

# Rob's Nieuwsbrief

over sterrenkunde en het heelal

november/december  
2015

## Na drukte komt...

### Wensen voor 2016

Allereerst natuurlijk de beste wensen voor 2016. Dat het een jaar mag zijn met mooie ontdekkingen. Op 5 juli komt bijvoorbeeld de ruimtesonde Juno aan bij Jupiter en twee missies van het Europese ExoMars project zullen dit jaar worden gelanceerd en bij Mars aankomen. Het zijn de *Trace Gas Orbiter* (TGO), die de gassen die in kleine hoeveelheden in de Mars' atmosfeer voorkomen (aandeel kleiner dan 1%, zoals methaan) moet gaan meten, en *Schiaparelli* die aan moet tonen dat Europa een robot kan maken die een gecontroleerde landing op de rode planeet kan maken. De twee worden 14 maart gelanceerd en komen op 19 oktober aan. In september eindigt de ESA missie Rosetta met een gecontroleerde inslag (impact) op het oppervlak van de komeet waar hij al sinds november 2014 mee 'vliegt', die met die moeilijke namen: Churyumov-Gerasimenko. (Dus een gecontroleerde inslag is eigenlijk een ongecontroleerde landing...)

Verder wordt op 3 september de NASA sonde OSIRIS-Rex gelanceerd, een missie naar de planetoïde Benu, en landt op 28 september de InSight, ook van de NASA, op Mars.

### Over 2015

Het is een vreemd jaar geweest. Eerst de geweldige eclipsbrillen-rage in februari-maart, vanwege de gedeeltelijke zonsverduistering op 20 maart. Jammer dat de klanten deze brillets niet hebben kunnen gebruiken. Wie er een heeft is echter niet bekocht! Als er grote zonnevlekken te zien zijn kun je die met zo'n eclipsbril ook veilig zien (als je ogen goed genoeg zijn). Op de site [SpaceWeather.com](http://SpaceWeather.com) kun je zien wanneer dat het geval is.

In elk geval betekende de omzet van de brillets dat ik maar liefst vier nieuwe producten kon realiseren (zie verder). Ook konden we eindelijk weer eens op vakantie: naar mijn broer in Zweden die ik al negen jaar niet had gezien (zie *Rob's Nieuwsbrief* van juli 2015).

### Nieuwe producten

In maart zat ik met een griep, wat best lastig is als je hele dagen in je onverwarmde magazijn pakketjes in moet pakken (daar klaag ik niet over!), en bezweet heen en weer loopt tussen huis, magazijn en postkantoor. Daarna begon ik rustig aan de voorbereidingen van de producten. In september 2014 had ik met professor Henny Lamers afgesproken dat we op basis van zijn eenvoudig uitgevoerde boekje *De Oerknal en het uitdijend heelal* een nieuw boek zouden gaan maken, in de stijl van mijn boeken

van de *Genieten van*-serie. Het belangrijkste deel uit zijn tekst was de basis van het boek (33 pagina's), aangevuld met delen van mij. Ik deed uiteraard ook de illustraties, lay-out en eindredactie. Dat laatste was meer om de stijl van de *Genieten van*-boeken te handhaven (zeker omdat er twee schrijvers waren), want uiteindelijk was de wederzijdse invloed op de teksten even groot. Die wederzijdse invloed heeft ook geleid tot een boek dat misschien nog meer uitgebalanceerd is dan mijn eerdere boeken, omdat Henny Lamers ook niet de eerste de beste is. Het was dan ook uiteindelijk een erg prettige ervaring om het boek met Henny te maken. Ik zeg 'uiteindelijk' niet om aan te geven dat het eerst onprettig was, maar samen een boek schrijven via e-mail heeft zijn beperkingen en problemen. Een kort overzicht.

### Een weg met hindernissen

Ik begon niet zo best, omdat ik (weer) veel te veel tekst produceerde. Ik kwam daar niet zo goed uit door mijn gezondheid (chronisch vermoeidheidssyndroom), waarbij onder andere concentratieproblemen horen. Hierdoor had ik voortdurend moeite overzicht te krijgen van het geheel. In juli-augustus ging Henny op fietsvakantie en modderde ik lekker verder. Wel maakte ik de laatste illustraties en wierp ik mij op de Pluto Special (die de laatste maanden is stilgevallen, maar dat maak ik nog wel goed!). Toen Henny weer terug was van vakantie had hij de nodige wijzigingen en verbeteringen die ik trouw elke keer doorvoerde. Op een zeker moment werd ik echter steeds ingehaald: als ik net klaar was met een stuk had Henny al nieuwe op- en aanmerkingen. Half augustus besloot ik hem daarom voor te stellen even bij elkaar te komen om een en ander 'face to face' door te spreken, want dat is dan toch veel beter. Het was een heerlijk gesprek en we kwamen overal uit, ook wie nog wat zou schrijven. Ik zou onder andere nog het hoofdstuk Sterren schrijven. Op de dag dat ik dat klaar had kreeg ik een tekst van Henny, voor dat hoofdstuk... Jeugdige enthousiasme van een 74-jarige. Uiteraard gebruikte ik zijn tekst voor dat hoofdstuk, want daarmee was het in elk geval ook anders dan mijn *Genieten van het heelal*. Het belangrijkste was echter dat de tekst vorderde en ik het overzicht meer en meer terug kreeg. Wel lastig was dat ik voor het eerst de opmaaksoftware *InDesign* zou gebruiken. Begin juli had ik een tweedaagse cursus gedaan, maar toen ik eind september de eerste opzet wilde maken kwam ik er niet helemaal meer uit.

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).

### Over deze nieuwsbrief

Na de drukte afgelopen najaar was het werk nog niet klaar. Ik moest proberen de nieuwe producten in de kranten te krijgen, en er waren veel klussen blijven liggen. Daarnaast was het emmertje energie erg leeg. Het november-nummer werd het 'nov-dec nummer'... en komt dus half januari uit. Het is niet anders.

Ik hoop nu ook de bouw instructies van de nieuwe *Astroset Maan en Planeten*, en de gebruikshandleiding voor die set en het nieuwe *Zonnestelsel-model snel af te hebben* (zie kader op pagina 3).

### Sterrenhemel van de maand

In de vorige nieuwsbrief was ik begonnen met een maandelijks stukje over de sterrenhemel van de maand. Door tijdgebrek laat ik het nu even achterwege.

**Hieronder:** het nieuwe boek *De Oerknal en het uitdijend heelal*. Het is een mooi boek geworden en de samenwerking met Henny Lamers was zeer plezierig en erg leerzaam. Het boek kost € 12,95.



### Aanvullend werk

Na het feest en de presentaties zou ik eindelijk de tijd hebben om de handleidingen en bouw instructies te maken. Ook wilde ik, naar aanleiding van mijn door het publiek op 31 oktober zeer positief ontvangen verhaal over mijn 'sterrenkundige levensloop', een Nieuwsbrief Special over dat onderwerp maken. Een Rob Walrecht Special dus. Verder wilde ik zo snel mogelijk weer verder met de Pluto Special en de reguliere nieuwsbrieven... Vanaf 1 januari ben ik pas weer bezig met die doelen (de gebruikshandleiding voor de Astroset Maan en Planeten en deze nieuwsbrief – de laatste omdat ik geen zin heb om 'november-december' te veranderen...).

Echter, de drukte met alles dat was blijven liggen in september en oktober, de pogingen aandacht van de media te krijgen, de nieuwe producten aanpakken bij onze klanten en alle kleine dingen die dagelijks voorbij komen, plus de vermoeidheid die ik maanden lang had kunnen beduvelen maar nu in alle hevigheid toesloeg, maakten dat ik niet zoveel creatiefs meer uit mijn pen... ehh... toetsenbord kreeg. Ik hoop dat snel goed te maken! Ik kan vooral niet wachten om weer met Pluto en Ceres aan de gang te gaan.

**Linksonder:** het omslag van het Zonnestelselmodel dat ik in 2003 uitbracht. Als ik dat nu bekijk vraag ik mij af hoe ik een echt uniek product als dit schaalmodel in kaartjes zo beroerd heb kunnen afwerken. Het is ook geen wonder dat het lang duurde voordat het bijvoorbeeld in het onderwijs aansloeg: niemand kan meteen zien wat de bedoeling is!

**Rechtsonder:** ik heb ervan geleerd en de beide sets van het nieuwe Zonnestelselmodel in een fraaiere jasje gestoken. **Hieronder:** de 'knijperopstelling' is goedkoop en werkt uitstekend!



Een afspraak met Jorg van Stekelenburg, de InDesign docent, zette mij weer op de goede weg, maar toen was het al begin oktober. En eind oktober moest alles in productie, ook de andere drie nieuwe artikelen (de nieuwe Superplanisfeer, van 70 cm diameter, had ik al feitelijk even 'on hold' gezet, omdat de realisatie daarvan zeker niet meer vóór 31 oktober, de dag van de presentatie van alle vier de producten, zou lukken). Op zaterdag 10 oktober stuurde ik de opgemaakte versie van het boek naar mijn groep van correctors (zo noem ik ze maar, zij zijn cruciaal voor de kwaliteit van mijn werk!). Ik vertelde ze dat ze tot 18 oktober hadden om de boel te lezen en mij op- en aanmerkingen te geven.

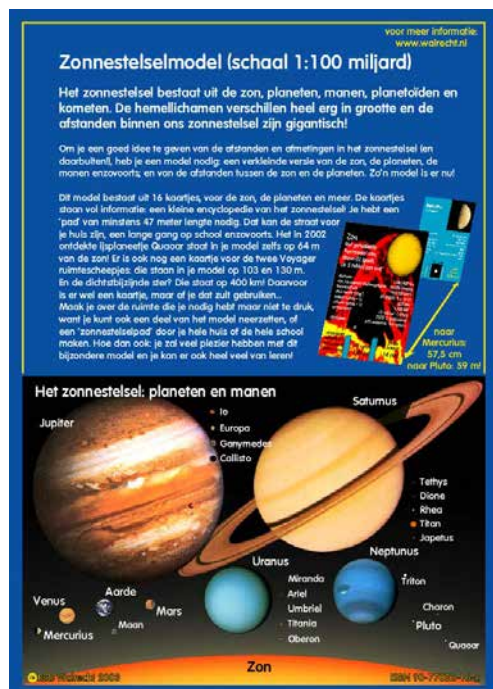
### Zonnestelselmodel

Ondertussen was ik in rustige periodes in september al bezig geweest om het nieuwe Zonnestelselmodel te maken. De eerste versie stamt uit 2003 en bestaat uit 16 kaartjes met de basisinformatie (afstanden, afmetingen e.d.) en op de achterkant een uitgebreidere beschrijving in verhaalvorm. In 2010 had ik al eens een nieuwe opzet gemaakt, met twee sets: een basisset (bestaande uit kaartjes voor de zon, de planeten, dwergplaneten en sterren in de buurt) en een aanvullende set met kleinere objecten en gebieden van het zonnestelsel als de Planetoïdengordel, Kuiper gordel en Oortwolk. Vooraf had ik het idee dat ik weinig moeite aan te passen maar als je het dan weer oppakt moet je het toch weer aanpassen aan de actualiteit. Verder was ik wat die aanvulset betreft nog niet tevreden over de samenstelling. Welke kleine objecten (planetoïden en ijsdwerfen) stop je er wel en niet in? Wat de planetoïden betreft was ik daar allang uit: het planetenpad dat ik voor lezingen en cursussen gebruik bevat

al de planetoïden Vesta en Hermione om de Planetoïdengordel mooi af te bakken. Met behulp van een lijst met de grootste Kuiper gordel Objecten kon ik de selectie afronden, waarbij ook de grenzen in de Kuiper gordel (*plutoïden* en klassieke *Kuiper Belt Objects*) kon aangeven. Verder kwam de Scattered Disc erbij, een gebied met objecten die feitelijk ooit uit de Kuiper gordel zijn gestoten. Zo kwam de uiteindelijk selectie tot stand, en ik ben daar nog steeds heel tevreden over.

### Omslag

Een probleem dat nog moest worden opgelost was het omslag. Het eerste Zonnestelselmodel uit 2003 had een omslag dat... niet zo best was. De bovenste helft is tekst, de onderste helft een (verder prima) 'familieportret' van de zon en de andere leden van het zonnestelsel. Wat ik nodig had was een manier om op het voorblad meteen te laten zien waar het om ging: een schaalmodel van het zonnestelsel in kaartjes! Ik had dus een foto nodig van het schaalmodel in actie, op een groot grasveld. Met kinderen erbij die geïnteresseerd de kaartjes lezen. Maar hoe regel je dat? Ik had daarover begin juli al een gesprek gehad met René van Melzen (*René's Productions*), een reclameman die ik leerde kennen via een gemeenschappelijke bekende, Marcel (van *De Heusden Belettering en Reclame*), een echte netwerker. Ik wist al aardig wat ik wilde. Daarvoor wist ook wel een locatie: het Park Schorhorst Noord in Amersfoort. Daar zijn enorme grasvelden die ideaal zijn voor het doel. Eind augustus waren Marja en ik al eens gaan kijken, op de fiets en mét enkele van mijn professionele opstellingen. Daar hebben we wat testfoto's gemaakt en het was er echt perfect.



### Opstelling

Ik moest nog wel een opstelling bedenken voor de foto. Ik kan moeilijk verwachten dat mensen die het schaalmodel kopen ook 32 assteunen gaan kopen en de dure, ingewikkelde opstellingen gaan maken die ik gebruik. Ik moest een simpele opstelling bedenken. Iets met een stok, met daarop een... tja, wat? Ik dacht aan van die stalen knijpers waarmee je foto's kunt ophangen. Zoekend op internet kwam ik echter iets beters tegen: de gewone houten knijper! Die kun je ook met houtlijm stevig op een houten stok lijmen. Met 32 van die stokken met knijpers heb je je Planetenpad! Zie de foto op de vorige pagina. Dus een serie van die stokken gemaakt, tussen de bedrijven door.

### De foto

Eind september waren de omstandigheden ideaal voor de foto's. Het was de hele week al prachtig helder weer, wolkeloos. Maar dat kon niet zo blijven. Zaterdag 25 of zondag 26 september zou het moeten gebeuren, want die dagen zou het nog mooi weer zijn. Dan maar zaterdag want dan was er de mogelijkheid het nog een dag te verzetten. Ik had namelijk nog geen kinderen voor de foto! Mijn eerste oproep had niets meer opgeleverd dan dat buurman Henk mailde dat hij 'wel kinderen kon regelen'. Hij doet werk voor gezinnen en hun kinderen namens zijn kerk. Ik was er erg blij mee!

### Operatie Planetenpad

Op 25 september was ik om 10 uur met onze vriend Ed van Aarst aan het werk om de stok-

ken netjes ('waterpas') in de grond te zetten op exact de juiste plekken. Later kwam René, Marja op de fiets en later onze zoon Sven met zijn goede vriend Twan, die ik beiden had gevraagd om te komen helpen. Het wachten was nog op Henk met de kinderen (hij had er uiteindelijk vijf weten te regelen). Henk was echter nog in geen velden of wegen te bekennen – en je hebt daar ruim zicht! Intussen was er ook iets vervelends gebeurd: de eerste stokken met kaartjes waren al in de schaduw van de bomen gekomen! Heel gênant want ik was zelf vergeten dat de zon eind augustus een stuk hoger staat dan eind september. Een foto met een deel van het object in de schaduw en een ander deel in de felle zon... dat is geen succes. We konden maar één ding doen en dat was alles minstens 20 meter verplaatsen. We hadden geen tijd meer voor precies uitlijnen maar gelukkig waren we nu met meer mensen. In een mum van tijd was het hele Planetenpad verplaatst, niet meer perfect recht, en misschien ook niet op de perfecte locatie, maar goed genoeg voor de foto. En toen kwam Henk met zijn klasje aangelopen, vergezeld door een ouder en een wat te klein kind voor dit doel. En... een andere wens van mij was inmiddels vervuld: enkele mooie stapelwolkjes die de blauwe lucht opsierden. De foto's waren perfect en twee verschillende gebruikte ik later

### Handleidingen

Bij de nieuwe **Astroset Maan en Planeten** en het nieuwe **Zonnestelselmodel** horen ook handleidingen: bouw instructies voor de Astroset en gebruikshandleidingen voor beide.

Deze maak ik als PDF's die je gratis kunt downloaden. Het grote voordeel is dat ze zoop die manier veel goedkoper zijn dan als ze worden gedrukt, én ze kunnen steeds gewijzigd en verbeterd worden!

Van de bouw instructies van de Astroset is inmiddels een eenvoudige Word-versie te downloaden, maar er komt een betere versie met foto's en illustraties. De gebruikshandleiding is al in een kleurenversie te downloaden, maar wordt ook nog verbeterd en verduidelijkt.

Daarna komt de gebruikshandleiding van het zonnestelselmodel aan de beurt.

De stijl van alle handleidingen zal die zijn van de boeken en de nieuwsbrief, en ze zullen ook veel achtergrondinformatie bevatten.

**Linksonder:** de achterbladen van de sets van het nieuwe Zonnestelselmodel bevatten informatie over het product en het gebruik ervan, en een overzicht van de kaartjes in de betreffende set.

**Midden:** Marja bij de testopstelling die wij eind augustus maakten in het Park Schothorst Noord.

**Rechtsonder:** een van de serie foto's die René van Melzen maakte van het Planetenpad mét geïnteresseerde jongeren.



**Zonnestelselmodel**  
schaal 1:100 miljard  
basisset

**Je eigen planetenpad**

De afstanden van de zon tot de planeten, dwergplaneten en de vele duizenden andere 'objecten' in het zonnestelsel zijn onvoorstelbaar groot! Je hebt een schaalmodel nodig om die afstanden te kunnen begrijpen.

Deze basisset van het Zonnestelselmodel bestaat uit 16 kaartjes voor de zon, de planeten, de vijf dwergplaneten en sterren in de buurt van het zonnestelsel. Op de kaartjes staat veel interessante informatie over al die hemellichamen en dat maakt dit ook een kleine encyclopedie van het zonnestelsel.

Maar wat leuker is: als je de kaartjes op de juiste (vermeld) schaalafstanden hebt opgehangen of neergezet heb je een eigen Planetenpad, van minstens 4,5 m tot en met Neptunus! De lengte van het beschikbare 'pad' bepaalt hoeveel kaartjes je kunt plaatsen. De ideale lengte is 101 m: dat is tot en met de dwergplaneet Eris! Niet elk kaartje hoeft te worden geplaatst.

Het opzetten van dit Planetenpad kan op straat, in een lange gang op school, of op een groot grasveld (zie de tips rechtst).

De aanvulset van het Zonnestelselmodel (MDI-ZS2), met kaartjes voor de maan, kleinere ijsdwerfen en gebieden met veel objecten, maakt je Planetenpad compleet.

**Schaal 1:100 miljard**  
In dit schaalmodel zijn de afstanden van de leden van het zonnestelsel tot de zon en hun afmetingen 100 miljard maal verkleind. 1 cm in dit model stelt dus een miljard km in het echt voor! Dat betekent dat de afstand van de zon tot Neptunus, de verste planeet, in dit model 45 m is. Pluto en andere 'ijsdwerfen' staan echter nog verder!

**Tips voor het opstellen**  
Je kunt de kaartjes ophangen, of neerzetten met behulp van de bijgelverde standaardset (zie hierboven). Maar het is veel leuker om ze in de straat of op een grasveld op te stellen. De foto op de voorzijde is van een eenvoudige opstelling met houten stokken waartegen wasknijpers zijn gelijmd. Prik met een stalen pen draagring gaten in de grond, op de juiste afstanden tussen lang meefil is erg handig, en steek de stokken erin. Als ze eindelijk staan kun je de kaartjes in de knijpers steek. In de gebruikershandleiding lees je meer. Die is gratis te downloaden op: [www.walrecht.nl/online-producten-folders/over-het-zonnestelselmodel](http://www.walrecht.nl/online-producten-folders/over-het-zonnestelselmodel). Daar kun je ook gratis kaartjes downloaden van extra objecten!

de 16 kaartjes van de basisset zie [www.walrecht.nl](http://www.walrecht.nl)

9 789077 052440 >

### Aanvullend werk

Na het feest en de presentaties zou ik eindelijk de tijd hebben om de handleidingen en bouw instructies te maken. Ook wilde ik, naar aanleiding van mijn door het publiek op 31 oktober zeer positief ontvangen verhaal over mijn 'sterrenkundige levensloop', een Nieuwsbrief Special over dat onderwerp maken. Een Rob Walrecht Special dus. Verder wilde ik zo snel mogelijk weer verder met de Pluto Special en de reguliere nieuwsbrieven... Vanaf 1 januari ben ik pas weer bezig met die doelen (de gebruikshandleiding voor de Astroset Maan en Planeten en deze nieuwsbrief – de laatste omdat ik geen zin heb om 'november-december' te veranderen...).

Echter, de drukte met alles dat was blijven liggen in september en oktober, de pogingen aandacht van de media te krijgen, de nieuwe producten aanpakken bij onze klanten en alle kleine dingen die dagelijks voorbij komen, plus de vermoeidheid die ik maanden lang had kunnen beduvelen maar nu in alle hevigheid toesloeg, maakten dat ik niet zoveel creatiefs meer uit mijn pen... ehh... toetsenbord kreeg. Ik hoop dat snel goed te maken! Ik kan vooral niet wachten om weer met Pluto en Ceres aan de gang te gaan.

### Trots

Uiteraard ben ik erg trots op alle nieuwe producten, maar de Astroset is voor mij erg bijzonder. Dat komt natuurlijk door de lange tijd die zat tussen de ontwikkeling en realisering (14 jaar!). Ik ben nog steeds zelf onder de indruk van de mogelijkheden van met name het Tafelplanetarium!

**Midden:** het voorblad van de Astroset Maan en Planeten. De luxe versie (met alle benodigde houten kralen en stokjes) heeft een iets ander omslag.

**Rechtsboven:** het Aarde-Maan model is onderdeel van de nieuwe astroset.

**Rechtsonder:** het andere model is het Tafelplanetarium. De set bevat nog een ellipsen-instrumentje en een speciale liniaal om de afstanden van de 'zon' tot de 'planeten' in het Tafelplanetarium te bepalen.

voor de voorbladen van beide sets. Ook qua kleuren bracht ik meer onderscheid tussen de beide voorbladen, belangrijk om vergissingen te voorkomen (ook bij mij!). Verder had ik een foto gemaakt van de 'knijper-opstelling', als illustratie op het achterblad van de sets. Nu kon ik de voor- en achterbladen ontwerpen en was dat product feitelijk klaar.

### De bouwplaten

De bouwplaten van het Aarde-Maan model en het Tafelplanetarium waren praktisch klaar toen ik aan deze creatieve weg begon. Ik was daar in 2001 mee begonnen (...), maar pas in 2013, op de Nationale Onderwijs Tentoonstelling (NOT) in dat jaar, had ik ze weer eens tevoorschijn gehaald. De reacties waren veelbelovend en dat jaar heb ik ze verder ontwikkeld, nu in full colour en met heel veel nieuwe functies, en twee nieuwe instrumentjes (één, het ellipseninstrumentje, uit de losse pols ontworpen door astrorekenaar Tom Peters). Maar het volgende probleem was budget. Het jaar 2013 was het vierde jaar op rij waarin de omzet minder was dan het voorgaande jaar. Pas in 2014 was de omzet weer een stuk beter en kon ik wat geld opzij zetten om althans de bouwplaten te realiseren (het Zonnestelselmodel was toen nog praktisch een onmogelijkheid).

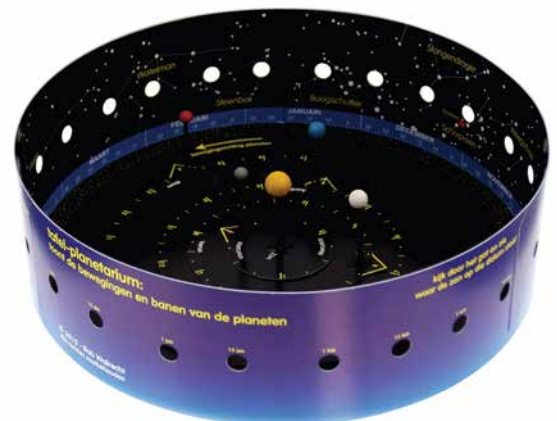
Het enige was dat ik op de bouwplaten geen bouw instructies kwijt kon, zoals bij de bouwplaten van de draaibare sterrenkaart en de zonnwijzer. Die instructies zijn gewoon te uitgebreid. Het mooie daarvan was dat ik die helemaal weg kon halen, waardoor de bouwplaten ook mooier en rustiger werden. Na de laatste posterset was ik al overgegaan op een gebruikshandleiding die men als PDF kan downloaden op onze website, datzelfde ging ik nu doen voor de bouw instructies en gebruiks-

handleiding van de nieuwe Astroset Maan en Planeten (want zo ging hij uiteindelijk heten). Ook voor het Zonnestelselmodel wilde ik zo'n gebruikshandleiding maken, om mensen te ondersteunen bij het gebruik en alle mogelijkheden te laten zien.

Op 12 oktober ging ik naar de drukkerij, Deltabach in Nieuw Vennep, met alle modellen en prints die ik had (de bestanden had ik al digitaal gestuurd). Daar spraken we de mogelijkheden en technische aspecten door en de volgende dag kon ik het 'go ahead' geven voor de productie. Het was nog geen twintig dagen vóór de presentatie van de vier nieuwe producten en in elk geval waren drie daarvan nu op de rails!

### Het boek

Het boek was echter nog niet klaar. Ik vertelde al dat men tot 18 oktober had om de tekst door te lezen en pas daarna kon ik het verder afmaken. Een taal- of tikfoutje is snel hersteld, maar als iets niet duidelijk is bij mijn correctors kan dat bij de uiteindelijke lezer ook het geval zijn. Dergelijke zaken aanpassen kan meer ruimte vergen en is dus ingrijpender in de lay-out. Op 20 oktober kon ik alles naar de drukker sturen, maar al snel bleek dat ik InDesign nog steeds niet goed begreep. Ik had het niet op de goede manier aangeleverd zodat men er niets mee kon. Dus een nieuw, goed, bestand gestuurd. Toen kon het in productie worden genomen. Het werd een dag vóór de presentatie gele-



verd! En toen bleek dat men het verkeerde papier had gebruikt. Niet de mooie, glanzende kwaliteit van de eerste vier boeken maar een 'gewonere' (zelfs duurdere) kwaliteit! Zo vlak voor de presentatie was dat een grote teleurstelling maar we moesten het wat de presentaties betreft mee doen. Inmiddels is het gratis opnieuw gedrukt door de drukker. Ik vond het wel vervelend voor hen, omdat zij zo hun best hadden gedaan om alles op tijd geleverd te krijgen. Inmiddels heb ik de hele partij 'foute' boeken, die overigens verder prima zijn, voor een speciale, lage prijs namens de drukkerij kunnen verkopen aan een Vlaamse vereniging van natuurkunde 'leraars'. De drukkerij heeft nu tenminste geen schade.

### De media

De aandacht in de media viel dit keer tegen. In het verleden was mijn succes altijd vooral aan de schrijvende pers (de kranten) te danken geweest. Nu dacht ik door vier producten tegelijk te 'lanceren' én dat te koppelen aan ons 30-jarig bestaan de pers zeker te interesseren (het is tegenwoordig moeilijker voor de kranten om aan veel onderwerpen aandacht te besteden, vanwege de kleinere omvang van kranten en redacties). Dat was een misvatting. Mogelijk was het zelfs teveel van het goede voor de grote kranten want de meeste vertelden me dat zij er niets mee wisten te doen. Alleen in Amersfoort (AD Amersfoort en de weekbladen) werden in november artikelen over mij en mijn producten geplaatst – erg leuke, grote artikelen. Verder was er vlak voor de kerst een artikel over twee pagina's in het Reformatorisch Dagblad, plus een foto van het Tafelplanetarium op de voorste pagina van dat katern, dus eigenlijk drie pagina's. Dat was erg plezierig.

## Feest!

### 30 jaar

Op 31 oktober 2015 vierden wij dus feest, vanwege het 30-jarig bestaan van ons bedrijf Rob Walrecht Productions (officieel was de verjaardag op 15 juni 2015). Ongeveer 80 vrienden, familieleden en zakelijke relaties kwamen ons feliciteren in de Weistaar (Maarsbergen), waar men de gasten perfect verzorgde, en zelf hadden we een heel programma georganiseerd. Het was ook nog eens prachtig, zonnig weer. Dat was ideaal voor de buitenactiviteit: het nieuwe Planetenpad (de twee nieuwe sets van het Zonnestelselmodel).

### Historie

Dat programma bestond uit een presentatie van mij, beginnend bij... het begin. Nee, niet bij mijn geboorte, maar ik laat mijn carrière beginnen in 1978 (ik was toen 19), toen ik met mijn broer Aad samen het eerste schaalmodel van het zonnestelsel maakte. Wij waren toen lid van de sterrenkundevereniging Zenit in Den Helder, net als mijn oudste broer Hans. Toen we dat model klaar hadden kreeg ik de behoefte om er een brochure over te schrijven (dat werd gestencild) en ook om rondleidingen te geven. Daarvoor moest ik mij natuurlijk goed verdiepen in alles dat met het zonnestelsel te maken had, en hoewel ik geen problemen had met schrijven moest ik nu een helder verhaal maken waarin ik soms moeilijke begrippen begrijpelijk maakte voor het publiek. Dat was niet altijd even gemakkelijk want ik moest nog veel leren. Presenteren was een andere vaardigheid die ik mij moest aanleren, hoewel ik wel voor de klas had gestaan. Ik was toen al niet snel tevreden, dus het was een begin van een leerproces dat nog altijd doorgaat.

### De presentatie

Ik wil een *Nieuwsbrief Special* maken over mijn levensloop, op de manier zoals ik de presentatie gaf, dus ik zal er hier verder niet teveel over uitweiden. Ik had al wat foto's uit mijn tijd bij de club Zenit van mijn broer Hans gekregen, maar ben zelf de week van het feest eens goed gaan zoeken in mijn eigen dia archief. Ik vond dia's uit de hele periode dat ik actief was bij die club Zenit, onze stichtingen *Cosmogram* (uitgever van vooral diaserieën over planeetonderzoek en ruimtevaart) en *Sterrenwacht Johannes Lipperhey* (nu de Cees Buining sterrenwacht in Den Helder), het *Zeiss Planetarium Amsterdam* (waar ik een van de vier leden van de productiestaf was, samen met bijvoorbeeld Govert Schilling) en mijn eigen *Apollo Reizend Planetarium*, dat sterrenkundelessen gaf op scholen (dat planetarium was misschien het eerste planetarium dat daadwerkelijk rondreisde; in die jaren kunnen er twee andere mensen geweest zijn die dat in de VS deden). Dat laatste bedrijf, dat ik samen runde met een vriend, Ruud

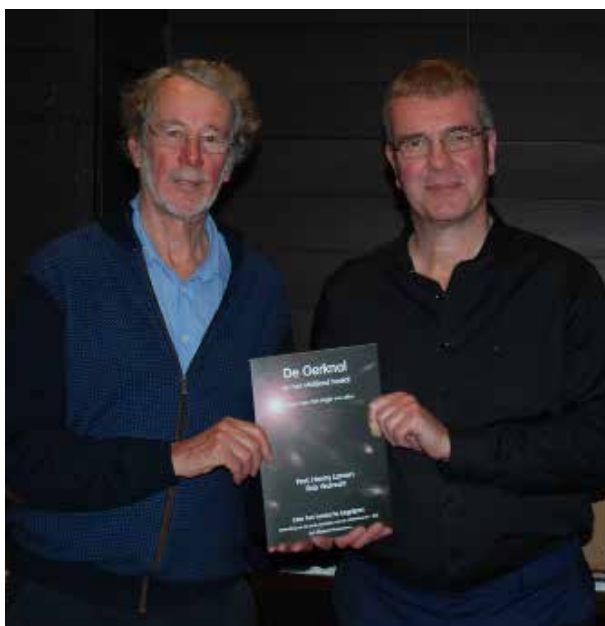
### Planisferen

In de loop van de nu ruim 33 jaar dat ik planisferen ontwerp zijn er heel veel verschillende typen ontstaan. Naast de 22 standaard versies en enkele bijzondere exemplaren (zoals de *Eclipsplanisfeer* uit 1999) gaat het dan om vele tientallen maatwerk planisferen voor klanten in binnen- en buitenland (Europa en Noord-Amerika). Op 31 oktober waren er acht grote tafels in de zaal waar de presentaties waren: een met alle elf versies van de planisfeer voor Nederland en België (PLN-NL); een met de andere Nederlandse planisferen en de Friese planisfeer; een met de Engelse planispheres en een tafel met de vijf andere taalversies die wij zelf uitgeven. In die gevallen meestal alleen de nieuwste uitgave, maar soms ook met de eerste druk. De andere vier tafels bevatten een selectie van alle maatwerkplanisferen: die tafels lagen vol terwijl we lang niet alles hadden meegenomen!

### De foto's

De meeste foto's van het feest en de presentaties zijn gemaakt door Frank Kosterman, die ik ken van de *Sterrenwacht Midden-Nederland*, in Amersfoort. Hij heeft er ook een show van gemaakt, maar die moet ik nog omzetten naar een versie voor Youtube, en dan op de website zetten. Ik ben Frank erg dankbaar voor het fotowerk!

**Linksonder:** Henny Lamers en ik met ons boek *De Oerknal en het uitdijend heelal*. Pas laat in het proces, toen de officiële titel al was vastgelegd, kwamen we erachter dat ik de werktitel, op basis van Henny's eenvoudige A5-boekje, had aangehouden. Beide boekjes hadden dus dezelfde titel! Daarom hebben we nog de subtitel 'Zoeken naar het begin van alles' erbij bedacht. Leuk om nog te vermelden: Henny had tot 31 oktober geen idee van wat ik allemaal al had gepubliceerd in die dertig jaar. Hij was positief verrast. Met name de enorme hoeveelheid planisferen die lagen uitgesteld (zie hierboven) trokken zijn aandacht. Foto Lars Severs.



### Hulp, deel 1

In de dertig jaar heb ik gelukkig hulp gehad van veel mensen, eenmalig of regelmatig. Ik doe uiteraard het meeste zelf, het bedenken, schrijven, illustreren, ontwerpen, lesgeven enz. Soms heb je echter hulp nodig omdat je iets niet alleen kunt doen (beurzen, eigen evenementen, een feest als dit) of omdat veel ogen meer zien dan twee. Dat laatste geldt voor mijn boeken, nieuwsbrieven en andere producten met veel tekst. Ik ben in de gelukkige positie dat ik veel vrienden en familieleden heb die mijn teksten doorlezen en mij wijzen op fouten en onduidelijkheden. Ik noem ze mijn correctors en ik ben erg blij met hen. In wisselende samenstellingen gaat het in totaal om meer dan twintig mensen! Enkelen wil ik met nadruk noemen: Ed van den Heuvel, Luc Burlage en mijn eigen Marja. Zij hebben bijzonder veel gedaan om de kwaliteit van mijn werk te waarborgen.

**Midden, boven:** Marja stal de show tijdens haar welkomstwoord aan de gasten en de aankondiging van mijn praatje.  
**Linksonder:** de zaal druppelde langzaam vol.  
**Rechtsboven:** men ziet mij vaker met mijn mond open...  
Let op de globes die ik in het verhaal hiernaast beschrijf.  
**Rechtsonder:** idem.

Schornagel, was opgericht op dezelfde dag als Rob Walrecht Productions: 15 juni 1985. Helaas heeft het het niet kunnen redden, door een valse start (ook toen was er een crisis) en door een bank die ons opeens niet meer vertrouwde. (Door mijn invloed zijn er nu echter zelfs meerdere mobiele planetaria in ons land!) Verder had ik foto's van de eerste planisferen. Aan de hand van die foto's kon ik een mooi beeld geven van mijn populairwetenschappelijke levensloop, en laten zien hoe de producten die ik sinds 1982 (de eerste planisfeer, voor het Zeiss Planetarium) heb ontwikkeld.

### Globes

Naar de reactie na afloop te oordelen werd deze presentatie erg gewaardeerd. Dat was ondanks het feit dat ik door de vermoeidheid hele stukken was vergeten. Ik had met spoed een serie eenvoudige globes (egaal gekleurde bollen) gemaakt en van voeten laten voorzien door de firma Mateloos in Amersfoort (die doen aan bewerking van plexiglas en ander materiaal). Die globes, van Mercurius, Mars, de maan, Pluto, Charon, Eris, Ceres en Vesta, zijn bedoeld om samen te gebruiken met de fraaie globes van Sky & Telescope, van alle

aardachtige planeten en de maan. Ze zijn allemaal ca. 30 cm in diameter, dus niet op schaal ten opzichte van elkaar. De extra globes zijn op schaal ten opzichte van de aardglobe uit die serie. Ik zal er de volgende keer meer over schrijven (en een foto ervan maken).

Voor deze gelegenheid had ik de aardglobe meegenomen, dacht ik... Het was Venus. Geen nood, die is immers ook 30 cm. Door de nieuwe, simpele maanglobe van de maan (diameter 8 cm) op 9,2 meter te plaatsen kon ik het Aarde-Maanstelsel goed in beeld brengen. Op basis daarvan wilde ik het voorbij vliegen van de 'potentieel gevaarlijke' planetoïde 2015 TB145 illustreren: de kleinste afstand tot de aarde (*closest approach*) zou om 18:01 uur zijn, net na het einde van het feest! Het op schaal 0,01 mm 'grote' object zou tot 11,6 m van de aardglobe komen. Maar ja... ik had geen overgang opgenomen in mijn PowerPoint presentatie en ondanks dat de tafel voor mij vol bollen stond vergat ik het helemaal. Overigens was de demonstratie van de modellen (Aarde-Maan model en het Tafelplanetarium) ook niet doorgegaan, omdat we bijna een half uur te laat waren begonnen met het programma (ook doordat veel mensen verlaat waren door wegwerkzaamheden) en omdat het technisch erg lastig was te organiseren (met een webcam aan de laptop).



### Henny Lamers

Na mijn presentatie gaf Henny Lamers een leuke presentatie over het onderwerp van het boek, met op verzoek van een aantal correctors (zie verder) een extra praatje over donkere materie en donkere energie. Hij begon al heel leuk. Wij moesten een microfoon gebruiken, omdat men ons vanaf een soort podium in de zaal niet kon verstaan. Wij houden daar beiden niet zo van, ook omdat je bij het presenteren je handen al voor andere zaken nodig hebt, zoals aanwijzen en de 'presenter' gebruiken. Henny begon zonder microfoon maar werd snel opgeroepen hem wel te gebruiken... Dat deed hij en terwijl hij zei '...ik hou niet zo van handmicrofoons want in de sterrenkunde is alles heel erg groot en dan krijg je dit effect als ik het probeer uit te leggen...'. Daarbij spreidde hij bij 'dit effect' zijn armen wijd uit zodat het geluid logischerwijs geheel wegviel. Hij voegde eraan toe: 'als het geluid wegvalt dan is het dus heel groot!'. Ook zijn presentatie, die hij professioneel wist te rekken tot ruim twee maal de beschikbare tijd (wat hem was vergeven), werd erg gewaardeerd door het publiek.

Hierna sloot Marja af (zij had het ook geopend) en vergat ik een van de belangrijkste onderdelen:

een dankwoord aan de mensen die hadden meegeholpen met de producten en het feest, maar ook de mensen die mij al zoveel jaren helpen met mijn bedrijf. Ik zal dat in het **kader** alsnog doen.

### Reis door het zonnestelsel

Ook de aankondiging van het laatste onderdeel van het programma, het reisje door het zonnestelsel, viel in het water. Marja was ook niet in haar beste vorm. Dat was wel vervelend voor Sven, zijn vriendin Manon en zijn vriend Twan, die buiten het Planetenpad hadden opgesteld en bewaakten (Twan stond uren buiten). Het was ook al veel later dan gepland en buiten gekomen trof ik geen publiek aan. Omdat ze al zolang hadden gestaan besloten we maar de boel af te breken. Teruglopend naar de zaal kwamen echter twee burens mij tegemoet om te vragen waar het Planetenpad stond, en te vertellen dat ze al reizigers aan het werven waren. Snel teruggelopen, maar de meeste paaltjes stonden nog op hun plek. De rondleiding die ik gaf vond ik zelf heel leuk, en aan de reacties te oordelen de gasten ook. Er waren kinderen bij en als ik me op hen kan richten komt er eigenlijk altijd een heel leuk verhaal uit. En dat vinden de volwassenen ook

### Hulp, deel 2

*Als ik mensen nodig heb in bepaalde situaties, zoals bijvoorbeeld het feest, kan ik altijd teruggallen op onze zoons Lars en Sven, en op onze vriend Ed. Tijdens het feest bleek weer eens Lars een belangrijke 'vliegende keep'.*

*Op grafisch gebied heb ik ook veel moeten leren, en heb ik nog steeds wel eens vragen. Op zo'n moment kan ik altijd terecht bij Wil Tirion. Hij is een internationaal vermaarde astrocartograaf (dus 'sterrenkaartenmaker') die mij in 2000 de beginselen van Illustrator leerde. Met die software maak ik sindsdien alle producten behalve het boek 'De Oerknal en het uitdijend heelal', dat ik met InDesign maakte (de illustraties zijn wel weer gemaakt met Illustrator). De afgelopen jaren hielp hij me ook als iets echt met Photoshop moest gebeuren, en dat beheers ik nog helemaal niet. Ik ben hem dus veel verschuldigd.*

**Linksboven en linksonder:** Henny Lamers tijdens zijn leuke praatje over de Oerknal en het uitdijend heelal, en op verzoek over donkere materie en donkere energie.

**Rechtsboven:** twee nieuwe aanwinsten voor mijn grote schaalmodel van het zonnestelsel (1:475 miljoen): Jupiter en (links deels te zien) Saturnus. De modellen, die zijn geschildderd door Johan Kragten, zijn eigenlijk nog niet eens klaar. Ze hebben ook nog geen staandaards en de ringen van Saturnus liggen op de tafel...

**Rechtsonder:** een reis door het zonnestelsel voor een enthousiast publiek!



**Hulp, deel 3**

De montage van de planisferen deden Marja en ik in het begin (vanaf eind 1992) zelf, met een handapparaat waarmee zgn. holnieten (holle dingetjes die bijvoorbeeld worden gebruikt in schoenen) aan één kant worden 'omgevelsd', waarna de beide delen van de draaischijven goed op elkaar bevestigd zijn. (Dat velsapparaat hebben we nog steeds...) Later nam Lars het over, en nog weer later Sven, die zo een leuk centje konden verdienen. Toen zij het huis uit waren namen vrienden van ons het over, Harrie en Anneke Stam. Helaas is Harrie een aantal jaren geleden overleden maar Anneke werkt nog steeds aan onze planisferen.

Daarnaast zijn er de mensen die mij hielpen met de vier producten, zoals de correctors van het boek *De Oerknal*. Die zijn allemaal genoemd in het boek, maar dat kon niet in het geval van de *Astroset* en het *Zonnestelselmodel*. Ook hen ben ik natuurlijk erg dankbaar. Al deze mensen, en iedereen die ik hiermee vergeten ben, wil ik heel hartelijk danken voor alle steun. Maar zonder één speciaal persoon zou ik het allemaal nooit hebben kunnen bereiken: mijn lieve Marja. In mijn dankwoord had ik onder andere willen zeggen dat zij mijn 'energie en mijn favoriete materie is' (in stijl met het onderwerp van het boek).

**Midden:** Marja in gesprek.

**Linksonder:** de schaalmodellen van het Zonnestelsel en Sterren (rechts) trokken veel bekijks.

**Rechtsonder:** de winkel deed het ook goed, hoewel Ed soms wel wat erg scheutig met wisselgeld was.

**Rechtsboven:** foto's van het feest.

leuk. Het was het enige moment van de dag dat ik een beetje in vorm was.

Vervolgens waren wij nog een tijd bezig alles op te ruimen, ook alle cadeaus: ik had daar helemaal (werkelijk!) geen rekening mee gehouden en zette de eerste cadeaus die ik kreeg maar op de trap naar het podium. Daar groeide de verzameling gestaag. Om voor mij onduidelijke redenen zat er vrij veel drank tussen...

Het was een geslaagd feest (bijna niemand van de gasten merkte dat ik wat onderdelen was vergeten) en is nu een prachtige herinnering aan de afsluiting van een zeer creatief jaar.





## Planetenstelsel Gliese 581

### Een flexibel schaalmodel

In een documentaire op National Geographic Channel, over tien manieren waarop onze beschaving ten onder kan gaan, was een stukje over de ster Gliese 581. Die naam, of dat nummer, komt uit de *Gliese Catalogue of Nearby Stars* (een catalogus van 965 nabije sterren binnen ca. 65 lichtjaar), uit 1957. Het is een ster met ongeveer 30% van de diameter én van de massa van de zon.

Het bijzondere aan dit sterretje is dat hij drie bevestigde en twee mogelijke planeten heeft. Planeten bij andere sterren, exoplaneten, worden 'genummerd' vanaf 'b'. In dit geval is Gliese 581a de ster zelf, Gliese 581b is de eerste planeet bij deze ster die (in 2005) werd ontdekt. Dat is op zich niet vreemd want het is veruit de grootste, of beter de zwaarste planeet van het stelsel, zo zwaar als Neptunus. Gliese 581c en zijn resp. 5,5 en 7 maal zo zwaar als de aarde: superaardes. Gliese 581e en g zijn ongeveer twee maal zo zwaar als de aarde, dus komen het meest in de buurt van onze planeet.

En Gliese 581f? Samen met 581g werd die planeet in 2010 op basis van bepaalde waarnemingen voorgesteld als mogelijke planeet van het stelsel, beide in bijna cirkelvormige banen. Deze planeet zou zeven maal zo zwaar zijn dan de aarde en met een periode van 433 jaar rond de ster bewegen. Te koud voor vloeibaar water. Zijn 'zus' 581g, bijgenaamd Zarmina, trok meer aandacht. Het is een planeet met een massa van tussen de 3 en 4 aardmassa's en, gezien de afstand tot de zwakke ster, in de **leefbare zone**. Dat betekent dat er vloeibaar water mogelijk is! Wel kon men bepalen dat de planeet, met een omlooperperiode van 32 dagen, is **gesynchroniseerd**. Dat wil zeggen dat de rotatie- en omlooperperioden gelijk zijn geworden door de getijdenkrachten van de ster. Later onderzoek van 179 metingen die gedurende 6,5 jaar met de HARPS spectrograaf waren gedaan, kon het bestaan van 581f én g niet aantonen. Van 581f werd dat gemakkelijk geaccepteerd maar het bestaan van 581g blijft omstrepen. Het is niet zo gemakkelijk om planeten te vinden op deze enorme afstanden!

### Planetenpad

Je kunt de ster en zijn planeten in het nieuwe Zonnestelselmodel opnemen, of er nu drie, vier of vijf planeten bij zijn. De ster zou dan 4 mm groot zijn en op 1900 km staan van de zon (de knikker in het Planetenpad). De planeten zouden dan de volgende afstanden hebben tot de ster: Gliese 581e - 4,2 cm; Gliese 581b - 6,1 cm; Gliese 581c - 10,8 cm; Gliese 581g - 19,5 cm; Gliese 581d - 32,7 cm; Gliese 581f - 113 cm. Dat is nog eens een planetenpad van kamerformaat!



**Linksboven:** een plaatje van het stelsel van Gliese 581 getekend alsof het boven het zonnestelsel ligt. De minst zekere van deze exoplaneten, Gliese 581f, zou net buiten de baan van Venus liggen.

**Onder:** dit soort foto's maakt mij erg blij. Het was Astronomy Picture of the Day (APOD) op 5 januari 2015. Elke dag is daar een andere fraaie foto te zien (google maar eens). Hier zie je een gigantisch stervormingsgebied in het sterrenbeeld EENHOORN (latijnse naam MONOCEROS), op 2700 lichtjaar afstand. De nevel is 30 lj in diameter. De typische rode nevels zijn waterstofwolken die door het felle UV licht van de jonge, hete sterren gaan oplichten. De blauwe delen zijn stofwolken die door de blauwe sterren worden verlicht.

Het bevat drie deep-sky objecten: de open sterrenhoop NGC 2264 (de heldere, blauwe, dus jonge sterren), de Vossepelelnevel (rechtsonder) en de 'Conusnevel' aan de linkerkant (wijzend naar de heldere ster links in het midden).

De open sterrenhoop wordt ook wel de Kerstboom-cluster genoemd. De heldere ster boven de Vossepelelnevel is dan de stam van de boom. Dit is de variabele ster S Mon (of ook 15 Mon: Monocerotis, van de EENHOORN). Het is een zeer zware ster, met 60 maal zoveel massa als de zon. Het is een spectroscopische dubbelster, waarbij de een de ander periodiek bedekt, zonder dat we ze afzonderlijk kunnen zien. We zien alleen dat hun spectrum verandert door het dopplereffect: het spectrum van de ster die naar ons toekomt verschuift naar het blauw, de ster die van ons af gaat wordt roder. De enorme lichtkracht van S Mon geldt natuurlijk ook voor het UV licht, waarmee de dubbelster het waterstofgas in het gebied heeft geïoniseerd.

De vorm van de Conusnevel (7 lj lang) is veroorzaakt door een donkere, koude stofnevel die voor een zwakke emissie-nevel (die juist licht uitzendt) ligt en afsteekt tegen de rode wolken van geïoniseerd waterstofgas. Credit & Copyright: R. Colombari & Francesco Antonucci; Data: Subaru, ESO, & F. Antonucci.



### Kneedbaar

In DDWD University over zwarte gaten vertelde Robbert Dijkgraaf dat de Jupitermaan Europa wordt 'gekneed' door Jupiters aantrekkingskracht. Wat betekent dat? De getijdenkrachten van een hemellichaam hebben invloed op hemellichamen in de buurt. De maan heeft invloed op de zeeën (de getijden) en dampkring van de aarde. De aarde is echter veel zwaarder dan de maan en veroorzaakt getijdenkrachten in de gesteenten van de maan. Daardoor is de maan niet mooi rond, maar heeft zij een bult naar de aarde toe. Banen zijn nooit perfect cirkelvormig. Dichterbij (bijv.) een planeet wordt een maan sterker aangetrokken dan als hij verder weg staat. Tijdens een omloop om de planeet wordt een maan op die manier 'gekneed' door de getijdenwerking. Dat veroorzaakt krimp- en strekrimpels ('striae') op kleine manen. Grotere manen worden er inwendig echter zo door opgewarmd dat ze actief vulkanisme hebben. Een bekend voorbeeld is Io, ook van Jupiter.

**Linksonder:** Hercules A en zijn twee jets. Foto: Hubble Space Telescope en Karl G. Jansky Very Large Array radio observatory.

**Rechtsonder:** Phobos (Mars Reconnaissance Orbiter).

## Zwart gat in actie

### Hercules A

Het gelige object in het midden van de foto hieronder is een superreus onder de elliptische sterrenstelsels, met de code 3C 348 en de naam Hercules A (naar het sterrenbeeld waarin we het zien). Het staat op 2 miljard lichtjaar afstand. Men schat dat dit stelsel duizend maal zo groot is als het Melkwegstelsel. Dat komt neer op 10 biljard (miljoen x miljard) sterren met de massa van de zon! Hercules A is een van de helderste radiobronnen buiten ons Melkwegstelsel.

Ook het centrale zwarte gat, dat bijna alle grote sterrenstelsels hebben, is duizend maal zo zwaar als dat van de Melkweg: 2,5 miljoen zonsmassa's. En om dat zwarte gat gaat het in de foto.

### Gecombineerde opname

In de sterrenkunde gebruikt men vaak de gecombineerde kracht van meerdere telescopen. Deze foto is een goed voorbeeld van die techniek. In zichtbaar licht zou je het sterrenstelsel tegen de diepzwarte achtergrond van het heelal zien. Dit is echter een combinatie van een opname van de Hubble Space Telescope (zichtbaar licht) met radioinformatie van het Karl G. Jansky Very Large Array radio observatorium in New Mexico (VS). Dan krijg je een heel ander beeld!

### Jets

Je ziet twee roze-rode stralen aan weerskanten uit het enorme sterrenstelsel komen. We noemen dat soort fenomenen 'jets', wat een stuk beter klinkt dan 'stralen'. Die jets zijn in zichtbaar licht onzichtbaar dus de kleuren zijn ook niet echt.

De jets bestaan uit heet, hoogenergetisch plasma dat uit het centrum van Hercules A wordt gemeten door het gigantisch zware zwarte gat

dat zich daar schuilhoudt.

Dat zwarte gat verhit materiaal en versnelt het tot bijna de lichtsnelheid! De relatief smalle jets verliezen energie tijdens de reis van het plasma tot ze uiteindelijk zoveel afremmen dat ze zich uitspreiden. Dat veroorzaakt de twee wolkachtige 'lobben' die je ziet. De jets zijn ongeveer 1,5 miljoen lichtjaar lang, ruwweg vijftien maal zo lang als de diameter van het Melkwegstelsel. Je ziet echter meer: een aantal ringen en knopen, als van een verstokte kettingroker. Dat kan betekenen dat het zwarte gat een hele serie 'bursts' van materiaal heeft weggestuurd.

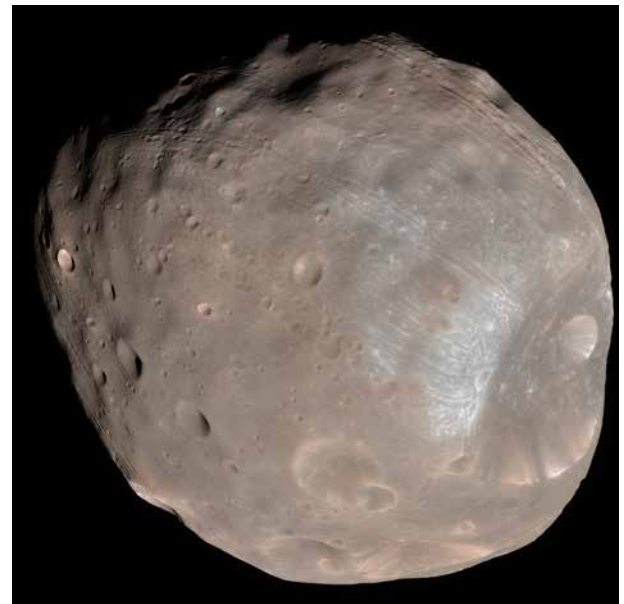
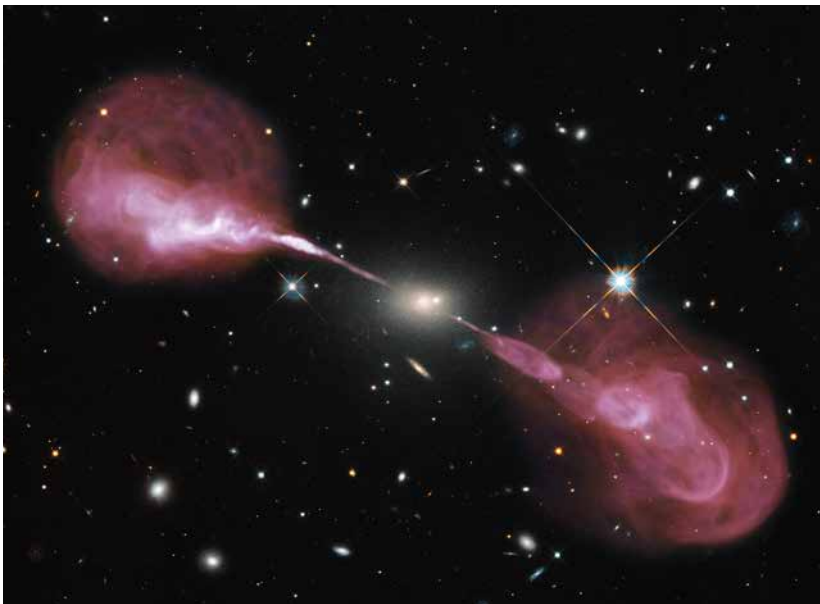
## Phobos wordt verscheurd

Phobos is de grootste van Mars' twee kleine maantjes en is 27 x 22 x 18 km groot. Het andere maantje, Deimos, is 15 x 12,2 x 11 km. Beide maantjes zijn vermoedelijk ingevangen planetoïden en ze hebben bijna cirkelvormige banen in het vlak van de equator van Mars. Ze zijn gesynchroniseerd, dus ze richten altijd dezelfde kant naar de planeet.

Phobos' baan ligt op slechts 6000 km hoogte, té dichtbij voor zijn 'gezondheid': de aantrekkingskracht van Mars is hier zo groot dat hij langzaam dichtbij Mars komt. Dat gebeurt met 2 m per eeuw, zodat hij over ca. 40 miljoen jaar uiteengerukt zal worden door de getijdekrachten van Mars (zie kader).

### Een oud idee afgestoft

Dat proces is al gaande: de groeven op de foto hieronder zijn door die getijdenkrachten veroorzaakt. Die parallelle groeven zijn ca. 30 m diep en 100 tot 200 m breed. Oorspronkelijk dacht men dat ze het gevolg waren van de inslag die de grote Stickney krater veroorzaakte, maar nieuwe modellen laten zien dat de groeven meer lijken



## Venus bedekt - overdag!

te zijn veroorzaakt door getijdenkrachten (zie kader). Dat idee stamt uit de jaren '70, toen men de foto's van de Viking Orbiters bestudeerde. Men dacht toen echter dat Phobos uit massief gesteente bestaat en die krachten zou moeten kunnen weerstaan. Maar nu denkt men dat het inwendige een vrij losse puinhoop is, bedekt door een 100 m dikke stoflaag. Zo'n inwendige is gemakkelijk te verstoren en het oppervlak past zich aan tot de stress te groot wordt en een scheur ontstaat. Dat verklaart ook waarom sommige groeven jonger zijn dan andere. Een andere maan die in een langzame spiraalbeweging is naar zijn planeet is Triton (van Neptunus). Ook die maan toont dit soort breuken.

### Een mooie samenstand

Op 7 en 8 december kon je een mooie, bijzondere gebeurtenis zien, als je in Noord-Amerika of het Caribisch gebied was geweest! De maan bedekte toen overdag de planeet Venus.

In Nederland was er geen bedekking te zien, maar wel een mooie samenstand (zie de vorige nieuwsbrief) tussen de twee.

Wat er gebeurde is dat de maan, die aan de hemel vrij snel beweegt (zij staat dan ook erg dichtbij de aarde), voor de planeet langs schoof. Dat kan ook met sterren gebeuren en dan noemen we dat een **sterbedekking** (zie kader).

### Een Venusbedekking in 2010

Op 11 september 2010 was er ook zo'n Venusbedekking bij daglicht, toen zichtbaar in Zuid-Afrika. Kerneels Mulder maakte toen de serie foto's die je rechtsonder ziet.

### Sterbedekkingen

Vroeger waren sterbedekkingen noodzakelijk voor de *Nautical Almanac*, een belangrijk werk voor de scheepvaart. Daar waren heel veel amateurastronomen (waaronder mijn broers en ik) bij betrokken. Door het grote aantal amateurs waren de (gemiddelde) eindwaarden erg betrouwbaar.

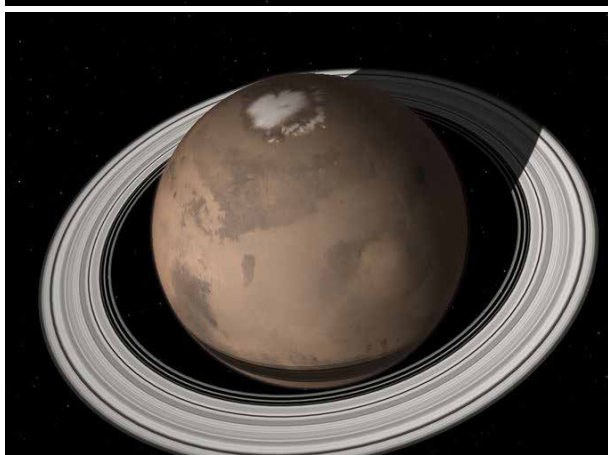
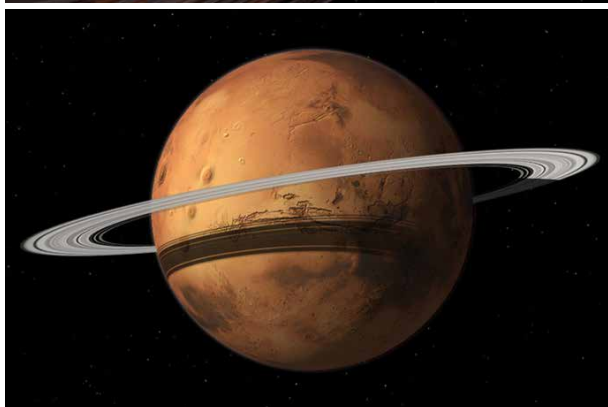
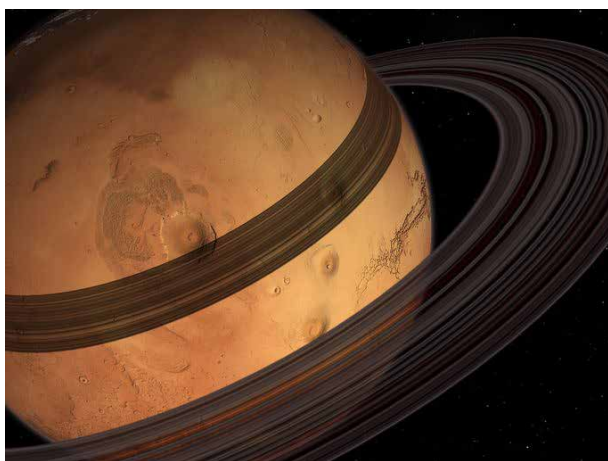
**Uiterst links:** drie 'artist impressions' van de ringen die Mars mogelijk over 20 miljoen jaar heeft. Phobos is dan te dicht bij Mars gekomen en zal door de getijdenkrachten van de planeet uiteengerukt zijn.

**Midden:** deze foto van Lianne Stolk toont de drie planeten die in oktober en november de ochtendhemel sierden: Venus, Jupiter en Mars (die laatste hier niet zichtbaar).

Lianne vertelt: 'Ik heb de super-automatische stand van mijn Samsung WB650 gebruikt en de kleurniveaus aangepast met GNU image manipulation program (GIMP). Ik heb daarmee het contrast versterkt zodat Mars iets beter te zien is.'

(Dat is op haar originele foto, maar op dit kleine formaat valt de planeet weg. Mars staat nu aan de andere kant van de zon, dus is heel ver weg. We moeten tot mei wachten tot Mars 's nachts aan de hemel staat: hij is dan in **oppositie** - RJJW).

**Hieronder:** de serie foto's van de Venusbedekking in 2010, van Kerneels Mulder.





**Boven:** de Grote Rode Vlek van Jupiter.

#### Kepler en Spitzer

Men gebruikte NASA's Spitzer and Kepler space telescopes voor het onderzoek. De Spitzer is een infraroodtelescoop, Kepler een ruimtetelescoop bedoeld om planeten bij andere sterren, **exoplaneten**, te vinden. Kepler doet dat door 'dipjes' in het licht van sterren te detecteren, die worden veroorzaakt door planeten die voor de ster langs trekken.

#### Waar staat W1906+40?

Voor de liefhebbers: de coördinaten van deze dwerg zijn:

Rechte klimming: 19u 07m

Declinatie: 40°

Met de planisfeer kun je dan zien dat hij staat tussen het ruitje van de LIER en twee sterren die ongeveer 8° ten oosten van Wega staan. Leuk om dat gebiedje eens te bekijken maar verwacht niet dat je deze kleine, zwakke ster ziet!

**Linksonder:** de koele ster, of L-dwerg, W1906+40, met een al jaren razende storm bij een van zijn polen. De storm lijkt naar verwachting op de Grote Rode Vlek op Jupiter.

De storm reist rond de ster in ongeveer 9 uur. Als het in beeld komt van een ruimtetelescoop zorgt het voor een 'dip' in de helderheid van het infrarood (Spitzer) of zichtbaar licht (Kepler).

**Rechtsboven:** een overzicht van de diameters van de zon, een rode dwerg ('low mass star'), een bruine dwerg, Jupiter en de aarde. De L-dwerg W1906+40 is zelfs nog iets kleiner dan Jupiter, maar heeft wel beduidend meer massa.

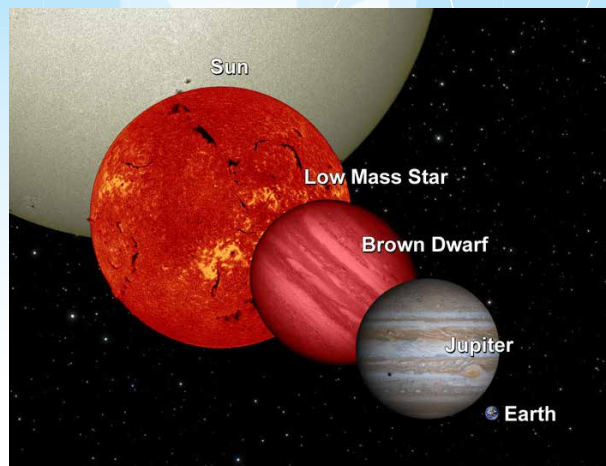
## Storm op ster

Astronomen hebben op basis van gegevens van twee ruimtetelescopen (zie kader) bij een piepkleine ster iets ontdekt dat lijkt op een reusachtige wervelstorm. Die storm lijkt erg op de beroemde *Grote Rode Vlek* op Jupiter. Sterker: de ster is ongeveer zo 'klein' als Jupiter!

#### L Dwerg

De ster in kwestie is een zogenaamde L-dwerg, code W1906+40, op 53 lj afstand in het sterrenbeeld de LIER. Het object werd in 2011 ontdekt door NASA's Wide-field Infrared Survey Explorer. L-dwergen zijn **bruine dwergen**. Die zijn kleiner dan de kleinste 'echte' sterren (rode dwergen) maar meestal groter dan gasreuzen. De straal van deze dwerg is 130.000 km, 0,9 maal die van Jupiter! Hij is dus kleiner maar heeft wel meer massa (een bruine dwerg heeft tussen 15 en 75 maal zoveel massa als Jupiter). In feite vormen bruine dwergen een soort overgangsgedrag tussen sterren, die waterstofkernen (protonen) in hun kern fuseren tot helium, en grote gasplaneten die dat niet doen.

Bruine dwergen zijn met bijna 2000°C iets kouder aan hun buitenkant dan rode dwergen (bij sterren spreek je dan van de *fotosfeer*). Ze zijn daarom wat donkerder rood, maar de term rode dwerg bestaat al voor de kleinste echte sterren. Daarom de naam *bruine dwerg*, ook al zijn ze niet echt bruin. L-dwergen zijn een bepaald type bruine dwerg, met bepaalde typische spectraallijnen in hun spectrum. Sommige L-dwergen worden wel als sterren gezien omdat ze wel fusie hebben in hun kern, maar dan van zwaar waterstof, of deuterium, en lithium (element nr. 3). Hoe dan ook, ze 'maken' licht. Deze dwergen zijn daarom wel opgenomen in het Hertzsprung-Russell Diagram, waarin de oppervlaktetemperatuur en de absolute lichtkracht van sterren in een grafiek zijn uitgezet.



Bruine dwergen die geen kernfusie hebben zijn gewoon mislukte sterren...

#### Wolken

Door hun relatief koele atmosfeer kunnen zich daar wolken vormen, en dus ook een enorme wervelstorm, zo groot als de Grote Rode Vlek. Onderzoeker John Gizis: 'We weten dat deze nieuw ontdekte storm al minstens twee jaar bestaat, en waarschijnlijk langer'.

Van planeten weten we al langer dat ze grote stormen kunnen hebben, maar dit is het beste bewijs dat (mislukte) sterren ze ook kunnen hebben.

Gizis: 'De wolken van L-dwergen bestaan uit minuscule deeltjes mineralen'. Spitzer heeft eerder al stormen op bruine dwergen waargenomen, die uren tot dagen duurden. In dit onderzoek kon men de veranderingen in de atmosfeer van W1906+40 twee jaar lang bestuderen.

Gizis en zijn team realiseerden zich na de ontdekking van W1906+40 dat dit object toevallig in hetzelfde gebied aan de hemel staat waar de Kepler missie al enkele jaren naar de sterren staarde in zijn jacht op exoplaneten (zie kader). In dit geval wisten de astronomen dat sommige dips in het licht van sterren niet werden veroorzaakt door planeten. Zij vermoedden dat het om 'sterrenvlekken' gaat, die in het geval van zonnevlekken worden veroorzaakt door geconcentreerde magnetische velden. Sterrenvlekken roteren met de ster mee.

Latere waarnemingen met de Spitzer telescoop wezen uit dat de donkere vlek op W1906+40 niet een magnetische sterrenvlek was maar een kolossale storm, zo groot als drie Aardes. De storm draait in negen uur rond de ster. Als we er met een 'starship' naartoe zouden vliegen zouden we een donkere vlek zien in de buurt van de noordpool van de ster.

De ruimtetelescopen zien de storm overigens zelf niet, het bestaan ervan wordt afgeleid uit de kleine, periodieke veranderingen in het sterlicht. De onderzoekers willen andere stormige sterren en bruine dwergen zien te vinden met de Spitzer en Kepler. 'We weten niet of dit soort sterstorm uniek is of juist heel gewoon, en waarom ze zo lang bestaan', aldus Gizis.