

Rob's Nieuwsbrief - 65

over sterrenkunde en het heelal

Nieuwe cursussen gepland!

Nu ook in het voorjaar

Dit is een korte nieuwsbrief, ook al is deze voor twee maanden bedoeld. Dat heeft te maken met dezelfde fysieke dingetjes die ook mijn werk aan het nieuwe boek erg hinderen. Maar er is ook leuk nieuws. Terwijl mijn grote cursus 'Leer het heelal begrijpen' van 2019 nog steeds loopt, heb ik inmiddels al besloten om deze in het najaar van 2020 weer te geven, weer op de woensdagavonden. Hopelijk kunnen de beide professoren dan ook weer hun schitterende les verzorgen.

Ook cursus in het voorjaar, op zaterdagen!

Ik ben echter nog wat verder gegaan: ik ga diezelfde cursus in het voorjaar van 2020 op de zaterdagen geven (14 maart t/m 18 april). Ik geef dan twee lessen op een dag. Dat is best pittig, ook voor mijzelf, maar de cursus wordt zo ook haalbaar voor mensen die de afstand voor één les te groot vinden, en/of die door de week niet kunnen. Ik denk dat deze opzet vooral zal aansluiten bij de behoeften van docenten en mensen die rondleidingen op sterrenwachten en in clubverband (willen gaan) geven. Zoals je misschien weet is het onderwijs altijd een belangrijke doelgroep voor mij geweest. Dat neemt niet weg dat particuliere liefhebbers ook welkom zijn!

Ik moet het hele PR circus nog in werking zetten. Niet zo gemakkelijk tegenwoordig, want kranten zijn niet zo happig meer op dit soort nieuws. Ik ben nu erg afhankelijk van social media, maar ik heb nog maar een klein aantal volgers op Facebook. Ik stel alle hulp (volgen, 'laaiken', doorsturen van mijn FB berichten) zeer op prijs! Zie voor de link op onze home page.

De huidige cursus

In november gaf ik vier lessen. De eerste, les 7,

was mijn les over materie, elektromagnetische straling en hoe de kernenergie die de zon in zijn kern maakt ons na honderdduizenden jaren als licht bereikt. Deze les geef ik ook als lezing, onder de titel 'De Lezing van Alles', omdat materie en straling alles is dat we kennen (de rest is donkere materie en donkere energie, waarvan we nog niets begrijpen). Die titel is met een knipoog naar de Theorie van Alles, een nog niet bestaande theorie die alle fundamentele theorieën in de natuurkunde aan elkaar moet knopen.

Ontstaan en evolutie van het zonnestelsel

Les 8 was de derde en laatste les over het zonnestelsel, en deze keer ging het over het ontstaan en de evolutie ervan. Het is een erg leuke les om te geven, een van mijn favorieten (maar ik heb erg veel favorieten...). Een hit is altijd als we 'kraters' gaan maken. Daarvoor heb ik een plastic bak met bloem, waarop ik een laagje cacao poeder heb gestrooid. Als je een knikker laat vallen dan krijg je niet alleen de deuk zoals je die bijvoorbeeld de maan ziet, maar de lichte bloem wordt uitgeworpen in een stralenpatroon, over het donkere cacao oppervlak, zoals dat ook op de maan en andere werelden gebeurt. Dat uitgestoten materiaal (stof, puin, rotsblokken) noemen we dan ejecta. Het geeft een leuk effect en erg goed beeld van wat er in werkelijkheid gebeurt.

In de les ga ik diep in op de typen kraters en hun vorming, op alle werelden met een vast oppervlak. Misschien wel wat te diep, dus de volgende keer probeer ik dat wat in te korten.

Sterren en sterrenstelsels

Mijn afsluitende lessen gaan over Sterren (les 9) en Sterrenstelsels (les 10). De les Sterren is ook erg leuk om te doen, onder andere omdat

december 2019-
januari 2020

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.

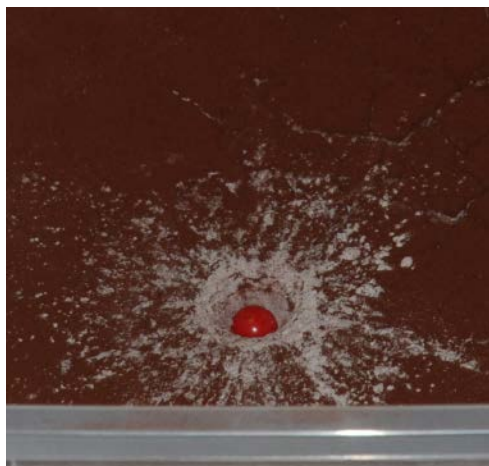
Je kunt je aan- of afmelden via www.walrecht.nl.

Video's op Youtube!

Ik heb wat filmjes op Youtube gezet, waaronder een waarin ik je kort meeneem langs mijn Planetenpad (zie tekst) en een instructievideo over het gebruik van de planisfeer. Zie www.walrecht.nl/nl/nieuws/nieuwe-videos-van-rob-walrecht.

Linksonder: het maken van kraters is altijd een leuk onderdeel van de les over het ontstaan en de evolutie van het zonnestelsel. Hoewel er nu geen cursist was die ook een knikker wilde werpen... Nu vind ik het zelf ook leuk om te doen, dus het kwam wel goed.

Hieronder: aan het eind, als ik knikkers van oplopende grootte op het 'oppervlak' van een onschuldige bloemwereld heb laten vallen, haal ik de bonker (denk ik...) tevoorschijn. Die slaat wel een deuk in de bak met bloem en dat is hier leuk te zien in een foto dat de bonker nog valt, en een na de inslag. Wim Zonneveld maakte de korte serie, waarop hij ook erg trots is. Logisch, want het is niet erg gemakkelijk om te maken!



Hieronder: twee foto's van het Sterrenmodel, met ruim 80 modellen voor bekende en minder bekende sterren, die ons allemaal iets kunnen leren. Vooral de combinatie van diameter en massa is veelzeggend: de ster Arcturus is 27 maal zo groot als de zon, maar heeft maar 10% meer massa dan onze ster. Arcturus is dus ijler!

Linksonder: hier leg ik speciale 'massa-fiches' bij de sterren om diameters en massa's met elkaar te vergelijken. Foto: Wim Zonneveld.

Rechtsboven: de schaalmodellen 'Nabije sterren' en 'De Melkweg' (rechts).

Rechtsonder: met aandacht luisterend, bij het schaalmodel 'De Lokale Groep van Sterrenstelsels'. Foto: Wim Zonneveld.

ik daarvoor mijn unieke schaalmodel van sterren gebruik. Zie daarvoor ook op mijn website onder 'Lezingen en cursussen', en dan 'Foto's schaalmodellen'. Ik eindig de les er altijd mee. Vooraf heb ik al de typen sterren, spectraalklassen, afmetingen en massa's behandeld, zodat ik met het model allerlei aspecten mooi kan verklaren, zoals waarom de zon en de ster Pollux bijna evenveel massa hebben, maar Pollux acht maal zo groot is.

De laatste les behandelt de Melkweg, andere sterrenstelsels, groepen van sterrenstelsels en tot slot de grens van het zichtbare heelal. Ook hierbij gebruik ik schaalmodellen, maar door de enorme schaal van heelal zijn dat schaalmodellen op diverse schalen. En in verschillende uitvoeringen: ik heb 'echte' (3D) modellen van het Melkwegstelsel, sterren in de buurt en de Lokale Groep van sterrenstelsels

(waarvan de Melkweg en de Andromedanevel de grootste zijn), maar ook veel virtuele, in de vorm van PowerPoint dia's.

Ik neem de cursisten zo in grote stappen mee door het heelal, steeds verder van de zon, en uiteindelijk tot het eind van het zichtbare heelal. Voor de cursisten is het indrukwekkend om zo het heelal 'in vogelvlucht' voorbij te zien komen. Het is een heel speciale afsluiting van een heerlijke cursus!

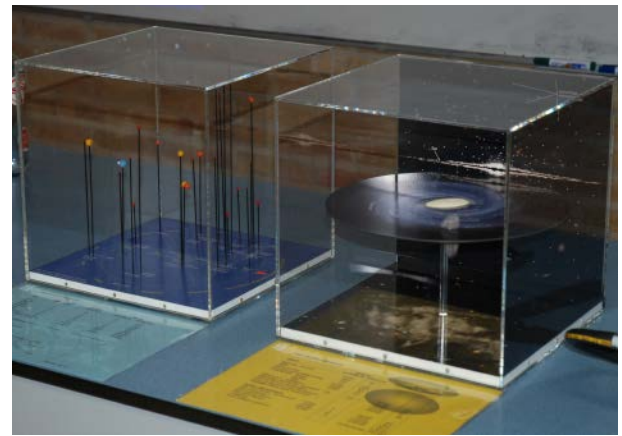
Laatste lessen

In december zijn nog de lessen van prof. Ed van den Heuvel (over vooral neutronensterren, zwarte gaten én zwaartekrachtgolven) en prof. Henny Lamers (kosmologie, de Oerknal). Hierover in de volgende Rob's Nieuwsbrief.

Twee cursussen in 2020!

Nogmaals: in 2020 geef ik twee cursussen: een van 14 maart t/m 18 april op zaterdagen, en een op woensdagavonden van 9 september t/m 16 december. Opgeven kan al, via info@walrecht.nl.

Zie onze website, onder **Lezingen, cursussen**.



Zonnestelselnieuws

Eerste tekenen nieuwe zonnecyclus

Wat wij zien van de zon (de 'buitenkant') noemen we de **fotosfeer**. Die is zo'n 5500°C heet. De zon heeft een erg ingewikkeld magnetisch veld dat vrij netjes begint, in de loop der jaren geleidelijk meer energie opslaat en uiteindelijk voor allerlei spectaculaire verschijnselen op en rond de zon zorgt, zoals zonnevlekken, protuberansen en zonnevlammen. Dat alles gaat met een cyclus van gemiddeld 11 jaar (7 tot 17 jaar). Het kenmerk van de overgang naar een nieuwe cyclus is dat de polariteit van het magnetisch veld verandert, bijvoorbeeld van -/+ naar +/-.

We zitten nu nog in Cyclus 24: de 24e cyclus sinds men in 1755 begon met het bijhouden van zonnevlekken, dus zonneactiviteit. Deze cyclus begon in december 2008. Als de zon heel actief is spreken van een zonnemaximum, maar nu zitten we in een heel diep zonneminimum. Dat betekent dat er binnenkort een nieuwe cyclus begint, Cyclus 25! Er zijn al sinds december (mogelijke) aanwijzingen voor een begin van die cyclus, dat wel al eind 2019 werd verwacht.

Zonnevlekken zijn plekken op de zon waar de temperatuur 1200° lager is. Dat komt doordat daar magnetische veldlijnen uit de zon komen. Het waren de eerste periodieke verschijnselen die men op de zon kon zien, want de andere hebben vaak zo'n hoge temperatuur dat je ze in UV of röntgen moet bestuderen, en men had toen nog geen idee dat er meer was dan zichtbaar licht.

Zonnevlek AR2750

Op 5 november zou die nieuwe cyclus kunnen zijn begonnen, maar dat weten we over jaren pas zeker. Op die 5e werd er een bescheiden zonnevlam waargenomen door de ruimte-telescoop Solar Dynamics Observatory (SDO). Zijn intensiteit was niets bijzonders maar zijn

oorsprong wel: hij kwam uit de zonnevlek AR2750 voort, een actief gebied dat bij de volgende cyclus hoort. Dat weten we omdat bij een nieuwe cyclus AR2750 een polariteit heeft die tegengesteld is aan die van Cyclus 24. Bij zo'n cyclusovergang lopen zonnevlekken met de oude en de nieuwe polariteit altijd wat door elkaar, maar dat zegt nog niet dat het minimum is afgelopen. In tegendeel: de zon kan nog zeker een jaar weinig actief blijven. Maar het betekent wel dat Cyclus 25 langzaam tot leven komt, een proces dat in de komende jaren zal versnellen. Volgens de voorspellingen is het volgende zonnemaximum tussen 2023 en 2026, maar het zal een zwakke cyclus zijn, de zwakste in 200 jaar. Dat heeft invloed op de zonnewind en dus de heliosfeer (de bel in het heelal die de zon met die zonnewind blaast), en die heliosfeer beschermt ons tegen kosmische straling van buiten de heliosfeer. Dat heeft weer een effect op dikte en temperatuur van de dampkring, maar ik weet niet goed wat het effect op het klimaat is.

Meteorenshow bedorven door Starlink

Op 22 november, rond 6 uur, waren meteoren (of vallende sterren) te zien van de meteorenzwerm Alfa Monocerotiden. Op de Facebook pagina van Rob Walrecht Productions vind je daarover meer informatie (zie kader). De 'opbrengst' viel tegen: geen 400 maar 20-30 per uur. Er viel nog iets tegen: tientallen Starlink satellietjes vlogen door beeld, met een ongewenste show die niet veel onderdeed voor de meteoren, en ook nog eens veel helderder zijn dan de zwakke vallende sterren. In mei verrastte Elon Musk de astronomen met 60 van die krennen, die meteen begonnen met het verpesten van de sterrenhemel. Er moeten er uiteindelijk 12.000 komen, zodat hij nog wat miljarden aan zijn bankrekening kan toevoegen... Er is een time lapse video die het effect van die rottingen op een meteorenzwerm goed laat zien (zie

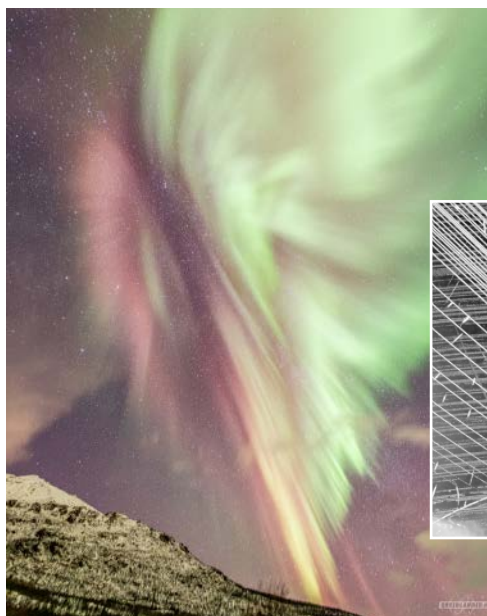
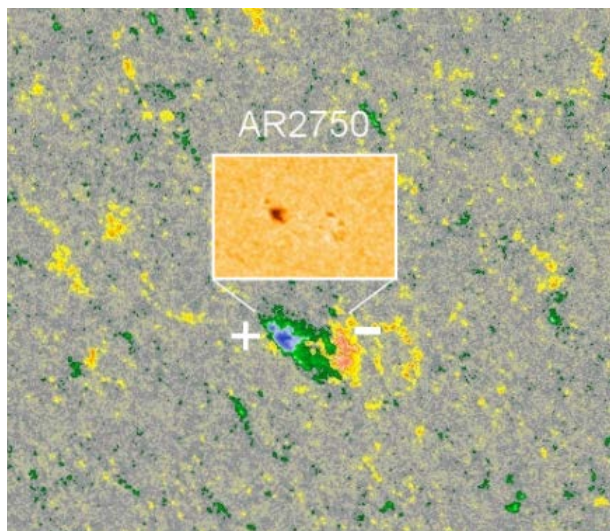
Meteorenshow verpest

Op 19 november 2019 werd bekend dat er op de 22e, rond 6 uur 's morgens, een grote kans was op een heuse 'meteorenstorm', van de zwerm Alfa Monocerotiden. Deze zou wel 400 meteoren per uur kunnen opleveren en was (zoals bleek zeer nauwkeurig) voorspeld door onze landgenoot Peter Jenniskens (SETI, NASA) en de Fin Esko Lyytinen. Helaas kwam er ook een hele reeks Starlink satellietjes van Elon Musk voorbij, die de meteorenshow bedierven. Zie de foto rechtsonder en onze [Links-pagina](#), waarop je een time lapse video vindt en een [link naar onze Facebook pagina](#) (met meer informatie hierover).

Linksonder: het zonnevlekgebied AR2750 heeft een andere polariteit dan zonnevlekken van Cyclus 24, en behoort dus tot de volgende cyclus.

Midden, onder: op 20 november was er een 'uitbarsting' van poollicht boven Scandinavië. Markus Varik uit Tromsø, in Noorwegen, legde deze 'nachtvlinder' vast, volgens hem een van de mooiste Night Butterflies die hij ooit zag.

Rechtsonder: een foto van de Monocerotiden van 22 november 2019, samengesteld uit de vele foto's waarvan een time lapse video is gemaakt (zie onze [Links-pagina](#)). Je ziet de Starlink satellietjes die door beeld bewegen en de meteorenshow bedierven. Credit: Denis Vida, Univ. of Western Ontario.



Officiële naam 2014 MU69

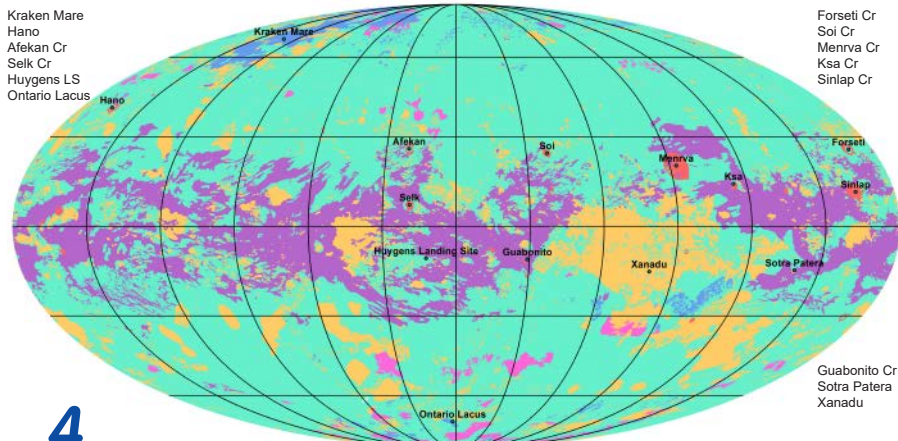
De ijsdweg 2014 MU69 had naast een code al de bijnaam *Ultima Thule*. Nu heeft het een officiële naam: *Arrokoth*. Dat betekent 'hemel' in de Indiase Powhatan/Algonkische taal. De naam is een hulde aan het verste object dat ooit door een ruimtesonde werd bezocht.

Eerste kaart van Titan

Onderaan zie je de eerste geologische kaart van Titan, de grootste maan van Saturnus. De kaart is gemaakt op basis van visuele, infrarood- en radarbeelden van de ruimtesonde Cassini, die in de periode 2004-2017 rond Saturnus circelde.

Een aantal oppervlakte 'features' heeft een naam (apart genoemd voor de duidelijkheid), en ook de landingsplaats van de Europese Huygens-sonde is aangegeven. De kaart is op schaal 1:20 miljoen en gecentreerd op 0° breedte en 180° lengte; de zwarte lijnen markeren elke 30° lengte en breedte. De legendakleuren geven in algemene zin het type landschap aan, met Engelse namen: **plains** (grote, relatief vlakke gebieden); **labyrint** (tektonisch verstoorde gebieden, vaak met stromingspatronen); **hummocky** (heuvelachtig, met wat bergen); **dunes** (reeksen lijnvormige, door winden gevormde duinen, zoals je in de Sahara ziet); **craters** (inslagkraters) en **lakes** (laagtes die gevuld zijn met vloeibaar methaan of ethaan, of dat ooit waren). Titan is naast de aarde de enige wereld in het zonnestelsel waarvan we weten dat hij stabiel vloeistof op zijn oppervlak heeft.

 Lakes	 Hummocky
 Crater	 Labyrint
 Dunes	 Plains



Hemel van december 2019

Overzicht

Informatie afkomstig uit de **Sterrengids** (zie hiernaast).

Maanfasen december 2019

Eerste kwartier	4 dec, 7:58 u MET
Volle maan	12 dec, 6:12 u MET
Laatste kwartier	19 dec, 5:37 u MET
Nieuwe maan	26 dec, 6:13 u MET

Apogeum:	5 dec, 5 u MET, 404.445 km
Perigeum:	18 dec, 21 u MET, 370.264 km

Op 22 december, om 5:19 u MET, begint de astronomische **winter**. Dan bereikt de zon in het zuiden zijn laagste maximale hoogte boven het zuiden (14,5°), is de dag het kortst en de nacht het langst.

planeet	sterrenbeeld	RA
Mercurius	Weegschaal/Schorpioen/Oph*	16:38 u
Venus	Boogschutter/Steenbok	19:52 u
Mars	Weegschaal	15:03 u
Jupiter	Boogschutter	18:13 u
Saturnus	Boogschutter	19:24 u
Uranus	Ram	2:03 u
Neptunus	Waterman	23:09 u

*Ophiuchus, Slangendrager (13e stb. dierenriem)

De planeten

Mercurius is tot de helft van de maand te zien en staat in de ochtendschemering boven het ZO. Daarna staat hij aan de hemel te dicht bij de zon.

Venus wordt nu juist steeds beter zichtbaar, ofwel: de **elongatie** (hoekafstand met de zon) neemt toe. Vanaf de 10e gaat zij ruim 2 uur na de zon onder. Zoek haar in het ZW. Op 11 december is ze in conjunctie met Saturnus.

Mars zie je 's morgens in het ZO. Hij wordt nu langzaam aan helderder.

Jupiter is begin december nog even te zien, in de avondschemering, in het ZW, maar komt dan te dicht bij de zon (aan de hemel). De 27e is hij zelfs in **conjunctie** met de zon (dan staan ze in dezelfde richting).

Saturnus verdwijnt midden december in de zonnegloed. Zoek hem in het ZW. Op 11 december is hij in conjunctie met Venus.

Uranus is de hele avond en vroege nacht te zien (met een verrekijker). Hij staat nu in de Ram.

Neptunus gaat nu steeds eerder onder, eind van de maand rond 22:30 u. Hij staat in de buurt van de ster φ van de Waterman, in de planisfeer te vinden bij de ecliptica, op 23:14 u RA, declinatie -6°. Gebruik een kleine telescoop.

De **maan** is op de 17e (om 7 u) in conjunctie met Regulus (Leeuw); op de 20e (23 u) met Spica (Maagd).

Hemel van januari 2020

Overzicht

De **Sterrengids** is een interessante jaargids en een must voor wie de verschijnselen aan de hemel van dag tot dag wil volgen: www.sterrengids.nl.

Maanfasen januari 2020

Eerste kwartier	3 jan, 5:45 u MET
Volle maan	10 jan, 20:21 u MET
Laatste kwartier	17 jan, 13:58 u MET
Nieuwe maan	24 jan, 22:42 u MET

Apogeum:	2 jan, 2:30 u MET, 404.580 km
Perigeum:	13 jan, 21:21 u MET, 365.958 km
Apogeum:	29 jan, 22:27 u MET, 405.393 km

Op 5 januari is de aarde om 9 uur in het perihelium, ofwel het dichtst bij de zon, op 147,09 miljoen km. Dat is elk jaar rond die datum.

Planeten vinden

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze halverwege deze periode staan, plus de **rechte klimming** (RA, in astronomische uren) 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	Boogschutter/Steenbok	20:39 u
Venus	Steenboek/Waterman	21:57 u
Mars	Weegschaal/Schorpioen/OPH*	16:12 u
Jupiter	Boogschutter	18:38 u
Saturnus	Boogschutter	-
Uranus	Ram	2:01 u
Neptunus	Waterman	23:11 u

*Ophiuchus, Slangendrager (13e stb. dierenriem)

De planeten

Mercurius komt eind van de maand weer tevoorschijn achter de zon en is vanaf ongeveer de 28e in het ZW te zien. Hij gaat dan ongeveer een uur na de zon onder. Zijn **grootste oostelijke elongatie** is op 10 februari, als hij 1 u en 45 m na de zon ondergaat.

Venus is weer een schitterende avondster, 's avonds in het ZW. Ze gaat vanaf de 4e al ruim 3 uur, eind van de maand al bijna 4 uur na de zon onder.

Mars is 's ochtends in het ZO te zien. Hij loopt geleidelijk steeds meer achter bij de zon, zodat de hoekafstand (elongatie) tussen beide langzaam groter wordt. Daarentegen is de aarde hem aan het inhalen zodat de afstand tussen die planeten afneemt, en Mars aan onze hemel helderder wordt (de aarde wordt ook helderder aan de Marshemel!). Mars is trouwens pas in oktober in oppositie.

Jupiter wordt pas vanaf de 25e weer zichtbaar, 's ochtends in het ZO.

Saturnus is de 13e in conjunctie met de zon, dus deze maand niet te zien.

Uranus staat aan het begin van de avond hoog in het zuiden en gaat ruim na middernacht onder (W). Met een verrekijker is hij goed te zien.

Neptunus staat aan het begin van de avond in het ZW. Hij staat nog steeds in de buurt van de ster φ van de Waterman, in de planisfeer te vinden bij de ecliptica, op 23:14 u RA, declinatie -6°. Gebruik een grote verrekijker of kleine telescoop om de planeet te vinden. De 27e, om 20 u, staat Venus 5' (boogminuten: 1/12e graad) ten zuiden van Neptunus, een mooie gelegenheid om hem te vinden, maar bekijk het met een telescoop!

Pluto staat in de Boogschutter. Je hebt een flinke telescoop nodig om hem te zien.