

Eerste botsing in deeltjesversneller CERN

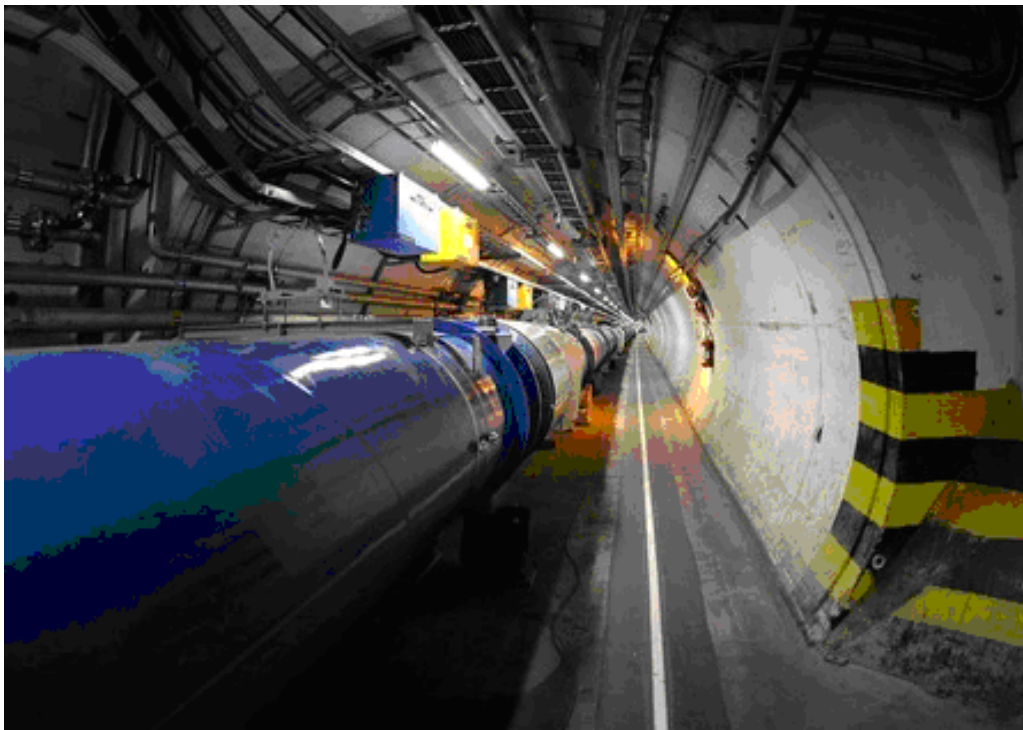
Bron: NRC Handelsblad, 23 november 2009

Rotterdam, 23 nov. Medewerkers van het Europees instituut voor deeltjesonderzoek Cern bij Genève zijn er voor het eerst in geslaagd om deeltjes - nog wel bij lage energie - te laten (proef) botsen in de grootste deeltjesversneller op aarde, de LHC-versneller. De stap werd omschreven als een "grote prestatie."

Om half twee slaagden de versnellerexperts er in om twee bundels met deeltjes tegelijk in tegengestelde richting te laten reizen door de 27 kilometer lange ringvormige versneller.

Het was eerder al gelukt om deeltjes met de klok mee en tegen de klok in door de ondergrondse LHC-versneller te laten draaien.

In 2008 raakte de LHC negen dagen na het opstarten zwaar beschadigd. De oorzaak was een kortsluiting in een verbinding tussen twee supergeleidende magneten en een daarop volgende heliumexplosie. Het herstel kostte ruim een jaar. Er bleken extra voorzieningen nodig, zoals veiligheidskleppen voor het heliumstelsel, om zo'n rampscenario in de toekomst te voorkomen. En het kostte maanden om de versneller weer af te koelen tot 1,9 graden boven het absolute nulpunt, de temperatuur waarbij LHC functioneert.

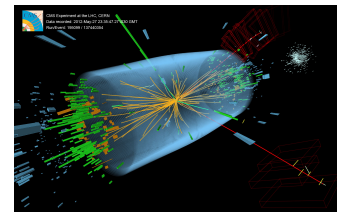


Vragen en opdrachten

Op de foto zie je de tunnel, waarin de LHC deeltjes versneller is gebouwd. In het filmpje over de LHC rap kun je enigszins in de tunnel rondkijken. LHC betekent Large Hadron Collider, ofwel Grote Hadronen Botsmachine.

- Hoe komt het dat de tunnel op de foto recht lijkt?
- De deeltjes zijn zogenoemde hadronen. Zoek dit woord op en noem de hadronen en noem telkens één eigenschap erbij.
- Welk voordeel heeft het om de deeltjes in tegengestelde richting te laten reizen?
- Wat is de eenheid van het getal 1,9?
- Hoeveel °C is 1,9 graden boven het absolute nulpunt?

Bij botsingen komen hadronen brokstukjes vrij, de allerkleinste bouwstenen van de materie. De allerkleinste bouwstenen krijg je niet zo gemakkelijk vrij, je kunt wel gemakkelijk een klein brokje materie afbreken, maar dan splijt je nog geen hadronen. Hadronen kun je splijten door ze met zeer hoge snelheid te laten botsen.



- Waarom heb je zo'n grote machine nodig om inzicht te krijgen in zo iets kleins.

Met de LHC worden protonen versneld tot 99,999 996 4%^[3] van de lichtsnelheid, waarna een botsing volgt. Uit die botsing proberen wetenschappers allerlei informatie te halen door middel van verschillende soorten detectors die om de buis aangebracht zijn. Aanvankelijk zullen protonen worden versneld en tegen elkaar in op elkaar gebotst worden, vanuit beide richtingen met een energie van 3,5 TeV (3,5 biljoen elektronvolt), samen dus 7 TeV.

- Hoeveel Joule is een Elektronvolt?
- 7 TeV, hoeveel Joule is dit

Een lamp is 60W, dat betekent dat een lamp 60 Joules per seconde gebruikt. Ga naar de volgende website:

<http://www.eenheden-omrekenen.info/eenhedenrekenmachine.php>

Stel de machine goed in, let op dat het om **energie** gaat en geen andere grootte.

- Hoeveel eV is 1 Joule?
- Hoeveel eV is 60 Joule?

Zoals je hierboven hebt gelezen hebben we het over lichtsnelheid. Dit is de snelheid die het licht aflegt. Niets is er sneller dan het licht, waarom? Omdat het zo is.

- Wat is de precieze snelheid van het licht in meter per seconde?
- Omdat je boven een bepaalde norm geen snelheden mag optellen heeft Albert Einstein een theorie ontwikkeld. Wat is hiervan de naam en de formule?

