

## Teilchen-Steckbriefe

Teilchen	Masse $c^2/MeV$	Ladung/e	schwache Ladung	Farbladung	Lebensdauer
<b>Fermionen</b>					
<b>Quarks</b>					
up	2	<b>2/3</b>	<b>1/2</b>	farbig	$\infty$
down	5	<b>- 1/3</b>	<b>- 1/2</b>	farbig	880 s
charm	1300	<b>2/3</b>	<b>1/2</b>	farbig	$10^{-12}$ s
strange	100	<b>- 1/3</b>	<b>- 1/2</b>	farbig	$5 \cdot 10^{-8}$ s
top	173000	<b>2/3</b>	<b>1/2</b>	farbig	$6 \cdot 10^{-25}$ s
bottom	4200	<b>- 1/3</b>	<b>- 1/2</b>	farbig	$2 \cdot 10^{-12}$ s
<b>Leptonen</b>					
Elektron	0,511	<b>-1</b>	<b>- 1/2</b>	0	$\infty$
Myon	106	<b>-1</b>	<b>- 1/2</b>	0	$2,2 \cdot 10^{-6}$ s
Tauon	1777	<b>-1</b>	<b>- 1/2</b>	0	$2,9 \cdot 10^{-13}$ s
e-Neutrino	$\geq 0$	<b>0</b>	<b>1/2</b>	0	$\infty$
$\mu$ -Neutrino	$\geq 0$	<b>0</b>	<b>1/2</b>	0	$\infty$
$\tau$ -Neutrino	$\geq 0$	<b>0</b>	<b>1/2</b>	0	$\infty$
<b>Bosonen</b>					
Photon	0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	$\infty$
Z	91200	<b>0</b>	<b>0</b>	0	$3 \cdot 10^{-25}$ s
$W^+$	80400	<b>1</b>	<b>1</b>	0	$3 \cdot 10^{-25}$ s
Gluon	0	<b>0</b>	<b>0</b>	farbig	$\infty$
Graviton	0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	$\infty$
Higgs	125000	<b>0</b>	<b>- 1/2</b>	0	$2 \cdot 10^{-22}$ s

Masse meint Ruhemasse und benutzt  $W=mc^2$ . Protonenmasse ist ca. 1836 Elektronenmassen. Ein Gigaelektronenvolt = 1 GeV = 1000 MeV. **Antiteilchen** haben alle Ladungen umgekehrt. Lebensdauer meint mittlere Lebensdauer (statistisch, quantenmechanisch).

### Wichtige Konstanten

Lichtgeschwindigkeit	c	299 792 458 m/s	
Elementarladung	e	$1,60217662 \cdot 10^{-19}$ As	
Planck. Wirkungsquantum	h	$4,13566766 \cdot 10^{-15}$ eVs	
(setzt man e in h ein erhält man den bekannten Wert in Js)			
Gravitationskonstante	G	$6,672 \cdot 10^{-11}$ m <sup>3</sup> /(kg s <sup>2</sup> )	
Coulombkonstante	$k=1/(4\pi\epsilon)$	$8,987551787 \cdot 10^9$ Vm/(As)	
Ruhemasse Proton	$m_p$	938,272 MeV/c <sup>2</sup>	$1,673 \cdot 10^{-27}$ kg
Ruhemasse Neutron	$m_n$	939,565 MeV/c <sup>2</sup>	$1,675 \cdot 10^{-27}$ kg

### Einige Formeln

Photon-Energie	$W = h f$	<i>Weitere Formeln in den erlaubten Formelsammlungen</i>
Elektr. Energie	$W = Q U$	
Kin. Energie (klass.)	$W = m v^2/2$	EM-Wellen
Einstein. Masse	$W = m c^2$	$c = \lambda f$
Heisenberg. Unschärfe	$\Delta W \Delta t = h/(4\pi)$	De-Broglie-Wellenlänge
Gleichf. Geschwindigkeit	$v = \Delta x/\Delta t$	$\lambda = h / p$
Umfang	$u = 2 \pi r$	$10^{-9}$ m = 1 nm = 1000 pm = 1 000 000 fm