



$A, Z$



$A/2$

$Z/2$



$A/2$

$Z/2$

