

# Rob's Nieuwsbrief - 70

over sterrenkunde en het heelal

juni 2020

## Cursus definitief door!

### Vreemde tijd, maar ook leuk

We zeggen het vaak: het zijn vreemde tijden. Maar dat geldt ook voor ons bedrijf, waarvan het aantal zakelijke orders vanaf het voorjaar fors verminderde, maar de particuliere verkoop juist aantrok. Zie hieronder. Gelukkig zijn er wel twee grotere orders voor maatwerkplanisferen, voor de Sterrenwacht Sonnenborgh in Utrecht, en voor het Deense Science Museerne in Aarhus.

### Cursus!

Verder weet ik nu definitief dat de cursus in het najaar kan doorgaan (ons coronaplan is goedgekeurd, en bij voldoende deelnemers), maar natuurlijk wel voor minder cursisten: maximaal 15 (in het grote natuurkundelokaal van de school waar ik de cursus geef). Zie ook pag. 4. De kaartjes van het Engelse *Solar System scale model* (56 kaartjes) en de extra aanvulling op het Nederlandse *Zonnestelselmodel* (24) zijn nu in de fase van correctie, bij twee Nederlandse en twee Vlaamse mensen. Zodra zij klaar zijn kan ik alle wijzigingen en verbeteringen aanbrengen en het laten drukken.

### Verhuizing

Een groot deel van mei heb ik besteed aan een verhuizing. In de vorige nieuwsbrief schreef ik al over de koop van ons huis. Daarvoor moesten we één dubbele garagebox verkopen. Die garage stond... vol, met de schaalmodellen die ik in mijn cursus en lezingen gebruik, twee pallets boeken (*Genieten van de sterrenhemel*), de boekhoudingen, materiaal voor mijn hobby en privé spullen die niet in de schuur passen. Daarnaast nog heel veel ruimtevaartmateriaal dat ik heb verzameld in de tijd dat we zeer actief bezig waren met de Stichting Cosmogram (die diaserie en boekjes over ruimtevaart en planeetonderzoek uitbracht; zie onze website, onder 'Over Rob Walrecht'). Dat gaat allemaal

naar Space Expo. Hoop ik.

Goed... die garage moest dus leeg! Een bron voor nachtmerries. Ik heb er wel vaak wakker van gelegen, dan was ik al aan het verhuizen. Ik had gelukkig wel al een oplossing bedacht: de buurman die de garage heeft gekocht had al een kleinere, lagere aan de overkant, nóg dichter bij huis. Die huur ik nu. De goede kasten die ik had, plus een extra grote kast voor de meeste schaalmodellen en twee lage kasten die ik van de buurman kreeg, kunnen erin. Die heb ik, als ik dat zelf zeggen mag, zéér efficiënt geplaatst, zodat ik de ruimte optimaal kan benutten. Op wat privé zaken na kon alles dat ik wilde bewaren erin!

Met Marja zijn we dagenlang aan het werk geweest om alles voor elkaar te krijgen, en onze zoon en de buurman brachten de kasten over (mijn rug was inmiddels in een staat die het sjouwen van kasten onverstandig of onmogelijk maakte).

Overigens moet er nog veel opgeruimd worden, zoals wat objecten die ik wil weggeven, lenen of verkopen aan sterrenwachten of clubs. Ook mijn magazijn staat nu te vol, na het 'tijdelijk parkeren' van zaken uit de verkochte garage.

### Trouw

In de vorige nieuwsbrief schreef ik ook al over het onverwachte artikel in Trouw, en dat ik contact had met de schrijfster van het artikel, Sarah-Mie Luyckx. Zij had blijkbaar doorgegeven dat het ons veel particuliere orders had opgeleverd, en twee weken later had Trouw een kort stukje over onze zelfbouw zonnwijzer, met de opmerking 'Bij de maker van dit bouw pakket stromen ineens de bestellingen binnen!'. Het gevolg was weer een weekend vol orders, nu vooral van de drie bouwplaten en de *Astroset Sterrenkunde is fun*, die twee bouwplaten bevat. Erg prettig.

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](http://www.walrecht.nl).

### Aanbiedingen Astrosets

Speciaal voor ouders die vertwijfeld proberen hun kinderen bezig te houden hebben we deze aanbiedingen:

### Nieuw: Astroset Jeugd

Dit is een eenvoudigere astroset, speciaal voor jongeren, met de bouwplaten van de draai-bare sterrenkaart, de zonnwijzer en het kwadrant, de basisset van het Zonnestelselmodel en het boek *Genieten van de sterrenhemel*. Nu voor € 39,95 (15% korting).

### Set 1 - Boek en planisfeer

Deze set bestaat uit het boek *Genieten van de sterrenhemel* en de *Planisfeer* (PLN-NL) en kost € 24,90.

### IJsheiligen - zin of onzin

De periode van 11 tot en met 14 mei wordt IJsheiligen genoemd en wordt al zeker 1000 jaar gezien als de laatste dagen met kans op koud voorjaarsweer. Een belangrijk gegeven voor boeren: nachtvorst kan veel schade aanrichten. In die tijd gebruikte men trouwens de Juliaanse kalender. Die loopt 13 dagen achter met de huidige (Gregoriaanse) kalender zodat we eigenlijk van eind mei moeten uitgaan. Je zou dus pas daarna planten in de grond moeten zetten. De statistieken sinds 1901, toen in Nederland de weerkundige metingen begonnen, maken echter korte metten met de oude weerkundige volkswijsheid.

**Linksonder:** een inkijkje in de 'nieuwe', kleinere garagebox.

**Hiernaast:** de nieuwe kast voor de schaalmodellen. De meeste bakken voor die modellen staan nu hierin.



## Divers nieuws

### Europa gaat naar de maan

Het is nu officieel: de derde European Service Module (ESM) gaat mee op de eerste vlucht van de Orion Multi-Purpose Crew Vehicle, de ruimtecapsule die in 2024 mensen op de maan moet brengen. Orion is een onderdeel van het Amerikaanse Artemis-programma, en bestaat uit de Crew Module (CM), die door Lockheed Martin wordt gemaakt, en de European Service Module (ESM) gemaakt door Airbus Defence and Space. NASA werkt in het project samen met meerdere ruimtevaartorganisaties. De ESM ondersteunt de CM van de lancering tot de scheiding van beide, vlak voor terugkeer in de dampkring. Die ondersteuning is onder andere op het gebied van de voortstuwing, baan- en standregeling, water en zuurstof, elektriciteit en temperatuurregeling. Het ding kan ook instrumenten vervoeren en vracht die niet onder druk moet worden gehouden.

Als de eerste astronaut voet zet op de maan, in het zuidpoolgebied van onze satelliet, is dat ruim 50 jaar ná de laatste mensen die daar rondliepen, tijdens Apollo 17.

## De maan Europa

### Scherpere beelden van het oppervlak

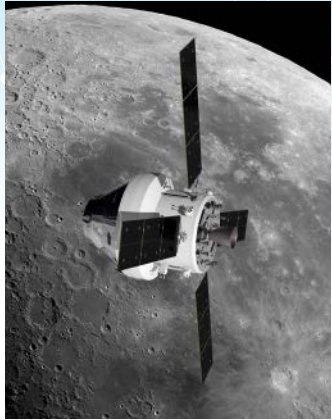
De succesvolle Amerikaanse ruimtesonde Galileo kwam in december 1995 bij Jupiter en zijn satellieten aan en onderzocht ze tot men het vaartuig op 21 september 2003 in de atmosfeer van de planeet liet storten. Dat was om te voorkomen dat eventuele aardse microben in of op de sonde manen konden besmetten waar een theoretische kans is op leven. Zoals Europa, de tweede maan van de planeet, en de vierde in grootte.

Met nieuwe middelen heeft men nu drie opnamen van het ijsoppervlak van Europa uit 1998 opnieuw bewerkt, om nog betere, scherpere beelden te krijgen. Je ziet daarop details van zo'n 460 m diameter. Het gaat zoals altijd om zwartwit beelden, kleuren worden verkregen door gebruik van filters: bij het maken van de opname en bij het samenstellen van opnamen tot de kleurenfoto die wij te zien krijgen. Die is niet in de kleuren zoals wij die zouden zien

als we er waren, maar in overdreven kleuren, om variaties en details beter te zien. Daarmee kun je verschillende chemische samenstellingen van het oppervlak zichtbaar maken. Zo zijn delen die uit puur waterijs bestaan in deze foto's lichtblauw of wit, en roodachtige gebieden hebben meer andere verbindingen, zoals zouten.

### Opbouw

Europa heeft een rotsachtige kern met daaromheen een dikke laag zout water: een 100 tot 150 km diepe oceaan! De buitenste 10-30 km ervan is bevroren en vormt zo de ijskorst, die gemiddeld 40 tot 90 miljoen jaar oud is: heel veel jonger dan de maan zelf (die is zo oud als het zonnestelsel, 4,6 miljard jaar). Het oppervlak is een van de jongste van het zonnestelsel. Dat komt door de getijdenkrachten: Jupiter trekt aan zijn manen, maar de manen trekken ook aan elkaar. Door die laatste werking worden de banen meer elliptisch, waardoor ze afwisselend dichter bij de planeet en verder weg komen. Op kleinere afstand tot de planeet wordt er harder aan de maan getrokken, verder weg minder. Dat heeft een knedend effect, wat wrijvingswarmte geeft. Daardoor is Io geologisch actief (met vele vulkanen) en hebben Europa en Ganymedes ondergrondse oceanen. Van Europa weten we dat de ijskorst ook nergens verbonden is met het inwendige. Bewegingen in de oceaan, ook door de sterke getijdenwerking van Jupiter, zorgen dat er steeds breuken ontstaan in de korst.



**Hierboven:** een artist's impression van de Orion boven het maanoppervlak. Links zie je de CM, rechts de ESM, met een overgebleven raketmotor van de Space Shuttle (van het Orbital Maneuvering System). Erтусsenin zit de adapterring.

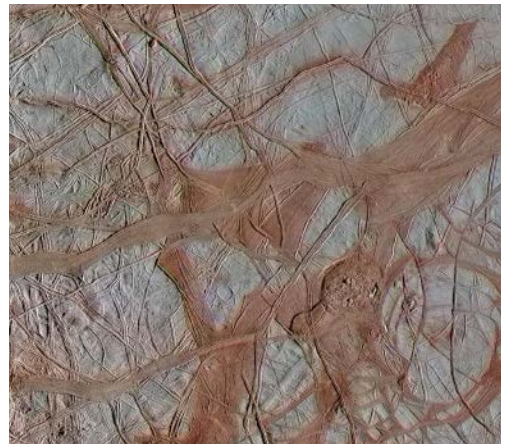
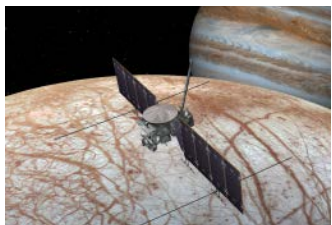
**Landschapsvormen Europa**  
Europa kent een breed scala aan landschapstypen, zoals heuvelruggen, banden, kleine ronde koepels en 'verstoord' terrein dat men 'Chaos Terrain' noemt. De drie pas bewerkte opnamen tonen diverse van die landschapsoorten. Deze foto's zijn ook bedoeld als voorbereiding op de missie van de toekomstige Jupiter-sonde Europa Clipper. Die moet ons meer gaan vertellen over de oceaan van de maan, en de interactie ervan met het oppervlak. 'We hebben nog maar een klein stukje van Europa's oppervlak gezien', zegt planetair geoloog Cynthia Phillips van NASA/JPL. 'Europa Clipper zal dat enorm vergroten'.

**Linksonder:** een artist's impression van de Europa Clipper, die in 2024 gelanceerd moet worden.

**Midden, onder:** het 'Chaos Terrain' op Europa, doorsneden door banden en ruggen.

**Rechtsboven:** 'Crisscrossing Bands', met een wirwar aan banden en ruggen.

**Rechtsonder:** 'Chaos Near Agenor Linea', met de brokstukken van de opgebroken ijskorst. Zie onze **Links-pagina** voor de digitale beelden.



### De foto's

De foto's zijn in de Nieuwsbrief, geprint of op het scherm, natuurlijk niet zo gedetailleerd om de aspecten die ik noem goed te kunnen zien. Zie daarom onze **Links**-pagina voor de digitale bestanden. Ik gebruik de Amerikaanse titels voor de foto's, die zich niet goed laten vertalen. De lange, rechte ruggen en banden die elkaar op allerlei manieren kruisen, zijn vermoedelijk breuken in de korst.

### Soorten landschap

De heuvelruggen kunnen gevormd zijn als de scheur zich herhaaldelijk opende en weer sloot. De ruggen zijn doorgaans een paar honderd meter hoog, een paar km breed en kunnen duizenden km lang zijn.

De banden zijn daarentegen plekken waar de scheuren zich zijn blijven verbreden, zodat brede, relatief vlakke structuren ontstonden. Gebieden met zogenaamd 'chaos terrain' (zie kader) tonen platte brokken ('blocks') die opzij zijn bewogen, geroteerd of gekanteld, alvorens in hun nieuwe plekken vastgevroren te zijn (ik stel me die brokken voor als speculaasbrokken in een trommel). Om te begrijpen hoe ze zijn gevormd bestuderen de onderzoekers deze blokken alsof het door elkaar gegooid puzzelstukjes zijn.

### Chaos Terrain

De foto midden op pagina 2 onder toont een overgangsgebied tussen het brokkige chaos terrain links, en de vlakten met heuvelruggen rechts. Een aantal van die enorme brokken is links te zien als gebroken en gedraaide stukken oppervlaktemateriaal. Je ziet de schaduw, wat betekent dat ze zijn gekanteld. Door het midden van de opname loopt een rug. Die ruggen hebben kromme segmenten die aansluiten op andere ruggen. Dat kan te maken hebben met hoe de ijskorst breekt onder de getijdenkrachten van Jupiter. Aan de rechterkant zie je enkele lenticulae, kleine koepelachtige structuren, waar mogelijk ooit een concentratie van warmer ijs door de korst is gebroken. Het gebied dat je hier ziet is 300 km breed.

### Crisscrossing Bands

De foto rechtsboven op pagina 2 laat een oppervlak zien met ruggen en banden, en een paar verstoorde chaos gebieden. Die ruggen en banden hebben een complexe wisselwerking met elkaar, vergelijkbaar met de tektonische activiteit op Aarde.

Ze worden in verband gebracht met de het rekken en strekken van de ijskorst als gevolg van de enorme getijdenkrachten van de gasreus. Het gebied dat je hier ziet is 285 km breed.



### Chaos Near Agenor Linea

De foto rechtsonder op pagina 2 geeft een beeld van het brokkige chaos terrain, waar het oppervlak in vele kleinere stukken is gebroken. De brokken worden omringd door structureloos sediment. Veel brokken zijn blijkbaar opzij bewogen, gedraaid of gekanteld, voordat ze in hun huidige plek locatie weer vastvroren. Enkele grotere brokken tonen nog features van het terrein voordat dat werd opgebroken. Dwars door het chaos terrain zie een brede, vlakke band lopen, van links naar rechts: Agenor Linea. Het is een van de langste banden op Europa en opvallend door zijn tweekleurige uiterlijk, met een helder gebied bovenaan, en donkerder onderaan. Een andere zeldzame heldere band, Katreus Linea, snijdt door het bovenste deel van de foto. Het gebied dat je hier ziet is 280 km breed.

### Nieuw bewijs waterpluimen Europa

Als de ijskorst van Europa breekt kan het water natuurlijk door de breuken ontsnappen, net zoals op Enceladus (een maan van Saturnus). Door de druk kunnen dan ook geisers, of 'waterpluimen' ontstaan. Dat vermoedde men al tijdens de Galileo-missie, maar direct bewijs ontbrak. De onderzoekers zijn erg geïnteresseerd in die activiteit, omdat dat meer vertelt over de samenstelling van de ondergrondse oceaan. De Nederlander Hans Huybrighs en collega's onderzochten de Galileo-data van Jupiters magneetveld. Ze konden zo vaststellen dat er tijdens een flyby in 2000 een pluim van waterdamp uit het oppervlak schoot. Dat verstoorde de ijle atmosfeer van de maan en het magneetveld in de omgeving.

### Gladste maan

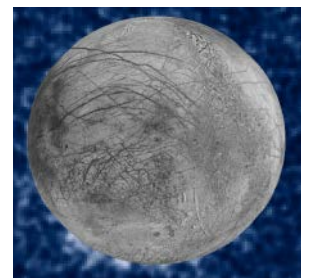
Europa werd na de Voyager flyby's de gladste wereld van het zonnestelsel genoemd: zo glad als een biljartbal! Het oppervlak is geologisch erg jong: 20 tot 180 miljoen jaar. Je ziet daarom maar enkele kraters (zoals net onder het midden). Verder zie je de scheuren in het oppervlak, de ruggen en banden, en links van het midden wat laagten, 'deuken', waarvan ik geen beschrijving heb. Dat is misschien ook 'chaos terrein'.

**Boven:** zo zou Europa's oppervlak eruit kunnen zien.

**Rechtsonder:** Europa mag dan superglad zijn, toch zie je op deze 're-mastered' foto (uit 2014) wat laagten. Hier wel lastig te zien, bekijk ook onze **Links**-pagina. De oorspronkelijke foto is een mozaïek van opnamen die in 1995 en 1998 zijn gemaakt door Galileo.

**Inzet:** Europa in natuurlijke kleuren. Bij alle andere beelden zijn de kleuren overdreven om details beter te zien. Europa's ijsoppervlak heeft een albedo (reflecterend vermogen) van 67%: zo helder als Venus!

**Hieronder:** in 2016 had men met behulp van de Hubble al opnamen gemaakt met vermoedelijke waterpluimen: hier op '7 uur' te zien. De pluimen stijgen zo'n 200 km omhoog, alvorens het water (als ijsdeeltjes waarschijnlijk) weer terugvalt naar het oppervlak.





**Cursus!**

Onze cursus 'Leer het heelal begrijpen' begint weer in september, corona willende en bij voldoende cursisten. Geef dit door aan familie, vrienden en collega's die de sterrenkunde interessant vinden!

Voor meer informatie, zie [www.walrecht.nl](http://www.walrecht.nl), en dan onder 'Lezingen, cursussen'.

Opgeven kan al: [info@walrecht.nl](mailto:info@walrecht.nl).

**Linksboven:** fraaie foto van de komeet C/2019 Y4 (ATLAS), van 12 mei. Foto © Michael Jäger.

**Links, midden:** de locaties van de Nederlandse (dode) vulkanen.

**Linksonder:** hier zie je de vorm van de vulkaan Mulciber, 3 km onder de Noordzeebodem.

**Rechtsboven:** Venus op 1 juni 2020, vlak vóór de benedenconjunctie, toen de planeet tussen de zon en de aarde stond. Een deel van het zonlicht wordt onze kant op 'verstrooid' door Venus' dampkring, zodat je een ring ziet. Foto © Didier Favre.

**Unieke ontmoeting met komeet**

Hoe vaak kunnen we een ruimtesonde door de staarten van een komeet laten vliegen? Toch is dat pas gebeurd! De Europese Solar Orbiter, in februari vertrokken naar de zon, gaat al eerder aan het werk dan gepland. Eigenlijk zou hij op 15 juni worden opgestart, om twee dagen later volledig functioneel te zijn – dan is de SoLo in zijn perihelium (op 77 miljoen km van de zon). Maar op 31 mei/1 juni vloog de sonde door de stofstaart van de komeet C/2019 Y4 (ATLAS) (zie de vorige nieuwsbrief), terwijl hij op 6 mei de gasstaart doorkruiste. Een onverwachte, ongeplande kans, die eerder in mei werd opgemerkt door Geraint Jones, een onderzoeker met al 20 jaar ervaring met dit soort toevallige gelegenheden. Hij lichtte het SoLo team in en de technici zorgden ervoor dat de vier voor dit doel belangrijkste, 'in situ', instrumenten tijdens de unieke gebeurtenissen waren geactiveerd. Overigens is er wel zes keer eerder zo'n toevallige vlucht geweest door de staart van een komeet, maar dat werd pas daarna ontdekt. Jones ontdekte bijvoorbeeld in de data van Ulysses (een sonde die van 1990 tot 2009 de zonnwind onderzocht) van 1996 dat het toestel door de staart van de komeet Hyakutake was gegaan: 'The Great Comet of 1996!' Nu was de ontmoeting echter voorspeld. ESA is blij met deze unieke kans en de technische uitdagingen: kreeg men alle instrumenten op tijd aan de praat, wat doet de komeet? Wordt vervolgd!

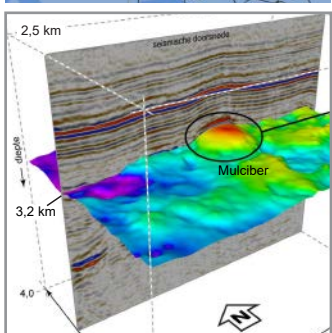
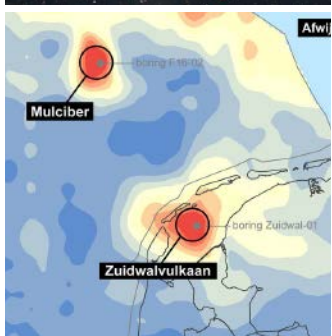
**Vulkaan in de Noordzee!**

Er is bij toeval een uitgedoofde vulkaan ontdekt 3 km ónder de bodem van de Noordzee, 100 km ten noordwesten van Texel. Het is de tweede oude vulkaan die men heeft gevonden rond ons land, na de Zuidwalvulkaan, 2 km diep onder de Waddenzee, die 50 jaar geleden werd gevonden.

Geologen van TNO ontdekten de vulkaan tijdens de analyse van boor- en seismische data uit 1985, in opdracht van olie- en gasbedrijven die op zoek zijn naar nieuwe aardgasvelden. Gekoppeld aan een afwijking in het aardmagnetisch veld was de conclusie voor de hand liggend.

De vulkaan is *Mulciber* genoemd, naar de Romeinse god van het vuur, vulkanen en smidsen (andere naam Vulcanus), en werd 150 miljoen jaar geleden gevormd. Daarna kwam er 3 km aan sediment overheen. De kans dat de vulkaan ooit nog uitbarst is overigens nihil: hij is uitgedoofd, niet slapend.

Het was overigens al langer bekend dat er in onze streken vulkanische activiteit is geweest. Mulciber was actief tijdens het in stukken breken van het supercontinent Pangea, dat leidde tot de continenten zoals we die nu kennen, én de Atlantische Oceaan. Zie mijn boek *Genieten van het zonnestelsel*, pagina 24.



**Hemel van juni 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/](http://www.sterrengids.nl/).

**Maanfasen juni 2020**

Volle maan	5 juni, 21:12 u MEZT
Laatste kwartier	13 juni, 8:24 u MEZT
Nieuwe maan	21 juni, 8:41 u MEZT
Eerste kwartier	28 juni, 10:17 u MEZT

<b>Perigeum:</b>	3 juni, 5:39 u MEZT, 364.366 km
<b>Apogeum:</b>	15 juni, 2:57 u MEZT, 404.595 km
<b>Perigeum:</b>	30 juni, 4:13 u MEZT, 368.958 km

Op 20 juni, om 22:44 u MEZT komt de zon boven de Kreeftskierkring en begint de **astronomische zomer!**

**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	Tweelingen	7:01 u
Venus	Stier	4:22 u
Mars	Waterman/Vissen	23:35 u
Jupiter	Boogschutter	19:50 u
Saturnus	Steenbok	20:12 u
Uranus	Ram	2:27 u
Neptunus	Waterman	23:27 u
Pluto	Boogschutter	19:45 u

**De planeten**

**Mercurius** is in de eerste helft van juni 's avonds tussen W en NW. Op 4 juni is hij in **grootste oostelijke elongatie**, maar zijn zichtbaarheid neemt daarna af omdat hij steeds dichterbij de zon komt: op 1 juli is hij in **benedenconjunctie**, wat betekent dat hij dan ongeveer tussen de aarde en de zon in staat.

**Venus** is al verdwenen uit de avondhemel, haar benedenconjunctie was op 3 juni (zie foto hierboven). Rond de 17e wordt ze weer zichtbaar, als morgenster.

**Mars** is 's ochtends in het ZO te zien, komt elke dag vroeger op en wordt steeds helderder. Op 6 juni is Mars in **kwadratuur**, vergelijkbaar met Laatste Kwartier bij de maan. Op 12 juni is Mars in conjunctie met Neptunus; zie onder die planeet.

**Jupiter** komt steeds vroeger op, in de tweede helft van juni al vóór middernacht. Hij staat vlakbij die andere gasreus, Saturnus, op slechts 5° tot 6°. Jupiter is verreweg de helderste van de twee. De dans tussen de reuzen culmineert in de **Grote Conjunctie** (samenstand) van beide op 21 december. Dat wordt met 0,1° de nauwste samenstand sinds 1623!

**Saturnus** staat (zie onder Jupiter) 5° of 6° ten oosten van de veel helderdere Jupiter.

**Uranus** wordt in de tweede helft van juni weer zichtbaar, 's ochtends in het oosten.

**Neptunus** is weer beter zichtbaar en staat in de buurt van de veel helderdere Mars. Op 12 juni, om 14 u, staan Neptunus en Mars in conjunctie, op slechts 1°45' van elkaar (Neptunus staat 'boven' Mars, ten noorden ervan dus). Bekijk dat de avond ervoor of erna. Dit is dé kans Neptunus te vinden, maar gebruik daarvoor wel een telescoop. Ten zuiden van Mars zie je dan trouwens ook de maan, bijna in Laatste Kwartier.