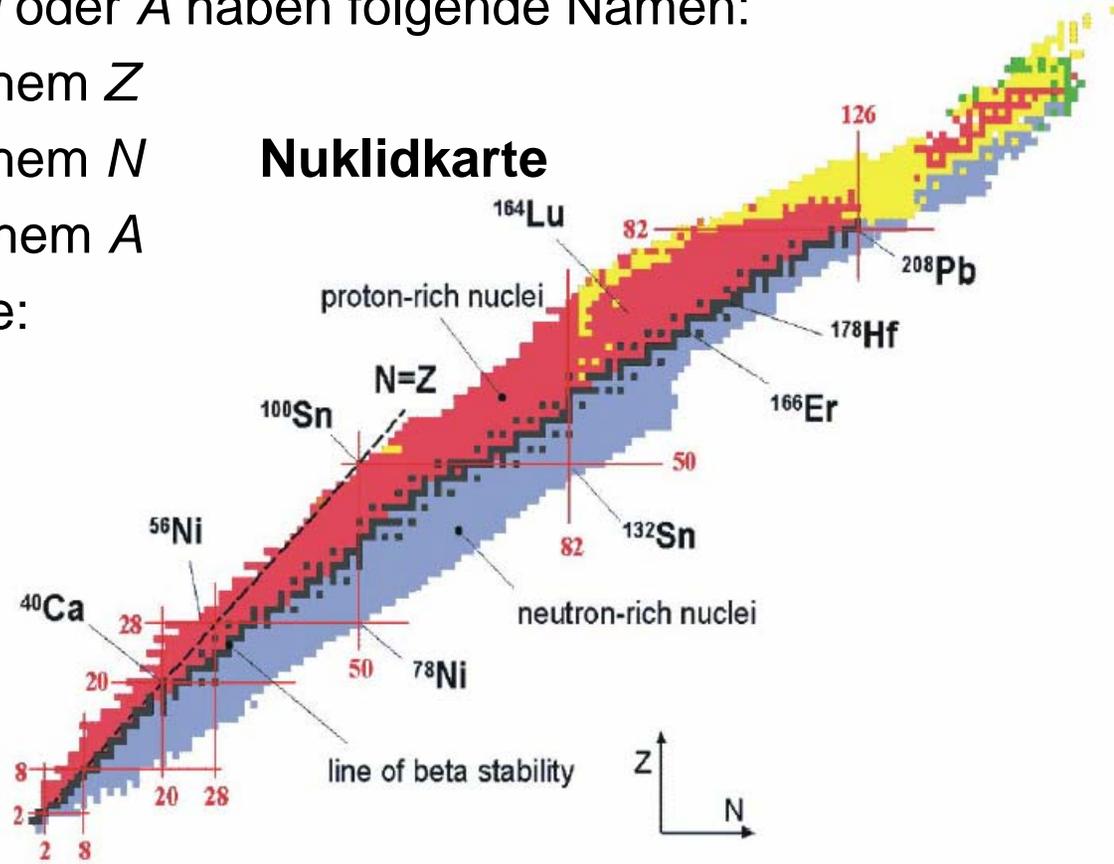


Nomenklatur

- Ein Nuklid ist ein Atomkern aus Z Protonen und N Neutronen.
- Massenzahl A , die Summe von Protonenzahl und Neutronenzahl, Summe aller Nukleonen in diesem Atomkern: $A = N + Z$
- Die Ordnungszahl Z ist für das Element spezifisch. Mit q wird die Ionenladung bei atomaren Prozesse angegeben.
- Nuklide mit gleichem Z , N oder A haben folgende Namen:
Isotope: Nuklide mit gleichem Z
Isotone: Nuklide mit gleichem N
Isobare: Nuklide mit gleichem A
- Vollständige Schreibweise:



- ist redundant
wg. $Z \sim X$, $A = N + Z$



Einheiten in der Kern- und Teilchenphysik

- Längen

Kerne haben Radien von einigen Femtometer *fm*
($1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$), 1 fm wird auch als Fermi bezeichnet

- Energie

Energien werden in Elektronenvolt *eV* angegeben.

Energie die eine Teilchen mit der Elementarladung $1e$ ($= 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) beim Durchlaufen einer Potentialdifferenz von 1 V gewinnt.

$$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Typische Werte: Atomphysik: *eV*

Kernphysik: *keV, MeV*

Hochenergiephysik: *GeV, TeV*.

- Massen

atomare Masseneinheiten ($1 \text{ u} = 1/12 m[^{12}\text{C}] = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)

oder gemäß Massen-Energie-Äquivalenz $E = mc^2$ in *MeV/c²*

eine atomare Masseneinheit $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$

Einheiten und Konstanten

Quantenmechanische Systeme:

Heisenbergsche Unschärferelation verknüpft Zeit- und Energieskalen, Planck-Konstante (Wirkungsquantum):

$$\hbar = 6,582 \cdot 10^{-22} \text{MeVs} = 197 \text{MeV fm}/c$$

Lichtgeschwindigkeit:

$$c = 2,998 \cdot 10^8 \text{m}/s.$$

Feinstrukturkonstante

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} = \frac{1}{137}$$

Masse-Energie-Äquivalenz
A. Einstein

$$E = mc^2$$

- Drückt die Ladung in einer einfachen Art aus
- Maß für die Stärke der elektromagnetischen Wechselwirkung

Natürliche Einheiten

Natürliche Einheiten

Einheitensystem bei dem von den Maßen (Meter, Kilogramm und Sekunde) auf die Einheiten (\hbar, c, MeV) oder (\hbar, c, fm) übergegangen wird

[Energie]	=	MeV	oder	$\hbar c / fm$	$(1MeV = \hbar c / 197 fm)$
[Masse]	=	MeV / c^2	oder	$\hbar / fm c$	$(1MeV / c^2 = \hbar / 197 fm c)$
[Impuls]	=	MeV / c	oder	\hbar / fm	$(1MeV / c = \hbar / 197 fm)$
[Länge]	=	fm	oder	$\hbar c / MeV$	$(1fm = \hbar c / 197 MeV)$
[Zeit]	=	fm / c	oder	\hbar / MeV	$(1fm / c \approx 3 \cdot 10^{-24} s)$
	oder	$(\hbar / mc) 1 / c$	oder	λ_c / c	$(\lambda_c: \text{Compton Wellenlänge})$
[Ladung]	=	e	oder	$\sqrt{\alpha \hbar c}$	$(= 1,2 \sqrt{MeV fm})$

Die Relation zwischen beiden Systemen ist gegeben durch:

$$\hbar c = 197 MeV fm \qquad \alpha = \frac{e^2}{\hbar c} = \frac{1}{137}$$