

Robs Nieuwsbrief - 67

over sterrenkunde en het heelal

maart 2020

Een beetje te rustig

Cursus gaat niet door

De cursus die op 14 maart op zaterdag van start zou gaan, gaat niet door. Er hadden zich slechts zes mensen aangemeld en ik heb er toch minstens 18 nodig. Blijkbaar zijn de zaterdagdagen niet geschikt. De reden ken ik niet, heb jij ideeën? Het is wel jammer want diverse geïnteresseerden kunnen niet op doordeweekse dagen. Ik heb vol vertrouwen dat de cursus in het najaar gewoon weer door zal gaan.

Februari was een vreemde maand, door de erg lage omzet en door veel (positieve) privé-zaken, die veel tijd vergen. Andere projecten staan een beetje stil. Gelukkig komt er wel weer een maatwerkorder aan. Daarover de volgende keer.

Betelgeuze licht weer op!

Call off the Supernova Watch!

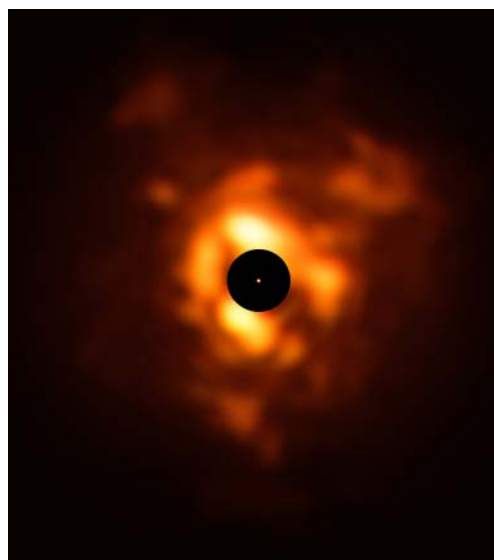
Op 22 februari stopte de helderheidsafname van de ster Betelgeuze (Orion), een dag na de voorspelde omslag. Geen supernova dus, SpaceWeather.com schreef daarover: 'Call off the Supernova Watch!'.

Astronomen en amateurs over de hele wereld keken reikhalzend uit naar de nakende ontplofing van de rode hyperreus. Prof. Ed van den Heuvel gaf daarin echter aan dat hij een supernova vergezocht vond. En hij kreeg (zoals gewoonlijk) gelijk!

Betelgeuze is een veranderlijke, of variabele ster, wat betekent dat hij in helderheid varieert met een bepaalde periode, in dit geval 420 tot 430 dagen (hij heeft nog een cyclus, van 2100 dagen). Hij wordt in die periode helderder en dan weer zwakker, enz.

In de vorige Robs Nieuwsbrief schreef ik dat Betelgeuze in oktober opeens veel lichtzwakker werd, tot een magnitude van +1,614 van 7 tot 13 februari 2020. Dat is de helderheid van Bellatrix (ook in Orion) en 1,1 magnitude, of bijna driemaal zwakker dan zijn normale helderheid (+0,5). Blijkbaar was het minimum

nu extreem diep. Het was ongeveer 424 (± 4) dagen na het vorige helderheidsminimum in december 2018: dat klopt met zijn periodiciteit. Maar die periode van afzakken is nu dus voorbij, hij wordt weer langzaam helderder. Er is nu ook extra informatie door een opname van de SPHERE, een optisch instrument op de Very Large Telescope om exoplaneten te fotograferen (het staat voor Spectro-Polarimetric High-Contrast Exoplanet Research). De opname, van eind december 2019, laat zien dat één helft van Betelgeuze veel zwakker is dan de andere. Niemand begrijpt hoe dat kan. Er zal meer onderzoek nodig zijn, maar één ding is zeker: Betelgeuze gaat ons nog veel leren!



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.

Helderheden schatten

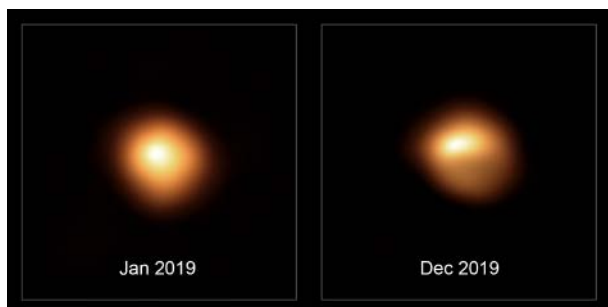
Al sinds Hipparchos zijn magnitudensysteem van sterhelderheden bedacht moesten astronomen dat met het blote oog doen. Tot de afgelopen eeuw toen preciezere middelen kwamen. Toch kun je het zelf nog doen. Bob King schreef dit erover:

'Gebruik de sterren Aldebaran en Bellatrix om de helderheid tot 0,1 magnitude te bepalen. Als Betelgeuze bijvoorbeeld tussen Bellatrix en Aldebaran in zit, is de magnitude ongeveer 1,3. Als hij een beetje zwakker of helderder is pas je dat met 0,1 magnitude aan. Staar niet te lang, je brein maakt de ster dan helderder. Als je bijziend bent helpt het als je je bril afzet! De sterren zie je zo als schijfjes, waardoor subtiele verschillen duidelijker worden.'

Linksonder: twee foto's van de VLT/SPHERE, uit januari en december 2019. De laatste foto laat duidelijk verschil in helderheid zien tussen de beide helften van de ster!

Midden, boven: een foto van Orion en omgeving toont de helderheden van de verschillende sterren. Je kunt de helderheid van Betelgeuze schatten. Foto Bob King

Midden, onder: in infrarood zie je rond Betelgeuze enorme stofwolken die door de ster zijn uitgestoten. De zwarte schijf van deze VLT/VISIR opname is het masker dat het felle licht van de ster afdekt. Anders zou je de zwakkere stofwolken niet kunnen zien. De oranje stip in het midden is de grootte van de ster: in het Zonnestelsel zou hij tot bijna de baan van Jupiter reiken!



Aanwinst collectie!

Op 13 februari kreeg ik een e-mail van Mariëlle, met 'mischien een rare vraag...'. Bij een zolderopruiming was ze een oude metalen planisphere tegengekomen, uit een vliegtuig, uit de oorlog. Ze had er foto's bijgevoegd (zie onderaan). Ze was via internet bij mij terecht gekomen – wat een goede zaak is! Dat werkt dus. Nu ben ik uiteraard geïnteresseerd in oude planisferen én ook in krijgsgeschiedenis. Ik zocht het op internet op en vond meteen foto's van een identiek (maar gaver) exemplaar van het Imperial War Museum in Londen! Maar mijn expertise gaat niet zover dat ik zou weten wat zoiets waard is. Dat is 'wat de gek ervoor geeft'. Ik heb haar volgens mij een mooie prijs geboden, voor mij is het niet meer dan een onderdeel van mijn collectie van planisferen (die overigens voor het grootste deel bestaat uit eigen werk...).

Later vertelde ze: 'Ben blij dat het zo bij iemand terecht komt die het kan waarderen. Mijn opa was politieagent in de oorlog. Hij heeft deze planisphere uit een neergestort vliegtuig [Lancaster, RJW] gehaald in de buurt van Helmond. Althans dat denkt mijn vader. Zo hebben we ook nog een oude klok aan de muur hangen. Ook afkomstig uit een vliegtuig uit de oorlog.'

Ik ga eens bij het Nederlands Militair Museum langs met het instrument, om te vragen of ze interesse hebben. Dan mogen ze het in bruikleen hebben...

Midden, onder: de Planisphere Mk. 1A, voor 25-35°NB. Een beetje vreemde ontwerp-breedte, maar z'n toestel vloog natuurlijk op kilometers hoogte en moest ook wel eens zuidelijker wat bombarderen.

Rechtsonder: de witte dwerg WDJ0914+1914 met zijn 'Neptunus' (artist impression ESO, Kommesser).

Hieronder: artist impression van de rode dwerg GJ 1151 (illustrator Danielle Futselaar, <http://artsource.nl/>).



Exoplaneten

Het aantal ontdekte exoplaneten groeit gestaag, maar er komen ook meer manieren waarop ze ontdekt worden.

Dynamo verradt zich

Zo is met de Low Frequency Array (LOFAR) radiotelescoop in ons land volgens een bijzondere methode een planeet ontdekt: door radiogolven bij een kleine rode dwerg op te vangen die worden veroorzaakt door een elektrisch veld! De radiosignalen wijzen op een planeet van ruwweg de grootte van de aarde (grootte en massa zijn echter nog zeer onzeker) met een omlooperperiode van enkele dagen: dat betekent in de leefbare zone van de kleine ster! Die ster is GJ1151 en ligt in de Grote Beer, op ca. 27 lj afstand.

De rond de ster bewegende planeet zorgt voor een dynamo-effect. De radiogolven tonen aan dat er behoorlijk sterke elektrische stromen vloeien tussen de ster en de planeet. Die elektriciteit zorgt voor extra hitte in de planeet-atmosfeer, tot het punt dat die dampkring weg kookt, de ruimte in. Dus dat leefbare valt nog te bezien. Men gaat nu verder onderzoek doen met de 'wobble'-methode: de ster wiebelt heen en weer door de zwaartekracht van de planeet, en dat kan men meten. Zo leert men meer over de grootte en massa, en dus over de mogelijkheid van een atmosfeer.

De onderzoekers denken echter wel dat deze methode veelbelovend is voor het detecteren van exoplaneten in de toekomst. Men kijkt al naar de radiodata van andere sterren, voor soortgelijke signalen. De leider van het onderzoek, Harish Vedantham (van ASTRON, het Nederlands instituut voor radioastronomie), zegt 'This is the first baby step. We now know this path exists and we know how to walk it'.

Reus rond witte dwerg

Men heeft nu ook voor het eerst aanwijzingen voor een reuzenplaneet bij een witte dwerg gevonden. Het gaat om een Neptunus-achtige planeet rond het gloeiendhete restant van een

zonachtige ster, met de code WDJ0914+1914. De witte dwerg is aan de buitenkant 28.000°C: vijf maal zo heet als de zon!

De ex-ster staat op 1500 lj afstand, in de Kreeft. Men ontdekte dit bij toeval, terwijl men bezig was rond de 7000 witte dwergen te bekijken die in beeld waren gebracht met de Sloan Digital Sky Survey. De witte dwerg viel op doordat men chemische elementen vond die men nog nooit bij zo'n object had gezien. Er moest iets vreemds aan de hand zijn, en men dacht meteen al aan een soort 'planetair restant'.

X-shooter instrument

Men bekeek de ster vervolgens met het X-shooter instrument op de VLT; dat is een 'wide-band' spectrometer (van UV tot nabij infrarood), ontworpen om zeldzame, ongewone of ongeïdentificeerde bronnen te verkennen. Die follow-up waarnemingen bevestigden de aanwezigheid van waterstof, zuurstof en zwavel, allemaal te associëren met de witte dwerg. Maar door de fijnere details goed te bekijken merkte men dat die elementen niet van de ster komen maar zich in een grote gasschijf bevinden en dat het gas in de witte dwerg verdwijnt! Na een paar weken stevig denken besloot men dat het te maken moet hebben met de verdamping van een reuzenplaneet. De hoeveelheden waterstof, zuurstof en zwavel komen overeen met die we in de diepere lagen van de ijsreuzen Uranus en Neptunus vinden.

Men maakte modellen van het verleden en de toekomst van het stelsel. De planeet is minstens tweemaal zo groot als de witte dwerg, staat er op slechts 10 miljoen km vandaan en heeft een omlooperperiode van 10 dagen. De extreme UV straling van de gloeiende witte dwerg op die kleine afstand brandt de buitenlagen van zo'n planeet weg en een deel van dat gas zou een schijf vormen. Dat gas zou in de witte dwerg verdwijnen, met 3000 ton per seconde. En dat ziet men dus gebeuren: de eerste verdampende planeet rond een witte dwerg – ook al ziet men de planeet zelf met deze methode niet.



De ontdekking opent een nieuw venster naar het uiteindelijke lot van planetenstelsels. Ooit was de oorspronkelijke ster een rode reus en zou de huidige baan van de planeet diep binnen de ster hebben gelegen. Dat betekent dus dat de planeet ooit verder weg lag en op een zeker moment, toen de ster een witte dwerg was geworden, naderbij kwam. Dat zou het gevolg kunnen zijn van zwaartekrachtsinteractie met andere planeten in het stelsel. Er kunnen dan meerdere planeten zijn die de heftige laatste levensfase van de ster hebben overleefd! Dit onderzoek kan dan ook leiden tot meer aandacht voor dergelijke stelsels.

Spitzer bekijkt Tarantula

Een laatste beeld van de nevel

De Spitzer (infrarood) Space Telescope, die op 30 januari is uitgeschakeld, bekeek tussen 2003 en 2019 vaak de Tarantula-nevel, een enorm stervormingsgebied in de Grote Magelhaense Wolk (LMC, een satellietstelsel op ca. 160.000 lj afstand). Als afscheid van de iconische ruimtetelescoop is de foto hieronder uitgebracht (zie kader voor details). Men koos er in 2003 voor om dat gebied als eerste in beeld te brengen, om het brede scala aan mogelijkheden van de telescoop te tonen. Het gebied is erg actief, met veel interessante stofstructuren en stervorming. Infrarood heeft een langere golflengte dan zichtbaar licht zodat het door stofwolken heen dringt. Je 'ziet' daarom in infrarood dingen die in andere golflengten onzichtbaar zijn, zoals de vele interessante stofstructuren en de zich ontwikkelende 'protosterren' (zie kader).

In het stervormingsgebied R136 ontstaat een zeer compacte cluster van meer dan 40 zeer zware sterren in een straal van 1 lichtjaar. Ze zijn minstens 50 zonsmassa's per stuk en de ster R136 1a is zelfs 265 maal zo zwaar als de zon! Ter vergelijking: de afstand tot de dichtstbijzijnde ster vanaf de zon is ruim 4 lj. Het ge-

bied is zo actief omdat de LMC wordt verstoord door de invloed van het Melkwegstelsel.

Ook het restant van de spectaculaire supernova van 24 februari 1987 (nu 33 jaar geleden!) is aangegeven. De geëxplodeerde ster scheen toen maandenlang met het licht van 100 miljoen zonnen. De schokgolf raast nog voort, waarbij het wolken stof tegenkomt dat bij de explosie werd uitgestoten. Dat stof warmt op door de botsing met die schokgolf en straalt daardoor infrarood 'licht' uit, wat je hier ziet. Door Spitzer (in 2006) weten we dat dat stof vooral uit silicaten bestaat, een hoofdbestanddeel van aardachtige planeten in het zonnestelsel.

In 2019 bekeek men met Spitzer de veranderende helderheid van de uitdijende schokgolf en stofwolken, om zo meer te leren over hoe supernova's hun omgeving veranderen.

Schrikkeldag

2020 heeft een schrikkeldag. Dat doen we omdat het jaar niet 365, maar 365¼ dag lang is. Die 'kwartjes' sparen we op en dan hebben we eens per vier jaar een extra dag, op 29 februari. Maar de natuur trekt zich niets van aan van onze kalender en de seizoenen gaan een beetje (ca. een dag) uit de pas lopen. Meer in ons boek *Genieten van de sterrenhemel*.



Protosterren

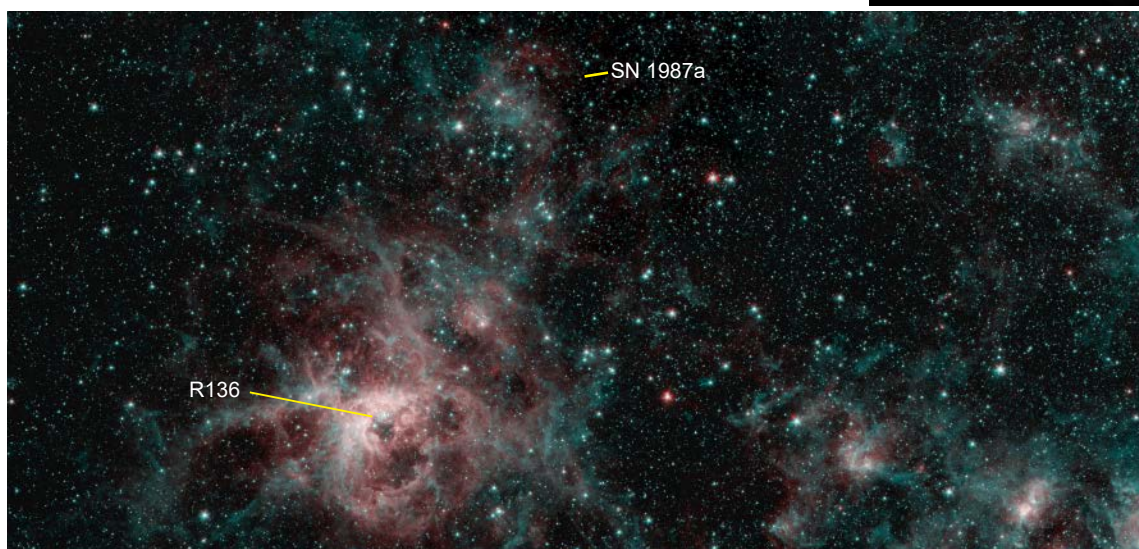
Volwassen sterren maken energie door waterstofkernen te fuseren tot heliumkernen. Als een jonge ster zich nog vormt geeft deze wel al licht, maar dat is omdat hij al erg heet is. We noemen het dan een **protoster**. Pas als zijn kerncentrale opstart (bij de zon duurde dat 50 miljoen jaar) is het een echte ster.

Water in Jupiteratmosfeer

De Juno heeft aangetoond dat 0,25% van alle moleculen in de atmosfeer van de gasreus watermoleculen zijn, driemaal zoveel als in de zon. In 1995 gaf Galileo nog aan dat Jupiter juist veel droger was, maar blijkt nu is de verdeling niet homogeen. Deze (geschatte!) waarde van de hoeveelheid water is zo welkom omdat dat belangrijke stukje in de puzzel van de vorming van het zonnestelsel nog ontbrak. De planeet was waarschijnlijk de eerste die ontstond en bevat het meeste gas en 'stof' (alles behalve waterstof en helium) buiten de zon. Omdat waterstof het meest voorkomende element in het heelal is, en zuurstof (na helium) de nummer 3, kwam water (damp of ijs) ook veel voor. Het speelt dan ook een belangrijke rol in alle belangrijke hypothesen over de vorming en evolutie van het zonnestelsel. Verder heeft water invloed op de meteorologie van de planeet, dus hoe winden waaien, en op de inwendige structuur. Hoewel bliksem in Jupiters atmosfeer al wees op water, kon men nog niet de hoeveelheid diep in de atmosfeer bepalen.

Hiernaast: deze dikke witte wolken zijn transparant zodat Juno diep in de atmosfeer van Jupiter kan kijken.

Linksonder: het laatste beeld van de nevel die de Spitzer Space Telescope ons nalaat. De opname is samengesteld uit meerdere opnamen, in drie golflengten, waarvan de meeste uit februari en september 2019. De kleuren zijn uiteraard 'vals'. De blauwe gebieden zijn wolken zgn. polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs, zoals bijv. benzeen), complexere verbindingen die je ook in as van hout-, kolen- of olievuur vindt. Gebieden die alle drie de golflengten uitzenden zijn hier wit.



Aarde heeft er een maan bij!

Op 15 februari 2020 werd een kleine planetoïde vlak bij de aarde ontdekt: een Near Earth Asteroid (NEA). Dat gebeurt wel vaker, maar toen men voldoende waarnemingen had gedaan om de ontdekking te kunnen bevestigen bleek dat het een tijdelijke satelliet van de aarde is: een tweede maan! Nou ja, maantje, het ding is 2 tot 3,5 m groot. En hij blijft niet lang maan, vermoedelijk tot april. Hij is waarschijnlijk rond 2017 of 2018 door de aarde ingevangen. Zie foto hieronder. De baanbeweging van 2020 CD3 lijkt aan te geven dat het ding door de zwaartekracht aan de aarde gebonden is, maar hij heeft een vreemde baan (zie plaatje). Hij heeft een afstand tot de zon van rond de 153 miljoen km en kan tot ongeveer 9 maal zo ver van de aarde komen als de maan. Men is er niet uit of de planetoïde tot de Amor-klasse behoort of of tot de Apollo groep. De eerste is een groep van bijna 7500 planetoïden met een perihelium dat net iets verder ligt dan dat van de aarde. De Apollo's (ca. 10.500 stuks) zijn zogenaamde 'Earth crossers': hun perihelia liggen binnen de aardbaan maar de aphelia erbuiten, zodat ze de aardbaan kunnen kruisen.

De grootte is bepaald op basis van de aanname dat het om een donkere, C-type (koolstofhoudende) planetoïde gaat. Men heeft geen aanwijzingen dat het om een kunstmatig object gaat (een oude satelliet) maar kan het ook nog niet geheel uitsluiten. Het is overigens de tweede tijdelijke maan die men ontdekt: in 2006 vond men 2006 RH120, die na 9 maanden zijn baan om de aarde verliet.

Midden, onder: een tekening die ik voor mijn les/lezing heb gemaakt. Ik hoor je denken: 'Maar alle zonnestelselobjecten bewegen toch oostwaarts?'. Klopt, maar de aarde ook, en véél sneller! We zien verre objecten daarom vooral tegen de achtergrond van de sterren bewegen doordat de aarde beweegt.

Hieronder: de vreemde baan van het object 2020 CD3; de witte band is de maanbaan.

90 jaar na ontdekking Pluto

Na een moeizame speurtocht

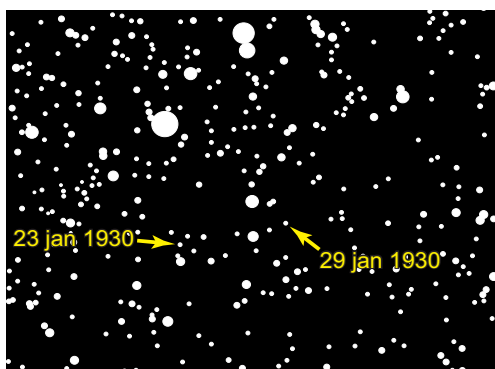
Op 18 februari was het 90 jaar geleden dat de toen 24-jarige Clyde Tombaugh, van het Lowell Observatory in Flagstaff (Arizona), Pluto ontdekte op de foto's die hij had gemaakt. Hij was het jaar daarvoor als amateurastronoom in dienst gekomen bij de sterrenwacht, om te speuren naar Planet X, een hypothetische planeet die storingen in de banen van Uranus en Neptunus zou veroorzaken. Die speurtocht was gestart door Percival Lowell, de man die de sterrenwacht ooit stichtte om de 'Marskanalen' te bestuderen (gezichtsbedrog maar hij was ervan overtuigd dat die kanalen door intelligente wezens waren gemaakt; zo ontstond een nieuw genre literatuur: de science fiction). In 1906 begon de zoektocht. In 1916 overleed Lowell echter, waarna een juridische strijd uitbrak over de erfenis, tussen de sterrenwacht en Lowells weduwe. Toen men de zoektocht in 1929 hervatte was geen geld meer voor een professionele astronoom...

Tombaugh werkte hard: 's nachts maakte hij foto's (op glasplaten) van een strook rond de ecliptica. Overdag vergeleek hij deze met eerdere opnamen. Zonnestelselobjecten bewegen (oostwaarts) tegen de achtergrond van sterren, en dat zie je op foto's. Een tijdroven-de klus, maar er was een even vernuftig als eenvoudig apparaat: de 'blink comparator'. Met dat ding kun je snel wisselend foto's met elkaar vergelijken. Een zonnestelselobject zie je dan knipperen. Op mijn Links-pagina staat een YouTube video die ik heb gemaakt van een klein stukje van mijn PowerPoint les/lezing *Ontdekking van het zonnestelsel*. Zie het plaatje hieronder en mijn Facebook bericht van 25 februari.

Geen planeet...

Achteraf bleek dat Pluto veel te klein is om storingen in de banen van de ijsreuzen te veroorzaken. Sterker: die storingen waren er helemaal niet! Pluto is een kruimel, beheerst door de grote Neptunus die zijn baan bepaalt. Het is nu de grootste dwergplaneet!

Maar dat maakt prestatie van Tombaugh niet minder, en Pluto niet minder interessant. Hij had zelfs nóg een dwergplaneet kunnen ontdekken, want Makemake stond toen in hetzelfde gebied! En Tombaugh? Die werd in 1938 volwaardig astronoom!



Hemel van maart 2020

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 maart 2020

Eerste kwartier	2 mrt, 20:57 u MET
Volle maan	9 mrt, 18:48 u MET
Laatste kwartier	16 mrt, 10:34 u MET
Nieuwe maan	24 mrt, 10:08 u MET

Perigeum:	10 mrt, 7:30 u MET, 357.122 km
Apogeum:	24 mrt, 16:23 u MET, 406.692 km

Planeten

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze staan, plus de **rechte klimming** (RA) 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	Waterman	22:40 u
Venus	Vissen/Ram/Stier	0:09 u
Mars	Boogschutter/Steenbok	17:39 u
Jupiter	Boogschutter	19:07 u
Saturnus	Boogschutter/Steenbok	19:51 u
Uranus	Ram	2:03 u
Neptunus	Waterman	23:14 u

Lente!

Op 20 maart, om 5:50 u MET, is het **equinox**, als de zon in het **lentepunt** staat: het begin van de lente! Het lentepunt is het nulpunt van rechte klimming, een van de twee hemelcoördinaten. Het lentepunt is op 19, 20 of 21 maart. De verschillen komen vooral doordat een jaar niet netjes 365 dagen is, maar 365,24 dagen (zie ook pag. 3); en omdat het per tijdzone anders kan zijn ten opzichte van UT (de wereldtijd die we hier mondiaal voor gebruiken).

De planeten

Mercurius is op de 24e is hij in zijn **grootste westelijke elongatie**, maar dat is geen gunstige omdat hij laag boven de horizon staat. Hij komt maximaal 46 minuten vóór de zon op, maar is nauwelijks met het blote oog te zien.

Venus is nog steeds een schitterende 'avondster', dus in het westen. Op de 24e is de planeet in **grootste westelijke elongatie**, en gaat ze ruim 4 uur na de zon onder.

Mars is 's ochtends laag in het ZO te zien. In maart neemt de afstand tot de aarde verder af, van 256 tot 219 miljoen km. De helderheid neemt dus ook toe. Op 13 oktober is hij in **oppositie**. Op de 20e is Mars in conjunctie met Jupiter (43' ten zuiden), op de 31e is hij in conjunctie met Saturnus (55' ten zuiden).

Jupiter is 's ochtends vroeg laag in het ZO een opvallende verschijning.

Saturnus is vlakbij Jupiter, begin maart op 6°, eind maart op 9° ten oosten van de veel helderdere Jupiter. De 19e (1:00 u) komt de maan 2° ten zuiden van Saturnus.

Uranus staat begin van de maand in de vroege avond aan de ZW hemel en is met een verrekijker te zien. Hij is vlakbij de opvallendere planeet Venus, die hem eind maart is gepasseerd. Op de 9e zijn ze in conjunctie, hoekafstand 2,5°. Gebruik Venus (ten noorden van Uranus) om hem te vinden!

Neptunus is op 8 maart in conjunctie met de zon, dus niet te zien (hij staat in dezelfde richting als de zon).