

Rob's Nieuwsbrief

over sterrenkunde en het heelal

mei 2014

Volbracht!

Moe maar voldaan

Deze nieuwsbrief is ook weer wat laat. Ik heb de serie pilots afgerond en heb nu wat moeite om weer met het 'gewone' werk aan de gang te gaan. Ik ben duidelijk toe aan vakantie!

Op de volgende pagina vertel ik over de laatste van de pilots, op vier dagen in april.

Verder ben ik in mei druk met allerlei activiteiten op de sterrenwacht in Amersfoort. Daarnaast kun je daar al iets over lezen.

Inmiddels vult de herfst zich al met activiteiten, zoals lezingen en cursussen. Ik wil enkele van de lessen van mijn cursus uitbouwen tot meer zelfstandige, inleidende lezingen.

Ook leuk is dat er weer eens leuke orders voor planisferen zijn binnengekomen, toevallig allebei uit Québec, in Canada. Het zijn vaste klanten. Daardoor ben ik nu ook in staat voorraad bij te laten maken van enkele van onze belangrijkste planisferen, waarvan de bodem nu in zicht is, zoals de vierkante planisfeer voor Nederland & België (PLN-NL). Die planisfeer zal als eerste in een nieuw jasje worden gestoken! Zie daarvoor verder in deze nieuwsbrief.

Door deze orders zal het nu tevens mogelijk zijn om de twee nieuwe bouwplaten (zie het november nummer) te realiseren!

Doe meer met je planisfeer

Voor mensen die mij graag ontlopen is mei een slechte maand om naar de Publiekssterrenwacht Schothorst, in Amersfoort, te gaan. Ik geef op 2 en 16 mei bijvoorbeeld een tweedaagse cursus over de achtergrond, het gebruik en de mogelijkheden van de planisferen. Deze cursus is bedoeld om meer sterrenwachters vertrouwd te maken met de planisfeer. Het lijkt een eenvoudig instrument maar ik leer de cursisten dat je er veel meer uit kunt halen!

Lezing van Alles

Op 23 mei geef ik mijn Lezing van Alles voor de tweede keer! Meer daarover lees je in Rob's Nieuwsbrief van oktober, en bij de beschrijving van de foto hieronder, in het kader rechts.

NIEUW: Cosmos-vragenavond

Ik heb goed nieuws voor iedereen die met plezier naar de nieuwe serie *Cosmos: A Spacetime Odyssey* kijkt, nu op National Geographic.

Ik heb een volkomen nieuw en (voor zover ik weet) niet eerder uitgevoerd project opgezet: een speciale vragenavond over de serie, op 30 mei. Als je vragen hebt over de sterrenkunde van de serie proberen wij die te beantwoorden. Op pagina 2 meer daarover.

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.

Extra pilot in noorden?

Amersfoort is voor geïnteresseerde docenten in het noorden van het land natuurlijk wel ver weg. Ik kan de cursus echter ook op locatie geven en het lijkt me leuk om een extra pilot in Friesland of Groningen te verzorgen. Dat kan ik echter lastig zelf regelen, vanwege diezelfde afstand. Als je een locatie beschikbaar hebt en met een groep enthousiaste collega's bent, kun je contact met ons opnemen!

Overigens kan iedereen mij inhuren om de cursus op locatie en op de gewenste dagen te komen geven.

Foto: de 'Lynx Boog', in het sterrenbeeld Lynx. Het werd in 2003 aan de wereld gepresenteerd als het grootste, helderste en heetste stervormingsgebied ooit gevonden. Het is een miljoen maal helderder en staat acht miljoen maal verder weg dan de Orionnevel. Dat betekent dat het op een afstand staat van 12 miljard lichtjaar. Toen was het heelal nog geen twee miljard jaar oud! Het is te ver weg om goede foto's van te maken.

Dit is dan ook een schilderij op basis van wat de wetenschap ons vertelt over dit gebied.

Het is illustratief voor mijn **Lezing van Alles**, met veel straling en veel materie, in de vorm van enorme wolken gas en stof waaruit nieuwe sterren ontstaan. De lezing gaat immers over materie en straling en eindigt met de uitleg over hoe de zon energie 'maakt' en hoe die energie ons als licht bereikt.



Cosmos-avond

Je kunt hiernaast lezen over mijn nieuwste project: een speciale vragenavond over de serie *Cosmos*, op 30 mei. De avond is bedoeld voor het publiek, voor leken en jongeren.

Voor zover ik weet is zoiets nooit eerder gedaan rond een serie over wetenschap (maar als ik het verkeerd heb moet je dat maar doorgeven). Dat maakt het allemaal erg spannend, want wij hebben geen idee of het idee aanslaat!

Mij lijkt het erg leuk om de vragen die onder het publiek leven ter plekke te beantwoorden, ad hoc of (bij de meer ingewikkelde vragen) met een stukje PowerPoint uit een van mijn lessen. En een spontane discussie lijkt me ook geweldig!

Ben je geïnteresseerd? Meld je dan snel aan via het e-mailadres dat rechts onder op deze pagina staat.

Met elkaar maken we het tot een groot succes!

Linksonder: de presentator van de nieuwe serie *Cosmos: A Spacetime Odyssey*, Neil DeGrasse Tyson. Hij was net als mijn broers Hans en Aad, en ikzelf, een groot fan van de eerste serie *Cosmos*, van Carl Sagan.

Neil is al jaren directeur van het Hayden Planetarium in New York. In 2000, zes jaar voordat Pluto werd 'gedegradeerd' tot een dwergplaneet, maakte hij zich erg impopulair door te verklaren dat Pluto niet tot de planeten behoort. Uit een display van de planeten werd zijn model verwijderd. Erg stoer - en terecht (ik riep ook al sinds 1982 dat Pluto er eigenlijk niet bijhoort). Foto: National Geographic Channel.

Nieuws over de cursus

De derde pilot

In april heb ik gedurende vier woensdagen de derde en laatste pilot gegeven van mijn cursus, 'Leer het heelal begrijpen'. Dat 'laatste' volgens de huidige planning in elk geval, want het kan zijn dat ik nog een pilot geef in het noorden van het land (zie kader op pagina 1).

Voor de pilot in april had ik een zeer gevarieerde groep docenten. Naast enkele basisschoolleerkrachten was er iemand bij van de Vrije School in Zutphen, een docente nautische navigatie (!) van de Enkhuizer Zeevaartschool (gespecialiseerd in de zeilvaart) en zelfs een 'gewone burger', die gewoon erg geïnteresseerd is in sterrenkunde.

Enthousiast

Ook deze groep was erg enthousiast. Het was weer een genot om de cursus te geven. In de vorige nieuwsbrief schreef ik al over de wijzigingen die ik zou aanbrengen in deze pilot en dat verliep uitstekend. Nieuw was dat ik de 'Vragen & Opdrachten' (over de planisfeer en het zonnestelsel) in de derde pilot klassikaal behandeld heb. Dat werd erg gewaardeerd.

Dick, een van de cursisten van de pilot in maart, zit zoals dat heet tussen twee banen in. Ik had hem gevraagd om ook de derde pilot bij te wonen, maar nu als criticus, met wat meer afstand dan bij de eerste keer. Zijn eerste commentaren waren meteen al erg waardevol!

Hij was ook blij, want hij heeft de cursus twee maal gevolgd. Dus als een school in de buurt van Amersfoort nog een leuke docent zoekt met veel kennis over het heelal, neem dan contact op met mij!

En verder...

En nu? Ik heb al eerder verteld dat de organisatie van een cursus door het hele land teveel is voor een ZZP-er. Dat moet ik dus niet zelf doen.

Daarom wil ik samenwerken met onderwijsorganisaties die immers al cursussen en trainingen aan hun leden aanbieden, en er dus goed op ingericht zijn. Met enkele van die organisaties heb ik al contact en ik hoop dat er meer volgen. Ben je werkzaam in het onderwijs en heb je interesse in de cursus, dan kun je mij ook uitnodigen hem op een door jou gekozen locatie te geven.

Cosmos-avond!

Gratis vragenavond over de serie Cosmos op de sterrenwacht in Amersfoort

Sinds 16 maart wordt de prachtige serie *Cosmos: A Spacetime Odyssey* uitgezonden op National Geographic Channel.

Deze spectaculaire ontdekkingsreis door de wetenschap zal niet alleen antwoorden geven, maar ook vragen oproepen.

Om ook die vragen te beantwoorden zal ik op 30 mei, in samenwerking met de Publiekssterrenwacht Schothorst in Amersfoort, een speciale Cosmos-vragenavond organiseren voor het publiek in Midden-Nederland.

Carl Sagan

De legendarische serie *Cosmos* werd gepresenteerd door Carl Sagan, en uitgezonden in 1980. De serie gebruikte voor die tijd spectaculaire effecten. Sagan's meeslepende wijze van presenteren maakte de serie tot een klassieker en inspireerde velen om te kiezen voor de wetenschap. Een serie die onmogelijk navolging zou kunnen vinden, want Carl Sagan overleed in 1996.

Toch is er nu de nieuwe serie *Cosmos*! Met een andere geweldige presentator: astrofysicus, planetariumdirecteur en 'science communicator' Neil DeGrasse Tyson. En opnieuw met special effects die dit keer voor onze tijd spectaculair zijn. In zijn 'Ruimteschip van de Verbeelding' neemt Neil ons mee, op reis door het zonnestelsel, het Melkwegstelsel en het heelal. Maar ook naar de kleinste deeltjes en levende cellen. Neil voert ons mee door de geschiedenis van de wetenschap, in beeld gebracht met behulp van fraaie animaties. Hij vertelt op een rustige, duidelijke en ook weer meeslepende manier, zonder oordelen, maar met de verwondering van een kind.

Vragenavond

Voor ons werk als 'popularisatoren' van de sterrenkunde is de nieuwe serie een geweldige steun. Ik merk echter ook dat de serie veel vragen oproept. Het is immers onmogelijk om in dertien afleveringen de hele wetenschap uitgebreid genoeg in beeld te brengen.

Daarom komt er een speciale avond waarop geïnteresseerde leken uit de wijde omgeving van Amersfoort vragen kunnen stellen die (indien mogelijk) door mij en anderen worden beantwoord. Sommige antwoorden vergen meer tijd en misschien hulpmiddelen en zullen moeten worden voorbereid.

Daarom kun je je vraag of vragen sturen per e-mail, **vóór 29 mei**, naar:

cosmos@publiekssterrenwacht.nl

Aanmelden voor de Cosmos-avond moet ook via dat e-mailadres.

Waar: Publiekssterrenwacht Schothorst,
Schothorsterlaan 27, Amersfoort.

Wanneer: 30 mei, 20:00 tot 22:00 uur



Sterren in de klas

Een sterrenkundeboek voor school

Op 18 juni verschijnt het eerste boek van collega sterrenkundedocent/science communicator Karin Heesakkers, getiteld 'Sterren in de klas', uitgegeven door BoekTweePuntNul. Op hun website:

'Dit boek bevat veel kindervragen over astronomie. Het geeft handvatten aan ouders en leerkrachten om ingewikkelde antwoorden behapbaar te maken. Beleef bijvoorbeeld zwaartekracht in de speeltuin, maak je eigen planetentouw of teken sterren op een plein om de betekenis van de antwoorden echt te ervaren.

Bovenal leert het boek je plezier te beleven aan het samen op zoek gaan naar nieuwe antwoorden. Hoe stel je goede vragen, hoe onderzoek je mogelijke antwoorden? Onderzoek bijvoorbeeld maankraters in een zandbak of ontwerp je eigen zonne-oven.

Karin gebruikt in dit boek sterrenkunde als inspiratiebron bij het onderzoekend leren. Het boek staat vol praktische lesideeën, handige tips en suggesties voor interessante apps en websites.'

Het boek kost € 24,95, maar € 15,00 als je je vóór 1 juni inschrijft. Zie:

www.boektweepuntnul.nl/sterren-in-de-klas/

Over Karin

Karin is astronome en geeft onder de naam KleinKracht sterrenkundeles op de basisschool. Ik ontmoette haar tijdens de presentatie van een van mijn boeken. Samen hebben wij een samenwerkingsverband opgericht van mensen in ons land die zich als ZZP-er inzetten voor meer sterrenkunde in de klas. We noemen ons zelf *éénpitters*.



Kepler vindt een 'aarde'

Een kleine planeet in de leefbare zone

In april maakte NASA bekend een planeet met ongeveer de grootte van de aarde te hebben gevonden in de leefbare zone van een andere ster, op 500 lichtjaar afstand. Zie kader.

De Kepler Space Telescope is speciaal gebouwd om dat soort planeten te vinden bij geschikte sterren in onze omgeving van de Melkweg. Dat behoeft uitleg.

Belangrijk is die term 'leefbare zone'. Wij willen namelijk graag weten of er leven op een andere wereld mogelijk is, en vloeibaar water is onmisbaar voor leven zoals wij dat kennen. Dichtbij een ster is het te heet voor water, en vind je hooguit waterdamp; verder weg is het echter zo koud dat er alleen waterijs voorkomt. Er tussenin vind je een smalle zone waarin vloeibaar water kan voorkomen op een planeet.

Veel sterren hebben planeten, maar een deel van die sterren is te groot, te zwaar, te heet voor leven op die planeten. Hete sterren branden met hun straling planeten kaal. Zwarte sterren 'leven' maar enkele miljoenen jaren, om dan een gewelddadige dood te sterven. Leven krijgt op zo'n planeet dus niet eens een kans!

Reuzen

En dan heb je planeten in soorten en maten. De meest gevonden planeten zijn per definitie groot, want die zijn nu eenmaal gemakkelijker te ontdekken dan kleine planeten. In de lijst met tot nu toe ontdekte exoplaneten (zo noemen we planeten bij andere sterren) vinden we daarom veel gasreuzen, hete 'super-Aardes' (in een baan dicht bij hun ster) en ijsreuzen zoals Uranus en Neptunus.

Om vloeibaar water te hebben moet een planeet natuurlijk wel een vast oppervlak hebben, dus die werelden die ik hierboven noemde vallen af. Men zoekt naar aardachtige planeten van een half tot twee maal de diameter van de aarde, in de leefbare zone.

Als wij weten hoeveel Aarde-achtige planeten er zijn in ons deel van het Melkwegstelsel geeft dat een goed beeld van hoeveel miljarden er moeten zijn in de hele Melkweg. Ook zal het ons veel leren over hoe planeetstelsels zoals het onze zijn ontstaan.

Planeet Kepler-186f

De planeet waarvan de ontdekking op 17 april 2014 werd bekendgemaakt is de vijfde die is ontdekt bij de ster met de code Kepler-186 (de ster is 'a', de planeten zijn dus b tot en met f).

Het is de eerste planeet met de grootte van de aarde (10 procent groter dan de aarde) waarvan is vastgesteld dat hij om zijn planeet draait in de leefbare zone. Daarmee hebben we eindelijk het bewijs in handen dat ook andere sterren planeten hebben waarop leven mogelijk zou zijn. Zo'n bewijs was er nog niet. Ofschoon wij dus de diameter van Kepler-186f kennen, weten wij zijn massa, samenstelling en dichtheid niet. Eerder onderzoek geeft aan dat een wereld van dit formaat waarschijnlijk een rotsplaneet is.

Kepler-186f draait in slechts 130 dagen om zijn ster en ontvangt een derde van de energie die de aarde van de zon krijgt. De ster is dan ook een kleine, lichtzwakke ster, de helft kleiner en de helft lichter dan de zon: een rode dwerg. Dit soort sterren komt het meest voor (80% van de sterren in de buurt zijn rode dwergen) en is veel kleiner dan de zon. Dat is de reden dat de leefbare zone zo dicht bij de ster ligt. De planeet bevindt zich zelfs aan de buitenkant daarvan.

Op die afstand zou je vanaf de planeet, rond de middag, de ster zo helder zien als wij de zon zien een uur voor zonsopgang.

Het Kepler-186 systeem bevindt zich op ca. 500 lichtjaar afstand, in het sterrenbeeld ZWAAN.

Op die afstand zou je vanaf de planeet, rond de middag, de ster zo helder zien als wij de zon zien een uur voor zonsopgang.

Het Kepler-186 systeem bevindt zich op ca. 500 lichtjaar afstand, in het sterrenbeeld ZWAAN.

Op die afstand zou je vanaf de planeet, rond de middag, de ster zo helder zien als wij de zon zien een uur voor zonsopgang.

Het Kepler-186 systeem bevindt zich op ca. 500 lichtjaar afstand, in het sterrenbeeld ZWAAN.

Op die afstand zou je vanaf de planeet, rond de middag, de ster zo helder zien als wij de zon zien een uur voor zonsopgang.

Het Kepler-186 systeem bevindt zich op ca. 500 lichtjaar afstand, in het sterrenbeeld ZWAAN.

715 Exoplaneten!

In februari maakte NASA bekend dat de Kepler in een jaar tijd al 715 exoplaneten had gevonden.

Linksonder: 'Sterren in de klas', het boek van Karin Heesakkers.

Rechtsonder: een 'artist's impression' van de planeet Kepler-186f. Uiteraard weten we niet hoe het er uitziet op die planeet. We weten niet eens hoe Ceres eruit ziet, en die staat relatief gezien heel erg dichtbij. Hier hebben de 'space artist' en de sterrenkundigen samengewerkt om tot een afbeelding te komen van hoe de planeet eruit zou kunnen zien. Foto: NASA.

Massa's

Een erg leerzaam en belangrijk onderdeel van het schaalmodel van sterren zijn de massamarkers. Daarmee kan ik informatie geven over de massa van een ster, en dat vergelijken met zijn diameter. Die informatie tezamen leert je veel over het stadium van evolutie van een ster.

In feite was het Sterrenmodel zonder die massamarkers niet half zo nuttig als het nu is.

De markers zijn een soort vierkante fiches met de nodige informatie erop. De afgelopen maanden heb ik ook andere markers gemaakt: om aan te geven of het een hoofdreeksster, subreus, reus, superreus of hyperreus is; om sterren aan te geven die onderweg zijn naar het rode (super-) reuzenstadium; en om de diverse stadia uit de evolutie van de zon aan te geven.

Zo breidt het Sterrenmodel zich uit tot een steeds leerzamer instrument om sterren te verklaren.

Linksonder: de zwakke planetaire nevel Abell 33, in het sterrenbeeld WATERSLANG, lijkt in combinatie met de nabijge ster een diamantring te vormen. De oorspronkelijke ster is nog zichtbaar (net boven het middelpunt van de 'ring'). Foto ESO.

Meer over Sterrenmodel

Lichting maart 2014

Ik heb in mijn vorige nieuwsbrief uitgebreid geschreven over mijn Sterrenmodel. De nieuwbouw in maart betrof 'slechts' vier sterren:

Polis (Mu Sagitarii), als een grote stervende B-ster (blauwe reus);

Alfa Camelopardalis, als een van de grootste O-sterren (zeer hete sterren);

Regor (Gamma Velorum A), een blauwe superreus (O-ster), en onderdeel van een stelsel van minstens vier sterren, die veel van zijn massa heeft 'gejat' van:

Regor 'B', een zeer hete ster, of Wolf Rayet ster (WR ster), die zijn hele waterstofschild is kwijtgeraakt aan 'Regor A', en dus alleen nog uit helium en wat andere elementen bestaat. De andere sterren van het stelsel laat ik achterwege omdat deze twee ook zeer dicht om elkaar heen bewegen: op de schaal van de 2e reeks op 20 cm! (Regor is overigens een naam bedacht door Apollo-astronaut Gus Grissom, als practical joke voor zijn collega Roger Chaffee: 'Regor' is 'Roger' andersom!).

Lichting april 2014

In april heb ik toch weer nieuwe sterren gemaakt voor het model, in totaal vijftien. Daarbij moet ik ruitelijk toegeven dat ik er twee, Hamal (RAM) en Rasalgethi (HERCULES), niet echt nodig had, maar ik had de bolletjes al klaar in de juiste maten dus...

Het gaat verder om een grote oranje subreus voor de derde reeks (de grootste sterren); een blauwe en een gele reus voor de tweede reeks; en verder vooral hoofdreekssterren voor de eerste serie van het Sterrenmodel. Dat zijn sterren die 'gaten' dichtten in het model, en het schaalmodel dus completer maken. Het gaat dan

dan voornamelijk om sterren van spectraalklassen ('kleuren') die daar ondervertegenwoordigd zijn. Neem van mij aan dat het schaalmodel niet een wetenschappelijk verantwoorde doorsnee is van sterren in het algemeen. Er zijn erg veel reuzen en superreuzen opgenomen, maar die komen juist het minst voor, omdat zij maar heel kort 'leven' (enkele miljoenen jaren). Reuzen (10 tot 100 maal zo groot als de zon) vormen maar 2% van het totaal aantal sterren; superreuzen (100 maal zo groot als de zon en groter) maken slecht 0,001% uit van alle sterren.

De 'allerlaatste' toevoegingen zijn drie stadia van de zon, die ik onbegrijpelijkerwijs nog miste. Het gaat om:

T Tauri ster: de voorloper van een ster als de zon, waarvan de 'kerncentrale' (de fusie van waterstofkernen) nog niet is gestart. De ster geeft wel licht omdat hij erg heet is, de hitte die is ontstaan door het ineenstorten van de gas- en stofwolk waaruit de zon ontstond;

de zon als subreus: het begin van het einde;

de zon als rode reus: de laatste levensfase van een ster waarin er nog sprake is van kernfusie (van helium in dit geval).

Door deze twee nieuwe modellen kan ik de evolutie in beeld brengen van de zon, van T Tauri ster ('protoster'), via de Zon als hoofdreeksster (waterstofverbranding), Arcturus als oranje reus (hoewel Arcturus een heel ander type ster is, en veel ouder: in de orde van 13 miljard jaar!), en tenslotte de zon als rode reus.

Ik ben zelf ook benieuwd of er nog nieuwe stermodellen volgen. Zo'n Sterrenmodel werkt erg verslavend...

Hemelse diamantring

De planetaire nevel Abell 33

Een planetaire nevel wordt gevormd als een ster van het formaat van de zon aan het eind van zijn bestaan is gekomen. Na het rode reuzenstadium is de brandstof op (helium; de waterstof was al op toen hij rode reus werd). De ster blaast dan zijn buitenste gaslagen de ruimte in, wat een nevel oplevert die zo'n opvallende ronde vorm heeft dat men er de term planetaire nevel voor bedacht. Men verwarde ze vaak met planeten!

Deze planetaire nevel is echter wel heel erg mooi rond. Een ster (HD 83535) die dichterbij staat vormt toevallig samen met de blauwe bel van Abell 33 een beeld dat lijkt op een ring met een fraaie diamant.

De oorspronkelijke ster is nu natuurlijk veel kleiner, maar nog zichtbaar, iets uit het midden van de cirkel. Hij is nog erg helder en verlicht met zijn ultraviolette straling de bel aan de binnenkant. Hij wordt later een zeer dicht, heet object, zo groot als de aarde: een witte dwerg. Die witte dwerg zal in de loop van de komende miljarden jaren langzaam afkoelen, tot een zwarte dwerg.

