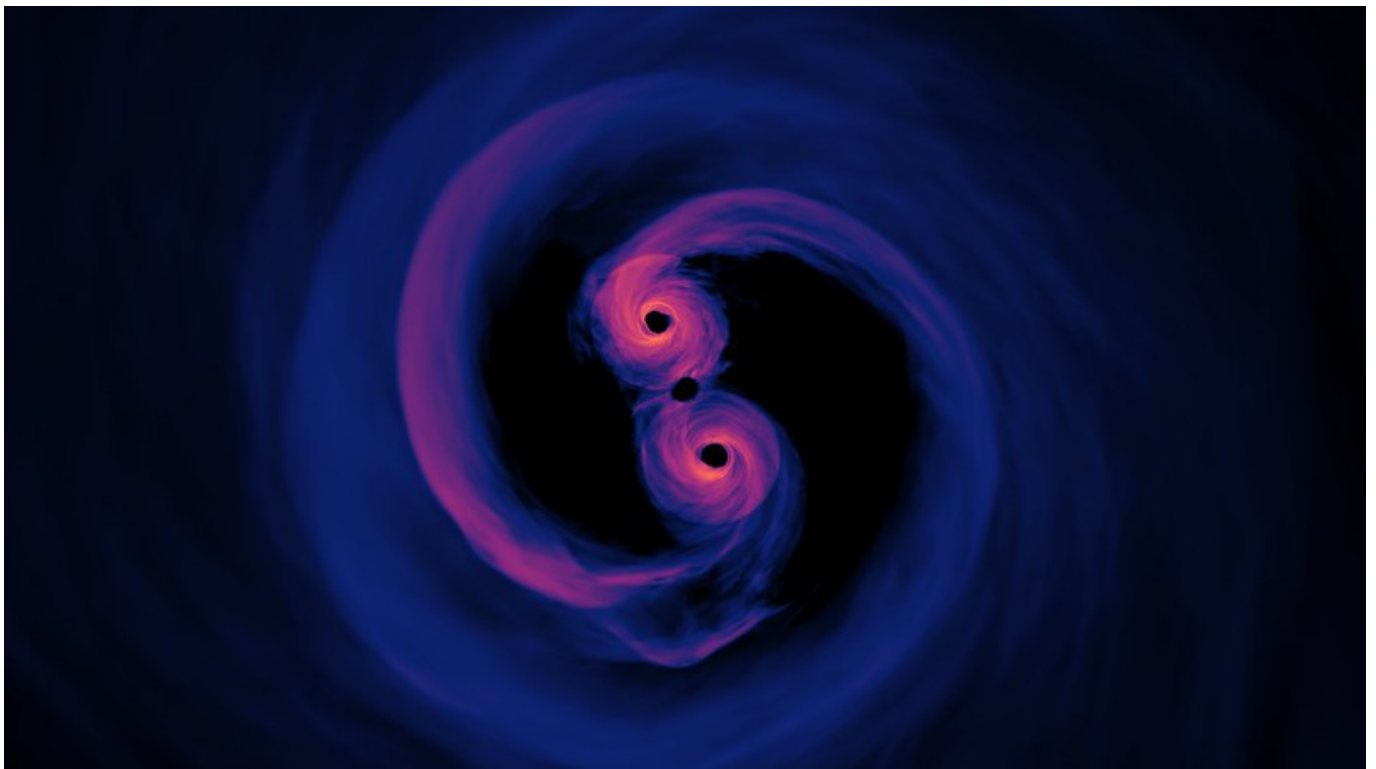


Een superzwaar paar van zwarte gaten

Zwaar, zwaarder, zwaarst! Ook onder zwarte gaten zijn er zwaargewichten. Wetenschappers hebben recent een tweetal zwarte gaten bestudeerd waarvan de gecombineerde massa wel 28 miljard maal die van de zon bedraagt - een van de zwaarste objecten die we tot nu toe hebben waargenomen! De immense getallen roepen ook veel vragen op. Hoe komt zo'n paar bijvoorbeeld tot stand, en waarom zijn beide gaten nog niet samengesmolten?



Afbeelding 1: Een paar van zwarte gaten. Beeld uit een simulatie van een paar van zwarte gaten die in een baan om elkaar heen draaien. Afbeelding: [NASA Goddard Space Flight Center](https://www.nasa.gov/content/goddard/black-hole-merger-simulation).

In het centrum van bijna ieder melkwegstelsel is een zwart gat met een buitensporig grote

massa te vinden. In tegenstelling tot gewone zwarte gaten, die enkele tientallen of honderden keren zwaarder zijn dan de zon, kan de massa van zo'n *superzwaar* zwart gat miljarden keren die van de zon zijn. Deze zwaargewichten van het universum zijn om verschillende redenen interessant om te bestuderen. Zie bijvoorbeeld [dit artikel](#) van Suzanne Bintanja, waarin de leeftijd van buitensporig zware zwarte gaten onder de loep wordt genomen.

Zwarte gaten vind je niet altijd alléén – ze komen soms ook met z'n tweeën voor. In een [recent gepubliceerd artikel](#) in The Astrophysical Journal heeft een team van astronomen een dergelijk systeem van twee zwarte gaten bestudeerd. Zo'n tweetal objecten die in een baan om elkaar heen bewegen wordt ook wel een *binair* systeem genoemd. In het recente artikel hebben de wetenschappers, door goed naar telescoopdata te kijken, de massa van het gecombineerde systeem kunnen afleiden. Met een totaal van 28 miljard zonnemassa's behoort het tot de zwaarste paren zwarte gaten die we op dit moment kennen. Ook is de afstand tussen beide gaten –24 lichtjaar – relatief klein.

Hoe komt een binair systeem van zulke superzware zwarte gaten tot stand? Een gebeurtenis van galactische proporties – namelijk de botsing van twee melkwegstelsels – kan hiervan de oorzaak zijn. Zo'n botsing werkt wat anders dan een botsing van bijvoorbeeld twee auto's: door de grote hoeveelheid lege ruimte in een melkwegstelsel vliegen de sterren grotendeels tussen elkaar door zonder elkaar te raken – al heeft de wederzijdse zwaartekrachts-aantrekking natuurlijk wel grote gevolgen. Bij een dergelijke botsing zullen ook de grote zwarte gaten in het centrum niet frontaal op elkaar knallen, maar terechtkomen in een baan waarbij ze langzaam om elkaar heen draaien. Met iedere omgang dragen de gaten iets van hun energie over aan de omgeving, waardoor ze steeds dichterbij elkaar komen te liggen. Wanneer de afstand tussen beide klein genoeg is, zal het paar onder invloed van hun gecombineerde zwaartekracht samensmelten tot een monsterlijk groot zwart gat. Dit interessante proces is in 2015 voor het eerst waargenomen voor een paar zwarte gaten met behulp van [zwaartekrachtsgolven](#). Voor een binair systeem van *superzware* zwarte gaten is zo'n samensmelting nog niet eerder waargenomen.

Het buitensporig zware paar dat nu in het artikel wordt bestudeerd, in dit geval waargenomen door de omgeving te bestuderen met een 'gewone' telescoop, dus niet met zwaartekrachtsgolven, bevindt zich in het melkwegstelsel met de naam [0402+379](#), op zo'n

750 miljoen lichtjaar van de aarde. Dit melkwegstelsel is het overblijfsel van een *cluster* aan kleinere melkwegstelsels die zijn samengesmolten tot een geheel. De extreme massa van het paar zwarte gaten suggereert dat beide componenten zijn ontstaan door het opslokken van een aantal zwarte gaten uit de verschillende kleinere stelsels. Dat de overgebleven twee zwarte gaten nog niet zijn samengesmolten en in een redelijk stabiele baan om elkaar heen lijken te draaien is verrassend, en de hoop is dat deze ontdekking ons meer kan leren over het interessante proces waarbij zwarte gaten samensmelten.

Wil je nog meer weten over binaire systemen van superzware zwarte gaten? Bekijk dan bijvoorbeeld het onderstaande filmpje van het YouTubekanaal 'Dr. Becky' waar in veel meer detail wordt uitgelegd hoe het proces waarbij twee superzware zwarte gaten samensmelten werkt, en waarin een aantal interessante vragen wordt besproken die we daarbij nog niet hebben beantwoord.