

NIEUWS

Zo ziet het zwarte gat in het hart van de Melkweg eruit

Astronomie Het superzware zwarte gat in het centrum van de Melkweg is voor het eerst gefotografeerd. Astronomen gebruikten daar een wereldomspannende radiotelescoop voor.

Laura Bergshoef 12 mei 2022 Leestijd 3 minuten

Luisteren

Leeslijst

Het zwarte gat in het centrum van de Melkweg, met de naam Sagittarius A*. Het licht is afkomstig van de schijf heet materiaal rondom het zwarte gat. Het zwart in het midden is de schaduw van het zwarte gat.

Gelukt: astronomen hebben voor het eerst een foto gemaakt van het gigantische zwarte gat in het centrum van de Melkweg, het sterrenstelsel waarvan de zon en aarde deel uitmaken. Een internationaal team met onder anderen astronomen van de Radboud Universiteit en de Universiteit van Amsterdam presenteerde de foto donderdagmiddag aan de wereld. Het beeld is gemaakt met acht radiotelescopieën verspreid over de wereld: van Arizona tot de Zuidpool.

Met diezelfde telescopen maakten astronomen ook al [de eerste foto ooit](#) van een zwart gat, drie jaar geleden. Dat was toen wereldnieuws. Het zwarte gat op die foto was M87* in het centrum van het elliptische sterrenstelsel Messier 87, hier 55 miljoen lichtjaar vandaan. Het zwarte gat in het hart van de Melkweg, Sagittarius A* (Sgr A*), is lastiger vast te leggen, omdat het veranderlijker is dan M87*. De nu gemaakte foto van Sagittarius A* (sgr A*) is de tweede foto van een zwart gat. Het lijkt op die van M87* uit 2019 en komt goed overeen met hoe de relativiteitstheorie van Einstein voorspelt hoe het zwarte gat eruit moet zien.

„Het is een einde én een begin van een tijdperk”, zegt Heino Falcke. Hij is hoogleraar sterrenkunde aan de Radboud Universiteit en betrokken bij het project. „Het is voorlopig de laatste foto van een zwart gat. De twee zwarte gaten die technisch haalbaar waren om te fotograferen, zijn nu op de foto gezet. Tegelijkertijd begint het pas nu. Met twee foto's kunnen we een hoop leren rondom zwarte gaten.”

Zwarte gaten zijn geen gaten. Het zijn objecten in de ruimte waarvan de zwaartekracht zo sterk is, dat alles wat te dichtbij komt, er voor altijd in verdwijnt. Zelfs licht kan er niet uit ontsnappen.

Vier groepen zwarte gaten

Sgr A*, staat op ongeveer 27.000 lichtjaar verwijderd van de aarde en heeft een massa van zo'n vier miljoen keer die van de zon. M87* is ongeveer zes en een half miljard keer zo zwaar als de zon. Beide vallen in de zwaarste van de vier groepen die astronomen onderscheiden. Vermoedelijk heeft elk sterrenstelsel zo'n zwaar zwart gat in z'n centrum.

Eind jaren negentig werden de eerste concrete stappen genomen om zwarte gaten te kunnen fotograferen. „Zwarte gaten zijn de ultieme plekken om theorieën voor zwaartekracht te testen, zoals Einsteins algemene

relativiteitstheorie", zegt Jesse Daas, promovendus bij de Radboud Universiteit en betrokken bij het project. „Rondom zwarte gaten kun je kijken of de theorieën die hier lijken te kloppen, ook werken onder extreem wilde omstandigheden.”

Omdat zelfs licht niet kan ontsnappen, is het niet mogelijk om een zwart gat zelf waar te nemen. De kosmische kolossen verkondigen hun aanwezigheid door hun omgeving te beïnvloeden. Ze trekken sterren en ander materiaal naar zich toe met hun zwaartekracht. Daardoor worden ze omringd door een draaiende schijf hete materie, die wél te zien is.

Sgr A* en M87* zijn, vanuit de aarde gezien, de twee grootste zwarte gaten. Dat maakt ze ideale kandidaten om te fotograferen.

Om M87* en SgrA* te kunnen onderscheiden, hebben astronomen een telescoop met een oppervlak zo groot als heel de aarde nodig. Hoe groter de telescoop, hoe hoger de resolutie.

Draaiing van de aarde

Om een telescoop zo groot als de aarde te vormen, maakten astronomen slim gebruik van de draaiing van de aarde. Ze linkten in 2015 acht telescopen over heel de wereld aan elkaar. Wanneer die telescopen tegelijk naar hetzelfde object kijken, gedragen ze zich gezamenlijk als één grote telescoop door de draaiing van de aarde.

In 2017 richtten de astronomen de telescopen op M87* en Sgr A*. Ze verzamelden meer dan een petabyte aan data (ofwel ongeveer een miljoen gigabyte).

SgrA* was lastiger te fotograferen dan M87*. „Het zwarte gat in de Melkweg is grofweg zestienhonderd keer zo licht als M87*“, zegt Sera Markoff. Zij is hoogleraar sterrenkunde aan de Universiteit van Amsterdam en betrokken bij het project. „En hoe lichter het zwarte gat, hoe kleiner het is. De radius van de waarnemingshorizon van Sgr A*, de grens om een zwart gat waarachter zelfs licht niet meer kan ontsnappen, wordt geschat op zo'n zes miljoen kilometer. „Dat betekent dat materie er snel omheen cirkelt; het duurt zo'n vier tot dertig minuten. Daardoor is Sgr A* variabel en is het moeilijker om er een foto uit samen te stellen.” Bij M87 duurt een rondje enkele weken.

Verfijnde hulpmiddelen

Nu, vijf jaar na het verzamelen van de data, is gelukt om er een foto uit te halen. De astronomen ontwikkelden verfijnde hulpmiddelen om om te gaan met de gasbeweging rondom het zwarte gat. Zo'n driehonderd wetenschappers wereldwijd werkten eraan.

„Buitengewoon knap dat dit gelukt is”, reageert Vincent Icke. Hij is hoogleraar theoretische sterrenkunde aan de Universiteit Leiden en niet bij het project betrokken. „Om een foto te maken van het zwarte gat in het centrum van de Melkweg moet je door meer gas en elektronenwolken heen fotograferen dan bij M87* . Dat is technisch gezien ongelooflijk ingewikkeld.”

Op de foto is de gloeiende gasring te zien met in het midden een donker gebied, de zogenoemde schaduw. In die schaduw zit het zwarte gat.

„Ik ben nu niet zo emotioneel als toen we de eerste foto van het zwarte gat uit 2019 lieten zien, maar dit voelt wel veel meer bevredigend”, zegt Falcke. „We hebben vijf jaar op de data gebroed.”

Een versie van dit artikel verscheen ook in [de krant van 13 mei 2022](#).

Delen 

Mail de redactie 

Dit artikel werd gereproduceerd met toestemming van de uitgever, alle rechten voorbehouden. Elk hergebruik dient het voorwerp uit te maken van een specifieke toestemming van Mediahuis NRC.