

Wat is er met Betelgeuze aan de hand?

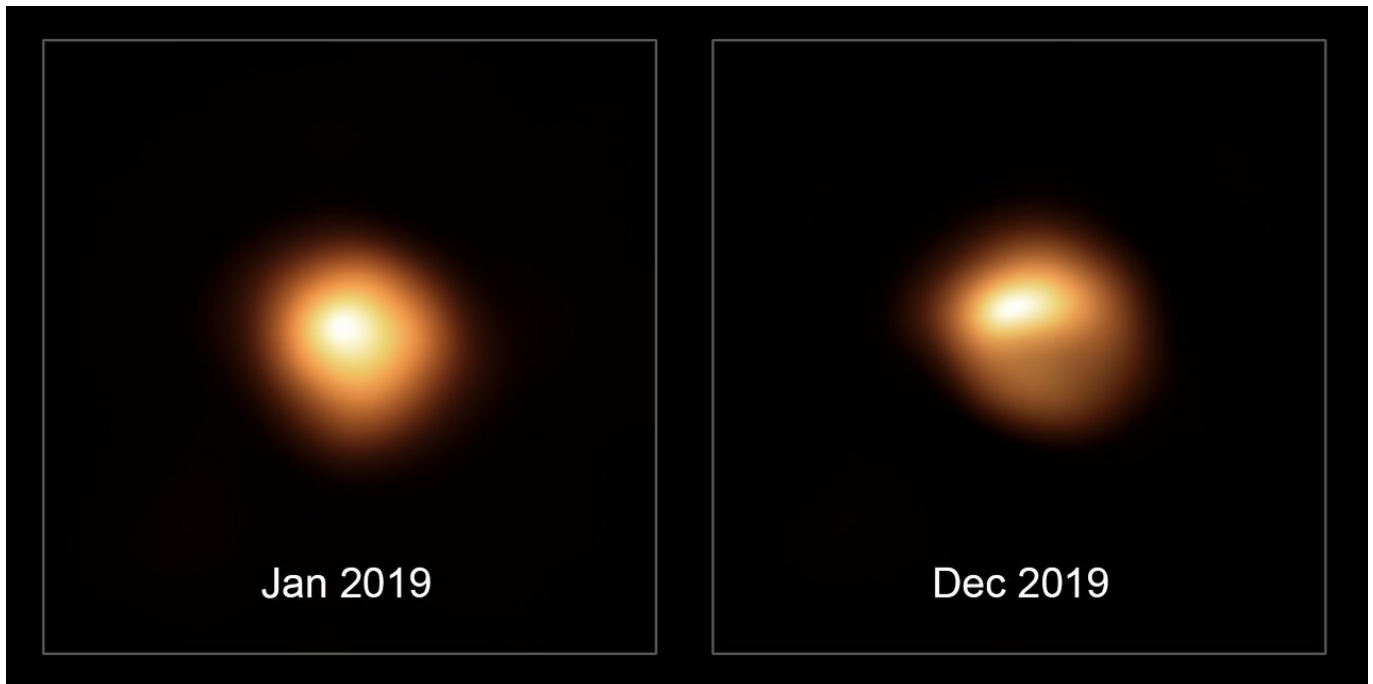
Met behulp van ESO's Very Large Telescope (VLT) hebben astronomen het unieke afzwakken van Betelgeuze, een rode superreuzenster in het sterrenbeeld Orion, vastgelegd. De prachtige nieuwe opnamen van het oppervlak van de ster laten zien dat de rode superreus niet alleen minder licht geeft, maar ook van vorm lijkt te veranderen.

Bron: persbericht ESO.

Betelgeuze is een opvallend lichtbaken aan de nachthemel, maar eind vorig jaar begon hij af te zwakken. Op het moment van schrijven heeft Betelgeuze nog ongeveer 36 procent van zijn normale helderheid – een verandering die zelfs met het blote oog opvalt. Astronomie-fans en wetenschappers willen maar al te graag het fijne van dit ongekende gedrag weten.

Een team onder leiding van Miguel Montargès, astronoom aan de KU Leuven, heeft de ster sinds december waargenomen met ESO's Very Large Telescope, om erachter te komen waarom diens helderheid afneemt. Een van de eerste resultaten van deze nieuwe campagne is een prachtige nieuwe opname van het oppervlak van Betelgeuze, die eind vorig jaar is gemaakt met het SPHERE-instrument.

Toevallig had het team de ster ook in januari 2019 al met SPHERE waargenomen, voordat deze zwakker werd, wat een voor-en-na-beeld van Betelgeuze heeft opgeleverd. De opnamen, gemaakt in zichtbaar licht, laten goed zien welke veranderingen in helderheid en in schijnbare vorm de ster ondergaat.



Afbeelding 1. Betelgeuze verandert van helderheid en vorm.

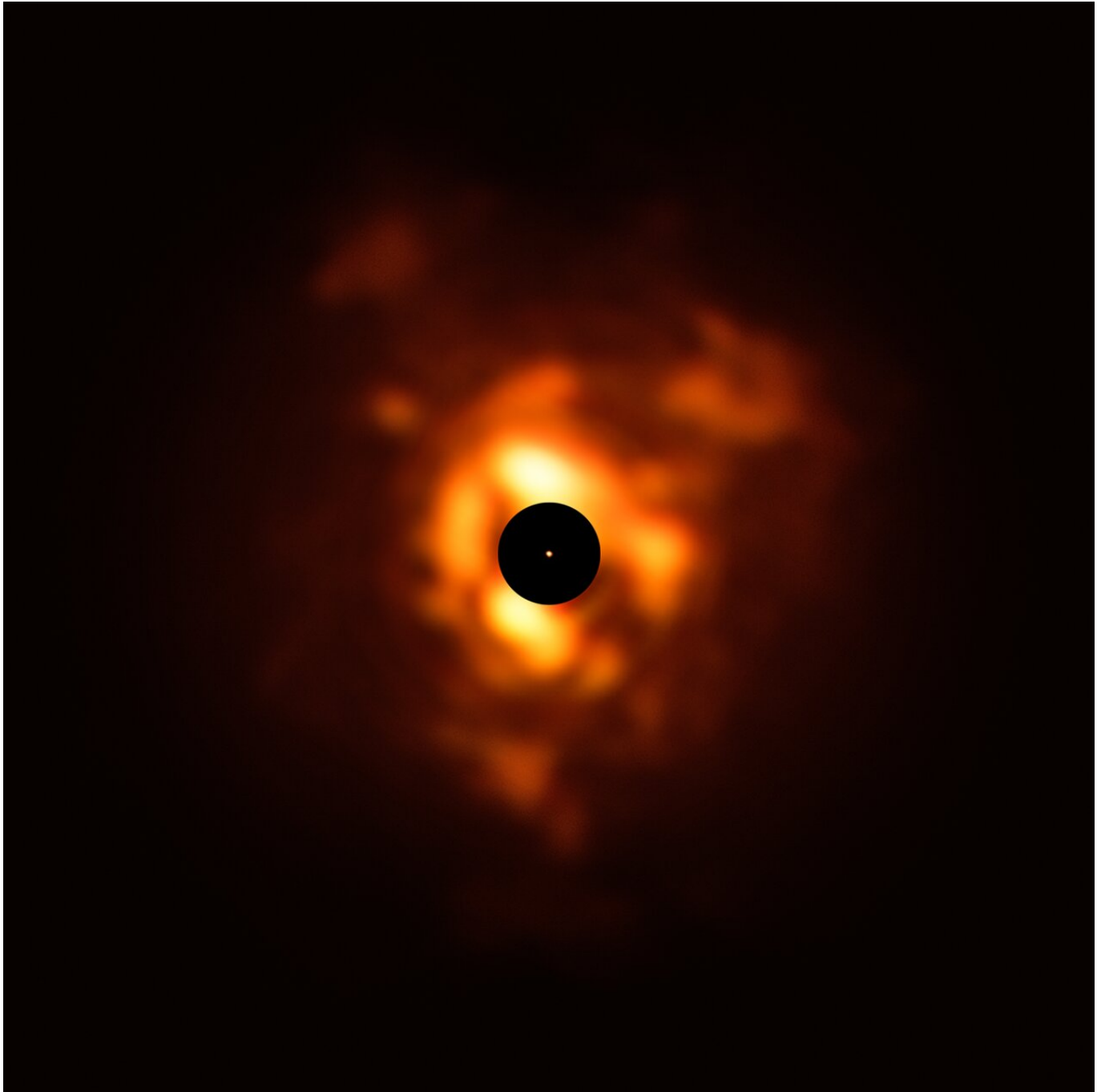
Deze beide foto's tonen de ster Betelgeuze voor en na zijn ongekende helderheidsafname. De beelden, in januari en december 2019 vastgelegd met het SPHERE-instrument van ESO's Very Large Telescope, laten zien hoezeer de ster is afgezwakt en schijnbaar van vorm is veranderd. Afbeelding: ESO / M. Montargès et al.

Veel astronomie-fans vroegen zich af of het zwakker worden van Betelgeuze een voorbode van een explosie was. Net als alle rode superreuzen zal Betelgeuze ooit een supernova-explosie ondergaan. Maar astronomen denken niet dat het nu al zo ver is. Zij hebben andere theorieën die kunnen verklaren wat de veranderingen in vorm en helderheid op de SPHERE-beelden nu precies veroorzaakt. 'De twee scenario's waaraan we werken is dat het oppervlak afkoelt ten gevolge van ongewone stellaire activiteit of dat de ster stof onze kant op blaast', zegt Montargès^[1]. 'Natuurlijk is het wel zo dat onze kennis van rode superreuzen onvolledig is, en we nog middenin in het onderzoek zitten, dus er kan ons nog best een verrassing te wachten staan.'

Voor hun onderzoek van deze ster, die meer dan 700 lichtjaar van ons verwijderd is, hadden Montargès en zijn team de VLT op Cerro Paranal in Chili nodig. 'ESO's Paranal-sterrenwacht is een van de weinige faciliteiten die in staat is om het oppervlak van Betelgeuze in beeld te brengen', zegt hij. De instrumenten van ESO's VLT zijn in staat om waarnemingen te doen van zichtbaar licht tot het mid-infrarood. Hierdoor kunnen astronomen zowel het oppervlak

van Betelgeuze zien als het materiaal rond de ster. 'Dit is de enige manier waarop we kunnen begrijpen wat er met de ster gebeurt.'

Een andere nieuwe opname, verkregen met het VISIR-instrument van de VLT, toont het infrarode licht dat in december 2019 door het stof rond Betelgeuze werd uitgezonden. Deze waarnemingen zijn gedaan door een team onder leiding van Pierre Kervella van de Sterrenwacht van Parijs, die uitlegt dat de golflengte van de opname vergelijkbaar is met die van warmtecamera's. De stofwolken, die op de VISIR-opname op vlammen lijken, ontstaan wanneer de ster materiaal de ruimte in blaast.



Afbeelding 2. Stof rond Betelgeuze.

Deze opname, in december 2019 gemaakt met het VISIR-instrument van ESO's Very Large Telescope, toont het infrarode licht dat afkomstig is van het stof rond Betelgeuze. De stofwolken, die op deze spectaculaire foto aan vlammen doen denken, ontstaan wanneer de ster materiaal de ruimte in blaast. De zwarte schijf dekt de ster en een flink deel van zijn omgeving af. Dat is nodig, omdat beide erg helder zijn in vergelijking met de stofpluimen. De oranje stip in het midden is de SPHERE-opname van het oppervlak van Betelgeuze, wiens

omvang vergelijkbaar is met die van de omloopbaan van de planeet Jupiter. Afbeelding: ESO / P. Kervella / M. Montargès et al., acknowledgement: Eric Pantin.

‘In populair-astronomische context kom je vaak de uitdrukking ‘we bestaan uit sterrenstof’ tegen. Maar waar komt dit stof eigenlijk vandaan?’, zegt Emili Cannon, promovendus aan de KU Leuven die met SPHERE-opnamen van rode superreuzen werkt. ‘In de loop van hun bestaan stoten rode superreuzen zoals Betelgeuze, al voordat ze als supernovae exploderen, grote hoeveelheden stof uit. Moderne technologie stelt ons in staat om deze objecten, honderden lichtjaren hiervandaan, ongekend gedetailleerd te bestuderen, wat ons de kans geeft om het raadsel van hun massaverlies te ontrafelen.’

[1] Het ongelijkmatige oppervlak van Betelgeuze bestaat uit reusachtige convectiecellen die bewegen, krimpen en opzwellen. Daarnaast pulseert de ster ook als een kloppend hart, waardoor hij periodiek van helderheid verandert. Met ‘stellaire activiteit’ worden deze veranderingen in convectie en pulsatie in Betelgeuze bedoeld.