

De eerste foto van een zwart gat!

Vorige week schreven we op onze site een artikel met als titel "[De eerste foto van een zwart gat?](#)". Wie het nieuws de afgelopen dagen een klein beetje gevolgd heeft, zal weten dat we het vraagteken inmiddels kunnen vervangen door een uitroepteken.



Afbeelding 1. De eerste foto van een zwart gat. Afbeelding: EHT collaboration.

Daar is 'ie dan – de allereerste foto die de mensheid ooit van een zwart gat heeft gemaakt. Overigens niet het zwarte gat dat we verwachtten: veel natuurkundigen gingen ervan uit dat het zwarte gat dat we tijdens de persconferentie van afgelopen woensdag te zien zouden krijgen, wel dat in het centrum van ons eigen Melkwegstelsel zou zijn. Dat zwarte gat is immers het grootste (in termen van pixels op een foto) dat aan de hemel te zien is.

Het zwarte gat in onze eigen Melkweg heeft echter de vervelende eigenschap dat het enorm snel ronddraait – eens in de 20 minuten – waardoor het erg lastig is om het in een stabiel, stilstaand plaatje te vangen. Dat zal in de toekomst ongetwijfeld nog gaan gebeuren, maar

voor nu kijken we naar een foto van een ander zwart gat: dat in het centrum van een sterrenstelsel in onze kosmische nabijheid: M87. De 'M' staat voor Messier, de Franse astronoom die in de 18e eeuw een catalogus van "vage vlekjes aan de hemel" aanlegde, waarin M87 het 87e object was. Dat zijn M87 nog eens op deze manier in de belangstelling zou komen te staan, zal Messier nooit vermoed hebben - sterker nog: hij maakte de lijst omdat hij juist *niet* in sterrenstelsels geïnteresseerd was. Hij wilde weten waar de vaste zwakke objecten aan de hemel stonden zodat hij ze niet zou verwarren met de kometen waarnaar hij eigenlijk op zoek was.

M87 staat weliswaar duizend maal zo ver weg als het centrum van onze Melkweg, maar het bevat een zwart gat dat ook duizend keer zo zwaar is - de massa van miljarden zonnen, tegenover de "slechts" miljoenen zonsmassa's van het zwarte gat in onze eigen Melkweg. De doorsnede van een zwart gat is rechtevenredig met zijn massa, en dus is het zwarte gat in M87 ook duizend keer zo groot - wat mooi het feit dompenseert dat het duizend keer zo ver weg staat als "ons eigen" zwarte gat. Aan de hemel zijn de twee dus vergelijkbaar, maar doordat het zwarte gat in M87 zo zwaar is, draait het veel langzamer rond - eens in de twee dagen, ongeveer - en lukte het dus veel beter om dit zwarte gat op de foto te zetten.

Gemeten in pixels is het plaatje dat we zien nog altijd niet zo groot, maar dat mag het enthousiasme van astronomen en natuurkundigen niet drukken. Wát we zien is namelijk geweldig: de eerste visuele bevestiging van het feit dat zwarte gaten bestaan. Daar twijfelden al niet veel wetenschappers meer aan, maar toch - wie écht wilde kon bijna alle verschijnselen in het heelal die we aan zwarte gaten toeschrijven ook op andere manieren verklaren - zie bijvoorbeeld [dit artikel over 'exotische compacte objecten'](#) dat Michiel Rollier een jaar geleden voor onze site schreef. Een direct beeld van een zwart schijfje, hoe klein ook, is dus een prachtige bevestiging van het feit dat er daadwerkelijk objecten bestaan die zelfs het licht opslokken.

Het licht dat we op het plaatje wél zien, is zo mogelijk nog interessanter, want daaruit kunen we van alles afleiden over dit zwarte gat. Zo is de onderkant van de afbeelding veel helderder dan de bovenkant, omdat het gas waaruit het licht komt daar naar ons toe beweegt - waardoor het licht makkelijker aan de enorme zwaartekracht kan ontsnappen - en is de situatie aan de bovenkant omgekeerd. Daaruit leren we ook weer iets over hoe het zwarte gat zélf draait, en zo kunnen we uit deze afbeelding al van alles aflezen en de

resultaten vergelijken met wat de diverse natuurkundige theorieën voorspellen.

Dat laatste biedt ook meteen een kijkje in de toekomst van deze nieuwe manier om een blik op de kosmos te werpen. Het aantal zwarte gaten dat zich leent om op deze manier op de foto te komen is helaas klein – met het centrum van onze eigen Melkweg zal dat ongetwijfeld op korte termijn ook gaan lukken, maar alle andere zwarte gaten zijn zolang we niet ook telescopen in de ruimte gaan gebruiken waarschijnlijk te klein. Met deze twee zwarte gaten hebben we echter wel mooi twee uiteinden van het spectrum te pakken: een logge, trage in M87 en een relatief klein, actief zwart gat in onze eigen Melkweg.

Astronomen kunnen dus gaan doen waar ze het best in zijn: uit een heel klein beetje licht een enorme hoeveelheid informatie peuteren, en zo zo veel mogelijk details leren over de beide grote zwarte gaten aan onze sterrenhemel. U zult er in de komende jaren ook via deze site ongetwijfeld nog veel meer over horen!