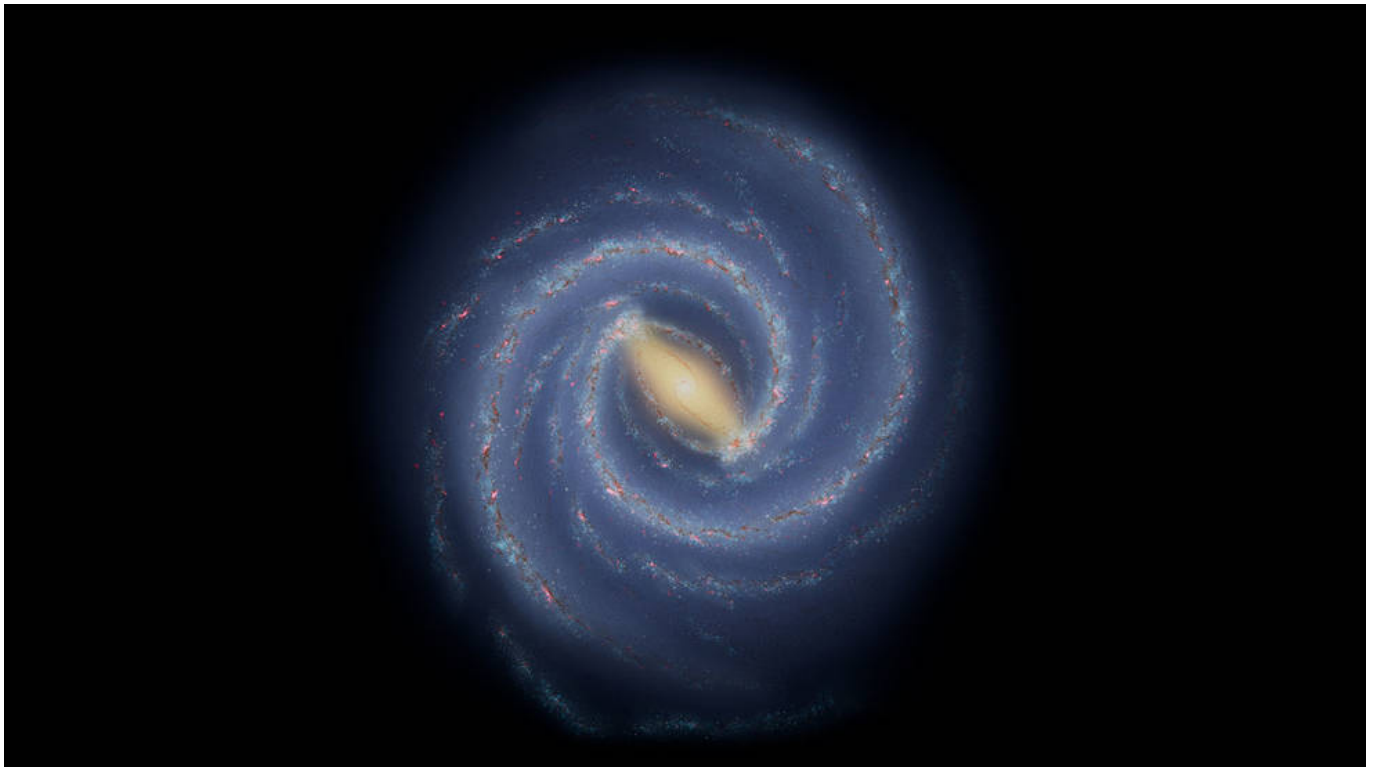


Misvattingen over zwarte gaten

Zwarte gaten behoren tot de meest mysterieuze objecten in het universum. Er bestaan veel misverstanden over wat ze zijn en wat ze doen. Sommige mensen denken bijvoorbeeld dat er in de LHC-deeltjesversneller een zwart gat kan ontstaan dat de aarde zou kunnen vernietigen. Anderen denken aan het superzware zwarte gat “Gargantua” uit de film Interstellar, waarmee hoofdpersoon Cooper met het verleden kan communiceren. Hieronder bespreek ik enkele van de meest voorkomende ideeën.



De Melkweg.In het centrum van de Melkweg bevindt zich een enorm zwart gat. Artistieke illustratie van het balkspiraalstelsel waarin ons zonnestelsel zich bevindt. Afbeelding: [NASA/JPL-Caltech](https://www.nasa.gov/images/content/111111main_milkyway_01_030403_500.jpg).

1. Zwarte gaten zijn ver weg, aan de rand van het

universum

Sommige mensen denken dat [zwarte gaten](#) zich alleen heel ver weg bevinden, aan de rand van het universum. Daardoor lijken ze niet belangrijk voor ons. Dat beeld klopt niet helemaal: zwarte gaten komen juist op veel plekken in het universum voor – ook in onze eigen kosmische omgeving.

Net zoals de planeten om de zon draaien, draait onze zon samen met miljarden andere sterren rond het centrum van onze Melkweg. In dat centrum bevindt zich [Sagittarius A*](#), een zwart gat met een massa van ongeveer vier miljoen keer die van de zon. (Vergeleken met de superzware zwarte gaten in het centrum van andere sterrenstelsels is “ons” zwart gat eigenlijk nog vrij klein.) Het object is als een zwaartekracht-anker dat onze Melkweg bij elkaar houdt. Zonder dit anker zouden de sterren niet in vaste banen rond het centrum blijven, maar zich anders, chaotischer, bewegen. De Melkweg zou er anders uitzien.

2. Zwarte gaten zijn monsters die alle sterren in de buurt opeten

Een van de bekendste misvattingen is dat zwarte gaten fungeren als stofzuigers die alles in hun omgeving opzuigen. In werkelijkheid werkt hun zwaartekracht op precies dezelfde manier als de zwaartekracht van andere sterren en planeten. Het verschil is alleen dat die zwaartekracht vlak bij een zwart gat veel sterker kan zijn, omdat de massa in een veel kleiner volume is samengeperst; je kunt zo dus veel dichterbij een heel grote massa komen.

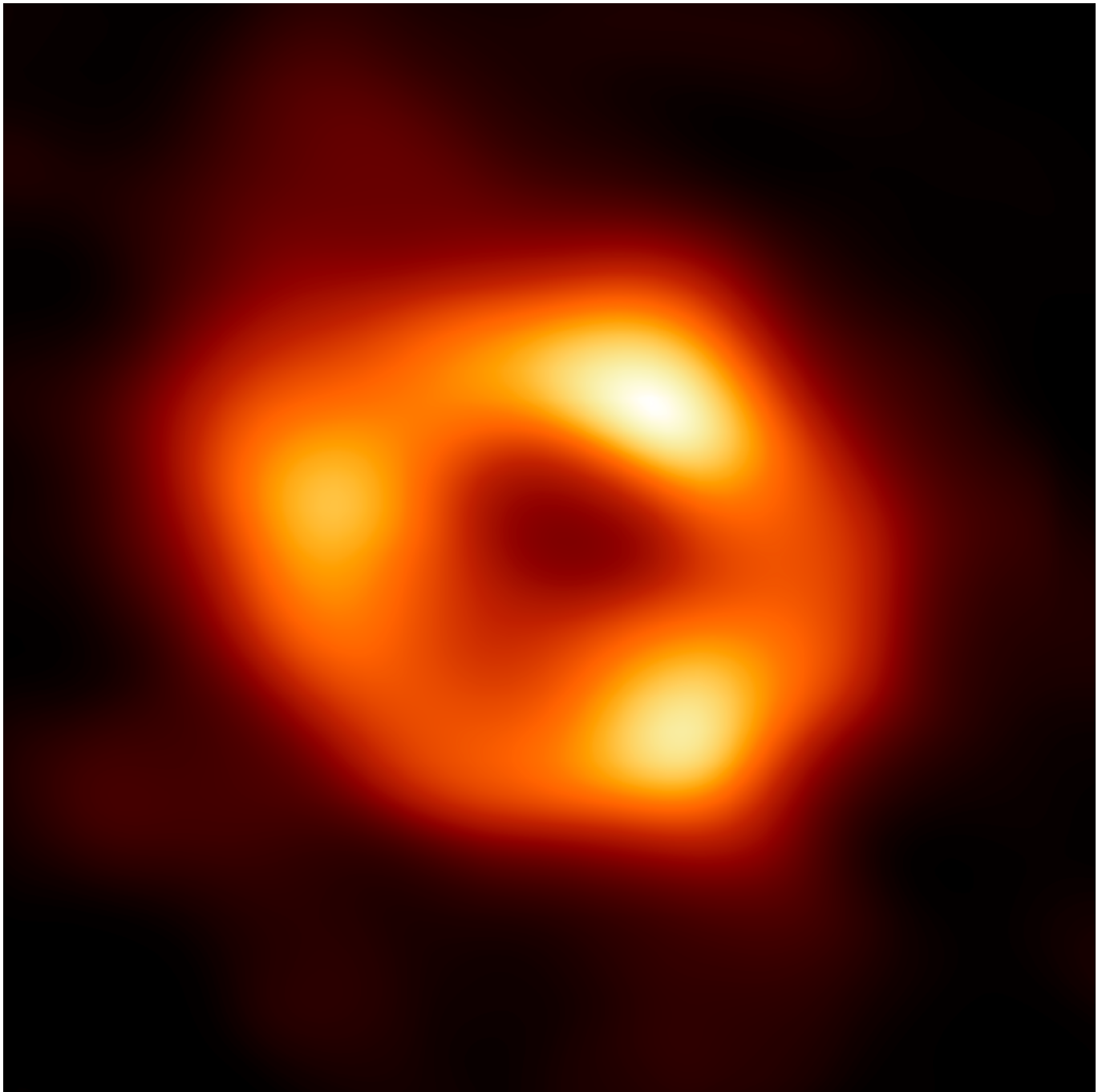
Als de aarde bijvoorbeeld een zwart gat zou worden, zou er voor objecten op grote afstand niet veel veranderen. De aarde zou dezelfde massa behouden, dus haar zwaartekracht op afstand blijft hetzelfde. De Maan zou nog steeds rond de aarde blijven draaien. Wat wel verandert, is de grootte van de aarde. Die zou krimpen van een diameter van ongeveer 12.700 kilometer tot minder dan 2 centimeter – ongeveer zo groot als een druif. Als je op zo’n kleine aarde zou staan, zou je veel dichterbij het zwaartepunt zijn. Daardoor zou de zwaartekracht daar extreem sterk zijn.

3. We kunnen geen foto’s van zwarte gaten maken,

omdat ze geen licht geven

Veel mensen denken dat we zwarte gaten niet kunnen zien omdat ze volledig donker zijn. In zekere zin klopt dat: zwarte gaten zenden zelf geen licht uit. Toch kunnen we ze wel degelijk “zien” door te kijken naar hun effect op de omgeving. In 2019 stond de [allereerste foto van een zwart gat](#) in de kranten, en in 2022 werd de eerste afbeelding van Sagittarius A* door de Event Horizon Telescope gepubliceerd. De data werden in 2017 verzameld.

Deze afbeeldingen zijn bijzonder. Ze zijn niet gemaakt met één telescoop, maar door gegevens van meerdere telescopen over de hele aarde te combineren. Samen vormen ze als het ware één enorme telescoop ter grootte van de aarde. Ook een smartphone werkt een beetje zo: bij het maken van een foto worden ook daar soms meerdere beelden gecombineerd tot één duidelijke afbeelding.



Sagittarius A*. Eerste afbeelding van het zwarte gat in het centrum van de Melkweg. De schaduw van het zwarte gat is de donkere vlek in het midden, terwijl de omgeving door het afgebogen licht oranje is. Foto: [Event Horizon Telescope Collaboration](https://www.eht.imperial.ac.uk/).

Wat we zien op de afbeelding van een zwart gat, is eigenlijk een schaduw. Niet de gewone soort waarbij een object licht blokkeert, maar een 'schaduw van de zwaartekracht'. Licht uit sterren en heet gas rondom het zwarte gat wordt door de extreme kromming van de ruimte afgebogen en in de richting van de aarde gestuurd. Daardoor zien we juist een lichte ring, met daar middenin de donkere schaduw van het zwarte gat zelf. Wetenschappers denken dat

alleen een zwart gat licht zo sterk kan buigen. Zo kunnen wetenschappers de aanwezigheid van het zwarte gat zichtbaar maken, ook al straalt het zelf geen licht uit.

Wil je meer weten over onderzoek naar zwarte gaten? Bekijk dan vooral ook de documentaire [“The Edge of All We Know”](#) van Peter Galison (beschikbaar op Netflix).