

Rob's Nieuwsbrief - 108

over sterrenkunde en het heelal

september 2024

Einde vakantie

Rust

Na een fijne periode van rust is er weer werk aan de winkel, maar meteen ook heel veel; daardoor is dit niet de uitgebreide nieuwsbrief die je van me zou verwachten. De cursus begint bijna (hoewel ik nog wel cursisten kan gebruiken!), de productie van 2500 van onze vierkante planisfeer voor Nederland & België en de nieuwe Engelse Equatorial Planisphere (in full colour!) is gaande en ik ben nu bezig met een nieuwe order van een Duitse klant (Sterne und Weltraum).

Eerder deze zomer is de nieuwe folder in druk gegaan (zie nummer 106). Het is een klein boekwerkje geworden, uitgebreid van 8 naar 12 pagina's! Het geeft wel aan hoe groot ons aanbod inmiddels is. Bladerend door die nieuwe folder – of beter: *catalogus* – raak ik zelf onder de indruk. Zie op onze home page, bovenaan.

Script voor video

In augustus ben ik vooral druk geweest met het maken van een script voor een (flinke) YouTube video over mijn Planetenpad, met uiteraard veel informatie over de verschillende (soorten) objecten. Daar komt ook een Engelse versie van. Het is erg leuk om zoiets eens te doen, denk ik (...), en hopelijk ook goed voor de aandacht voor ons *Zonnestelselmodel* in kaartjes, dat nog een vrij onbekend en onbegrepen artikel is. Ik heb wel vaker dat ik met modellen of instrumenten kwam die velen niet begrijpen...

Na een fysiek moeizaam voorjaar hoop ik in september weer de energie te hebben gevonden om serieus met mijn nieuwe boek 'Zelf sterrenkijken' te starten. Dat boek, dat natuurlijk heel leuk gaat worden, heeft wel een geschiedenis inmiddels. Het zal ook vier grote sterrenkaarten, één per seizoen, bevatten die Wil Tirion voor mij maakte, in opdracht. Ik wilde dit boek aan hem opdragen, voor alle hulp die ik van hem kreeg (zie nieuwsbrief 107), maar dat wordt nu helaas postuum.

De cursus en lezingen

Ik heb op het moment van schrijven wel het minimum aan cursisten voor de 8e editie van mijn basiscursus sterren, 'Leer het heelal begrijpen'. Geen idee waarom het de ene keer storm loopt en de andere keer juist moeizaam. Ken je iemand, schroom dan niet... Maar goed, als de cursus maar doorgaat: die is veel te leuk om niet te geven!

Een belangrijk onderdeel van de cursus, en vooral van mijn lezing 'De kleine werelden van het zonnestelsel', is uiteraard een 3D schaalmodel. Daarvoor is nu een laatste standaardje in de maak (voor de Rosetta-komeet) en de laatste kleine modelletjes moet ik nog maken; die zijn er al als stand alone modellen, maar deze worden op dezelfde schaal als Vesta en Ceres.

Ik heb verder ook de nieuwe **folder** gemaakt met al mijn lezingen. Dat was hard nodig, ik wil weer wat meer het publiek opzoeken. Ik zit veel te vaak op mijn kantoor! Overigens moet ik nog steeds de lezing 'De kleine werelden van het zonnestelsel', naar het boek, met 20 minuten terugbrengen, tot de voor mij gebruikelijke lengte van 1 u 45 m.

Nationaal Ruimtevaart Museum

Ik heb al wat langer contact met het leuke Nationaal Ruimtevaart Museum (NRM), vanwege het oude ruimtevaart-archiefmateriaal dat ik nog had. Dat was materiaal dat ik heb verzameld in de tijd dat we actief waren met onze Stichting Cosmogram (zie kader). Afgelopen zomer kwam een van de bestuursleden, Zeholy Pronk, wat materiaal ophalen. We hebben ook lekker zitten praten en tijdens dat gesprek liet ik mij ontvallen dat ik eerder ruimtevaartfolies aan hem had gegeven, de beschermende folies voor ruimtevaartuigen (waaronder de bekende goudkleurige folie). Die folies (zes verschillende) kwamen van dezelfde rollen als de folie die op de IRAS zaten, de Nederlands-Amerikaanse infrarood-ruimtetelescoop die in 1983 werd gelanceerd! De IRAS was de tweede Nederlandse ruimtetelescoop, na de ANS, en leverde óók spectaculaire resultaten. Hij zei dat zij enkele van de eerdere dozen nog moesten uitzoeken. Toen zei ik dat ik destijds een eigen display had gemaakt, in een fotowissellijst, en dat ik die pas weer gevonden had. Hij was zo geïnteresseerd, ondanks (voor toen gebruikelijke) amateuristisch uitvoering, dat ik hem maar meegegeven heb.

ANS

Op 30 augustus was ik bij een grote happening, een jubileum, in het NRM rond de ANS, de Astronomische Nederlandse Satelliet: die

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.

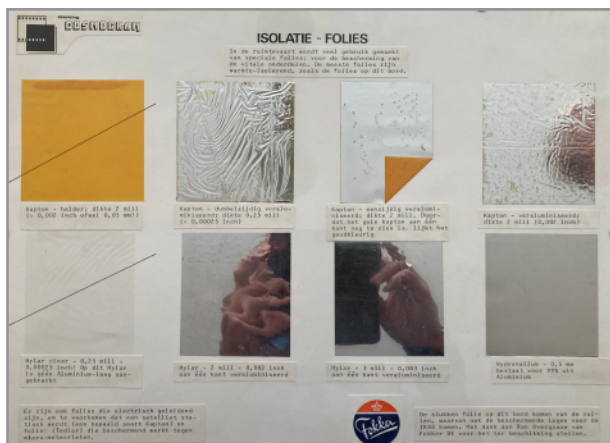
Basiccursus!

Op 11 september begint mijn uitgebreide basiscursus 'Leer het heelal begrijpen' voor de 8e keer. De cursus bestaat uit 12 lessen, wordt gegeven in Amersfoort en kost € 215,00. Geef je nu op! Zie onze website: www.walrecht.nl/nl/lezingen-cursussen/cursus-leer-het-heelal-begrijpen.

Linksonder: de display met de folies van dezelfde rollen waarmee de IRAS satelliet werd beschermd tegen de straling en statische elektriciteit in de ruimte. Ik kreeg de stukken folie van Ron Overgaw, van Fokker BV, eind 1982/begin 1983. Het NRM is er heel blij mee, vooral ook omdat ik toen alle technische informatie (zoals de dikte), over die folies erbij heb gezet.

Hieronder: de sprekers tijdens het ANS-jubileum, zowel de mensen die 'erbij waren' als sprekers over de toekomst van de Nederlandse ruimtevaart, die toen nog niet geboren waren maar wel het belang van ANS kennen!

Rechtsonder: de 'reserve-ANS'.



Stichting Cosmogram

De Stichting Cosmogram begon feitelijk in 1980. Toen runde ik al enkele jaren de 'bookshop' van onze sterrenkundevereniging Zenit, in Den Helder. Dat was weer om abonnementen en boeken te kunnen betalen voor onze bibliotheek, die ik ook had opgezet. De boeken en (Amerikaanse) diaries die we verkochten haalden we bij de Stichting De Koepel, de overkoepelende organisatie voor alle Nederlandse amateursterrenkundigen (die gaf ook het blad Zenit en de Sterrengids uit).

In 1980 organiseerden wij met Zenit een grote tentoonstelling 'Viking Mars' (zie hieronder). We wilden daar natuurlijk ook diaries over kunnen aanbieden – maar die waren er helemaal niet! Dus toen maar zelf begonnen, door een serie samen te stellen van 31 dia's, met een stevige A4 brochure als begeleiding, en de productie zelf ter hand te nemen. Mijn broer Hans deed de dia-reproductie, maar we moesten ze ook nog inpakken. Dat werd in-sealen in plastic, waarbij we zelf de vakjes moesten maken met dat sealapparaat, zodat er zes of acht dia's in een hoesje konden. Die werden wel allemaal voorzien van een sticker met het nummer (nummer diarieserie en volgnummer), én een met de credits (meestal NASA).

Alles viel nog onder de club Zenit, maar een jaloers bestuur wilde daar een eind aan maken en (vervolgd op pag. 3)

Hieronder: de poster die ik maakte voor de expo Viking Mars - nog met wrijf- en plakletters!

Midden, onder: een Scout raket B, een andere dan waarmee ANS werd gelanceerd.

Rechtsboven: kort voor de flyby nam Juice deze foto van de aarde. Je ziet ook delen van JUICE. **Rechtsonder:** tijdens de passage van de maan kwam o.a. de Humboldt krater in beeld.

werd 50 jaar eerder gelanceerd! Het was ook een reünie voor de mensen van het ANS-project die er nog zijn. Er was een uitgebreid en uitstekend verzorgd programma, maar het deel waarin de veteranen vertelden over hun werk aan en met de ANS waren wel het leukst om te horen.

De ANS was de eerste satelliet die in Nederland werd gebouwd en bestuurd. Deze ruimtetelescoop was ontwikkeld om de hemel in röntgen- en ultraviolette straling te bestuderen, toen een nog zeer onbekend golfengtegebied in de observationele sterrenkunde. Met de ANS ontdekte men de eerste röntgenbursts of röntgenflitsen; röntgenstraling afkomstig uit de corona's ('atmosferen') van sterren, het eerst waargenomen bij de ster Capella; sterk wisselende uitzending van röntgenstraling bij de dubbelster UV Ceti en de rode dwergster YZ CMI. ANS deed daarnaast ongeveer 18.000 waarnemingen in UV van 400 astronomische bronnen.

De ANS werd op 30 augustus 1974 gelanceerd, vanaf Vandenberg Air Force Base in Californië, en functioneerde maar 20 maanden. Doordat er iets mis was met de laatste trap van de Scout-IIID raket van de NASA (dus geen Nederlandse fout!) kwam de ANS niet in de beoogde bijna cirkelvormige baan op ca. 500 km hoogte terecht, maar in een meer elliptische baan tussen 266 km en 1176 km van de aarde. Dat was heel vervelend, want 266 km betekende dat de ruimtetelescoop last zou ondervinden van de atmosfeer, en 1176 was erg dicht bij de van Allen-stralings gordels. Gelukkig was de ANS de eerste satelliet met een herprogrammeerbare boordcomputer (geheugen van 28 kB!). Daardoor konden de observatieprogramma's zodanig worden aangepast aan de nieuwe baangegevens dat de verkeerde baan uiteindelijk ruim 95% van de geplande waarnemingen kon uitvoeren.

De satelliet werkte ruim negen maanden langer dan gepland en functioneerde toen nog uitstekend, maar toen ging (op 27 april 1976) de geldkraan van de overheid dicht en stopten de waarnemingen. Op 14 juni 1977 keerde de ANS terug in de atmosfeer en verbrandde daar. Op de Links-pagina op mijn website vind je een leuk artikel (nota bene op een Belgische site) over de ANS.

Zonnestelselnieuws

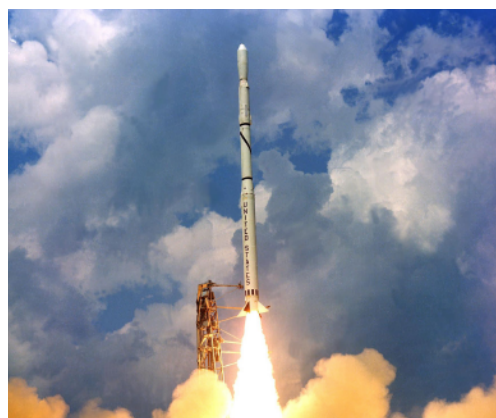
Nieuws over drie ruimtesondes

Juice

ESA's sonde Juice (Jupiter Icy Moons Explorer) had 19 augustus zijn flyby van de maan, en een dag later van de aarde (op 8640 km boven de grote Oceaan), op zijn ingewikkelde route naar Jupiter en vooral zijn ijsmanen. Zo'n Maan-Aarde flyby was de eerste ooit en de zwaartekracht van de aarde stuurde de sonde naar Venus (augustus 2025; en daarna nog twee maal langs de aarde, in 2026 en 2029). Men maakte zo gebruik van 'gravity assists' om de route naar Jupiter 'in te stellen' en de snelheid te vergroten. De flyby's verliepen perfect. In juli 2031 moet JUICE bij Jupiter arriveren, waarna men eerst haar snelheid van 3450 km/u moet terugbrengen naar 100 km/u, via gravity assists van de maan Ganymedes.

Europa Clipper

De lancering van NASA's 5 miljard dollar kostende Europa Clipper staat gepland voor een lancering op 10 oktober. De sonde moet een beter beeld opleveren van de geologie en chemie van Europa, de op drie na grootste maan van Jupiter. Met wat geluk ziet zij de tekenen van 'bewoonbaarheid' voor leven. Clipper zal het ijzige oppervlak en de oceaan daaronder in ongekend detail onderzoeken, en belooft antwoorden! De sonde kan zelfs monsters uit waterdamppluimen nemen als die, zoals men verwacht, uit Europa's oppervlak spuiten. Hoewel de ruimterobot niet is ontworpen om directe bewijzen voor leven te vinden (een bacterie of zo), geven recente ontwikkelingen aan dat dat wel tot de mogelijkheden kan behoren.



Mercurius

BepiColombo

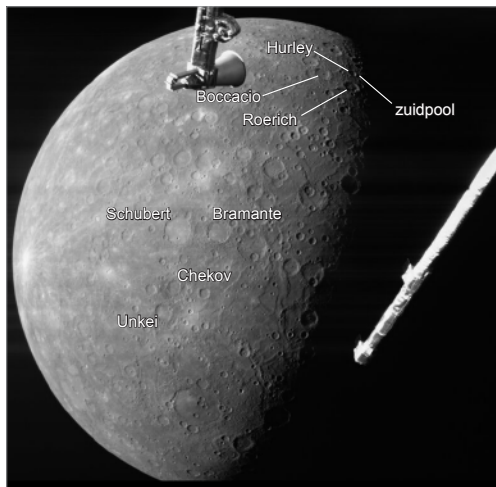
Een technisch probleem dat in april 2024 begon, en waardoor de stuwkrakten (thrusters) van BepiColombo's MTM (zie kader) niet op volle kracht konden functioneren, maakte dat de ESA-teams vier maanden druk bezig waren om het op te lossen. Het betekende niet dat thrusters nu beter werken, maar de sonde heeft nu een gewijzigd traject dat hem op 4 september (23:48 u) op 165 km van Mercurius bracht!

Die vierde flyby van de kleine planeet was de eerste over de polen, en dichterbij dan eerder. En het bood de mogelijkheid foto's te maken en tien van de zestien wetenschappelijke instrumenten nauwkeurig af te stellen, al vóór de hoofdmissie begint (de andere instrumenten moeten eerst ontplooid worden). Verder reduceerde de flyby de snelheid tot een omlooperperiode van de zon van 88 dagen (dicht bij de omlooperperiode van Mercurius) en corrigeerde het haar traject verder. BepiColombo, gelanceerd in oktober 2018, maakt gebruik van negen flyby's, dus gravity assists, om in de juiste baan rond Mercurius te komen zodat die hoofdmissie kan beginnen: één van de aarde, twee van Venus en zes van Mercurius. Het nieuwe traject laat de sonde in november 2026 bij Mercurius arriveren. De vijfde flyby is in december 2024, de zesde een maand later. Naast het thruster-probleem werkt BepiColombo naar wens.

Moeilijke planeet

Waarom is het zo moeilijk bij Mercurius te komen, en is het de minst onderzochte rotsplaneet van het zonnestelsel? Het is de planeet die het dichtst bij de zon staat, en als een ruimtesonde dichterbij komt versnelt deze naar de zon, omdat onze ster met zijn enorme zwaartekracht aan het ruimtetuig trekt. Daarnaast heeft een toestel dat vanaf de aarde is gelanceerd te veel snelheid om in een baan rond het planeetje te kunnen worden gevangen. Om die snelheid terug te brengen zijn de stuwkrakten niet genoeg. Vandaar die gravity assists, om zo voldoende energie te verliezen en zoveel af te remmen dat hij in een baan om Mercurius kan worden gevangen.

De ruimtesonde gaf op 4 september een voorproefje van de kennis die het gaat opleveren



over de diverse en nu nog onverkende delen van het oppervlak. De hoofdcamera doet helaas nog niet mee, die is afgeschermd tot de twee orbiters scheiden. De foto's die nu steeds worden gemaakt zijn met drie monitorcamera's gemaakt (1024x1024 pixel 'snapshots'). Die foto's zijn een bonus; ze waren eigenlijk ontworpen om, vooral na de lancering, de zonnepanelen, antenne en magnetometerarm in de gaten te houden.

Sterrenkunde

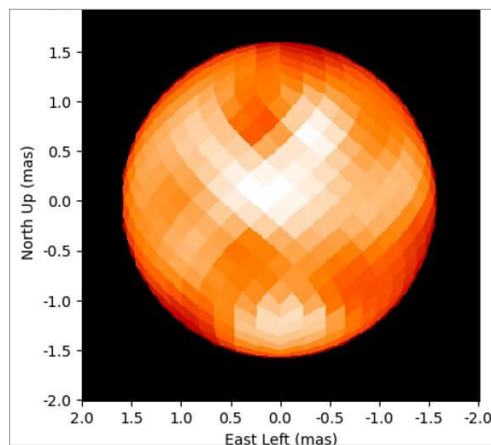
Foto van oppervlak Polaris

Iedereen weet van de poolster, de heldere ster, op zo'n 433 lj in de Kleine Beer, die vlak bij de noordelijke hemelpool ligt: daar wijst de aardas dus naartoe! Vroeger vertelde ik dat sterren altijd puntjes blijven aan de hemel, zelfs in de grootste telescopen. Dat is al lang achterhaald. Er is nu zelfs een afbeelding van de poolster (officieel Polaris).

Op de berg Mount Wilson, in Californië, staat sinds 2003 een verzameling van zes identieke 1-meter telescopen die door middel van slimme software één beeld kunnen maken, dat overeenkomt met dat van een 330 m-telescoop. Het project heet CHARA en het principe dat men gebruikt heet interferometrie. En die heeft Polaris 'gekiekt'! Het gaat om opnamen die tussen 2016 en 2021 gemaakt zijn. Opvallend daarop is het vlekkerige oppervlak van de ster, met lichte en donkere vlekken zoals zonnevlekken, die in de loop der tijd veranderen.

Een ster in een bijzondere fase

Een van de redenen dat dat als verrassing kwam is omdat Polaris geen koele ster is. Hij is zo'n 1000°C heter dan de zon. Het is een F-ster, of beter: het zijn drie F-sterren, want het is een drievoudig systeem (zie kader). Polaris Aa is een gele superreus (én Cepheïde!) die we in een bijzondere, relatief korte fase zien: tussen het stoppen van zijn waterstofverbranding (dus zijn tijd in de hoofdreeks) en het aankomen in het stadium van rode superreus. En dat men



(vervolg pag. 2)

ons unieke project (dat leuk geld opleverde voor de club!) de nek omdraaien. Dus... toen de zaak uit de club gelicht en de stichting Cosmogram opgericht (de productie ging nog steeds met leden, in het clubgebouw...). Met Cosmogram gaven we diaserie's over ruimtevaart (voornamelijk de Space Shuttle vluchten, maar ook over de Russische ruimtevaart) en planeetonderzoek uit. Op het eind hadden we een enorm programma, met ruim 90 diaserie's (alle mét uitgebreide beschrijving) en enkele boekjes. Het werd een begrip, zelfs universiteiten in omliggende landen bestelden onze serie. We kregen ook unieke, leuke contacten in binnen- en buitenland, ook met toeleveringsbedrijven van de Space Shuttle bijvoorbeeld (ik heb nog de Space Shuttle 'Bible' hier). Het kostte met name Hans veel tijd: naast de productie stuurde hij ook de bestellingen, soms tassen vol.

Eind jaren '90 kwam het JPG-formaat steeds meer in zwang, en liep de verkoop steeds verder terug. Dat was prima, het was mooi geweest.

BepiColombo

De sonde is uniek omdat die uit twee orbiters bestaat: ESA's Mercury Planetary Orbiter (MPO) en de Japanse (JAXA) Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO), die samen op de Mercury Transfer Module zijn geplaatst (MTM).

Polaris-stelsel

De grootste van de drie sterren, Polaris Aa, is 5,4 zonsmassa's zwaar (zwaarder dan gedacht) en 37 maal zo groot als de zon. Het is tevens een Cepheïde, dus hij verandert met een bepaalde periode (ca. 4 dagen) van helderheid. De andere twee zijn wel hoofdreekssterren: Polaris Ab, op kleine afstand van de grote ster (1,3 zonsmassa's, zo groot als de zon) en op 2400 AE Polaris B (1,4 zonsmassa's, en 1,4 maal de diameter van de zon). Polaris Aa is verreweg de helderste van de drie.

Linksonder: Mercurius, door BepiColombo gefotografeerd tijdens de flyby op 4 september. Je ziet een zwaar bekraterd landschap, en enkele kraters heb ik benoemd. Verder staan er wat delen van de sonde in beeld.

Hiernaast: de afbeelding van het oppervlak van Polaris, gemaakt met de opnamen van de zes CHARA-telescopen. Je ziet duidelijk lichte en donkere delen.

Parsec

We kennen de afstandseenheid **lichtjaar** (lj), maar astronomen gebruiken ook een andere eenheid, die voor de wetenschap veel praktischer is: de **parsec**. Dat is een eenheid op basis van de **parallax**. Iedereen kent het verschijnsel **parallax**. Met twee ogen kunnen we de afstand tot een stok bepalen: we zien diepte. Als je afwisselend met steeds een oog naar die stok kijkt, tegen een drukke achtergrond, zie je die stok verplaatsen tegen die achtergrond. De afstand tussen je ogen heet dan de **basislijn**. Als de basislijn groter is kun je verder gaan met afstandsbeoordeling. De grootste die we gemakkelijk kunnen gebruiken is de diameter van de aardbaan: 300 miljoen km tussen een bepaald punt en dat van een half jaar later. Zo kon men in 1838 voor het eerst de afstand tot een ster bepalen: van de nabije ster 61 Cygni. Het woord **parsec** is een samentrekking van **parallax** en **seconde**. Eén **parsec** is de afstand waarop een ster een **parallax** heeft van 1 boogseconde, en die afstand is gelijk aan 3,26 lj. Een **megaparsec** is dus gelijk aan 3,26 miljoen lj.

Een kosmologische crisis?

Vóór de Webb Telescope dacht men dat de vroegste sterrenstelsels 'ukkie's' waren. Maar de Webb-foto's gaven een beeld van enorme krachtpaters! Ze zijn zo zwaar dat de computersimulaties ze niet verklaren. Was er iets mis met de theorie die het ontstaan en de evolutie van het heelal verklaart, het **standaardmodel**? Nieuw onderzoek door de promovendus Katherine Chworowsky geeft aan dat een aantal van die stelsels niet zo zwaar waren dan men dacht op basis van hun helderheid. Het bleek dat zwarte gaten, die waterstofgas aanzuigen dat daardoor gaat oplichten, de stelsels veel helderder, en dus groter, lieten lijken dan ze zijn. Niet al het licht kwam dus van de sterren. Er is dus niets mis met het standaardmodel. Er blijft nog wel een dingetje... Er zijn wél veel meer stelsels dan verwacht! Mogelijk vormden sterren zich in het vroege, veel dichtere heelal veel sneller dan nu.

Hiernaast: het sterrenstelsel NGC 2442 is een van de elf sterrenstelsels die werden gebruikt voor de nieuwe studie die in het artikel hiernaast wordt genoemd.

nu de massa van de ster weet, en dat die veel zwaarder is dan gedacht, is ook belangrijk omdat men van maar enkele Cepheïden de massa had kunnen bepalen. En we hebben nu een glimp opgevangen van hoe het oppervlak van een Cepheïde eruit ziet!

Vragen zijn er ook bij gekomen, zoals: de bepaalde massa gecombineerd met de afstand toont dat de poolster veel meer lichtkracht heeft dan voorspeld.

De Hubbleconstante

Mijn collega Govert Schilling schreef een mooi artikel in Sky & Telescope, over de problemen met de Hubbleconstante (zie mijn **Links**-pagina). Hier een beknopte inleiding.

Je weet dat het heelal sinds zijn ontstaan uitdijt, en dat daarom alle sterrenstelsels zich van elkaar, en dus van ons af bewegen. Ze verwijderen zich van elkaar met een snelheid die evenredig is met hun onderlinge afstand. Dus hoe verder het stelsel van ons verwijderd is, des te sneller beweegt het van ons af! De factor waarmee dat gebeurt noemen we de **Hubbleconstante**, H_0 , uitgedrukt in km/s/Mpc: km per seconde per megaparsec (zie kader).

Een probleem met H_0 is deze moeilijk is te bepalen, omdat de afstandsbeoordeling in het heelal erg lastig is. Astronomen gebruiken, om afstanden te bepalen, zogenaamde standaardkaarsen: lichtbronnen die men op enorme afstanden kan zien en die een bekende helderheid hebben: je kunt dan daaruit berekenen wat hun afstand is. Ze worden niet voor niets met 'kaarsen' vergeleken: als je twee iedentieke kaarsen brandt, die op verschillende afstanden van jou staan, is voor jou de meest nabije natuurlijk het helderst. Bekende standaard kaarsen zijn bijvoorbeeld Type 1a supernova's, en variabele sterren zoals Cepheïden (zie Rob's Nieuwsbrief 62, pag. 3) en RR Lyrae-sterren (zie ook ons boek De Oerknal), die een bekend verband hebben tussen de periode van de veranderlijkheid en hun lichtkracht. Daarmee kun je ook een waarde krijgen voor H_0 , en dan komt men op ca. 73 km/s/Mpc. Er is ook een andere methode, waarbij men met behulp van computermodellen en de bepaalde temperatuurvariaties van de kosmische achtergrondstraling ook H_0 kan bepalen, maar dan op 67,4 km/s/Mpc... Dat verschil is te groot om tot een betrouwbare waarde te komen. Maar... nieuw onderzoek brengt nu uitkomst! Zie daarvoor Goverts artikel (op onze **Links**-pagina dus).



Hemel van september 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 september 2024

Nieuwe maan	3 sep, 03:55 u MEZT
Eerste kwartier	11 sep, 08:05 u MEZT
Volle maan	18 sep, 04:34 u MEZT
Laatste kwartier	24 sep, 20:50 u MEZT

Apogeum:	5 sep, 16:54 u MEZT, 406.211 km
Perigeum:	18 sep, 15:22 u MEZT, 359.911 km

	2 sep	27 sep
Zonsopkomst	06:53 MEZT	07:34 MEZT
Zonsondergang	20:24 MEZT	19:25 MEZT

De herfst

De astronomische herfst begint altijd op 22 of 23 september (doordat de omlooperperiode van de aarde ca. 6 uur langer is dan het jaar krijg je dat verloop). Dit jaar begint de herfst op 22 september, om 14:44 uur onze tijd. De dag en nacht zijn nu even precies gelijk van lengte. Hierna worden de dagen steeds korter en de nachten langer. Weerkundigen laten de herfst ingaan op 1 september, omdat dat handig is voor de statistieken.

Planeten

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	Leeuw/Maagd	10:48 u
Venus	Maagd/Weegschaal	13:16 u
Mars	Stier/Tweelingen	6:26 u
Jupiter	Stier	5:17 u
Saturnus	Waterman	23:09 u
Uranus	Stier	3:38 u
Neptunus	Vissen	23:56 u
Pluto	Boogschutter	20:09 u

De planeten

Mercurius is de eerste weken in de ochtendschemering met het blote oog dus zeker een verrekijker te zien. Rond de 5e is hij aan de hemel het verst van de zon, want dan is hij in **grootste westelijke elongatie**, en dus het best te zien. Op de 1e staat de maansikkel boven de planeet. Op de 30e komt hij in **bovenconjunctie** met de zon, wat betekent dat hij dan voor ons áchter de zon staat en niet te zien is.

Venus is praktisch niet te zien.

Mars wordt vanaf middernacht zichtbaar. Zoals je in het lijstje boven ziet trekt hij van de Stier naar de Tweelingen

Jupiter komt rond middernacht op en staat ten westen van Mars. De 23e, om 23:30 u, staat de maan 5° ten noorden ('boven') van de planeet. Dat blijft de hele nacht een mooie **samenstand**.

Saturnus is vanaf 21 uur te zien. Op de 8e is hij in **oppositie** (met de zon), theoretisch het beste moment om de geringde planeet te bekijken. Op de 16e/17e zie je ('s avonds) de bijna volle maan in de buurt, hoewel ze wel vrij laag boven de horizon staan.

Uranus zie je na middernacht, met een verrekijker, ten westen van Mars en Jupiter.

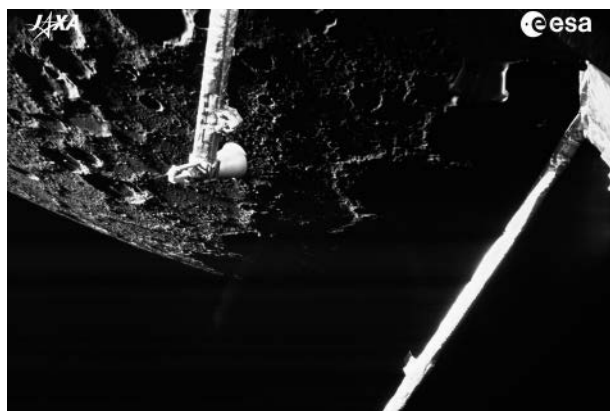
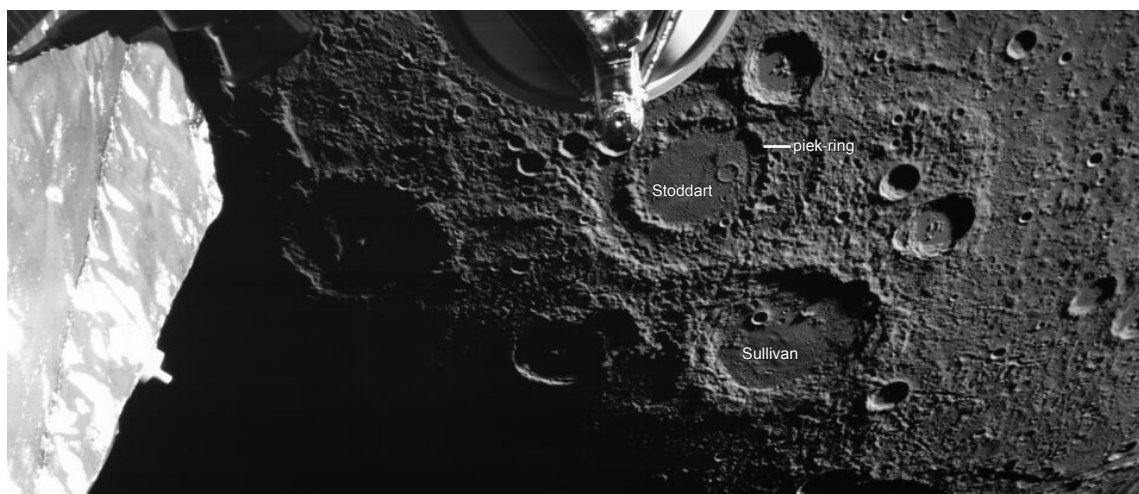
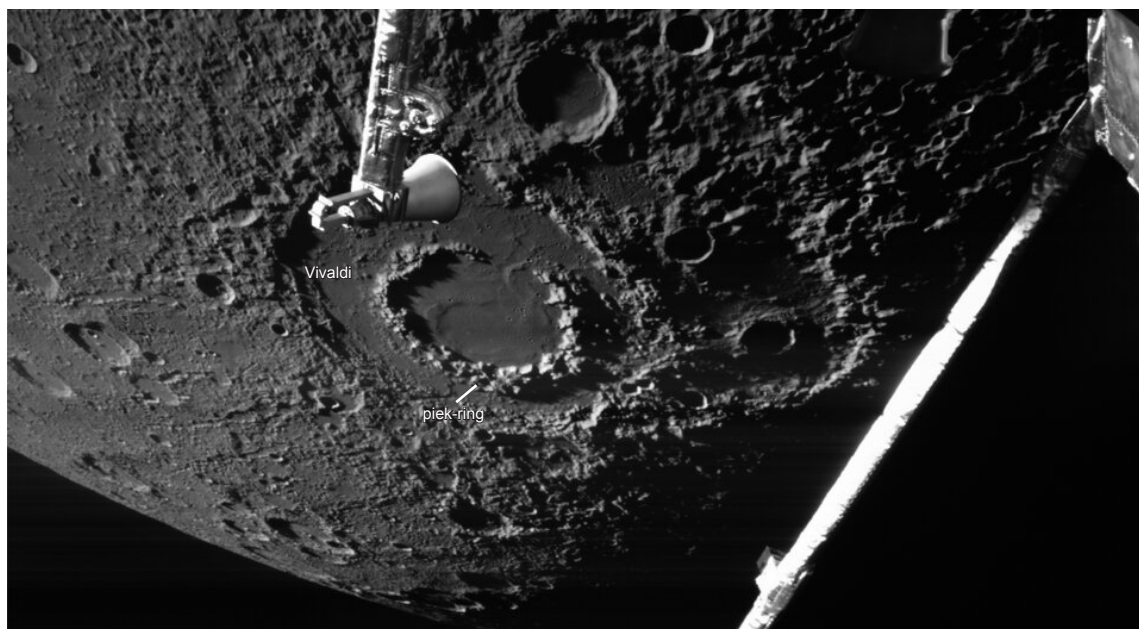
Neptunus is vanaf 21 uur te zien, maar wel met een kijker. De 21e is de planeet in **oppositie** (zie hierboven).

Mercurius

Resultaten BepiColombo's vierde flyby

Ik heb even gewacht met de nieuwsbrief versturen, op de foto's die BepiColombo van de kleinste planeet maakte, tijdens haar vierde flyby op 4 september. Ik heb dat op pagina 3 al ingeleid (geschreven op 4 september) maar nu kan ik ook zeggen dat het een enorm succes was! Dat is wat betreft het corrigeren van de baan van de sonde én ook wat betreft het maken van foto's en het uitvoeren van wetenschappelijke experimenten.

De foto's van de drie *monitoring camera's* zijn binnen en verder vandaag (5 september) gepubliceerd. Ze bieden een uniek beeld van het oppervlak van Mercurius vanuit drie richtingen. BepiColombo naderde de planeet van de nachtzijde, zodat de sonde een steeds groter deel aan de dagkant kon 'zien' terwijl zij voorbij scheerde. Bedenk dat de scherpste details van kraterlandschappen gemaakt worden rond de **terminator**: de grens tussen dag en nacht.



Vraagteken in het verre heelal

De Webb maakte opnamen van de grote cluster van sterrenstelsels MACS-J0417.5-1154, op 600 miljoen lj in Eridanus, en het resultaat verraste de astronomen: een zeer ver rood stelsel, op 7 miljard lj afstand, heeft de vorm van een gigantisch vraagteken! We zien een zeer zeldzame uitlijning van een ver stelsel en een gravitatielens op de voorgrond, waardoor dat stelsel op meerdere plekken lijkt te staan en wordt vervormd tot een vraagteken. Ook een naburig spiraalstelsel wordt zo vergroot, wat de astronomen de kans gaf om gebieden met stervorming eruit te pikken. Dat kon door de beelden van de Webb met die van de Hubble te vergelijken. De resultaten geven ook een idee van hoe het Melkwegstelsel er 7 miljard jaar geleden uitzag. De foto laat verder de enorme potentie van de Webb zien. De Hubble-waarnemingen toonden geen vraagteken van het stofrijke, rode stelsel, omdat Hubble in de kortere golflengten van het infrarood 'kijkt'. Om dit te zien was de Webb nodig, die ook in het midden infrarood (langere golflengten) ziet. De twee verre stelsels zijn in werkelijkheid nog weinig vervormd, wat aangeeft dat ze nog maar pas (nou ja, 7 miljard jaar geleden) begonnen zijn met botsen, en dus grote stervorming vertonen. Dat biedt ons weer meer informatie over hoe sterrenstelsels evolueerden.

Boven: 4 minuten na 'closest approach' kwam de grote krater Vivaldi (210 km) in beeld. Bij grote, complexe kraters zien we vaak een of meer (piek-)ringen die tijdens de heftige inslag ontstonden. Ik heb enkele kraters met hun naam aangegeven.

Midden: enkele minuten later zag de sonde een ander 'piek-ring' inslagbekken, Stoddard (155 km).

Linksonder: dit is de meest nabije foto van Mercurius, om 23:48 uur van 177 km hoogte gemaakt.

Midden, onder: de nieuwe Webb-foto toont (demonstratief?) een groot vraagteken. Je ziet de zelfde twee botsende (roodachtige) stelsels op vier plekken. In de punt van het vraagteken een ander stelsel. Webb NirCAM.

Hieronder: hetzelfde stukje van de hemel, vastgelegd door de Hubble.

