

Rob's Nieuwsbrief - 104

over sterrenkunde en het heelal

mei 2024

Nieuws van het front

De cursus loopt perfect

Ik ben nog niet erg op dreef met alles dat ik moet en wil doen. Vier infecties in een half jaar tijd (zware verkoudheid in oktober, griep in november, corona in december en die verkoudheid met hoesten in maart) hakten erin. Nog steeds ben ik niet echt begonnen met het nieuwe boek 'Zelf sterrenkijken'.

Ik ben wel ver met de nieuwe folder, de boekhouding voor het eerste kwartaal is gedaan en het ontwerpen van de fullcolour ontwerpen van enkele bestaande planisferen. Dat kwam eigenlijk door de folder: die moet een tijdje meegaan dus alvast de nieuwe designs bevatten (behalve voor enkele die toch niet erg lopen). Dat ze nog niet allemaal verkrijgbaar zijn in fullcolour vermeld ik. Maar om een goed plaatje van een planisfeer te hebben moet ik wel eerste het ontwerp klaar te hebben, dus dat was voor nu onverwacht extra werk. Een nieuwe is de PLN-EQR, onze dubbele equatoriale planisfeer (dus een sterrenkaart/bovenschijf voor 10° NB en een voor 10° ZB) die zou mee kunnen lopen met de nieuwe productie van de vierkante planisfeer voor Nederland en België (PLN-NL), waardoor hij wat goedkoper wordt (hij blijft prijzig en ik moet de oude voorraad zien op te ruimen).

Verder ben ik druk bezig geweest om nieuwe orders te krijgen, vooral een grote die met de PLN-NL kan meelopen (2000-3000): de bovenschijven worden per twee gedrukt, dus dat scheelt behoorlijk in de kosten. Er was een klant in de VS geïnteresseerd en ik hoop daarvan snel weer te horen.

De cursus loopt perfect

En dan de cursus 'Evolutie is overall!': die is een enorm succes! In april waren de lessen 5 tot en met 8 en de ene presentatie was nog leuker dan de andere. Elke cursusavond komen mensen mij er weer voor bedanken en dat is erg fijn; daar doe je het voor!



'Evolutie': de lessen

Les 5 - 'Evolutie van de aarde en de proto-biotische ontwikkeling'

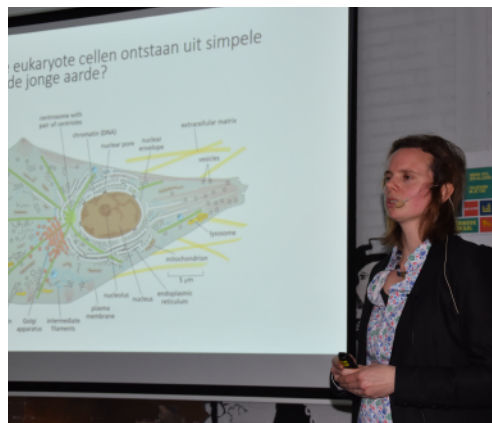
Sam Gerrits, onderzoeksjournalist en aardwetenschapper, vertelde het verhaal vanaf het moment dat de jonge aarde door een object, nu Theia genoemd, werd geraakt, waarbij redelijk snel de maan ontstond. Hij ging er meteen al vol in, met het in twijfel trekken (met goede argumenten uiteraard) van de gangbare hypothese over wat er precies gebeurd moet zijn bij de vorming van de maan. Sowieso stelde hij een aantal nu als verkeerd beoordeelde denkbeelden aan de kaak, en dat was erg verhelderend. Het geeft maar weer aan dat denkbeelden voortdurend veranderen én dat we, zoals Sam zelf zei, nog bijna niets zeker weten!

Hij gaf uitleg over het ontstaan van steensoorten en hoe wij gesteenten kunnen dateren met vooral uraniumdatering (zie kader pag. 2).

Een belangrijk onderdeel was op welk moment leven zeker was ontstaan, en welke voorwaarden daarvoor nodig waren. Dus op welk moment waren de ingrediënten en omstandigheden geschikt voor dat eerste leven, en dat verhaal geeft ook weer aan hoe bijzonder het is dat op Aarde leven ontstond. Wat ik ook niet wist is dat zwavel, ook een van de meest voorkomende elementen in de oorspronkelijke wolk waaruit het zonnestelsel ontstond, belangrijker was voor de eerste vorming van leven dan zuurstof. En dat een van de oudste organismen, cyanobacteriën (blauwalgen, die er zeker 2,7 miljard jaar geleden al waren), cruciaal zijn in onze dammen!

Les 6 - Evolutie van leven - de 'Biologie van archaea en virussen'

Deze les over 'het domein van eencellige micro-organismen en hun rol in de evolutie van het leven', werd gegeven door prof. Tessa Quax van de RUG. De les vormt een belangrijke schakel tussen de lessen (en de evolutie!) van het ontstaan van de eerste 'onderdelen' die nodig waren



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.

Oproep!

Wie vindt het leuk om mij te helpen met het maken van de index van mijn Nieuwsbrieven? Het gaat erom dat de onderwerpen goed en duidelijk omschreven worden, in een Excel-bestand, zodat het gemakkelijker wordt oude artikelen terug te vinden. Geen haastklus, maar ik heb er te weinig tijd voor. Aanmelden kan via: info@walrecht.nl.

De basiscursus

Op 11 september begint mijn uitgebreide basiscursus 'Leer het heelal begrijpen' voor de 8e 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, wordt gegeven in Amersfoort en kost € 215,00.

Zie onze website: www.walrecht.nl/nl/lezingen-cursussen/cursus-leer-het-heelal-begrijpen.

Linksonder: Sam Gerrits begon al voor aanvang van de les, door wat vragen aan het publiek te stellen. Een leuk begin! Achter hem de poster 'Aarde - bijna 4,56 miljard een levende planeet', van een illustratie van hem, die ik had laten printen.

Hiernaast: Tessa Quax kon ons veel leren over mogelijk de belangrijkste groep van levensvormen: de archaea. Erg boeiend!

Uraniumdatering

Je weet misschien wat C-14 datering is, waarmee we resten van dode planten en dieren kunnen dateren. Koolstof-14 (C-14) is een van de drie koolstofisotopen, waarvan de andere twee stabiel zijn (C-12 en C-13). C-14 is dat niet, het is radioactief en vervalt met een bepaalde snelheid (naar stikstof-14), in een bepaalde periode: de **halveringstijd** of halfwaardetijd. In die periode is er nog de helft over van het radioactieve materiaal; bij C-14 is dat 5730 jaar. Planten bijvoorbeeld nemen tijdens hun leven alle vormen van koolstof op, maar C-14 verdwijnt dus langzaam! Door de verhouding van C-14 met de andere twee isotopen te vergelijken kun je een schatting maken van hoe lang iets dood is.

Uranium is ook radioactief, het vervalt naar lood met een halfwaardetijd van ca. 4,5 miljard jaar. Een ander isotoop, U-235, doet dat met 713 miljoen jaar: in 6 x 713 miljoen (4,278 miljard) jaar is er nog maar 1/64 van het oorspronkelijke uranium-235 over, de rest is lood geworden. Zo kan men zeer oude gesteenten dateren.

Anekdote

Ik stond na afloop nog een tijd te praten met Jan van Hooff, heel gezellig. Ik vertelde hem een eigen anekdote. Toen ik op de HAVO zat kregen we met biologie ook les in genetica. En zo was er eens aan de eettafel een discussie over bloedgroepen. Ik wist dat wij als kinderen allen B positief hebben. Mijn moeder had A en mijn vader beweerde ook A te hebben. Ik zei dat we dan een probleem hadden... Dan zouden wij namelijk, zoals dat toen in zo'n geval de opmerking was, 'van de melkboer zijn'! Onze 'B' moest namelijk ergens vandaan komen... Ik denk dat mijn pa AB had.

Linksonder: Jan van Hooff genoot duidelijk van de les die hij gaf, lesgeven zit hem in het bloed natuurlijk.

Rechtsonder: vanwege zijn slechte gehoor kon hij de vragen niet altijd goed verstaan; dan ging hij gewoon naar de vrager toe en legde het ter plekke uit!

voor de vorming van levende micro-organismen (zie Sam Gerrits) en meercellig leven, de les van prof. Jan van Hooff (zie verder). Helaas was de les van Martijn van Gelder, over de vorming en evolutie van complexe organische moleculen, door ziekte verzet naar 15 mei, maar Tessa kon dat voldoende opvangen voor haar verhaal.

Het onderwerp, dus de biologie van archaea en virussen, is ook haar passie als bioloog en dat was goed te merken. Wat ik niet wist is dat archaea, de eencelligen, aan ons eukaryoten (meercelligen; leuk om je mee voor te stellen: 'Rob Walrecht, eukaryoot, aangenaam') verwant zijn: alle planten en dieren stammen af van archaea!

Archaea zijn eencelligen zonder celkern, net als bacteriën. Ze werden dan ook in één groep geplaatst, de prokaryoten. Maar in 1977 kwam er een indeling in eukaryoten, bacteriën en archaea. Nog weer later bleek dat er overeenkomsten zijn tussen eukaryoten en archaea (dus niet met bacteriën!), wat betekent dat al het meercellige leven moet afstammen van die archaea. Archaea, vertelde Tessa, zijn moeilijk te bestuderen: in de natuur omdat ze in extreme omstandigheden leven (zie hieronder), in een lab omdat ze zich door die omstandigheden langzaam voortplanten. Het duurt dus lang om een voldoende grote 'sample' te hebben voor genetisch onderzoek en determinatie.

Van archaea heeft men vooral extremofielen gevonden, die zich in extreem hete, zoute of zure omgevingen ophouden: rond black smokers op de bodem van de oceaan, in geothermische poelen zoals je die in Yellowstone vindt, in de superzoute (rozerode) meren waarin flamingo's foerageren enz.). Maar Tessa vertelde dat men denkt er nog heel veel meer te ontdekken en dat het mogelijk zelfs de grootste groep van levensvormen is!

Dat onderzoek gaat dus door, bij een volgende cursus over evolutie zal ze ongetwijfeld weer verrassende nieuwe feiten vertellen.

Les 7 - Evolutie van leven – 'De evolutie van complex leven'

De hoogbejaarde emeritus-hoogleraar Jan van Hooff gaf deze les. Deze man is icoon, zeer bevlogen en een uitstekend spreker. Hij bracht het ook in fraaie volzinnen doorspekt met de nodige humor. Het was het een zeer inspirerende les! De man heeft een enorme staat van dienst als onderzoeker van met name het sociale gedrag van primaten. Hij heeft ook anderen 'aangestoken': de onlangs overleden bioloog/primatoloog Frans de Waal was een student van hem.

Ik herkende Jans stijl meteen. Mensen van mijn leeftijd en ouder (en waarschijnlijk ook wel wat jonger) kennen Jan van Hooff van tv-programma's, in de jaren '60 al samen met zijn broer Antoon in het AVRO-programma Zoo Zoo (toen was ik nog wat te klein) en later kwam hij veelvuldig in talkshows. Tijdens de les kon ik mij ook goed voorstellen dat talkshowhosts hem nog wel eens tot een afronding moesten verzoeken... Deze les liep ook 20 minuten uit. Hij vroeg mij na afloop of hij duidelijk genoeg was geweest... Ik kon dat wel beamen. De les was iets anders van opzet dan verwacht omdat ik had aangenomen dat hij zou eindigen met zijn specifieke vakgebied: de primaten (gorilla's, orang oetans, chimpansees, wij, etc.). Ik had hem echter ook specifiek verzocht om de mechanismen achter natuurlijke evolutie uit te leggen. En feitelijk ging zijn hele verhaal daarover, uiteraard zeer degelijk opgebouwd vanaf de eerste wetenschappers die inzagen dat die gekke versteende botten die men opgroef van vroegere soorten geweest moesten zijn, via de belangrijkste bioloog ooit, Charles Darwin, tot al die stappen die nodig zijn om de evolutie te begrijpen.

De humor, vaak zelfspot, en zijn behoefte om naar de vragers toe te lopen (zijn gehoor is erg slecht, hij heeft een implantaat) gaf de les ook een uniek karakter. Hij herhaalde zich nog wel eens, maar ja, hij is 88. Het was gedenkwaardige les!



Les 8 – De evolutie van het zonnestelsel

Voor deze les kwam ik via via bij, wat ik ben gaan noemen, 'de jonge honden': Tom Konijn en Jip Matthijsse. Die omschrijving is heel positief bedoeld! Het zijn beiden namelijk jonge zeer actieve, enthousiaste promovendi.

Toen ik Tom eind januari sprak, om de afspraak te maken, gaf hij aan dat zij het graag wilden doen, met een duo-presentatie, maar dat zij tot dan toe hooguit 15 minuten voor groepen hadden gesproken. Ik zei dat een uur gewoon vier keer een kwartier is... en dat ik er het volste vertrouwen in had dat het ze zou lukken! Best gewaagd, maar om een bijzondere cursus te organiseren moet je nu eenmaal wel eens een risico nemen!

Aan één ding hoefde ik echter niet te twijfelen: hun kennis van zaken. Het zijn immers onderzoekers die helemaal thuis zijn op hun terrein. Jip deed al onderzoek aan de atmosferen van exoplaneten en de invloed daarop van hun sterren; daarna deed hij onderzoek naar het samenklonteren van stof, dus het begin van de vorming van planetesimalen (de bouwstenen van planeten en kleinere grote objecten).

Tom deed eerder al onderzoek aan dubbelplaneten en is nu actief met de studie van 'pebble' accretie: hoe 'kiezels' samenklonteren tot die planetesimalen. Bij 'kiezels' moet je niet denken aan wat je in je tuin hebt of in een plantenbak: het gaat om alles van 1 cm tot ongeveer 1 m. Die laatste grootteklasse wordt overigens door andere wetenschappers gezien als de ondergrens van planetoiden. De gedachte was altijd dat stofjes ('korreltjes' silicaten en metalen ter grootte van sigarettenrookdeeltjes) eerst door statische elektriciteit, als gevolg van de onderlinge wrijving, grotere deeltjes (in vaktaal dus 'pebbles') zouden vormen, waarna het door de zwaartekracht zou worden overgenomen om planetesimalen te vormen.

Juist die fase van stofjes tot rotsblokken was lang een probleem. Modellen op basis van de gangbare denkbeelden gaven aan dat stofjes tot een bepaalde grootte botsen en dan samenklitten. Grotere deeltjes (boven de ca. 10 mm) worden

echter bij die botsingen uit elkaar geslagen! En deeltjes moeten uiteindelijk groot genoeg worden om de zwaartekracht een kans te geven.

Ze stelden niet teleur en de enthousiaste wetenschappers namen ons mee langs de processen (en hun eigen weg naar waar ze nu zijn) waardoor we een prachtig overzicht kregen van wat we nu weten. En we kunnen nog veel van hen verwachten!

Tom bleek een natuurlijke spreker te zijn. Jip moet daar nog wat aan sleutelen, maar met deze groep cursisten was het zeker geen probleem. Ik zei te hopen dat ze nu 'door' zijn, en meer gaan doen op het gebied van publieksvoorlichting. Het zou wel heel bijzonder zijn als mijn cursussen ook een kweekplaats voor nieuwe sprekers zouden worden!

Kortom: erg genoten en veel geleerd! Ik kan dat weer gebruiken in mijn eigen lessen.

Voyager 1 reageert weer!

Een defecte chip was de boosdoener

In het maartnummer schreef ik dat Voyager 1 een geheugenprobleem had. Dat ontstond op 14 november met het Flight Data System (FDS; zie kader) dat alle data ordent voor verzending naar de aarde. Wat binnenkwam was een onbegrijpelijke brei van nullen en enen. Dit ernstigste probleem met Voyager 1 tot dan toe kwam doordat het FDS niet goed communiceerde met de 'telemetry modulation unit' (TMU), die de wetenschappelijke en technische data verzamelt alvorens het FDS die naar de aarde stuurt. Men vermoedde dat het geheugen 'corrupt' was geraakt, door beschadiging van de verbindingen (door kosmische straling bijvoorbeeld).

Probleem opgelost

Maar op 22 april meldde NASA dat voor het eerst in 5 maanden weer technische data over de 'gezondheid' en status van Voyager 1 kon worden ontvangen, na zeer inventief speurwerk.

Mijn broer Hans, waarmee ik ons leuke boekje 'Voyagers' schreef (2023) volgt het net als ik op de voet. Hij schreef: 'Men kwam erachter dat het om een enkele defecte chip ging die belangrijk is voor de opslag van een deel van de data in het geheugen. De code om dat te doen was groot en moest dus in stukjes gesplitst worden die op verschillende plaatsen in het FDS opgeslagen moesten worden. De code moest ook aangepast worden om die stukjes als een geheel te laten werken. Toen dat klaar was kon men de code naar Voyager 1 sturen.'

Eindelijk kon men weer telemetrie van Voyager 1 ontvangen. De volgende stap is nu ervoor te zorgen dat de sonde ook weer wetenschappelijke data terugzendt. (Zie ook pag. 5, kader.)

Meer over het boekje 'Voyagers':

www.walrecht.nl/nl/nieuws/nieuw-boek-voyagers.

Voyagers

Voyager 1 is nu (30 april 2024) op 24,44 miljard km van de zon! Een signaal doet er nu 22 uur en ruim 15 minuten over om die afstand te overbruggen.

Voyager 2 is nu op 20,4 miljard km, en de beide ruimteverkeners zijn de verste door de mens gemaakte 'dingen' ooit. Het zijn ook de enige sondes die het zonnestelsel hebben verlaten, dus zich in de interstellaire ruimte bevinden. De grens van het zonnestelsel, de heliopauze, lag bij de Voyagers op ongeveer 18 miljard km van de zon; Voyager 1 brak daar in 2012 doorheen, Voyager 2 in 2018. New Horizons is nu op 8,79 miljard km, wel al uit de klassieke Kuiper gordel, maar nog lang niet in de interstellaire ruimte.

De Voyagers zijn in 1977 gelanceerd en waren ontworpen om 5 jaar mee te gaan! Goed, toen maakten ze ook telefoons die het nog steeds zouden kunnen doen... als we het oude netwerk nog hadden.

Voyager computers

Het FDS is één van drie computers van de Voyagers. De andere zijn het Computer Command Subsystem (CCS), de hoofdcomputer die alle opdrachten ontvangt, en het Attitude and Articulation Control Subsystem (AACS), dat zorgt voor de juiste stand van de Voyager in de ruimte.

Linksonder: de les van Tom en Jip was ook een noviteit voor mij: de eerste met een presentatie-duo! Het van elkaar overnemen ging ze bewonderenswaardig goed af! Een dingetje was de kou - de school was dicht wegens vakantie (die week mochten scholen zelf bepalen of ze dicht waren) en de verwarming stond daarom uit...

Rechtsonder: een artist's impression van een Voyager die door de interstellaire ruimte scheert.



Peter Higgs overleden

Op 8 april overleed Peter Higgs, de man die zijn naam gaf aan het deeltje en het veld. Hij zou in mei 95 geworden zijn. Hij werd op 4 juli 2012 wereldberoemd toen het CERN aankondigde dat ze het mysterieuze higgsdeeltje hadden gevonden! Vrij snel na de bekendmaking bracht ik mijn vierde boek uit: 'Higgs gevonden', waarvoor ik de deskundige hulp had ingeroepen van de jonge student Luc Hendriks. Ik weet te weinig van deeltjesfysica maar kon wel het hoofdstuk over de gewone materie schrijven.

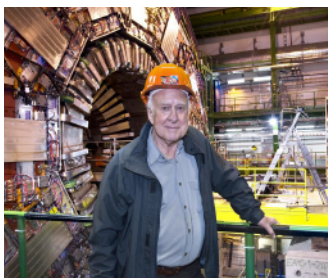
In het boekje schreven we: 'Peter Ware Higgs is een theoretisch natuurkundige en wordt gezien als de man achter het higgsmechanisme. Net zoals veel grote ontdekkingen in de geschiedenis kwam het idee bij hem op toen hij juist niet bezig was met wetenschap. Tijdens een wandeling in 1964 in Schotland schoot hem ineens te binnen wat er gedaan moest worden om massa te kunnen verklaren. Niet alleen Peter Higgs was dit mechanisme op het spoor. Ook de fysici Robert Brout, Francois Englert, Gerald Guralnik, Carl Richard Hagen en Tom Kibble hebben hier rond dezelfde tijd over gepubliceerd. Peter Higgs heeft het geluk dat het mechanisme en het 'higgsdeeltje' op zijn naam staan. Op de foto staat Peter Higgs bij de CMS (foto CERN).'

Hieronder: Peter Higgs bij het CMS (CERN).

Onderaan: de RMI opname toont Ingenuity (rechts) met boven de '4' het rotorblad.

Midden, boven: een foto van de eclips tijdens de totaliteit (foto NASA).

Daaronder: de fraaie foto, gemaakt in Kingston, Ontario (Canada), laat goed zien hoe donker het is tijdens de totaliteit (credit: 'Kiwichenier').



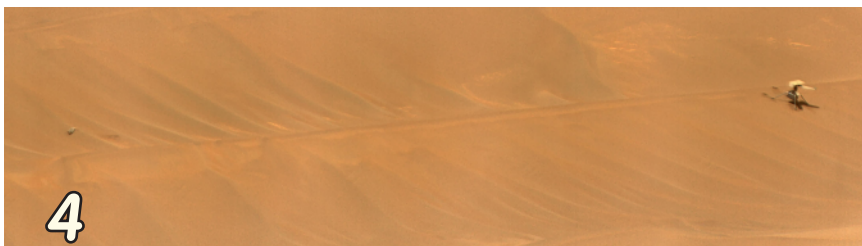
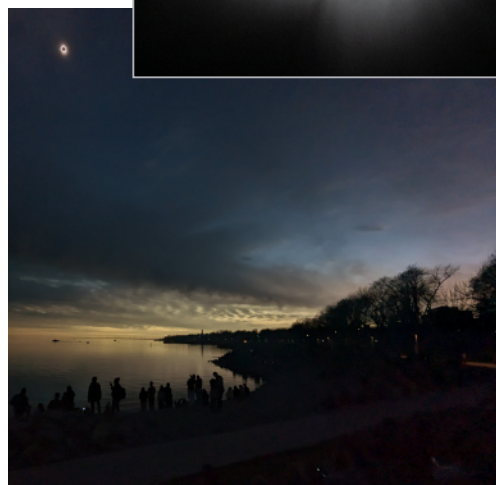
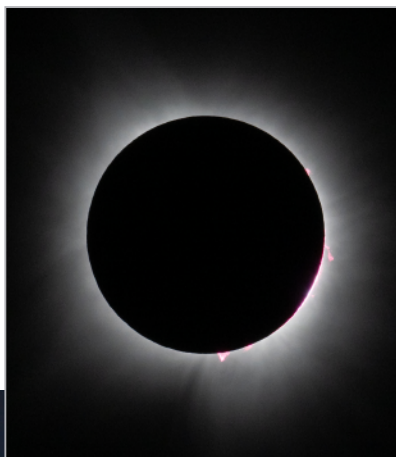
Divers nieuws

De zonsverduistering van 8 april

Het zal je niet ontgaan zijn, en misschien heb je het meegemaakt: de 'Great North American Eclipse' van 8 april. Typisch Amerikaanse naam voor iets waarmee de VS een keer helemaal niets mee te maken hadden. Op deze pagina enkele foto's ervan.

Ingenuity vliegt nooit meer

In het februarinummer schreef ik dat na de vlucht van de Marshelicopter op 18 januari een of meer rotorbladen beschadigd waren, zodat het toestelletje niet meer kan vliegen. Foto's die Perseverance op 24 februari van 425 m afstand maakte, met de Remote Microscopic Imager (RMI) tele-/zoomcamera, toonden aan dat er een rotorblad is afgebroken! De mozaiek laat rechts Ingenuity zien, terwijl 15 m links daarvan een flink deel van een rotorblad ligt. Men vermoedt dat het blad de bodem raakte tijdens de landing van Ingenuity, op zijn 72e en laatste vlucht op 18 januari. Ingenuity is echter nog wel in contact met de rover en is nu een ad hoc statisch teststation, dat data moet verzamelen die toekomstige Marswandelaars moeten helpen.



Hemel van mei 2024

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 2024

Laatste kwartier	1 mei, 13:27 u MEZT
Nieuwe maan	8 mei, 05:22 u MEZT
Eerste kwartier	15 mei, 13:48 u MEZT
Volle maan	23 mei, 15:53 u MEZT
Laatste kwartier	30 mei, 19:13 u MEZT

Perigeum:	6 mei, 00:04 u MEZT, 363.163 km
Apogeum:	17 mei, 4:10 u MEZT, 404.640 km

	5 mei	30 mei
Zonsopkomst	6:01 MEZT	5:26 MEZT
Zonsondergang	21:12 MEZT	21:48 MEZT

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/Stier	1:53 u
Venus	Ram/Stier	3:08 u
Mars	Vissen	0:42 u
Jupiter	Stier	3:40 u
Saturnus	Waterman	23:17 u
Uranus	Ram/Stier	3:22 u
Neptunus	Vissen	23:58 u
Pluto	Boogschutter	20:19 u

De planeten

Mercurius en **Venus** zijn nog steeds niet te zien.

Mars komt 's morgens in de schemering op. Hij heeft magnitude 1,1 maar zijn **hoekafstand** ('afstand' aan de hemel, of ook **elongatie**) met de zon is nog niet zo groot; die loopt in mei op van 40 tot 46°. Zijn perihelium is op 8 mei.

Jupiter is niet te zien omdat hij op 18 mei in **conjunctie** is met de zon: de situatie dat beide (ongeveer) in dezelfde richting staan. Bij buitenplaneten betekent dat natuurlijk ook de grootste afstand tot de aarde.

Saturnus is weer te zien, 's morgens vroeg in de schemering, maar daardoor lastig. Op 4 mei komt de planeet bijna tegelijk met de maan(sikkel) op, die 3° lager staat, wat het gemakkelijker maakt Saturnus te vinden.

Uranus komt op 13 mei in **conjunctie** met de zon en is daardoor niet te zien.

Neptunus komt 's morgens op maar staat op een hoekafstand van 21° ten **oosten** van Saturnus, dus staat (aan de hemel) nog dichterbij de zon, 'dieper' in de schemering. Dat maakt hem erg moeilijk waarneembaar, want het is natuurlijk een veel zwakkere planeet (hij staat ruim driemaal verder van de zon).

Pluto 'loopt' van 2 mei tot 12 oktober 2024 **retrograde**, wat betekent dat de aarde de dwergplaneet inhaalt, waardoor je die laatste een tijdje de 'verkeerde kant' op ziet gaan. Zoiets is altijd rond oppositie van het object, bij Pluto is dat op 22 juli.

Kometen: er zijn geen kometen die erg goed zichtbaar zijn nu, voor zover ik kan zien. Maar check deze leuke site: <https://hemel.waarnemen.com/kometen/>.

Rob Walrecht
Leert je het heelal begrijpen!

New Horizons

Still going strong

New Horizons (zie ook kader op pag. 3) is in goede gezondheid en verzamelt nu voortdurend data over de heliosfeer. Die data, maar ook het laatste deel van de Arrokoth-data, van de ijsdwerf waar de sonde op 1 januari 2019 langs scheerde. Bij Pluto zagen we al dat het verzenden voor *NH* veel tijd kost (zie kader).

De ontdekking, met het Student Dust Counter experiment (zie het maartnummer), dat de *NH* op de huidige afstand veel hogere concentraties stof tegenkomt dan bij de bestaande modellen passen, betekent dat de Kuiper gordel veel uitgebreider zou moeten zijn, of zelfs dat er een tweede 'Kuiper gordel' bestaat.

Een tweede, nog niet gepubliceerde 'paper' van het *NH*-team gaat over de zoektocht vanaf de aarde naar nieuwe 'targets' in de Kuiper gordel (Kuiper Belt Objects of **KBO's**) die door de sonde onderzocht kunnen worden. Daaruit blijkt dat er een verrassend aantal zeer verre KBO's is, verder dan *NH* nu is. Dat ondersteunt de conclusie dat de Kuiper gordel tot veel verder moet gaan dan gedacht, of dat er dus misschien een tweede is.

De hemel afspeuren met 'searches'

Je begrijpt dat de resultaten de interesse in de mogelijkheid om nieuwe doel-KBO's voor *New Horizons* te vinden behoorlijk is aangezwengeld. Bij Arrokoth werd al duidelijk hoeveel we van één passage leren. Zo'n passage zou overigens pas in de late 2020's of zelfs pas in het volgende decennium plaatsvinden (ongeveer de periode dat *NH* de heliopauze passeert). Het team heeft een voorstel aan NASA gedaan voor een langjarige 'search' naar zo'n 'flyby target', met de Japanse Subaru Telescope die daarvoor nu al gebruikt wordt. Maar men wil meer tijd met die telescoop en dieper kunnen 'kijken' met een nieuw filtersysteem dat het *NH*-team ontwikkelde. Vanaf 2025 zouden ze ook de geschiktere Vera Rubin Observatory (8,4 m) en de Roman Space Telescope (2,4 m; lancering 2027-2028), die nog weer diepere searches kan doen, willen gaan gebruiken voor dat doel.

Alan Stern, de leider van het *NH*-project zegt dat berekeningen aangeven dat met die drie searches zeker een nieuw doel is te vinden voor de sonde, maar ook dat het tóch zoeken naar een

naald in de hooiberg blijft... Zonder die searches is de kans is echter praktisch nul.

Men is ook van plan nieuwe software, die men nu ontwikkelt, te 'uplinken' om het gestage verlies aan nucleaire brandstof op te vangen.

Webb Space Telescope

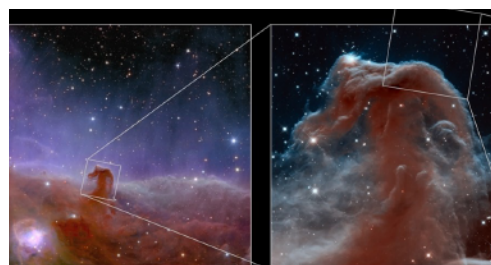
Nieuws

De Webb telescoop blijft ons bijna dagelijks verrassen met indrukwekkende foto's en ontdekkingen. Zo vond men met de MIRI bij twee jonge protosterren ijzige complexe organische moleculen (COM's), waaronder ethanol (proost!) en azijnzuur. Dat soort moleculen, die ontstaan door de sublimatie (verdamping) van ijzen (een later stadium!), is belangrijk voor het ontstaan van leven. Bij die protosterren, IRAS 2A en IRAS 23385, worden nog geen planeten gevormd.

Met de MIRI bekeek men het weer op de Jupiterachtige planeet WASP-43 b, die op slechts 2 miljoen km van zijn ster WASP-43 beweegt (29 maal dichterbij dan Mercurius van de zon!), en dus gloeiendheet is: een 'hot Jupiter'. De planeet is ook nog eens 'gelocked' door de getijdenwerking van de ster en keert dus altijd één kant naar zijn ster. WASP staat voor *Wide Angle Search for Planets*, een consortium van academische instituten dat twee robottelescopen gebruikt (op La Palma en in Zuid-Afrika) om via de **transitmethode** (door 'bedekkingen') planeten te vinden. WASP-43 is een oranje K-ster op 284 lj afstand, met ongeveer 0,7 maal de grootte en massa van de zon. De ster heeft inmiddels ook een naam gekregen: *Gnomon*; en de planeet heet nu *Astrolábos* (astrolabium).

Helderheidsmetingen over een breed spectrum in het midden-infrarood, gecombineerd met 3D klimaatmodellen en eerdere observaties met andere telescopen, wijzen op dikke, hoge wolken boven de nachtkant en helder weer aan de dagkant, met equatoriale winden tot 8000 km/u waarbij de gassen worden vermengd.

En dan de mooie plaatjes: Webb nam met de NIRCcam de scherpste detailopnamen ooit van een stukje (0,8 lj breed) van de 'manen' van de Paardenkopnevel (op 1300 lj afstand). Zo zien we veel beter de complexiteit van het bekende stervormingsgebied. De nevel in Orion, favoriet object voor amateurs met een telescoop, is de westkant van een enorme, dichte wolk, de Orion B moleculaire wolk. Men schat dat die over 5 miljoen jaar gedesintegreerd is, als zware sterren het resterende gas hebben weggebrand.



Meer over Voyager 1

Hans stuurde nog een CNN bericht met meer over de manier waarop technici van JPL het probleem met Voyager 1's geheugen oplosten (zie pag. 3). Die corrupte chip behelst slechts 3% van het FDS-geheugen. Men stuurde een soort testcommando. Op 3 maart merkte men dat de activiteit van een deel van het FDS weliswaar niet was wat men verwachtte, maar 'wel anders' was dan de rest. Een technicus van het Deep Space Network (het wereldwijde netwerk van radiotelescopen dat nodig is voor het contact met verre ruimtesondes) lukte het om dat deel te decoderen. Dat bleek een overzicht van het hele geheugen te bevatten. De kapotte chip die zo werd gevonden kon men natuurlijk niet vervangen, dus ging men voor de optie om de code op die chip in een ander deel op te slaan. Hoewel er nergens genoeg ruimte was voor de hele code, konden ze het in stukjes 'hakken' en die op diverse plekken in het FDS opslaan. Ze moesten er wel voor zorgen dat al die code-secties als één functioneerden. Zodra men die code had bepaald stuurden ze op 18 april het commando naar Voyager 1 die code op de nieuwe locatie op te slaan. Op 20 april bleek uit de respons van de sonde dat het had gewerkt!

Data rate New Horizons

Dat het zo lang duurt om de *NH*-data op Aarde te krijgen komt door de enorme afstand, maar ook door de 'data rate'. De data van een instrument moet eerst op een 'solid-state recorder' worden gezet, vergelijkbaar met de flash geheugenkaart van een digitale camera. Daar wordt het gecomprimeerd, opnieuw geformatteerd en verzonden naar de aarde. Dat laatste gaat met de 2,1 m 12 watt hoofdanterne. Als het signaal op Aarde wordt ontvangen is het nog maar 0,000 000 000 000 001 watt. Daarom is de 'downlink' rate erg laag: 1 tot 2 Kbps.

Linksonder: de 'manen' van de Paardenkopnevel. De blauwe wolken onderaan zijn vooral koud, moleculair waterstofgas; de rode vegen boven de nevel bestaan vooral uit losse waterstofatomen. Met de MIRI vond men ook silicaatstofjes en roetachtige polycyclische koolwaterstoffen (PAK's).

Midden, onder: links de beroemde nevel (van de Euclid); rechts een detail door de Hubble, het vierkant geeft het gebied aan dat je op de Webb-foto ziet.

