

Rob's Nieuwsbrief - 40

over sterrenkunde en het heelal

mei 2017

De ontdekker legt uit

Lezing over oerbos op 13 april

In de vorige Robs Nieuwsbrief vertelde ik over de ontdekking van de restanten van een 12.900 jaar oud bos, op het landgoed Den Treek. Die ontdekking werd vorige zomer gedaan door prof.dr. Jos Bazelmans, hoofd van de afdeling Archeologie van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed in Amersfoort.

Vanwege de korte communicatielijns met hem (mijn vrouw Marja is zijn secretaresse) konden wij wat meekrijgen van de opgravingen én kon ik hem strikken voor een publiekslezing over deze belangrijke vondst! Het is heel bijzonder dat het gewone publiek zo kort na de aankondiging van een ontdekking door de ontdekker zelf wordt voorgelicht over het onderzoek en het belang van de resultaten!

Groot succes

Op donderdagavond 13 april was het zover. De lezing was in het Groene Huis, het mooie, nieuwe gebouw van het Centrum voor Natuur en Milieu Educatie (CNME) in Amersfoort. Zij hebben een mooie, grote ruimte voor dergelijke evenementen. De sterrenwacht zou te klein zijn geweest.

Het was wel spannend. Niet dat ik me zorgen maakte maar het is in zo'n situatie wel leuk als er overweldigende interesse is voor de spreker. Je hebt dat echter niet in de hand. Ik had wel mijn gebruikelijke kanalen aangeboord (vooral de schrijvende pers), maar ik weet nooit wat het resultaat van zo'n campagne is: of, en zo ja welke, media er aandacht aan besteden. De lezing was niet commercieel, maar er zijn wel altijd wat kosten. De 5 euro entreekosten per persoon moesten die kosten in elk geval dekken. Dat was geen probleem want er waren ruim zestig betalende bezoekers!

De lezing

Jos Bazelmans had voor de gelegenheid een aantal monsters van de gevonden bomen meegenomen, die door de bezoekers konden worden bewonderd. Leuk ook dat iedereen er wel aan móet zitten. (Na afloop lag er veel zand en houtgruis op de tafel en op de grond, wat door Marja werd opgeveegd: 12.900 jaar oud gruis op een blik!)

De lezing verliep zoals je kunt verwachten als een deskundige over een dergelijk onderwerp spreekt: met veel kennis van zaken doorliep hij het proces van het vinden van het bos (op ruim 2 m onder het oppervlak); de aandacht in de media, de locatie tegen de Utrechtse Heuvelrug (een stuwwal) aan, en het verband met die locatie; de cyclus van de ijstijden en de ontwikkeling van onze streken in de afgelopen 200.000 jaar; het onderzoek zelf; en wat het bijvoorbeeld voor ons begrip van snelle klimaatverandering betekent. Zo ging hij aan het eind in op de mogelijke oorzaak van de snel invallende koude die bijna 12.900 jaar geleden de nekslag vormde voor het oerbos (lees daarvoor ook de vorige nieuwsbrief).

Laat

Na afloop van de lezing, rond 22:00 uur, was er tijd voor vragen. Veel vragen, zo bleek. Pas tegen 22:30 uur kon ik de zeer boeiende lezing tot een einde brengen en Jos zijn welverdiende mooie wijn en een goede boekenbon geven. Jos had overigens nog wel door kunnen en willen gaan. Het publiek was, te oordelen naar de reacties, erg tevreden!

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.

Dank

Zo'n lezing goed organiseren betekent dat je hulp nodig hebt, voor het opstellen van de stoelen, voorbereiding van thee en koffie, en dergelijke. Ik had geweldige, efficiënte hulp van mijn voormalige schoondochter Rianne en buurman Ad Stolk en natuurlijk mijn Marja!

Ook de medewerking van de mensen van het Groene Huis was weer perfect.

Maar dit ging allemaal niet om mij, maar om de ontdekking en de ontdekker: Jos, namens alle aanwezigen heel erg bedankt!

De opbrengst van de lezing gaat overigens naar een speciaal project rond het oerbos, dat Jos Bazelmans wil opzetten in Den Treek.

12 april - Space Day

Op 12 april was het weer International Day of Human Space Flight. Op die datum in 1961 maakte de Sowjet kosmonaut Yuri Gagarin de eerste bemande ruimtevlucht en werd in 1981 de Space Shuttle voor de eerste maal gelanceerd.

Puin van komeet Halley

De kans is groot dat je begin mei meteoren ('vallende sterren') kunt zien. Dat zijn eta Aquariden, meteoren die vanuit het sterrenbeeld Waterman (Aquarius) lijken te komen en afkomstig zijn van de komeet van Halley. De meteorenzwerm is niet erg actief, van 4 tot 6 mei hooguit 30 per uur.

Linksonder: de monsters van het gevonden hout, bewonderd door het publiek. Links, in het donkerblauw, Marja.

Rechtsonder: Jos in gesprek met bezoekers tijdens de pauze (hij had geen tijd om zijn thee te drinken!).



Hieronder: water stroomt langs het oppervlak van de ijskap op Groenland. Foto: Ian Joughin/AP.

Linksonder: Jupiters zuidpool, op 2 februari 2017 gefotografeerd door Juno, op 101.000 km boven de wolken van de gasreus.

Rechtsonder: bij een komeet denk je al snel aan een hemelobject met een lange staart, maar de meeste kometen zie je meer als een wazig groen vlekje. Zoals deze komeet 41P/Tuttle-Giacobini-Kresak. De Japanner Yasushi Aoshima nam op 22 maart een serie foto's, vanuit Fukushima (bekend van de tsunami...) die hij tot een filmpje verwerkte. Zie voor dat filmpje: www.walrecht.nl/nl/links.

Wat erg leuk is op deze foto is dat je de komeet bij twee objecten in de Grote Beer ziet: M108 (het sterrenstelsel links-boven) en M97 (de blauwe 'vlek' rechtsonder). M97 lijkt wat op Neptunus, maar het is een planetaire nevel, de restanten van een zonachtige ster. Extra leuk is ook dat deze twee Messier-objecten (met 14 andere) nieuw zijn in de 12e druk van onze belangrijkste planisfeer, die voor Nederland en België. Herdrukken van andere planisferen bevatten deze objecten ook. Foto Yasushi Aoshima.



Ritme ijsstijden

Ook door andere factoren bepaald?

In mijn vorige nieuwsbrief beschreef ik de astronomische factoren die het ritme van de ijsstijden en *interglacialen* (de relatief warme perioden tussen ijsstijden) veroorzaken. Er blijkt echter nóg een factor te zijn: de tijd die verstreken is sinds de vorige ijsstijd! De laatste ijsstijd eindigde 12.900 jaar geleden, maar waarom eigenlijk? Klimaatonderzoeker Michel Crucifix van de Katholieke Universiteit van Leuven heeft dat, samen met drie collega's, ontdekt.

Had Milankovic het fout?

De afgelopen miljoen jaar hadden de ijsstijden een cyclus van 80.000 tot 100.000 jaar. Daarna volgde telkens een relatief korte, heftige periode waarin het klimaat opwarmde, ijs op de continenten smolt en de zeespiegel steeg. Tussen 2,6 en 1 miljoen jaar geleden was er een korter ritme, van 41.000 jaar. Hoe kan dat en wat zorgde voor die cyclus van ongeveer 100.000 jaar? Had Milankovic het fout? Het idee dat een zomermaximum op hoge noordelijke breedte het begin van een interglaciaal markeert gaat volgens Crucifix lang niet altijd op. 'In de afgelopen miljoen jaar heeft zich ruim veertig keer zo'n maximum voorgedaan, terwijl er maar dertien interglacialen zijn geweest. En het zijn ook niet steeds de sterkste zomermaxima die een interglaciaal in gang zetten.'

In andere situaties begon het ijs wel te smelten maar zette dat zich niet door. 'Dat zien we gebeuren als een ijsstijd nog niet zo lang bezig is. Bij een echt interglaciaal zijn de ijspakketten op de continenten van het noordelijk halfrond weggesmolten, met uitzondering van de ijskap op Groenland.'

Beschamend

Het team van Crucifix heeft nu ontdekt wanneer het wel tot een echt interglaciaal komt. 'Naast de Milankovic-cycli moet je ook meenemen hoeveel tijd er is verstreken sinds het vorige interglaciaal. Hoe langer dat is, hoe

waarschijnlijker een interglaciaal. Dit is het beschamende deel. Zoiets eenvoudigs.' Hiermee konden ze de timing van de interglacialen van de afgelopen miljoen jaar nauwkeurig vaststellen. 'Het lijkt erop dat het klimaatsysteem gedurende een ijsstijd instabiliteit opbouwt. Het doet denken aan de beurs. Het klimmen van de koersen gaat langzaam, en duurt lang. En opeens klappt de zaak in elkaar.'

De regel werkt bij een CO₂ concentratie van 200 tot 280 ppm (parts per million, dus 0,02-0,028% van de moleculen in de lucht is een CO₂ molecuul). Voor ons huidige en toekomstige klimaat, met een concentratie van 400 ppm, gaat het niet op. Men kan zich dus alleen op vroeger richten.

Het artikel dat ze erover hebben geschreven werd 23 februari gepubliceerd in het tijdschrift Nature.

Juno bij Jupiter

Goede gezondheid

De nieuwe NASA-missie naar Jupiter, die sinds 4 juli 2016 rond de gasreus beweegt, is in prima gezondheid, alle instrumenten doen het naar wens en de beelden zijn verbluffend. Haar ellipsbaan brengt haar van 8,1 miljoen tot 4100 km van de planeet. Sinds de aankomst heeft Juno vier rondjes volbracht. De vorige 'close flyby' was op 27 maart.

De omlooptijd is 53 dagen en dat houdt men zo. Een eerder plan was om de omlooperperiode naar 14 dagen terug te brengen, maar de daarbij behorende ontsteking van de motor van de sonde heeft risico's. Het voordeel van de langere omlooperperiode is dat men meer onderzoek kan doen aan het uitgestrekte magnetoveld van Jupiter.

Tijdens flyby's doet Juno waarnemingen aan de lagen in de dampkring onder de wolken en poollicht. Men hoopt meer te leren over de oorsprong, opbouw, atmosfeer en magnetosfeer van de reuzenplaneet.



Pluto

Weer planeet?

'Het is bullshit', zegt New Horizons' belangrijkste onderzoeker Alan Stern over de 'degradatie' van Pluto uit de lijst met planeten naar die van de dwergplaneten. Stern leidt nu een groep NASA geleerden die een nieuwe definitie voor 'planeet' voorstellen, waarbij Pluto's planeetstatus zou worden hersteld. De degradatie van Pluto, in 2006, doet veel Amerikanen zeer. Het is dan ook de enige 'planeet' die door een Amerikaan was ontdekt. En *New Horizons* vertrok toen Pluto nog een planeet was!

Volgens de definitie van 2006 is een planeet onder zijn eigen invloed een bol geworden, draait hij om de zon en domineert hij zijn baan. Vooral dat laatste werkt in de praktijk niet best, want de aarde en Jupiter zouden daardoor géén planeten zijn, omdat die kleinere objecten in hun baan hebben (Jupiter zelfs een paar duizend, de Trojanen). En exoplaneten en 'rogue planets' (vrij rondvliegende planeten) vallen helemaal niet onder deze definitie.

De nu voorgestelde definitie voor planeten is simpel gezegd: een rond object rond een ster (waarbij o.a. gezegd wordt dat het object nooit kernfusie mag hebben ondergaan). Dan zou de maan ook een planeet zijn, net als 110 andere zonnestelselobjecten. Stern vindt overigens dat niet astronomen maar planeetdeskundigen moeten bepalen wat een planeet is, want die hebben er verstand van!

Wat ik mis in beide definities is **massa**. Een object dat uit ijs bestaat kan al bij 300 km rond zijn, een rotsobject moet daarvoor veel groter zijn, maar heeft veel meer massa! Met een minimale massa voorkom je dat we weer alles planeten gaan noemen. Onze kleinste planeet, Mercurius, 'weegt' 0,000.000.17 zonsmassa. Met een ondergrens van 0,000.000.1 zonsmassa vallen de grootste manen van het zonnestelsel (Ganymedes, Titan en Callisto) af!



30 jaar na supernova

Een exploderende ster

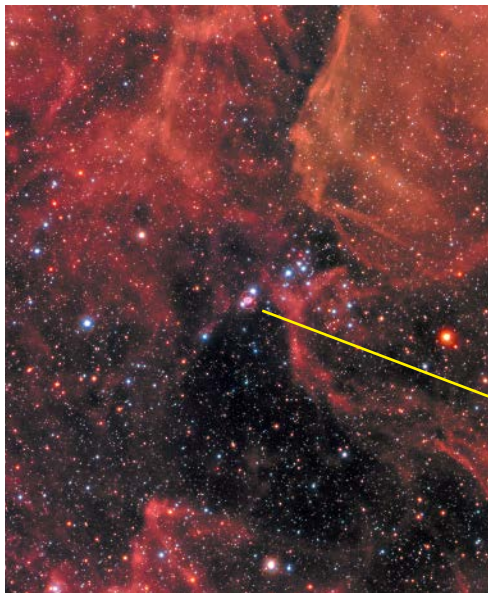
Op 23 februari 1987 bereikte het licht van een exploderende ster de aarde. Deze supernova vond plaats in de Grote Magelhaense Wolk, een klein buursterrenstelsel van de Melkweg. In een groot stervormingsgebied, de Tarantulanenevel, was de ster Sanduleak op 168.000 lichtjaar afstand op een gewelddadige manier aan zijn eind gekomen. Alleen de zwaarste sterren eindigen in een enorme explosie, die we een supernova noemen. Sanduleak was een blauwe superreus van ca. 20 zonsmassa's, bijzonder omdat men toen dacht dat dit type sterren geen supernova zouden kunnen worden!

De supernova werd SN 1987A genoemd: het was de eerste van 1987. Ze komen niet veel voor, gemiddeld één per sterrenstelsel, per eeuw. De laatste zeer heldere supernova die de mens had waargenomen was 400 jaar eerder! De ontdekking van de supernova, 24 uur nadat de eerste fotonen ervan de aarde bereikten, was de eerste die we met moderne middelen en methoden konden onderzoeken. En dat al 30 jaar lang!

Hubble jarig

Oude ruimtetelescoop 27 jaar

Op 24 april was het 27 jaar geleden dat de befaamde, revolutionaire Hubble Space Telescope werd gelanceerd. Ter gelegenheid daarvan bracht de ESA de foto van een paar sterrenstelsels uit die je op deze pagina ziet. Het zijn NGC 4302 (links, van de zijkant gezien) en NGC 4298, beide op 55 miljoen lichtjaar, in het sterrenbeeld Haar van Berenice (nu 's avonds goed te zien, ten westen van Arcturus). Ze zijn onderdeel van de grote Virgo Cluster, van ca. 2000 stelsels. De foto laat weer zien waartoe de oude ruimtetelescoop nog steeds in staat is.



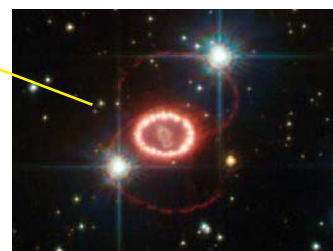
Neutronenster

In een neutronenster is de materie zo samengepakt onder de eigen zwaartekracht dat alle protonen en elektronen op elkaar zijn geperst en zo neutronen vormen. De ruimte binnen de atomen bestaat niet meer. Een 'borrelglasje neutronenster' (eentje maar... hik!) weegt zoveel als 20.000 volgeladen vliegkampschepen van de Nimitz-klasse! Een nog zwaardere ster kan een zwart gat vormen.

Linksonder: de verjaardagsfoto van de Hubble Space Telescope. Het is een prachtige opname van twee spiraalstelsels, NGC 4298 (rechts) en NGC 4302. Die laatste is wat kleiner dan de Melkweg, NGC 4298 is half zo groot als 4302. Ze staan slechts 7000 lichtjaar van elkaar af! Het verbaast de astronomen daarom ook dat er zo weinig verstoring is van de stelsels en geen lange staarten van gas en sterren, zoals je bij andere botsende stelsels ziet.

Midden, onder: een foto van het gebied in de Tarantulanenevel waar SN1987A plaatsvond. De rode wolken bestaan uit geïoniseerd waterstofgas. Hubble werd in 1990 gelanceerd, vrij kort na de supernova-explosie. Het duurde echter tot begin 1994 totdat ernstige problemen met de hoofdspiegel waren opgelost. Daarna heeft men de ruimtetelescoop vaak op de geëxplodeerde ster gericht. Foto Hubble, januari 2017.

Rechtsonder: een foto van de supernovarest van SN 1987A, van de Hubble (oktober 2011). Wat opvalt zijn de twee 'rood-gloeiende' lussen van ster materiaal en de zeer heldere ring rond de stervende ster in het midden (materiaal dat in de afgelopen 20.000 jaar door de ster is uitgestoten). We weten van beide verschijnselen nog niet veel. Verder mist de neutronenster die we normaliter in supernovaresten zien (zie hierboven), die men door de dikke stofwolken nog niet heeft kunnen vinden.



Rechtsboven: een onderdeel van een serie afbeeldingen van Ceres om aan te geven hoe de verlichting door de zon varieert met de stand van Ceres t.o.v. de zon. Er is een korte animatie van gemaakt maar ik vind het vooral een mooi overzicht van het noordpoolgebied van de dwergplaneet. Ik zit al te wachten op de globe! Voor het gemak heb ik een aantal belangrijke kraters vermeld.

Midden: een deel van een opname van Ceres, met zowel de beroemde krater Occator als de 4 km hoge berg Ahuna Mons (aan de rechter rand). De 'bright spots' in de krater bestaan uit **evaporiet**, ontstaan toen zoutrijk water verdampte en de zouten neersloegen. Ahuna Mons heeft een cryovulkanische oorsprong (een 'ijsvulkaan') en beide zijn veel jonger dan de 34 miljoen jaar oude krater (de bright spots, of officieel Ceralia Facula, zijn waarschijnlijk 4 miljoen jaar oud).

Rechts, midden: de krater Fejokoo (onderste grote krater, 68 km) is zoals veel kraters op Ceres niet rond, maar heeft een zeskantige vorm.

Rechtsonder: Nar Sulcus is een 60 km lang gebied vol evenwijdige breuklijnen. Hoewel we dit soort terrein veel zien op ijsmanen is dit de enige 'sulcus' op Ceres. Zie ook de foto linksonder, en Rob's Nieuwsbrief 36, pagina 8).

Linksonder: de krater Yalode (260 km) is de enige met zo'n sulcus op Ceres; je ziet met moeite in de gele cirkel. Het gebied is ca. 60 km lang en is vermoedelijk ontstaan na een inslag (zie hoofdstekst).

Onderaan: de typen stromen op het oppervlak van Ceres:

1. dikke, gletsjerachtige stromen, met dikke 'tenen';
2. dunne, lange lawine-achtige stromen (hier rond de linker krater rand van de grootste van de twee overlappende kraters (die is ca. 20 km in diameter));
3. stromen van gesmolten ijs, in de krater Datan (60 km).

Ceres update

Opvallend is dat veel kraters op Ceres niet rond zijn, maar veelhoekig, tot negenhoekig aan toe. De foto van de krater Fejokoo is een goed voorbeeld. Het is waarschijnlijk veroorzaakt door breuken in de korst, die door de kraterwanden zijn gevolgd. Dit soort kraters vinden we veel in het zonnestelsel, zoals op de aarde, de maan en de grote ijsmanen.

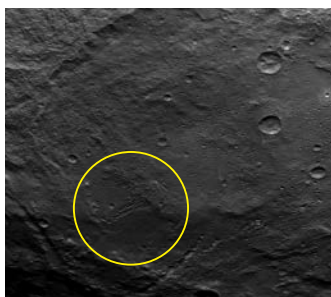
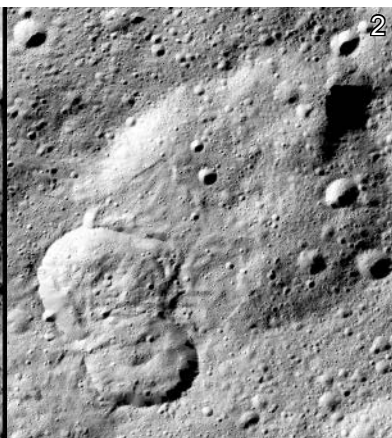
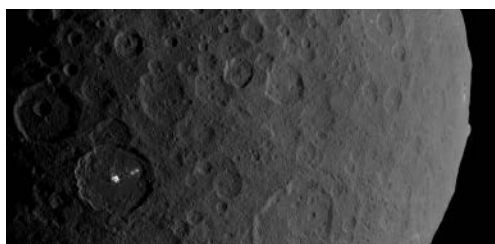
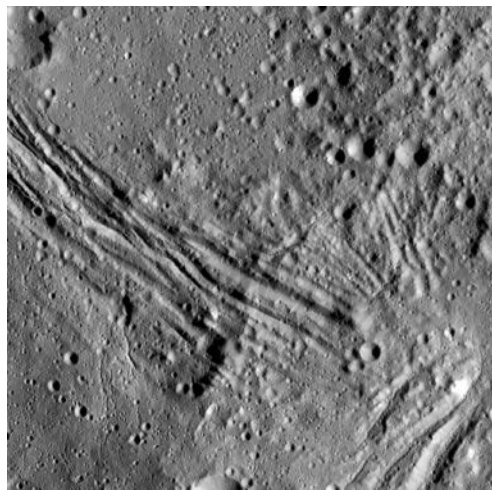
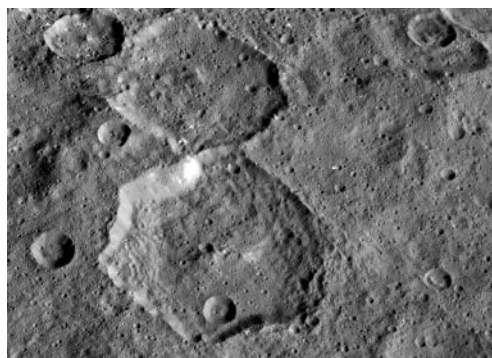
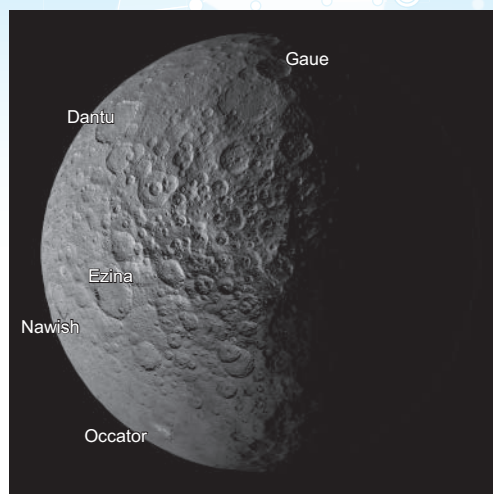
Die breuklijnen zijn goed zichtbaar op de foto daaronder, van een gebied in de krater op Ceres, Yalode (zie kader). Dit is Nar Sulcus (ca. 60 km lang). 'Sulcus' is de naam van een landschap met lange, parallelle breuklijnen. We zien ze veel op ijsmanen, zoals Enceladus.

Die breuken ontstonden vermoedelijk door de inslag waarbij Yalode werd gevormd, en die een groot deel van Ceres' inwendige van ijs, gesteenten en zout deed smelten. Water zet uit als het bevriest wat spanning in de korst oplevert en daardoor breuken.

Onderaan zie je drie foto's van ander terrein: 'aardverschuivingen'. We zien ze erg veel op Ceres, wat wijst op het voorkomen van veel waterijs. Men heeft de 'landslides' in drie typen ingedeeld, waarvan de eerste typen niet met vloeibaar water te maken hebben; van de derde weet men dat eigenlijk niet.

Type 1 stromen zijn relatief rond en groot, met dikke 'tenen' aan het eind. Ze lijken op gletsjers op Aarde. We vinden ze vooral op hogere breedten, waar men ook het meeste ijs aan het oppervlak verwacht.

Type 2 stromen zijn dunner en langer dan Type 1, lijken meer op lawines en komen het meest voor op Ceres. Type 3 lijken met (ooit) gesmolten ijs te maken te hebben dat ooit wegstroomde, als gevolg van inslagen. Op Mars en Ganymedes zien we ook dergelijke stromen.



Chriet Titulaer overleden

RIP Chriet Titulaer

Chriet Titulaer is niet meer. Generaties kregen hun eerste ervaring met wetenschap en techniek door zijn tv-programma's. Het was niet iemand die onverdeeld geliefd was. Mensen hielden van hem of juist absoluut niet. Er leek geen tussenweg. Maar iedereen herkende na twee woorden zijn stem en hij was een populair slachtoffer voor imitatoren en grappenmakers als André van Duin.

Mijn herinnering aan hem begint als ik eind jaren '70 actief lid ben van de sterrenkundeclub Zenit in Den Helder - een afdeling van de toenmalige Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde (NVWS; nu met de K van Koninklijk ervoor), waarin Chriet enige invloed leek te hebben. Bij ons werd hij minder geliefd toen de Landelijke Sterrenkijkdagen van maart naar mei werden verplaatst, omdat Chriet het wilde laten samengaan met de uitgave van een nieuw boek. Nu is het in mei al laat licht en de Sterrenkijkdagen waren dan ook geen succes. Wij waren niet blij... Zo ontstaat een beeld van iemand, op basis van minimale informatie. Later werd mijn waardering voor hem steeds groter.

Planetarium

Mijn eerste echte gesprek met hem was toen ik in het toenmalige Zeiss Planetarium Amsterdam werkte. Ik had vermoedelijk al eens foto's gehaald bij hem, voor planetariumshows. Op een dag had hij een afspraak die verlaat was. Hij ging aan het bureau tegenover mij zitten wachten en we raakten in een prettig gesprek. Inmiddels wist ik dat ik zou worden ontslagen, vanwege de slechte financiële situatie van het planetarium. Ik vertelde dat en hij opperde dat ik, met mijn kennis van de ruimtevaart en het planeetonderzoek, een tijdje bij hem zou kunnen werken om zijn fotoarchief in orde te brengen. In die tijd runde ik met mijn broer Hans de Stichting Cosmogram, die diaserieën uitbracht over die onderwerpen (ruim 90 series!), waarvoor ik fotomateriaal regelde en uitzocht, en verreweg de meeste begeleidende boekjes schreef.

Werk

Nadat ik werkloos was geworden probeerde ik hem een tijdlang tevergeefs te bereiken via de telefoon. Uiteindelijk kreeg ik hem aan de lijn en vroeg ik hoe het stond met zijn aanbod. Hij reageerde negatief en zei me dat hij zelf wel bepaalde wie hij aannam... Een koude douche dus.

Ik denk dat hij er later spijt van kreeg, want toen kon ik alle foto's en dia's van hem lenen die we nodig hadden voor diaserieën, zonder te betalen (de kosten voor het lenen van een foto waren niet mis!). Ik kreeg een soort speciale behandeling voor mijn gevoel. Heel bijzonder, in dat kamertje met al die bakken met foto's.

Ook bijzonder dat hij mij zo vertrouwde met zijn kostbare archief. Op een bepaald moment was het echter klaar met lenen, maar toen waren we als stichting al niet meer zo actief.

Space86

In de zomer van 1986 organiseerde hij een grote ruimtevaartmanifestatie in de Jaarbeurs, Space'86. Het was geen commercieel succes. We waren net met het Apollo Reizend Planetarium begonnen. Chriet huurde ons in als leuke attractie voor kinderen! In de zomer waren er natuurlijk geen opdrachten van scholen. We kregen niet meer betaald maar mochten er wel gratis staan.

Inmiddels was het vertrouwen zo groot dat wij in 1988 een nagemaakt ruimtepak mochten lenen voor een evenement in Den Helder. Daar stonden wij met onze stichting die tot doel had een sterrenwacht in Den Helder te bouwen (die staat er nu ook!). Helaas stalen onverlaten 's nachts de ruimtehelf... Een zwarte bladzijde, maar we konden het uiteindelijk schikken met Chriet. In 1990 kon ik hem strikken om een lezing te geven tijdens mijn grote publiekssymposium over wetenschap, bij het 15-jarig bestaan van de Helderse sterrenkundeclub. Omdat ik wist hoeveel astronauten en andere beroemdheden uit de ruimtevaart hij kende, had ik hem gevraagd om zijn presentatie te concentreren op de leuke en interessante anekdotes. Het werd een geweldige lezing! Hopelijk heeft mijn broer Aad het nog op film ergens.

Actief

In de jaren '90 ging ik mij meer op mijn planisferen richten en ik kon steevast rekenen op zeer enthousiaste artikelen in de bladen waarvoor hij werkte. Mij staat nog bij dat hij sprak over 'de altijd actieve Rob Walrecht', wat mij deugd deed omdat het van zo'n hyperproductieve man kwam en ik zelf vond dat ik meer zou kunnen (of willen) doen. Ergens rond 2000 hoorde ik van iemand dat hij een herseninfarct had gehad en niet zoveel meer kon. Later kreeg hij er minstens nog een.

Een markant mens is van ons heengegaan, een wetenschapper, presentator, zakenman. Ik wens zijn familie heel veel sterkte!



Ruimteafval

Van 18 tot 21 april was de 7e **European Conference on Space Debris**, waar wetenschappers, ingenieurs, managers, ruimtevaartspecialisten, de industrie en 'policy-makers' van alle ruimtevaartlanden bij elkaar kwamen.

Momenteel bevinden zich 750.000 objecten van 1 cm en groter in een baan om de aarde, met gemiddelde snelheden van 40.000 km/u. De inslag van zelfs de kleinste deeltjes hiervan is vergelijkbaar met de explosie van een handgranaat. Voor onze satellieten kunnen ze dus desastreus zijn. En wij zijn inmiddels afhankelijk van die satellieten! Ongeveer 18.000 van die stukken afval worden gemonitord door organisaties als de ESA, om botsingen te voorkomen. Men probeert tegenmaatregelen te vinden voor dit probleem.

Hieronder: het boek dat ter gelegenheid van Space'86 werd uitgebracht. Verder wat foto's van een markant mens.



Waterstof

Waterstof kan de chemische energiebron zijn voor leven (denk dan aan eencelligen), doordat waterstof kan reageren met kooldioxide in het water. Daarbij ontstaat methaan als bijproduct. Dit heet **methanogenese** en kan cruciaal geweest zijn in het ontstaan van leven op Aarde. Voor leven zoals wij dat kennen zijn koolstof, waterstof, stikstof, zuurstof, fosfor en zwavel noodzakelijk. Fosfor en zwavel zijn (nog) niet in de oceaan aangetoond, maar men verwacht wel dat ze er zijn omdat men denkt dat de rotsachtige kern van Enceladus chemisch gelijk is aan meteorieten. En die bevatten deze elementen. De kleine Enceladus, tienmaal zo ver van de zon als de aarde, heeft dus bijna alle ingrediënten voor een leefbaar milieu! Knap dat Cassini dit kon waarnemen want het toestel is helemaal niet ontworpen om leven in die pluimen te vinden: toen hij werd gelanceerd wist men niet eens dat dergelijke pluimen bestonden!

Uiteraard kunnen we (nog) geen leven detecteren op het maantje maar aan belangrijke voorwaarden voor leven wordt voldaan.

En als er ook pluimen zijn op Europa zal de nieuwe NASA-sonde Europa Clipper (lancering 2022) ze zeker onderzoeken!

Linksonder: op 15 september botst Cassini met Saturnus, maar voor die tijd laat ze nog zien wat ze waard is. Op 26 april scheerde ze tussen de planeet en de ringen door.

Midden, boven: de Cassini geleerden denken dat water reageert met de gesteenten op de bodem van de oceaan van de ijsmaan Enceladus, waarbij waterstofgas wordt gevormd. Warm water stijgt naar het oppervlak.

Midden, onder: een artist impression van de Cassini, toen ze in 2015 door de waterpluim van Enceladus vloog. Het is geen printerfoutje dus...

Leven op ijsmanen?

Pluimen op Enceladus en Europa

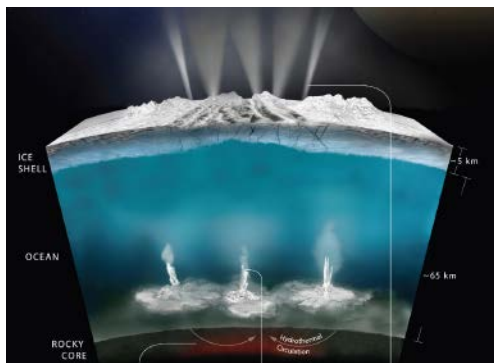
In april 2017 verschenen in *Nature* artikelen van Cassini- en Hubble-onderzoekers, waarin zij nieuwe informatie geven over de ijsmanen van Jupiter en Saturnus die een ondergrondse oceaan hebben. Volgens de Cassini-geleerden zou de oceaan van Enceladus leven kunnen voeden; de Hubble-geleerden vonden waterpluimen die uit het oppervlak van de Jupiter-maan Europa komen.

Het Cassini-team ontdekte dat waterstofgas door **hydrothermale** activiteit (vulkanisme) voortdurend vanuit de zeebodem in de oceaan van Enceladus stroomt. Dat proces kan men natuurlijk niet waarnemen. Men ontdekte waterstofgas in de pluimen gas en ijs die het maantje de ruimte in spuit, vanuit een warmer gebied op het oppervlak. Cassini vloog op 28 oktober 2015 door zo'n pluim heen en men kon vaststellen dat de pluimen voor 98% uit water bestaan, voor 1% uit waterstofgas en voor 1% uit een mix van CO₂, methaan en ammoniak. Dat is belangrijk voor eventueel leven (zie kader).

Europa

Hubble nam in 2016 een mogelijke waterpluim op Europa waar, van 100 km hoogte, op de plek waar men in 2014 er ook een zag. Dat gebied is voor Europa ongewoon warm en vertoont mogelijke breuklijnen. Het lijkt erop dat het ook op Europa heel gewoon is dat water de ruimte in spuit. Als de pluimen en warme gebied inderdaad met elkaar te maken hebben kan dat betekenen dat warm water van de zeebodem een deel van de ijskorst opwarmt. [Een soort **mantelpluimen**? RJW]

Het kan ook zijn dat water uit een pluim als een fijne mist terugvalt, waar het de structuur van het oppervlak wat verandert dat daarmee de warmte beter vasthoudt dan het omliggende terrein.



Hemel van mei 2017

Overzicht

De zichtbaarheid van de heldere planeten en de fasen van de maan voor deze periode, informatie afkomstig uit de **Sterrengids**. Dat is een interessante jaargids en een must voor wie de verschijnselen aan de hemel van dag tot dag wil volgen: www.sterrengids.nl/.

Maanfasen mei 2017

Eerste kwartier	3 mei, 04:47 u MEZT
Volle maan	10 mei, 23:42 u MEZT
Laatste kwartier	19 mei, 02:33 u MEZT
Nieuwe maan	25 mei, 21:45 u MEZT

Apogeum: 12 mei, 21:51 u MEZT, 406.209 km

Perigeum: 26 mei, 03:21 u MEZT, 357.208 km

Planeten

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze halverwege deze periode staan, plus de **rechte klimming** (RA, in astronomische uren) waarmee je de locatie van de planeet in de buurt van de ecliptica kan opzoeken. De **declinatie** is dan niet echt nodig.

planeet	sterrenbeeld	RA
Mercurius	Vissen/Walvis/Ram	niet zichtbaar
Venus	Vissen	0:26 u
Mars	Stier	4:47 u
Jupiter	Maagd	12:55 u
Saturnus	Boogschutter	17:45 u
Uranus	Vissen	1:36 u
Neptunus	Waterman	23:01 u

De planeten

Mercurius bereikt op 17 mei zijn grootste westelijke elongatie, maar we kunnen hem toch niet zien. De hoek van de lijn Zon-Mercurius is te klein waardoor hij niet erg hoog komt en hooguit 42 minuten voor de zon opkomt.

Venus is 'morgenster' maar ook hier speelt de hoek van de lijn Zon-Venus ons parten. Hoewel de hoekafstand toeneemt.

Mars gaat vanaf half mei twee uur na de zon onder en is dus ook niet meer zo goed te zien. Eind mei is hij voorlopig even helemaal niet meer te zien (wat een droevig resultaat...).

Jupiter doet gelukkig wel zijn best en is een groot deel van de nacht zichtbaar. Jupiter staat niet ver van de ster Spica, van de Maagd: twee fraaie objecten om eens met een verrekijker te bekijken! Zo staan de vier Galileïsche manen op 1/2 en 16 mei allemaal aan de westkant van de planeet, en op 25/26 mei aan de oostkant. In de nacht van 7/8 mei staat Jupiter op 1° van de maan.

Saturnus komt nu steeds vroeger op, eind mei in de avondschemering. De planeet komt niet erg hoog aan de hemel te staan. Op 14 mei wordt de geringde planeet bezocht door de maan.

Uranus wordt in de tweede helft van mei weer zichtbaar. Eind mei komt hij twee uur voor de zon op.

Neptunus wordt ook steeds beter te zien en komt eind mei al drie uur voor de zon op. Op 20 mei staat de maan vlakbij de planeet.

