Rob Walrecht
Leert je het heelal begrijpen!

Robs Nieuwsbrief – 115

over sterrenkunde en het heelal

mei 2025

Cursus ‘Webb’ succes!

Nieuws van het front
April ging rustig voorbij. We hadden wel nog steeds veel particuliere orders, ook nog steeds voor eclipsbrillen (daar zitten we gelukkig heel goed in!). We hebben een grote maatwerkorder afgeleverd, maar er zitten helaas geen nieuwe grote orders in de pipeline. Uiteraard ging de cursus door, met vier lessen in april alleen al. De cursus is een enorm succes! De vraag is nu wel: ‘Welke cursus organiseer ik volgend voorjaar?’ (zie kader).
Helaas heb ik voor mijn basiscursus ‘Leer het heelal begrijpen’ nog nauwelijks aanmeldingen. Wel fijn is dat de nieuwe, full-colour equatoriale Planisphere (PLN-EQR) nu uit is! Hij moet nog op de website komen te staan.

Zelf sterrenkijken
Verder ben ik vooral aan het schrijven geweest, aan mijn boek *Zelf sterrenkijken*. Ik zit er nu wel helemaal in, na enkele maanden dat het heel moeizaam ging. Het warmere weer heeft altijd een gunstig effect op mijn gestel (vooral op mijn gepijnigde hersens). Het is steeds veel uitzoekerij: wat is er allemaal voor leuks en interessants te vertellen in een seizoen – en dat dan weer verdeeld in drie hoofdstukjes. Het boek bestaat namelijk uit een inleiding en dan vier delen, een per seizoen. Elk deel krijgt naast een inleidende pagina drie hoofdstukjes van drie pagina’s (dus 10 pagina’s per deel). Na advies van Bart Metselaar, die mij als ras-waarnemer helpt, behandel ik de sterrenhemel nu van west naar oost, dus van de sterrenbeelden die als eerste hoog aan de hemel komen in een seizoen tot die later opkomen. Dat had ik in het eerste deel niet gedaan, en ik moest om dat op te lossen flink schuiven met de informatie (ik had het al in InDesign opgemaakt, en elk hoofdstuk heeft drie pagina’s, en dan is het niet 1-2-3 over te zetten: wat in het ene hoofdstuk in het kader links staat, komt op de volgende rechts te staan).

Voor het deel *Zomer* heb ik eerst alle tekst geschreven, met de informatie die ik had uitgekozen. Daarmee had ik een beeld van wat ik aan ruimte had, of beter: wat ik te veel aan tekst had! De eerste twee hoofdstukjes hiervan zijn klaar en naar mijn zin, maar het derde (waaraan ik nu werk) moet qua tekst meer ingedikt worden. Dat gaat over de Zomerdriehoek en alle sterrenbeelden en -beeldjes die daarin staan. Dat wordt nog even een klus, maar zoals gezegd heb ik nu goed de smaak te pakken.

Cursus ‘Wat leert Webb ons?’

Lessen in april 2025
Zoals gezegd waren er vier lessen in april. Hier zijn de beschrijvingen; om wat voor reden dan ook zijn de verslagen van de latere lessen uitgebreider; misschien omdat ik in de schrijf-flow zit. Het heeft in elk geval niets te maken met de kwaliteit van de les en de uitgebreidheid van de informatie! Ik heb nu helaas weinig tijd voor nieuwsitems. Wel jammer, er gebeurt zoveel.

Les 5 - Ontstaan en Evolutie van het zonnestelsel
Op 2 april was les 5. Dit keer was het de beurt aan Tom Konijn, een promovendus die nu bezig is met zijn promotieonderzoek aan de TU Delft. Hij focust zich bij dit onderzoek op ‘pebble accretion’ (kiezel accretie), een fase in de planeetvorming waarbij centimeter-meter grootte stenen/kiezels ontstaan, die belangrijk zijn voor de vorming van (een kern van) een planeet. Tom gaf vorig jaar ook een les in de cursus ‘Evolutie is overal’, toen samen met zijn collega promovendus Jip Matthijsse.
Hij gaf een goede en uitgebreide inleiding over zaken als elektromagnetische straling, spectraallijnen, gepolariseerd licht en interferome-

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

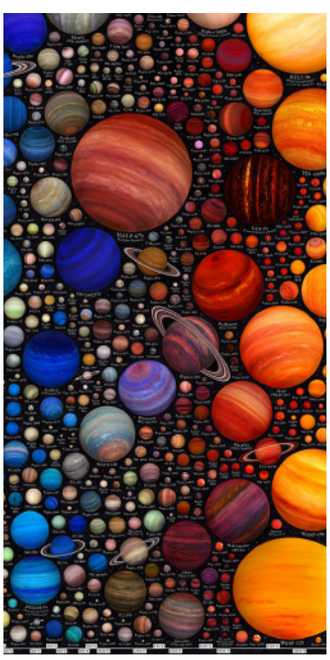
Op 11 september begint mijn uitgebreide basiscursus ‘Leer het heelal begrijpen’ voor de 9e keer. Je kunt je al opgeven! Geef het vooral door aan vrienden en familieleden die het heelal en de sterrenkunde ook interessant vinden, zeker als je zelf al eens meedeed. We hebben zelfs een cadeaubon die je kunt 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**.*

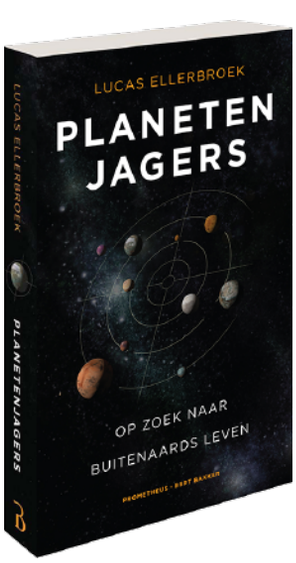
Volgende voorjaarscursus

Ik wil eigenlijk elk voorjaar zo’n bijzondere cursus organiseren. De vraag is echter: wat moet ik nu verzinnen? Heb je een goed idee, geef dat dan door!

***Linksonder**: de nieuwe Equatorial Planisphere, PLN-EQR, is uit! Dit is een dubbele planisfeer, met twee kaarten en twee bovenschijven. En ik heb er maar 250 van laten drukken. Dat alles maakt de kosten per stuk hoog en hij wordt dan ook duurder: € 29,95. Binnenkort te bestellen via onze website!*
***Hiernaast**: Tom Konijn aan het werk. Hij doet dat erg leuk. Reden waarom ik hem heb gevraagd natuurlijk, maar ik heb ook wel een extra reden: ik hoop dat hij publieksvoorlichting zo leuk vindt dat we een nieuwe spreker in het lezingencircuit erbij hebben. En na deze les is dat wel gelukt denk ik!*

***Midden, onder**: Ewine van Dishoeck met een leuk schaalmodel van de Webb (ook een waarin deze in de neuskegel van de Ariane 5-raket zit. Foto Hans van Weelden.*
***Rechtsonder**: Lucas Ellerbroek had ook een mooi en duidelijk verhaal. Hij weet 'zijn ding'. Hij is in 2014 gepromoveerd en naast zijn wetenschappelijke werk is hij druk met het geven van presentaties op TV en radio, columns en meer. Zo schreef hij zijn boek Planetenjagers, dat je kunt bestellen op zijn pagina: www.planetenjagers.nl/lezingen/.*
***Hieronder**: er zijn exoplaneten in enorme diversiteit.*
***Linksonder**: het boek Planetenjagers van Lucas Ellerbroek.*

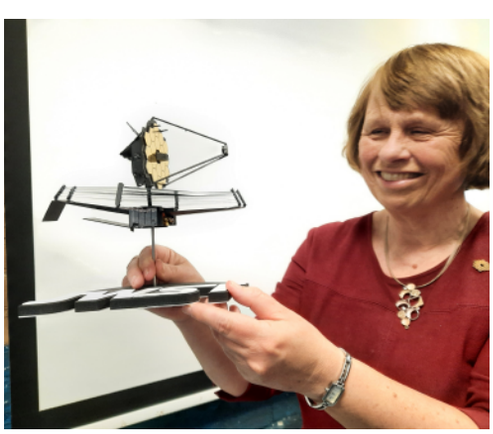




trie (het combineren van meerdere telescopen om één groter, vollediger beeld te vormen).
Vervolgens leidde hij het belangrijkste onderdeel van de les in: de protoplanetaire schijven, met de verdeling van warm (nabij een ster) en koud materiaal, de essentiële krachten zwaartekracht en gasdruk, de vorming van die schijven van gas en stof. Een mooie statistiek van waargenomen exoplaneten toonde weer mooi aan hoe uniek het zonnestelsel is: planeten als Uranus en Neptunus komen elders nauwelijks voor, de meeste planeten liggen tussen Neptunus en de aarde in: superaardes en sub-Neptunussen.
Hierna ging hij in op zijn vakgebied, de vorming uit stof van deeltjes zo groot als kiezelsteentjes, de mogelijke processen die daarin spelen ('plakken, stuiteren, erosie en fragmentatie').
Hij eindigde met het laatste nieuws (dat ik ook net in mijn laatste nieuwsbrief had gezet): dat protoplanetaire schijven meestal veel kleiner zijn dan gedacht. Twee derde ervan is zo groot als de baan van Jupiter rond de zon en eentje zou binnen de baan van Venus passen.
Overigens zie je ook in een van de plaatjes die Tom toonde dat exoplaneten meestal veel dichter bij hun ster staan dan de palneten in het zonnestelsel [daarbij moet je meenemen dat de meeste sterren in de buurt rode dwergen zijn, die dus ook een kleine protoplanetaire schijf hadden, RJW]. En hij gaf een leuk overzicht van ontdekkingen van de Webb op zijn terrein.
Zijn conclusie: 'Onze kennis van protoplanetaire schijven is nog lang niet perfect, maar we hebben duidelijke verwachtingen bij perfecte schijven. En we leven in een gouden tijdperk van resultaten [ontdekkingen].'

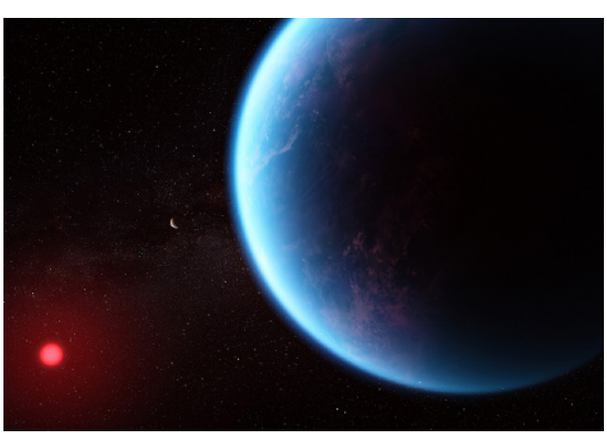
Les 6 - Bouw van sterren, planeten en de bouwstenen van leven
Op 9 april gaf prof. Ewine van Dishoeck haar les over astrochemie. Haar vakgebied wordt ook wel astrobiologie genoemd, maar daarvoor zullen we toch eerst exo-leven moeten ontdekken.
Een belangrijk onderdeel hiervan is hoe in het vroege zonnestelsel uit de in de aanwezige atomen (vooral waterstof, verder met name zuurstof, koolstof en stikstof) complexere moleculen konden ontstaan. Ewine van Dishoeck is een wereldberoemde pionier in de moleculaire astrofysica, ofwel dus astrochemie: het onderzoek naar de 'abundantie' (de mate waarin ze voorkomen) van elementen, de chemische reacties die optreden in het heelal en de daaruit gevormde verbindingen en ionen. Het vormt een overlappingsgebied van de scheikunde en astronomie (zij begon ook als scheikundige). Verder is ze een geweldig voorbeeld voor alle jonge vrouwen die geïnteresseerd zijn in de sterrenkunde!
De eerste keer dat zij 'optrad' in een van mijn cursussen was in de Vervolgcursus van voorjaar 2022. Toen was ik toevallig bezig met mijn boek *Kleine werelden van het zonnestelsel*, met het hoofdstuk over het onderzoek van de komeet 67P/C-G, door de Europese sonde Rosetta. Zij was nauw bij betrokken bij het onderzoek van de resultaten.
Nu kon zij er ook de resultaten van de James Webb Space Telescope bij betrekken, die bij uitstek geschikt is om planeetvorming te bestuderen. Ik was dus toen en ook nu weer een en al oor. Het was een geweldige les, met veel enthousiasme en uiteraard grote deskundigheid gebracht. Ook hier moet ik nodig de video terugkijken. Kortom: weer een zeer geslaagde les!

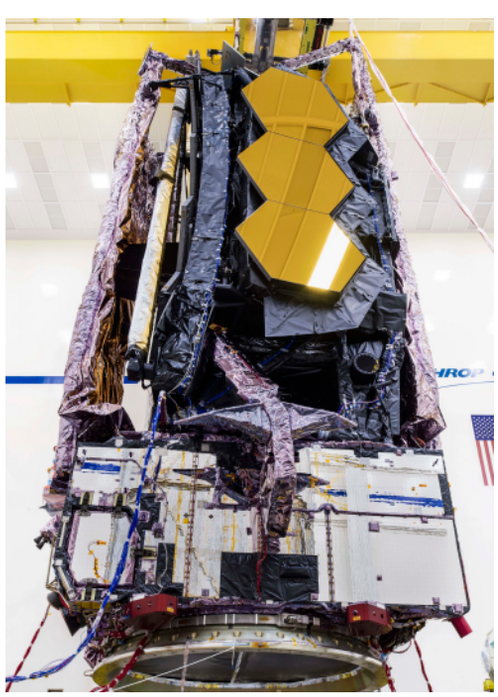
Les 7 – Planeetatmosferen
Op 16 april kwam Lucas Ellerbroek zijn les geven over planeetatmosferen, zowel die van de bekende planeten van ons zonnestelsel als die van nu bijna 5800 bekende exoplaneten. Daarbij komt natuurlijk altijd de vraag: is er leven mogelijk?
De gassen in de aardatmosfeer zijn voortgekomen uit de aarde zelf of door leven. Dat is voor ons bekend terrein, en daarmee zijn we geneigd wat we vinden bij exoplaneten te vergelijken.
Lucas had zijn les in vijf delen onderverdeeld. In het eerste deel, atmosferen in ons zonnestelsel, ging het over de ijle atmosferen van de aardachtige planeten en de dikke atmosferen van de grote planeten. Het tweede deel ging in op wat we nu weten van die duizenden exoplaneten die we hebben ontdekt. Als je een grafiek maakt met op de Y-as de massa van die plane-



ten (waarbij moet worden aangetekend dat we met de bekende methodes vooral de zwaarste planeten ontdekken) en langs de X-as de afstand tot de ster, dan krijg je een goed beeld. Bovenin vind je de zwaarste planeten, met links de 'hot Jupiters', omdat ze erg dicht bij hun ster staan; en rechts de 'cold Jupiters'. Onze gasreuzen staan verder naar rechts en iets lager, de ijsreuzen staan nog lager en verder naar rechts (grotere afstand!). Ergens links in het midden vinden we de grootste 'kluit' van exoplaneten, met massa's tussen die van de aarde en Neptunus in. We noemen die super-aardes en mini-Neptunussen (afhankelijk van hun exacte massa). En dat zijn planeten die we in het zonnestelsel missen! Ons planetenstelsel is dus een buitenbeentje. Ik vraag mij af of het Nice-(computer)model, dat bij ons alles goed kan verklaren, daar zou werken.
Het derde deel ging over de transitmethode om spectra van planeetatmosferen te verkrijgen: als een planeet voor zijn ster langs schuift, dekt hij niet alleen een beetje van de ster af (een 'dip' in het licht dat je kunt gebruik om te bepalen dat er een planeet is, en in de loop der tijd ook diens omloopperiode en grofweg zijn diameter), maar het sterlicht gaat voor een deel door de planeetatmosfeer: door het spectrum van de ster uit de data te halen krijg je informatie over de stoffen in de atmosfeer. Bij dat laatste is de Webb-ruimtetelescoop erg nauwkeurig.

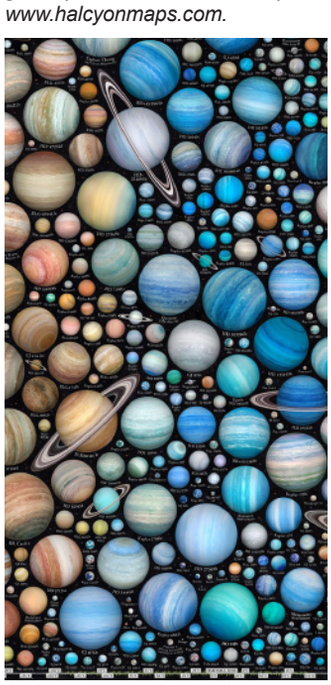
Vereisten voor leven
Na de pauze ging hij door over de zoektocht naar leven, of beter de vereisten voor leven: energie (voor het metabolisme), een oplosmiddel voor chemische reacties (voor ons water), en voedingsstoffen. Alles wat we op Aarde vinden dat cruciaal is voor het leven hier vinden we ook elders in het heelal. Dan ga je kijken naar welke planeten geschikt zijn: zijn het kleine planeten met een vast oppervlak, en zitten ze in de 'bewoonbare' zone [ik prefereer leefbare zone, RJW]. Leven heeft een grote invloed op de samenstelling van een planeetatmosfeer: op Aarde produceert het leven (5,5 x 10^{14} kg biomassa) de 10^{18} kg zuurstof die erin zit! En zuurstof verdwijnt steeds uit een atmosfeer, door reactie met methaan: $2O_2 + CH_4 \rightarrow 2H_2O + CO_2$ (dus zuurstof reageert met methaan om water en kooldioxide te vormen). Maar het voorkomen van zuurstof in een planeetatmosfeer wil niet meteen zeggen dat er leven is! Was het maar zo gemakkelijk.
Een ander stofje dat met leven in verband wordt gebracht, een zogenaamde biomarker, is DMS: dimethylsulfide. Maar biomarkers zijn erg afhankelijk van de context. Lucas is niet erg optimistisch over het vinden van leven in **zijn** leven. En Webb is dáár ook niet voor gebouwd. Lucas noemde wat problemen voor het onderzoek, en nieuwe mogelijkheden voor nieuwe grote telescopen, zoals een telescoop in de ruimte die uit vele los zwevende telescoopsatellieten bestaat; of het gebruik van de zon als gravitatielens: dat effect is al een eeuw geleden bewezen!
Het was een mooie les, deskundig en met verve gebracht. Het bijzondere was dat daags erna het persbericht binnenkwam over de vondst van DMS in de atmosfeer van de exoplaneet K2-18b, op 124 lj afstand, en 2,6 maal zo groot en 8,6 keer zo zwaar als onze planeet. De ontdekking werd gedaan met data van de James Webb-ruimtetelescoop.
De ontdekking werd door de gerenommeerde onderzoeker prof. Madhusudhan gebracht als 'de sterkste tekenen voor buitenaards leven tot nog toe', maar dat is een gevaarlijke uitspraak, ook voor zijn carrière. Een andere expert zegt: '…extraordinary claims require extraordinary evidence, I'm not sure we're at the extraordinary evidence level yet.' Prof. Madhusudhan gaat ervan uit dat ze nog 1-2 jaar nodig hebben om het te verifiëren, wat natuurlijk nooit gemakkelijk is. Goed, we hebben weer heel veel geleerd en moeten het verder nog verwerken.





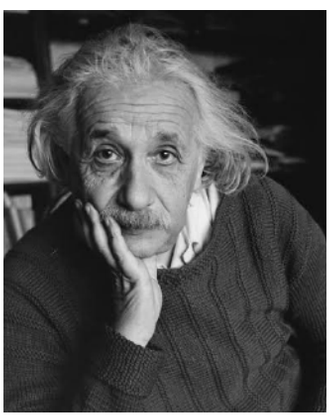
Astroboekjes Henny Lamers
Henny heeft vijf erg leuke, zeer informatieve (en goedkope) boekjes geschreven. Je kunt ze bestellen op:
www.hennylamers.nl/sterrenkunde-boekjes/

***Foto linksonder**: de exoplaneet K2-18b, op een artist impression. De ster was kennelijk de 18e die werd gevonden tijdens de K2-missie, de extensie van de oorspronkelijke missie. Kepler was namelijk door het uitvallen van twee van de vier reactie wielen na april 2012 niet meer in staat om betrouwbaar genoeg gericht te worden op heldere sterren. Om toch alles uit het project te halen kwam er in 2013 een 'extended mission', een aangepaste missie die duurde tot de stuwstof voor de stuurraketten op was, in 2018.*
***Foto midden, onder**: een foto van de James Webb Space Telescope nog tijdens de tests, vóór de lancering 25 december 2021.*
***Rechtsonder**: een andere deel van de poster met exoplaneten die je op de vorige pagina ziet. Het is een prachtig werk, als grote poster te bestellen op www.halcyonmaps.com.*



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.
De bepaling van het niveau van de cursisten voor dit soort cursussen 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****.*

Linksonder*: enkele belangrijke mensen voor de kosmologie: Albert Einstein, Georges Lemaître en Edwin Hubble.*
Midden, onder*: Govert aan het werk, met handen en voeten. En let ook eens op zijn shirt!*



Les 8 – Crisis in de kosmologie?

Op 23 april was het de beurt aan Govert Schilling om een leuke, erg interessante les te geven, nu over de kosmologie. Hij begon heel nederig door te zeggen dat hij, in tegenstelling tot de andere sprekers geen professionele vakastronoom is. Geheel onnodig natuurlijk, want hoewel hij (net als ik) geen astronoom is, is hij een zeer professioneel spreker! Ik geniet ook altijd erg van zijn zeer energieke manier van presenteren, met de opbouw van een spannend verhaal.
In zijn inleiding over de kosmologie (de studie van het heelal als geheel, de structuur en evolutie ervan) vertelt hij ook wat het Griekse woord 'kosmos' betekent: orde. Als de tegenhanger van chaos. Alleen weten we nu dat juist chaos in het heelal overheerst. De kosmologie is een vrij jonge wetenschap maar we horen steeds berichten dat deze door de nieuwe ontdekkingen van de Webb ruimtetelescoop in een crisis is beland. Hij stelt ons meteen gerust: het valt wel mee! Maar het is óók niet niks!
Hij gaat vervolgens meer vertellen over de kosmologie, over Einstein wiens theorie betekent dat de ruimte niet leeg is, maar 'eigenschappen' heeft, zoals dat het kan uitdijen en inkrimpen, en vorm: de ruimte kan vervormd zijn, op kleine schaal (het heelal is dat niet of nauwelijks vervormd). En het kan zelfs trillen: de zwaartekrachtsgolven. Mensen als Lemaître en Hubble kwamen erachter dat de uitdijing van het heelal betekent dat er ook een begin moet zijn geweest. Lemaître noemde dat het 'oeratoom'. Een kritische astronoom grapte dat het heelal met een 'Big Bang' begon…

Nagalm

Belangrijk in het verhaal is de kosmische achtergrondstraling, de 'nagalm' van die oerknal, die wij nu rondom kunnen waarnemen als langgolvige microgolfstraling. [Die straling hoort bij een temperatuur van 2,7 K: die ooit gigantische hitte van de oerknal is door de uitdijing van het heelal afgenomen tot minder dan 3º boven het absolute

Hemel van mei 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 mei 2025

Eerste kwartier	4 mei, 15:52 u MEZT
Volle maan	12 mei, 18:56 u MEZT
Laatste kwartier	20 mei, 13:59 u MEZT
Nieuwe maan	27 mei, 05:02 u MEZT

Apogeum:	11 mei, 2:47 u MEZT, 406.244 km
Perigeum:	26 mei, 3:34 u MEZT, 359.022 km

	1 mei	**31 mei**
Zonsopkomst	6:09 MEZT	5:26 MEZT
Zonsondergang	21:05 MEZT	21:49 MEZT

Grijze nachten

Van half mei tot half juli blijft de zon zo dicht onder de horizon dat het daar niet helemaal donker wordt: het blijft schemeren! Dat noemen we de grijze nachten.

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/Ram/Stier	1:03 u
Venus	Vissen	23:59 u
Mars	Kreeft/Leo	8:33 u
Jupiter	Stier	5:21 u
Saturnus	Vissen	23:54 u
Uranus	Stier	3:35 u
Neptunus	Vissen	0:05 u
Pluto	Boogschutter	20:27 u

De planeten

Mercurius is nu niet te zien.
Venus is aan de ochtendhemel te zien, dus in het oosten, en is nu op haar helderst in deze periode.
Mars is in de avondschemering te zien en gaat rond 2 uur onder. Zijn helderheid en schijnbare diameter neemt nu steeds meer af. In de nacht van 3-4 mei komt de maan (in eerste kwartier) vlakbij de rode planeet, die zelf vlakbij de open sterrenhoop M44 is: Praesepe, of 'de Bijenkorf'. Dat moet mooi zijn in de verrekijker!
Jupiter gaat gaat half mei vóór het einde van de nautische schemering onder. Eind van de maand is het voorlopig gebeurd met Jupiters zichtbaarheid.
Saturnus wordt nu weer zichbaar, na zijn conjunctie met de zon. Je ziet hem aan de ochtendhemel, in de buurt van de heldere Venus, en hij wordt steeds beter zichtbaar.
Uranus is niet te zien, op de 17e zit hij zelfs achter de zon!
Neptunus kun je met veel geluk misschien vinden aan de ochtendhemel, vlakbij Saturnus.
De **maan** staat in de vroege nacht van 13-14 mei 2º west van de rode ster Antares, de hoofdster van de Schorpioen. Op de 22e zie je de maansikkel 7,5º west van Saturnus. De 28e staat Jupiter onder de smalle maansikkel.

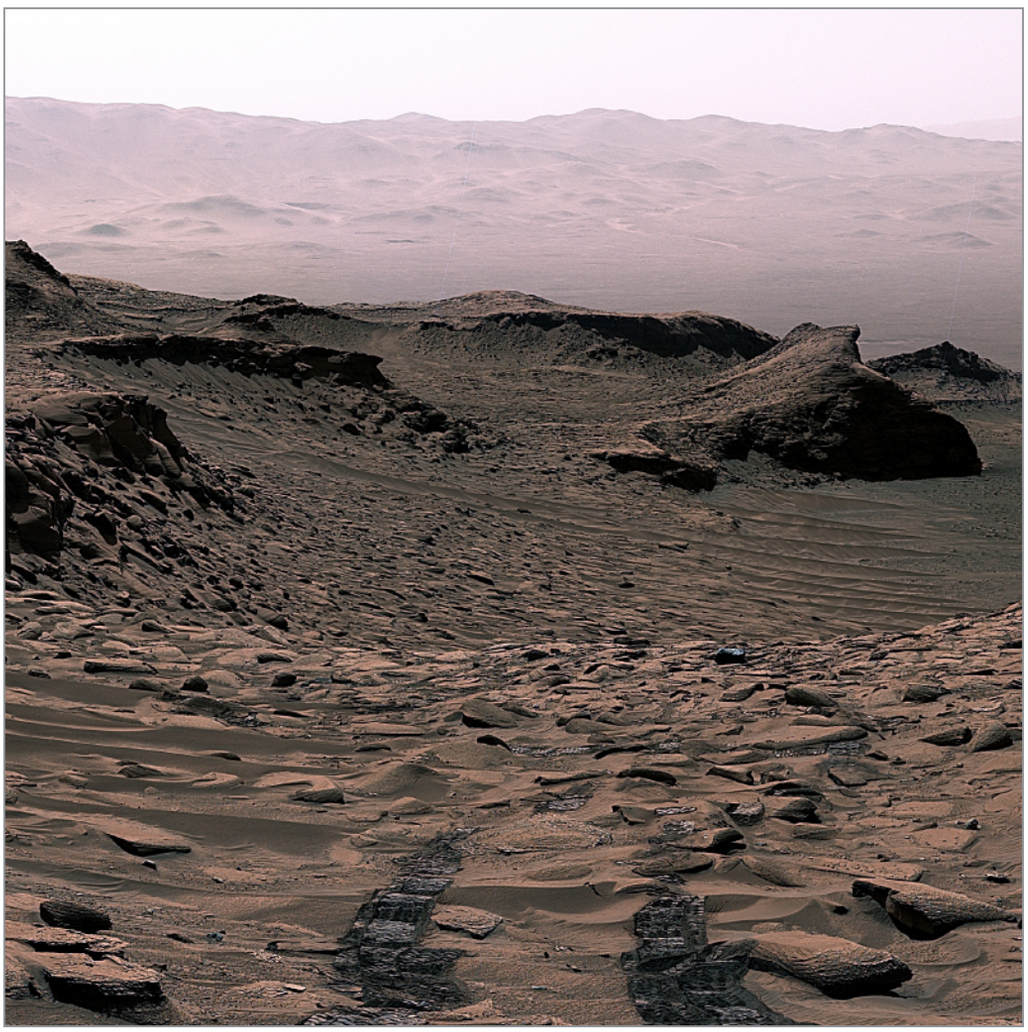
nulpunt! RJW] Dit is voor velen een moeilijk te begrijpen fenomeen, maar hij heeft een heel leuk voorbeeld om dat uit te leggen. Als je op een heel groot, heel druk plein staat, en iedereen roept op exact hetzelfde moment 'boe' (dat deed hij en als er iemand niet op zat te letten was hij/zij meteen wakker). Hij neemt even voor het gemak aan dat het geluid met 1 m/s beweegt, dus na een seconde hoort hij zelf niet meer zijn eigen 'boe', maar wel die van de mensen die op 1 m afstand staan. Na 2 seconden hoort hij de boe van mensen op 2 m, na 100 s die op 100 m, na 1000 s die op een km afstand – maar het geluid wordt natuurlijk steeds zwakker. Zo is ook de kosmische achtergrondstraling sterk verzwakt, door de uitdijing van het heelal.

Door de roodverschuiving weten we dat sterrenstelsels van ons af bewegen, en dat gaat sneller naarmate stelsels verder weg staan: als een stelsel 10 keer zo ver weg staat vliegt hij tien keer zo snel van ons weg. Zo weten we dat het heelal uitdijt, met de Wet van Hubble waarin de Hubble-constante 70 km/s/Mpc [22 km/s/miljoen lj] is. Govert had berekend dat het heelal zo 0,01% per 1,4 miljoen jaar groeit. Alleen is die Hubble-constant (H0) niet… constant!

Hubble-tension

Goed, het groeitempo van het heelal kunnen we dus goed meten door de roodverschuiving en in eerste instantie kwam dat aardig overeen met die H0 (hoewel de gemeten waarden nog ver uiteenliepen) maar de afgelopen 10 jaar lopen de metingen van beide steeds verder uiteen. Er is sprake van een 'Hubble spanning'! Het kosmologisch standaardmodel dat alles verklaart staat onder druk. De Webb kan hier een rol in spelen door de uitdijingssnelheid beter te meten.

Aan het eind kwam de waarnemingshorizon aan bod: wij kunnen nooit voorbij die horizon kijken, en dus nooit licht zien dat langer dan ca. 13,8 miljard jaar geleden werd uitgezonden. 'Als we licht van 20 miljard jaar geleden zouden zien kan het kosmologisch standaardmodel in de prullenbak'. Uiteraard kwamen de 'little red dots' aan bod, de oudste, kleine stelsels die we kunnen zien (zie ook het verhaal van prof. Ed van den Heuvel). En de toekomst, in de vorm van de toekomstige nieuwe telescopen als de Vera Rubin en de Extremely Large Telescope.

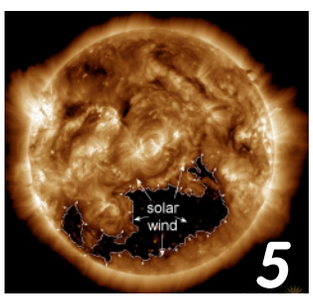


Gat in de zon

*Nou ja, er zit een gat in de **corona**, de ijle maar zeer hete atmosfeer van de zon (de foto toont de activiteit op 1 miljoen °C). Deze gaat geleidelijk over in de zonnewind. In de corona gebeurt van alles, aangedreven en gestuurd door coronale lussen van magnetische veldlijnen. Zo valt het meeste zonnemateriaal (**plasma**: geïoniseerd gas) weer netjes terug op de zon. Maar soms breken die veldlijnen open en het plasma verdwijnt dan met zeer hoge snelheden (tot 500 km/s) de ruimte in. Als de aarde in het pad ligt is de kans op poollicht erg groot. In april was dat het geval, vanaf 14 april kwam er een groot **coronaal gat** tevoorschijn, dat de 18e naar de aarde 'wees' en de 20e werd aangevuld met een tweede, iets kleiner gat zodat een enorm gebied ontstond waaruit plasma onze kant op kwam: ruim 1 miljoen km breed! Vlak daarna kon men poollicht zien.Ze ogen donker omdat het hete gas dat daar normaal is nu weg is: op weg naar de aarde. Op de 27e waren ze weer aan de rand van de zon verdwenen.*

Carbonaat op Mars!

Onderzoekers denken al lang dat Mars ooit een dikke, koolstofdioxiderijke atmosfeer had, en water op het oppervlak. Die CO_2 en water zouden carbonaten hebben moeten vormen (mineralen, zouten). Tot dit jaar hadden rovermissies en infraroodspectroscopie niet de hoeveelheden gevonden die er volgens de hypothese zouden moeten zijn.

Maar de rover Curiosity heeft nu het ijzercarbonaatmineraal sideriet gevonden in monsters uit 3-4 cm diepe boorgaten in de Gale krater, en dat is een verrassende en belangrijke doorbraak! Op enkele cm diepte vind je er mineralen die rond 3,5 miljard jaar geleden werden gevormd. Kennelijk maskeren andere mineralen de carbonaten in infrarood.

***De grote foto links**: in april 2023 nam Curiosity deze foto van zijn eigen wielsporen.*
***Rechtsonder**: foto van de zon op 21 april 2025 (zie het stukje hierboven), genomen in extreem UV door de Solar Dynamics Observatory (SDO).*