

Rob's Nieuwsbrief

over sterrenkunde en het heelal

Nummer 1
februari 2013

De eerste!

Voor je ligt (of op je scherm ziet je) de eerste Rob's Nieuwsbrief. Het heeft langer geduurd dan gepland. Dat is het probleem van de ZZP-er: je kunt nog zoveel leuke ideeën hebben maar het uitvoeren moet je altijd zelf doen... en dat in maar 24 uur per dag!

Maar de kop is eraf en ik heb er zin in! Ik ga proberen om elke maand een nieuwsbrief te maken, behalve in juli/augustus. Tenzij er iets bijzonders valt te melden natuurlijk.

In deze Rob's Nieuwsbrief

Ik heb mij 'uit de naad' gewerkt om deze nieuwsbrief nog enigszins op tijd af te hebben, in elk geval vóór vrijdag 15 februari. Op die dag is er namelijk een bijzondere sterrenkundige gebeurtenis: een kleine planetoïde scheert dan binnen 28.000 km langs de aarde. Op pagina's 2 en 3 leg ik uit wat daar nou zo bijzonder aan is, en waarom ik mij opwind over de naam *asteroïde*...

Gezien de tijdsdruk nu (vanwege die planetoïde) en het 'voorstellen' van Rob's Nieuwsbrief is het aantal onderwerpen nu beperkt. Dat zullen we de volgende keer wel goedmaken.

De volgende

De volgende nieuwsbrief zal o.a. gaan over de kometen die wij dit jaar kunnen zien, waaronder een mogelijke komeet van de eeuw (in november). Ook in maart is er een komeet te zien, komeet C/2011 L4 (PANSTARRS). De code zegt dat het om een komeet gaat (C) en dat die in 2011 is ontdekt. De naam (tussen haakjes) is die van de ontdekker, maar dat is tegenwoordig veelal een automatisch systeem bestaande uit telescopen en CCD-camera's. Panstarrs staat voor *Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System*.

En de eerste pilot!

Eerste pilot van onze cursus voor docenten
In november hebben wij de eerste pilot gegeven van onze cursus sterrenkunde voor docenten van het basis- en voortgezet onderwijs, 'Leer het heelal begrijpen!'.

Het was erg gezellig en zeker voor een eerste pilot erg succesvol. Uiteraard zijn er verbeterpunten en daaraan gaan we het komende half jaar aan werken. Zo kunnen we in oktober en november weer twee pilots geven, wederom in Amersfoort, en wederom tegen een sterk gereduceerde prijs. Docenten die geïnteresseerd zijn kunnen contact met ons opnemen. In de volgende nieuwsbrief hopen wij de data te kunnen noemen van de pilots in het najaar.

Cursus voor particulieren

Synchroon aan de cursus voor docenten hebben wij ook een cursus voor particulieren ontwikkeld. De theoretische lessen zijn natuurlijk niet veel anders dan die voor docenten, want de stof is hetzelfde. De cursus is al gegeven op volksuniversiteiten en bijvoorbeeld de Publieksterrenwacht Schothorst in Amersfoort.

Organisaties als volksuniversiteiten, sterrenwachten, bedrijven en dergelijke, kunnen deze cursus (of losse lessen ervan) organiseren voor hun leden, cursisten of medewerkers.

Informatie via info@walrecht.nl.

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;
- ★ Speciale aanbiedingen.

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

Tips voor in de klas:

Op pagina 2, in de middelste kolom, staat onder 'De aarde en 2012 DA14 op schaal' een schaalmodel om een goed beeld te krijgen van de afstanden en afmetingen van de aarde, de maan en de planetoïde 2012 DA14.

Op pagina 4 meer over een schaalmodel van het hele zonnestelsel.

Foto's: de eerste pilot van onze cursus voor docenten, 'Leer het heelal begrijpen!'.

Net als de volgende pilots, in het najaar, was deze cursus in Amersfoort, vlakbij ons huis, wat erg plezierig was voor de organisatie en voorbereiding. Uiteraard leren de docenten de planisfeer (en draaibare sterrenkaart) goed gebruiken, zodat ze deze ook optimaal kunnen gebruiken met hun leerlingen. Zie ook pagina 4.



De geostationaire baan

De geostationaire baan ligt op 42.164 km van het middelpunt van de aarde, en in het vlak van de evenaar. Satellieten in de geostationaire baan bevinden zich 35.786 km boven de evenaar: 42.164 - 6.378 km (de straal van de aarde aan de evenaar).

Het bijzondere van die baan is dat een satelliet erin precies even lang nodig heeft om één baantje om de aarde te bewegen, als de aarde nodig heeft om één maal om haar as te bewegen (roteren). Vanaf de aarde gezien staat zo'n satelliet dus stil aan de hemel: hij is stationair! Voor een weer- of communicatiesatelliet is dat natuurlijk erg plezierig...

De baan wordt ook wel de geosynchrone baan genoemd omdat de satellieten erin synchroon bewegen aan de aardrotatie.

Overigens komt de planetoïde niet binnen 2000 km van satellieten.

Foto linksonder: een 'artist impression' van de kleine planetoïde 2012 DA14, die op vrijdag 15 februari 2013 heel dicht bij de aarde komt: tot op nog geen 28.000 km afstand! De planetoïde werd begin 2012 ontdekt door Spaanse astronomen.

Foto's rechtsonder: de Meteor Crater (of Barringer Crater) in Arizona, VS. Deze krater ontstond 50.000 jaar geleden, toen een object zo groot als 2012 DA14 insloeg. De krater die ontstond is ca. 1300 m in diameter en 170 m diep.

'Near miss'?

Planetoïde scheert langs de aarde

Op 15 februari 2013 scheert een planetoïde op nog geen 28.000 km langs de aarde. Daarmee komt dit 45 m grote rotsblok binnen de geostationaire baan, waarin wij al onze communicatie- en weersatellieten hebben geplaatst (zie kader). Het ziet er helaas naar uit dat de planetoïde, met de code **2012 DA14** (die code slaat op de datum van de ontdekking) niet met een verre kijker te zien is, zoals men eerder dacht. Je hebt een grotere amateurtelescoop nodig om hem goed te kunnen zien.

Zoals die kortste afstand al aangeeft: deze planetoïde zal de aarde niet raken. Als dat wel zou gebeuren zou er een krater ontstaan zoals de beroemde Meteor Crater in Arizona. Die is ruim een km in diameter, maar alles binnen een straal van 50 tot 100 km moet bij de inslag zijn verwoest door schokgolven en **ejecta** (materiaal dat bij een inslag wordt weggegooid).

De aarde en 2012 DA14 op schaal

Stel je voor dat we alle afmetingen en afstanden binnen het zonnestelsel zo zouden verkleinen dat de aarde zo groot werd als een *basketbal*. De maan zou dan zo groot zijn als een *tennisbal* en op 7,2 m van de basketbal staan. De planetoïde 2012 DA14 zou in dat geval zo groot zijn als een *sigarettenrookdeeltje* (0,001 mm) en de 'aarde' naderen tot op 53 cm. De geostationaire baan ligt hier op 68 cm van de basketbal. Dat is zeer dichtbij, hoewel we geen gevaar lopen.

What's in a name?

Nu er weer een planetoïde in de aandacht van de pers en het publiek is gekomen doet zich een aloude probleem voor: wat is nu een *planetoïde* en wat een *asteroïde*?

Goed beschouwd betekent *asteroïde* 'sterachtige' en *planetoïde* 'planeetachtige'. Een ster is heel veel groter dan een planeet (de zon zou 1,3 miljoen aardbollen kunnen bevatten!) en geeft

licht en warmte. Een planeet weerkaatst alleen maar het licht van een ster zoals de zon.

Sterrenkijken

Planeten behoren tot het zonnestelsel en staan dus veel dichterbij dan andere sterren. Om een idee te geven gaan we even naar een ander schaalmodel, een van het zonnestelsel op schaal 1:100 miljard (bekend van mijn presentaties en cursussen, én van het zonnestelselmodel in kaartjes dat wij verkopen).

In dat schaalmodel is de zon zo groot als een knikker en staat de buitenste planeet, Neptunus, op 45 m afstand van die knikker. Neptunus is hier zo groot als een korrel grof zand. De dichtstbijzijnde volgende ster staat op 400 km! Planeten bewegen net als de aarde (de derde planeet) om de zon. Daardoor zien we planetoïden, net als planeten, langzaam langs de sterrenhemel bewegen, tegen de achtergrond van 'vaste sterren'. Ook zien we planeten (door een kijker) als een schijfje, terwijl sterren door alle behalve de allergrootste telescopen slechts als puntje te zien zijn, omdat ze zo ver weg staan.

Planetoïden zien we door een grote kijker óók als een schijfje en bewegen óók om de zon. Ze zijn verder wat hun samenstelling betreft te vergelijken met de aardachtige planeten: beide klassen van hemellichamen bestaan voornamelijk uit metalen en gesteenten.

We zien dus bewegende, planeetachtige, 'werelden' en geen 'vaste', puntvormige sterachtige objecten.

Rare jongens die Angelsaksen...

De naam *asteroïde* is in feite een wat te letterlijke vertaling van Engelstalige bronnen. Waarom de Angelsaksische wereld ze (nog steeds) 'asteroids' noemt begrijp ik niet, maar in het Nederlands is de naam *planetoïde* de juiste.

Ik moet wel zeggen dat in elk geval de Amerikanen onderscheid in afmetingen maken tussen een *asteroïde* en een *planetoïde*. Zij gebruiken de term *planetoid* wel gebruikt voor grotere *asteroids*.



Onder- en bovengrenzen

Er is echter helemaal geen duidelijke ondergrens: planetoïden gaan 'onderaan' over in grote *meteoroiden* (een object dat, als het het aardoppervlak raakt, *meteoriet* wordt genoemd).

Een bovengrens is er pas sinds 2006, toen er een definitie kwam voor *dwerfplaneet*. Onderdeel van die definitie is dat het object onder zijn eigen zwaartekracht een redelijk mooie bolvorm heeft gekregen. Objecten die vooral bestaan uit gesteenten en metalen hebben een grotere diameter nodig om dat te bereiken dan objecten die half uit ijzen (bevroren water, ammoniak en methaan) en half uit gesteenten bestaan, zoals de objecten die we vooral buiten de baan van Neptunus vinden. Denk aan Pluto en zijn maantje Charon.

De definitie voor *dwerfplaneet* is een uitvloeiSEL van de gekunstelde definitie voor *planeet*. Die zou namelijk kunnen betekenen dat Jupiter en Neptunus geen planeet zijn... De definitie voor *planeet* houdt namelijk in dat er geen andere objecten te vinden zijn in een stabiele positie in dezelfde baan. Maar beide reuzenplaneten hebben een type planetoïden in hun baan, op 60° vóór en 60° achter de planeet. Dat soort objecten noemen we **Trojanen**. De aarde heeft overigens ook zulke objecten in haar baan, de 5 km grote *Cruithne* (nummer 3753) en de 300 m grote 2010 TK7 (ontdekt in 2010)., maar de vraag is of die objecten een stabiele baan hebben.

Eenzelfde benoemingsprobleem is er met manen, de natuurlijke **satellieten** van planeten, en ringdeeltjes: tot welke grootte noem je iets nog een (groot) ringdeeltje en wanneer een klein maantje?

Het lijkt muggenzifterij maar dit soort verwarring maakt ook dat het publiek niet meer snapt waar het over gaat. Veel mensen vinden sterrenkunde al lastig te begrijpen en als je dan ook verschillende namen gaat gebruiken voor hetzelfde ding...

Hoe en waar de planetoïde vinden?

De planetoïde 2012 DA14 is zeker geen gemakkelijk doelwit. De vraag is of hij met een gewone verrekijker is te zien. Met een het kleinere beeldveld van een telescoop wordt het vinden natuurlijk ook lastiger.

Het is altijd aan te raden om te informeren of een sterrenwacht in de buurt een speciale avond heeft georganiseerd. De amateur-astronomen van een sterrenwacht weten hoe en waar ze de planetoïde kunnen vinden.

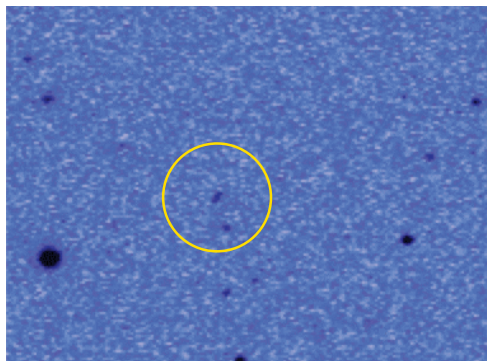
Als je zelf gaat waarnemen zoek dan een goed donkere plek op, zonder teveel strooilicht. En hoop op mooi, helder weer...

Zie voor informatie over het traject dat de planetoïde langs de hemel aflegt: http://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Spotting_an_ancient_asteroid

Als 2012 DA14 in zou slaan...

Deze planetoïde gaat niet inslaan, maar als een object zo groot als 2012 DA14 in de aardse dampkring zou komen zou dat met de energie van 2,5 megaton gebeuren: zo veel als honderd Hiroshima-bommen!

Een inslag en de explosie in de dampkring zou niet desastreus zijn voor het leven op Aarde, maar zou wel een hele stad kunnen wegvagen. Het zou te vergelijken zijn het met het effect van de 'inslag' van een nog grotere NEA (zie kader rechts) in 1908, in Toengoeska (Siberië). Ik zet *inslag* bewust tussen aanhalingstekens, want het ding explodeerde op 8,5 km hoogte boven het dal van de Toengoeska en er is niet of nauwelijks een krater gevonden. Wel werd een woud van 2200 km² met de grond gelijk gemaakt: 80 miljoen bomen! Op grote afstand werden rendieren gedood en nomadenkampen verwoest. Veel mensen zaten onder de grote blaren en hele families waren weggevaagd. De explosie, met een kracht van ruim duizend Hiroshima-atoombommen (krachtiger dan de uitbarsting van de vulkaan Mount St. Helens, in 1980), was op 1000 km hoorbaar! Het ijs en stof van het object dat in de dampkring bleef hangen zorgde in Europa dagenlang voor een 'gloeiende hemel': 's nachts was het zo helder dat je buiten de krant kon lezen!



Kleine planeten

De eerste planetoïde, *Ceres*, werd op 1 jan 1801 ontdekt, op de eerste dag van een nieuwe eeuw. In 1865 waren er al 100 bekend. Vanaf het begin wist men dat het objecten waren in het zonnestelsel en dat het in feite kleine planeten waren. Men wist zelfs vrij aardig de afstanden. Dat weten we omdat de zoektocht die leidde tot de ontdekking van *Ceres* en enkele andere grote planetoïden, was begonnen omdat men een planeet miste tussen de banen van Mars en Jupiter. Overigens werden planetoïden tot 1865 óók **planeten** genoemd, net als de manen (satellieten) van planeten die men tot in de 19e eeuw ontdekte.

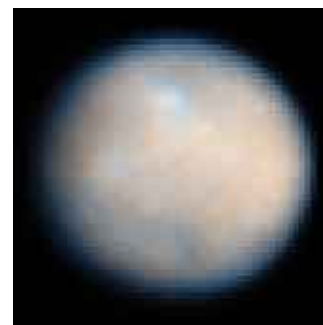
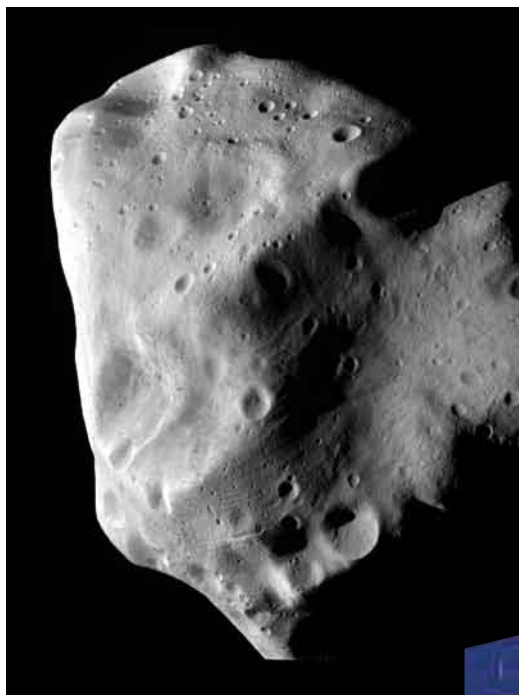
Near Earth Objects: NEA's

Planetoïden met een baan die hen in de buurt van de aardbaan kunnen brengen noemen we **Near Earth Objects**, of NEA's. Dit type object is het gevaarlijkst voor het leven op onze planeet.

Midden, boven: een van de foto's waarop ontdekking van de planetoïde is te zien.

Midden, onder: planetoïde Lutetia is met 100 km veel groter dan 2012 DA14, maar geeft een goed beeld van het uiterlijk van een planetoïde.

Hieronder: De beste opname die we nu hebben van *Ceres*. Dat zal in 2015 gaan veranderen want dan komt de **Dawn** aan (zie rechtsonder), een NASA ruimtesonde die van juli 2011 tot september 2012 rond een andere planetoïde cirkelde: *Vesta*.



Meer over taal

Na mijn opmerkingen over het gebruik van het woord **aste-roïde**, op pagina's 2 en 3, nu iets anders over taal. In deze nieuwsbrief zie je vaak 'de aarde', 'de maan' en 'de zon' staan. Je bent misschien geneigd daarvoor hoofdletters te gebruiken.

Ik gebruik een kleine letter als ik een hemellichaam omschrijf als 'ding', dus als er 'de' voor staat in dit geval. In het geval dat het echt om de naam gaat van het object gebruik ik hoofdletters: Aarde en Maan.

Sterrentaal:

Culminatie

Dat is de situatie dat een hemellichaam 'door het zuiden gaat'. De zon, bijvoorbeeld, komt op in het oosten, maakt een grote boog langs de hemel en gaat in het westen weer onder. De top van die boog (**dagboog**) is in het zuiden. Je kunt het hoogste punt van de boog meten langs de **hemelmeridiaan**, een halve cirkel, van de noordelijke naar de zuidelijke horizon. Daar bereikt de zon zijn hoogste punt aan de hemel: hij **culmineert** daar.

Linksonder: de oude opstelling voor ons (kleine) Planetenpad: twee blokken hout en een draadeind.

Rechtsonder: een docent, tijdens de cursus in november, aan het werk met de nieuwe opstellingen. De grijze PVC 'moffen' bovenop zijn voor de 3D modelletjes (inzet).



Een eigen planetenpad!

Een schaalmodel van het zonnestelsel

Je kent misschien ons Zonnestelselmodel (ISBN 978-90-77052-16-7; zie onze website voor meer informatie). Het is een ideaal hulpmiddel om een voorstelling te kunnen maken van de afmetingen en vooral de afstanden binnen het zonnestelsel, en inzicht te krijgen in onze omgeving en de 'leegte' van de ruimte.

Wat je misschien niet weet is dat je op onze website gratis extra kaartjes kunt downloaden, voor objecten die later werden ontdekt. En een nieuw kaartje voor Pluto! Daarmee kun je het schaalmodel helemaal up-to-date maken en houden. Ga naar www.walrecht.nl, en dan 'Onze producten en folders', 'Over het Zonnestelselmodel' en dan 'Nieuwe informatie en aanvullingen'. Klik op de namen.

Opstelling

De kaartjes kunnen worden opgehangen of op de grond of tafels worden gezet. Je kunt ze ook op latjes te prikken en die latjes in de grond te steken. Maar onze speciale kaarthouders (van PVC, zie onze website), waarmee de kaartjes schoon en droog blijven, bieden de mogelijkheid om een fraaiere opstelling te maken.

Onze eerste opstelling is erg simpel. Een blokje hout ter breedte van de kaarthouders (10 cm), met daarin een gat van 8 mm, tot ongeveer halverwege het blokje (niet door en door!). Daarin past een 8 mm dik en 1 m lang draadeind: een metalen 'staaf' met schroefdraad, verkrijgbaar in elke bouwmarkt. De kaarthouder is met dubbelzijdig tape op het hout geplakt.

Een groter, vierkant blok hout is de voet. Ook daarin zit een gat van 8 mm tot ongeveer halverwege. Een tweede gat is wel door en door geboord, want die is bedoeld om een tentharing (grondpen) doorheen te steken. Zo staan de opstellingen steviger. Een probleem is dat de draadeinden snel krombuigen.



Onze nieuwe opstelling!

Een nieuw Planetenpad

Omdat wij de opstellingen voor ons Zonnestelselmodel natuurlijk veel gebruiken, ook als promotiemiddel, waren die kromme draadeinden mij al jarenlang een doorn in het oog.

Een bijkomend probleem was dat wij ook een 3D schaalmodel van het zonnestelsel, dus met echte bolletjes (en dus een echte knikker!). Dat schaalmodel is een latere ontwikkeling van een model dat ik al in 1980 gebruikte om op basischolen les te geven over ons zonnestelsel.

Hoe leuk de kaartjes ook zijn, echte modelletjes zijn natuurlijk leuker en informatiever! Ik wilde daarom nieuwe opstellingen, waarin ik de 3D modelletjes kan combineren met de kaartjes (die laatste geven immers alle informatie). Verder moeten de opstellingen niet teveel ruimte innemen en niet te zwaar zijn, want wij hebben er ruim dertig nodig! En ze moeten ook nog heel stevig staan, en er goed uitzien. Geen gemakkelijke opgave...

Maar gelukkig wees iemand mij op de mogelijkheid van assteunen, de steunen waarmee je op een veilige manier onder je auto kunt werken. Daarvan dus 32 stuks besteld... Bovenste deel van de pijpjes (met het T-stuk) afgeslepen. In de stalen pijpjes die overbleven past een PVC pijp (voor sanitair e.d.) van 19 mm diameter. De zo ontstane 'stang' kan aan de assteun worden gekoppeld door de veiligheidsspannen die assteunen hebben.

Daarnaast moest er een soort 'koppen' komen, bovenop de stangen, elk met zowel een kaarthouder (met kaartje) als het 3D model. Het gaat te ver om dat hier allemaal uit te leggen, maar ze zijn vrijwel geheel van PVC onderdelen gemaakt.

Tijdens de pilot van onze cursus voor docenten, in november 2012 (zie pagina 1), werden deze nieuwe opstellingen voor het eerst gebruikt. Ik ben er heel blij mee!