

Achter de schermen

Natuurkundige experimenten komen meestal pas onder de aandacht als ze resultaten opleveren. Maar elk groot experiment begint met het maken van de kleinste onderdelen. Achter de schermen werken de technici van Nikhef al aan de volgende doorbraken.

Tekst: Ans Hekkenberg
Beelden: Marieke de Lorijn / Marsprine

Bij topwetenschap horen baanbrekende experimenten. Het bekendste voorbeeld in de natuurkunde is de gigantische deeltjesversneller die bij Geneve in de grond zit: de LHC. In deze 27 kilometer lange ring knallen deeltjes met ongelooflijke snelheden op elkaar.

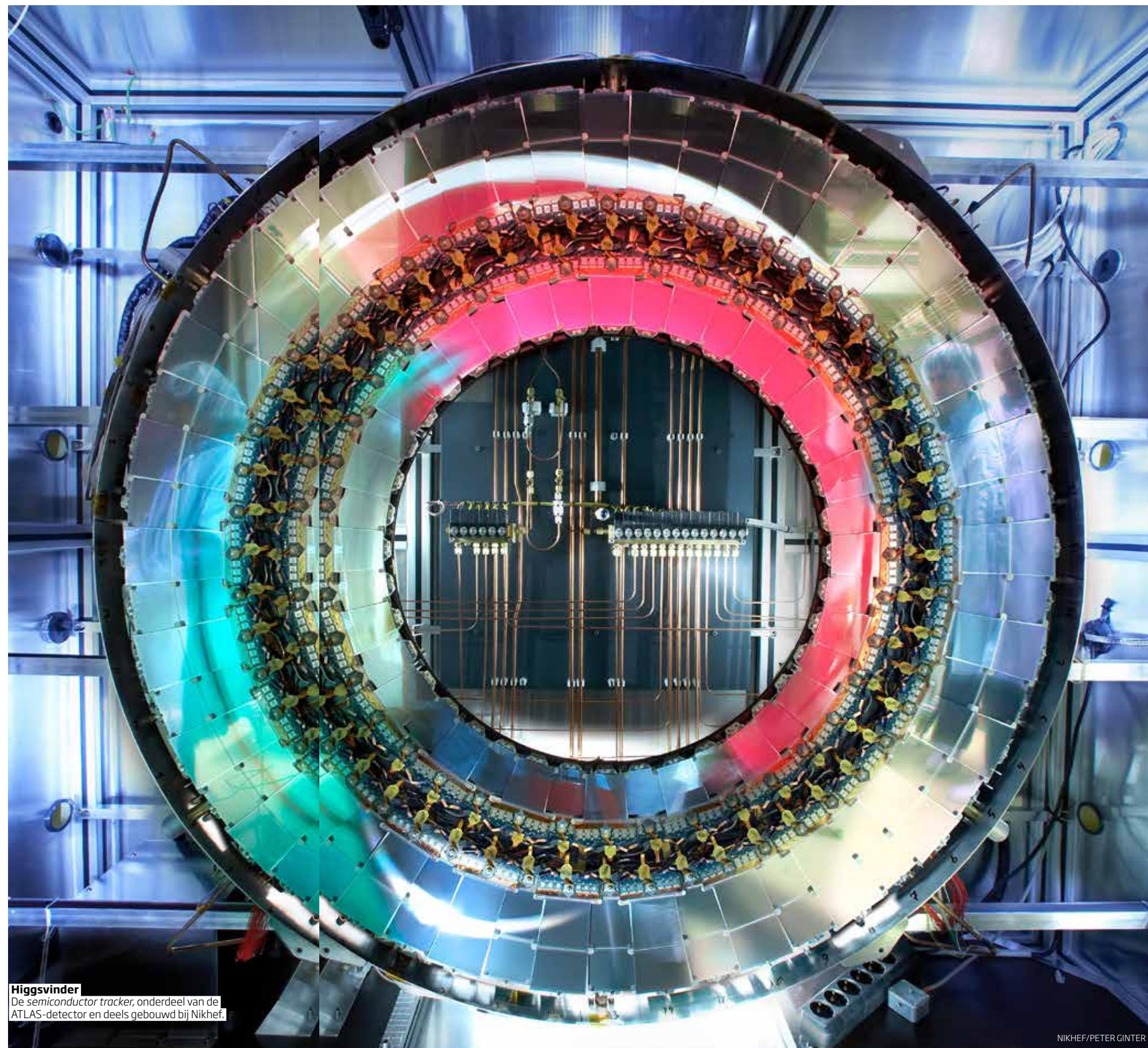
De natuurkunde kent nog veel meer experimenten van dat kaliber. In de Middellandse Zee bouwen wetenschappers en engineers aan de zogeheten KM3NeT-detector, die op zoek gaat naar neutrino's: deeltjes die overal moeiteloos doorheen vliegen. En voor de zoektocht naar zwaartekrachtsgolven – rimpels in de ruimtetijd – zijn detectoren nodig die niet meetrillen met de bewegingen in de aardbodem.

Dergelijke experimenten kunnen niet bestaan zonder de technici die ze bouwen. Nikhef heeft drie technische afdelingen: elektronicatechnologie, mechanische

technologie en computertechnologie. De tachtig mensen die op deze afdelingen werken, zorgen ervoor dat de wetenschappers hun theorieën kunnen toetsen. Zo maken ze onderdelen voor de detectoren van de LHC en systemen die zelfs de allerkleinste trillingen dempen voor de zwaartekrachtsgolfdetectoren.

‘Het is dynamisch werk’, zegt Niels van Bakel. Hij leidt de Detector R&D-onderzoeksgroep, die nauw samenwerkt met de technische afdelingen. ‘Voor elk experiment bouwen de afdelingen wat anders. Het geeft veel voldoening als het apparaat waar jij aan hebt meegebouwd een grote ontdekking doet. Neem bijvoorbeeld de eerste detectie van de zwaartekrachtsgolven begin 2016. Dat was een overwinning voor de wetenschappers, maar ook zeker voor de technici.’

Slechts weinig mensen kunnen zomaar de werkvloer betreden waar al dat technische werk gebeurt. Voor deze uitgave nemen we een bijzonder kijkje onder de motorkap van Nikhef.



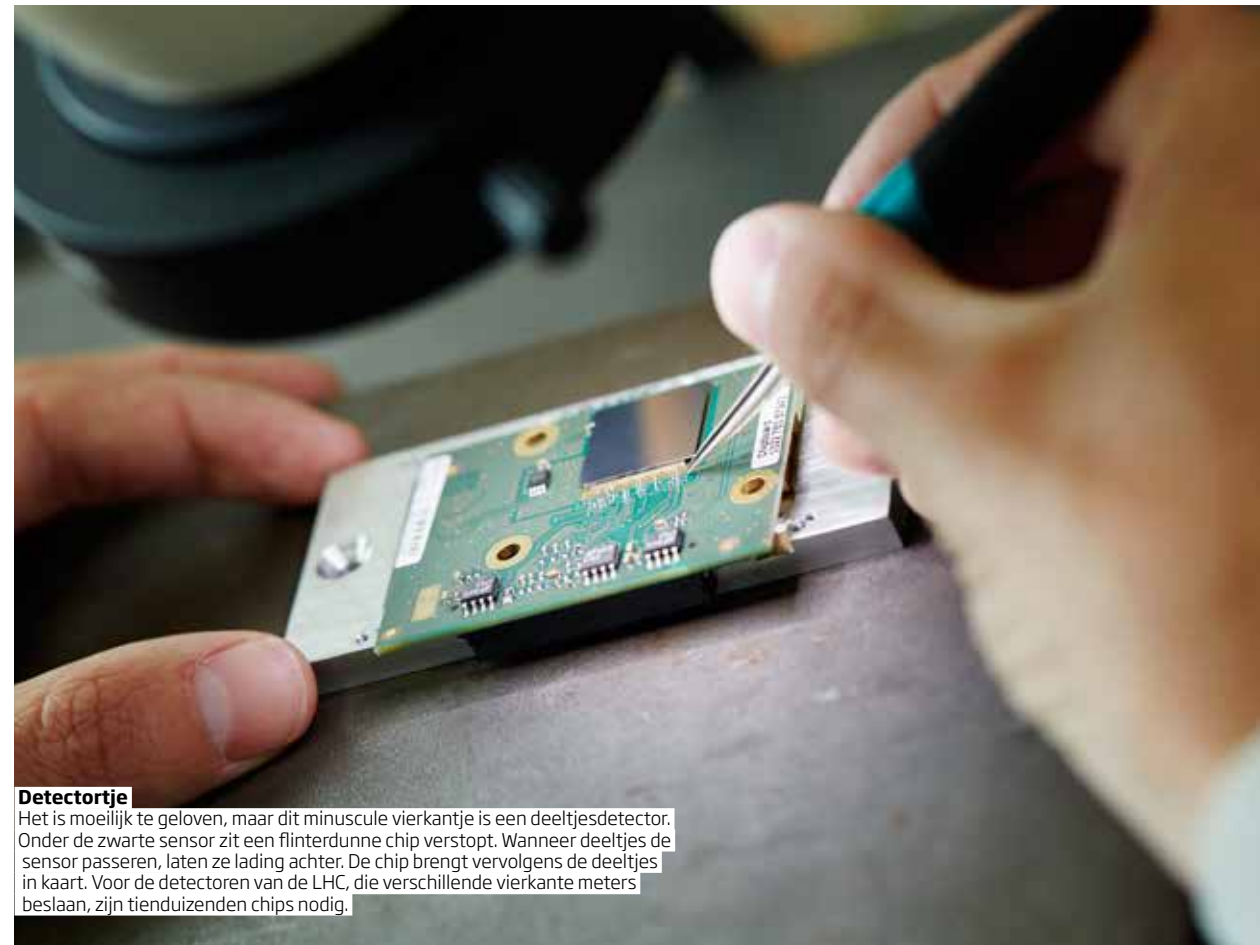
Higgsvinder
De semiconductor tracker, onderdeel van de ATLAS-detector en deels gebouwd bij Nikhef.

NIKHEF/PETER GINTER



KM3NeT: bol zkt. deeltje

Deze mysterieuze bol is te vinden op de mechanische afdeling van Nikhef. Binnenkort wordt de bol, samen met negentien soortgenoten, aan een achthonderd meter lange kabel bevestigd. De kabel daalt vervolgens af in de Middellandse Zee. Daar zullen de gevoelige sensoren in de bollen zoeken naar neutrino's uit de ruimte.



Detectortje

Het is moeilijk te geloven, maar dit minuscule vierkantje is een deeltjesdetector. Onder de zwarte sensor zit een flinterdunne chip verstopt. Wanneer deeltjes de sensor passeren, laten ze lading achter. De chip brengt vervolgens de deeltjes in kaart. Voor de detectoren van de LHC, die verschillende vierkante meters beslaan, zijn tienduizenden chips nodig.



Stralingsbestendig

De afdeling Elektronische Technologie is volop in de weer met deze kleine chip. De chip is slechts enkele vierkante millimeters groot en wordt gebruikt voor datacommunicatie. Het doel van het technische team is om de chip stralingsbestendig te maken, zodat deze elektronische component ook overleeft in de stralingsrijke omgeving van een deeltjesversneller.



Druk verkeerspunt

Nikefs datacenter staat bomvol met servers. Hier schuilt een enorme hoeveelheid rekenkracht, het equivalent van duizenden computers. De machines rekenen constant aan talloze deeltjesbotsingen. Daarnaast voeren ze rekenopdrachten uit voor wetenschappers over de hele wereld. Het zogeheten Amsterdam Internet Exchange is dan ook een van de drukste internetknooppunten wereldwijd.



Lekker stabiel

Instrumentmaker Arnold Rietmeijer werkt aan een ring die de zogeheten inner tracker van ATLAS zal ondersteunen. ATLAS is een experiment bij deeltjesversneller LHC. Nadat deeltjes in de versneller op elkaar knallen, slingeren brokstukken weg van de botsing. De inner tracker volgt die brokstukken die een lading met zich meedragen.