

Rob's Nieuwsbrief - 87

over sterrenkunde en het heelal

Het nieuwe boek

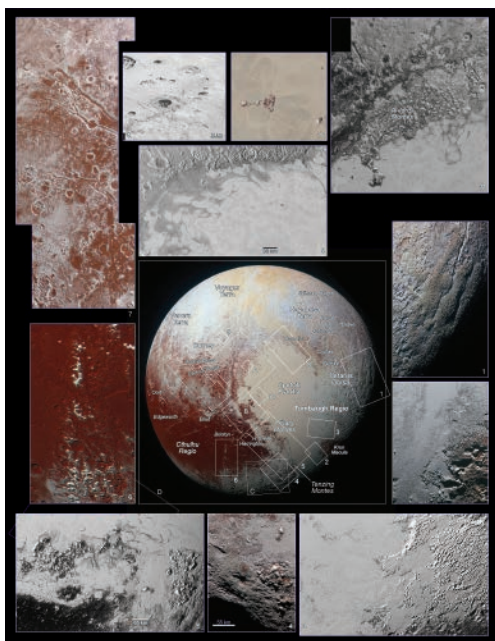
De status

Er is niet zoveel gebeurd de afgelopen tijd. Ik ben voornamelijk bezig geweest met het nieuwe boek, *Kleine werelden van het zonnestelsel*. Natuurlijk zijn er altijd andere bezigheden, zoals orders regelen en versturen, contact met (potentiële) klanten, administratie, enz.

Het werk aan het boek is nu echter het belangrijkste. Ik loop al een maand achter, maar op 13 juni had ik het grote hoofdstuk over Ceres klaar, dat tot en met pagina 29 loopt (van de 48 pagina's binnenwerk). Ik ben nu (eind juni) druk bezig met het grootste hoofdstuk, over Pluto (12 pagina's). Als dat klaar is heb ik alleen nog Pluto's maan Charon, dat kleine ijsdwerfje Arrokoth en pagina 48, met een stukje over toekomstige planetoïde-missies voor de boeg (samen zeven pagina's).

Artwork

Voor Vesta en Ceres had ik paginagrote compilaties van foto's gemaakt over hun meest intrigerende kenmerken, de bij twee inslagen kapotgeslagen zuidpool van Vesta en de opvallende krater Occator op Ceres. Het is een enorm gepuzzel om op overzichtsfoto's (bij Occator een grote foto van hoge resolutie) de detailopnamen te plaatsen: welk stukje van dat landschap zien we op die detailopname? Ik vind dat erg leuk werk en besteed er dus ook te veel tijd aan... Het maakt het boek echter wel veel waardevoller omdat het de lezer een uitstekend beeld geeft van de oppervlakken van die kleine werelden.



Voor Pluto en Charon heb ik het iets anders aangepakt. De centrale foto's zijn nu van de complete halfronden van beide toen *New Horizons* langs scheerde. De posities van detailopnamen van *features* geef ik op die foto's aan, zodat je de foto's en beschrijvingen in de tekst kunt plaatsen. Die overzichten zijn op zich al een enorme bron van informatie. Ik houd dat Engelse woord *features*, voor kraters, breuken, canyons, ijsvlakten, bergen en meer aan, omdat dat het beste de lading dekt.

Vertraging

Dat het meer tijd kost dan ik had gepland heeft meerdere oorzaken. Begin april had ik corona en hoewel ik niet erg ziek was kreeg ik er gratis nog een portie extra vermoeiheid bij. Had ik niet voorzien, weer wat geleerd.

Een andere reden voor de vertraging is dat het erg nauwgezet werk is om de juiste (recenste) wetenschappelijke verklaringen te vinden. Het is vaak lastig uit alle informatie over de kleine werelden die in de loop der jaren gepubliceerd werd te filteren wat eventueel al achterhaald is, en soms ook om zelf te begrijpen hoe processen precies moeten zijn verlopen. Gelukkig kon een Duitse professor die betrokken is bij het onderzoek van de informatie die *Dawn* opleverde enkele prangende vragen stellen over Vesta en Ceres.

Ook deze nieuwsbrief moet ik overigens weer kort houden, om overduidelijke redenen. Het komt in september uit.

Wetenschapsnieuws

Ik ga enkele nieuwsfeiten behandelen, met wat nadruk op Mars, waar weer van alles is gebeurd.

Ik had gehoopt al beelden van de Webb te hebben, maar daarvoor moeten we nog even wachten: op 12 juli zullen NASA, ESA en CSA de eerste kleurenbeelden en spectroscopische gegevens van de James Webb-ruimtetelescoop één voor één worden vrijgegeven. Deze eerste beelden van de superruimtetelescoop zullen laten zien waartoe Webb in staat is. Hij begint nu aan zijn missie: het infrarode heelal ontrafelen.

Psyche-missie uitgesteld

NASA heeft haar missie naar de planetoïde Psyche uitgesteld, omdat men het lanceervenster, dat op 11 oktober eindigt, niet kan halen. Dat komt doordat de levering van de vluchtsoftware en testapparatuur is vertraagd en er nu geen tijd genoeg meer is om alles grondig te testen. Men neemt geen risico met de € 700 miljoen kostende sonde.

juli-augustus 2022

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.

Voyager-boekje!

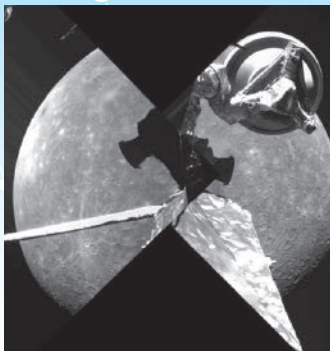
Een volgend boekje staat al op stapel: over de techniek en de resultaten van het Voyager-project (zie foto hieronder). Ik maak dat samen met mijn broer Hans, die de technische kant beschrijft, en wordt niet zo dik: 16 pagina's binnenwerk. Ik begin pas na de vakantie...

Hierboven: de voorkant van het boek 'Voyagers' is er al!

Linksonder: het paginavullende overzicht van foto's van Pluto, voor het nieuwe boek 'Kleine werelden van het zonnestelsel'.

Rechtsonder: de NASA-missie naar de metaalrijke planetoïde Psyche is uitgesteld.





Hierboven: een foto die de sonde BepiColombo maakte tijdens de tweede flyby van Mercurius.

Sonde door naar Apophis!

OSIRIS-Rex ken je nog van het bezoek aan de planetoïde 1010955 Bennu (ook een onderwerp in mijn nieuwe boekje 'Kleine werelden van het zonnestelsel'), een 500 m groot object dat gevaarlijk dicht bij de aarde zou kunnen komen (een Potentially Hazardous Asteroid, PHA). Hij kwam in augustus 2021 op eens in het nieuws vanwege de kans dat hij in 2182 met de aarde zou botsen. De sonde nam bodemonsters van de kleine, potentieel gevaarlijke planetoïde, die later dit jaar worden afgeleverd op Aarde.

De sonde werkt nog goed en men heeft de missie nu verlengd: hij gaat door naar 99942 Apophis, het 'doomsday' object waarvan men na de ontdekking in 2004 dacht dat hij in 2029 zou kunnen inslaan. De kans is later erg teruggebracht, maar is toch nog 1:110.000. Apophis is met 370 m nog wat kleiner dan Bennu, maar zou nog steeds een stad kunnen verwoesten. De nieuwe OSIRIS-APEX missie (Apophis Explorer) moet in dat jaar het ding naderen, vlak voor Apophis' dichtste nadering van de aarde, waarna hij het 18 maanden van nabij blijft onderzoeken.

Midden, boven: OSIRIS-APEX moet in 2029 bij de potentieel gevaarlijke planetoïde Apophis arriveren om deze anderhalf jaar lang te onderzoeken.

Rechtsonder: Perseverance maakte op 2 mei een schitterend panorama van zijn huidige omgeving (zie de tekst). Achter de donkere rotsen, in het midden van het panorama, is een berg te zien. Bodemlagen in dit gebied zie je als strepen langs de helling en die vertellen ons veel over Mars' evolutie. Het panorama is samengesteld uit tien individuele foto's van de MastCam, gemaakt op Sol 3462.

BepiColombo bij Mercurius

Tweede flyby van de kleine planeet

Op 23 juni maakte BepiColombo zijn tweede scheervlucht langs Mercurius, op 200 km hoogte. Het is de tweede van zes flyby's van de kleine planeet (na één flyby van de aarde en twee van Venus), om de sonde in uiteindelijk in 2025 in de geplande baan rond Mercurius te plaatsen. BepiColombo 'zag' voor het eerst het Calorisbekken, de enorme inslagkrater, met een diameter van 1550 km (een derde van de planeetdiameter).

BepiColombo bestaat feitelijk uit twee satellieten, de **Mercury Planetary Orbiter** (MPO) en de **Mercury Magnetospheric Orbiter**, MMO of *Mio*. De beelden zijn gemaakt met de twee (zwartwit) monitoring camera's op de Transfer Module, die de beide satellieten in een baan rond Mercurius moet brengen. Daardoor zie je ook delen van de sonde zelf. De opnamen (twee series) starten vlak na de closest approach (dichtste nadering) en gingen 15 minuten door. Ze zijn verwerkt tot een video (zie onze Links-pagina).

Het doel van de missie is Mercurius uitgebreid te bestuderen, inclusief zijn magnetisch veld, magnetosfeer, de interne structuur en de structuur van het oppervlak. Het is een gezamenlijk missie van de ESA en de Japanse ruimtevaartorganisatie JAXA, en hij werd op 20 oktober 2018 gelanceerd.



Meer over Mars

Percy op reis

Percy bevindt zich in de 45 km grote en 3,9 miljard jaar oude krater Jezero, die miljarden jaren geleden een meer was waarin toen de rivier Neretva uitmondde. We zien nu de vroegere delta, die ca. 40 m hoog is.

Wie de documentaire 'Brian Cox: Seven Days on Mars' gezien heeft, in juni op BBC2, weet dat de rover in maart 2022 naar de rand van de Three Forks delta moest rijden, om die te onderzoeken op fossiele microben (de tweede campagne van de science mission). Dat kon echter niet rechtevree, via de kortste weg, vanwege een uitgestrekt duinengebied: de rover zou kunnen vastlopen in het rulle, fijne materiaal. Hij moest er dus omheen rijden, een reis van 5 km, en dat deed hij met recordafstanden en snelheden – voor een Marsrover dan. Zijn topsnelheid is 120 m/u.

Op 14 maart ging hij van start en men wilde vaart maken door hem zijn route en opdrachten vooraf te geven: het ding weet zelf alle blokkades te omzeilen en rijdt op **AutoNav**. Dat moet ook wel, want opdrachten deden er in maart ruim 21 minuten over, te lang om hem snel vanuit het controlecentrum te laten rijden. Zo maakte hij flinke vorderingen, de eerste vier dagen 200 tot 300 m per dag, maar later reed hij een keer 510 m op de AutoNav. Zo legde Percy een grotere afstand af in één maand dan welke oudere rover ook. Op 20 april kwam hij aan bij zijn doel, het punt Three Forks. Daarna ging hij de boel wat verkennen (zie de kaartjes met zijn route).

Naast geologisch onderzoek van de basis van de delta zal de rover in de tweede campagne ook de valleiwand in het noordwesten moeten gaan beklimmen.

Huidige lokatie

Perseverance bevindt zich nu in een sulfaatrijk gebied. Men denkt dat de donkere rotsen in het centrum van de foto (pag. 2) gevormd zijn door zand dat werd afgezet in oude stromen of meren.



Verspreide grijze rotsen die de helling aan de rechterkant bedekken zijn de restanten van de zandsteen die dit gebied ooit bedekte. Achter de donkere rotsen, in het midden van het panorama, is een berg te zien die deel uitmaakt van het sulfaatrijke gebied. Lagen in dit gebied zie je als strepen langs de helling. Die lagen bieden een perfect verslag van hoe de waterverdeling en het klimaat van Mars in de loop der tijd veranderde.

Ginny maakt recordvlucht

Op 10 maart begon een serie vluchten van Ingenuity (koosnaam 'Ginny') over het duingebied, vanaf de plek waar Percy toen nog was naar ongeveer de locatie waar de rover naar zou gaan rijden. De vluchten #21 t/m #24 brachten het ding al 867 m op weg (twee keer ruim 374 m) maar #25 was een recordvlucht, met 709 m. De 26e succesvolle vlucht, waarin het helikoptertje de parachute and backshell fotografeerde (zie Nieuwsbrief 85), was op 21 april.

Ginny was ontworpen voor een demonstratie van 30 dagen, maar maakte sinds 19 april 2021 29 vluchten. Na de 28e vlucht verloor men de verbinding met het ding; een te lage accuspanning, door onder andere toenemend stof op de zonnepanelen en de naderende winter, met lagere temperaturen. Op 5 mei had men weer contact, maar men zet de verwarming 's nachts uit om energie te sparen (wel een risico). De situatie duurt nog zeker tot oktober, tot na de winter daar. Elke Sol kan nu de laatste zijn. Op

6 juni stopte de hoogtesensor, nodig voor de oriëntatie aan het begin van een vlucht. De 29e vlucht, op 11 juni (de eerste sinds het verlies van de verbinding), was dus de eerste zonder die sensor, maar toch succesvol.

Inventarisatie koolwaterstoffen op Mars

Terwijl Percy druk bezig is, gaat het onderzoek met de 'oude' Curiosity ook door. Eind juni werd bekendgemaakt dat met data van die rover de eerste inventarisatie is gemaakt van de totale verhouding organische verbindingen (koolwaterstoffen) in Marsstenen. Dat zijn de bouwstenen van het leven! De hoeveelheid koolwaterstoffen (moleculen waarin koolstof is gebonden met waterstof) is een van meerdere metingen die de onderzoekers helpen begrijpen hoeveel materiaal er beschikbaar is voor 'prebiotische' chemie en mogelijk biologie. Men vond 200 tot 273 ppm (parts per million) aan koolwaterstof. Dat is vergelijkbaar met, of zelfs meer dan de hoeveelheid die is gevonden in gesteenten op de meest onleefbare plekken op Aarde, zoals de Atacama Woestijn in Zuid-Amerika. Het is ook meer dan gevonden in Marsmeteorieten.

Organische verbindingen heeft men wel eerder gevonden op Mars, maar eerdere metingen betroffen specifieke moleculen, niet de totale hoeveelheid van al die moleculen in de gesteenten. Ze bewijzen overigens niet dat er leven is op Mars, want ze ontstaan ook op andere manieren. Maar miljarden jaren geleden was het klimaat op Mars meer zoals dat van de aarde, met een dikkere atmosfeer en vloeibaar water in rivieren en zeeën, dus alle condities waren er toen wel.

InSight krijgt nog even

NASA's Mars lander InSight, die in december 2018 landde, krijgt nog mogelijk twee maanden extra voor onderzoek. De lander raakt snel door de energie heen, omdat de zonnepanelen vol stof liggen. Het laatste nog werkende instrument, de seismometer, zou eind juni automatisch uitgezet worden om energie te sparen tot de lander in december definitief zou stoppen. Men koos er echter voor nog zoveel mogelijk data te verkrijgen, om misschien nog wat Marsbevingen te kunnen meten. Men wil het uiterste uit het project halen, wat de wetenschap betreft.

Geen inslag in 2052!

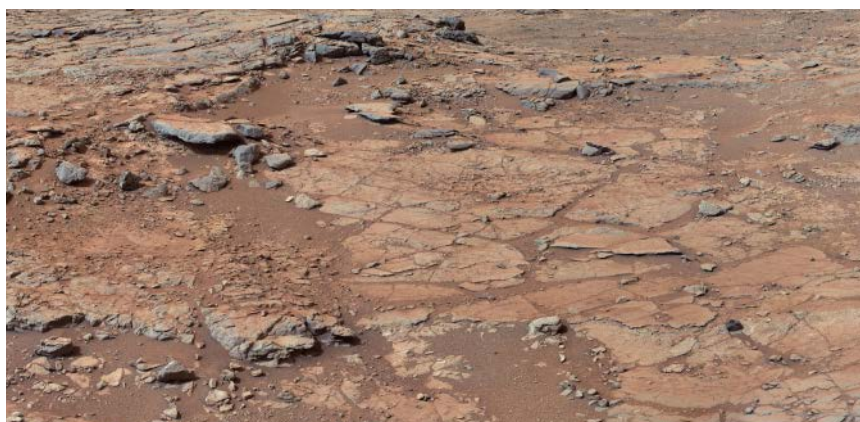
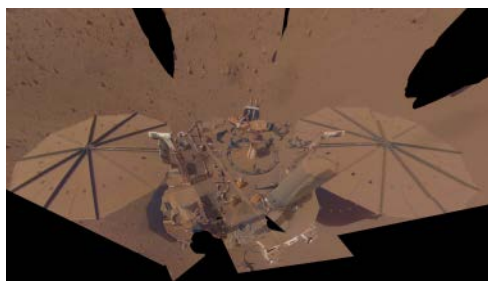
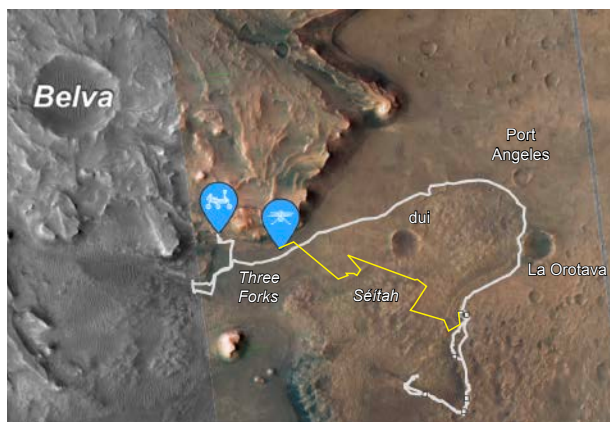
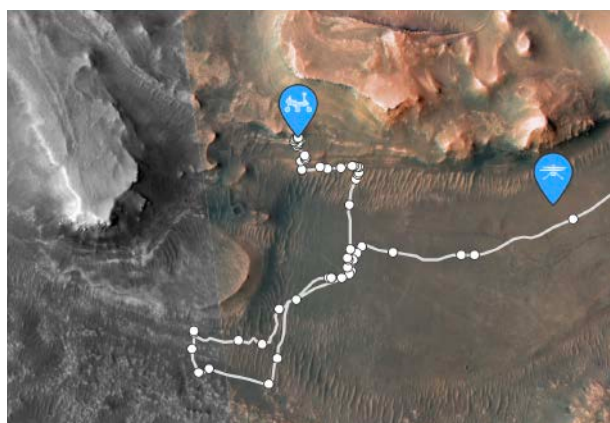
De op 28 augustus 2021 ontdekte planetoïde 2021 QM1, waarvan eerst gevreesd werd dat hij in 2052 met de aarde zou botsen, is na langer baanonderzoek van ESA's risico lijst met gevaarlijke planetoïden.

Linksboven: detail van de foto eronder.

Linksonder: Percy's route tot nu, tot de Three Forks delta. De route die Ingenuity vloog zie je met een gele lijn. Het duingebied heet Séítah en is niet toegankelijk voor Percy. Zie Nieuwsbrief 75 voor meer kaarten.

Midden: InSight nam op 24 april 2022 zijn laatste selfie. Het enige wetenschappelijke instrument dat komende zomer nog zal werken is de seismometer. Misschien kun je zien dat de zonnepanelen onder een dikke laag stof zitten.

Rechtsonder: in december 2012 maakte Curiosity deze foto, van een gebied aan de rand van een lokatie met de bijnaam 'Yellowknife Bay'. De Marsrotsen bevatten net zoveel of meer koolwaterstoffen dan bijvoorbeeld gesteenten in de Atacama Woestijn.



Derde dataset Gaia

Op 10 juni werd het al aangekondigd, onder embargo, en op 13 juni was het zover: de derde dataset van Gaia is uitgebracht! Gaia is ESA's baanbrekende ruimtetelescoop, voor astrometrie: het met ongekende precisie meten van posities, afstanden en bewegingen van sterren. Met de data kan men de meest nauwkeurige en complete multi-dimensionale (3D) kaart van de Melkweg maken, met miljarden hemellichamen: vooral sterren, maar ook planeten, kometen, planetoïden, quasars en meer. Zo kunnen de astronomen de structuur en evolutie van het Melkwegstelsel reconstrueren, een beter begrip krijgen van de levenscyclus van sterren, en ook van onze plaats in het heelal.

De nieuwe 'Gaia dataset 3' bevat nieuwe en verbeterde informatie over bijna twee miljard sterren in ons sterrenstelsel, inclusief de chemische samenstellingen, temperaturen, kleuren, massa's, leeftijden en de radiële snelheden (de snelheden waarmee ze naar ons toe of van ons af bewegen). De set bevat ook de grootste catalogus van (800.000) dubbelsterren, 10 miljoen variabele sterren, duizenden zonnestelselobjecten als (156.000) planetoïden en satellieten en miljoenen verre sterrenstelsels en quasars.

Een onverwachte en zeer verrassende ontdekking was dat Gaia sterbevingen kan detecteren, kleine bewegingen op het oppervlak van sterren waarbij de vorm van de ster wat verandert (een soort gigantische tsunami's). Gaia legde ze vast bij duizenden sterren die volgens de gangbare theorie geen bevingen zouden moeten hebben! De bevingen vertellen de sterrenkundigen veel over de interne processen van sterren. Gaia levert met dataset 3 ook de grootste 'chemische kaart' (met het 'DNA' van al die sterren) van het sterrenstelsel en kleine stelsels in de buurt. Zo kan men zien dat sommige sterren slechts uit 'oermateriaal' zijn gemaakt (waterstof en helium), terwijl andere vormen uit materiaal dat was verrijkt door eerdere generaties sterren. Ge koppeld met de bewegingen in 3D kan men van sterren bepalen waar ze ontstonden en welke weg ze naderhand hebben afgelegd.

Gaia zal nog veel meer gaan ontdekken voor ons!

Hemel van juli 2022

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 juli 2022

Eerste kwartier	7 jul, 04:14 u MEZT
Volle maan	13 jul, 20:38 u MEZT
Laatste kwartier	20 jul, 16:18 u MEZT
Nieuwe maan	28 jul, 19:55 u MEZT

Perigeum:	13 jul, 11:06 u MEZT, 357.264 km
Apogeu:	26 jul, 12:22 u MEZT, 406.274 km

Je ziet dat het volle maan is op 13 juli, en dan staat de maan ook in perigeum: zijn korste afstand tot de aarde tijdens dit 'rondje'. Dat betekent dus een 'super-maan', maar hij valt erg tegen dit keer, de meesten zullen niet echt veel verschil merken, omdat de maan nu (in de zomer) erg laag boven de horizon staat.

	5 jul	30 jul
Zonsopkomst	05:26 MEZT	05:58 MEZT
Zonsondergang	22:01 MEZT	21:33 MEZT

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	Stier/Tweelingen/Kreeft/Leeuw	07:33 u
Venus	Stier/Tweelingen	05:46 u
Mars	Vissen/Ram	02:20 u
Jupiter	Walvis	00:32 u
Saturnus	Steenbok	21:46 u
Uranus	Ram	03:02 u
Neptunus	Vissen	23:44 u
Pluto	Boogschutter	19:59 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 maand.*

De planeten

Mercurius is deze maand niet te zien. Op de 16e is hij in **bovenconjunctie** met de zon.

Venus wordt in de loop van juli beter zichtbaar. Eind juli komt ze voor het begin van de nautische schemering op (als het al goed donker is), in het NO. Op de 16e staat zij in Orion! Dat heeft te maken met de officiële grenzen van de moderne sterrenbeelden.

Aarde: op 4 juli is de aarde in **aphelium**, en is de afstand tot de zon dus het grootst van 2022: 152,1 miljoen km (gemiddeld 149,6 miljoen km).

Mars zien we pas in de tweede helft van de nacht.

Jupiter is nu de ster van de ochtendhemel maar begint ook al laat in de avond zichtbaar te worden. Op de 19e gaat de maan 3° ten zuiden van Jupiter langs. Op de 29e is Jupiter **stationair**.

Saturnus: komt begin juli rond middernacht op, later in de maand om 22 u. Op de 15e/16e staat hij boven de maan, met een sterretje van de Steenbok (magn. +3) ertussen in.

Uranus is met een kijker in de ochtendschemering te zien, op de 22e 2° ten NO van de maan.

Neptunus is in de nanacht te zien met een forse verrekijker of kleine telescoop.

Pluto is op 20 juli in **oppositie**! Op de 17e staat hij het dichtstbij: op 5,019 miljard km.

Hemel van augustus 2022

Maanfasen augustus 2022

Eerste kwartier	5 aug, 13:07 u MEZT
Volle maan	12 aug, 03:36 u MEZT
Laatste kwartier	19 aug, 06:36 u MEZT
Nieuwe maan	27 aug, 10:17 u MEZT

Perigeum:	10 aug, 19:09 u MEZT, 359.828 km
Apogeu:	22 aug, 23:52 u MEZT, 405.418 km

	4 aug	29 aug
Zonsopkomst	06:05 MEZT	06:46 MEZT
Zonsondergang	21:25 MEZT	20:34 MEZT

Planeten

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

planeet	sterrenbeeld	RA*
Mercurius	Leeuw/Maagd	11:12 u
Venus	Tweelingen/Kreeft/Leeuw	08:27 u
Mars	Ram/Stier	03:40 u
Jupiter	Walvis	0:31 u
Saturnus	Steenbok	21:37 u
Uranus	Ram	03:05 u
Neptunus	Vissen	23:42 u
Pluto	Boogschutter	19:56 u

Perseïden

Rond 12 augustus (vooral nacht 12-13) kunnen we vallende sterren zien: de beroemde meteorenzwerm Perseïden! De volle maan gooit dit jaar roet in het eten.

Maan

Op de 26e, rond het begin van de ochtendschemering (6 u), is mogelijk de zeer smalle maansikkel te zien, laag in het NW.

De planeten

Mercurius is de hele maand niet te zien.

Venus wordt deze maand steeds slechter zichtbaar, van vóór de schemering tot erin tegen eind augustus.

Mars wordt steeds helderder. Hij komt nu in de late avonduren op en is de rest van de nacht zichtbaar. Op de 1e staat hij in **conjunctie** met Uranus, 1,22° ten zuiden van de ijsreus. Dat is in de nanacht en vroege ochtend te zien. Op de 18e/19e staat hij 5° ten zuiden van de Pleiaden.

Jupiter verschijnt later op de avond. op de 14e en 15e passeert de maan de gasreus (dat zien wij pas na 23 u), rond de middag staat de maan 2,5° ten zuiden.

Saturnus verschijnt later op de avond. Op de 11e komt de maan 5° ten zuiden van de planeet. Op de 14e is hij in **oppositie** en is hij de hele nacht te zien.

Uranus verschijnt later op de avond en staat begin van de maand in de buurt van Mars.

Neptunus verschijnt later op de avond. Gebruik een telescoop om hem te zien.



De Perseïden in 2013 (Darryl Van Gaal, Canada)