

Rob's Nieuwsbrief - 68

over sterrenkunde en het heelal

april 2020

Vreemde tijden

De wereld van corona

Het is voor iedereen een vreemde tijd, niemand van ons heeft zoiets ooit meegemaakt. Toch blijft één ding voor mij gelijk: ik werk meestal al thuis. Het verschil is dat Marja dat nu ook doet, en dat is wel gezellig natuurlijk. En het goede nieuws: de lucht is in geen tientallen jaren zo schoon geweest!

Mijn cursus die op 14 maart zou beginnen is niet doorgegaan om een andere reden (zie de vorige nieuwsbrief). Gelukkig heb ik wel bestellingen voor twee maatwerkplanisferen (beide voor 500 stuks), maar dat is ook hard nodig want de verkoop van de afgelopen maanden was dramatisch slecht. Je zou juist verwachten dat ouders die nu onverwacht hun kinderen moeten bezighouden massaal leuke zelfbouw sterrenkundige instrumenten en modellen bij ons gaan kopen. Daarmee kunnen ouders en kinderen lekker urenlang knutselen en daarna samen de sterrenhemel verkennen en veel meer over het heelal leren.

Nieuwe producten

De oude, vertrouwde zelfbouw zonnwijzer moest nodig in herdruk en ik had al eerder besloten ook het **kwadrant** (een oud sterrenkundig instrument om hoogtes van sterren te meten) als bouwplaat uit te brengen. Ik heb ze wel ooit in een kleine versie met iets anders laten mee drukken. Die gaf ik meestal weg, maar er zijn er niet veel meer van. Nu komt er dus echter een heuse bouwplaat, waardoor het aanbod aan sterrenkunde instrumenten weer groeit. Een kwadrant is een voorloper van de sextant en is dus bedoeld om hoogtes van objecten aan de hemel te meten, door de hoek te bepalen tussen object en horizon. Het werkt erg goed. Ooit heb ik daar een optie aan toegevoegd, waardoor je met de gemeten hoek tot bijvoorbeeld de punt van een toren, en de afstand tot die toren over de grond de hoogte van die toren kunt meten. Het kwadrant is voorbe-

reid voor afstanden tot de toren van 50 en 100 m. Het leek niet heel veel werk, want het basisontwerp was er al. Maar mijn broer Aad, die leraar wis- en natuurkunde is, ontdekte gelukkig dat de schaal om de hoogte van een toren of boom te meten helemaal niet klopt! Hij berekende voor mij de juiste hoeken bij de meters afstand. Hij en mijn correctors hadden ook nog wat meer adviezen, en zo is het eindresultaat niet alleen erg mooi geworden maar ook helemaal goed! Ik ben er erg blij mee (zie de foto linksonder). Beide bouwplaten zijn inmiddels in productie.

Extra Zonnestelselkaartjes

Door dit alles zijn de zonnestelselkaartjes wat vooruit geschoven, maar daarmee ga ik verder zodra deze nieuwsbrief klaar is. Zoals je misschien weet komt er een extra Nederlandse aanvulset van 24 kaartjes én twee Engelse sets: een basisset van 32 kaartjes (de beide eerste Nederlandse sets vertaald) en dezelfde set van 24 aanvullende kaartjes in het Engels. Ik hoef niet veel meer te doen, maar omdat er verschillen in wetenschappelijke gegevens (afstanden, diameters e.d.) waren ontstaan tussen de Nederlandse en Engelse versies heb ik eerst mijn supergrote Excelbestand up-to-date gemaakt. Dat bestand bevat de data van honderden objecten en gebruik ik voor al mijn werk en modellen. Ik pas het aan als ik zie dat iets achterloopt, maar dan moet je dat natuurlijk ook in die kaartjes doen.

De beide aanvulsets (24 kaartjes) zijn al aangepast, de Engelse basisset moet nog. En dan gaan die ook in druk!

Het nieuwe boek schiet op deze manier niet erg op. Zodra al die kleine dingen achter de rug zijn, ga ik daar echter meteen mee verder!

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.

Aanbiedingen Astrosets

Speciaal voor ouders die vertwijfeld proberen hun kinderen bezig te houden hebben we twee Astrosets in de aanbieding, zo lang de lockdown duurt:

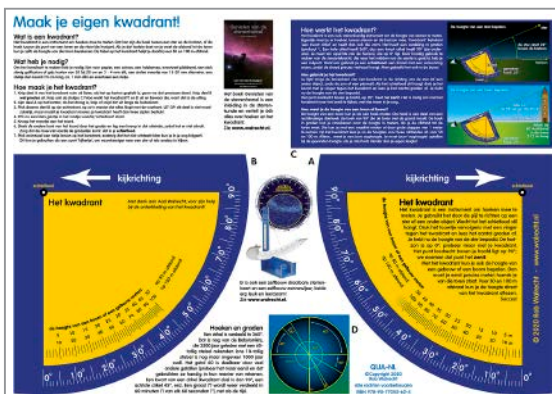
Set 1 - Boek en planisfeer

Deze set bestaat normaal uit het boek **Genieten van de sterrenhemel** en de **Planisfeer (PLN-NL)** en kost € 24,90. Nu krijg je daar echter gratis twee bouwplaten bij: de zelfbouw draaibare sterrenkaart en/of de zelfbouw zonnwijzer (beide voor kinderen).

Set 7 - De Complete Astroset

nu voor € 99,00: een korting van 25%!

Deze grote **beginnersset** bestaat uit: de **Planisfeer**, de drie boeken van de serie **Genieten van de sterrenkunde**, de **Astroset Maan en Planeten DeLuxe**, de **Astroset Sterrenkunde is fun!** met de zelfbouw draaibare sterrenkaart en zonnwijzer, en de basisset van het **Zonnestelselmodel**, de **Aanvulset van dat Zonnestelselmodel** en twee eclipsbrillen. De set staat garant voor uren bouw- en ontdekplezier!



Linksonder: de nieuwe bouwplaat: het zelfbouw kwadrant. Erg leuk dat die nu eindelijk een onderdeel wordt van ons grote aanbod aan zelfbouw sterrenkundige instrumenten en modellen.

Hiernaast: een overzicht van alle producten in de uitgebreide Complete Astroset. Daarin zit ook de Astroset 'Sterrenkunde is fun!', die bestaat uit de zelfbouw draaibare sterrenkaart, de zelfbouw zonnwijzer, en de basisset van het Zonnestelselmodel.

Ecliptica en hemelevenaar

Door de beweging van de aarde om de zon, zien we de zon elke dag een stukje opschuiven tegen de achtergrond van de 'vaste' sterren: de 'zonsweg'. Dat zie je normaal niet, omdat de zon alles overstraalt, maar bij een zonsverduistering – of eclips – kun je wel de helderste sterren zien, midden op de dag. De zonsweg noemen we daarom ook wel de **ecliptica**: weg van de eclipsen. Het vlak van de aardbaan wordt ook het **vlak van de ecliptica** genoemd.

In het verlengde van de aardse evenaar vinden we de hemelevenaar. Ook daarmee kun je weer een vlak bedenken, het vlak van de evenaar.

Het vlak van de evenaar is natuurlijk $23\frac{1}{2}^\circ$ geheld ten opzichte van het vlak van de ecliptica. Er zijn twee snijpunten: een als de herfst begint (het herfstpunt) en een als de lente begint: het lentepunt. Dat laatste punt is belangrijk want het is het nulpunt van de rechte klimming, het deel van het hemelcoördinatenstelsel dat te vergelijken is met de geografische lengte. Het lentepunt is dus wat Greenwich is op Aarde! Als (het centrum van) de zon door dat lentepunt trekt, begint de lente.

Linksonder: een illustratie die laat zien hoe de seizoenen én de ecliptica ontstaan. Een mooi (nog mooier?) woord voor zonnwende is solstitium. **Rechtsonder:** een aardglobe staat altijd scheef, omdat de aarde ook scheef 'staat', in haar baan om de zon. Je ziet hier de keerkringen aangegeven het plaatje laat zien wat parallellen en meridianen zijn.

Het begin van de lente

Meerdere 'beginnen' van de lente

Op 20 maart, bij ons om 5:50 u 's morgens begon de astronomische lente. Wat houdt dat precies in? Ik kreeg daar wat vragen over en het leek me leuk om in deze nieuwsbrief een stukje over dit toch wel belangrijke onderwerp te schrijven.

We hebben meerdere 'beginnen' van de lente. Zo is er natuurlijk het begin van de meteorologische lente, netjes volgens de kalender. Maar het enige wetenschappelijke daaraan is dat het nuttig is voor de statistieken. De kalender hebben we echter zelf in elkaar geknutseld, zonder enige referentie naar de loop van de seizoenen.

Uiteraard kun je ook het moment dat je lekker buiten kunt zijn, de bloemen ziet bloeien en vlinders en bijen aan het werk ziet als het begin van de lente zien. Maar het begin daarvan weet je meestal pas achteraf... Na een mooie lenteweek in maart kan het in april zo weer sneeuwen.

Seizoenen

De astronomische lente is wel iets dat is gebaseerd op een vast sterrenkundig moment: als de zon precies boven de evenaar komt te staan. Wat betekent dat?

Als je je aardglobe bekijkt zie je dat deze scheef staat. Dat is niet omdat dat de mode is, de aarde 'staat' echt scheef in haar baan om de zon. De aardas, die altijd op de poolster is gericht, helt $23\frac{1}{2}^\circ$ ten opzichte van de lijn die loodrecht op het baanvlak van de aarde staat (het vlak van de ecliptica, zie kader *Ecliptica en hemelevenaar*). Dat betekent ook dat de evenaar $23\frac{1}{2}^\circ$ geheld is ten opzichte van de aardbaan, en dat de aarde soms haar noordelijke halfrond en soms haar zuidelijke halfrond naar de zon toe keert. Hierdoor kennen wij de seizoenen (zie tekening).

Hierdoor kan de zon in een bepaald gebied loodrecht boven je hoofd komen (in het zenit, op 90° van de horizon), namelijk tussen $23\frac{1}{2}^\circ$ noorderbreedte (NB) en $23\frac{1}{2}^\circ$ zuiderbreedte

(ZB). In de loop van het jaar 'beweegt' het punt waarboven de zon op zijn hoogste punt staat tussen die twee **breedtecirkels** of **parallellen**. Zie het kader op pag. 3.

Winterzonnwende

Laten we beginnen op de kortste dag van het jaar. Op 21 of 22 december staat de zon loodrecht boven $23\frac{1}{2}^\circ$ ZB. Bij ons staat de zon dan heel laag, maximaal een kleine 15° boven de horizon (tijden en gegevens in dit stukje zijn voor Utrecht). De dagen (de perioden met daglicht) zijn maar kort, nog geen 8 uur.

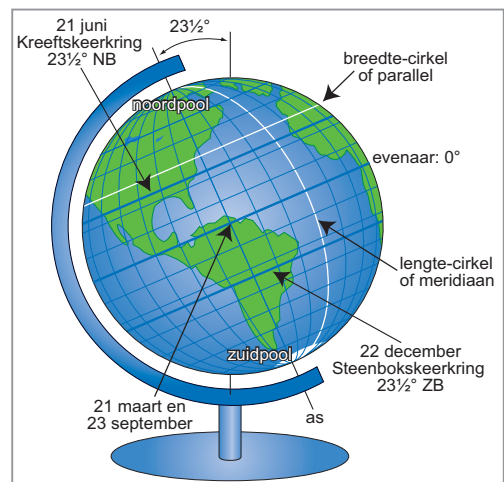
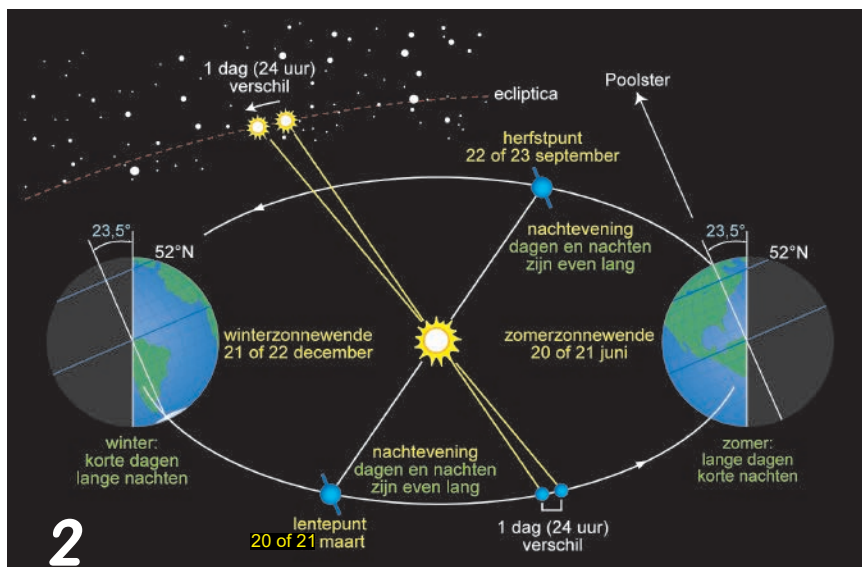
Daarna trekt de zon weer noordwaarts, richting de evenaar. Het meest zuidelijke punt dat de zon bereikt noemen we de **winterzonnwende**: **wenden** is een mooi woord voor **keren**. We noemen de parallel van $23\frac{1}{2}^\circ$ ZB een **keerkring**. Deze heet de Steenbokskeerkring omdat de zon 3000 jaar geleden tijdens de winterzonnwende in dat sterrenbeeld stond. De dagen worden na de winterzonnwende bij ons op het noordelijke halfrond weer langer.

Dan wordt het lente

Op 20 of 21 maart (zie kader: *Waarom niet op één datum?*) komt de zon loodrecht (op 90°) boven de evenaar te staan en begint bij ons de lente. We noemen dat moment de **nacht-evening** omdat dag en nacht op dat moment op de hele wereld precies even lang zijn: beide 12 uur. In het Engels heet het **equinox**. Het punt aan de hemel waarin de zon dan staat, het snijpunt van de ecliptica en de hemelevenaar in maart (zie kader *Ecliptica en hemelevenaar*) Na 21 maart komt de zon boven het noordelijke halfrond. De dagen worden vanaf die datum bij ons steeds langer, de nachten korter.

Zomer en herfst

Op 20 of 21 juni staat de zon loodrecht boven de Kreeftskeerkring, op $23\frac{1}{2}^\circ$ NB: de zomerzonnwende. Op het noordelijke halfrond begint de zomer en zijn de dagen lang (ruim 16 uur).



Op 22 of 23 september staat de zon weer 90° boven de evenaar (een nachtevening). Het is herfst en de dagen en nachten zijn weer even lang. Nu gaan we naar de winter toe, want de zon komt vanaf dat moment boven het zuidelijke halfrond.

Daarna wordt het weer lente... en zo gaat dat door, jaar in jaar uit.

Aan de andere kant van de wereld

Op het zuidelijke halfrond gebeurt hetzelfde, maar in een heel andere periode van het jaar. Als het bij ons zomer is, dan is het daar winter. Eind december is het in bijvoorbeeld Australië hartje zomer. De zon staat daar dan immers hoog aan de hemel. Wel leuk voor het kerstdiner: in je zwemkleding aan de barbecue op het strand!

Geen ramp zonder komeet

De komeet ATLAS

Mensen hebben iets met kometen. Vroeger beschouwde men kometen als de bringers van onheil en ziekte. Vaak was er een komeet te zien als een belangrijke leider overleed of als ernstige ziektes huishielden onder de bevolking. Ons woord 'desastreus' en het Engelse 'disaster' komen van het Latijnse 'dis astro', wat 'kwade ster' betekent, de naam die men kometen gaf. Overigens waren er ook rampen en gingen er ook keizers en koningen dood als er geen komeet aan de hemel prijkte...

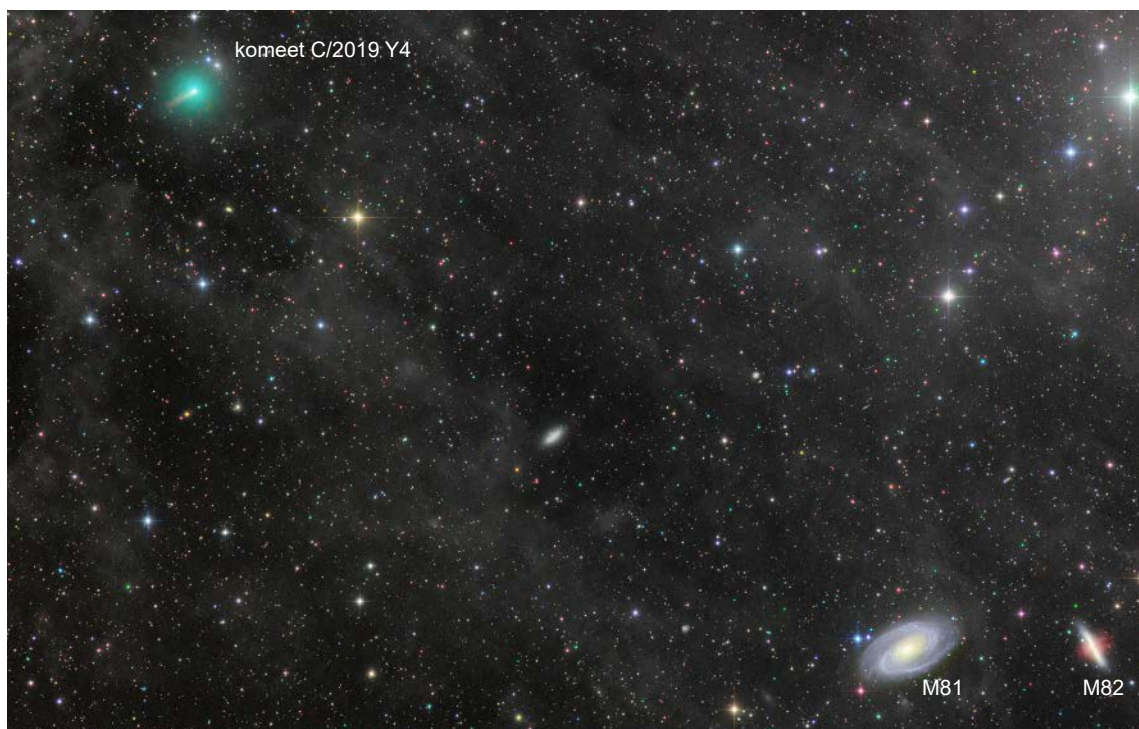
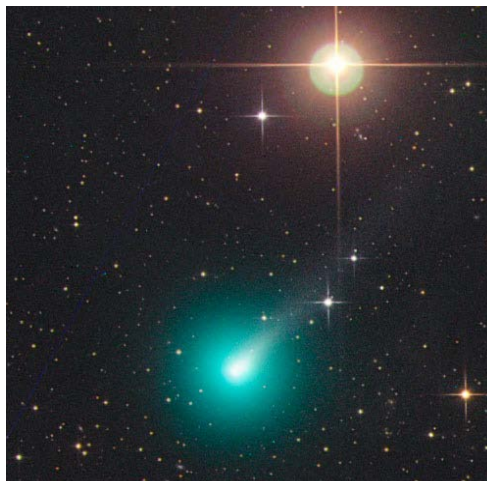
Erg helder?

Nu kampen we met dat corona-virus en lijkt de mythe toch weer op te duiken: de in december ontdekte komeet C/2019 Y4 'ATLAS' wordt

onverwacht snel helderder (van begin februari tot half maart 4000 maal helderder!). Hij kan nog wel eens erg helder worden de komende maanden! Men schat dat hij in mei zo helder kan zijn als de komeet Hiyakutake in 1996, een van de tien helderste kometen sinds 1935! Maar het wordt niet uitgesloten dat hij in mei zelfs magnitude -5 bereikt (wat helderder dan Venus), wat hem de op één na helderste komeet van afgelopen 100 jaar zou maken. Als hij zijn passage van de zon maar overleeft en niet uiteen valt...

De baan

Men heeft inmiddels de baan van de komeet bepaald. Die heeft een periode ('jaar') van ongeveer 4000 jaar, een perihelium op een kleine 40 miljoen km van de zon, en is 45° geheld ten opzichte van het vlak van de ecliptica, waarin de planeten om de zon bewegen. Dat komt overeen met de baan van de Grote Komeet van 1844 (C/1844 Y1). Het is daarom erg



Parallellen en meridianen

Een parallel of breedtecirkel is een denkbeeldige cirkel op aarde die alle punten op een bepaalde breedtegraad (zoals 52°NB) verbindt. De grootste is de evenaar, waaraan alle andere parallellen parallel lopen. Vandaar de naam.

Meridianen zijn halve cirkels, lopend van pool tot pool, langs een bepaalde lengtegraad. De bekendste is natuurlijk de meridiaan van 0°, die door Greenwich Royal Observatory loopt.

Waarom niet op één datum?

De lente begint dus op 20 of 21 maart. Maar waarom is dat niet altijd op dezelfde datum? Dat komt doordat de aarde niet netjes in 365 dagen om de zon beweegt, maar in ongeveer 365,25 dag. Daarom hebben we de schrikkeljaar (afgelopen 29 februari nog), om de kalender en de natuur weer even beter in de pas te laten lopen. Dat betekent dat vanaf een schrikkeljaar een seizoen enkele jaren steeds een kleine 6 uur later begint, tot aan het volgende schrikkeljaar als de boel wordt gereset. Die 6 uur kan betekenen dat het net op een andere datum gebeurt. Het officiële begin van een seizoen is in UT (dus GMT).

Zomertijd

Zoals gebruikelijk is op de laatste zondag van maart de zomertijd ingegaan, of beter Midden Europese Zomertijd, of MEZT. De klok is een uur vooruit gezet ten opzichte van de zonnentijd: hij ging van 2:00 naar 3:00 u. Let daar ook op bij de Sterrenhemel van de maand. Het gemiddelde tijdstip dat de zon (in Utrecht) in het zuiden staat is nu dus niet meer 12:40 u, maar 13:40 uur.

Zie ook Rob's Nieuwsbrief 54: 'Wintertijd' bestaat niet!

Linksonder: C-2019 Y4 ATLAS op 18 maart 2020. Rechtsonder op de foto zie je de fraaie sterrenstelsels M81 en M82, in de Grote Beer. De komeet heeft als bijnaam ATLAS gekregen, voor de Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System telescoop waarmee het kleine zonnestelselobject op 28 december 2019 werd ontdekt (© Rolando Ligustri).

Daarboven: een foto van de komeet gemaakt op 22 maart 2020. De coma is hier al zo groot als de zon, maar is ook verschrikkelijk ijel (© Gerald Rhemann).

Wat is een komeet?

Een komeet bestaat uit een komeetkern en behoort met een diameter van een paar km tot de kleinste zonnestelsel- objecten. Ze bestaan vooral uit waterijs, vermengd met stof, gruis en grind: een grote 'vuile sneeuwbal'. Als een komeet in de buurt van de zon komt verdampt het ijs. In het vacuüm van de ruimte en doordat zo'n klein ding nauwelijks zwaartekracht uitoefent, spuit het gas de ruimte in, stof, gruis en grind meesleurend. Daarmee ontstaat eerst een soort zeer ijle atmosfeer rond de kern: de coma. Daaruit ontstaat de nog ijlere komeetstaart. Of vaak gaat het om twee komeetstaarten: een gasstaart en een stofstaart. De eerste bestaat uit geïoniseerd gas dat door de zonnewind wordt meegevoerd, en is blauw van kleur. De stofstaart bestaat uit het stof dat is meegeleurd en vervolgens door de druk van het zonlicht wordt weggeduwd. Het is gelukkig om dat stof het gele zonlicht reflecteert. De staarten zijn altijd van de zon afgekeerd. Voor meer over kometen verwijst ik naar mijn boek **Genieten van het zonnestelsel**.

Hieronder: kometen kunnen een gas- en een stofstaart hebben. Dit is komeet West (1975).

Linksonder: in de baan van een komeet wijzen de staarten altijd van de zon af.

Rechtsonder: Swigert bezig met constructie om de lithiumhydroxide busjes van de CM te kunnen gebruiken in de LM.



waarschijnlijk dat beide kometen fragmenten zijn van een enkel, groter object dat ongeveer 5000 jaar geleden uiteen viel. Mogelijk zijn er meer van die fragmenten.

Op 23 mei is de dichtste nadering van de komeet met de aarde (op 117 miljoen km afstand), acht dagen vóór het perihelium van de komeetkern. Dat is erg gunstig want rond perihelium, als de komeet het dichtst bij de aarde komt, verdampt natuurlijk het meeste ijs van het oppervlak van de komeet, en wordt de staart het duidelijkst (zie kader).

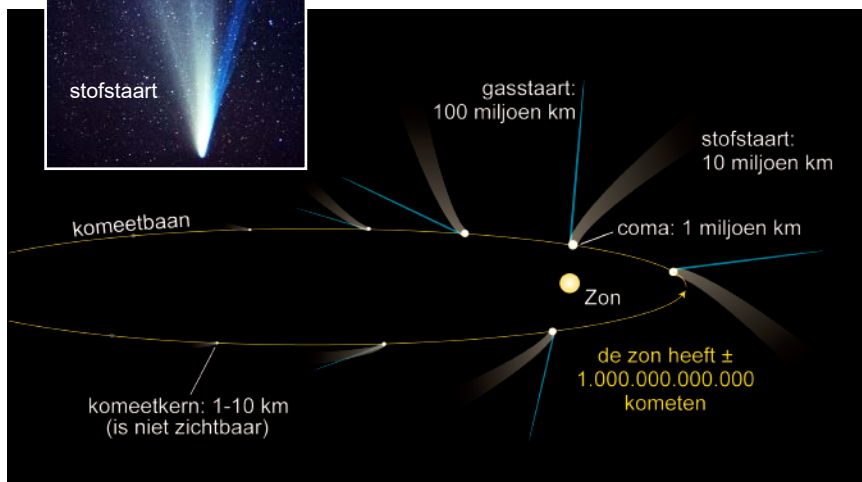
Wat nu?

Niemand kan dat zeggen, de verwachtingen zijn wat kometen betreft vaak wat te overdreven. Misschien heeft de komeet met zijn plotselinge helderheidstoename al zijn ijs al verspild; dan vlakkt die toename af, wat heel normaal is bij kometen die zelden of nooit dicht bij de zon zijn geweest. Of hij is zo klein dat zijn ijs te snel verdampt is.

Ik zei al dat hij ook uiteen kan vallen. Dat gebeurt vaak bij langperiodieke kometen (met een omlooperperiode van meer dan 200 jaar) die binnen 1 AE van de zon komen, zoals ATLAS. De komeet ISON (C/2012 S1) was in 2013 ook veelbelovend, maar vlak voor zijn perihelium op 28 november van dat jaar verkrumelde het ding in een wolk van ijs en stof (zie Rob's Nieuwsbrief 9, van december 2013).

Het kan dus alle kanten op, maar de verwachting is toch wel dat hij halverwege mei vlak na zonsondergang met het blote oog te zien is (daarna verdwijnt hij in de zonnegloed). Hij zal dan in het sterrenbeeld Perseus zijn, en met een verrekijker zie je dan de heldere coma en hopelijk de gas- en stofstaarten, die van de zon af gericht zijn. Op 15 juni keert hij weer terug, maar dat zien wij hier niet meer.

We zijn natuurlijk niet meer zo van de mythes (...), maar misschien dat de komeet een welkome afleiding wordt in deze crisistijd, letterlijk en figuurlijk een lichtpuntje! Dat kan geen kwaad nu!



50 jaar na Apollo 13

De rampreis die goed afliep

Op 11 april vertrok Apollo 13, de derde Apollo-missie met als bestemming het oppervlak van de maan. De maanvluchten waren inmiddels een beetje routine geworden en Apollo 13 trok niet zoveel aandacht van de media meer. Tenminste... tot het mis ging!

55 uur en 55 seconden na de lancering ontplofte een zuurstoftank in de Command Module (CM), tijdens het routinematig roeren van de inhoud. Even later gaf eerst Swigert, en toen Lovell door aan de vluchtleiding: 'Houston, we've had a problem'. Daarna werd de maanlanding afgebroken, op 330.000 km van de aarde! De bloedstollende reis, waarin de astronauten (allen testpiloten) en de technici op Aarde alles uit de kast moesten halen, liep wonderbaarlijk goed af.

Terugreis

Men koos voor de 'lange route', om de maan en daarna weer terug naar de aarde, omdat men de hoofdmotor van de CM niet vertrouwde, die zou ook beschadigd kunnen zijn. De motor van de Lunar Lander (LM) kon gebruikt worden om de Apollo 13 uit zijn korte maanbaan op een traject naar de aarde te brengen. Bij de explosie, door kortsluiting, werd een aluminium paneel aan de buitenkant van de CM weggeslagen en verdween zuurstof in de ruimte. Die zuurstof was onderdeel van het elektriciteits-systeem: drie brandstofcellen waarin waterstof en zuurstof werden 'gecombineerd' tot water, om elektriciteit te genereren. Het water was ook van belang als koelmiddel en om te drinken. De astronauten konden wat water redden, maar moesten naar de LM verhuizen, die wel elektriciteit en voldoende zuurstof had. Maar men moest ook de kooldioxide uit de lucht filteren, met busjes lithiumhydroxide korrels. De LM had genoeg voor twee astronauten gedurende 45 uur op de maan, maar niet voor drie astronauten voor de dagenlange reis naar de maan en weer terug. De CM had er genoeg, maar die hadden de verkeerde vorm voor in de LM. Met grote inventiviteit bedachten Mattingly



(zie verder) en de technici een constructie van materialen die in de Apollo voorhanden waren (zoals plastic omslagen van manuals en duct tape). Dat geïmproviseerde apparaat, de 'mailbox', deed uitstekend werk!

Om energie te sparen werden alle niet noodzakelijke instrumenten uitgezet en de verwarming grotendeels uitgeschakeld. De cabine was donker en koud: tot 3°C. Waterdamp condenseerde op de wanden en achter apparaatuur, maar dat laatste gaf geen problemen door de verbeteringen die men na de Apollo 1 brand had ingevoerd.

Doel van de missie

Apollo 13 was de zevende bemande Apollo-missie en de tweede waarop tijdens de eerste maanwandelingen de groep wetenschappelijke instrumenten van het ALSEP-pakket (Apollo Lunar Surface Experiments Package) zouden worden opgesteld. De bemanning bestond uit Jim Lovell (commander) Jack Swigert (CM pilot) en Fred Haise (LM pilot). Swigert was er op het laatste moment bij gekomen, als vervanger van Ken Mattingly, die rodehond had gekregen.

Film

De aandacht van het publiek en de media voor het Apollo-project was door deze leven of dood situatie meteen weer terug: een miljard mensen volgden de televisie- en radio-uitzendingen! Het werd 'NASA's finest hour' genoemd. Die ervaring van de aandacht duurde echter ook niet lang. Wel heeft het een fraaie film opgeleverd, Apollo 13, van Ron Howard, met onder andere Tom Hanks in de hoofdrol.

Zonnestelselnieuws

BepiColombo flyby tijdens coronacrisis

Op 10 april, om 6:25 u, vliegt BepiColombo op slechts één aarddiameter (12.700 km) langs de aarde. Deze manoeuvre is bedoeld om de snelheid van de sonde te vertragen en af te buigen naar het binnenste zonnestelsel, waar ze de planeet Mercurius zal gaan onderzoeken. BepiColombo werd in oktober 2018 gelanceerd



en maakt gebruik van de aantrekkingskracht van de aarde en Venus (in oktober 2020 en augustus 2021) om Mercurius te bereiken. Na zes flyby's van de kleine planeet, komt het toestel in december 2025 in een baan om Mercurius.

Op zich een normale procedure voor de mensen van ESA's mission control centre. Alleen... nu met alle restricties door de corona-crisis (de 1,5 m, minder mensen in een ruimte).

De missie bestaat uit twee satellieten die samen zijn weggestuurd: de Mercury Planetary Orbiter (MPO, van de ESA) en de Japanse Mio (Mercury Magnetospheric Orbiter, JAXA). Men zal acht van de elf instrumenten kunnen testen.

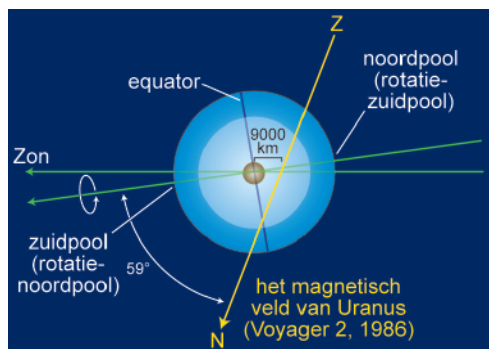
Uranus geeft weer een geheim prijs

De ijsreus Uranus, de zevende planeet, is slechts éénmaal door een ruimtescheepje bezocht, de Voyager 2, op 24 januari 1986. De sonde vloog op 80.000 km van de wolken top van de blauwe planeet, ontdekte twee 'nieuwe' ringen, elf manen, temperaturen van -214°C en een heel vreemd magnetisch veld. De data werden opgeslagen. En nu, 34 jaar later, hebben onderzoekers nog eens naar die data gekeken en toch weer een geheim aan de planeet ontfoetseld: Uranus verliest een deel van zijn atmosfeer.

Eigenlijk waren Gina DiBraccio en haar collega Dan Gershman met een team bezig plannen uit te werken voor een nieuwe missie naar de ijsreuzen Uranus en Neptunus (daar word ik erg blij van!). Daarvoor wilden ze zien of er nog mysteries waren die opgelost konden worden. Het vreemde magnetische veld van Uranus was een goed begin. Uranus ligt bijna op zijn kant, de planeet is 98° geheld ten opzichte van het vlak van de ecliptica. Het magnetisch veld ontstaat niet in de kern, zoals normaal bij planeten, maar 9000 km daarvan af (in de water-ammoniakmantel), en 59° gekanteld ten opzichte van Uranus' rotatie-as! Als dat bij de aarde het geval was lag de magnetische noordpool in Mexico-Stad.

Waggelend magneetveld Uranus

Magneetvelden beschermen de planeetatmosferen tegen de zonnewind. Maar ze creëren ook mogelijkheden om delen van de atmosfeer



Het ISS bekijken!

Het International Space Station draait haar baantjes om de aarde, op ruim 400 km hoogte.

In die baan duurt één rondje bijna 93 minuten: bijna 16 rondjes per dag dus. Hij komt dus regelmatig over ons hoofd heen, en heeft dan ongeveer 10 minuten nodig om van horizon tot horizon te bewegen. Het ISS is erg helder, als hij hoog aan de hemel staat ongeveer zo helder als Venus. Toch zie je hem niet altijd: overdag is hij wel te zien, maar met veel moeite; en als het ruimtestation in de aardschaduw is zie je hem niet. Je ziet hem eigenlijk vooral goed na zonsopkomst of voor zonsopkomst, als de hemel redelijk donker is. Verder moet zijn baan over ons gebied liggen, wat regelmatig een aantal dagen het geval is.

Zo ook eind maart, met als extra mazzel dat er veel heldere avonden waren! Ik heb het toen drie maal gezien. Wat je ziet is een heldere stip die ongeveer west-oost beweegt. Dan is het ISS al redelijk hoog (20°?) boven de horizon. In een rechte lijn beweegt hij verder, tot hij op een bepaald moment eerst in de bijschaduw van de aarde komt, waardoor hij een stuk zwakker wordt. En dan, plotseling, is hij weg, geheel in de aardschaduw.

Om te zien wanneer het ISS zichtbaar is, zie deze site:

<http://hemel.waarnemen.com/iss/>

Linksonder: Mercurius, de kleinste planeet, in 2008 door Messenger gefotografeerd.

Midden, onder: het vreemde magneetveld van Uranus. Net als bij Neptunus is dat gekanteld, omdat het niet in de kern maar in de mantel ontstaat. Alleen is Uranus zelf óók gekanteld (de beide rotatiepolen zijn aangegeven, en dat leidt tot een rare combinatie van bewegingen en tot vreemd gevormde plasmabellen, of plasmoiden.

Hieronder: Uranus (Voyager 2).



Cursus in najaar

De cursus in het voorjaar is dan wel niet doorgegaan, maar in het najaar geef ik gewoon weer mijn cursus 'Leer het heelal begrijpen!' Gewoon weer op de woensdagavonden. Je kunt je al opgeven.

Zie www.walrecht.nl en dan onder **Lezingen en cursussen**.



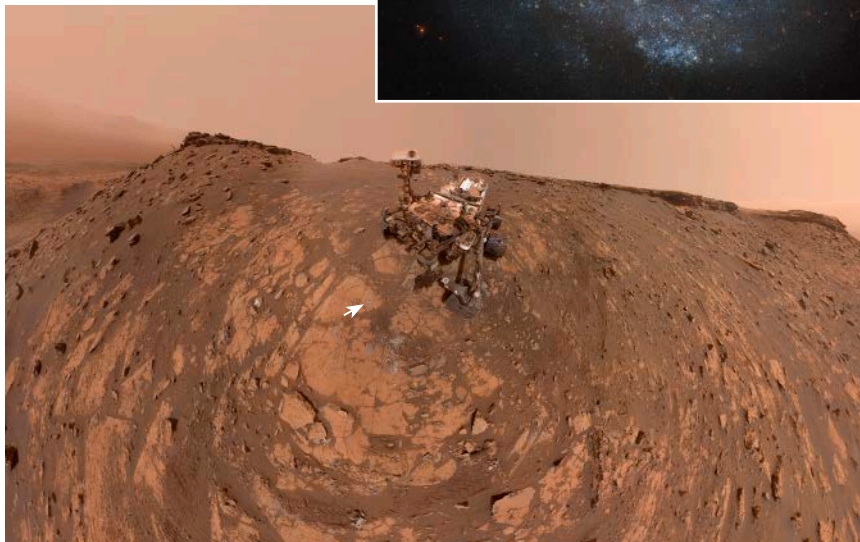
Linksonder: Curiosity maakte op 26 februari 2020 (Sol 2687) wéér een selfie (vervaard ding), vlak voor de rover aan de steilste klim van de missie begon: van de 'Greenheugh Pediment'. Dat is een vlakke rots, bovenop een heuvel, waarvan men de geologie al wilde bestuderen vóór Curiosity in de Gale krater landde! Let ook op het boorgat, 'Hutton' (zie pijl) en de extreme vertekening door het groothoekeffect. Op 6 maart was de rover boven op de rots en begon men alles met alle camera's en meetinstrumenten vast te leggen (zie foto **hierboven**). Elke steen kreeg zo'n beetje een naam.

Midden: NGC 4618 werd in 1787 ontdekt door Herschel. Een jaar later bedacht hij dat de wazige 'nevels' aan de hemel grote sterclusters waren, verder weg dan de sterren die hij zag! Het stelsel, op 21 miljoen lj afstand in de Jachthonden, heeft maar één arm.

te laten ontsnappen. Dat gebeurt als magnetische veldlijnen in de knoop raken en enorme bellen geïoniseerd gas (**plasma**) van zo'n atmosfeer vrijlaten; die bellen heten **plasmoiden**. Bij Jupiter en Saturnus breken die af aan het eind van de **magnetostaart**, het van de zon afgekeerde 'windzakachtige' deel van de magnetosfeer. Het vreemde magneetveld van Uranus waggelt als een slecht gegooide rugbybal. De plasmoiden die Voyager 2 bij Uranus vond is waarschijnlijk een cilindervormige wolk geïoniseerd waterstofgas van 200.000 km lang en 400.000 km in diameter. Die cilinder roteert en door de centrifugale kracht vliegt materiaal weg. Het verklaart 15 tot 55% van het massaverlies van de atmosfeer, meer dan bij de twee gasreuzen. De informatie is te beperkt (één korte flyby, door één stukje rond Uranus) om te zeggen dat Uranus hierdoor in de loop der tijd is veranderd.

Eénarmig spiraalstelsel

NGC 4618 is een bijzonder spiraalstelsel: hij heeft maar één arm! Die roteert gewoon rond zijn centrum. Het stelsel en zijn buur, NGC 4625, staan dicht genoeg bij elkaar om elkaar met hun zwaartekracht te beïnvloeden. Die wisselwerking kan uiteindelijk leiden tot het samensmelten van beide stelsels tot een nieuw, groter sterrenstelsel, misschien een (cirkelvormig) **ringstelsel**. Zie foto hieronder en kader.



Hemel van april 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 april 2020

Eerste kwartier	1 apr, 12:21 u MEZT
Volle maan	8 apr, 4:35 u MEZT
Laatste kwartier	15 apr, 0:56 u MEZT
Nieuwe maan	23 apr, 4:26 u MEZT
Eerste kwartier	30 apr, 22:38 u MEZT

Perigeum:	7 apr, 20:09 u MEZT, 356.907 km
Apogeum:	20 apr, 21:00 u MEZT, 406.462 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/Vissen/Walvis/Ram	0:30 u
Venus	Stier	4:29 u
Mars	Steenbok	20:55 u
Jupiter	Boogschutter	19:51 u
Saturnus	Steenbok	20:14 u
Uranus	Ram	2:15 u
Neptunus	Waterman	23:23 u
Pluto	Boogschutter	19:47 u

De planeten

Mercurius komt nu vlak voor de zon op en is dus niet te zien.

Venus is nog steeds een schitterende 'avondster', en gaat ruim 4 uur na de zon onder.

LET OP: op de 3e komt **Venus in de Pleiaden**, het Zevengesternte. Prachtig te zien, met het blote oog maar nog mooier met een verrekijker!

Mars is nog altijd 's ochtends in het ZO te zien. De afstand tot de aarde neemt verder af, van 218 tot 184 miljoen km. De helderheid neemt daarom steeds verder toe, tot zijn **oppositie**, op 13 oktober. Op de 16e, rond 6:00 u, staat Mars 3° ten noorden van de maan.

Jupiter is 's ochtends vroeg laag in het ZO een opvallende verschijning. Op de 15e, rond 1:00 u, staat Jupiter 2° ten noorden van de maan. Saturnus en Mars staan dichtbij.

Saturnus staat vlakbij Jupiter, op 5° tot 6°. Jupiter is verreweg de helderste van de twee. Op de 15e, rond 11:00 u, staat Saturnus 2° ten noorden van de maan, maar vlak vóór zonsopkomst kun je de samenstand al zien.

Uranus staat de eerste dagen van de maand in de vroege avond in het westen en is nog met een verrekijker of telescoop te zien. Daarna komt de planeet te dicht bij de zon: op de 26 is hij in conjunctie met de zon.

Neptunus is deze maand niet te zien.

Meteoren

Van 16 tot 25 april kunnen we de Lyriden zien. De meteorenzwerm is afkomstig van een komeet uit 1861. De maan is dan afnemend, dat is gunstig. Tijdens het maximum in de vroege ochtend van de 22e is de maan vrijwel afwezig. Kijk de 21e 's avonds. Houd rekening met zo'n tien meteoren per uur.