Rob Walrecht
Leert je het heelal begrijpen!

Robs Nieuwsbrief – 114

over sterrenkunde en het heelal

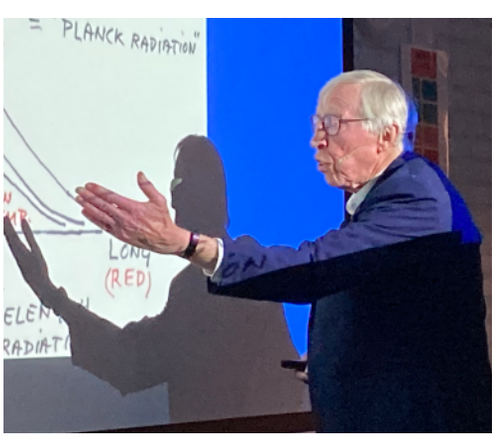
april 2025

Cursus ‘Webb’ gestart!

Eclipsbrillen, lessen en voortgang boek
In maart ging ik uiteraard verder met het nieuwe boek. Ik had eerder in maart twee mensen gevraagd om in dit vroege stadium het boek al te bekijken en beiden zijn positief. Bart, een echte waarnemer die mij vooral helpt met welke objecten ik moet of kan behandelen, had wel wat adviezen over de opbouw. Het gaat dan om de volgorde van behandeling van de sterrenhemel per seizoen, zodat ik twee hoofdstukjes zou moeten omwisselen. Ik ben het met hem eens en ben daar al mee bezig (het kost heel veel werk). Ad, een van mijn vaste redactieleden, had ook enkele nuttige opmerkingen waarmee ik aan de slag ga. Hij richtte zich vooral op de vraag ‘Is dit een boek dat ik verwacht als ik naar de titel kijk?’.
Verder begon natuurlijk de spectaculaire cursus ‘Wat leert Webb ons?’ en na de eerste vier lessen kan ik zeggen: dit is precies wat ik wilde! Het is vooral ook mooi zoals de docenten alles netjes op een rijtje kunnen zetten voor de aanwezigen.
Ten slotte is er nieuws op het gebied van eclipsbrillen, vanwege de **gedeeltelijke zonsverduistering** van 29 maart. Er is al heel veel besteld, zeker in de laatste week voor de eclips, door particulieren en (in fors grotere aantallen) door zakelijke klanten. Aangezien ik niet wist of ik het met de bestaande voorraad zou redden, en ook omdat er volgend jaar op 12 augustus een **totale zonsverduistering** is te zien, onder andere in Noord-Spanje! Ik heb er dus maar 5000 bijbesteld en die zijn al binnen!

Les 1 – Over de Webb ruimtetelescoop
De eerste les van deze cursus, op 5 maart, had als titel ‘Ontdek de kosmos: geschiedenis en technologie van de Webb Ruimtetelescoop’ en werd verzorgd door prof. Bernhard Brandl. Het was leuk om hem te ontmoeten.
Het was de perfecte start van de cursus, omdat die ruimtetelescoop natuurlijk de ‘ster van de show’ is en begrip van de techniek belangrijk is, maar ook omdat Bernhard het erg leuk deed. Hij werkt voor de Universiteit van Leiden en de TU Delft en is infraroodwetenschapper die o.a. betrokken was/is bij het in Nederland ontwikkelde en gebouwde MIRI-instrument van de ruimtetelescoop (voor midden-infraroodonderzoek, overigens het meest succesvolle instrument van de Webb!). Hij is met name geïnteresseerd in de instrumentatie, stervormingsgebieden en ‘starburst galaxies’ (sterrenstelsels die heel veel stervorming hebben, zoals M51) en is ook betrokken bij bijvoorbeeld de ELT (Extremely Large Telescope), en dan in het bijzonder bij het METIS-instrument (Mid-infrared ELT Imager and Spectrograph).
Bernhard begon met een vergelijking van de Webb met zijn voorgangers op infraroodgebied: de Hubble en de Spitzer Space Telescopes (die laatste werd vijf jaar geleden uitgezet). Hij vertelde over de lancering, die perfect verliep, de wetenschappelijke doelen, de inbreng van Nederlandse instituten in het project (MIRI) en vertelde over de wetenschappelijk prestaties, die werkelijk alle verwachtingen overtreffen! Bedenk daarbij dat het een wonder was dat alle duizenden handelingen en handelingetjes tijdens de ontplooiing van de ruimtetelescoop (zoals bij het uitvouwen van de telescoop en het zonneschild) perfect verliepen: één misser had het 10 miljard dollar kostende project nutteloos ruimteafval gemaakt.
Het was een erg leuke en informatieve les, en ik vind het altijd erg leuk om een wetenschapper te horen vertellen over zijn eigen werk en passie.

Les 2 – Vorming van de eerste sterren, zwarte gaten en zware elementen
Deze les van een van ‘mijn’ professoren (de mannen die mij altijd helpen met cursussen e.d.), Ed van den Heuvel, was voluit getiteld ‘Vorming van de eerste zware sterren, zwarte gaten en de eerste zware elementen’. Ed vertrouwde ons toe dat



Deze nieuwsbrief verschijnt circa tien maal per jaar en bevat:
* *De sterrenhemel van de maand*
* *Nieuws en leuke weetjes over het heelal;*
* *Leuke en leerzame lesactiviteiten voor scholen;*
* *Nieuws over Rob Walrecht Productions;*
* *Speciale aanbiedingen.*

*Je kunt je aan- of afmelden via **www.walrecht.nl**.*

De basiscursus

Op 11 september begint mijn uitgebreide basiscursus ‘Leer het heelal begrijpen’ voor de 9e keer. Je kunt je al opgeven! Geef het vooral door aan vrienden en familieleden die het heelal en de sterrenkunde ook interessant vinden, zeker als je zelf al eens meedeed. We hebben zelfs een cadeaubon die je kunt bestellen voor anderen. Zie onder ‘Bestellen’ en dan ‘Speciale sets en producten’. De cursus bestaat uit 12 lessen, is in Amersfoort en kost € 250,00.
*Zie onze website: **www.walrecht.nl/nl/lezingen-cursussen/cursus-leer-het-heelal-begrijpen**.*

***Linksonder**: Bernhard Brandl tijdens zijn leuke, inspirerende les over de techniek van de James Webb Space Telescope en zijn werk aan het MIRI-instrument en andere infraroodprojecten.*
***Hiernaast**: mensen als Ed van den Heuvel en Henny Lamers zijn alleskunners: ze hebben veel onderzoek gedaan, hebben generaties aan astronomen opgeleid en kunnen ook nog eens op een geweldige manier amateurs inspireren. Hier is Ed aan het werk. Ik ken hem nu al 43 jaar, van het vroegere Zeiss Planetarium Amsterdam, waarvan ik lid was van het kleine team en Ed voorzitter van de stichting en later de directeur.*

Metalen en populaties

In 1944 categoriseerde Walter Baade groepen sterren in de Melkweg in stellaire populaties. (Hoewel hij zich realiseerde dat hij daarmee voortging met het werk van 'onze' grote astronoom Jan Oort die in 1926 al zo'n classificatie bedacht.)

Baade zag dat blauwe sterren vooral in de spiraalarmen van de Melkweg te zien zijn en gelige sterren de centrale bult en bolvormige sterrenhopen domineren. Zo werden de sterren in twee groepen verdeeld, die Populatie I en Populatie II werden genoemd. In 1978 werd daar Populatie III aan toegevoegd, de nog hypothetische groep van allereerste, superzware sterren, die vlak na de Oerknal ontstonden zeer kort leefden en dus al lang zijn uitgedoofd.

De spectra van die Populaties I en II zijn verschillend door de verschillende chemische samenstelling, ofwel hun gehalte aan 'metalen'. Die moet je niet op een chemische manier zien, astronomen beschouwen alles behalve de lichtste elementen, waterstof en helium, als metalen. Zuurstof is voor astronomen dus een metaal!

Het is nu duidelijk dat de sterren met het laagste gehalte aan metalen de oudste sterren zijn. Immers, door de kernfusie (van waterstof en later helium) in sterren ontstaan andere elementen, en door supernova's worden werkelijk zo'n beetje álle isotopen van de elementen gemaakt. De zon is een relatief jonge ster, van 4,6 miljard jaar, en die ontstond samen met vele andere sterren uit een enorme wolk van gas en stof dat al was verrijkt met metalen door eerdere sterren die al 'op' waren. Daardoor is er in het zonnestelsel zo'n 2% aan metalen – de rest is 74% waterstof en 24% helium.

Alle sterren in de Melkwegschijf die jonger zijn dan 10 miljard jaar hebben relatief veel metalen en zijn dus Pop I-sterren. Sterren ouder dan 10 miljard jaar (de Pop II-sterren), zoals die in de centrale bult en bolvormige sterrenhopen zijn met tussen 0,001 en 0,5% metalen metaalarm.

De indeling in populaties is dus (nu!) niet erg logisch, met Pop III als oudste en Pop I als

(wordt vervolgd op pag. 3)

***Midden, onder**: nee, Henny is hier niet boos op iemand, hij vertelt zijn verhaal altijd vol overgave.*

hij eerst twijfelde of hij de les zou geven, omdat hij vond te weinig over de ruimtetelescoop en zijn verrichtingen te weten. Maar hij had zich erin verdiept en dat leidde tot een geweldige les, waarin hij allerlei informatie prachtig op een rijtje zette. Ondanks dat ik wel het nodige over de Webb in mijn nieuwsbrief schreef viel nu veel voor mij op zijn plek. Op zo'n moment weet ik weer waarom ik zo'n cursus organiseer! (Gewoon uit eigenbelang, dus…)

Ed leidde het in op zijn bekende degelijke manier, maar daarin ging hij nu veel verder dan in de basiscursus. Dat was ook nodig voor het vervolg. Vóór de les begon vroeg hij zich nog af of de les niet te ver zou gaan. Ik antwoorde, met een grijns en wetend dat deze groep veel kan en wil hebben: 'Give 'm hell!'. Dat vond hij wel leuk.

Het laatste deel ging over de ontdekkingen van de Webb, zoals dat er veel eerder sterrenstelsels waren dan men vroeger dacht, al 290 miljoen jaar na de Oerknal (in ons boekje 'De Oerknal' schreven Henny en ik nog dat sterrenstelsels pas na 1 miljard jaar ontstonden! Mooi om te zien hoe de wetenschap vordert). Ook de eerste superzware zwarte gaten ontstaan dan.

Ook de oudste sterren, die alleen uit waterstof en helium bestonden en die we vreemd genoeg Populatie III-sterren noemen (zie kader). Die Pop III-sterren waren enorm zwaar, en leefden daardoor kort (hoewel ze er 440 miljoen jaar na de Oerknal nog waren!). Daardoor werd het heelal verrijkt met *metalen* (zie kader).

Een heel interessant onderwerp zijn de zogenoemde 'Little Red Dots', een nieuw type superzware gaten (en actieve galactische kernen) die werden ontdekt met de Webb en waarvan er heel veel moeten zijn (geweest, we kijken naar het verleden). Die ontstonden waarschijnlijk uit de sterrenhopen van hun sterrenstelsels, door het invangen van sterren en stellaire zwarte gaten (tot 100 zonsmassa's).

Les 3 – Ontstaan, leven en dood van sterren

Bij deze les moest ik denken aan die druilerige middag op 1 november, toen ik met prof. Henny Lamers had afgesproken in Brasserie Olivier, in

Bilthoven. We bespraken daar de mogelijkheden en mogelijke sprekers voor een sterrenkundecursus waarin de resultaten van de James Webb Space Telescope een belangrijke rol spelen. Hij weet natuurlijk beter dan ik wie ik kon vragen voor de lessen. Met het lijstje dat we maakten kon ik verder, en hoewel niet iedereen in die periode kon, had ik het programma in november al praktisch af!

Henny ('mijn' andere professor!) begon met de geboorte van sterren en planetenstelsels (protoplanetaire schijven, of proplyds), wat hij ook met Webb-opnamen verduidelijkte. Als de protosterren heuse sterren worden, met waterstoffusie in hun kern (bij lichte sterren na misschien 1 miljoen jaar, maar zware sterren al na 100.000 jaar!), gaan ze stralen (in fel UV 'licht'). Ze blazen daarmee 'bellen' in de enorme wolk van gas en stof waaruit ze ontstaan, doordat het gas verhit en geïoniseerd raakt, en dus gaat uitzetten. Een aantal van die fraaie nevels, zoals de Adelaarsnevel (of Arendnevel, M16), beroemd geworden door Hubble's 'pillars of creation' foto uit 1995. De Webb heeft die inmiddels ook dunnetjes overgedaan.

De les van Henny was ook precies wat ik op die dag in november voor ogen had: een overzicht van wat we weten over een onderwerp, gelardeerd met de resultaten van de Webb. Wat ik ook leerde is dat zeer oude compacte sterrenhopen niet per se **bolvormige sterrenhopen** hoeven te zijn (de sterrenhopen die rond de kern van de Melkweg bewegen, en waarvan sommige worden gezien als de kernen van dwergstelsels die na eerdere passage door de Melkweg hun buitendelen zijn kwijtgeraakt aan ons stelsel).

Les 4 - Melkwegstelsels of Sterrenstelsels?

De vierde les werd ook gegeven door Henny Lamers. Het onderwerp, sterrenstelsels, is een erg actuele nu de Webb ruimtetelescoop de ene na de andere spectaculaire ontdekking doet over het vroege heelal. Inmiddels weten we dat de oudste sterrenstelsels er al minder dan 300 miljoen jaar na de Oerknal waren (in plaats een miljard jaar; zie ook het verslag van les 2).

Henny begon met de beschrijving van het Melkwegstelsel en andere sterrenstelsels (Henny noemt ze alle 'Melkwegstelsels', om verwarring met - open en bolvormige - *sterrenhopen* te voorkomen) en de reden van de spiraalarmen. Hij zei: 'spiraalarmen ontstaan als er een verstoring is', en legde dat uitgebreid uit aan de hand van M51, de prachtige Draaikolknevel, waar nu al twee maal een klein stelsel doorheen is gevlogen. Daardoor heeft M51 ook erg veel stervorming. De nieuwste foto's van de Webb laten zien dat M51 in infrarood een sponsachtige structuur heeft, met holtes die zijn geblazen door jonge, zware sterren (met hun felle UV-straling).

Ook het centrum van de Melkweg kwam aan

de orde, en waarom we weten dat er iets heel zwaars in dat centrum zit, omdat sterren daar met grote snelheid omheen 'slingeren': een superzwaar zwart gat van 4 miljoen zonsmassa's. En ook ons Melkwegstelsel wordt met enige regelmaat (op een kosmische schaal dan) doortrokken door begeleidende dwergstelsels (zie kader). Henny gaf vervolgens een overzicht van alle typen sterrenstelsels, en ging in op de eigenschappen (hoeveelheid materie/donkere materie, en ranges in massa's en diameters). Ook de grote verzamelingen van sterrenstelsels, de clusters en superclusters, kwamen aan bod.

Botsende stelsels
Uitgebreid vertelde hij over botsende sterrenstelsels en hoe men met supercomputers kan nabootsen hoe bijvoorbeeld 'de spelende muizen' (twee stelsels die botsen en daarbij veel materie verliezen in de vorm van 'staarten'; zie foto) zo botsten dat we ze zien zoals we ze nu zien – en daardoor kunnen voorspellen hoe ze er over honderden miljoenen jaren eruit zullen zien. Ook de Melkweg zal over enkele miljarden jaren botsen, met de Andromedanevel.
Omdat hij erg uitliep sloeg hij een stukje over, om het over de oudste sterrenstelsels te hebben, ondersteund met Webb-data; en vooral ook over de eerste sterren in het heelal. Waarom kunnen dat alleen maar zéér zware sterren zijn geweest, van vele tientallen tot meer dan 100 zonsmassa's? Het heeft te maken met hun samenstelling van alleen waterstof en helium (dus geen metalen; zie kader 'Populaties'). Als een grote wolk gas samendrukt om een ster te vormen wordt het daarin erg heet. Door de hitte zet het gas uit, de **gasdruk**. Als die gasdruk groter is dan de zwaartekracht krijg je nooit een ster! Daarvoor moeten er moleculen in zitten, en dus metalen. Alleen als zo'n vroege ster uit héél veel gas ontstond kon de **zwaartekracht** de gasdruk overwinnen en werd er een ster gevormd.
Net zoals bij de andere sprekers is dit maar een klein stukje van hun verhaal. Daarvoor moet je meedoen aan de cursus. Het was weer een geweldige les, en we hebben er veel van geleerd. Zie ook mijn stukje over zijn Astroboekjes (kader).

SPHEREx gelanceerd

Onderzoek heelal en zonnewind
SPHEREx, NASA's nieuwste ruimtetelescoop, werd op 11 maart 2025 met een Falcon 9 raket gelanceerd. Deze astrofysische ruimtetelescoop gaat de oorsprong van het heelal en de historie van sterrenstelsels onderzoeken, en zoeken naar de ingrediënten voor leven in het Melkwegstelsel. Vier kleine satellietjes, onder de naam PUNCH, gingen 'piggyback' mee, om 53 minuten na de lancering hun eigen weg te gaan. Beide missies bewegen in een lage, zon-synchrone baan, wat betekent dat ze zich altijd boven de terminator van de aarde bevinden (de grens op onze planeet tussen dag en nacht). Dat is voor SPHEREx van belang om de telescoop te beschermen tegen het licht en de hitte van de zon: beide zouden waarnemingen onmogelijk maken. En de PUNCH satellietjes kunnen zo een goed beeld in alle richtingen rond de zon krijgen.
SPHEREx zal de hemel scannen en de infrarood spectra van ca. 450 miljoen sterrenstelsels in het nabije heelal meten en daarmee elke zes maanden een 3D kaart van de gehele sterrenhemel maken. Dit complementeert het werk van de grote ruimtetelescopen die de sterrenhemel in meer detail waarnemen (zoals de Hubble en de Webb). Met de distributie van de stelsels kan men de subtiele invloed bepalen van de **inflatie**, waardoor het heelal in een fractie van een seconde na de Oerknal 10^{24} maal zo groot werd. De missie meet ook de totale gezamenlijke gloed van alle sterrenstelsels in het heelal, wat nieuwe inzichten geeft hoe sterrenstelsels werden gevormd en in de kosmische tijd evolueerden. Verder moet de missie de samenstelling bepalen van kosmische objecten en verborgen reservoirs van bevroren water en andere moleculen (zoals kooldioxide), die essentieel zijn voor leven zoals wij dat kennen, aan het licht brengen. Er staan ons weer veel interessante ontdekkingen te wachten!

Van kiezels tot planeten

Onderzoek begin planeetvorming
Op de foto op pagina 4 zie je hoe duizenden korreltjes ter grootte van 0,5 tot 1 mm nadat ze een enkele minuten met elkaar in microzwaartekracht zijn gebotst samenklonteren tot klontjes van ca. 3 cm. Daarbij worden ze geladen en dat zorgt voor de binding van de kleine deeltjes. Wetenschappers bestuderen deze door botsingen aangestuurde groei, om te begrijpen hoe planeten worden geboren. Planeten worden gevormd wanneer stofdeeltjes en steentjes in een schijf rond een jonge ster botsen en samensmelten tot steeds grotere lichamen. Het duurt miljoenen jaren tot stofdeeltjes een planeet worden.
Planeetvorming begint in een wolk van gas en

(vervolg pag. 2)
*jongste sterren, maar zo gaat dat soms in de sterrenkunde. Bedenk bij dit alles dat de structuur van het Melkweg**stelsel** pas duidelijk werd door de radioastronomie, waarin Nederland vanaf 1956 zo'n belangrijke rol speelde door de radiotelescoop in Dwingeloo.*

BREAKING: Gaia uitgezet
De ESA heeft op 27 maart 2025 de Gaia uitgeschakeld (zie foto boven). Het succesvolle ruimteobservatorium, bedoeld voor astrometrie, werd in 2013 gelanceerd. In die jaren heeft Gaia ongelooflijk veel data verzameld over bijna 2 miljard sterren en andere hemelobjecten: zeer precieze gegeven over de posities, afstanden, bewegingen en eigenschappen. Daarmee werd de grootste, meest nauwkeurige meerdimensionale kaart van ons sterrenstelsel gemaakt, die de structuur en evolutie ervan in ongekend detail openbaarde. Hoewel Gaia nu in een 'pensioenbaan' is, zullen de astronomen nog vele jaren bezig blijven om alle data uit te pluizen.

Botsende dwergstelsels
Een zo'n dwerg, SagDEG (Dwarf Elliptical Galaxy in Sagittarius, of de Boogschutter) is 10.000 lj groot en bevat 400 miljoen zonsmassa's. Het is al meerdere keren door de Melkweg heen bewogen, de laatste keer 300 tot 900 miljoen jaar geleden. SagDEG heeft enkele tientallen bolvormige sterrenhopen, waarvan M54 de helderste is. Die ligt ook in het centrum en is wellicht de kern van SagDEG.

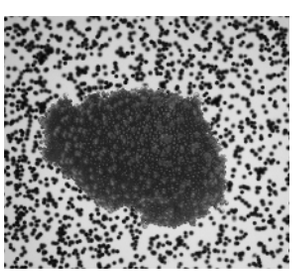
Het sterrenbeeld Wolf
Lupus (Wolf) is een sterrenbeeld op het zuidelijk hemelhalfrond, net ten zuiden van de Weegschaal en ten westen van de Schorpioen. Wij kunnen het niet zien (zie tekst pag. 4).

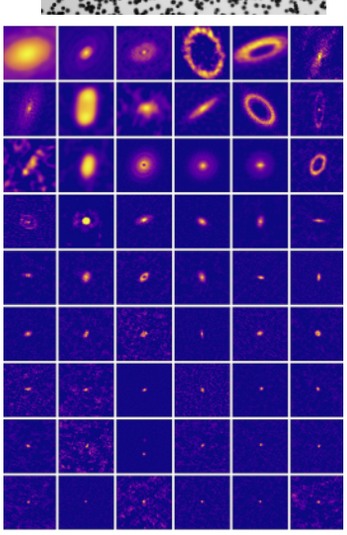
Astroboekjes Henny Lamers
Henny heeft vijf erg leuke, zeer informatieve (en goedkope) boekjes geschreven. Je kunt ze bestellen op:
www.hennylamers.nl/sterrenkunde-boekjes/

***Foto linksonder**: deze sterrenstelsels, NGC 4038 en NGC 4039, zijn al gebotst en daarbij zijn hele 'staarten' van weggeslingerde sterren gevormd. Dat geeft het idee van twee spelende muizen.*

Basiscursus sterrenkunde
Misschien wil je ook zo'n bijzondere cursus volgen, als 'Wat leert Webb ons?' of 'Evolutie is overal!' (2024). Die cursussen zijn voor gevorderden, zoals dat heet.
Mijn bepaling van het niveau is mijn eigen basiscursus: met de kennis die iemand daarbij opdoet moet zo'n meer gespecialiseerde cursus goed te volgen zijn. Op pagina 1 lees je meer over die cursus, die in september voor de negende maal begint. Je kunt je al opgeven: info@walrecht.nl.

***Linksboven**: duizenden korreltjes klonteren samen tot 3 cm grote klontjes in het experiment van de Duitse onderzoekers.*
***Linksonder**: enkele van de beelden van 73 protoplanetaire schijven in het stervormingsgebied van Lupus (twee afbeeldingen bevatten dubbelsterren). Slechts een fractie van de schijven reikt verder dan de baan van Neptunus in ons eigen zonnestelsel. De meeste waargenomen schijven zijn klein en vertonen geen structuur zoals gaten en ringen. Credit: Guerra-Alvarado et al.*
***Midden, onder**: artist impression van een jonge ster met daaromheen een protoplanetaire schijf waarin planeten ontstaan. Credits: ESO/L. Calçada.*





stof, waarin door de statische elektriciteit van de onderlinge botsingen door samenklonteren grotere deeltjes ontstaan, die vervolgens door hun zwaartekracht steeds meer materie aantrekken, tot ze zo groot zijn als planeten. Die processen worden nog steeds niet volledig begrepen, omdat we in aardse laboratoria toch altijd te maken hebben met de zwaartekracht. Onderzoekers van de Universiteit van Duisburg-Essen besloten de aardse zwaartekracht uit de vergelijking te verwijderen, eerst door een val in een hoge toren. Dat leverde negen seconden microgravitatie op, maar dat is te weinig. Het experiment ging daarom mee tot 260 km hoogte, met een MASER-sondeerraket gelanceerd in Kiruna, Noord-Zweden. De deeltjes genoten nu van zes minuten ongestoorde microgravitatie. Men zag de groei tot kiezelsteentjes van 3 cm en mat de snelheid waarmee de deeltjes botsten. De snelheid en grootte van de deeltjes bleek cruciaal: te snel of te groot en de klont sloeg uiteen in vele delen, die onderling ook weer botsten. Maar bij een snelheid van 0,5 m/s bleven korreltjes van 0,5 mm botsen. Daarbij werden ze (behoorlijk!) elektrisch geladen waardoor ze elkaar flink gingen aantrekken. Dit geeft aan dat dezelfde fysische condities ook in de planetaire schijf rond een jonge ster zullen gelden. De gegevens worden opgenomen in computermodellen om de vorming van planeten steeds beter te leren begrijpen.

Protoplanetaire schijven

'Proplyds' kleiner dan gedacht
Veel protoplanetaire schijven (in het Engels afgekort tot **proplyds**), waarin planeten ontstaan, zijn kleiner dan men eerder dacht. Onderzoekers van de Sterrewacht Leiden hebben met de ALMA (mm/sub-mm interferometer met 66 radiotelescopen, in Chili) 73 proplyds in de Lupus-regio bestudeerd, een stervormingsgebied op 400 lj afstand in het sterrenbeeld Wolf (zie kader pag. 3). Daaruit blijkt dat veel jonge sterren een bescheiden gas- en stofschijf hebben, soms nauwelijks groter dan de aardbaan. Het onderzoek vormt een eerder ontbrekend puzzelstuk tussen de waarnemingen van protoplanetaire schijven en waarnemingen van exoplaneten.

Hemel van april 2025

Overzicht
De zichtbaarheid van de heldere planeten en de fasen van de maan voor deze periode, informatie afkomstig uit de **Sterrengids**. Dat is een interessante jaargids en een must voor wie de verschijnselen aan de hemel van dag tot dag wil volgen: **www.sterrengids.nl/**.

Maanfasen april 2025

Eerste kwartier	5 apr, 4:15 u MEZT
Volle maan	13 apr, 2:22 u MEZT
Laatste kwartier	21 apr, 3:35 u MEZT
Nieuwe maan	27 apr, 21:31 u MEZT

Apogeum:	14 apr, 0:48 u MEZT, 357.119 km
Perigeum:	7 apr, 18:18 u MEZT, 406.244 km

	1 apr	**26 apr**
Zonsopkomst	7:14 MEZT	6:19 MEZT
Zonsondergang	20:14 MEZT	20:56 MEZT

Op 13 april is het volle maan, de eerste van de lente. En dat is belangrijk voor het Joodse en christelijke paasfeest: Pasen is namelijk op de eerste zondag na de eerste volle maan in de lente. Dat betekent dat Pasen op 20 april valt.

Planeten en Pluto
In de tabel zie je het sterrenbeeld waarin ze staan en de **rechte klimming** (RA, halverwege de maand) waarmee je de locatie van de planeet in de buurt van de ecliptica kan opzoeken. De **declinatie** is dan niet echt nodig.

planeet	**sterrenbeeld**	**RA**
Mercurius	Vissen	0:00 u
Venus	Vissen	23:33 u
Mars	Tweelingen/Kreeft	8:05 u
Jupiter	Stier	5:08 u
Saturnus	Waterman/Vissen	23:48 u
Uranus	Stier	3:31 u
Neptunus	Vissen	0:03 u
Pluto	Boogschutter	20:26 u

De planeten
Mercurius is deze maand praktisch niet te zien, ondanks dat hij de 21e in zijn **Grootste Westelijke Elongatie** is, omdat hij in de ochtendschemering opkomt.
Venus is nu weer te zien, in aan de ochtendhemel in het oosten, maar hij blijft laag aan de hemel.
Mars is nog steeds een opvallende oranje 'ster, hoewel zijn helderheid langzaam afneemt. Dat komt omdat hij steeds verder weg komt van de aarde, zodat zijn schijnbare diameter ook geleidelijk afneemt. Op de 5e, als de maan in Eerste Kwartier is, staat deze ongeveer tussen Mars en de ster Pollux in. Mooi om dat met een verrekijker te bekijken! De 16/17e gaat Mars door zijn aphelium: dan staat hij het verste van de zon!
Jupiter is tot middernacht te zien, als een heldere 'ster' in W-NW. Op de 2e, rond 22 u, staat de maansikkel mooi dichtbij.
Saturnus is niet te zien, tot hij eind van de maand aan de ochtendhemel verschijnt.
Uranus is nog steeds met een verrekijker te zien, maar ook hij verwijdert zich nu meer en wordt daarom steeds slechter zichtbaar.
Neptunus is nu niet te zien. Hij staat nu (aan de hemel) vlakbij Saturnus, Venus en Mercurius, onder Pegasus. Dat is echter allemaal in de schemering, dus we kunnen er niet van genieten.
Bedekking Pleiaden door de maan
Op 1 april (geen grap!) bedekt de maan vanaf 22:51 u de sterren van de Pleiaden, de een na de andere.

In de afgelopen tien jaar zijn honderden proplyds rond jonge sterren in beeld gebracht met radiotelescopen zoals ALMA. Een flink deel daarvan is groter dan de baan van Neptunus, onze buitenste planeet. Veel van die schijven vertonen donkere ringen ('gaten') in het stof, vermoedelijk de plakken waar grote gasplaneten ontstaan. Maar de onderzoekers tonen aan dat die schijven niet de norm zijn. Tweederde van de 73 schijven is klein, met een gemiddelde straal van 6 AE (iets ruimer dan Jupiters baan). De kleinste heeft een straal van maar 0,6 AE: 90 miljoen km. 'Dit verandert onze kijk op hoe een 'typische' protoplanetaire schijf eruitziet volledig', zegt Osmar M. Guerra-Alvarado, een van de onderzoekers. 'Alleen de helderste schijven, die het gemakkelijkst zijn waar te nemen, vertonen grote gaten terwijl compacte schijven zonder dit soort substructuren eigenlijk veel vaker voorkomen'. Het bekende probleem: kleine versies van objecten (sterren, sterrenstelsels etc.) komen heel veel vaker voor maar je ziet ze het slechtst.
De kleine schijven werden voornamelijk gevonden rond sterren met een lage massa, van 0,1 tot 0,5 zonsmassa. Dat zijn rode dwergen (dus kleine sterren), verreweg het meest voorkomende type ster in het heelal. Mogelijk bieden compacte schijven ook de optimale omstandigheden voor de vorming van 'superaardes', rotsplaneten met een massa tot wel tien aardmassa's. Rotsplaneten ontstaan dicht bij hun ster (denk maar aan de aarde). Het onderzoek geeft ook een mogelijke verklaring waarom er in het zonnestelsel in een grote proplyd de grote gas- en ijsplaneten ontstonden, maar geen superaardes, terwijl die waarschijnlijk de meest voorkomende planeetsoort zijn in het heelal. Nienke van der Marel, universitair docent en lid van het team onderzoekers, zegt: 'De ontdekking dat de meerderheid van de kleine schijven geen gaten vertoont, kan betekenen dat de meerderheid van de sterren geen reuzenplaneten herbergt. Dit komt overeen met wat we zien in exoplaneetpopulaties rond volgroeide sterren. Onze waarnemingen koppelen de schijfpopulatie direct aan de verzameling bekende exoplaneten'.
Bron: persbericht NOVA 26 maart 2025

Einstein-ring lijkt spiegelei
Dit is de 'JWST Picture of the Month': een heel vreemd sterrenstelsel, gelijkend op een spiegelei, is feitelijk een tweetal sterrenstelsels, met een enorme tussenliggende afstand. Het is een Einstein-ring: in het midden zie je het stelsel op de voorgrond, terwijl het verre sterrenstelsel in een soort ring rond dat nabij stelsel is 'gekromd'.
Einstein-ringen ontstaan als door een zwaar object de lichtstralen van een verder weggelegen stelsel afgebogen worden. We noemen dergelijke zware objecten gravitatielenzen en ze hebben een groot voordeel: we zien verre stelsels die we absoluut niet (goed) zouden zien als we het ongehinderd bekeken.
Het 'weefsel' van het heelal, ruimtetijd, wordt afgebogen door massa, en dat geldt dus ook voor lichtstralen. Alleen moeten die stralen precies perfect worden gebogen zodat wij ze kunnen zien. Iets anders afgebogen en ze gaan ons vele duizenden lichtjaren voorbij.
De 'lens' is een elliptisch stelsel, wat blijkt uit de heldere kern en het gladde, kenmerkloze 'lichaam'. Het behoort tot de cluster (van sterrenstelsels) met de code SMACSJ0028.2-7537. Onthoud die 'naam' goed, ik ga je nog overhoren!
Het verre stelsel dat er omheen gewikkeld lijkt is een spiraalstelsel. Ondanks dat het beeld zo is vervormd zijn individuele sterrenhopen en gasstructuren nog te zien, met heldere blauwe lijnen waar de spiraalarmen tot cirkels zijn vervormd.

Overigens een fijne manier om snel een laatste pagina te vullen. :-)

***De grote foto**: in het centrum is een elliptisch sterrenstelsel, gezien als een ovale gloed rond een kleine heldere kern. Hieromheen is een brede lichtband gewikkeld, een spiraalvormig sterrenstelsel dat is uitgerekt en vervormd tot een ring, met helderblauwe lijnen erdoorheen getekend waar de spiraalarmen zijn uitgerekt tot cirkels. Een paar verre objecten zijn zichtbaar rond de ring op een zwarte achtergrond.*