

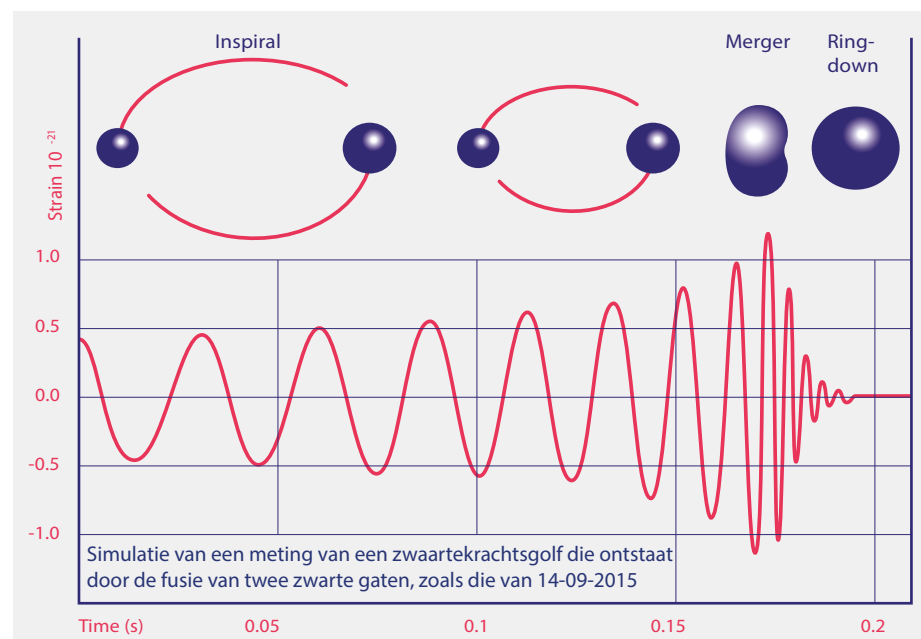


De Einstein Telescope

De Einstein Telescope wordt een geavanceerd observatorium voor zwaartekrachtsgolven. De grensregio rond Zuid-Limburg is in beeld als locatie, vanwege de rust, de stabiele bodem en het sterke ecosysteem van kennisinstellingen en hightech bedrijven. Komt dit centrum voor onderzoek naar het verre heelal in Zuid-Limburg te staan? Onderzoekers, bedrijven en overheden in Nederland, België en Duitsland verkennen samen de mogelijkheden.

Zwaartekrachtsgolven: een nieuw venster op het heelal

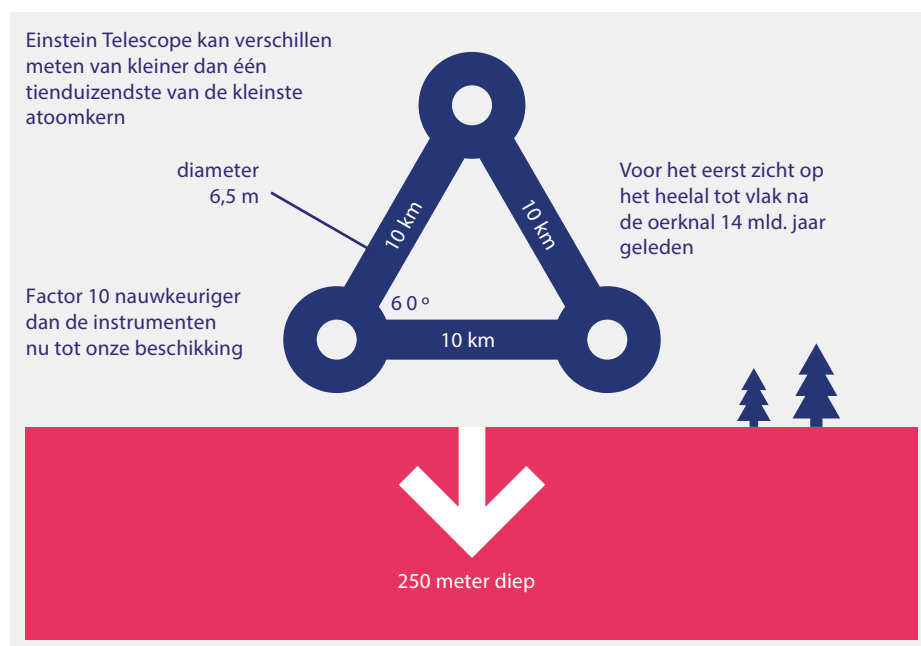
Regelmatig vinden in het heelal extreme gebeurtenissen plaats, bijvoorbeeld de botsing van twee zwarte gaten of neutronensterren. Als dat gebeurt dan ontstaat er een hele kleine rimpeling in de ruimtetijd: een zwaartekrachtsgolf. Op 14 september 2015 zijn zwaartekrachtsgolven voor het eerst waargenomen. Voor die tijd konden natuur- en sterrenkundigen het heelal alleen bestuderen door naar radiogolven, licht of straling te kijken. Maar vanaf dit moment hadden ze een hele nieuwe manier om het heelal te onderzoeken. Met zwaartekrachtsgolven kunnen ze namelijk ook 'voelen' wat er gebeurt. Dit kan tot nieuwe ontdekkingen leiden, bijvoorbeeld over de aard van zwarte gaten of zelfs over wat er gebeurde nét na de oerknal. Een nieuw tijdperk in de natuur- en sterrenkunde is begonnen.



Een extreem nauwkeurig ondergronds observatorium: de Einstein Telescope

Dit nieuwe onderzoeksgebied vraagt om een nieuwe meetfaciliteit die extreem nauwkeurig is. Er zijn al detectoren in Italië en de Verenigde Staten. Maar die zijn niet in staat om signalen op te pikken die te zwak zijn, of te ver weg. Daarom hebben wetenschappers een nieuw instrument ontworpen: de Einstein Telescope. Dit observatorium wordt de eerste van de derde generatie zwaartekrachtgolfdetectoren. Het instrument kan minstens tien keer nauwkeuriger meten dan bestaande detectoren. Daarmee kan het een duizend maal groter volume van het heelal aftasten op zoek naar zwaartekrachtsgolven. Zo kunnen wetenschappers kijken tot de randen van het universum. Ze kunnen zelfs meer leren over wat er gebeurde vlak na de oerknal.

Het ontwerp bestaat uit een driehoek van kilometerslange detectorgangen, circa 200-300 meter onder de grond. In deze gangen kaatsen laserbundels heen en weer door middel van spiegels. Ze doven elkaar vrijwel precies uit, behalve als er een zwaartekrachtsgolf langskomt en de detectorgangen tijdelijk uitrekken en inkrimpen. De lichtpiek die dan ontstaat is de vingerafdruk van een zwaartekrachtsgolf en bevat informatie over de bron van het signaal.



De Einstein Telescope is heel gevoelig. De detector kan afstandsverschillen meten die tienduizend keer kleiner zijn dan protonen in een atoomkern. Trillingen en ruis uit de omgeving worden weggefilterd door een vacuüm en speciaal ontworpen traagheidsdempers. Deze techniek is stil, veilig en schoon. Het doet niets anders dan bestaande natuurverschijnselen (zwaartekrachtsgolven) in stilte waarnemen en registreren.

Zuid-Limburg: de Nederlandse troef

Een Einstein Telescope kan niet zomaar overal gevestigd worden. Er is een stabiele bodem nodig met weinig verstoring van de omgeving. En ook een netwerk van kennisinstellingen om mee samen te werken, bedrijven die hoogstaande techniek kunnen leveren, en een prettige, bereikbare woon- en werkomgeving. In de grensregio van

Zuid-Limburg (de Euregio Maas-Rijn) komen al die succesfactoren samen. Er is een harde ondergrond met een zachte dempende toplaag, waardoor de Einstein Telescope naar verwachting weinig last heeft van trillingen. De grensregio ligt in het hart van de high-tech regio Eindhoven-Leuven-Aken, met veel kennisinstellingen en technologiebedrijven. Er zijn goede voorzieningen, en tegelijkertijd is het landschap zelf rustig, met weinig verstoring door spoorlijnen, zware industrie en windmolens. Kortom: een gouden combinatie.

Een kans voor Nederland

Een studie uit 2018 heeft in kaart gebracht wat de mogelijke impact is van de Einstein Telescope in de Euregio. Naar verwachting zijn de voordelen van het huisvesten van de Einstein Telescope groot. Zo versterkt het de positie van Nederland in het internationale wetenschapsveld, en verbetert het de samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven in Nederland, België en Duitsland. Ook draagt het bij aan innovatie en de ontwikkeling en verbetering van sleuteltechnieken. Daarnaast zien we dat de mogelijke komst van Einstein Telescope nu al wetenschappelijk talent en studenten aantrekt. En niet onbelangrijk: het levert naar verwachting ook opdrachten voor de industrie, en meer dan 1500 banen. Investeren in Einstein Telescope lijkt dus absoluut de moeite waard.



Top-3-positie patenten in West-Europa
Meer dan 20 mld. omzet in high-tech systems en materialen

Organisatie en tijdslijn

Op dit moment onderzoeken Nederland, België en Duitsland of ze samen de Einstein Telescope naar de grensregio kunnen halen. Daar zijn veel universiteiten, instituten, bedrijven en overheden bij betrokken. In Nederland wordt de kar getrokken door het onderzoeksinstituut NIKHEF, de provincie Limburg, het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en NWO. Ze onderzoeken de geschiktheid van de ondergrond, het netwerk van geïnteresseerde bedrijven en kennispartners, en de verwachte opbrengst. Uiteindelijk zullen de kabinetten van de drie landen besluiten of ze zich kandidaat stellen. Op dit moment is ook Sardinië in de race als mogelijke locatie. Naar verwachting maken geïnteresseerde landen in Europa hun kandidatuur bekend rond 2023.

Meer weten?

Wil je meer weten over de Einstein Telescope, of op de hoogte blijven van ontwikkelingen? Ga dan naar einsteintelelescope.nl.

