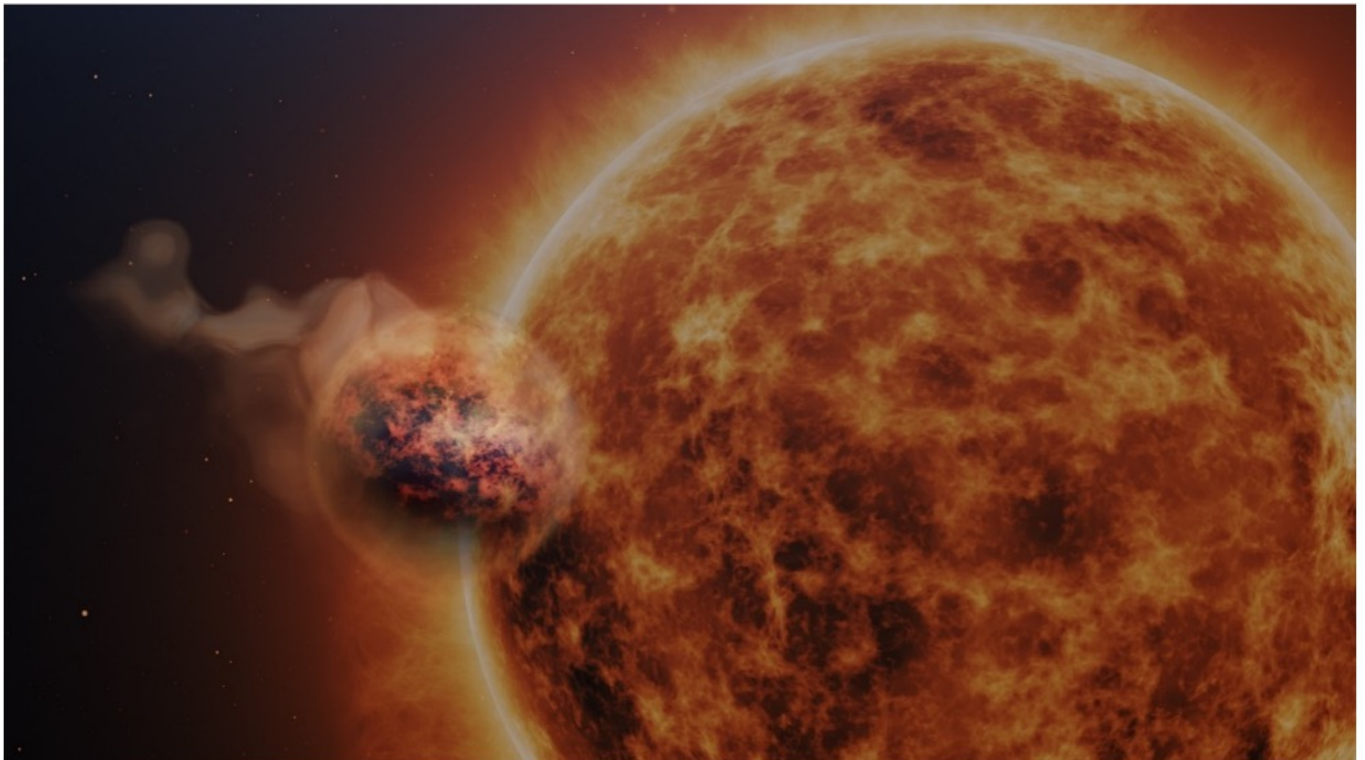


JWST ziet zandwolken op 'suikerspinplaneet'

Een team van astronomen heeft een weersysteem op basis van silicaat gevonden op een wollige gasplaneet rond de ster WASP-107. Het is voor het eerst dat astronomen zandwolken en -regen vinden. Ze concluderen bovendien dat de temperatuur dieper in de atmosfeer snel stijgt.

Bron: Persbericht NOVA



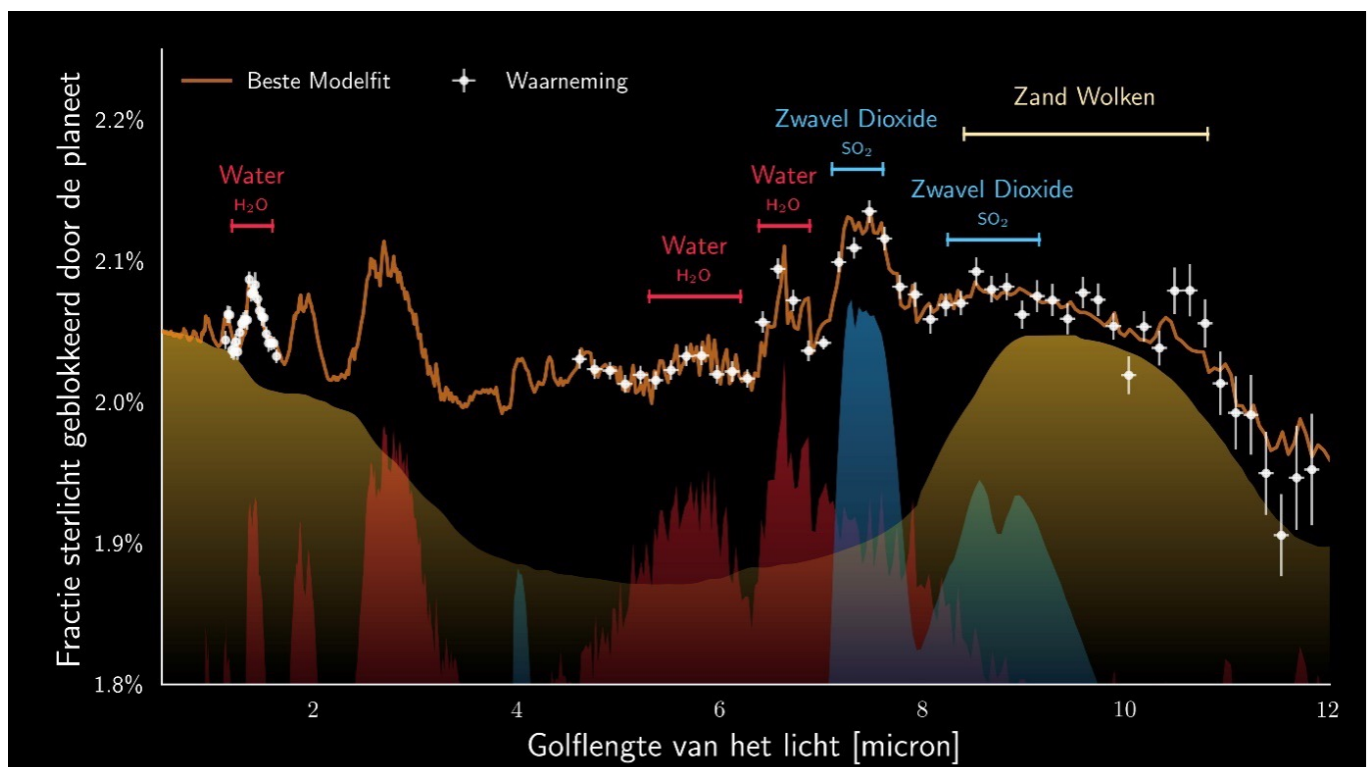
Afbeelding 1. Artistieke impressie van WASP-107b en zijn moederster. Afbeelding: Klaas Verpoest.

Het onderzoek, dat werd gepubliceerd in Nature, is gedaan door Europese astronomen waaronder wetenschappers van SRON, de Radboud Universiteit en de Universiteit Leiden.

Exoplaneet WASP-107b draait om een ster die iets koeler en lichter is dan onze zon. De planeet is ongeveer even zwaar als Neptunus, maar een stuk groter, met bijna de omvang

van Jupiter. Dat maakt zijn dichtheid veel lager dan wat we gewend zijn in ons zonnestelsel, waarmee hij de bijnaam suikerspinplaneet heeft verdiend. Die wolligheid stelt astronomen in staat om vijftigmaal dieper in de atmosfeer te kijken dan in die van Jupiter. Zo kregen ze zicht op de aanwezigheid van waterdamp, zwaveldioxide, silicaatwolken, en de afwezigheid van methaan.

De astronomen gebruiken de spectra van waterdamp en zwaveldioxide om ze te vergelijken met die in hun modellen voor planeten met en zonder wolken. De spectra vertonen weinig scherpe details, net zoals in de modellen met wolken. "Wolken hoog in de atmosfeer verbergen grotendeels de waterdamp en zwaveldioxide", zegt coauteur Rens Waters (Radboud Universiteit). "De aanwezigheid van wolken is al op andere planeten aangetoond, maar dit is de eerste keer dat we zien waar ze van gemaakt zijn. In dit geval is het antwoord: silicaat, dus eigenlijk zand." Coauteur Nicolas Crouzet (Universiteit Leiden): "Dankzij het mede door NOVA in Nederland ontwikkelde MIRI-instrument op de James Webb Space Telescope kunnen we de samenstelling van zandwolken voor het eerst heel nauwkeurig meten."



Afbeelding 2. De samenstelling van WASP-107b. Een transmissiespectrum van de 'suikerspinplaneet' WASP-107b, gemeten op 19-20 januari 2023 door de James Webb Space Telescope. Op het moment dat de planeet voor zijn moederster WASP-107 langs beweegt,

laat de atmosfeer deze handtekening achter in het sterlicht. Hierin is de aanwezigheid te zien van waterdamp, zwaveldioxide en silicaat, en de afwezigheid van methaan.

Terwijl we op aarde water zien verdampen bij hoge temperaturen, zien weersystemen er anders uit op gasplaneten met temperaturen van rond de 1000°C. Daar zijn het silicaatdeeltjes die verdampen als het warm wordt. Maar op WASP-107b is het 'slechts' 500°C in de buitenste atmosfeerlaag. Bij het uitregenen van een wolk zou de zandregen dan pas diep in het binnenste weer verdampen - te diep om als wolk weer helemaal naar boven te drijven. Toch moeten de wolken steeds weer opnieuw ontstaan, anders zien we ze nu niet. "Het lijkt erop dat het al verrassend snel onder de bovenlaag heel heet wordt", zegt co-hoofdauteur Michiel Min (SRON). "Daar verdampt de zandregen om opnieuw wolken te vormen en naar boven te drijven. Eigenlijk net zoals het watersysteem op aarde."

"De afwezigheid van methaan is een tweede indicatie voor een snel stijgende temperatuur", voegt Min toe. "Bij lage temperaturen is het te verwachten dat methaan een belangrijke component van de atmosfeer is, vergelijkbaar met Jupiter waar methaan veel voorkomt. Een hoge interne temperatuur vernietigt methaan diep in de atmosfeer."

Publicatie

[SO₂, silicate clouds, but no CH₄ detected in a warm Neptune](#), Achrene Dyrek, Michiel Min, Leen Decin, et al., *Nature* (2023).