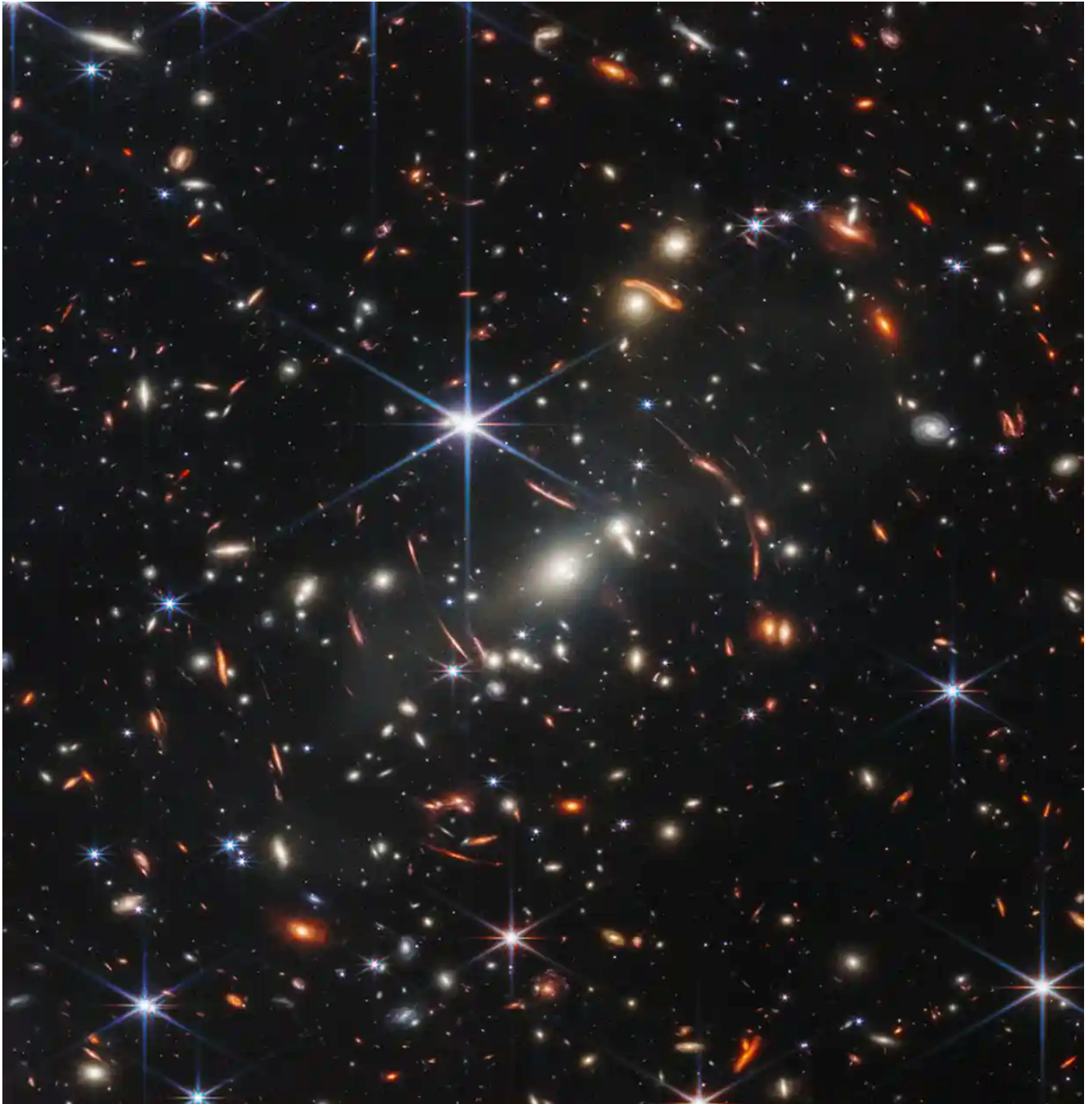


Een update over de James Webb Space Telescope

Begin dit jaar schreven we op deze site al over de lancering van de opvolger van de uiterst succesvolle Hubble Space Telescope: de [James Webb Space Telescope](#) (JWST). De Hubble-telescoop was tot voor kort de meest geavanceerde en krachtige telescoop die er was. Om zo'n instrument op te volgen, is een niet te onderschatten uitdaging, maar na 30 jaar plannen en ontwerpen werd de James Webb-telescoop op 24 december dan eindelijk gelanceerd vanuit Frans-Guyana. Ruim een half jaar later is het hoog tijd voor een update over het reilen en zeilen van James Webb.

Precies een maand na de lancering kwam de JWST aan op zijn nieuwe woonplaats, een kleine baan rondom het [Lagrangepunt L2](#), dat zich ruim 1,5 miljoen kilometer boven het aardoppervlak bevindt. Daarna duurde het een aantal maanden, tot 12 juli om precies te zijn, totdat James Webb zijn eerste foto maakte. De reden dat dit zolang duurde was tweeledig. Eerst moest de telescoop afkoelen van zijn lange reis, en daarna moesten alle meetinstrumenten en spiegels nauwkeurig worden gekalibreerd. Na het zien van de eerste resultaten is de wetenschappelijke gemeenschap het erover eens dat die het wachten meer dan waard waren. In dit artikel neem ik jullie mee in een korte reis langs enkele resultaten en foto's die James Webb tot nu toe heeft geproduceerd, en bespreek ik welke lessen we hieruit kunnen trekken.

Webbs eerste Deep Field-afbeelding



Afbeelding 1. Deep Field-opname van SMACS 0723. (ESA/PA)

Hier zien we de eerste foto gemaakt door de JWST die werd gepubliceerd, aangekondigd door de Amerikaanse president Joe Biden in een persconferentie. (Dat zegt op zichzelf al iets over de betekenis van de resultaten van JWST.) De telescoop is gericht op de cluster van sterrenstelsels SMACS 0723. Deze foto is interessant omdat de sterrenstelsels die we op de foto zien, wel 4,6 miljard lichtjaar van ons verwijderd zijn. De gekromde lijnen die je ziet zijn zelfs lichtbronnen die nog veel verder van ons verwijderd zijn; tot wel 13 miljard lichtjaar. James Webb geeft ons dus een heel gedetailleerd beeld van sommige van de oudste stelsels

in het universum (dat naar schatting 13,7 miljard jaar oud is).

De Carinanevel



Afbeelding 2. De Carinanevel. (Nasa)

Dit is een mooi voorbeeld dat laat zien hoeveel beter James Webb is als je de telescoop vergelijkt met Hubble. Beide hebben namelijk dezelfde foto gemaakt. In afbeelding 2 zie je linksonder Hubbles foto van de Carinanevel, terwijl Webbs foto de rest van de afbeelding bestrijkt. Het voornaamste verschil wordt veroorzaakt doordat de JWST fotonen met grotere golflengtes kan waarnemen. Hierdoor kan James Webb 'door de gasnevel heen kijken' en zo een driedimensionaal beeld van de nevel zien.

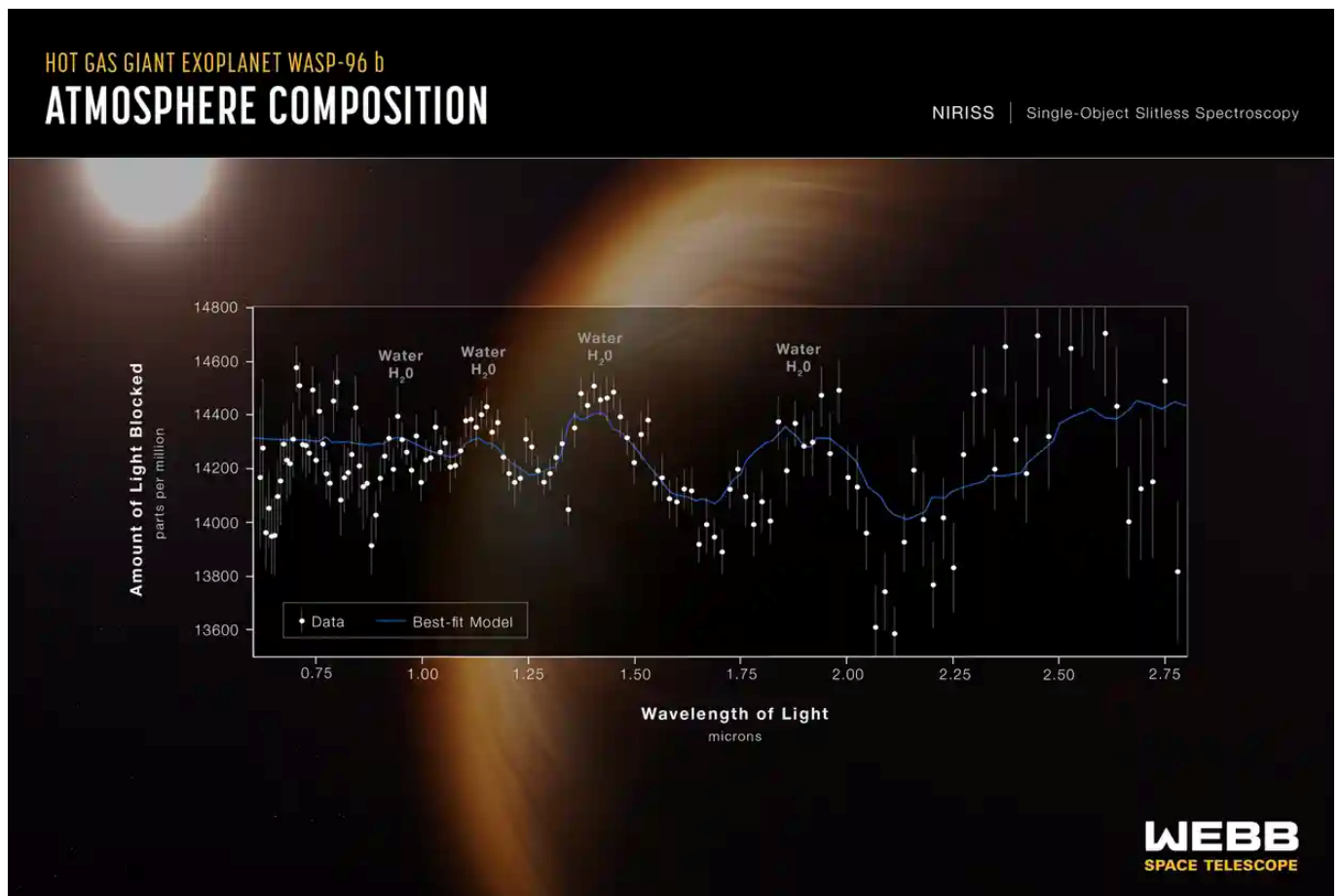
Stephan's Quintet



Afbeelding 3. Stephan's quintet. (NASA/PA)

Hier zien we een groep sterrenstelsels die zich in het sterrenbeeld Pegasus bevindt. Interessant hier is dat vier van de stelsels op de foto dicht genoeg bij elkaar staan om de effecten van elkaar voelen; er is dus interactie tussen de sterrenstelsels. Deze interactie zorgt ervoor dat er nieuwe sterren worden geboren. Een perfecte plek dus om het ontstaan van sterren te bestuderen. De kracht van James Webb is ook in deze foto te zien. Als je inzoomt, kan je individuele sterren in de stelsels zien. Vóór James Webb was zoiets zelfs nauwelijks mogelijk in het dichtstbijzijnde sterrenstelsel (anders dan het onze), Andromeda.

Het spectrum van WASP-96B



Afbeelding 4. Spectrum van WASP-92B. (Nasa/UPI/Rex/Shutterstock)

Deze afbeelding toont geen foto, maar het spectrum van de exoplaneet WASP-96B, dat wil zeggen: hoeveel licht van welke kleuren de planeet uitzendt. Wat het spectrum laat zien, is dat deze planeet alle karakteristieken heeft voor de aanwezigheid van water. Daarbovenop zijn er aanwijzingen gevonden voor een atmosfeer met wolken rondom de planeet. WASP-96B is een gasreus, en draait in slechts drie en een halve dag rond zijn ster, bijna 1200 lichtjaar bij ons vandaan. Hierdoor is het moeilijk voor te stellen dat er op de planeet ook leven is dat ook maar enigszins lijkt op het leven op aarde. De ontdekking laat echter wel zien dat er wel degelijk exoplaneten zijn met een atmosfeer, wolken en water. Dit is dus een zogenaamd *proof of concept* in de zoektocht naar aardachtige exoplaneten.

Jupiter



Afbeelding 5. Jupiter in het infrarood. (Nasa/Zuma Press Wire Service/Rex/Shutterstock)

Ondanks het feit dat JWST is ontworpen om de verste en oudste uithoeken van het heelal te bestuderen, schiet de telescoop ook zeer mooie plaatjes dicht bij huis. Een voorbeeld hiervan is deze foto van Jupiter, geschoten in infrarood licht. Hierop is het noorder- en zuiderlicht van Jupiter te zien in de gloed rond de polen. Ook zijn er verschillende stormen goed te zien. De wolken in die stormen reflecteren meer zonlicht dan de omliggende gebieden en zijn dus als witte vlekken op de foto zichtbaar. De donkerdere gebieden zijn juist gebieden waar het zonlicht dieper de atmosfeer binnendringt, en waar we dus dieper naar het binnenste van de gasreus kunnen kijken.

De resultaten van JWST zijn nu al zeer waardevol voor wetenschappers, en zullen tot vele nieuwe ontdekkingen leiden in vakgebieden zoals de studies van exoplaneten, sterformatie, en het vroege universum. Daarnaast moeten we niet vergeten dat het een technisch wonder is dat we een spiegeltelescoop met een spiegeloppervlak van wel 25 vierkante meter met een raket 1,5 miljoen kilometer hebben weggestuurd, en dat dit alles zonder enig horten of stoten goed is gegaan. Maar het belangrijkste is misschien wel dat de foto's mensen inspireren om na te denken over hoe de wereld en het universum in elkaar zitten, en ons uitdagen om nieuwsgierig te zijn. Voor mij heeft het in ieder geval gewerkt.

Bron: [Wednesday briefing: The telescope revealing the secrets of the universe](#) - The Guardian.