

Rob's Nieuwsbrief

over sterrenkunde en het heelal

mei 2016

Activiteiten

Rustig aan

Het is behoorlijk rustig momenteel, wat orders en dergelijke betreft. Er zijn vaker van die periodes en dan is het weer opeens erg druk. Geen reden voor paniek dus. En het biedt wat meer tijd om allerlei klusjes te doen, hoewel alles niet zo snel gaat als ik zou willen.

De vier nieuwe producten die ik vorig jaar uitbracht (het boek *De oerknal en het uitdijend heelal*, het nieuwe *Zonnestelselmodel* en de gloednieuwe *Astroset Maan en Planeten*) hebben dusdanig veel energie gekost dat het voor mij nu ook wel belangrijk is om het wat rustiger aan te doen, wat meer te ontspannen. Dat lukt vrij aardig.

Superplanisfeer

Dat wil niet zeggen dat ik vakantie heb! Het belangrijkste project nu is de Superplanisfeer: de grote planisfeer met een diameter van 70 cm. Ook deze had ik op 31 oktober jl. willen presenteren, maar het ontbrak mij toen aan de tijd om het af te ronden. Verder waren we technisch gezien (de sterrenkaart wordt op een heel andere manier gedrukt) nog niet ver genoeg.

Als ik dit schrijf heb ik de laatste paar verbeteringen aangebracht en sta ik op het punt de bestanden naar de beide drukkers te sturen. Hij gaat heel mooi worden!

Het is geen commercieel product, helaas. Ik zie het echt als een mooie manier om mijn planisferen te illustreren in sterrenwachten, musea, verenigingen, scholen en bedrijven. Het is dus educatie en promotie in één!

Het is wel te hopen dat er snel nog wat klanten voor komen want ik wilde ook niet te veel voorfinancieren. Als je geïnteresseerd weet hoor ik dat graag! Hij wordt binnenkort wel duurder dan de 195 euro nu, want dat is de prijs bij vóórinschrijving en die is achteraf gezien te laag. Dat heeft dan weer te maken met de beslissing op beide delen een beschermende extra laklaag aan te brengen, zodat hij minder snel slijt.

Handleidingen en Pluto

De handleiding en de bouw instructies van de *Astroset Maan en Planeten* moet ik nog verder uitwerken en ook de *Pluto Special* staat al een tijd stil. Ik hoop daar snel mee verder te kunnen gaan. Ik kan vooral niet wachten om met de *Pluto Special* verder te gaan! Het werk daaraan staat stil sinds het in oktober zo druk werd.

Nieuwe sterren

Wel heb ik drie nieuwe sterren toegevoegd aan mijn schaalmodel van sterren. Soms begint dat erg simpel: bij het 'hebben' van balletjes van een interessante maat.

Het schaalmodel bestaat uit drie series van modellen: serie 1, met de kleine **hoofdreekssterren** (die in hun kern waterstof omzetten in helium, zoals de zon); serie 2, met vooral reuzensterren (negen maal verkleind ten opzicht van de schaal van serie 1); en serie 3, met super- en hyperreuzen (modellen 90 maal verkleind t.o.v. serie 1).

In serie 1 is de zon zo groot als een knikker van 14 mm (inderdaad, op dezelfde schaal van 1:100 miljard die ik voor ons *Zonnestelselmodel* gebruik). In die serie hebben de hoofdreekssterren het grootste aantal modellen. Terecht want die zijn ook veruit in de meerderheid, omdat ze veel langer meegaan dan reuzensterren.

Meer superreuzen

Vooral de derde serie heeft wat weinig sterren. Een pingpongbal en een deoroller-balletje waren aanleiding om op zoek te gaan naar bruikbare reuzensterren. Dat betekende de boel omdraaien: niet de grootte van een ster in mijn Excelbestand zetten en dan zien hoe groot het bolletje moet zijn, maar aan de hand van de diameter van het bolletje bepalen hoe groot de ster zou moeten zijn. Dat moet wel een ster zijn die iets toevoegt aan het schaalmodel! Zo kwam ik op de superreuzen Wezen (iets ten zuiden van Sirius, ook in de Grote Hond) en twee sterren die ik in de vorige nieuwsbrief beschreef: Eta Carinae A en B (een dubbelster dus, zie kader). De drie sterren vullen mooi een 'gat' tussen Deneb en grotere reuzen.

Op de schaal van de eerste serie is Wezen 3 m in diameter, Eta Car A 4,5 m en zijn compagnon 'slechts' 28 cm. De twee sterren van Eta Carinae staan gemiddeld op 22,5 m van elkaar maar kunnen op 2,4 m afstand komen. In serie 3 zijn ze resp. 33 mm, 40 mm en 3 mm in diameter. Meer over dat model vind je hier: www.walrecht.nl/nl/presentaties-en-evenementen/fotos-schaalmodellen.



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.

Mercurius

Op maandag 9 mei kunnen we de kleine planeet Mercurius voor de zon zien langsschuiven! Het schijfje van het planeetje raakt de zonnenschijf om 13:12 uur, als de zon bijna op zijn hoogst staat. Het duurt tot 20:37 uur. Een telescoop (met een veilig zonnefilter of projectie) is nodig, want Mercurius kan 157 maal in de zonnenschijf (0,5° groot).

Luminous Blue Variable

Eta Carinae A is een zeer bijzondere ster, een Luminous Blue Variable, of LBV (luminosity = lichtkracht). Dat is een zeer zware ster die van de hoofdreeks is afgeweken, wat betekent dat hij op zijn einde is. LBV's vallen op door onregelmatige, onvoorspelbare variaties in hun helderheid en spectrum (ook hun kleur!). Die gaan gepaard met een enorm verlies aan massa (gas) dat in enorme uitbarstingen wordt uitgestoten. Dat gas vormt een nevel rond de ster (zie vorige nieuwsbrief, pag. 6).

vervolg op pag. 3

Midden, onder: de drie nieuwe sterrenmodellen. Eta Carinae A heeft hier nog een fout label ('A-ster').

Hieronder: een andere LBV in het sterrenbeeld Kiel (Carina), AG Car, met de grote gaswolk die bij uitbarstingen ontstond.



Bubbel Nevel

Fraaie opname van de jarige Hubble

Deze fraaie nevel in het sterrenbeeld Cassiopeia werd in 1787 ontdekt door de beroemde astronoom William Herschel. Hij zag slechts een wazig vlekje. Wat zou hij er veel voor over hebben gehad om dit beeld van de Hubble Space Telescope te zien!

Het is officieel NGC 7635, maar hij wordt de Bubble Nebula ('Zeepbel Nevel') genoemd. Het is ook echt een bubbel. De ster SAO20575, die je links van het midden van de foto ziet, is een ster met 10 tot 40 maal zoveel massa als de zon, en een diameter van 15 maal die van de zon. De reuzenster (spectraalklasse O, een hete, blauwe ster) gooit er zeer veel UV-straling uit, waarbij het waterstofgas in de omgeving wordt geïoniseerd.

Sterrenwind

Maar dat veroorzaakt niet de bel. Het is de enorme sterrenwind van de ster die dat doet. Sterrenwind is wat we bij de zon **zonnwind** noemen: de voortdurende (niet constante!) stroom van geladen deeltjes (atoomkernen en elektronen) die een ster de ruimte in stuurt. Die deeltjes duwen de atomen van de omringende wolk van gas en stof weg, verder van de ster, zodat de bel wordt gevormd. Ook de zon doet dat, maar uiteraard veel minder heftig.

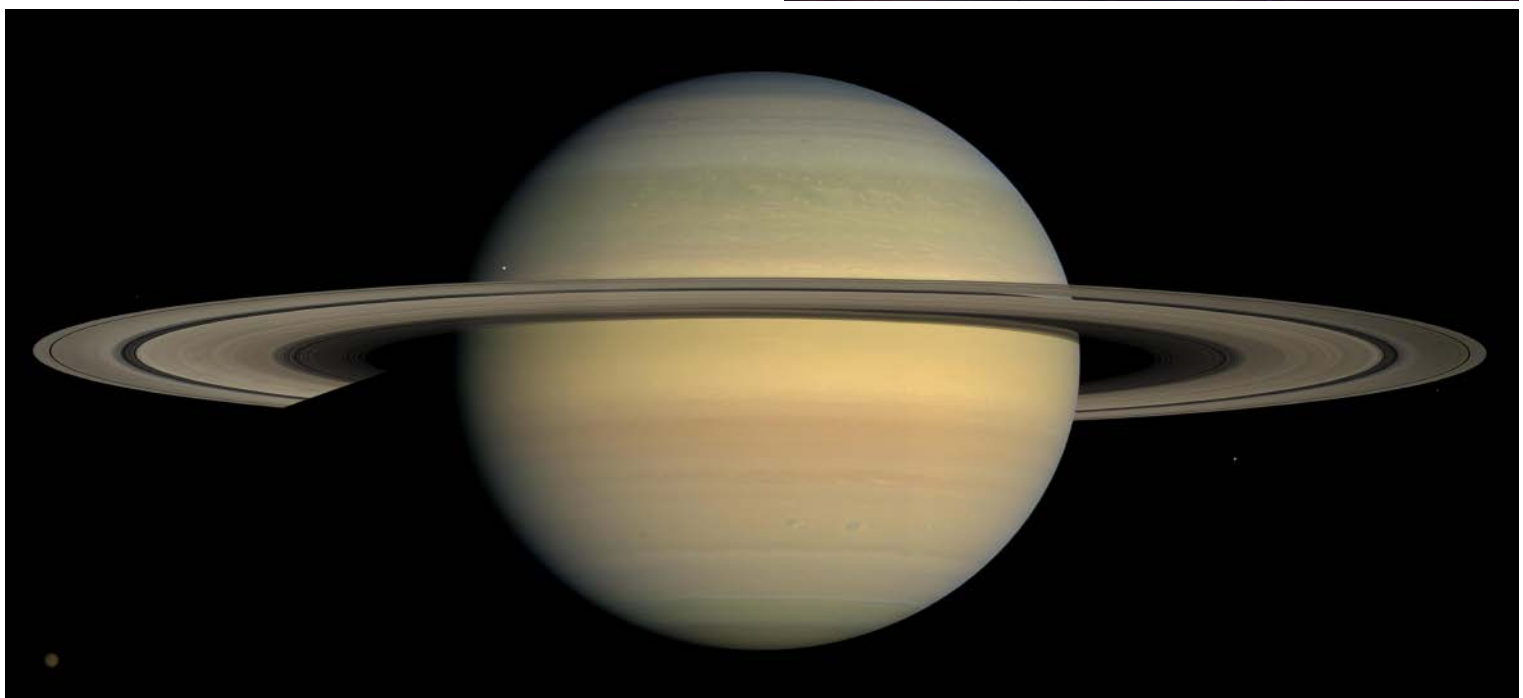
Deze foto is een combinatie van vier opnamen met de Wide Field Camera 3 (WFC3) die achter de telescoop hangt. De ster en de nevel liggen op

8000 lichtjaar afstand van ons en de nevel is zo'n 10 lichtjaar in diameter. Hij zet uit met een snelheid van 100.000 km/u! Men heeft geen idee waarom de ster niet in het centrum van de nevel ligt. Mogelijk komt dat omdat het interstellair gas ('vrij' gas, tussen sterren) aan één kant van de ster dichter was, zodat de bel in die richting minder snel kon uitzetten.

De foto is uitgebracht ter ere van de 26e verjaardag van de Hubble, op 24 april 2016.

Rechtsonder: een opname van NGC 7635, de Bubble Nebula in Cassiopeia. Voor wie hem in de planisfeer wil 'aangeven': hij ligt aan de hemel vlakbij de open sterrenhoop M52.

Hieronder: ik kwam deze foto van Saturnus weer tegen. Het is een mozaïek van opnamen van de Cassini, die in 2008 werden gemaakt. De foto toont ook zes van de manen van de planeet maar die zijn in deze resolutie niet allemaal te zien: Titan (5150 km; linksonder), Janus (179 km), Mimas (396 km), Pandora (81 km), Epimetheus (113 km) en tenslotte Enceladus (504 km). Behalve Titan zijn de manen hier moeilijk te onderscheiden omdat je de afstanden niet weet, maar de heldere maan die je links 'op' Saturnus ziet, net boven de ringen, zal wel de zeer heldere Enceladus zijn. Rechts zie je onder de ringen ook nog een heldere maan en als je heel goed kijkt rond beide uitersten van de ringen ook een. Waar de zesde is weet ik niet. Op pagina 4 meer over de grote manen van Saturnus!



182e maan ontdekt!

Makemake heeft een maantje

We kennen vier dwergplaneten in het buitenste zonnestelsel (de vijfde is de planetoïde Ceres). Daarvan was Makemake de enige waarbij we geen maan hadden ontdekt, maar dat is nu veranderd: op 26 april werd de ontdekking bekend gemaakt van een maantje met een diameter van naar schatting 160 km. De ontdekking werd gedaan aan de hand van opnamen van de Hubble Space Telescope van 27 april 2015, door een team van de Southwest Research Institute onder leiding van Alex Parker. Het is de 182e maan (of natuurlijke satelliet) die we hebben ontdekt.

Het maantje heeft als code S/2015 (136472) 1 gekregen (zie kader). Zijn bijnaam is MK2, maar een naam komt pas als er meer bekend is over de baan van het maantje, dat op 21.000 tot 300.000 km van Makemake beweegt.

Onzeker

Het probleem met MK2 is dat het maantje zeer duidelijk te zien is op de foto's van 27 april 2015, maar niet op die van twee dagen later. Parker's team concludeerde dat het maantje soms achter Makemake zit en dan weer verschijnt. Dat kan als we de baan van het maantje ongeveer van opzij zien en de afstand tussen dwergplaneet en maantje niet te groot is. Als het maantje op 21.000 km van Makemake beweegt zou hij dan maar de helft van de tijd zichtbaar zijn. De andere tijd zit hij dan vóór of achter de dwergplaneet en valt hij niet op. Bij een baan van minstens 100.000 km zou hij 90% van de tijd zichtbaar moeten zijn. De eerste optie lijkt dus de beste en dat zou betekenen dat hij een omlooperperiode heeft van 12 dagen.

Het team geeft echter aan dat ze aan de hand van de Hubble-foto's de baan niet goed kunnen bepalen. Het maantje kan een baan hebben tot wel 300.000 km van Makemake (omlooperperiode bijna twee jaar) en een enorme baanhelling

(63° tot 87°), of zelfs in de verkeerde richting kunnen bewegen!

Oplossing

De ontdekking van MK2 lost wel een probleem op dat de astronomen al jaren hadden. Als ze met de ruimte-infraroodtelescopen Spitzer en Herschel naar Makemake keken merkten ze dat de warmtestraling niet overeenkwam met een soort materiaal. Het leek alsof het grootste deel van het oppervlak uit heel erg helder materiaal bestaat, met een klein stukje dat donkerder en (dus) warmer materiaal bevat. Maar ofschoon de flinke dwergplaneet in nog geen 8 uur om zijn as draait leek het donkere spul nooit weg te gaan.

Als MK2 een diameter heeft van 160 km moet hij vrij donker zijn, met een **albedo** (weerkaatsend vermogen) van 4%. En dat kan de warme, donkere vlek goed verklaren.

Dichtheid

Een groot voordeel van de ontdekking is dat men nu ook de gemiddelde dichtheid van Makemake (of beter: van het hele stelseltje van de twee) kan vaststellen. De schattingen lopen nu uiteen van 1,4 g/cm³ (hoofdzakelijk waterijs) tot 3,2 g/cm³ (hoofdzakelijk gesteenten). Zijn spectrum toont voornamelijk methaanijs aan, maar dat zegt alleen iets over zijn oppervlak. Verder blijkt dat maantjes bij objecten in de Kuiper gordel heel normaal zijn, wat volgens Parker aangeeft dat botsingen ook in het verleden van deze verre ijswereldjes een grote rol speelden. En als we tegen de zijkant van de baan van MK2 aankijken, kunnen we dan binnenkort een serie bedekkingen verwachten? Daarbij gaat de een afwisselend voor de ander langs en een dergelijke situatie tussen Pluto en Charon leverde eind jaren '80 veel informatie op over deze werelden.

Er zijn ook nog veel vragen, zoals: als MK2 zo donker is, hoe is dat dan gekomen?

(vervolg van pagina 1)

Tijdens die uitbarstingen kan een ster vijftien maal helderder worden, zodat hij opeens zichtbaar wordt (met het blote oog dus) en later weer 'verdwijnt'. Sommige zijn dan ook wel voor een supernova aanzien. Doordat hun ontwikkeling zo snel gaat zijn er erg weinig bekend: hooguit 20 in de Melkweg en enkele sterrenstelsels in de buurt. Eta Car A, op 7500 lichtjaar afstand, is daarvan met ruim 100 zonsmassa's de zwaarste. Een andere bekende is P Cygni, in de Zwaan.

Een probleem met LBV's voor mijn Sterrenmodel is de kleur, omdat hun spectrum varieert. Tussen de uitbarstingen is zakt hun temperatuur naar ca. 8200°C: de kleur die bij (witte) A-sterren hoort. Bij uitbarstingen kan die temperatuur wel 37.000°C worden, de temperatuur van een O-ster. Ik heb het model een kleur gegeven die ertussen ligt (lichtblauw, voor een B-ster), maar die kleur heeft in dit geval weinig te betekenen.

Over de code

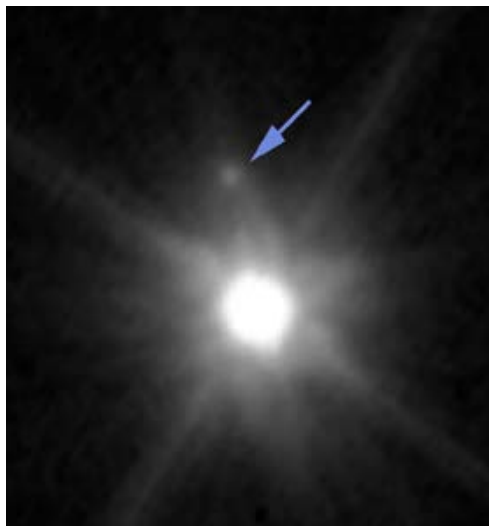
Het maantje van Makemake kreeg de code S/2015 (136472) 1, waarbij 136472 de aanduiding is van het Minor Planet Center voor Makemake, de 'S' staat voor satelliet en de '1' betekent dat het de eerste satelliet van de dwergplaneet is.

Makemake

Makemake werd in 2005 ontdekt door een team onder leiding van Mike Brown, die je wel vaker tegenkomt in Rob's Nieuwsbrief. Dat team ontdekte enkele maanden eerder Eris, de ijsdwarf die ervoor zorgde dat Pluto (terecht!) niet meer tot de planeten wordt gerekend. Makemake beweegt op gemiddeld 6,8 miljard km van de zon en wordt geschat op 1426 km diameter. Hij heeft een omlooperperiode ('jaar') van 409 jaar. Het is een object in de Kuiper gordel dat behoort tot de klassieke KBO's (Kuiper Belt Objects), of cubewano's, naar de eerste die men vond: 1992 QB1 ('cu-bie-wan').

Linksonder: een artist impression van Makemake en zijn maantje.

Rechtsonder: een Hubble-foto van 27 april 2015 die het maantje MK2 van Makemake laat zien.



Sentinel-1B gelanceerd

Op 25 april werd eindelijk de Sentinel-1B gelanceerd, met een Soyuz raket vanuit Kourou in Frans Guyana. Op 22 en 23 april waren eerdere pogingen afgeblazen.

De Sentinel-1 missie bestaat uit twee satellieten. De Sentinel 1A werd twee jaar geleden gelanceerd. Ze hebben beide een geavanceerde radar die beelden van het oppervlak van de aarde kunnen maken, ongeacht wolken of regen. Het is Synthetic Aperture Radar of SAR. Hun polaire banen (dus over de polen heen) liggen 180° uit elkaar zodat ze het aardoppervlak optimaal in de gaten kunnen houden.

De radarbeelden leveren veel diensten en toepassingen om het dagelijks leven te verbeteren en onze veranderende planeet beter te begrijpen.

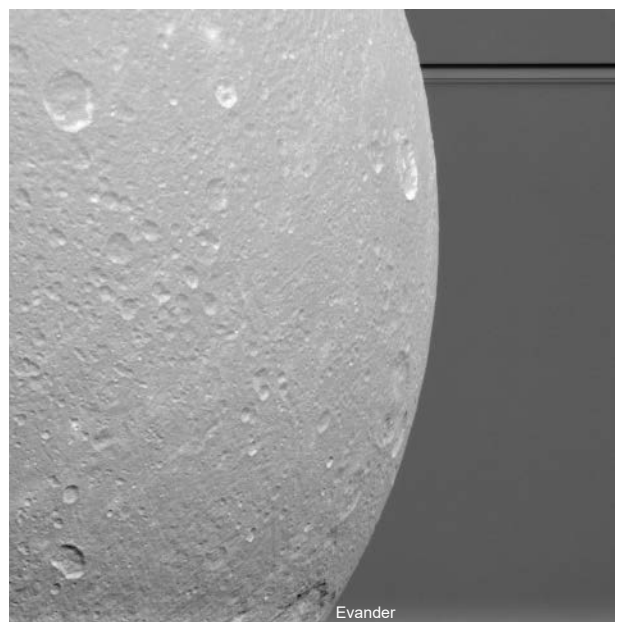
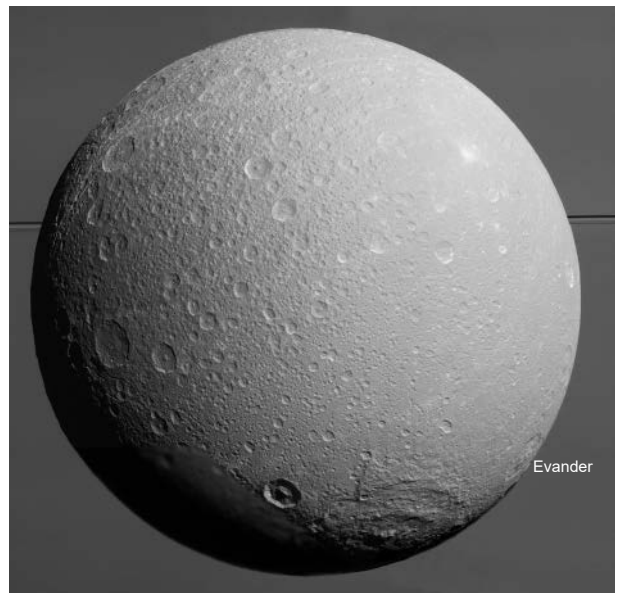
De manen van Saturnus

Tijd om weer eens wat beelden van de Cassini te laten zien, dit keer van de grote ijsmanen Tethys (1066 km in diameter), Dione (1121 km) en Rhea (1529 km). Titan is met 5152 km de op één na grootste satelliet van het zonnestelsel (na Ganymedes, van Jupiter) en groter dan de planeet Mercurius! Japetus is de vijfde grootste maan, met 1471 km wat kleiner dan Rhea.

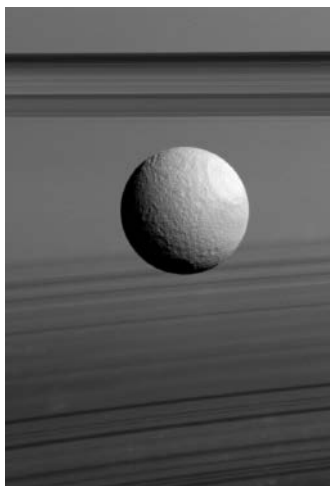
Op deze pagina zie je rechtsboven een mooie foto van Rhea, gemaakt in februari 2015. De kleuren zijn versterkt om beter allerlei details te zien. In natuurlijke kleuren is het oppervlak erg egaal van kleur.

Rechtsonder zie je twee opnamen van Dione, met de planeetringen op de achtergrond, gemaakt op 17 augustus 2015. Het was de laatste 'close approach' van de maan. Op de bovenste foto zie je rechtsonder de grote inslagkrater (inslagbekken) Evander (350 km). Links zie je de canyons van Padua Chasma lopen, tot in de schaduw. Rechtsonder zie je het pokdalige oppervlak in meer detail.

Hieronder en linksonder twee foto's van Tethys waarop het inslagbekken Odysseus (450 km) erg opvalt. Ook hier zijn de kleuren versterkt. De kleurverschillen die je daardoor ziet kunnen het gevolg zijn van verschillen in samenstelling of structuur van het terrein dat is blootgesteld aan de gevolgen van de grote inslag. Op de foto zie je ook in het deel waar het nacht is details, door het zonlicht dat door de planeet is gereflecteerd. Op de foto linksonder lijkt het alsof de maan tussen de ringen zweeft, maar dat is niet zo. We zien de ringen hier van opzij, en boven Tethys. Onderaan zie je de schaduwen van de ringen op Saturnus.



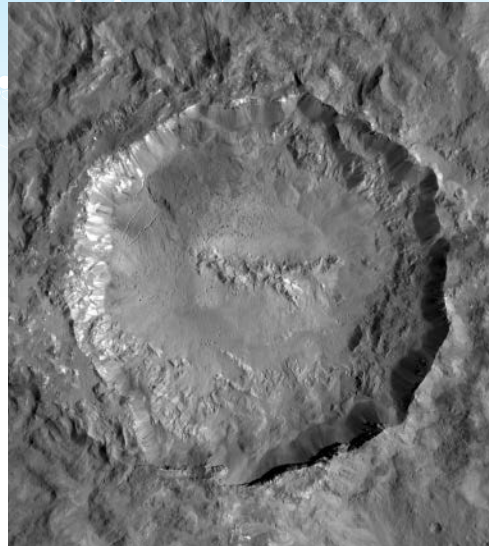
De foto's: zie de hoofdtekst.



Ceres

Update

Op deze en de volgende pagina enkele van de fraaie beelden die Dawn van Ceres maakt. Hieronder én in het kader beschrijf ik de foto's. Rechts zie je de krater Haulani (34 km) in ware kleuren; hieronder in versterkte kleuren, om een beter inzicht te krijgen in het bodemmateriaal en de processen die bij het ontstaan ervan een rol hebben gespeeld. Je kunt op de kaart onderaan zien waar de krater zich bevindt. De blauwige strepen bestaan uit **ejecta**, materiaal dat werd uitgestoten tijdens de inslag. Dat hoort bij jong landschap want ejecta worden geleidelijk slechter zichtbaar. Je ziet duidelijk dat delen van de kraterwand zijn ingezakt. De bodem is vlak, met een centrale heuvelrug.



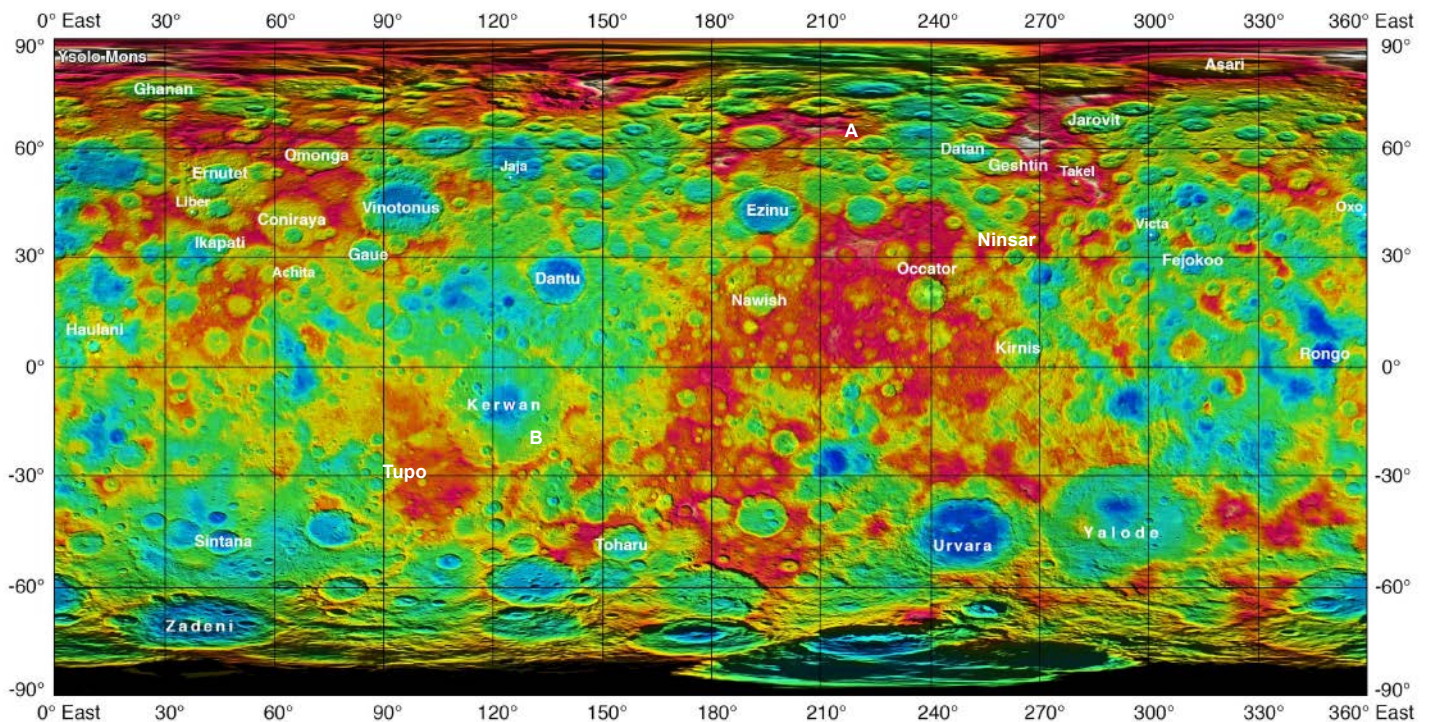
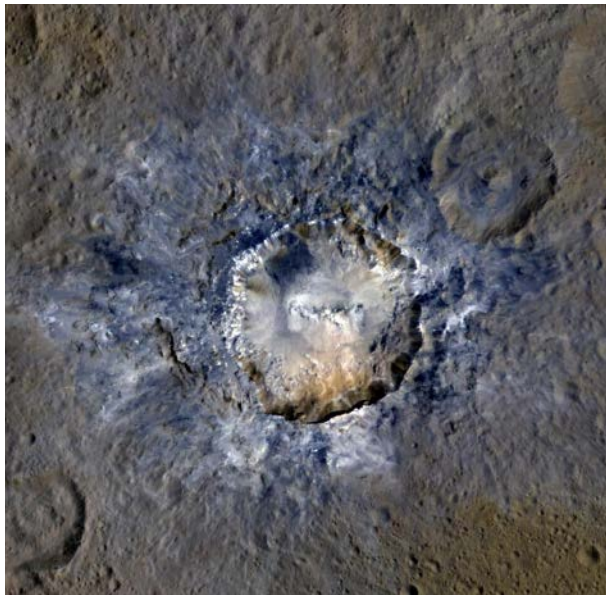
Rechtsboven: nabij de equator en de 'nulmeridiaan' van Ceres ligt de krater Haulani. Let op de deels ingezakte kraterwand.

Links: dezelfde krater maar nu in versterkte kleuren. Alles wat blauwig is bestaat uit ejecta (zie hoofdtekst).

Rechts, midden: de krater Tupo (36 km) vertoont een prominente centrale bergrug. Net onder de krater zie je een serie kleine valleien (troggen) parallel aan de kraterwand lopen. De foto werd op 9 februari 2016 gemaakt, van 385 km afstand (of hoogte). Ik heb de krater in de kaart onderaan aangegeven.

Hieronder: twee kleinere, veel jongere kraters in een oude krater. Je ziet op Ceres veel kraters met witte strepen langs hun wanden. We weten dat het lichte materiaal zout is, maar verder nog niet veel. Ik heb de locatie van de krater op de kaart aangegeven met 'A'.

Onderaan: een topografische kaart van Ceres met de namen van een groot aantal kraters.



Linksboven: in het midden van de krater Ezinu (120 km) vinden we een netwerk van canyonachtige structuren.

Linksonder: Ezinu zie je linksboven in de foto. Op de kaart vind je de krater ook, rond 45° noord en 195° oost.

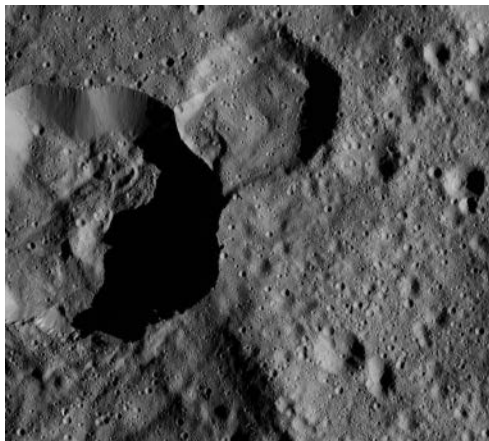
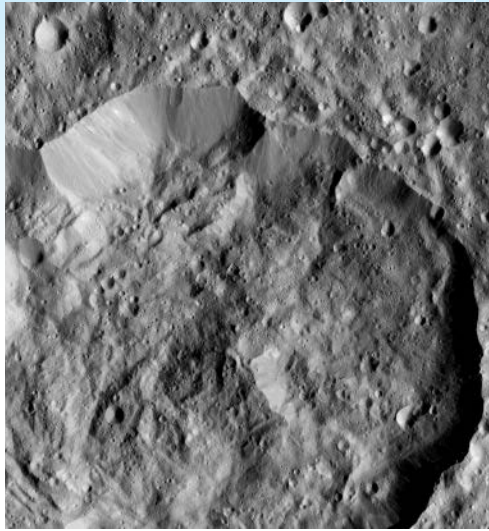
Midden, boven: Ninsar krater (40 km). Ook hier vallen de grillige, deels ingezakte kraterwand en centrale bergrug op. Een centrale berg of bergrug kan ontstaan bij de inslag van een object, als het door de vrijkomende hitte gesmolten oppervlaktemateriaal terugveert en dan stolt. Alsof een druppel water in een glas valt en dan bevroert.

Midden, 2e: een scherpe klip scheidt de krater Roskva (22 km) van de kleinere krater Dada (12 km). Als je in de kaart wilt opzoeken waar dit gebied ligt: 58° noord en 335° oost. Men gebruikt alleen oosterlengte, zodat de lengte tussen 0 en 360° kan liggen (0° en 360° zijn hetzelfde uiteraard).

Midden, 3e: jong landschap (nauwelijks kraters!) ten noorden van de krater Occator.

Midden, onder: door de lage zonnestand ontstaan lange schaduwen in deze fraaie foto van kraters in de buurt van de noordpool. Het gebied is op de kaart helemaal in de linker bovenhoek te vinden.

Al deze foto's zijn gemaakt in februari 2016, van 385 km afstand.



Hemel van mei

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 2016

| | |
|------------------|----------------------|
| Nieuwe maan | 6 mei, 21:30 u MEZT |
| Eerste kwartier | 13 mei, 19:02 u MEZT |
| Volle maan | 21 mei, 23:14 u MEZT |
| Laatste kwartier | 29 mei, 14:12 u MEZT |

Perigeum: 6 mei, 6:14 u MEZT, 357.827 km
Apogeum: 19 mei, 0:06 u MEZT, 405.932 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 | Ram | overgang op 9 mei |
| Venus | Ram/Stier | niet zichtbaar |
| Mars | Schorpioen/Weegschaal | 16:01 u |
| Jupiter | Leeuw | 11:00 u |
| Saturnus | Slangendrager | 16:51 u |
| Uranus | Vissen | 1:24 u |
| Neptunus | Waterman | 22:54 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 staat te dicht bij de zon om te kunnen zien, behalve op 9 mei. Dan is de planeet in **benedenconjunctie**, wat betekent dat hij precies tussen de aarde en de zon in staat. Dat heeft normaal gesproken weinig gevolgen doordat zijn baan 7° geheld is, maar ditmaal trekt hij precies voor de zon langs: een **overgang!** Bij Mercurius zijn overgangen niet zo zeldzaam als bij Venus: dertien maal per eeuw.

Venus staat ook (aan de hemel) te dicht bij de zon en is nu onzichtbaar.

Mars is op 22 mei in **oppositie**, wat betekent dat de aarde precies tussen de zon en Mars in staat. Mars staat dan het dichtst bij de aarde en is rond middernacht goed te zien, als het het donkerst is. Het beste moment om de rode planeet te bekijken!

Jupiter is de hele avond zichtbaar en gaat ver na middernacht onder. **Saturnus** komt voor middernacht op en is dan de hele nacht te zien.

Uranus staat dicht bij de zon maar wordt in de tweede helft van mei weer zichtbaar. Eind mei komt hij twee uur voor de zon op. Je vindt hem dan laag boven de oostelijke horizon.

Neptunus wordt nu ook steeds beter zichtbaar, zij het uiteraard met een (kleine) telescoop of verrekijker. Kijk de uren voor zonsopkomst naar het ZO.