



TEILCHENSTECKBRIEFE

Kurzbeschreibung

- ▶ Die Teilchensteckbriefe können im Unterricht oder in Teilchenphysik-Masterclasses verwendet werden, um die Materie-, Anti-Materie- und Botenteilchen des Standardmodells der Teilchenphysik einzuführen oder ihre Eigenschaften zu wiederholen.
- ▶ Die Teilchensteckbriefe sollten in Farbe auf kräftigem Papier ausgedruckt, ausgeschnitten und ggf. laminiert werden.
- ▶ Ein Satz Teilchensteckbriefe besteht aus 61 Karten: je 24 Materie- und Anti-Materieteilchen, 12 Botenteilchen sowie dem Higgs-Teilchen.
- ▶ Didaktische und methodische Hinweise zur Verwendung der Teilchensteckbriefe finden Sie im Dokument Teilchensteckbriefe_Hinweise.

BOTENTEILCHEN UND HIGGS-TEILCHEN

<p>Z-TEILCHEN NACHWEIS: 1983</p>  <p>BOTENTEILCHEN</p> <p>Masse: $\sim 91200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: 0</p> <p>Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} \text{ s}$ Mittlere Reichweite: 10^{-18} m</p>	<p>W⁺-TEILCHEN NACHWEIS: 1983</p>  <p>BOTENTEILCHEN</p> <p>Masse: $\sim 80400 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: +1 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: +1</p> <p>Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} \text{ s}$ Mittlere Reichweite: 10^{-18} m</p>	<p>W⁻-TEILCHEN NACHWEIS: 1983</p>  <p>BOTENTEILCHEN</p> <p>Masse: $\sim 80400 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: -1 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: -1</p> <p>Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} \text{ s}$ Mittlere Reichweite: 10^{-18} m</p>
<p>PHOTON NACHWEIS: 1905</p>  <p>BOTENTEILCHEN</p> <p>Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: 0</p> <p>Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt Mittlere Reichweite: unbegrenzt</p>	<p>HIGGS-TEILCHEN NACHWEIS: 2012</p>  <p>BOTENTEILCHEN</p> <p>Masse: $\sim 125000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$</p> <p>Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-22} \text{ s}$</p>	



STECKBRIEFE

UP-QUARK

NACHWEIS: 1969

u

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

UP-QUARK

NACHWEIS: 1969

u

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

UP-QUARK

NACHWEIS: 1969

u

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969

d

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **880 s**

DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969

d

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **880 s**

DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969

d

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **880 s**

CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974

c

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s

CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974

c

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s

CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974

c

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s



STECKBRIEFE

STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969

S

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969

S

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969

S

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995

t

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$

TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995

t

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$

TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995

t

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$

BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977

b

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **blau** ↓
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12} \text{ s}$

BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977

b

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12} \text{ s}$

BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977

b

MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12} \text{ s}$



MATERIETEILCHEN: LEPTONEN

ELEKTRON

NACHWEIS: 1897

 e^-

MATERIETEILCHEN

Masse: $0,511 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: -1
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

MYON

NACHWEIS: 1937

 μ^-

MATERIETEILCHEN

Masse: $106 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: -1
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

TAUON

NACHWEIS: 1975

 τ^-

MATERIETEILCHEN

Masse: $1777 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: -1
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2,9 \cdot 10^{-13} \text{ s}$

ELEKTRON-NEUTRINO

NACHWEIS: 1956

 ν_e

MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**

MYON-NEUTRINO

NACHWEIS: 1962

 ν_μ

MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**

TAU-NEUTRINO

NACHWEIS: 2000

 ν_τ

MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**



STECKBRIEFE

ANTI-UP-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

ANTI-UP-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

ANTI-UP-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 2 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

ANTI-CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s

ANTI-CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s

ANTI-CHARM-QUARK

NACHWEIS: 1974



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 1300 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 10^{-12} s

ANTI-TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$

ANTI-TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$

ANTI-TOP-QUARK

NACHWEIS: 1995



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 173000 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $-\frac{2}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $6 \cdot 10^{-25} \text{ s}$



STECKBRIEFE

ANTI-DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 880 s

ANTI-DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 880 s

ANTI-DOWN-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: 880 s

ANTI-STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8}$ s

ANTI-STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8}$ s

ANTI-STRANGE-QUARK

NACHWEIS: 1969



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 100 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $5 \cdot 10^{-8}$ s

ANTI-BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-blau** ↑
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12}$ s

ANTI-BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-rot** ↗
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12}$ s

ANTI-BOTTOM-QUARK

NACHWEIS: 1977



ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $\sim 4200 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+\frac{1}{3}$
 Starker Farbladungsvektor: **anti-grün** ↘
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-12}$ s



MATERIETEILCHEN: ANTI-LEPTONEN

POSITRON

NACHWEIS: 1932

 e^+

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $0,511 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+1$
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **unbegrenzt**

ANTI-MYON

NACHWEIS: 1937

 μ^+

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $106 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+1$
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

ANTI-TAUON

NACHWEIS: 1975

 τ^+

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $1777 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: $+1$
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $+\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: $2,9 \cdot 10^{-13} \text{ s}$

ANTI-ELEKTRON-NEUTRINO

NACHWEIS: 1956

 $\bar{\nu}_e$

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**

ANTI-MYON-NEUTRINO

NACHWEIS: 1962

 $\bar{\nu}_\mu$

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**

ANTI-TAU-NEUTRINO

NACHWEIS: 2000

 $\bar{\nu}_\tau$

ANTI-MATERIETEILCHEN

Masse: $< 0,0000001 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: **farblos** $\vec{0}$
 Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$
 Mittlere Lebensdauer: **undefiniert**



STECKBRIEFE

BOTENTEILCHEN: GLUONEN

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: rot ↗ + anti-grün ↘
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: rot ↗ + anti-blau ↑
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: grün ↘ + anti-rot ↗
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: grün ↘ + anti-blau ↑
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: blau ↓ + anti-rot ↗
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: blau ↓ + anti-grün ↘
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: rot ↗ + anti-rot ↗ oder grün ↘ + anti-grün ↘
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m

GLUON
NACHWEIS: 1979

BOTENTEILCHEN

Masse: $0 \frac{\text{MeV}}{c^2}$
 Elektrische Ladungszahl: 0
 Starker Farbladungsvektor: rot ↗ + anti-rot ↗ oder grün ↘ + anti-grün ↘ oder blau ↓ + anti-blau ↓
 Schwache Ladungszahl: 0
 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt
 Mittlere Reichweite: 10^{-15} m