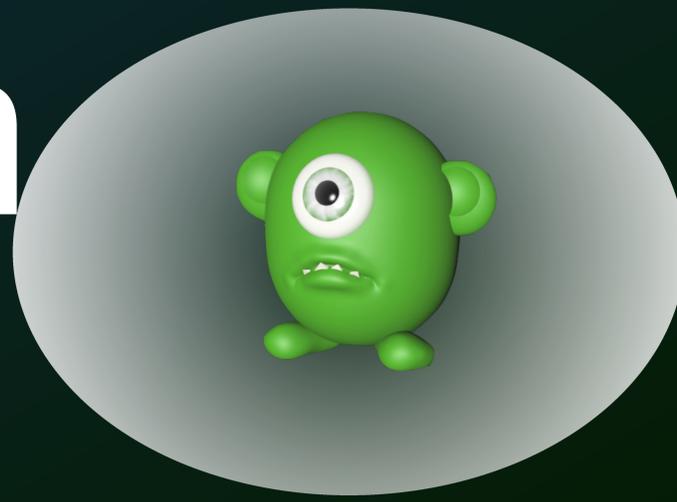


Bottom Quark



Insgesamt gibt es sechs verschiedene Quarks: Up, Charm und Top mit Ladung $+2/3$ und Down, Strange und Bottom mit Ladung $-1/3$. Das Bottom Quark ist das zweit schwerste Quark, es ist etwa vier mal schwerer als ein Proton. Das erste Teilchen, das ein Bottom Quark enthielt, wurde im Jahr 1977 entdeckt. Bottom Quarks leben nur ganz kurz, aber doch lange genug, dass ein Teilchen, das ein Bottom Quark enthält ein paar Millimeter fliegen kann, bevor es sich umwandelt. Das wird experimentell zur Identifikation der Teilchen benutzt.

Am LHC Beschleuniger werden Bottom Quarks zusammen mit ihren Antiteilchen – Anti-Bottom Quarks – erzeugt. Indem man die Teilchen und ihre Antiteilchen untersucht versuchen die Forschenden zu verstehen, was der Unterschied von Materie und Antimaterie ist.

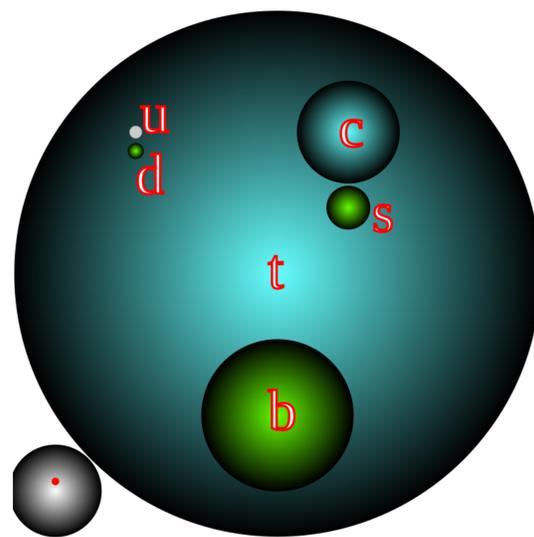
UZH Forschende sind am LHCb Experiment beteiligt, das auf die Analyse von Ereignissen mit Bottom Quarks spezialisiert ist.

Quark-Massen:

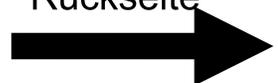
Quark-Massen als Kugeln mit proportionalem Volumen. Proton (grau) und Elektron (rot) sind zur Veranschaulichung dargestellt.

Quark Masses:

Quark masses as balls of proportional volumes. Proton (gray) and electron (red) are shown for scale.



Mehr auf der Rückseite



More on the back side

By Incnis Mrsi - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22760588>

In total there are six different quarks: Up, Charm and Top with charge $+2/3$ and Down, Strange and Bottom with charge $-1/3$. The bottom quark is the second heaviest quark, it is about four times heavier than a proton. The first particle containing a bottom quark was discovered in 1977. Bottom quarks are very short lived, but they live long enough that a particle containing a bottom quark can fly a few millimeters before transforming. This is used experimentally for the identification of the particles.

At the LHC accelerator, bottom quarks are created along with their antiparticles - anti-bottom quarks. By studying the particles and their antiparticles, researchers are trying to understand what the difference is between matter and antimatter.

UZH researchers are involved in the LHCb experiment, which specializes in analyzing events involving bottom quarks.

LHCb experiment

Mit dem LHCb-Experiment wird erforscht, warum nach dem Urknall ein Überschuss an Materie entstehen konnte, und es wird nach neuen Teilchen und Kräften gesucht.

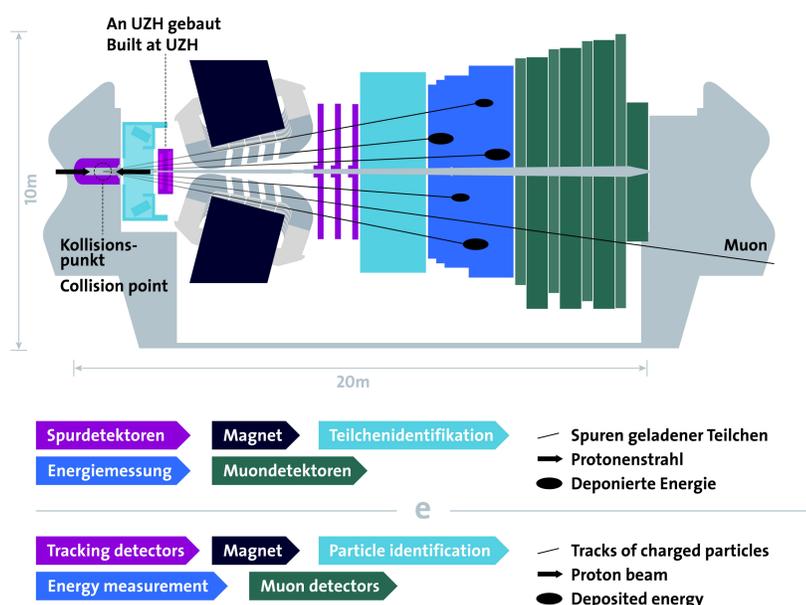
Der Detektor besteht aus

- Spurdetektoren für eine präzise Vermessung der Spuren geladener Teilchen und des Kollisionspunktes;
- Einem starken Magneten, der geladene Teilchen ablenkt. Aus der Krümmung der Teilchenbahnen lässt sich der Impuls und die Ladung der Teilchen bestimmen;
- Kalorimetern, in denen die Energie der Teilchen gemessen wird, die im Material stoppen;
- Muonenkammern, in denen Muonen nachgewiesen werden. Muonen stoppen nicht in den Kalorimetern
- Spezielle Detektoren, welche die Geschwindigkeit geladener Teilchen messen. In Kombination mit der Impulsmessung können so verschiedene Arten von Teilchen identifiziert werden.



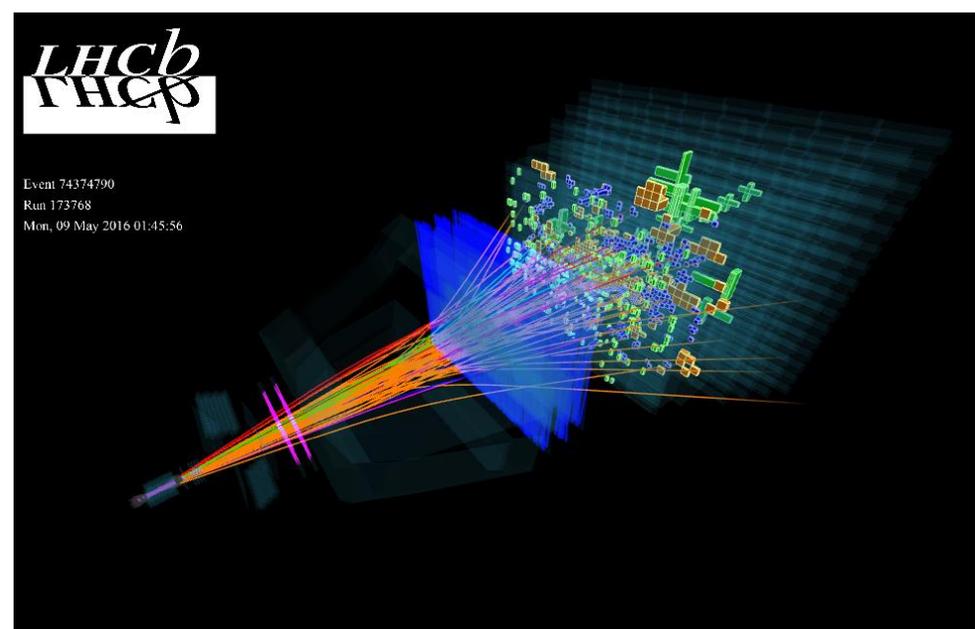
UZH Forschende sind am LHCb Experimenten am CERN beteiligt

Schematische Darstellung des LHCb Detektors



Schematic view of the LHCb Detector

Proton-Proton Kollision im LHCb Detektor (LHCb/CERN)



Proton-Proton Collision in the LHCb Detector

The LHCb experiment is used to investigate why there is an excess of matter in the Universe and to search for new particles and forces.

The detector consists of

- Tracking detectors for a precise measurement of charged particle tracks and the collision point;
- A strong magnet that deflects charged particles. The momentum and charge of the particles can be determined from the curvature of the particle tracks;
- Calorimeters to measure the energy of the particles that are stopped in the material;
- Muon chambers to detect muons. Muons do not stop in calorimeters
- Special detectors that measure the velocity of charged particles. In combination with momentum measurement, different types of particles can be identified.



UZH researcher are involved in the LHCb experiment at CERN.