

Rob's Nieuwsbrief over sterrenkunde en het heelal

Nieuw jaar, nieuwe kansen!

Terugblik

In 2013 begon ik met deze nieuwsbrief en ik had niet kunnen bedenken dat ik in 2013 zoveel over kometen en planetoiden zou schrijven. Gelukkig passeerden ook veel andere onderwerpen de revue.

Een nieuwsbrief is natuurlijk bij uitstek geschikt om uitvoeriger te beschrijven met welke projecten ik bezig ben. Eén zo'n project is de cursus sterrenkunde voor docenten. En dat is meteen ook het grootste project van de afgelopen jaren. In maart en april geef ik de laatste twee pilots van deze cursus. Daarna zal ik de cursus niet meer zelf organiseren, omdat dat veel te veel tijd vergt. Ik wil daarom gaan samenwerken met organisaties die al cursussen aanbieden aan docenten.

Elders in deze nieuwsbrief een stukje over de geschiedenis van die cursus, die ik in een aangepaste vorm ook aan 'gewoon' publiek geef. Een andere project wordt gevormd door de twee nieuwe bouwplaten, het Aarde-Maan model (met een mooi woord *tellurium*) en het Tafelplanetarium. Zie daarvoor de nieuwsbrief van november. De situatie is nu dat ik verder kan met de ontwikkeling, nadat ze grondig zijn getest door een aantal mensen, deels uit het onderwijs. Daarbij keken ze naar zowel het bouwen als naar wat je ermee kunt doen. Iedereen is erg enthousiast!

Nieuwe set posters

Onverwacht was ik afgelopen zomer in staat om een nieuwe set posters uit te brengen, een die speciaal is bedoeld voor de jeugd en het onderwijs. De twee posters zelf zijn eenvoudiger

dan de set van zes posters die wij eerder uitbrachten, en met minder beschrijvende tekst. Die beschrijvingen heb ik nu verwerkt tot een PDF van vier pagina's - per poster. Die kan men gratis downloaden via onze site.

Ik had de nieuwe set eigenlijk bedoeld voor het basisonderwijs (dus t/m 12 jaar), omdat uit die hoek vraag was naar eenvoudigere posters. Het bleek echter dat mensen uit het voortgezet onderwijs er net zo enthousiast over zijn! Een meevaller dus.

Superplanisfeer

De Superplanisfeer, een planisfeer van PVC met een diameter van 70 cm, komt nog niet erg van de grond. We hebben nog steeds tien tot vijftien bestellers nodig om het plan te realiseren. Deze grote kunststof planisferen zijn vrij kostbaar om te maken, zodat wij het alleen kunnen doen als we weten dat er voldoende bestellingen zijn.

Het idee is nu om het via crowdfunding te proberen. Hij gaat er komen!

De winterzeshoek

De mooiste sterrenhemel

Misschien wel de mooiste tijd om de sterrenhemel te bekijken is in de winter. Niet alleen hebben we dan lange en donkere avonden en nachten, maar ook is de sterrenhemel dan op z'n mooist. Heel veel moois is te vinden in een gebied dat wordt begrensd door de heldere sterren Capella, Pollux, Procyon, Sirius, Rigel en Aldebaran: de **Winterzeshoek**.

Deze nieuwsbrief verschijnt circa tien maal per jaar en bevat:

- ★ Nieuws en leuke weetjes over het heelal;
- ★ Leuke, leerzame lesactiviteiten voor scholen;
- ★ Nieuws over Rob Walrecht Productions;
- ★ Speciale aanbiedingen.

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

Geometrische figuren aan de sterrenhemel

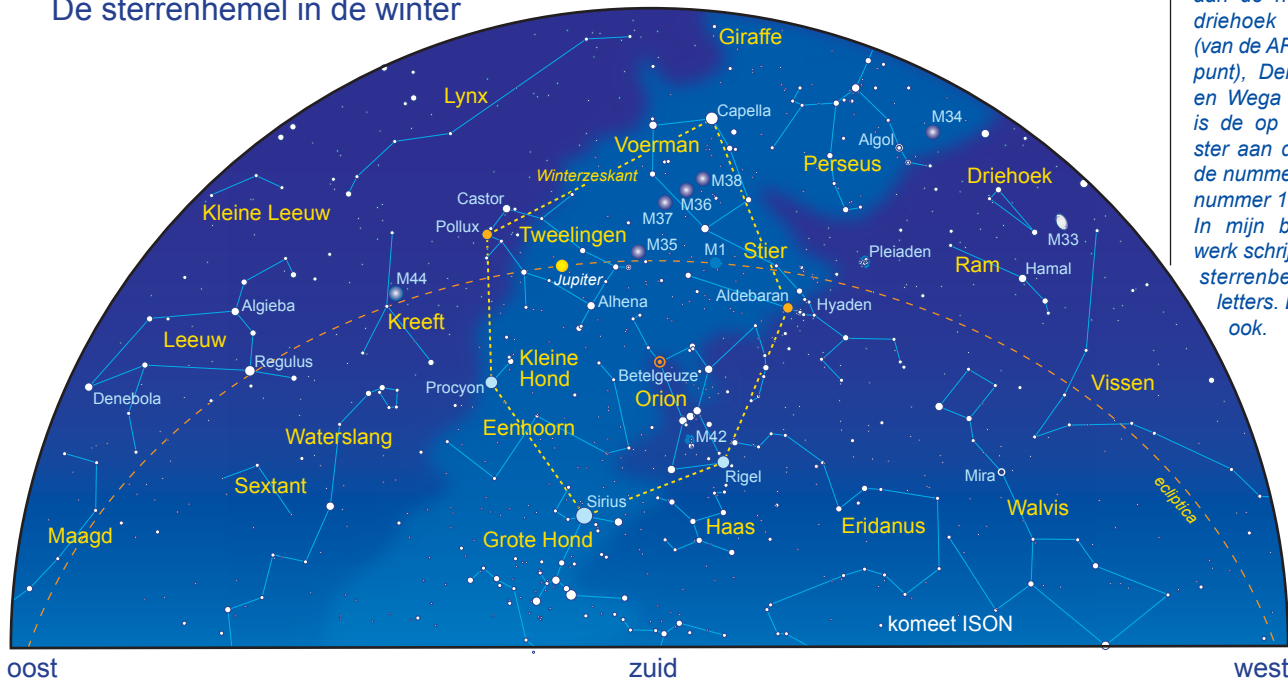
Het verhaal van de Winterzeshoek is niet compleet als we niet de andere beroemde geometrische figuren aan de hemel noemen: het Herfstvierkant en de Zomerdriehoek. Alle drie de figuren zijn geen sterrenbeelden, maar bestaan uit de sterren van meerdere sterrenbeelden of uit slechts een deel van een sterrenbeeld.

Het **Herfstvierkant** is een deel van het sterrenbeeld Pegasus ('Vliegend Paard') dat aan de hemel de vorm heeft van een rechthoek (op een planisfeer is hij altijd wat vertekend). Opvallend is dat er in dat vierkant bijna geen sterren te zien zijn.

De **Zomerdriehoek** is de beroemdste van allemaal. Deze is de hele zomer goed te zien en staat van juli tot september 's avonds hoog aan de hemel. De Zomerdriehoek bestaat uit Altair (van de AREND, de onderste punt), Deneb (de ZWAAN) en Wega (de LIER). Wega is de op vier na helderste ster aan de hemel, Altair is de nummer 12 en Deneb de nummer 19.

In mijn boeken en ander werk schrijf ik de namen van sterrenbeelden met hoofdletters. Dat doe ik daarom ook.

De sterrenhemel in de winter



De Gordel van Orion

ORION is het meest opvallende sterrenbeeld na de GROTE BEER. Zijn 'zandlopervorm', met drie sterren in het midden en zowel boven als onder twee heldere sterren. Zie de foto rechtsonder, en de beschrijving hieronder. Die drie sterren zijn erg opvallend. We noemen ze de gordelsterren, want in het sterrenbeeld vormen zij de riem van een stoere jager. Aan die riem hangt zijn zwaard. Op de foto zie je daarin een rood 'vlekje': de 20 lichtjaar grote en 1600 lj verre Orionnevel, M 42. De gordelsterren zijn helder en hebben fraaie namen (zie de tekening hieronder). Misschien heb je de film 'Nova Zembla' gezien. Daarin wordt ORION getoond en worden deze drie sterren genoemd. Dat is meteen het enige aardige aan de film want die scene speelt zich af in de zomer: dan is het licht in het poolgebied en zie je hoe dan ook ORION niet!

Orion's gordel:

Alnilam Mintaka
Alnitak M42

Linksonder: Jupiter en zijn vier grote manen door een kleine telescoop gezien.

Rechtsonder: deze dia heb ik begin jaren '80 zelf gemaakt met een kleine telescoop. De roodachtige ster bovenin is Betelgeuze (de 'Schouder van de Reus' - dat is de jager). Rigel (een 'knie') zie je aan de andere kant van de gordelsterren, die duidelijk zichtbaar zijn. De andere knie is de ster Saiph, de andere schouder de ster Bellatrix. De Orionnevel is de rode vlek recht onder Alnitak.

(vervolg pagina 1)

In dit gebied vinden we nu trouwens ook een planeet: Jupiter bevindt zich 'in' het sterrenbeeld TWEELINGEN. Dat is inderdaad die hele heldere 'ster' die we nu al vroeg in de avond in het oosten zien staan. Met een gewone verrekijker kun je bij Jupiter de grootste manen zien! Het beste kun je de verrekijker daarvoor op een fotostatief plaatsen, met een speciale verrekijkerklem. Dan is het beeld rustig. Wat je ziet is maximaal vier heldere stipjes in de buurt van de planeet. Ze zijn niet altijd allemaal te zien, omdat er wel eens een voor of achter de heldere planeet staat, of in elk geval te dicht bij de planeet is om op te vallen.

De eerste die de vier grote manen van Jupiter zag was Galileo Galilei, in 1609. Hij was de eerste die de sterrenhemel met een telescoop bestudeerde. Met het blote oog zijn ze nauwelijks te zien. Met zijn ontdekkingen door middel van een telescoop begon de moderne sterrenkunde in feite (dat hebben we in 2009 uitgebreid gevierd). We noemen de vier grote manen ook wel de *Galileïsche satellieten*.

Open sterrenhopen

De winter is, net als de zomer, een periode waarin veel open sterrenhopen zichtbaar zijn: groepen jonge, hete sterren gevormd in grote wolken van gas en stof. Ook de zon was ooit lid van zo'n open sterrenhoop (in het Engels *cluster*). Als we de Melkweg volgen van CASSIOPEIA, via VOERMAN, TWEELINGEN, EENHOORN, GROTE HOND en ACHTERSTEVEN, komen we een hele serie van die clusters tegen. Het zijn stuk voor stuk aardige verrekijkerobjecten. Ze variëren van vijftig tot een paar honderd sterren per open sterrenhoop en staan op 2500 tot 4000 lichtjaar afstand. Enkele ervan zullen we beschrijven.

De STIER

Twee van de bekendste en fraaiste open sterrenhopen staan in de STIER. Een ervan heet de *Pleiaden* (of M45), die op foto's van grote telescopen nevelvelden laat zien. Lang dachten we dat dat de nevelvelden waren waaruit de sterren ooit ontstonden, 60 miljoen jaar geleden. Nu gaat men er vanuit dat de sterren toevallig door een enorme stofwolk heen trekken.

De Pleiaden worden ook wel het 'Zeven-gesternte' genoemd, maar je ziet er met het blote oog óf zes, óf acht, of meer... In totaal bestaat de groep uit ongeveer 250 sterren, op ongeveer 415 lj. Het is een heel mooi verrekijkerobject.

Ook heel mooi is die andere open sterrenhoop, de *Hyaden*. Deze groep is veel ouder en 'volwassener' en dat zie je goed omdat ze veel verder uit elkaar staan. Ze zijn al verder uit elkaar gegroeid! De V-vormige Hyaden bestaan uit circa 200 sterren. Deze open sterrenhoop staat op ongeveer 150 lj.

De hoofdster van de STIER is de rode reus Aldebaran (het 'rode oog van de Stier'), die niet tot de Hyaden behoort. Deze ster staat op 68 lj en is heel duidelijk oranje-rood gekleurd.

Andere sterren

Kijken we naar de andere sterren van de Winterzeshoek dan zien we er wat bijzondere tussen. Sirius is de helderste ster aan de hemel (na de zon natuurlijk). Dat komt omdat de ster relatief erg dichtbij staat: op 8,7 lichtjaar. Daarmee is het de op zes na meest nabije ster (wederom op de zon na). Rigel en Procyon staan respectievelijk op de zevende en achtste plaats, maar hun verschil in afstand is opvallend: Procyon is ook een van de meest nabije sterren (er staan er 17 dichtbij de zon) terwijl Rigel juist erg ver weg staat: op 860 lichtjaar (plus of min 80 lj; de afstand is nog niet zo nauwkeurig bekend). En als de zon zo groot zou zijn als een knikker, was Procyon zo groot als een kers en Rigel 110 cm in diameter! Pollux is een van de twee helderste sterren van de TWEELINGEN. Het is een oranje reus, wat aangeeft dat het een oude ster is. Hij staat op 34 lj afstand en zou in dat schaalmodell hierboven zo groot zijn als een flinke grapefruit. Zijn 'broer' Castor is wat ingewikkeld: het zijn twee heldere sterren, de een wat kleiner en de ander wat groter dan Procyon, beide met een rode dwerg op korte afstand. Rode dwergen zijn kleine sterren die heel zuinig zijn met hun energie en niet zo heel veel groter zijn dan de planeet Jupiter (maar die heeft nog altijd 80 maal te weinig **massa** om een ster te kunnen zijn). Naar schatting 80 tot 85 procent van alle sterren zijn rode dwergen. Op enige afstand van de vier sterren bevindt zich een dubbele rode dwerg... Het is dus een zesvoudige ster! Capella is een ster die aan de hemel zo dicht bij de poolster staat dat hij het hele jaar door zichtbaar is: een **circumpolair** ster. In de winter staat hij heel hoog aan de hemel, bijna loodrecht boven je (waar het **zenit** is). In de zomer zie je hem 's avonds laag boven de noordelijke horizon.



Cursus voor docenten

Update

De ontwikkelingen met de cursus gaan door. Even een update. Daarna nog even een terugblik: hoe is de cursus tot stand gekomen?

Pilots in maart en april

In maart en april geef ik de laatste twee pilots van onze cursus voor docenten. De komende periode moeten wij de cursus goed gevuld zien te krijgen. De pilots zijn namelijk niet alleen bedoeld om de laatste puntjes op de 'i' te zetten, maar ook om onderwijsorganisaties die geïnteresseerd zijn de cursus aan hun klanten of leden aan te bieden, de mogelijkheid te geven te bepalen of ze met mij in zee willen. Zij willen uiteraard zien welke kwaliteit ik te bieden heb. Ik ben daar niet bang voor want ik weet zeker dat geen andere cursus (als er zoiets al is voor Nederlandse docenten) biedt wat mijn cursus te bieden heeft. Net als de boeken is de cursus erg compleet, zeker in de breedte (mijn doel is een stevig sterrenkundefundament te leggen) maar ook vaak in de diepte. Bij dat laatste gaat het vooral om processen die van belang zijn om bijvoorbeeld het ontstaan en de evolutie van het zonnestelsel te begrijpen.

Cursisten

Dus ben je docent en heb je interesse in deze cursus, meld je dat zo snel mogelijk aan. Ken je (andere) docenten die interesse kunnen hebben geef het dan door.

De cursus - wat eraan vooraf ging...

Ik heb in de loop van 35 jaar veel gastlessen gegeven op scholen, waaronder alleen al 2500 met mijn eigen mobiele **Apollo Reizend Planetarium** (in de jaren tachtig). Hoewel dat het allerleukste werk is dat ik mij kan bedenken, is dat nu niet meer mogelijk. Toch heb ik het altijd erg belangrijk gevonden dat er op de basisschool en in het voortgezet onderwijs voldoende aandacht wordt besteed aan het heelal om jongeren te inspireren de wetenschappelijke kant op te gaan. Maar hoe bereik je dat? Ik wist al heel lang dat de meeste docenten zelf de sterrenkundige kennis ontberen om vol vertrouwen een goede les te geven, vragen te beantwoorden, of projecten en dergelijke te begeleiden. Wat zou moeten gebeuren is de docenten opleiden! Een enorme klus natuurlijk...

Boeken

Nadat de drie boeken van de serie *Genieten van de sterrenkunde* af waren (in 2006-2009 geschreven) had ik de basis voor een cursus. Vanaf 2010 begon ik de lessen op te bouwen: zes basislessen en meerdere afzonderlijke modules, gemaakt in PowerPoint, en met bijna alleen maar eigen illustraties. Ik had voor de boeken al circa 200 illustraties gemaakt, maar voor de cursus kwam er zeker nog zo'n aantal bij. Een enorme hoeveelheid werk, zeker als je bedenkt dat veel illustraties zijn opgebouwd in meerdere lagen, soms 35! Het totaal aantal plaatjes is dus vele malen groter.

De lessen

Met PowerPoint kun je prachtige presentaties maken, maar ook zeer ingewikkelde, met dia's die stap voor stap worden opgebouwd. Voor de cursist is dat prettig, want je krijgt steeds niet meer informatie dan op dat moment nodig is, in plaats van een beeld dat vijf minuten stil staat. Dat betekent echter dat mijn presentaties zonder afstandsbediening onmogelijk zijn te geven.

Al met al ben ik zeker drie jaar intensief (ofschoon niet fulltime) bezig geweest de lessen op te zetten. Deze maand ga ik er weer mee verder. (Ik heb 2012 besteed aan enkele andere projecten die om aandacht schreeuwden.)

Ik kan nu gerust, zonder op te scheppen, zeggen dat de presentaties echt uniek zijn. Dat komt deels doordat ik mijn eigen illustraties maak. Die uniformiteit brengt rust in de presentaties, en zorgt ervoor dat de presentaties goed aansluiten bij de stijl van het cursusmateriaal (de boeken). De cursist kan het zo allemaal nog eens nalezen. Ook de schaalmodellen maken de presentaties natuurlijk bijzonder. Die schaalmodellen heb ik zelf gemaakt, dus zijn per definitie uniek...

Cursussen en lezingen voor publiek

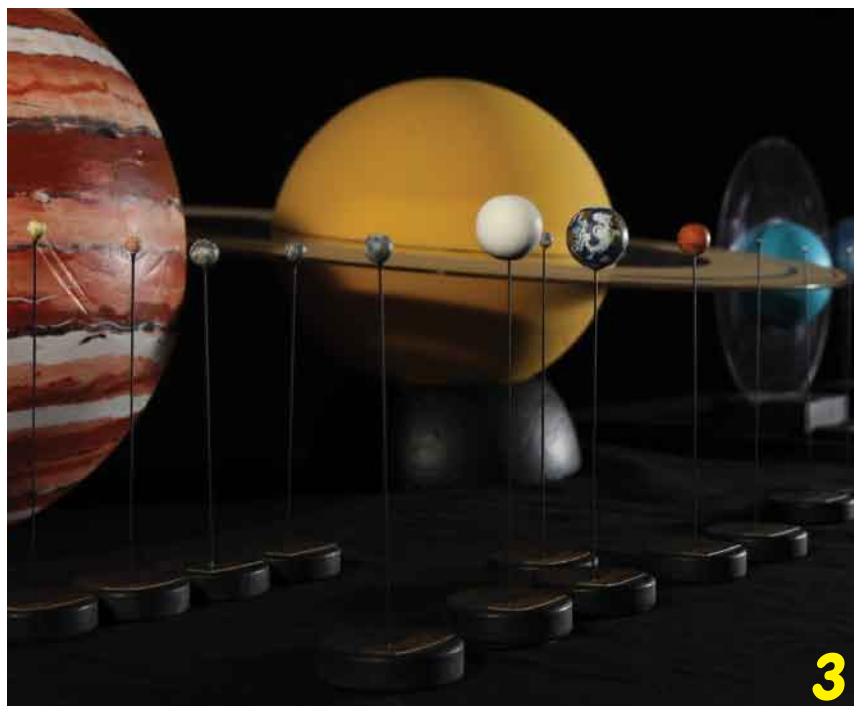
Uit de cursus zijn weer lezingen en cursussen voortgekomen voor 'gewoon' publiek. Dat wil ik dan ook weer vaker gaan doen.

In die cursussen maak ik natuurlijk ook gebruik van de schaalmodellen en geef ik ook een breed én vaak diep beeld van wat wij nu over het heelal weten. Zoals altijd gaat het mij erom om de toehoorder te laten genieten van de sterrenkunde, én haar of hem inzicht te geven in het heelal.

Geïnteresseerden kunnen contact met ons opzoeken: info@walrecht.nl.

Foto: een van onze schaalmodellen: het zonnestelsel op schaal 1:475 miljoen. In dit schaalmodel zou de zon 3 m in diameter zijn (die heb ik niet...) en Neptunus 9,5 km van de zon staan. Ik gebruik het model daarom alleen om de verschillen in grootte te illustreren.

Overigens worden Jupiter en Saturnus opnieuw gemaakt, door een vriend. De oude twee zijn wat beschadigd na bijna 30 jaar gebruik. De ringen van Saturnus zullen dan ook echt honderden ringen en 'gaps' vertonen!



Foutje

Op 13 november 2007, tijdens de tweede 'flyby' van de aarde, werd de Rosetta per abuis gezien als een 'Near Earth' planetoïde (een NEA; zie eerdere nieuwsbrieven). Zijn code: 2007 VN84. Zijn grootte werd geschat als 20 m; Rosetta is ca. 3 x 2 x 2 m, maar de spanwijdte van de zonnepanelen is 32 m. Het geeft wel aan hoe moeilijk het is om afmetingen van objecten te bepalen, zelfs zo dicht bij de aarde.

Steen van Rosetta

De naam van de sonde komt van de beroemde steen die tijdens een militaire expeditie van generaal Napoleon naar Egypte, in 1799, werd gevonden. Champollion kon door die steen in 1822 de hiërogliefen ontcijferen. Men hoopt dat Rosetta ons een beter begrip zal geven van hoe het zonnestelsel eruit zag vóórdat er planeten waren.

Linksonder: de open sterrenhoop M 67 in een 'artist impression' (dus geen foto). Alle sterren hierin zijn ongeveer zo oud als de zon, maar sterren die zwaarder zijn dan de zon zijn al veel verder in hun ontwikkeling. Foto ESO.

Rechtsboven: de 'kleinste' maan (links, op 15-16 januari 2014) en de 'grootste' maan (rechts, 23 juni 2013). Door de elliptische baan van de maan is zij soms dichterbij de aarde (zoals in juni) en soms verder weg (zoals op 15 januari). Foto Karzaman Ahmad, Langkawi National Observatory, Maleisië.

Rechtsonder: de Rosetta bij de komeet ('artist impression')

Rosetta wakker gemaakt

Als ik dit schrijf (16 januari) is Rosetta net wakker gemaakt. Ik bedoel dan de Rosetta, een Europese ruimtesonde die in 2 maart 2004 werd gelanceerd en sindsdien op weg is naar de komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko. Die P geeft aan dat het een periodieke komeet is. Zijn omlooperperiode is 6,45 jaar, dus hij keert elke 6,45 terug bij de zon. Zijn volgende perihelium (kleinste afstand tot de zon) is op 15 augustus 2015. Die voorspelbaarheid is erg belangrijk: je kunt niet een ruimtesonde lanceren en hopen dat hij ergens wel een komeet tegenkomt!

Na passages (flyby's) van de aarde (drie), Mars en de planetoïden Steins (2008) en Lutetia (2010) ging de sonde van juni 2001 tot deze maand in een 'winterslaap': de meeste systemen werden uitgeschakeld om stroom te sparen. De zonnepanelen geven op deze grote afstanden namelijk niet voldoende energie.

Wekker

Op 16 januari ging dus de wekker voor Rosetta. In mei zal de sonde in een langzame baan rond de komeetkern komen. Geleidelijk zal die baan daarna lager komen te liggen, ter voorbereiding van het afstoten van een lander (naam *Phylae*). Die lander moet (dat geeft de naam al aan) later landen op de komeet. Dat gebeurt in november van dit jaar, met een snelheid van 1 m/s (meter per seconde). Bij de landing worden twee harpoenen in de komeet geschoten, om te voorkomen dat hij weer de ruimte in stuitert. De kleine komeetkern (ca. 4 km) oefent immers nauwelijks zwaartekracht uit op het ding. Daarna worden er andere dingen in de bodem geboord om de lander goed vast te koppelen aan de kern. Daarna begint de lander aan de wetenschappelijke missie, waarbij onder andere de chemische verbindingen in beeld worden gebracht en de activiteiten en veranderingen op de komeetkern worden gevolgd. Dat is interessant want de kern komt steeds dichterbij de zon en warmt daardoor op. Dat is de reden dat de komeetkern een komeetstaart krijgt (zie eerdere nieuwsbrieven).

Het is niet bekend hoe het oppervlak van de komeet eruit ziet, en de Rosetta zal daarom eerst dat oppervlak in kaart brengen, vóór de lander wordt afgestoten.

Eerste planeet gevonden bij tweeling Zon

Sterrenkundigen van de Europese Zuidelijke Sterrenwacht (ESO) hebben de eerste planeet gevonden die om een ster beweegt die als twee druppels water lijkt op de zon.

Het gaat om een ster in de open sterrenhoop M 67, in de KREEFT. Die cluster bevindt zich op zo'n 2500 lichtjaar afstand en bevat ongeveer 500 sterren die allemaal ongeveer zo oud zijn als de zon. Er werden ook twee *exoplaneten* gevonden bij andere sterren. Dat is bijzonder omdat men eerder geen planeten kon vinden in open sterrenhopen. Op zich was dat vreemd omdat we weten dat sterren juist worden geboren in zulke clusters. Waarschijnlijk zijn ze gewoon moeilijker te zien (en dus vinden) in clusters.

De astronomen gebruikten een speciaal instrument om planeten te vinden, de HARPS (*High Accuracy Radial velocity Planet Searcher*) op de 3,6 m telescoop van de La Silla Sterrenwacht, om 88 sterren uit de cluster gedurende zes jaar nauwkeurig te 'monitoren'. Zo vond men hét bewijs voor het bestaan van planeten: de op deze afstand minieme bewegingen van de sterren (naar de aarde toe en van de aarde af).

'Kleinste' maan van het jaar

De volle maan van de nacht van 15-16 januari was de kleinste van het jaar. Nee... er is niets met de maan gebeurd. De maan heeft een elliptische baan, net als alle hemellichamen die om een groter hemellichaam bewegen (dus planeten om de zon, satellieten om hun planeet). Dat betekent dat de afstand van de maan tot de aarde varieert: van 363.295 km (**perigeum**, de kleinste afstand tot de aarde) tot 405.503 km (**apogeum**). De gemiddelde afstand is 384.399 km.

Als de maan in haar apogeum is zien we haar kleiner aan de hemel: tot 14% kleiner. Ook is zij dan tot 30% minder helder.

Het zal je niet echt zijn opgevallen want het is moeilijk om de grootte van de maan te schatten. Hieronder een foto van de maan op 15 januari naast een van de 'grootste' maan van 23 juni 2013.

