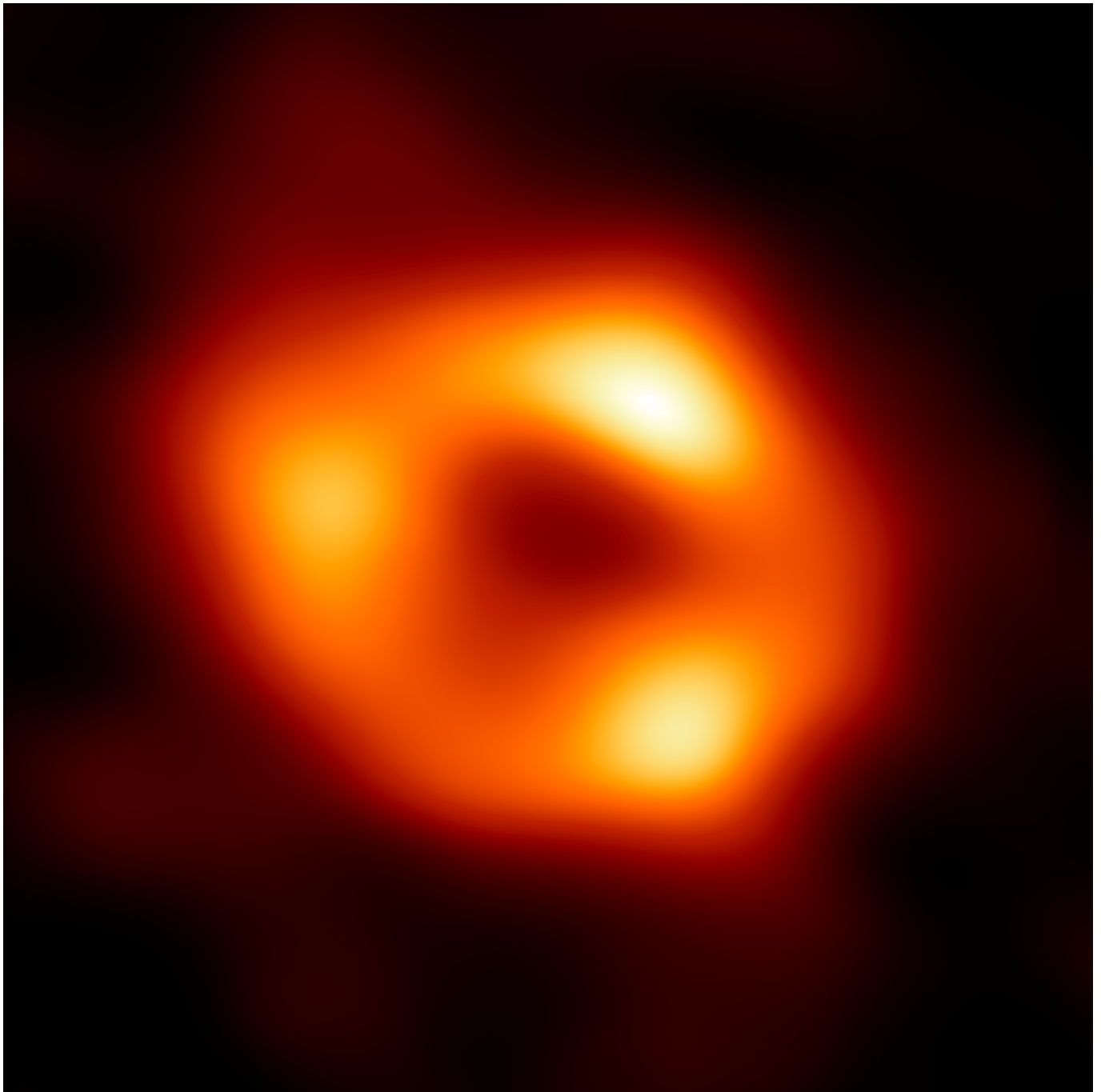


Het zwarte gat in de Melkweg op de foto

Wie het wetenschapsnieuws volgt is het waarschijnlijk niet ontgaan: bijna twee weken geleden, op donderdag 12 mei, werd in verscheidene gelijktijdige persconferenties over de hele wereld de eerste foto van het supermassieve zwarte gat in het centrum van de Melkweg gedeeld. De foto is overweldigend bewijs voor het feit dat het supermassieve object in het centrum van de Melkweg, zoals voorspeld, inderdaad een zwart gat is. Het beeld geeft diverse hints over de principes achter de supermassieve objecten die zich in het centrum van de meeste sterrenstelsels bevinden.



Het zwarte in de Melkweg. Foto: Event Horizon Telescope Collaboration.

De onthulde foto geeft een langverwachte blik op het object in het centrum van de Melkweg. Er waren al lange tijd sterke aanwijzingen voor het bestaan van een zwart gat, genaamd Sagittarius A*, in het centrum van ons sterrenstelsel. Die aanwijzingen waren gebaseerd op de baan van sterren rondom een onzichtbaar stuk hemel in het centrum van ons sterrenstelsel. Het plaatje van het zwarte gat is nu het eerste directe bewijs voor het feit dat Sagittarius A* inderdaad een supermassief zwart gat is.

Nog een reden dat de ontdekking geen grote verrassing was, is dat velen deze foto eigenlijk enkele jaren geleden al verwachtten. In april 2019 kwam er namelijk een [aankondiging van de eerste resultaten van de Event Horizon Telescope](#), het internationale samenwerkingsverband dat ook deze foto heeft gemaakt. De eerste foto van een zwarte gat die toen werd gedeeld bevatte echter niet “ons” zwarte gat, maar het zwarte gat in het centrum van het sterrenstelsel M87, 53 miljoen lichtjaar verderop. Op het oog verrassend, aangezien dat zwarte gat in pixels op de foto kleiner is. Wat het zwarte gat in M87 fotogenieker maakt, is dat het wel duizend keer zo zwaar is als Sagittarius A*. Omdat de doorsnede van een zwart gat evenredig is met de massa, is M87* (het zwarte gat in M87) ook duizend keer zo groot, wat voor een groot deel compenseert voor de grotere afstand tussen ons en M87. Belangrijker is echter dat M87* door zijn grotere massa ook langzamer ronddraait: eens in de twee dagen, tegenover elke 20 minuten voor Sagittarius A*. M87* poseert dus veel beter voor de foto. Dit zorgde ervoor dat het nog meer dan 3 jaar duurde voordat het team van wetenschappers achter de Event Horizon Telescope, waaronder onderzoekers van de Universiteit van Amsterdam, Radboud Universiteit, Universiteit Leiden, en de Rijksuniversiteit Groningen, het plaatje van ons zwarte gat konden delen.

Omdat de gefotografeerde supermassieve zwarte gaten zo ver van ons weg staan (respectievelijk 53 miljoen en 27.000 lichtjaar), en omdat ze zelf geen licht uitstralen (het licht dat je ziet op de foto's is afkomstig van gas dat om de zwarte gaten roteert), is het een grote prestatie dat het is gelukt ze op beeld vast te leggen. Dit is mogelijk door een netwerk van verschillende telescopen op aarde aan elkaar te koppelen, om zo een telescoop ter grootte van de Aarde te creëren. Meer over hoe dit in zijn werk gaat, en over hoe je met de data van een klein aantal telescopen – lees: enkele pixels van de foto – toch een gehele foto kan schieten, leg ik in meer detail uit in een artikel over de Event Horizon Telescope dat binnenkort verschijnt.

De onthulde foto geeft, samen met de eerste foto van een zwart gat, enorm veel aanwijzingen over de natuurkundige principes achter supermassieve objecten. Ten eerste komen de waarnemingen van beide zwarte gaten heel goed overeen met voorspellingen op basis van Einsteins theorie van algemene relativiteit. Zó goed zelfs, dat het zelfs de wetenschappers die de observaties deden verbaasde. Daarnaast lijken de foto's erg veel op elkaar, ook al bevinden de melkwegstelsels waarin ze leven zich aan verschillende uiteindes van het spectrum van stelsels die zwarte gaten bevatten. Dit is een aanwijzing dat de

relativiteitstheorie de grootste invloed heeft op wat er gebeurt rond het zwarte gat, en dat de verschillen op grotere afstand van de zwarte gaten veroorzaakt moeten worden door effecten van objecten die verder van het centrum van de stelsels af staan.

Al met al is de nieuwe foto dus een grote prestatie, die al heeft geleid, en ongetwijfeld nog verder zal leiden, tot een beter begrip van een van de meest extreme objecten in het universum. Foto's als deze kunnen ons helpen sommige van de grootste vragen uit de moderne natuurkunde beter te beantwoorden.

Bronnen

- <https://eventhorizontelescope.org/>
- <https://www.eso.org/public/news/eso2208-eh-t-mw/>
- <https://www.uva.nl/shared-content/subsites/anton-pannekoek-instituut-voor-sterrenkunde/nl/nieuws/2022/05/astronomen-onthullen-eerste-beeld-van-het-zwarte-gat-in-het-hart-van-onze-melkweg.html>