

De Interkomeet

Driemaandelijks tijdschrift van de
Jan Paagman Sterrenwacht
Pieterse Planetarium

Ostaderstraat 28
5721WC Asten

Jaargang 2022 nummer 4



Perseiden meteorenavond (foto Rob Fritsen)

Websitebouw voor al uw internet en marketing diensten

logo visitekaartjes folders
socialmedia marketing



COMP-IT-AUT

WEB: www.comp-it-aut.nl
EMAIL: info@comp-it-aut.nl
TEL: 06-16352960

Vereniging Jan Paagman Sterrenwacht

Adres:

Ostaderstraat 28
5721 WC Asten
Telefoon: 0493-696956

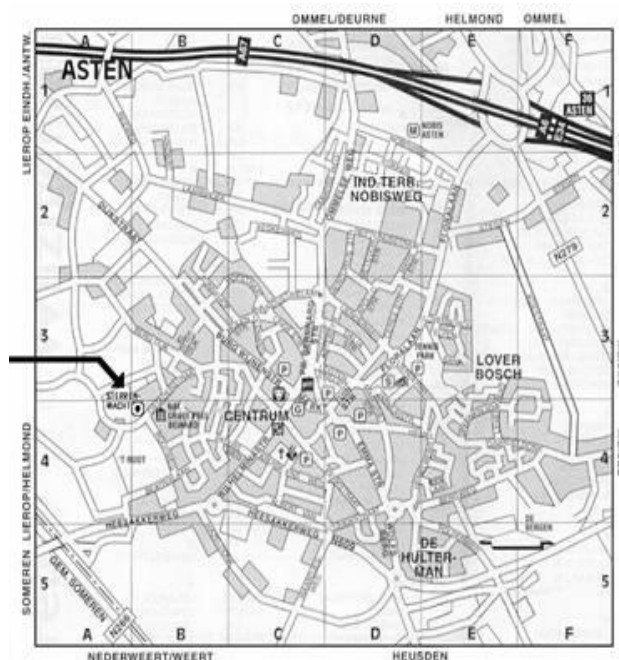
Internet:

E-mail: info@sterrenwachtasten.nl
<http://www.sterrenwachtasten.nl>

Ligging:

51° 24' noord, 05° 44' oost

Hier vindt u ons:



Afspraken en groepsontvangsten:

Pierre Rimmel: 0635602465

Bestuur:

Voorzitter :	Matt Verhaegh	+31(0)621586262	matt@verhaegh.nl
Secretaris:	Ton Harbers		
Penningmeester:	Ad van Grootel		
Bestuursleden:	Michael Grondijs		
	Hans Kanters	+31(0)493694480	j.t.kanters@gmail.com
	Petra		

Jeugdafdeling "Galactica":

Coördinator:	Martin Prick	+31(0)499422809	mhjpprick@onsbrabantnet.nl
	Kees van der Poel	+31(0)492558573	k.ml.vd.poel@hccnet.nl
	Jan Walravens		

Sleutelhouders

Buiten het bestuur hebben de volgende leden een sleutel van het Planetarium:

Rob Fritsen	Erik van Baarle	Kees van der Poel	Frans Mrofcynski
Harrie Eijsbouts	Martin Prick		

Geopend:

Zie hiervoor de agenda in deze interkomeet of bezoek onze website: www.sterrenwachtasten.nl

Interkomeet:

Kopij vóór 12 december 2022 sturen naar Interkomeet@sterrenwachtasten.nl

Contributie:

Volwassenen €25,00 per jaar, jeugd t/m 16 jaar €12,50. Gedrukte versie Interkomeet €10,00 per jaar. Bankrekening nummer: ABN-AMRO IBAN: NL85ABNA0523478542

Inhoudsopgave

Agenda 4 ^e kwartaal 2022	3
Woord van de voorzitter	4
Tekens van de herfst	5
Galactica	8
De Sluiernevel	9
Bericht uit de ruimte	10
De sterrenhemel: herfst 2022	21
Antwoorden op de puzzeltjes	25
Like ons op Facebook en volg ons op Twitter	26
Leuk artikel voor in de Interkomeet?.....	26
Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet	26

Agenda 4^e kwartaal 2022

Dag	Datum	Tijd	Activiteit	Openen / Sluiten
dinsdag	4/okt/2022	19:00 uur	Basiscursus 1e les	Matt + Ton + Frank
woensdag	5/okt/2022	19:45 uur	Clubavond Reken/redeneeravond	Michael
vrijdag	7/okt/2022	19:00 uur	Galactica	Kees + Martin + Jan
dinsdag	11/okt/2022	19:00 uur	Basiscursus 2e les	Ton + Frank
woensdag	12/okt/2022	19:45 uur	Clubavond	Hans
vrijdag	14/okt/2022	19:00 uur	Publieksavond	Ton + Gerrit + Henk
dinsdag	18/okt/2022	19:00 uur	Basiscursus 3e les	Ton
woensdag	19/okt/2022	19:45 uur	Clubavond Astronieuwtjes	Erik
vrijdag	21/okt/2022	20:30 uur	Waarneemavond	Michael
dinsdag	25/okt/2022	11:00 uur	Gedeeltelijke zonsverduistering	vrije inloop
woensdag	26/okt/2022	19:45 uur	Lees met Dees (november)	Ton + Jozef
vrijdag	28/okt/2022	12:00 uur	Pompoendagen	Matt + Gerrit
zaterdag	29/okt/2022	12:00 uur	Pompoendagen	Martin + Petra
zaterdag	29/okt/2022	19:00 uur	Publieksavond Wintertijd	Harrie + Martin + Henk
zondag	30/okt/2022	12:00 uur	Pompoendagen	Harrie + Ton
dinsdag	1/nov/2022	19:00 uur	Basiscursus 4e les	Tonetra
woensdag	2/nov/2022	19:45 uur	Clubavond Reken/redeneer avond	Michael
dinsdag	8/nov/2022	19:00 uur	Basiscursus 5e les	Ton + Harrie
woensdag	9/nov/2022	19:45 uur	Clubavond	Hans
vrijdag	11/nov/2022	19:00 uur	Galactica	Kees + Martin + Jan
dinsdag	15/nov/2022	19:00 uur	Basiscursus 6e les	Ton + Harrie
woensdag	16/nov/2022	19:45 uur	Clubavond Astronieuwtjes	Petra
vrijdag	18/nov/2022	19:00 uur	Publieksavond	Ton + Michael + Henk
dinsdag	22/nov/2022	19:00 uur	Basiscursus 7e les	Matt + Michael + Ton
woensdag	23/nov/2022	19:45 uur	Clubavond	Hans
vrijdag	25/nov/2022	20:30 uur	Waarneemavond	Michael
woensdag	30/nov/2022	19:45 uur	Lees met Dees (december)	Ton + Jozef
vrijdag	2/dec/2022	19:00 uur	Publieksavond	Rob + Gerrit + Henk
woensdag	7/dec/2022	19:45 uur	Clubavond Reken/redeneer avond	Michael
vrijdag	9/dec/2022	19:00 uur	Galactica	Kees + Martin + Jan
woensdag	14/dec/2022	19:45 uur	Clubavond Astronieuwtjes	Matt
vrijdag	16/dec/2022	19:00 uur	Ster van Bethlehem	Harrie+Matt+Henk
woensdag	21/dec/2022	19:45 uur	Clubavond Eindejaarsquiz	Ton
vrijdag	23/dec/2022	20:30 uur	Waarneemavond	Michael
woensdag	28/dec/2022	19:45 uur	Lees met Dees (januari 2023)	Ton + Jozef

Woord van de voorzitter

Matt Verhaegh

Het is nu 21 september en de astronomische herfst is net begonnen. We hebben een ongekend mooie zomer gehad, met heel veel zonneuren, goed voor het toerisme, terrasjes en de energieopwekking via de zonnepanelen. Maar het was niet goed voor de boeren en de tuinliefhebbers. Elk voordeel heeft een nadeel (citaat)

Als sterrenwacht hebben we het afgelopen kwartaal het vaste maandprogramma gedraaid met een redelijk goede opkomst. Enkele avonden zijn speciaal te noemen: een hele mooie presentatie van Frank van Hertrooij over spectraallijnen (op een redeneeravond), diverse interessante astronomische onderwerpen die uitgediept werden op de Lees-met-Dees avonden, en dat geldt ook voor de Astronieuws- en Redeneeravonden.

De start van het waarneemseizoen was op 14 september waarbij het waarneemprogramma gepresenteerd werd door Michael Grondijs, en tevens de astrofotowedstrijd gehouden werd. Er was volop gelegenheid om bij te praten met een drankje en hapje.

Met de jaarlijkse Perseiden meteorregen publieksavond in augustus hadden we een record: 125 betalende bezoekers! We moesten nog heel wat stoelen aanslepen vanuit het museum. Het presenteren in de open lucht vanaf 21:00 uur blijkt een groot succes te zijn.

Vooruit kijkend naar het komende kwartaal, hebben we weer een volle klas voor de beginnerscursus, en zelfs 10 mensen op de wachtlijst. Gelukkig kunnen we weer putten uit de pool van ervaren docenten: Frank, Ton, Harrie, Michael en Frans. Henk en Matt zullen ondersteunen. Veel succes mannen!

Verder is te noemen dat de Galactica jeugdgroep weer begonnen is.

De stichting is heel blij dat Pierre Remmel de coordinatie van groepsbezoeken op zich genomen heeft, en dat Peter-Jan Taheij nu de PR voor publieksavonden doet. En we kunnen binnenkort de groep docenten voor publieksavonden uitbreiden met enkele leden (nog in opleiding). Dat is heel goed nieuws want dan kunnen we de noodzakelijke bezetting beter verdelen.

Met vriendelijke groet en tot ziens op onze clubavonden,

Matt Verhaegh

Tekens van de herfst

Petra

Bijna iedereen kent wel zijn eigen horoscoop. De dierenriem met zijn twaalf tekens zit bordenvol prachtige verhalen. De mythologische verhalen van deze Interkomeet gaan over de tekens van de herfst. Echte herfststerrenbeelden zijn Weegschaal, Schorpioen en Boogschutter.

Weegschaal (Libra)



De oude Grieken kenden dit deel van de sterrenhemel als Chelae (klauwen) en zagen het als onderdeel van het sterrenbeeld Schorpioen. Chelae representeerde de scharen van de schorpioen.

Het waren de Romeinen die in de eerste eeuw voor Christus dit deel van de sterrenhemel associeerden met een balans of weegschaal. Er werd gezegd dat de Maan zich in Libra bevond toen Rome werd gesticht. De Romeinen zagen Libra als een bevoorrecht sterrenbeeld dat werd geassocieerd met uitgebalanceerde seizoenen en een gelijke lengte van dag en nacht. Tot 729 na Chr. bevond de herfst equinox van de Zon zich in Weegschaal. Als gevolg van de precessie bevindt die zich nu in het sterrenbeeld Maagd en vanaf 2439 in het sterrenbeeld Leeuw.

Het waren echter níet de Romeinen die het sterrenbeeld als eerste met een balans associeerden. De Babyloniërs noemden, duizend jaar voor Christus, het sterrenbeeld ZIB.BA.AN.NA; de “balans van de hemel”.

Toen Libra eenmaal werd geassocieerd met een weegschaal verdween langzaam de verwijzing naar de scharen van de Schorpioen en werd de associatie met Dike, de Griekse godin van de gerechtigheid, steeds sterker. Dike werd voorgesteld door het sterrenbeeld Maagd (zoals beschreven in de vorige Interkomeet bij het zomersterrenbeeld Maagd). Dike zou de weegschaal hebben meegenomen naar de hemel toen zij de aarde verliet.

De namen van de twee helderste sterren herinneren nog steeds aan de scharen van de Schorpioen. Bèta Librae heet Zuben Eschamali 9 (noordelijke schaar) en Alpha Librae heet Zuben Elgenubi (zuidelijke schaar).

Schorpioen (Scorpius)



De mythologie kent twee uiteenlopende verhalen over de oorsprong van het sterrenbeeld.

Gaia, Moeder Aarde, stuurde een schorpioen achter Orion aan om hem te doden. Later werd het sterrenbeeld aan de sterrenhemel geplaatst op jacht naar Orion, maar hij krijgt hem nooit te pakken: als Orion in het westen verdwijnt verschijnt de Schorpioen pas in het oosten. Ze staan nooit tegelijkertijd aan de hemel.

Een ander verhaal vertelt ons echter dat Apollo de schorpioen achter Orion aanstuurde omdat ze jaloers werd op de groeiende aandacht van Artemis voor hem.

Later kreeg ze spijt van haar daad en hielp ze Artemis om Orion aan de hemel geplaatst te krijgen.

Scorpius komt ook voor in het verhaal van de planetoïde Phaethon. Phaethon, waarschijnlijk een uitgedoofde komeet, was een dwaze sterveling die toestemming had gekregen om één dag in de zonnewagen van Apollo te mogen rijden. De paarden die de wagen trokken schrokken van de grote schorpioen die met zijn stekel omhoog klaar stond om aan te vallen. De onervaren Phaethon verloor zijn controle over de wagen, hierdoor schoot de zon van links naar rechts langs de hemel. Zeus was het beu en doofde de jongen met een bliksemschicht.

Schorpioen is één van de oudere sterrenbeelden, waarschijnlijk één van de zes originele sterrenbeelden die de allereerste dierenriem bevolkten. De zon reist nog steeds door Schorpioen maar heeft er nu nog maar 9 dagen voor nodig. De rest van de tijd verblijft de zon in Slangendrager (Ophiuchus), het enige sterrenbeeld waar de zon doorheen reist zonder dat het deel uitmaakt van de dierenriem.

De schorpioen vormt een gigantische S aan de sterrenhemel. Veel oude culturen herkenden er een schorpioen in. Vroeger was het sterrenbeeld veel groter maar een gedeelte vormt nu Lupus (Wolf). Schorpioen is één van de helderste grote sterrenbeelden. Helaas komt het in Nederland nauwelijks boven de horizon uit. Herkennen we in de figuur met gemak het lijf van de Schorpioen en zijn giftige angel, van zijn klauwen is niet veel te zien en dat terwijl dit in de natuur toch zijn machtige wapens zijn.

Het is de Romeinse dictator Julius Ceasar (100 - 44 v. Chr.) geweest die de schorpioen van zijn scharen heeft ontdaan. De scharen werden omgevormd tot het sterrenbeeld Weegschaal.

Het heeft waarschijnlijk te maken met de dierenriem die in evenwicht werd gebracht met de Juliaanse kalender. Deze kalender had twaalf maanden en iedere maand moest zijn eigen dierenriem-teken hebben. Voordat de scharen van de schorpioen werden geamputeerd telde de dierenriem 11 sterrenbeelden. Met de toevoeging van Weegschaal bestond de dierenriem over 12 sterrenbeelden verdeeld over de ecliptica.

Boogschutter (Sagittarius)



Boogschutter is al een heel oud sterrenbeeld, het ontstaan van het sterrenbeeld is vrij onduidelijk.

Volgens sommige bronnen heeft het waarschijnlijk zijn herkomst bij de Sumeriërs. In de Babylonische mythologie werd het sterrenbeeld geassocieerd met de centaurachtige Nergal, god van de oorlog en afgebeeld met twee hoofden:

een menselijk hoofd en de kop van een panter en ook twee vleugels en de stekel van de schorpioen net boven de staart van het paard.

Volgens andere bronnen zag men in vroegere tijden in de vorm van een paar sterren een boog. Dit leidde ertoe dat Griekse maar ook Romeinse schrijvers het sterrenbeeld verwarden met het sterrenbeeld Centaurus. Sagittarius wordt daarom, net als Centaurus, voorgesteld als een wezen half mens half paard.

In de Griekse mythologie is Boogschutter aan de hemel geplaatst om de Argonauten te vergezellen op hun reizen. Ook zou Sagittarius afgebeeld zijn als de lesgevende centaur Cheiron, een wezen met het lichaam van een paard en op de plaats van het hoofd de bovenste helft van een mens. De centaur wordt afgebeeld met zijn pijl en boog gericht op de ster Antares van het sterrenbeeld Schorpioen.

Het waren de Romeinen die het sterrenbeeld de naam Sagittarius gaven. Sagitta is Latijn voor pijl.

Eratosthenes associeerde het sterrenbeeld met Crotus. Dit was een mythisch wezen met twee voeten en de staart van een sater. Crotus was de opvoedster van de negen Muses, de dochters van Zeus. Volgens hem stelde het sterrenbeeld een sater voor en geen centaur. De Romeinse Hyginus zei dat Crotus de zoon van Pan was en dat het sterrenbeeld naar hem was vernoemd. Crotus leefde op de berg Helicon en vond daar het boogschieten uit. Omdat hij goede contacten had met de Muses waren het ook zij die aan Zeus vroegen om Crotus aan de sterrenhemel te plaatsen.

Hoe dan ook, toen ongeveer drieduizend jaar v. Chr. de eerste 11, later 12 sterrenbeelden (zie beschrijving bij Schorpioen) werden benoemd was de Boogschutter één van hen.

De verschillende Arabische namen van de sterren geven aan hoe het sterrenbeeld gezien kan worden.

Kortom, verwarring alom.

Laten we daarom deze herfst, nu de dagen al aardig korten, genieten van de prachtige sterrenhemel

Galactica

Martin Prick

Nieuw (school)jaar voor Galactica

Op 23 september zijn we gestart met de Galactica-avonden na de vakantie. Meteen al met twee zaken, die erg snel zouden plaatsvinden. De start van de Artemis raket voor het maanprogramma van Nasa en de Dart-missie. Artemis had moeten starten op maandag 26 september, maar ging alweer niet door vanwege een probleem. Nu het geen waterstoflek was of een te warme motor, gooide het slechte weer roet in het eten en werd de start voor de derde keer op de lange baan geschoven. Maar... de kinderen weten nu wel, dat als de raket een keer start, wat er gaat gebeuren. Anders liep het gelukkig met Dart, daar was de raket al onderweg en hebben de kinderen van Jan een duidelijke PowerPointpresentatie gekregen van het doel van de missie. Daarbij worden de filmpjes regelmatig stilgezet om met vragen of uitleg de toch vaak lastige materie te verduidelijken. Met een dartbord hebben we duidelijk gemaakt, dat het toch wel echt nodig is, dat de satelliet zijn doel op de goede plaats treft. Kort werd nog even gememoreerd aan de nieuwste foto's van Neptunus door de James Webstelescoop. Ook hebben we nog even herhaald wat Lagrange-punten ook alweer zijn. Een uiteenzetting over de goede zichtbaarheid van de planeten Jupiter en Saturnus besloot op vrijdag de avond met de raad om vooral toch te kijken als de gelegenheid zich voordoet. Met een verrekijker zijn immers de manen van Jupiter al heel goed te zien.

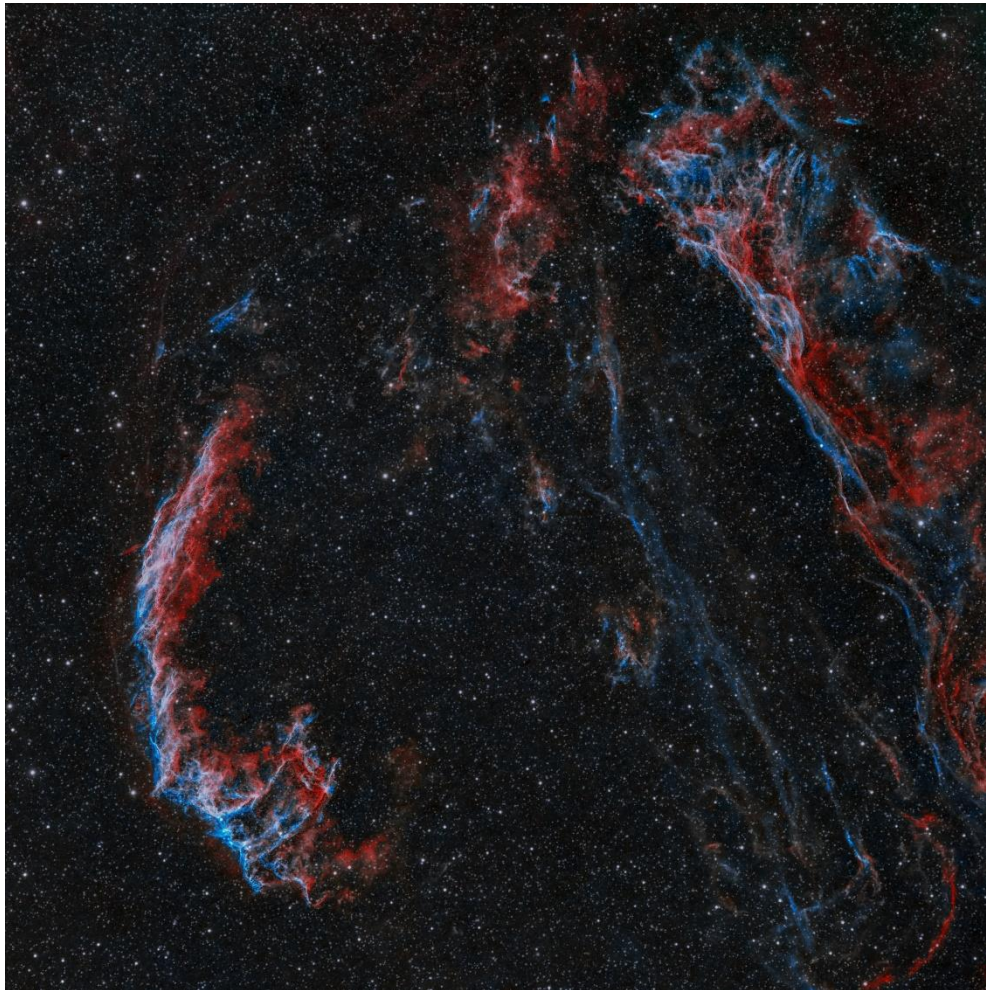
Puzzeltje: $3^{(x-1)} + 3^{(x+1)} = 810$ wat is x ?

De Sluiernevel

Michael Grondijs

In deze afbeelding heb ik de Oostelijke Sluiernevel en een deel van de Westelijke Sluier vastgelegd en verwerkt tot een HOO-afbeelding.

De nevel werd in 1784 ontdekt door William Herschel en is een overblijfsel van een supernova die ongeveer 5.000 tot 8.000 jaar geleden explodeerde in het sterrenbeeld Zwaan.



De Sluiernevel breidt zich nog steeds uit met een snelheid van ongeveer 1,5 miljoen kilometer per uur. Met behulp van foto's gemaakt door Hubble tussen 1997 en 2015 is de uitbreiding direct waargenomen.

Montering : iOptron CEM40
Telescoop : William Optics RedCat 51
Camera : ZWO ASI533MC Pro
Belichtingen : 40x 300"
Filter : Optolong L-Extreme

Bericht uit de ruimte

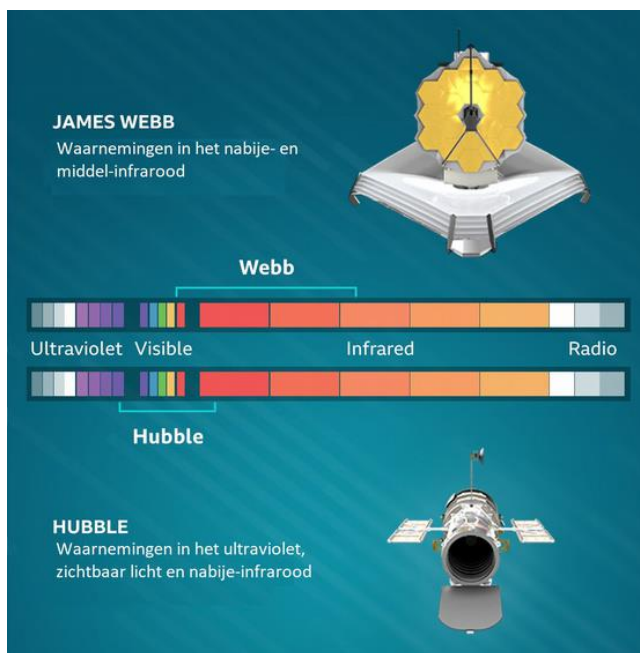
Bron: Orion, Volkssterrenwacht “De Jager”, juli-augustus 2022, 30^e jaargang nr 07-08, door Kees Veth

Op 1e kerstdag 2021 werd, na zeer lange vertraging en grote kostenoverschrijding, de James Webb Space Telescope (figuur 1) gelanceerd. Dit spectaculaire



Figuur 1 - JWST geheel ontplooid

instrument is inmiddels aangekomen op zijn positie in de ruimte en na een periode van 7 maanden gereed om zijn astronomische waarnemingen te gaan verrichten. In dit “Bericht uit de Ruimte” zal ik wat vertellen over deze telescoop, de missie en de eerste resultaten die op 12 juli zijn vrijgegeven nadat de satelliet door zijn opstartfase van uitvouwen, afkoelen en testen heen is gegaan.



Figuur 2 - Golflengtegebieden JWST en Hubble

De JWST wil duidelijk een stap verder gaan dan de zeer succesvolle Hubble Space Telescope (HST). Deze stap verder wordt vooral gezet met de afmeting van de spiegel, want het licht-ontvangend oppervlak is ruim 6 maal zo groot als van de HST, en met de keuze van de soort straling die waargenomen zal worden, namelijk vooral het nabij- en middel-infrarood (figuur 2). De spiegel van de JWST is gemaakt van het lichte metaal beryllium met een goud-coating. Goud reflecteert zeer goed in het infrarood. De Hubble Space Telescope heeft een glazen spiegel voorzien van een aluminium coating.

Vanwege de grote afmeting van de JWST-spiegel moest deze in opgevouwen toestand gelanceerd worden (figuur 3) en later zich ontplooien.

Er is, om dit goed te laten verlopen, gekozen voor een spiegel in 18 segmenten met een honingraatstructuur. Deze 18 segmenten zijn alle individueel aan te sturen om geheel optimaal uit te lijnen. Na deze uitlijning bleek de optische kwaliteit van het beeld ver boven verwachting, zodat de JWST werkelijk heel scherp kan kijken in het infrarood. Figuur 4 toont dit verschil voor verschillende infrarood-ruimtesondes: WISE (2009), Spitzer (2003) en JWST (2022 in de testfase).

De JWST kijkt vooral in het nabije- en middel-infrarood. heeft belangrijke consequenties voor het ontwerp. Infrarood wordt ook uitgezonden door objecten zoals een camera op, bijvoorbeeld, kamertemperatuur. Als je daarom foto's wilt maken met een infraroodcamera op kamertemperatuur, dan overstraalt de camera zelf het beeld dat je wilt vastleggen. Om deze reden moet zo'n camera gekoeld worden. Een belangrijk deel van de opstartfase van de JWST is de afkoelingsperiode geweest (figuur 5). Het koude heelal werd daarbij gebruikt om de warmte door uitstraling af te voeren, vergelijkbaar met nachtelijke afkoeling bij een heldere hemel. De belangrijkste bron van opwarming, namelijk de zon, moet worden afgeschermd.

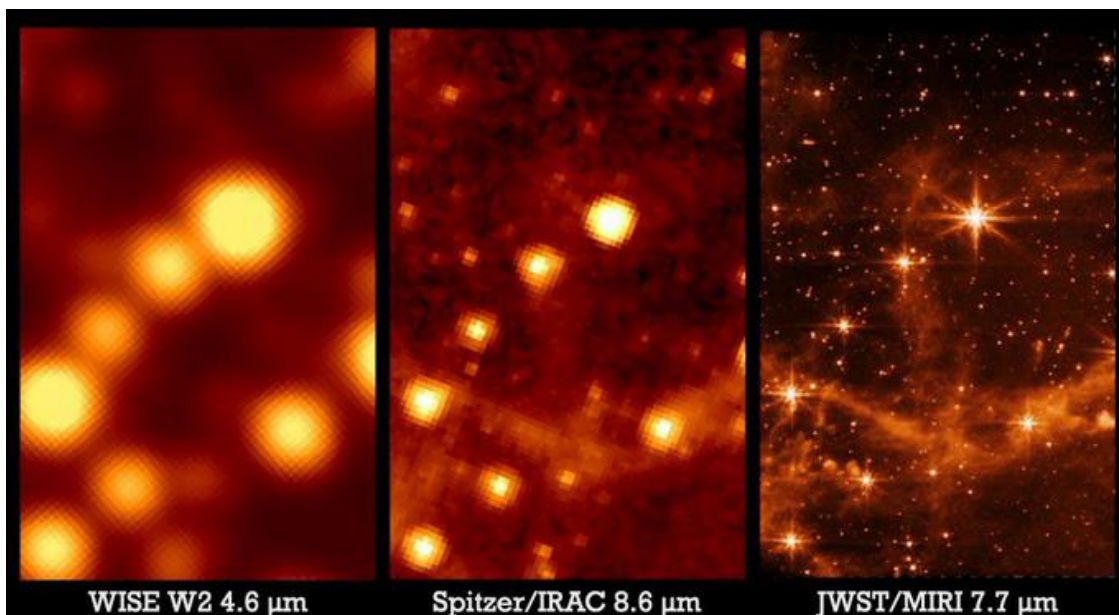


het

de

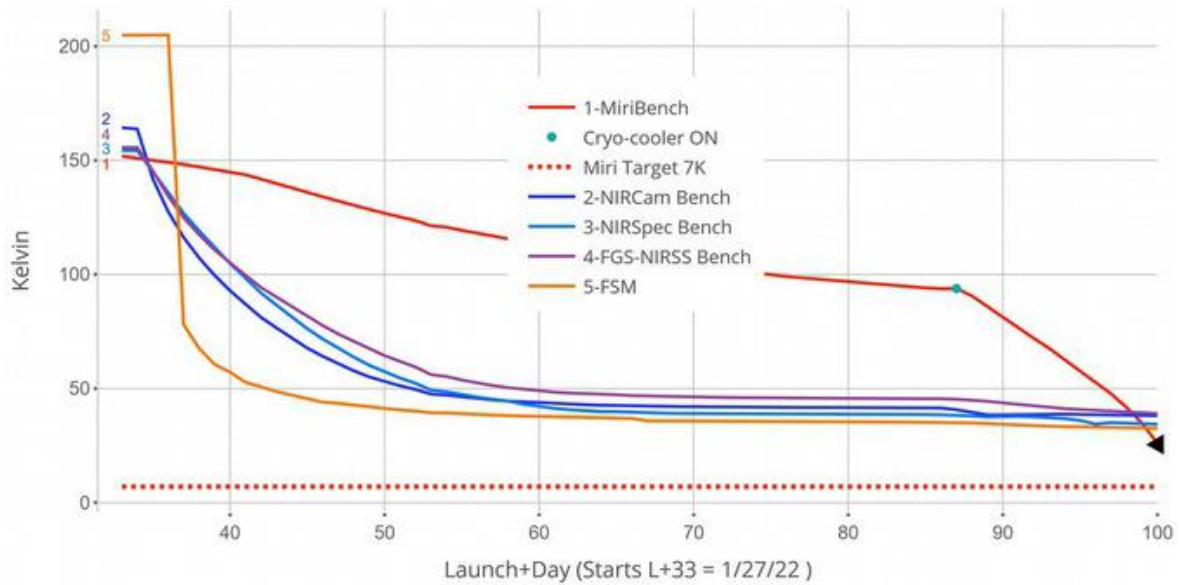
Dit

Figuur 3 - JWST opgevouwen in de neuskegel

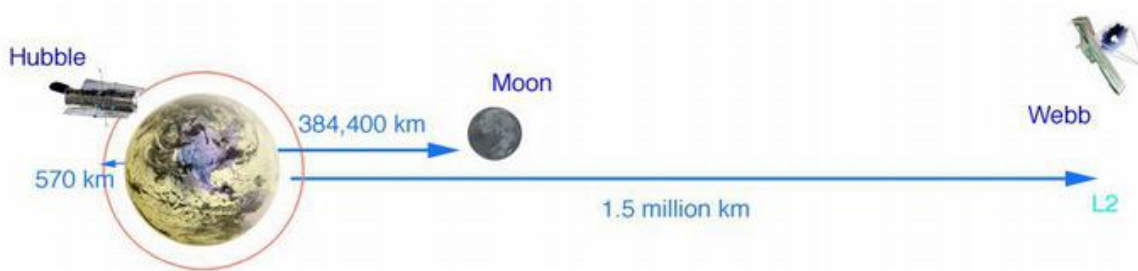


Figuur 4 - Infraroodopnames met steeds betere beeldscherpte

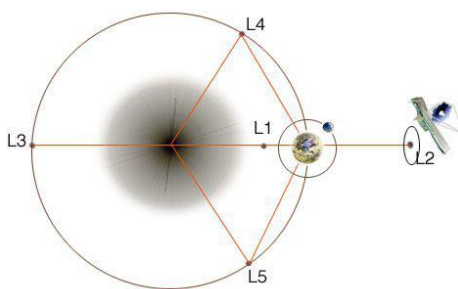
Dit gebeurt met behulp van een vijftal schermen van polyimide film van hardikte. Het afschermend oppervlak heeft de grootte van een half tennisveld. De 5 polyimide films zijn aan beide zijden



Figuur 5 - Afkoeling van de verschillende instrumenten



Figuur 6a - JWST staat in Lagrangepunt L2 op 1,5 miljoen km afstand



Figuur 6b

Er zijn 5 Lagrangepunten in een systeem met een groot en een klein object (zon en aarde). De punten draaien met de aarde om de zon. Als een objectje als een satelliet of een asteroïde in een Lagrangepunt staat, dan staat het daar stabiel. Het kost zeer weinig brandstof om hier te verblijven. JWST staat in Lagrangepunt L2, maar niet precies. Het beschrijft er een cirkeltje omheen, zodat de zonnepanelen niet worden afgeschermd door de aarde, maar de camera wel wordt afgedekt voor storend infraroodlicht van zon, aarde en maan. Opm.: De planeet Jupiter heeft in de Lagrangepunten L4 en L5 grote groepen planetoiden, de zogenaamde Trojanen.

reflecterend, zodat straling die toch door een zeil heen komt, zijdelings wordt weg gespiegeld. Als we een vergelijking maken met zonnebrandolie, dan hebben deze schermen als systeem een “beschermingsfactor” van meer dan 1 miljoen. Deze schermen zorgen er samen voor dat de temperatuur onder de 50 Kelvin (= -223 °C)

blijft. Een bijkomend probleem is dat ook de aarde en de maan veel infraroodstraling uitstralen. Om deze reden heeft men JWST niet in een baan om de aarde gebracht, maar gepositioneerd op een heel speciale plek in de ruimte, namelijk in het “zon-aarde Lagrangepunt L2” (zie figuur 6). Van daaruit worden naast de zon, ook aarde en maan afgeschermd door de 5 zeilen. Een van de instrumenten, MIRI, die het middel- infrarood gaat waarnemen, heeft een nog lagere temperatuur, 6 Kelvin (= - 267 °C), nodig om te kunnen werken. Daarvoor is een speciale cryostaat aanwezig in het instrumentenpakket. In figuur 5 is te zien dat het afkoelen van dit instrument het langste duurt.

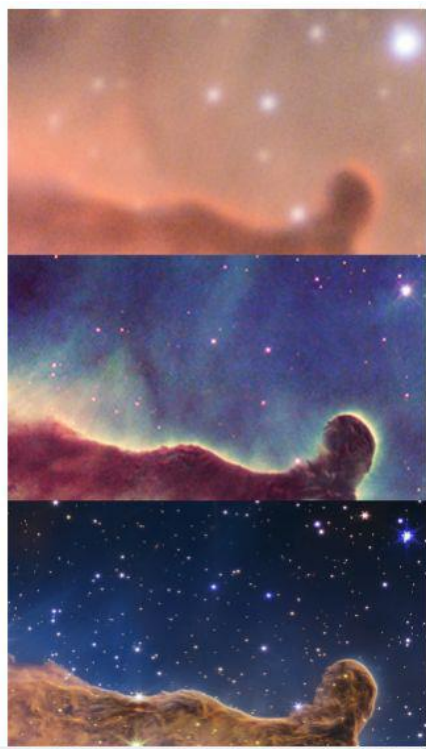
Waarom waarnemingen in het infrarood? Er zijn een aantal redenen om infrarood als golflengtegebied te kiezen. - We willen meer te weten komen over de vroegste fasen van het heelal. Liefst tot circa 200 miljoen jaar na de Oerknal. Dat is de tijd dat de eerste sterren en eerste melkwegstelsels gevormd werden. Om die vroege fase te zien, moeten we vooral ver weg kijken, naar de zwakste objecten. Omdat de lichtsnelheid eindig is betekent ver weg kijken ook naar lang geleden kijken. Omdat het heelal uitdijt, en hoe verder van ons des te sneller, wordt vroeger uitgezonden licht in het uitdijende heelal opgerekt, en dus “roder”. Door in het infrarood te kijken naar verre objecten, zien we verschijnselen die ooit in zichtbaar licht waren uitgezonden.

- Van melkwegstelsels zijn er diverse soorten: elliptische, bolvormige, spiraalvormige, enzovoort. Het is niet bekend wat de oudste typen waren en hoe de verhouding tussen de soorten in de loop van de tijd veranderde. Ook van wetenschappelijk belang is de vraag of de grote stelsels van tegenwoordig in de loop van de tijd ontstaan zijn uit het opslokken van kleinere stelsels. Om de stelsels van vroeger en nu te vergelijken moet ook weer de vertaalslag van rood-verschoven licht naar zichtbaar gemaakt kunnen worden. Door ook infrarood spectra van het licht van de vroegere stelsels te maken, kan men meten in hoeverre, in de loop van de tijd, “metalen” (elementen zwaarder dan waterstof en helium) zijn toegenomen door stervolutie in de melkwegstelsels. Sterren die aan het einde van hun leven komen, verrijken het gas met zware elementen via sterwinden, planetaire nevels of supernova-explosies.

- Infrarode straling kan heel goed door gas- en stofwolken heen kijken. Deze wolken zijn juist de stervormingsgebieden in melkwegstelsels. Wat wij, zelfs met het blote oog, zien als donkere wolken langs het vlak van de Melkweg, is voor infrarode straling transparant. Het is met infrarood veel eenvoudiger om zeer jonge sterren te bestuderen in de allereerste fase van hun levensloop. Juist in die fase zijn ze vaak geheel omhuld door dichte stofwolken. Ook de allereerste fase van planeetvorming wordt het beste zichtbaar gemaakt in infrarood.

- Er zijn inmiddels met diverse waarnemingsmethoden planeten ontdekt bij andere sterren, zogenaamde exoplaneten. Om meer over deze planeten te weten te komen zal geprobeerd worden om sterlicht op te vangen dat door de atmosfeer van zo'n planeet gaat. Zoiets kan gedaan worden als een planeet voor een ster langs beweegt en nog dicht bij de rand van de ster staat. Van dat licht wordt een spectrum gemaakt, waarmee het licht wordt uiteengerafeld in zijn kleuren. In zo'n spectrum ziet men dan zwarte lijntjes, die samenhangen met licht dat is geabsorbeerd door bepaalde stoffen in de planeet atmosfeer. Men is vooral geïnteresseerd in stoffen, die mogelijk iets kunnen zeggen over de toestand op het oppervlak van de planeet. Sommige organische stoffen kunnen zelfs duiden op de aanwezigheid van leven, bijvoorbeeld moleculen van water, zuurstof, methaan, ammoniak, aminozuren en dergelijke. De spectraallijntjes van die stoffen zitten niet in het zichtbare deel van het spectrum, maar juist in het infrarode deel. Ze hangen samen met trillingen en rotaties van de moleculen die men waarneemt.

Waarom moet dat uit een ruimtesonde worden gemeten en niet vanaf de aarde?



*Figuur 7 van boven naar beneden,
La Silla (telescoop op aarde)
HST
JWST*

- Onze aardse atmosfeer is niet transparant voor de infraroodgolflengtes die men wil bestuderen. Om de spectraallijntjes van stoffen in de atmosfeer van exoplaneten te meten, zou onze atmosfeer een veel te sterk stoorsignaal geven omdat deze stoffen ook in overvloedige mate in de aardse atmosfeer voorkomen.

- Er zijn grote aardse telescopen, maar de atmosferische turbulentie zal altijd een vorm van onscherpte veroorzaken. De grote afmeting van de spiegel van de JWST zal een ongekende beeldscherpte opleveren. Een indicatie van de beeldscherpte-verbetering is te zien in figuur 7, waarin een klein randje van de Carinanevel getoond wordt opgenomen door een grote aardse telescoop in La Silla (Chili), de HST en de JWST.

- Door de grote beeldscherpte is het mogelijk om het beeld van een ster af te dekken met een zogenaamde coronograaf, zodat naast de ster eventuele planeten zichtbaar worden. Dit kan

heel slecht vanaf het aardoppervlak omdat de atmosferische turbulentie altijd voor strooilicht zal zorgen.

- JWST staat zo ver van de aarde, dat men goed in staat is infrarode straling van de “omgeving” af te schermen.

Er zijn aan boord van JWST een viertal hoofdinstrumenten om aan al deze waarnemingswensen te voldoen.

NIRCam (Nabije infrarood camera). Deze camera maakt foto's tussen de golflengten 0,6 en 5 μm (1 μm = 0,001 mm; zichtbaar licht zit tussen 0,38 en 0,7 μm). Hiermee kunnen de vroegste sterren en melkwegstelsels in hun wordingsfase worden afgebeeld. Ook zeer jonge sterren ingebed in de gas en stofwolk waaruit ze ontstaan. De camera is uitgerust met de hierboven vermelde coronograaf. De naam is afkomstig van een vooral vroeger gebruikt instrument om de corona van de zon vanaf de aarde te zien buiten zonsverduisteringen om, door de zonneschijf af te dekken. Diverse zonneobservatiesatellieten maken er tegenwoordig gebruik van.

NIRSpec (Nabije infrarood spectrograaf). Dit instrument rafelt het licht tussen de golflengten van 0,6 en 5 μm uiteen. De spectraallijntjes geven informatie over allerlei fysieke en chemische eigenschappen van het object. Veel van de objecten die de JWST wil bestuderen zijn zo zwak dat zelfs deze grote telescoop er honderden uren voor nodig heeft om een bruikbaar spectrum op te nemen. Om deze reden is de spectrograaf zo gemaakt dat er tegelijk van 100 objecten een spectrum gemaakt worden.

MIRI (Middel-infrarood instrument). Dit instrument is gevoelig in het golflengtegebied van 5 en 28 μm , het middelinfrarood. Het richt zich met name op zeer verre objecten die dus grote kosmische roodverschuiving door het uitdijen van het heelal hebben ondergaan. Verder is dit golflengtegebied geschikt voor de studie van protosterren en koude objecten in ons zonnestelsel, zoals kometen en objecten in de Kuipergordel. Nederland heeft aan dit instrument een grote bijdrage geleverd.

FGS/NIRISS (Fine Guidance Sensor / Nabij infrarood spleetloze spectrograaf). Omdat de telescoop van de JWST zo scherp kan afbeelden, moet de sonde ook zeer precies gericht blijven. Hiervoor zorgt de FGS. De NIRISS is o.a. bedoeld om exoplaneten op te sporen en het maken van spectra van exoplaneten die voor een ster langs gaan. Verder zoekt men met NIRISS naar het licht van de eerste sterren, het zogenaamde “first light”.

Eerste JWST beelden.

We komen nu toe aan de eerste beelden die vrijgegeven zijn op 12 juli 2022. Soms zijn daarbij, ter vergelijking, beelden van vroegere sondes afgebeeld.

- De Carinanevel (NGC 3324). Figuur 8 toont een klein randje van de Carinanevel.



Figuur 8 - Een randje van een gas- en stofwolk in de Carinanevel.

De onderste foto is gemaakt door JWST (met NIRCam) en de bovenste door de Hubble. De rijkdom aan details in de JWST foto is zeer groot. We moeten wel bedenken dat de getoonde kleuren niet echt zijn, maar onzichtbare infrarode straling omgezet in zichtbare beelden. Het kleurenpalet is hier zo gekozen, dat een vergelijking met de Hubble foto mogelijk is. Op de beelden zien we de rand van een gas- en stofwolk (een moleculaire wolk) die onder invloed van zeer hete sterren daarbuiten aan het verdampen is. In de JWST foto zijn in de wolk meer sterren te zien dan bij de Hubble foto. Voor dit infrarode licht zijn

de wolken enigszins transparant. Dit zijn sterren in wording.

- Stephan's Quintet (figuur 9a, door Hubble), soms ook Stephan's Quartet genoemd



Figuur 9a - Stephan's Quartet. Foto door de Hubble Space Telescope

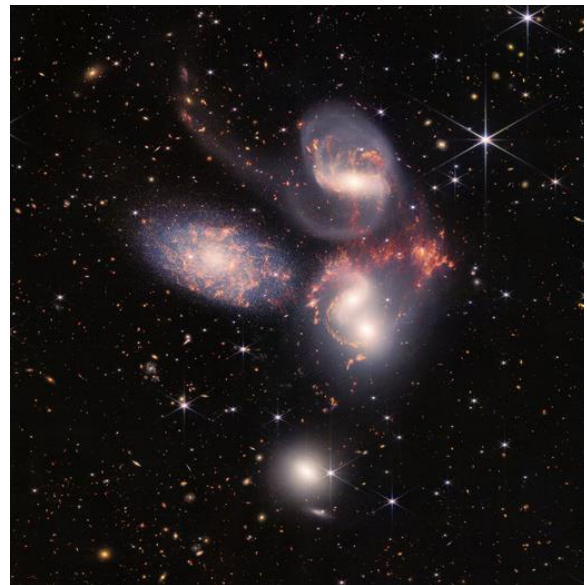
als het blauwere melkwegstelsel NGC 7320 linksboven niet wordt meegeteld, want dat staat veel dichterbij (40 miljoen lichtjaar) dan de andere vier (290 miljoen lichtjaar). Er is tussen de vier duidelijk sprake van interactie door onderlinge zwaartekracht. Slierten materie worden losgerukt en er is sprake van botsingen van die slierten met materie in de ruimte. In dit soort omstandigheden vindt er in spiraalarmen vaak door schokgolven op gang gebrachte stervorming plaats, wat te zien is aan de uitgezonden soort straling. Figuur 9b toont Stephan's Quintet met de MIRI camera met alle middel-infrarood filters open. De kleuren stellen globaal het volgende voor. Roze of rood geeft de stoffige stervormingsgebieden en in de

achtergrond verre melkwegstelsels die zeer rood verschoven zijn of stelsels gehuld in veel stof. Blauw toont vrijstaande sterren. Diffuus blauw/groen geeft aan dat hier mogelijk koolwaterstoffen in het gas zitten. Figuur 9c is een composiet van

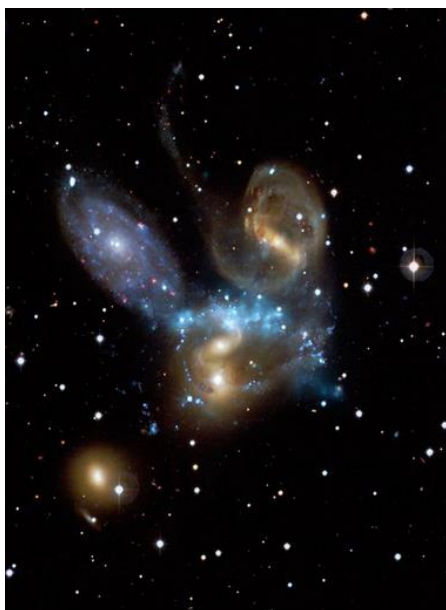
beelden met de NIRC*am* en MIRI. Deze afbeelding toont duidelijk het geweld van de interactie tussen de melkwegstelsels. Vooral ook de grote schokgolf tussen NGC 7318B en NGC 7319 die duidelijk opgloeit. Dat hier sprake is van zeer verhit gas - tot miljoenen graden - is te zien in een foto van de Röntgen-satelliet Chandra (figuur 9d), waarin deze schokgolf duidelijk oplicht. Een aansprekende foto is een



Figuur 9b - Stephan's Quartet (zonder NGC 7317) in middelinfrarood door de MIRI camera van de JWST



*Figuur 9c - Stephan's Quartet. Composiet foto MIRI en NIRC*am*, dus middel- en nabije-infrarood*



Figuur 9d - Stephan's Quartet. Composiet foto zichtbaar en Röntgenstraling (Chandra satelliet). Röntgenstraling in blauw



Figuur 9e - Stephan's Quartet (zonder NGC 7317). Composiet foto zichtbaar en infrarood door JWST, Hubble en de Subaru telescoop op Hawaii.

composiet van Webb, Hubble en de Subaru telescoop (Japanse telescoop op Hawaii) in figuur 9e. NGC 7319 is een zogenaamd Seyfert stelsel met

een zeer actief superzwaar zwart gat. De omgeving daarvan licht duidelijk op in figuur 9b. Hoewel het buitenbeentje NGC 7320 niet tot het botsende groepje hoort, is aan de beelden wel te zien dat er in dit stelsel ook veel stervorming plaatsvindt.

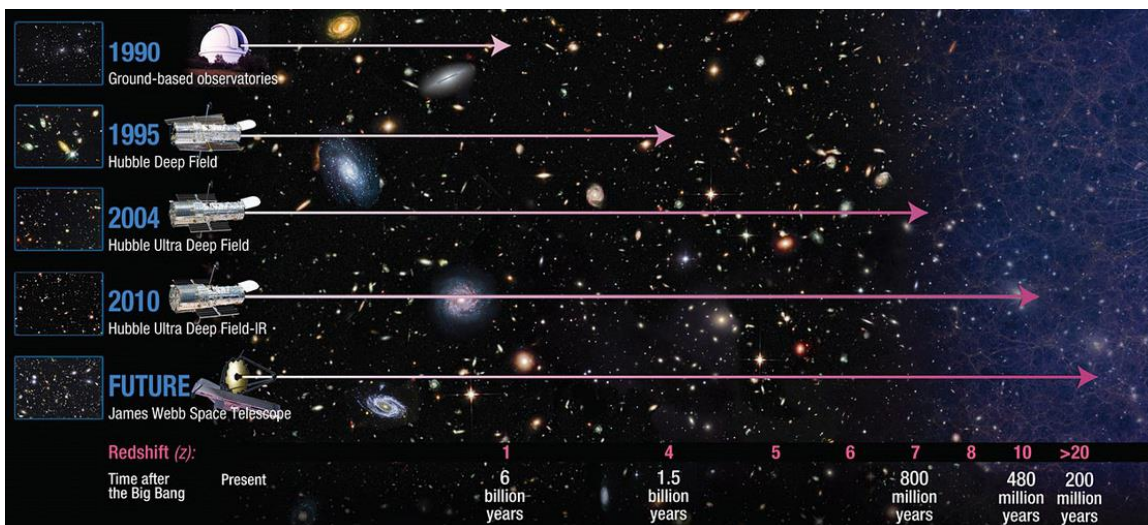
Diep in de ruimte en in de tijd.

Tot een van de belangrijkste doelen van de JWST behoort het vergaren van gegevens over de tijd kort na de Oerknal. Dat is de tijd van de eerste sterren, die



Figuur 10 - melkwegcluster SMACs 0723 door Hubble en de JWST

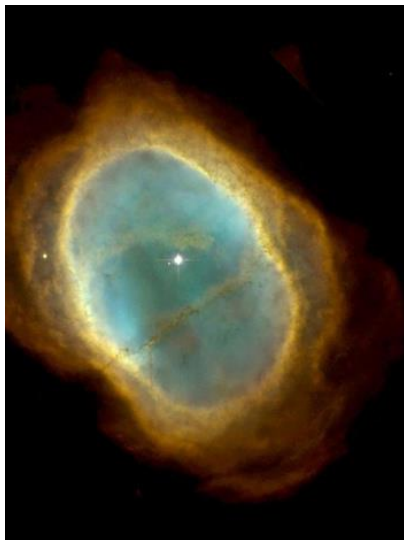
eigenlijk nog geen zware elementen bevatten en vaak zeer zwaar waren - 100 tot 1000 zonsmassa's. Ook is dat de tijd waarin de eerste melkwegstelsels zijn ontstaan. De Hubble telescoop had al een beetje geproefd aan dit gebied, maar had daar zeer lange belichtingstijden voor nodig. Figuur 10 toont hetzelfde "ultra deep field" beeld door de JWST (belichtingstijd 12 uur 30 minuten) en door Hubble



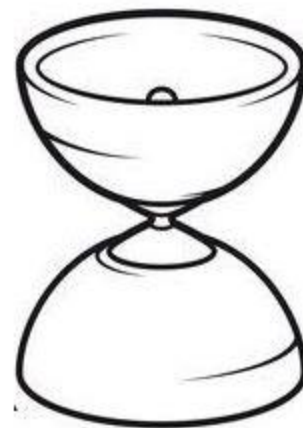
Figuur 11 - Terugkijken in afstand en in tijd

(belichtingstijd van enkele weken). Opvallend is ook de betere scherpte. De foto's zijn gemaakt door de melkwegcluster SMACs 0723 heen. Door de gemeenschappelijke zwaartekracht van deze melkwegstelsels vormen ze een zwaartekracht lens die het mogelijk maakt om nog veel verder te kijken. Het is optisch gezien geen mooie lens en we zien vervormde beeldjes, de kromme boogjes in het beeld. Figuur 11 laat schematisch zien wat de afstandswinst (dus ook winst in de tijd terug) is van JWST ten opzichte van Hubble. Hubble heeft in de loop van zijn leven al opmerkelijke sprongen gemaakt met zijn prestaties. Enkele malen zijn instrumenten door verbeterde versies vervangen. Bij de JWST is reparatie of vervanging jammer genoeg niet mogelijk door zijn grote afstand. Na de ingebruikname van de JWST is de Hubble telescoop nog lang niet uitgewerkt.

De evolutie van sterren.



Figuur 12a - De Zuidelijke Ringnevel door Hubble



Figuur 13 - De waarschijnlijke vorm van de Zuidelijke Ringnevel gezien van opzij: een diabolovorm

De studie van de evolutie van sterren behoort tot het takenpakket van de JWST. Ook de laatste fase van gewone sterren. In deze fase stoten sterren doorgaans hun buitenste lagen af, wat aanleiding geeft tot mooie objecten met de naam planetaire nevel. Ze hebben niets met planeten te maken, maar vroeger vond men dat ze op planeten leken. De eerste foto's van een planetaire nevel gepubliceerd door de JWST is van NGC 3132 - de Zuidelijke Ringnevel. We zien een gekleurde ring (figuur 12a als Hubble foto, 12b JWST- NIRCам, 12c JWSTMIRI), maar van opzij gezien is de vorm vermoedelijk een soort diabolo als in figuur 13. In het centrum van de ringnevel staat een dubbelster. De zwakste heeft de gasschillen uitgestoten, is zelf gehuld in stofwolken en is op de Hubble foto te zien als een zwak sterretje. Deze ster is op de NIRCам foto heel vaag te zien onder een spike (richting "8 uur"), maar de MIRI foto 12c kijkt door het stof en laat beide sterren goed zien. De NIRCам

foto lijkt op de Hubble foto, maar is veel rijker aan details in de uitgestoten gaswolken. Omdat de twee sterren om elkaar draaien, worden de uitgestoten gaswolken ingewikkeld vervormd. Er is hoge-resolutie-fotografie voor nodig om hierover meer te weten te komen. Als de zwakste ster geen lagen meer uitstoot, blijft er een witte dwergster over die verder af zal koelen.



Figuur 12b - De Zuidelijke Ringnevel door JWST in nabij-infrarood met de NIRCam



Figuur 12c - De Zuidelijke Ringnevel door JWST in middel-infrarood met MIRI

Over de “spikes” nog iets. Een zeer helder object in een astronomische foto toont vaak spikes. Dat zijn buigingsverschijnselen die ontstaan door bijvoorbeeld obstructies in de lichtweg die vaak in spiegeltelescopen voorkomen. Meestal vormen ze een kruis (zie Hubblefoto 12a). Bij de JWST zien we 6 spikes. Dat komt doordat de secundaire spiegel opgehangen is aan een driepoot en dat alle 18 spiegelstukjes van de hoofdspiegel hexagonaal (zeshoekig) zijn. Deze storende spikes zie je alleen bij relatief heldere puntvormige lichtbronnen als sterren.

Tot zover een eerste indruk van de beelden van de James Webb Space Telescope. Ik verwacht in de komende tijd nog veel mooie beelden. De eerste presentatie was al zeer de moeite waard. Ik ben van plan om, als dat actueel is, hier meer over te vertellen. Maar wacht niet op mij, want via het internet is er zeer veel te zien. Ga bijvoorbeeld naar <https://apod.nasa.gov/apod/archivepix.html> of sites van de NASA of ESA.

Puzzeltje: $\sqrt{\frac{(61^2 - 11^2)}{(58^2 - 42^2)}} = x$ was is x?

De sterrenhemel: herfst 2022

Wylliam Robinson

Soms is een hittegolf nog ergens goed voor: dankzij het onbewolkte weer heb ik in de drie nachten rond 12 aug bijna drie uur naar de Perseïden kunnen kijken. Een totaalscore van twaalf meteoren is niet bijzonder hoog, maar stemde tot tevredenheid bij de solitaire waarnemer. In de komende periode verdwijnt de planeet Venus van het ochtendtoneel, terwijl Mars, Jupiter en Saturnus 's avonds beter zichtbaar worden. Hoogtepunt wordt ongetwijfeld de zonsverduistering op 25 okt, waarbij de maan éénderde van de zonneschijf bedekt. Er vallen drie bijzondere bedekkingen te zien, waarbij ook de heldere planeet *Mars achter de maan* zal verdwijnen. Tenslotte kunt u in oktober weer geostationaire (televisie)satellieten fel zien oplichten, waarvan u het opzoekkaartje kunt vinden op mijn webpagina voor de leden :

<http://www.wramrobinson.demon.nl/astrojps.html> .

Zon

Amper anderhalf jaar na de vorige eclips kunnen we op 25 okt opnieuw genieten van een **gedeeltelijke zonsverduistering**. Wanneer u uw van een deugdelijk zonnfilter voorziene telescoop op de zon richt, kunt u om 11^h08^m49^s - getallen berekend voor Helmond - constateren dat aan de bovenkant van de zonneschijf een eerste deukje is ontstaan. Dit wordt verrassend snel breder, tot omstreeks 12.05 uur ruim 32 procent van de zonneschijf achter de maan schuilgaat. De 'hap' draait verder naar de negen-uurpositie en wordt allengs kleiner: om 13^h04^m03^s is de eclips voorbij. Een op onze regio toegespitste simulatie van het verschijnsel vindt u op <https://www.timeanddate.com/eclipse/in/@2754447>

In onderstaande tabel vindt u voor het komende kwartaal voor de zon de tijdstippen van opkomst, ondergang en doorgang door het zuiden. Al deze waarden zijn m.b.v. een planetariumprogramma berekend voor de regio Helmond; dit i.t.t. bijvoorbeeld *De Sterrengids*, waarin alles is berekend voor Utrecht. De laatste kolom ('donker') is nieuw: hierin vindt u het tijdstip van het einde van de nautische schemering. De zon staat dan 12 graden onder de horizon; rond dit moment is het voldoende donker om met de meeste astronomische waarnemingen te beginnen.

Datum	opkomst	doorgang	ondergang	donker
1 okt	07.37 u	13.27 u	19.15 u	20.27 u
11 okt	07.54 u	13.24 u	18.52 u	20.04 u
21 okt	08.11 u	13.21 u	18.31 u	19.44 u
31 okt (MET!)	07.28 u	12.20 u	17.12 u	18.24 u

Datum	opkomst	doorgang	ondergang	donker
10 nov	07.46 u	12.21 u	16.55 u	18.11 u
20 nov	08.03 u	12.22 u	16.41 u	18.00 u
30 nov	08.18 u	12.25 u	16.32 u	17.53 u
10 dec	08.31 u	12.30 u	16.28 u	17.51 u
20 dec	08.39 u	12.34 u	16.29 u	17.53 u
30 dec	08.42 u	12.39 u	16.36 u	17.59 u

Maan

Tijdens de Volle Maan van 8 nov vindt een fraaie totale maansverduistering plaats, die helaas alleen aan de andere kant van de aardbol zichtbaar is. Ik kan u alleen attenderen op de Hesiodusstraal, een bijzonder lichtverschijnsel op de maan dat op 2 nov weer te zien zal zijn, en waarvoor u waarnemingstips vindt op mijn bovengenoemde informatiepagina voor de leden. En, traditiegetrouw, vindt u hieronder de tabel met maanfasen voor het komende kwartaal.

Nieuwe Maan	Eerste Kwartier	Volle Maan	Laatste Kwartier
	3 okt, 2 u	9 okt, 23 u	17 okt, 19 u
25 okt, 13 u	1 nov, 8 u	8 nov, 12 u	16 nov, 14 u
24 nov, 0 u	30 nov, 16 u	8 dec, 5 u	16 dec, 10 u
23 dec, 11 u	30 dec, 2u		

Maan-planeetsamenstanden

In ongeveer vier weken tijd maakt onze maan een rondje door de sterrenbeelden van de dierenriem. Hierbij passeert zij met regelmaat heldere planeten. Niet alle samenstanden zijn voor ons waarneembaar, voornamelijk omdat de maan niet het gehele etmaal boven de horizon staat. Onderstaand lijstje geeft daarom aan wanneer u deze samenstanden het beste kunt bekijken.

Datum	tijd	maan t.o.v. planeet
5 okt	20:00	5 graden onder Saturnus
8 okt	20:00	3 graden rechtsonder Jupiter
15 okt	6:00	7 graden boven Mars
1 nov	21:00	5 graden onder Saturnus
4 nov	21:00	3,5 graden onder Jupiter
11 nov	6:30	5 graden rechtsonder Mars
11 nov	20:00	4 graden links van Mars
29 nov	19:00	8 graden links van Saturnus
1 dec	23:00	4 graden onder Jupiter
8 dec	6:00	Bedekking van Mars
26 dec	17:30	5 graden onder Saturnus
29 dec	17:30	3,5 graden linksonder Jupiter

Planeten

De maand oktober biedt goede kansen aan mensen die **Mercurius** willen waarnemen. Ongeveer vanaf de 3^e kunt u het planeetje gaan zoeken, 's ochtends laag boven de oostelijke horizon. Mercurius' helderheid neemt geleidelijk toe tot magnitude -1; in de tweede helft van de maand nadert hij langzaam de zon, en verdwijnt eind oktober in de ochtendschemering.

In de maanden oktober en november is **Venus** niet zichtbaar vanwege de nabijheid van de zon. In de laatste week van het jaar echter maakt zij haar comeback aan de avondhemel, laag in het ZW. Als u Venus gevonden hebt, kijk dan rond de kerstdagen eens enkele graden linksboven de planeet: met enig geluk ontwaart u in de schemering ook de planeet Mercurius .

De planeet **Mars** verblijft het gehele kwartaal in de Stier. In dit sterrenbeeld beschrijft hij een zogenaamde oppositielus; de feitelijke oppositie vindt plaats op 8 dec. Hij staat dan de gehele nacht boven de horizon, maximaal op een hoogte van maar liefst 64 graden. Zijn helderheid is inmiddels toegenomen tot een opvallende -1.8^m.

De heldere **Jupiter**, in het zuidelijke deel van de Vissen, was eind sep in oppositie en blijft de komende maanden nog goed waarneembaar in avond en nacht.

Saturnus bevindt zich nog altijd in het oostelijke deel van de Steenbok. De geringde planeet wordt geleidelijk korter zichtbaar in de avond.

Op 9 nov is **Uranus** in oppositie met de zon. Gebruik een kleine verrekijker om het stipje van +5.7^m te identificeren te midden van sterren van vergelijkbare helderheid in de Ram.

De verre **Neptunus** houdt zich op nabij de grens van Waterman en Vissen. De lichtzwakke planeet kunt u het beste in de avond gaan zoeken.

De zichtbaarheidsgegevens van de planeten zijn samengevat in onderstaande tabel.

Planeet	okt	nov	dec
Mercurius	's ochtends	- - -	('s avonds)
Venus	- - -	- - -	('s avonds)
Mars	nacht / ochtend	(bijna) gehele nacht	gehele nacht
Jupiter	avond / nacht	avond / nacht	's avonds
Saturnus	's avonds	's avonds	's avonds
Uranus	nacht / ochtend	gehele nacht	avond / nacht
Neptunus	avond / nacht	avond / nacht	's avonds

Verschijnselen van Jupitermaantjes

De komende maanden zal de planeet Jupiter goed waarneembaar zijn aan de avondhemel. Met behulp van een telescoop zijn allerlei interessante verschijnselen te zien van de vier grootste manen van Jupiter. U kunt zien hoe zij in de schaduw van de planeet verdwijnen (verduisteringen), hun schaduw op de planeet werpen (schaduwovergangen), of voor de planeet langs trekken (overgangen). In *De Sterrengids* vindt u een uitgebreide tabel met verschijnselen; wie geen sterrengids bezit kan een vergelijkbare tabel vinden op

http://hemel.waarnemen.com/jupiter/jupsat_2022.html .

Ster- en planeetbedekkingen door de maan

Bij een sterbedekking door de maan kunt u door uw telescoop zien hoe een ster langzaam de donkere maanrand nadert, om er plotseling achter te verdwijnen. Ook *planeten* kunnen achter de maan verdwijnen; in december zijn het er zelfs twee. Op pakjesavond kunt u een moeilijke maar zeldzame waarneming doen: de planeet **Uranus** wordt bedekt door een hinderlijk felle, volle maan. Het schijfje van de planeet meet ca 3.7 boogseconden; Uranus zal daarom niet plotseling maar in ca 10 sec uitdoven.

Op de vroege morgen van 8 dec zal ook de heldere planeet **Mars** worden bedekt. Mars meet 17 boogseconden in diameter, en heeft ruim een halve minuut nodig om achter de maan te verdwijnen.

Tenslotte zal op 1 dec vanuit onze regio een *rakende* sterbedekking te zien zijn. Langs een NO-ZW gerichte lijn, die dwars door Helmond loopt - zie de *Sterrengids* - is te zien hoe een sterretje rakelings langs de donkere maanrand scheert, en daarbij mogelijk meerdere malen achter hoge maanbergen schuilgaat.

Datum	tijdstip	object	sterrenbeeld	helderh.
1 dec	22:04:04	SAO 146.911	Waterman	6.1 ^m
5 dec	17:43:35	Uranus	Ram	5.7 ^m
8 dec	06:01:42	Mars	Stier	-1.8 ^m

Meteoorzwermen

De **Orioniden** zijn zeker niet zo'n 'rijke' meteorenzwerf als de Perseïden. In de nacht van 21 op 22 okt, waarin het maximum wordt verwacht, zijn de vooruitzichten echter gunstig: er is nauwelijks storend maanlicht. Vanuit een donkere omgeving zou u daardoor zo'n twaalf meteoren per uur kunnen waarnemen. De vallende sterren komen schijnbaar uit het gebied tussen de sterrenbeelden Tweelingen en Orion; deze regio is pas ruim na middernacht goed waarneembaar.

Hoogstwaarschijnlijk mag u meer van de **Geminiden** verwachten, waarbij u kijkt in de richting van Castor en Pollux, de twee heldere sterren links in het sterrenbeeld Tweelingen. Het hoogtepunt van deze rijke zwerm wordt verwacht op 14 dec omstreeks 11 uur - overdag dus. Bij deze meteorenzwerm, waarbij het maximum slechts kort duurt, is een maximum op dat tijdstip zeker ongunstig. Bovendien, indien u in de nacht van de 13^e op de 14^e gaat waarnemen krijgt u al om half tien te maken met een voor driekwart gevulde maan. Kiest u voor de nacht daarna zal onze satelliet pas een uur later de waarnemingen hinderen.

Internationaal Ruimtestation (ISS)

Wanneer het ruimtestation ISS over West-Europa vliegt is het vanuit ons land gemakkelijk met het blote oog waarneembaar. U ziet dan een zeer helder lichtpuntje, dat ongeveer met de schijnbare snelheid van een vliegtuig in de richting west - oost langs de hemel trekt.

In de periode 21 okt - 6 nov is het station aan de ochtendhemel te zien. Vanaf 19 nov kunt u het opnieuw waarnemen, maar nu in de avondschemering; de zichtbaarheidsperiode eindigt omstreeks 8 dec. Korte tijd later, vanaf 16 dec komt het ISS weer over in de ochtend, waar het dagelijks tot 5 jan te zien zal zijn. Wilt u weten hoe laat het ISS precies te zien is, kijk dan op de website Heavens-Above; voor onze regio klikt u op 'ISS' op de pagina

<https://www.heavens-above.com/main.aspx?lat=51.47&lng=5.67&tz=CET> .

Antwoorden op de puzzeltjes

$$3^{(x-1)} + 3^{(x+1)} = 810 \quad \text{wat is } x?$$

$$3^x * 3^{-1} + 3^x * 3^1 = 810$$

$$\frac{3^x}{3} + 3 * 3^x = 810$$

$$3^x + 9 * 3^x = 10 * 3^x = 3 * 810 = 2430$$

$$3^x = 243 = 3^5 \quad x = 5$$

$$\sqrt{\frac{(61^2-11^2)}{(58^2-42^2)}} = x \quad \text{wat is } x?$$

$$\sqrt{\frac{(61-11)(61+11)}{(58-42)(58+42)}} = \sqrt{\frac{50.72}{16.100}}$$

$$\sqrt{\frac{50.2.36}{16.100}} = \sqrt{\frac{36}{16}} = \frac{6}{4} = 1,5 \quad x = 1,5$$

Like ons op Facebook en volg ons op Twitter

Bestuur

Wij zijn actief binnen de socialmedia. Like onze facebook pagina en volg ons op Twitter waar regelmatig interessante berichten over de JPS op geplaatst worden.

Onze facebook pagina:

<https://www.facebook.com/Jan-Paagman-Sterrenwacht-Asten-385168551561073>

Ons twitter account:

<https://twitter.com/jpsastenbrabant>

Leuk artikel voor in de Interkomeet?

Bestuur

Wil je een leuk artikel schrijven over iets wat er gebeurd is op de Jan Paagman Sterrenwacht of wat er gaat gebeuren?

of

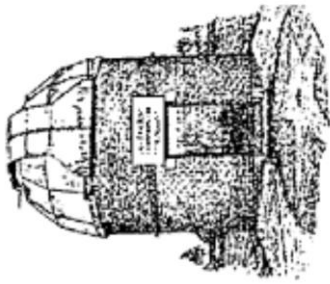
Heb je iets interessants gelezen over de sterrenkunde, ben je naar een boeiende lezing, tentoonstelling of uitje geweest over de sterrenkunde of heb je nieuwe ideeën voor de vereniging? Schrijf dan een leuk artikel hierover voor in de Interkomeet.

Mail dit naar interkomeet@sterrenwachtasten.nl

Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet

Bestuur

M.i.v. 1 januari 2016 kan elk lid tegen betaling van €25,00 (incl. btw) per halve pagina per jaar een zakelijke advertentie plaatsen in de Interkomeet. Heb je interesse? Stuur een email naar bestuur@sterrenwachtasten.nl



JAN PAA GMAN STERRENWACHT
Ostaderstraat 28
5721 WC Asten