

Rob's Nieuwsbrief

over sterrenkunde en het heelal

De Superplanisfeer is uit!

Presentatie 11 juni 2016

Stel je voor: aan de muur hangt een draaibare sterrenkaart van 70 cm diameter die precies de sterrenhemel toont die je buiten kunt zien! Op 11 juni 2016 presenteerde ik in de sterrenwacht in Amersfoort mijn Superplanisfeer, waarvan er slechts honderd zijn gemaakt.

Een droom komt uit

Op 15 juni was het 31 jaar geleden dat ik mijn eerste eigen planisfeer uitbracht (zie Rob's Nieuwsbrief van nov-dec 2015). Bijna 300.000 exemplaren volgden, maar die waren allemaal van het normale formaat, of zelfs iets kleiner. Een supergrote planisfeer is een oude droom van me en bij het 20-jarig bestaan van ons bedrijf, in 2005, heb ik al eens een ontwerp gemaakt. De technische problemen bij het maken van zo'n grote kunststof planisfeer waren toen nog onoverkomelijk. In 2010 was het meer de crisis die het project blokkeerde, maar een artikel in het sterrenkundebled Zenit leidde wel tot de eerste klanten voor zo'n ding, op basis van voorinschrijving.

Drukte

In de zomer van 2015 was het kleurrijke ontwerp van de sterrenkaart klaar, op tijd voor het feest ter ere van het 30-jarig bestaan van ons bedrijf, op 31 oktober 2015 (zie nieuwsbrief). Het mocht er echter niet van komen. Met vier nieuwe producten die ik uiteindelijk in enkele maanden moest maken was er geen tijd voor de Superplanisfeer. Het ontwerp was dan wel klaar, maar de technische problemen waren nog lang niet opgelost. Ook voor de beide zeer ervaren drukkerijen waren sommige aspecten nieuw. Bij zo'n kostbaar project is haast geen goede zaak.

Intussen hadden al enkele tientallen mensen zich ingeschreven op de Superplanisfeer: sterrenwachten en planetaria die hem wilden gaan gebruiken om het publiek voor te lichten, docenten die hem op school gaan gebruiken en particulieren die hem gewoon willen hebben. Hij moest er nu dus eindelijk komen!

Hobbels

Vanaf december 2015 ging ik weer serieus aan de gang met het ding. Overleg met de drukkerijen bracht geleidelijk meer duidelijkheid voor ons allemaal. Vaak betekende de oplossing dat het ook duurder werd, bijvoorbeeld omdat het verstandig bleek speciale laklagen aan te brengen om het drukwerk te beschermen. En op het laatst bleek ook dat het maken van een perfect gecentreerd gat in de bovenschijf en voorplaat niet eenvoudig is! Het bezorgde me de nodige slapeloze nachten... Maar beide drukkerijen hebben weer prachtig werk afgeleverd! Het zijn zeefdrukkerij Silk Screen in Heerhugowaard (de bovenschijf en voorplaat) en Drukkerij Rijser in Purmerend (sterrenkaart).

De presentatie

Op zaterdag 11 juni was het zover: ik kon eindelijk mijn Superplanisfeer presenteren! Na een korte beschrijving van de geschiedenis van mijn planisferen, die erg gewaardeerd werd, was het officiële moment aangebroken: de overhandiging van het **eerste exemplaar!** Wie kies je voor zo'n belangrijk moment? Het was niet moeilijk: Wil Tirion, die nietsvermoedend de uitnodiging voor de presentatie had aanvaard (zie kader). Wil is iemand waarmee ik al heel lang contact heb en die mij altijd belangeloos geholpen heeft, vooral op het ge-

juli-augustus 2016

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.

Wil Tirion

Wil Tirion (1943) is een collega van mij – of beter: ik ben een jongere collega van Wil.

Iedere amateursterrenkundige in binnen- en buitenland kent zijn naam want hij maakt al sinds 1981 sterrenatlassen en de sterrenkaarten en andere illustraties voor een groot aantal boeken en tijdschriften. Hij omschrijft zichzelf als fulltime uranograaf (hemelcartograaf). Wij zijn leden van een selecte groep: er zijn meer koningen in de wereld dan fulltime sterrenkaartenmakers!

Wil Tirion maakte (net als ik) zijn sterrenkaarten vroeger aan de tekenafel maar eind jaren negentig ging hij over op de computer, gebruik makend van het tekenprogramma Adobe Illustrator. In die tijd had ik zelf steeds meer problemen met de handgetekende ontwerpen: papier houdt zijn vorm niet vast! De cirkels werden ellipsen en de nauwkeurigheid van de planisferen nam af. Het advies uit de grafische wereld was steevast: Adobe Illustrator. Maar hoe leer je zo'n programma snel gebruiken?

Wil Tirion heeft mij in 2000 ingewijd in de geheimen van de software, waarna een wereld voor mij openging. Ik heb hem nog vaak lastiggevallen met vragen, en dat gebeurt nog steeds wel. Ook heeft hij mij geholpen met artwork.

Ik heb het daarna meteen goed aangepakt, met twee complete 'master' sterrenkaarten, een voor (vervolg op pagina 2)

Linksonder: ik overhandig het eerste officiële exemplaar van de Superplanisfeer aan Wil Tirion.

Rechtsonder: de trotse maker bij zijn planisfeer.



(vervolg van pagina 1)

het noordelijke en een voor het zuidelijke halfrond, waarmee ik planisferen voor elke geografische breedte kan maken. Het werd ook veel gemakkelijker om andere taalversies te maken, zodat ik nu veruit het meest uitgebreide planisferenprogramma ter wereld heb. Met dank aan Wil!

De echte langste dag

Het ligt voor de hand dat rond de zomersonnewende de dagen het langst zijn. Maar welke dag was echt de langste? De 20e of de 21e?

Het was op dinsdag 21 juni. Het interessante is daarbij dat de zon op die dag niet het vroegst opkwam! Dat was op 17 juni, om 5:18 uur. En hij ging ook niet het laatst onder want dat was op 24 juni, 22:04 uur.

De langste dag is bij ons 16 uur en 46 minuten. Dat is voor Utrecht maar zelfs in Nederland zijn er behoorlijke verschillen, bijvoorbeeld tussen de Waddeneilanden en het zuiden van het land.

Midden, boven: als je aan zonnewendes en andere astronomische momenten van het jaar denkt, denk je meteen aan Stonehenge. Ik wel tenminste want er zijn overtuigende bewijzen dat dit 5000 jaar oude monument bedoeld was als observatorium, om die belangrijke momenten te kunnen voorspellen. Dat vroegere culturen zo geïnteresseerd waren in de bewegingen aan de sterrenhemel had zeker te maken met de religies van toen. Ook de piramide van Cheops laat zien dat hij een astronomische functie had.

Midden, onder: een aardglobe staat altijd scheef opgesteld. Dat is niet voor de lol: de aarde 'staat' écht scheef! Door die scheve stand hebben we seizoenen op Aarde (en dat maakt dat het niet zo saai is hier). Rond 21 juni staat de zon boven de Kreefstekeerkring, rond 21 december boven de Steenbokskeerkring. In Australië vieren sommigen Kerst op het strand, in de korte broek. Alleen tussen de keerkeringen kan de zon in het zenit staan (op 90° van de horizon). Het gebied tussen de keerkeringen noemen we de tropen.

bied van de tekensoftware (Adobe Illustrator). Het was voor mij dan ook dé kans om Wil daar eindelijk eens in stijl voor te bedanken. Hij was blij verrast.

Ik had ook nog een officieel tweede exemplaar dat ik wilde overhandigen aan iemand die al sinds 1982 mijn meest kritische fan is: mijn broer Aad. Hij is bezig om een klein aantal displays te maken, bestaande uit de sterrenkaart, de voorplaat (zie de vorige nieuwsbrief) en een LED lichtbak die op maat wordt gemaakt. Die kun je dan zo aan de muur bevestigen! Wel zo aardig dan natuurlijk als hij er zelf ook een heeft. Een extra voordeel: deze planisfeer kan hij zonder bril lezen!

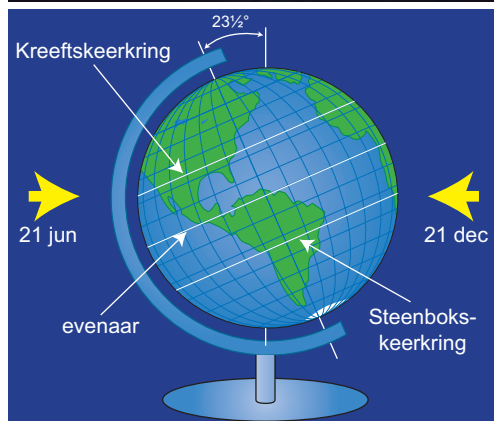
Na het officiële gedeelte was er een gezellige receptie, met een hapje en een drankje (met dank aan mijn Marja en onze oudste zoon Lars), en Frank Kosterman van de sterrenwacht showde de Amersfoortse telescopen.

Doelgroep

Wie koopt zo'n speciaal instrument? Dat zijn sterrenwachten, sterrenkundeclubs, planetaria en musea, die ze voor voorlichting gebruiken, maar vooral ook particuliere liefhebbers en scholen. Geïnteresseerden moeten snel zijn want er zijn er nog vijftig over.

Bestellen

Voor de liefhebbers: de Superplanisfeer kost € 249,00, plus € 18,50 verzendkosten (binnen Nederland). Bestellen via info@walrecht.nl.



Zomersonnewende

De langste dag

Nee, het gaat niet over de film, hoewel die ook in juni is gesitueerd. Afgelopen 21 juni om 0:34 uur (de dag maar niet de tijd dat ik dit schrijf) was het een bijzonder moment: de zon bereikte zijn hoogste punt in het noorden! Overdag kwam de zon ter hoogte van Utrecht op 61,5° boven de zuidelijke horizon, de hoogste stand die de zon daar kan bereiken. We hadden hierdoor de langste dag van het jaar (we hebben het niet over het etmaal, maar over de periode van daglicht).

Dat moment, waarop de zon een declinatie bereikte van 23°, 26 minuten en 5 seconden (zie de planisfeer), noemen we de **zonnnewende** (of **solstitium**), en is de start van de astronomische zomer. (Weerkundigen laten de zomer op 1 juni beginnen. Dat is handiger om statistieken te maken, netjes per kalendermaand.)

Het woord *zonnnewende* geeft aan dat vanaf 21 juni de dagen weer korter worden, ook al gaat dat de eerste maanden langzaam. Op 21 december hebben we weer een zonnnewende, maar dat is juist de start van het 'lengen der dagen'.

Seizoenen

We hebben seizoenen door de scheve stand van de aardas en de jaarlijkse beweging van de aarde om de zon. Op 21 juni staat de zon bij ons dus het hoogst aan de hemel, op het zuidelijke halfrond staat hij dan juist het laagst: daar is de winter begonnen! In een deel van de wereld kan de zon in het zenit komen (het punt precies boven je): de tropen. Deze band rond de aarde wordt afgebakend door twee bijzondere breedtecirkels (dus parallel aan de evenaar): de Kreefstekeerkring (23,5° NB) en de Steenbokskeerkring (23,5° ZB). Op 21 juni stond de zon boven de Kreefstekeerkring.

Variatie

De zomersonnewende is niet overal en niet altijd op 21 juni (zie kadertekst). Ten eerste varieert de datum in de loop van vier jaar van 20 tot en met 22 juni, omdat we het verschil tussen ons kalenderjaar (365 dagen) en de omlopperperiode van de aarde (365,25 dagen) eens in de vier jaar corrigeren. Elk jaar zal de zomer dus zes uur later beginnen, tot een schrikkeljaar. Het ligt echter iets ingewikkelder omdat de omlopperperiode ook niet 365,25 dagen maar 365,2422 dagen is...

Verder is het een kwestie van de tijd die je gebruikt. In UT (Universal Time, gelijk aan GMT, de tijd van Greenwich) was het moment van het solstitium 22:34 uur. Maar onze tijd (MET) loopt daar een uur op voor en we gebruiken nu ook nog eens zomertijd wat nog een uur scheelt. In Groot-Brittannië was het dus op 20 juni, ook al hebben ze daar ook zomertijd.

Pluto

Lavalamp

Een groot deel van Pluto's oppervlak wordt constant vernieuwd door een proces dat we **convectie** noemen: warmer, stroperig materiaal (dat kan heet gesteente zijn of warm ijs) stijgt in grote bellen naar het oppervlak doordat de dichtheid ervan lager is dan dat van het omringende koelere materiaal. Daar breekt het door dat oppervlak heen en deponiert het er vers materiaal. Vervolgens koelt het af en zakt het weer de koudere diepte in, terwijl een nieuwe warme bel omhoogkomt. Net als in een lavalamp.

Op Pluto is dat proces ook gaande, in de buitenste laag (stikstof-)ijs van de korst: warmer stikstofijs stijgt langzaam enkele km naar het oppervlak. Bij zo'n proces verwacht je dat het oppervlak een soort cellenstructuur toont (convectiecellen) en dat is net wat we zien in de foto van Sputnik Planum, rechtsonder.

Computersimulaties

Door computermodellen met gegevens over de topografie en samenstelling van het oppervlak konden de teamleden van het *New Horizons* project de diepte van de laag stikstofijs bepalen in het 'hart' van Pluto, dat officieus Sputnik Planum wordt genoemd (de officiële namen worden later pas gegeven). Ook kon men zo bepalen hoe snel dat ijs stroomt.

De convectiecellen zijn 15 tot 50 km in diameter en minder dan een miljoen jaar oud. Ze geven nieuw inzicht in de ongebruikelijke en zeer actieve geologie van Pluto, en waarschijnlijk van veel andere hemellichamen in de buitenste delen van het zonnestelsel. 'We vonden bewijzen dat zelfs op een ijsskoude planeet op miljarden km van de zon voldoende energie is voor heftige geologische activiteit, als je maar de 'right stuff' beschikbaar hebt, dus iets dat zo zacht en plooibaar is als vaste stikstof', aldus William McKinnon van het *NH*-team.

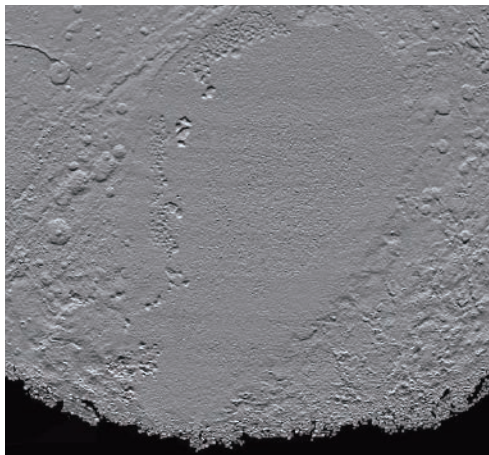
Traag of snel?

Het stikstofijsreservoir is op bepaalde plaatsen waarschijnlijk enige kilometers diep. Men denkt dat het cellenpatroon door de stikstofijs convectiecyclus komt, want de computermodellen tonen aan dat zoiets al in zo'n ondiepe ijsslaag kan gebeuren. Het proces van stijgen, dalen, samensmelten duurt miljoenen jaren. Dat komt omdat het materiaal niet vloeibaar is, maar zeer taai stroperig, net zoals het gesteente in de aardse mantel. Het beweegt met gemiddeld enkele cm per jaar! Dat is de snelheid waarmee je nagels groeien. Dat betekent weer dat het oppervlak van een cel na 500.000 jaar is vernieuwd. Dat is lang voor onze menselijke klok maar gaat geologisch gezien erg snel. Volgens McKinnon kan dit bijdragen aan het in stand houden van Pluto's atmosfeer. 'Het zou ons niet verbazen als we dit proces

ook op andere dwergplaneten in de Kuiper gordel tegenkomen. Hopelijk krijgen we ooit de kans om dat te weten te komen'.

Alan Stern, leider van het *NH*-team, zegt: 'Sputnik Planum is een van de meest verbluffende ontdekkingen in ruim 50 jaar planeetonderzoek en deze ontdekking, dat dit enorme gebied gecreëerd wordt door ijsconvectie die nog steeds doorgaat, behoort tot de meest spectaculaire van het *NH*-project'.

New Horizons vliegt nu met grote snelheid naar een volgende, veel kleinere ijsdwarf in de Kuiper gordel: 2014 MU69. Daar scheert zij op 1 januari 2019 langs, als... NASA toestemming geeft...?



Pluto Special afgesloten

Vorig jaar ben ik op 14 juli, de dag van de Pluto-flyby, begonnen met mijn *Pluto Special*. Dat heb ik volgehouden totdat het te druk werd met de nieuwe producten. Daarna liep ik teveel achter om het snel in te halen. Ik behandelde Pluto echter niet in mijn nieuwsbrief, omdat ik de *Special* weer wilde oppakken.

Immiddels is het op 14 juli een jaar geleden dat *New Horizons* langs de dwergplaneet vloog. Volgend jaar begin ik aan een nieuw boekje over Pluto, Ceres, Vesta en andere kleine objecten. Het is daarom niet zo zinvol om tijd te besteden aan de *Special*. Die is nu dus afgesloten. In Rob's Nieuwsbrief ga ik weer aandacht geven aan de laatste ontwikkelingen!

Midden, boven: dit reliëfbeeld van Sputnik Planum op basis van stereo-opnamen toont aan dat het gebied gemiddeld 3 km lager ligt dan het omringende terrein.

Hieronder: de cellenstructuur in Sputnik Planum is zeer waarschijnlijk het gevolg van stikstofijsbellen die opstijgen door convectie. Het gebied dat je ziet is ca. 400 bij 400 km.



Pluto's kleur

Pluto dankt zijn roodbruine kleur aan **tholins**, complexe organische verbindingen (polymeren) die onder invloed van het UV licht van de zon ontstaan uit bijvoorbeeld methaan. Door het grote gehalte aan koolstof zijn die tholins donker en roodachtig. Ze komen veel voor op het oppervlak van kleine objecten in het buitenste zonnestelsel.

Foto midden, boven: de foto van Krun Macula die in de hoofdtekst wordt beschreven. De foto is samengesteld uit opnamen van de LORRI (zwartwit) en Ralph (kleur). Zie de Pluto Special voor informatie over die apparatuur. Links van de foto zie je om welk deel van Pluto het gaat.

Foto midden, onder: Pluto's grootste maan, Charon, heeft een valleisysteem dat veel langer en dieper is dan de beroemde Grand Canyon. Op de foto zie je het gebied met de canyon uitvergroot. De LORRI (camera) van New Horizons nam de opname ruim 9 uur voor de flyby op 14 juli 2015, van 466.000 km afstand. De canyon, met de informele naam Argo Chasma, is vermoedelijk ongeveer 700 km lang, maar het deel dat je hier ziet is ca. 300 km lang. Ter vergelijking: de Grand Canyon is 450 km lang. Door de gunstige kijkrichting zien we de vallei van opzij en kan men van het deel aan de noordelijke kant (boven) de diepte schatten: ca. 9 km (ruim vijfmaal zo diep als de Grand Canyon). Het lijkt erop dat er langs de canyon klippen zijn die hoger zijn dan Verona Rupes op het Uranus-maantje Miranda (die zijn 5 km hoog).

Foto rechts: noordelijk deel van de mozaïek-strip van HiRes opnamen die NH op 14 juli 2015 maakte. De locatie van de opnamen van de totale strip zie je **hieronder** aangegeven.

Krun Macula

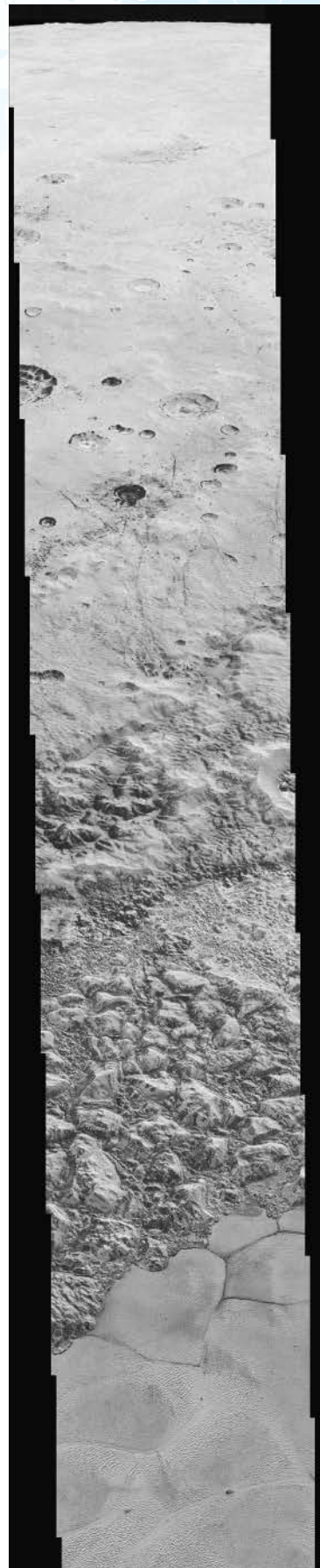
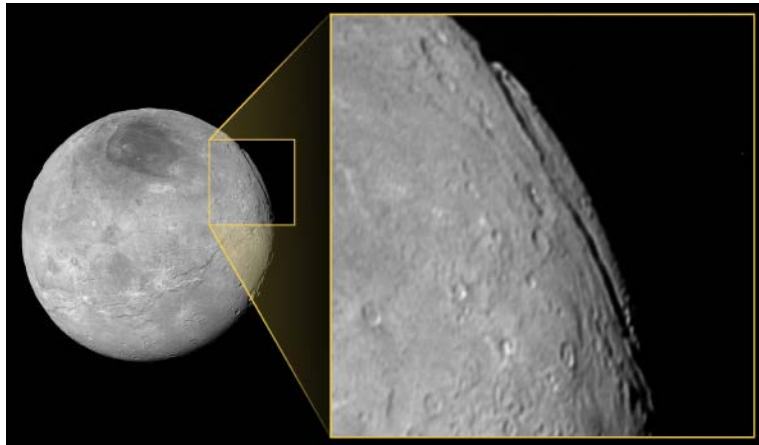
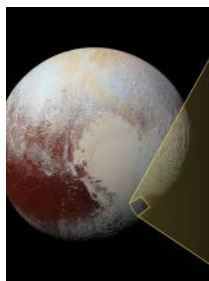
Op de foto hier zoomen we in op het zuidoostelijke deel van Pluto's enorme ijsvlakte, Sputnik Planum. Het donkere hooglandgebied rechts-onder is Krun Macula (een macula is een, eventueel onregelmatige, donkere 'feature' op het oppervlak van een planeet of andere wereld). Krun Macula steekt 2,5 km uit boven de omringende vlakte en is bezaaid met groepen van verbonden, ruwweg cirkelvormige putten. De diameters van die putten variëren van 8 tot 13 km en ze zijn tot 2,5 km diep.

Op de grens met Sputnik Planum (zoals hier) vormen die putten valleien van ruim 40 km lengte, 20 km breedte en 3 km diepte: bijna tweemaal zo breed en diep als de Grand Canyon in Arizona (zie ook de beschrijving van de foto van de canyon op Charon, in het kader). De bodem is bedekt met stikstofijs. Men denkt dat de putten ontstaan zijn doordat het oppervlak er is ingestort (sinkholes dus), hoewel de redenen voor dat instorten een mysterie is.

Beste close-up

Rechts het meest gedetailleerde beeld van Pluto. De foto linksonder laat zien om welk deel van Pluto het gaat. Dit is slechts de bovenkant van de strip. De maximale breedte van de band is 90 km.

Deze foto geeft ons de beste kans om de verschillende terreinvormen in detail te zien, en de processen te bepalen waardoor ze ontstonden en die ze verder vormgaven.



Kepler nieuws

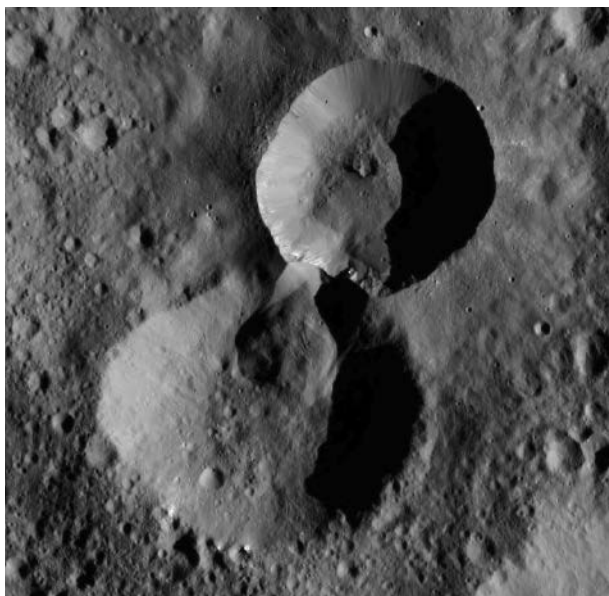
Pasgeboren planeet gevonden

De Kepler K2 missie heeft de jongste planeet gevonden die men ooit heeft waargenomen. Deze exoplaneet, K2-33b, is wat groter dan Neptunus en raast in vijf dagen rond de ster (K2-33a). Hij is 5 tot 10 miljoen jaar oud en is een van de weinige pasgeboren planeten die men heeft gevonden.

Onze eigen planeet, die 100 miljoen jaar nodig had om te vormen, is 4,5 miljard jaar oud, dus je begrijpt hoe jong deze planeet is. Planeetvorming is een ingewikkeld en tumultueus proces dat vooralsnog in mysteries is gehuld. Infrarood metingen van de Spitzer Space Telescope laten zien dat de ster door een vrij dunne (protoplanetaire) schijf van gas en stof wordt omringd. Het gas verdwijnt na een paar miljoen jaar, dus dat de schijf nu zo dun is betekent dat de planeetvormingsfase op zijn eind is.

Het is een interessante ontdekking. 'Een pasgeboren planeet helpt ons beter om te leren begrijpen hoe planeten worden gevormd dan oude planeten, wat belangrijk is om de processen te begrijpen die leiden tot de vorming van de aarde', aldus Erik Perigura, een van de onderzoekers.

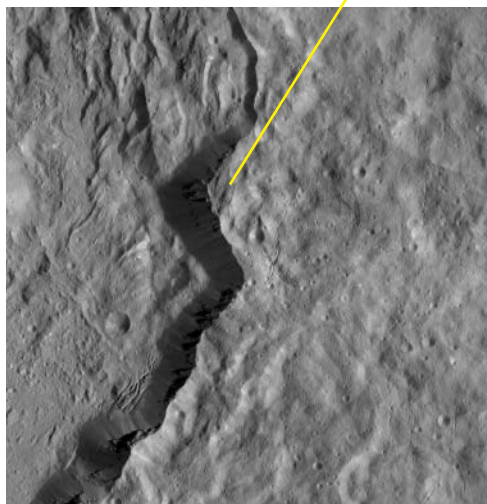
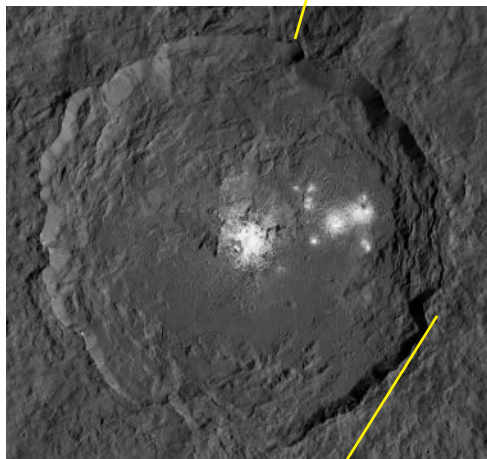
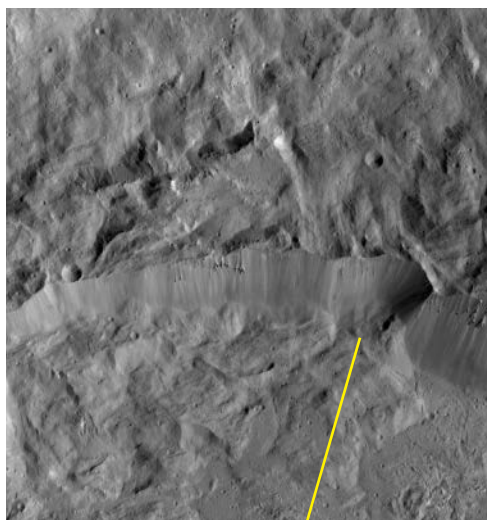
Het is verrassend hoe dicht de jonge planeet bij de ster ligt, tienmaal dichterbij dan Mercurius bij de zon. Men dacht dat het honderden miljoenen jaren zou duren om een planeet vanuit zijn originele baan in een nauwere baan om de ster te krijgen, zodat het alleen bij oudere planeten het geval kon zijn. Er zijn twee verklaringen. De planeet kan naar binnen zijn gemigreerd door een proces dat we 'disc migration' noemen: door interactie tussen de planeet en het gas en stof in de schijf beweegt de planeet naar zijn ster toe. Dat duurde honderdduizenden jaren. De planeet kan ook gewoon op die plek zijn gevormd ('in situ'), een hypothese die terrein wint.



Ceres update

De krater Occator

In Rob's Nieuwsbrief ditmaal weer veel over de krater Occator, het 92 km grote, 4 km diepe en 80 miljoen jaar oude inslagbekken (zo noem je een zeer grote krater) met zijn opvallende 'witte' vlekken. Ze zijn niet echt wit, ze reflecteren slechts 40% van het zonlicht (albedo 0,4). Ten opzichte van de rest van Ceres' oppervlak (albedo 0,1) zijn de vlekken echter erg helder. Ze bestaan uit zouten.



Linksonder: een paar kraters op het noordelijke halfrond. De wand van de oudere krater (de onderste, goed te zien aan de vagere contouren) is op de grens tussen beide ingezakt, wat duidelijk een stroom van materiaal heeft veroorzaakt.

Midden: middelste foto: de foto van de krater Occator die je ook in de nieuwsbrief van april 2016 tegenkwam (pag. 8).

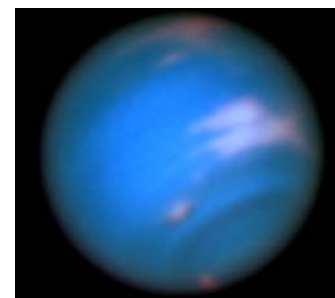
Daarboven: een deel van de noordelijke kraterwand uitvergroot (de gele lijn geeft het gebied aan dat je uitvergroot ziet).

Daaronder: het oostelijke deel van de kraterwand en lijnvormige structuren op de kraterbodem en daarbuiten. De structuren in de krater zijn scherper dan daarbuiten, waar een deken van ejecta, uitgestoten materiaal, is neergelegd na de inslag. In de originele opnamen zie je ook rotsblokken en met elkaar vervlochten breuklijnen, die allemaal te maken hebben met de inslag, 80 miljoen jaar geleden.

Juno

Op 4 juli komt de NASA sonde Juno aan bij Jupiter! Het toestel wordt in een polaire baan om de reuzenplaneet gebracht. In de volgende nieuwsbrief meer hierover.

Hieronder: er is weer een donkere vlek op Neptunus! Op Hubble-foto's van 16 mei 2016 zien we deze wervelstorm, of vortex, vlak onder een groep heldere wolken op het zuidelijke halfrond van de planeet. Ofschoon Voyager 2 in 1989 de Grote Donkere Vlek fotografeerde is deze vortex de eerste die we deze eeuw waarnemen. De donkere vlekken zijn hogedruksystemen en worden begeleid door heldere wolken, die we hier zien. Die wolken ontstaan doordat de 'luchtstroom' (methaan) boven de vortex wordt opgestuwd. Hoger in de atmosfeer is het kouder en bevriest het gas tot methaankristallen.



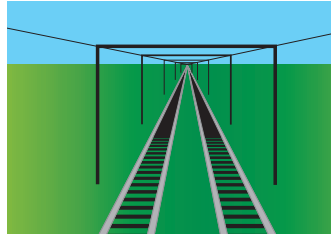
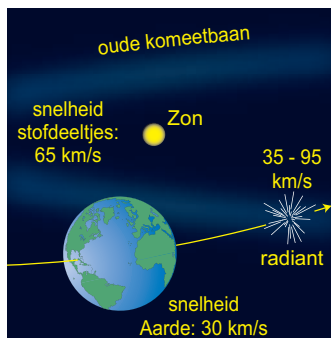
De Perseïden

Meteoren of 'vallende sterren' zijn deeltjes zo groot als kiezelsteentjes die met hoge snelheid (tot 95 km/s!) met onze dampkring botsen en daarin door de wrijving met de lucht op 50 tot 80 km hoogte verbranden. Het gebeurt voortdurend.

Veel van die deeltjes komen van kometen. Sommige oude komeetbanen kruisen de baan van de aarde. Als dat gebeurt, in een bepaalde tijd van het jaar, botsen in korte tijd heel veel steentjes met de aarde en zien we een **meteorenzwerm** of 'sterrenregen'.

Die meteorenzwermen zien we dan ook altijd rond een bepaalde datum (waarop je het maximum aantal ziet).

De beroemdste meteorenzwerm, de Perseïden, zie je altijd rond 12 augustus. Ze zijn genoemd naar het sterrenbeeld Perseus waar de **radiant** (het 'vluchtpunt') ligt waaruit ze lijken te komen (zie onderste tekening, bij 'Per'). Dat komt door het perspectief, alle deeltjes hebben dezelfde richting. Het is te vergelijken met het effect van spoorrails die aan de horizon bij elkaar lijken te komen, of sneeuwvlokken die vanuit een rijdende auto ook vanuit één punt lijken te komen.



Hemel van juli

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/.

Maanfazen juli 2016

Nieuwe maan	4 jul, 13:01 u MEZT
Eerste kwartier	12 jul, 2:52 u MEZT
Volle maan	20 jul, 0:57 u MEZT
Laatste kwartier	27 jul, 1:00 u MEZT

Perigeum:	1 jul, 8:41 u MEZT, 365.985 km
Apogeum:	13 jul, 7:25 u MEZT, 404.269 km
Perigeum:	27 jul, 13:36 u MEZT, 369.663 km

Planeten

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze deze maand of maanden staan, plus de **rechte klimming*** (RA) waarmee je de locatie van de planeet op de planisfeer kan opzoeken.

planeet	sterrenbeeld	RA
Mercurius	Tweelingen/Kreeft/Leeuw	8:50 u
Venus	Stier/Tweelingen	8:44 u
Mars	Weegschaal	15:29 u
Jupiter	Leeuw	11:24 u
Saturnus	Slangendrager	16:35 u
Uranus	Vissen	1:31 u
Neptunus	Waterman	22:53 u

**) De declinatie is niet nodig omdat planeten altijd in de buurt van de ecliptica kunnen worden gevonden. Ik neem de RA's voor het midden van de periode.*

De planeten

Mercurius wordt eind juli weer zichtbaar, vanaf 22 juli gaat hij ca. 50 minuten na de zon onder. Je vindt hem dan laag boven het WNW, iets verder van de zon dan Venus. Van 12 t/m 22 juli bevindt hij zich in de Kreeft, daarvoor in de Tweelingen en daarna in de Leeuw.

Venus wordt óók aan het eind van de maand weer zichtbaar en gaat dan 40 minuten na de zon onder (ze staat dus aan de hemel dichterbij de zon dan Mercurius).

Mars wordt langzaam minder zichtbaar. Eind juli gaat hij kort na middernacht onder, in Z-ZW. Hij is wel veruit het helderste object in de Weegschaal.

Ook de zichtbaarheid van **Jupiter** loopt nu ten einde, nu de zon geleidelijk in de dezelfde richting komt te staan. Eind juli gaat hij 1,5 uur na de zon onder, als helderste object in de Leeuw.

Saturnus is de hele nacht zichtbaar en gaat ruim na middernacht onder (in het Z-ZW).

Uranus wordt nog steeds beter zichtbaar. Eind juli komt hij vóór middernacht op. Zoek hem in de ochtendschemering, in het zuidoosten.

Ook **Neptunus** komt steeds vroeger op, eind van de maand al in de avondschemering. In de ochtendschemering culmineert hij, dus dan staat hij in het zuiden. Een telescoop is nodig.

Hemel van augustus

Maanfazen augustus 2016

Nieuwe maan	2 aug, 22:45 u MEZT
Eerste kwartier	10 aug, 20:21 u MEZT
Volle maan	18 aug, 11:27 u MEZT
Laatste kwartier	25 aug, 5:41 u MEZT

Apogeum:	10 aug, 2:05 u MEZT, 405.262 km
Perigeum:	22 aug, 3:19 u MEZT, 367.048 km

Planeten

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze deze maand of maanden staan, plus de **rechte klimming*** (RA) waarmee je de locatie van de planeet op de planisfeer kan opzoeken.

planeet	sterrenbeeld	RA
Mercurius	Leeuw/Maagd	11:12 u
Venus	Leeuw/Maagd	11:07 u
Mars	Weegschaal-Schorpioen	16:16 u
Jupiter	Leeuw/Maagd	11:44 u
Saturnus	Slangendrager	16:33 u
Uranus	Vissen	1:30 u
Neptunus	Waterman	22:51 u

**) De declinatie is niet nodig omdat planeten altijd in de buurt van de ecliptica kunnen worden gevonden. Ik neem de RA's voor het midden van de periode.*

Perseïden

Rond 12 augustus kunnen we weer de Perseïden zien, de beroemde meteorenzwerm. Twee avonden zijn het meest geschikt om ze te zien: 11/12 en 12/13 augustus. Ga naar een donkere plek, met tuinstoelen die je in ligstand kunt zetten. Genieten maar!

De planeten

Mercurius is misschien de eerste paar dagen van de maand nog te zien, kort voor zonsopgang, laag boven de WNW horizon.

Venus verwijderd zich langzaam van de zon maar door de kleine hoek van de ecliptica met de horizon komt ze niet ver boven de horizon. De planeet gaat daarom al 40 minuten na de zon onder en is dus nauwelijks te zien.

Mars gaat aan het eind van de maand al vóór middernacht onder, dus hij is niet goed meer te zien. Hij staat in de buurt van Antares (van de Schorpioen), waarmee hij op 24 augustus in conjunctie is (om 6 uur, op 1,8° van elkaar; ze zijn dan echter onder de horizon), en Saturnus waarmee hij op 25 augustus in conjunctie is (20 uur, met Mars 4,5° ten zuiden van de planeet met de ringen). Zoek hem 's avonds in het zuiden tot zuidwesten.

Jupiter is alleen de eerste paar weken nog te zien, in de avondschemering, in het westen.

Saturnus gaat aan het eind van de maand vóór middernacht onder (Z-ZW) en heeft conjuncties met Mars en Antares (zie onder Mars).

Uranus komt in de loop van de avond op en is tot het eind van de nacht zichtbaar.

Neptunus komt aan het begin van de avond op en is tot de ochtendschemering te zien. Een telescoop is nodig.