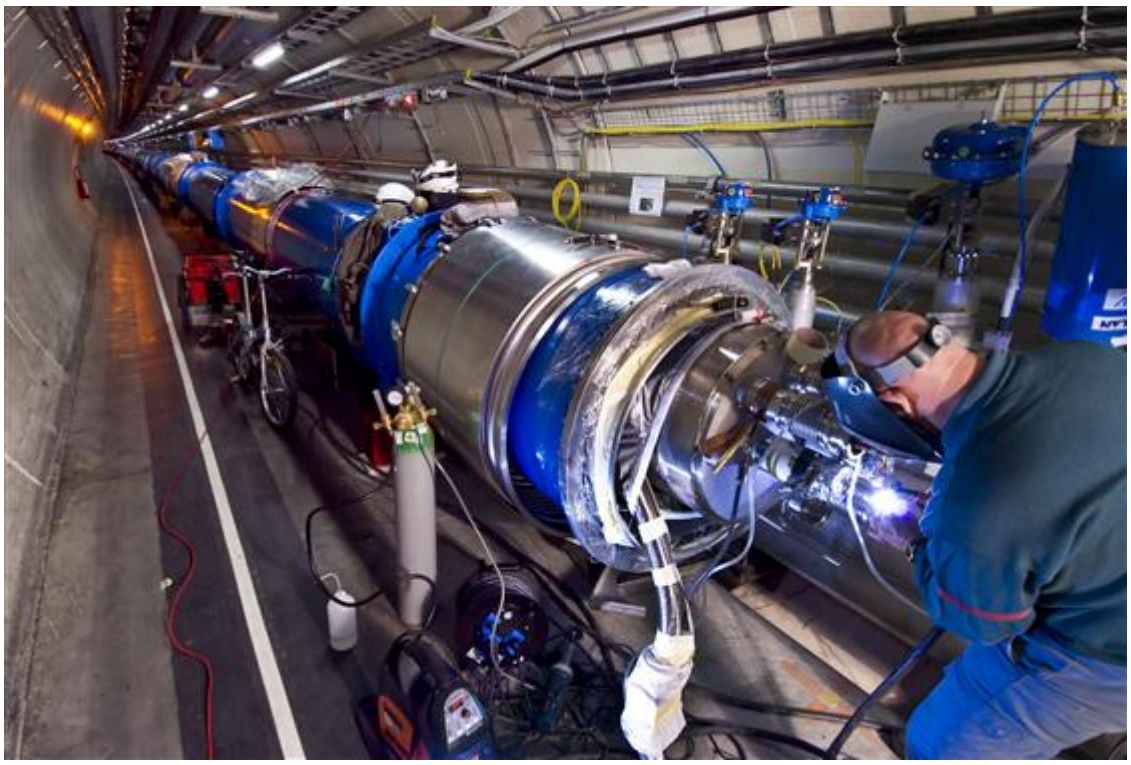
Hoe zet je een deeltjesversneller aan?

Wie ’s avonds bij thuiskomt zijn auto in de straat parkeert, zal verwachten dat die auto de volgende dag zonder problemen weer start. Hetzelfde geldt als we de televisie of de wasmachine uitzetten. Bij het grootste natuurkunde-experiment ter wereld ligt dat iets anders: de Large Hadron Collider uit- en weer aanzetten is een hele operatie!



Afbeelding 1. Onderhoud aan de LHC.Een lasser werkt aan een van de magneten in de 27 kilometer lange tunnel van de LHC. Foto: CERN.

Dat het proces van uit- en aanzetten zo lang duurt heeft allerlei redenen. Ten eerste werken de magneten die de protonen in de cirkelvormige deeltjesversneller de bocht om jagen, bij een temperatuur van ruim 270 graden onder nul. Preciezer: deze supergeleidende magneten moeten gekoeld worden tot slechts 1.9 graden boven het absolute nulpunt. Het drie-

stappenproces om deze magneten zover af te koelen neemt enkele weken in beslag.

Ten tweede zet je een apparaat als de LHC, zelfs als het eenmaal op de juiste temperatuur is, niet zomaar 'aan'. Net als een moderne auto bij het starten allerlei deelsystemen test, zo moeten in het gigantische experiment in Genève ook eerst allerlei onderdelen gecontroleerd worden voor het geheel weer kan gaan draaien. Eén klein mankement kan immers grote gevolgen hebben als de versneller op volle toeren draait – zoals bleek in 2008, toen bij de eerste testruns een fout in een elektrisch circuit leidde tot een enorme ravage die de start van het experiment met bijna een jaar vertraagde.

Ten slotte draait de LHC na het opstarten niet direct op volle toeren. Om vervelende verrassingen te voorkomen, wordt de energie van de deeltjes in de versneller in enkele stappen opgevoerd. Al deze processen bij elkaar zorgen dat er de nodige weken overheen gaan voordat de LHC vanuit de 'uit'-toestand weer volledig operationeel is.

Toch moet de versneller zo nu en dan uit- en weer aangezet worden. Er moet af en toe klein onderhoud verricht worden, en deelsystemen die niet optimaal werken moeten worden bijgesteld. Bovendien kunnen op deze manier zo nu en dan nieuwe technische ideeën geïmplementeerd worden om de versneller nóg beter en efficiënter te laten werken.

Om die reden houdt men op het CERN elk jaar een 'winterstop'. Op 14 december 2015 verzamelden de detectoren in de versneller hun laatste data, en daarna ging de machine uit. De daaropvolgende reparaties en updates kostten enkele maanden, maar intussen is men in Genève het opstartproces weer begonnen. Een groot deel van de tests is inmiddels succesvol afgerond, en *as we speak* wordt de versneller langzaam weer in volledige staat van paraatheid gebracht. In het onderstaande filmpje, dat hoort bij een artikel in The Guardian van Jon Butterworth, wordt nader uitgelegd hoe deze hele onderneming in zijn werk gaat:

Wetenschappers kijken vol belangstelling uit naar de nieuwe gegevens die dit jaar door de LHC verzameld zullen worden. 2015 was het eerste jaar waarin de versneller op volle sterkte draaide; 2016 zou het jaar moeten worden waarin op grote schaal gegevens verzameld gaan worden en waarin allerlei resultaten aangescherpt – en hopelijk ook nieuwe resultaten gevonden – zullen worden. Een heel belangrijke vraag die daarbij ongetwijfeld beantwoord zal worden is of het nieuwe deeltje 'voorbij het Higgs-deeltje' dat in de data van 2015

zichtbaar leek te zijn, ook daadwerkelijk bestaat.

Kortom: een spannend jaar breekt aan. Het zal nog wel tot de zomer duren voor er voldoende nieuwe gegevens verzameld en verwerkt zijn om eventuele nieuwe ontdekkingen publiek te maken, maar houd tegen die tijd dus zeker de populairwetenschappelijke media in de gaten!