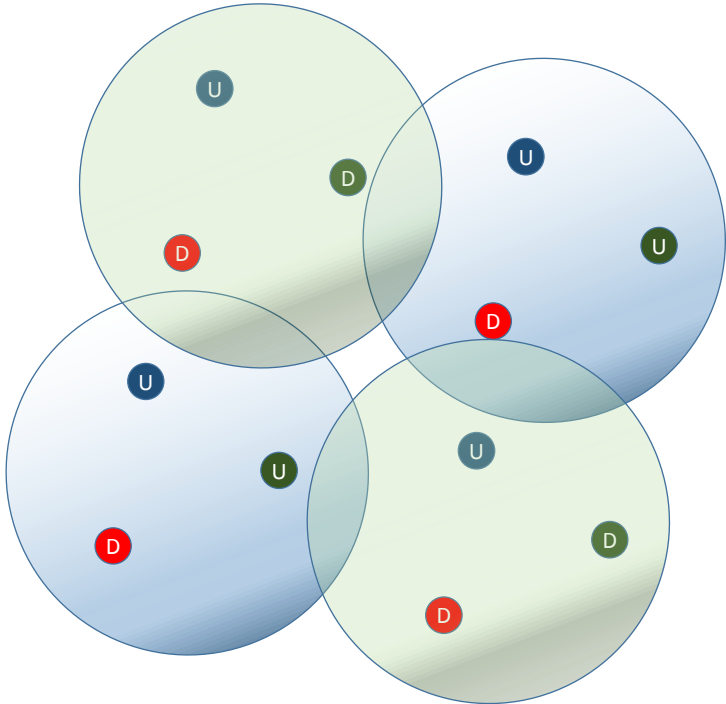
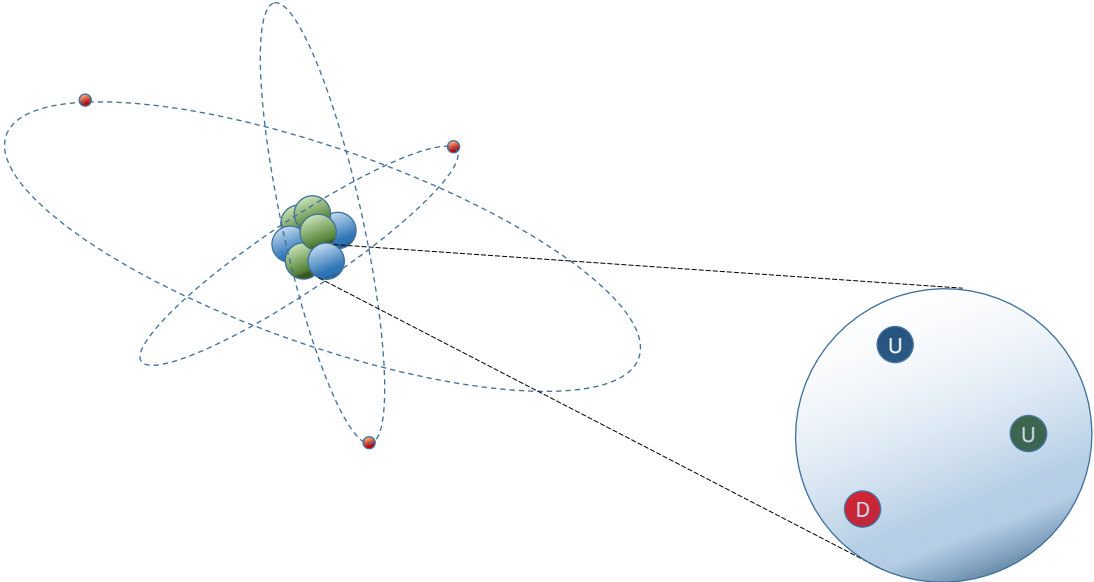
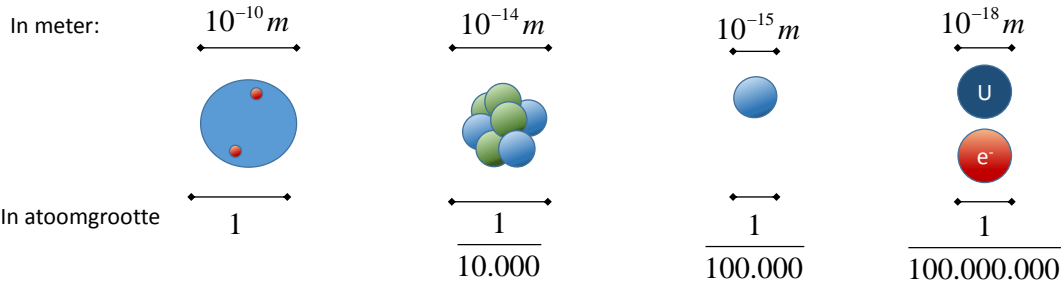








# Quarks



## Schaal



## De verschillende quarks

<b>Up</b> 	<b>Charm</b> 	<b>Top</b> 
Lading: $+\frac{2}{3}$	Lading: $+\frac{2}{3}$	Lading: $+\frac{2}{3}$
Spin: $+\frac{1}{2}$	Spin: $+\frac{1}{2}$	Spin: $+\frac{1}{2}$
Massa: 1,7 tot 3,1 $MeV/c^2$	Massa: 1290 $MeV/c^2$	Massa: 172900 $MeV/c^2$
<b>Down</b> 	<b>Strange</b> 	<b>Bottom</b> 
Lading: $-\frac{1}{3}$	Lading: $-\frac{1}{3}$	Lading: $-\frac{1}{3}$
Spin: $-\frac{1}{2}$	Spin: $-\frac{1}{2}$	Spin: $-\frac{1}{2}$
Massa: 4,1 tot 5,7 $MeV/c^2$	Massa: 100 $MeV/c^2$	Massa: 4190 $MeV/c^2$

## De antiquarks

**Anti-up**  $\bar{u}$

Lading:  $-\frac{2}{3}$

**Anticharm**  $\bar{c}$

Lading:  $-\frac{2}{3}$

**Antitop**  $\bar{t}$

Lading:  $-\frac{2}{3}$

**Antidown**  $\bar{d}$

Lading:  $+\frac{1}{3}$

**Antistrange**  $\bar{s}$

Lading:  $+\frac{1}{3}$

**Antibottom**  $\bar{b}$

Lading:  $+\frac{1}{3}$

## Hadronen

Quarks komen nooit alleen voor.

De deeltjes die samengesteld zijn uit quarks noemen we **hadronen**.

Altijd **per drie** of **per twee**

Baryonen

Samengesteld uit drie quarks (materie)  
of drie antiquarks (antimaterie)

Proton: 2 up quarks en één down quark  $uud$

Lading:  $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = 1$

Neutron: 2 down quarks en één up quark  $udd$

Lading:  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$

Antiproton: 2 anti-up quarks en één antidown quark  $\bar{u}\bar{u}\bar{d}$

Lading:  $-\frac{2}{3} - \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = -1$

Mesonen

Samengesteld uit een quark en anti-quark

Positief pion ( $\pi^+$ ): Up en anti-down  $u\bar{d}$

Lading:  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$

Negatief pion ( $\pi^-$ ): Anti-up en down  $\bar{u}d$

Neutraal pion ( $\pi^0$ ): Up en anti-up  $u\bar{u}$   
Down en anti-down  $d\bar{d}$

Negatief Kaon (K<sup>-</sup>): Strange en anti-up  $s\bar{u}$

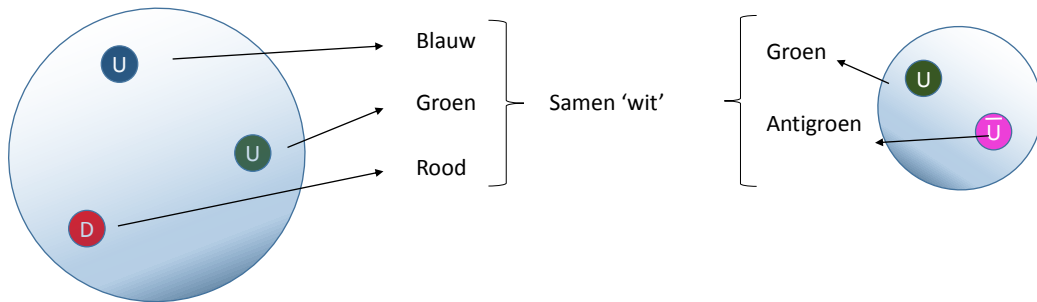
## kleurlading

Quarks trekken elkaar aan op basis van hun 'kleurlading'.

EM kracht op basis van lading: positief of negatief

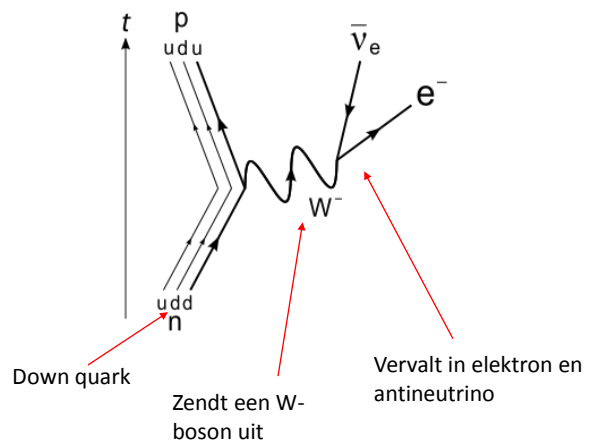
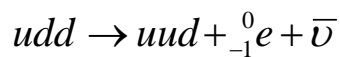
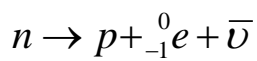
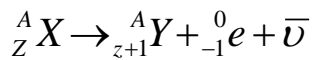
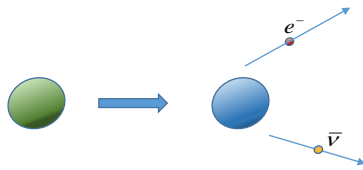
Sterke kernkracht: kleurlading: Rood, groen, blauw

Antiquarks kleurlading: antirood, antigroen, antiblaauw



## Zwakke kernkracht met quarks

Verantwoordelijk voor het verval van instabiele deeltjes of de omzetting van een neutron in een proton



# Het Baryongetal

Bij verval of kernreacties ontstaan er mogelijk protonen of neutronen

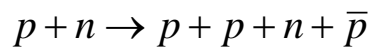
De wet van behoud van baryongetal


B=+1 voor alle baryonen


B=-1 voor alle antibaryonen

B=0 voor alle andere deeltjes  
(inclusief mesonen)

vb




$$1 + 1 = 2$$


$$1 + 1 + 1 - 1 = 2$$