

Satellietbeeld tijdens totale maansverduistering



Satellietbeeld van Noord-Amerika en de omliggende oceanen tijdens de totale maansverduistering van 21 februari 2008. (Bron: NOAA's National Geophysical Data Center, Earth Observation Group, Boulder en U.S. Air Force Weather Agency)

Op 21 februari trok de maan door de schaduw van de aarde. De totale maansverduistering was te zien in het westen van Europa en Afrika, in het oosten Noord-Amerika, in Zuid-Amerika en grote delen van de Atlantische Oceaan, althans voor zover bewolking geen roet in het eten gooide. Terwijl waarnemers vanaf het aardoppervlak de maan rood zagen kleuren, was onze planeet vanuit de ruimte aardedonker in het gebied waar de verduistering totaal was.

De meeste satellieten voor aardobservatie zien als het donker is niets van het aardoppervlak en de bewolking daarboven, zelfs niet bij het licht van de volle maan. Een uitzondering vormen de satellieten van het Amerikaanse Ministerie van Defensie; die zijn voorzien van een instrument dat met maanlicht uit de voeten kan en ook het licht van steden kan registreren (zie ook *Zenit*, januari 2004).

De satellieten van het zogeheten Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) cirkelen op een hoogte van 830 kilometer rond de aarde en elke omwenteling duurt 101 minuten. De satelliet F16 zond in de periode van de maansverduistering de beelden naar de aarde die gebruikt werden om bijgaande figuur samen te stellen. Per omwen-

teling van de satelliet komt informatie beschikbaar van een gebied op het aardoppervlak aan weerszijden van de projectie van de baan. Het satellietbeeld is gevormd door opeenvolgende stroken te combineren. De beelden van de eerste overkomst bevinden zich rechts in de figuur; de recentste beelden links. Aanvankelijk levert de volle maan voldoende licht om het bewolkingpatroon boven de Atlantische Oceaan en de oostkusten van Noord- en Zuid-Amerika in de DMSP-beelden te kunnen zien. In de strook waarin de maan gedeeltelijk verduisterd is, wordt het moeilijker de bewolking waar te nemen en worden de lichten van steden zichtbaar. De satelliet bevond zich op dat moment boven het midden van de Verenigde Staten. Als de maan volledig verduisterd is, onderscheidt alleen het kunstmatige licht van bewoonde gebieden zich nog van de diepe duisternis elders in het door de satelliet waargenomen gebied. De satelliet was inmiddels opgeschoven naar posities boven het westen van Amerika. Als de maansverduistering voorbij is, wordt de bewolking boven de Stille Oceaan in het licht van de volle maan weer goed zichtbaar.

Kees Floor

Reclame voor E.T



Als E.T. al niet wist dat aardbewoners rare vogels zijn, doet hij dat over 42 jaar wel. Chipsfabrikant Doritos heeft een wel heel bijzondere manier bedacht om met onze eventuele galactische burens te communiceren: je bestookt ze gewoon met reclame. Het reclamefilmje maakt deel uit van het Doritos Broadcast Project. Daarbij nodigde de chipsbakker het Britse publiek uit om een 30 seconden durende videoclip te maken die het heelal in gezonden kan worden. Het winnende filmje, met de titel 'Tribe', zal zes uur achter elkaar de ruimte in worden gezonden met de radar van het EISCAT-station op Svalbard. De uitzending is gericht op een planetenstelsel van een zonachtige ster in het sterrenbeeld Grote Beer, dat 42 lichtjaar van ons verwijderd is. Mocht E.T. trek hebben in de gefrituurde aardappelschijfjes, kunnen we dus vanaf 2050 bezoek verwachten. (Bron: Astronieuws)

Reuzentelescoop op de maan?

Astronomen en technici van NASA's Goddard Space Flight Center hebben mogelijk een methode ontdekt om gigantisch grote telescoopspiegels te bouwen op de maan, waarbij het alomtegenwoordige maanstof een doorslaggevende rol speelt. Laboratoriumexperimenten wijzen uit dat een mengsel van vermalen maanstof, microscopische koolstof-nanobuisjes en lijmachtige epoxy-hars een buitengewoon stijf en sterk materiaal vormt, dat gebruikt kan worden voor de basisstructuur van telescoopspiegels met afmetingen tot vijftig meter. Zo'n spiegel moet dan nog wel van een reflecterende aluminium coating worden voorzien.

(Bron: Astronieuws)

Pragmatische kolenboer

Eind 1945 werd ik benoemd tot assistent aan de sterrenwacht van Utrecht. In de jaren daarna gaf ik vrij vaak populaire lezingen op diverse plaatsen in het land. De ideële achtergrond daarvan was dat ik van mening was, en nog ben, dat een wetenschapper de plicht heeft om een breder publiek te laten deelnemen in zijn verworven kennis. Maar er was ook een praktische achtergrond: het salaris van assistent was in die tijd zo schraal dat een beetje bijverdienste kon helpen om meer dan alleen maar brood op de plank te krijgen.

Zo kreeg ik eens, het was omstreeks 1948, het verzoek om voor de Maatschappij tot Nut van het Algemeen op drie achtereenvolgende avonden een lezing te houden op drie plaatsen in Oost-Groningen. Het honorarium zou vijftig gulden per keer bedragen. Ongelooflijk, in drie dagen zou ik meer verdienen dan in een maand werken aan de sterrenwacht!

En daar ging ik dus, met mijn verhaal over kometen en vallende sterren. In tegenstelling tot de gewoonte acht uur 's avonds aan te vangen, was me meegedeeld dat de lezing om half acht begon. Welkom geheven door de voorzitter van de ontvangende vereniging vroeg ik hem hoe hij zich voorstelde de avond te organiseren. Normaal gesproken: drie kwartier praten, een kwartiertje tot twintig minuten pauze en nog eens een half uur? Hij keek me wat verbouwereerd aan en sprak op afgemeten toon: 'Meneer, we zijn gewend tot half elf door te gaan'. Het werd me duidelijk:

mijn vijftig gulden kreeg ik niet voor niets! Dus stelde ik hem een aangepast programma voor: praten van half acht tot kwart over acht, daarna een kwartier pauze, dan weer een praatje van drie kwartier, weer een kwartier pauze, dan nog een half uur tot drie kwartier en ten slotte vijftien tot dertig minuten voor vragen beantwoorden en napraten. Dat bleek acceptabel. Voor mij was die verlenging niet moeilijk; over het desbetreffende onderwerp had ik stof genoeg.

Ik zag een volle zaal. Links zaten uitsluitend mannen er rechts niets dan vrouwen. Armen gekruist over de borst en kritisch kijkend naar die jongeman voor in de zaal. Na afloop aan tafel met het bestuur werd gezellige nagepraat, tot de penningmeester sprak: 'We moesten nu maar eens gaan afrekenen'. Een doodse en nieuwsgierige stilte viel. De penningmeester greep een dikke portefeuille uit z'n binnenzak, schoof zijn sigaar van de ene mondhoek naar de andere, en begon te tellen: 'een, twee, drie – sigaar verschuof naar de andere kant – vier, vijf', en daar lagen vijf tientjes op tafel. Ik dankte hem vriendelijk en stopte ze in mijn binnenzak. De volgende dagen herhaalde dit zich in grote trekken en zo kon ik na terugkomst mijn vrouw en kindje verblijden met meer dan een maandsalaris aan extra inkomsten.

Het was een aantal jaren later dat ik een uitnodiging kreeg voor een lezing in een dorpje ergens op de Veluwe. Het zou gaan, op

mijn voorstel, over de structuur van het heelal. Daar was in die tijd nieuws over te vertellen. Uit Hubble's gegevens over uitdijing van het heelal was in de jaren twintig berekend dat het heelal twee miljard jaar oud zou zijn. Maar daarna was gevonden dat sommige aardse rotsformaties wel drie miljard jaar oud waren. De aarde ouder dan het heelal? Het was een tiental jaren een groot probleem tot in 1952 werd ontdekt dat de afstanden in het heelal en daarmee de leeftijd ervan schromelijk waren onderschat. Het heelal werd in een klap vier miljard jaar oud! Ik vond het een boeiend onderwerp, maar bleek mijn gehoor verkeerd beoordeeld te hebben. Ik was niet op de hoogte van het nogal fundamentalistische publiek dat men – zeker in die tijd – hier en daar op de Veluwe aan kon treffen. Het ontvangende bestuur bleek onder leiding te staan van een strengreligieuze dominee en bestond verder hoofdzakelijk uit ouderlingen van hun kerkgenootschap. Voor aanvang van de lezing deelde de dominee me mee dat het bij hen de gewoonte was de bijeenkomsten met gebed te openen en hij vroeg me het openingsgebed uit te willen spreken. Ik vond dat hij dat maar beter kon doen.



Kees de Jager

Mijn verhaal was doorspekt met afstanden die in de miljoenen tot miljarden lichtjaren liepen en navevante tijden. Achteraf begrijp ik dat dit niet helemaal in de smaak viel bij het publiek, maar dat had ik tijdens de lezing nog

niet door. In de pauze, met het bestuur aan tafel, viel een wat benauwd stilzwijgen. Tot ten slotte de dominee het woord nam. Hij kuchte en sprak: 'Interessante lezing'. 'Dank u wel', antwoordde ik. Hij kuchte weer, maar nu wat nadrukkelijker. 'Maar ik neem aan', ging hij voort, 'dat een deel van het publiek het niet met u eens zal zijn; namelijk over de ouderdom van de aarde en het heelal'.

Ik dacht na over een wat tactisch antwoord – ik had tenslotte nog een half uur te praten – maar werd gered door één van de ouderlingen: 'Dominee, neem bijvoorbeeld mij. Ik ben kolenboer. En als ik in Limburg in de mijnen kom, en daar die kolenlagen zie, honderden meters onder de grond en daarin versteende plantjes en diersoorten die nu niet meer bestaan, dan wil het er bij mij direct in dat die steenkool al miljoenen jaren geleden is ontstaan. Maar 's zondags bij u in de kerk, dan ga ik ervan uit dat het heelal zesduizend jaar oud is'.

De dominee bleek even onthutst door dit pragmatische antwoord en wist niet zo direct een goed antwoord. Aan tafel ontspan zich een steeds levendiger wordend debat tussen de bestuursleden, waaraan ik gelukkig niet deel hoefde te nemen. Na de pauze heb ik nog wat met miljarden jaren gesmeten. En vertrok, de gemeente in verbijsterde verwarring achterlatend. Hoe het de kolenboer verder is vergaan weet ik niet.

(Foto: Pinyao coalseller, www.julianbarnard.co.uk)



Microfoonrennen

Benne W. Holwerda*

We hebben net ons jaarlijkse symposium gehad. Elk jaar gaat het over een 'hip' onderwerp in sterrenkunde. Deze keer ging het over donkere energie, de mysterieuze component van het heelal die ervoor zorgt dat sterrenstelsels zich steeds sneller van ons af bewegen.

Deze wetenschap werd tien jaar geleden gepubliceerd. Het was een interessant symposium. Leuke praatjes met afwisselend theorie en praktijk. Ik was een onderdeel van het lokale organiserende comité. Daar had ik mij ooit in een vlag van enthousiasme voor opgegeven en destijds wist ik van het onderwerp wel het ene en ander af. Maar nu was ik mede-organisator van een conferentie waar ik wel erg weinig van begreep. Extra interessant...

Wat het programma betrof had ik weinig in te brengen en dus kreeg ik meer het 'duvelstoelerswerk' te doen. Een klusje was met de microfoon naar mensen met vragen te rennen. Meteen ben je die jongen-met-de-microfoon. Nou ja, zo ontmoet je nieuwe mensen en iedereen kent je. Gelukkig hebben we een goede geluidskwaliteit. De audio van alle praatjes staan namelijk ook op het web. Voor iedereen.

In plaats van de verschijning van een boek twee jaar later zijn de proceedings dit jaar verkrijgbaar op dvd, met alle praatjes, presentaties en video. Nu maar hopen dat ik buiten beeld gebleven ben. Een week lang de jongen-met-de-microfoon zijn is wel genoeg...

* Sterrenkundige Benne W. Holwerda werkt bij het Space Telescope Science Institute in Baltimore (VS).



Groene en blauwe stralen boven Paranal

De aardatmosfeer is een reusachtig prisma dat het zonlicht in al zijn kleuren uiteenrafelt. Onder heel gunstige omstandigheden kan het voorkomen dat het licht van de ondergaande zon zo sterk wordt gebroken dat aan de bovenrand een groen of zelfs blauw randje verschijnt. Dat verschijnsel, dat groene of blauwe straal wordt genoemd, duurt hooguit enkele seconden en kan alleen optreden wanneer men een onbelemmerd uitzicht op de horizon heeft en de atmosfeer een heel stabiele opbouw heeft.

Deze omstandigheden blijken zich regelmatig voor te doen bij Paranal, een ruim 2600 meter hoge berg in de Chileense Atacamawoestijn waar de hemel meer dan 300 dagen per jaar wolkenloos is. Op deze berg staat de Very Large Telescope (VLT) van de Europese Zuidelijke Sterrenwacht (ESO): een samenscholing van vier vaste telescopen van 8,2 meter diameter en vier verplaatsbare telescopen van 1,8 meter diameter die tezamen een reusachtige interferometer vormen maar ook afzonderlijk kunnen worden gebruikt.

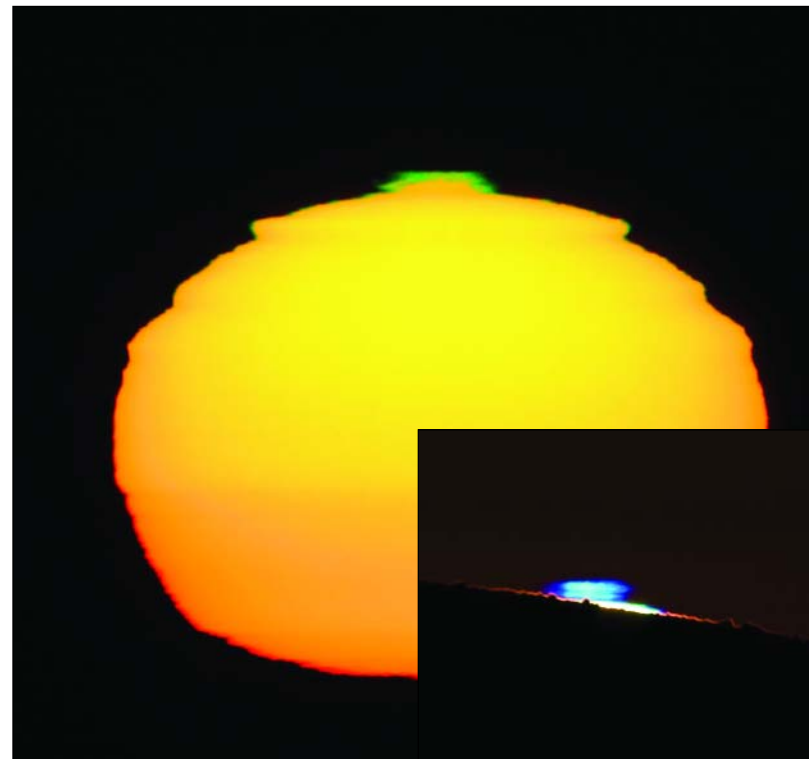
Voor astronomen van de ESO is het bijna een traditie geworden om da-

gelijks tijdens zonsondergang op het platform van de telescopen bijeen te komen en te proberen de groene straal te zien of te fotograferen. Een opwekkend aperitief aan het begin van een waarnemingsnacht die lang, eentonig en koud kan zijn!

ESO-astronoom Stéphane Guisard jaagt al jarenlang op de groene straal en heeft hem al vele keren gezien. Een van de vele trofeeën van zijn verzameling is hierbij afgebeeld. De grootste uitdaging, aldus Guisard, is het vastleggen van de groene straal wanneer ook de rest van de zon met al zijn kleuren nog te zien is, dus wanneer de zon nog in zijn geheel boven de horizon staat.

Zijn collega Guillaume Blanchard heeft nog meer geluk gehad. Op de avond van de 24e december 2007, toen hij als een van de weinigen de ondergaande zon waarnam, legde hij met een amateurtelescoop de blauwe straal vast. Dit zeer zeldzame verschijnsel was het allerlaatste tipje van een zon die verder volledig achter een bergkam was verdwenen.

(GB/ESO Press Release 12/08)



Een van de vele opnamen van de groene straal die gemaakt zijn door Stéphane Guisard. Inzet: Zijn collega Guillaume Blanchard had nog meer geluk en legde op de avond van de 24e december 2007 met een amateurtelescoop de blauwe straal vast.

Planetenjagers vinden drie super-aardes

Bij de zonachtige ster HD 40307 aan de zuidelijke sterrenhemel zijn drie planeten ontdekt die slechts een paar keer zo zwaar zijn als de aarde. Tot nu toe zijn bij andere sterren voornamelijk planeten gevonden die minstens zo zwaar zijn als Neptunus of Jupiter. Met de extreem gevoelige HARPS-spectrograaf op de 3,6-meter telescoop van de Europese Zuidelijke Sterrenwacht kunnen echter ook kleinere, lichtere planeten worden gevonden. Bij een andere ster (waarvan al bekend is dat hij wordt vergezeld door een Jupiterachtige planeet met een omlooptijd van bijna drie jaar) is ook een superaarde gevonden van 7,5 aardmassa's en met een baanperiode van 9,5 dagen. Bij een derde ster is een nieuwe planeet van 22 aardmassa's ontdekt. Omdat lichte planeten in ruimere omloopbanen nog steeds niet waargenomen kunnen worden, is het goed denkbaar dat verreweg de meeste zonachtige sterren in het Melkwegstelsel door planeten worden vergezeld.

(Bron: Astronieuws)

Een vlekkeloos vakantiezonnetje!



De zon doet het de afgelopen jaren kalmpjes aan. Op zich is dat niet verrassend, want zij heeft het dieptepunt van haar gebruikelijke 11-jarige activiteitscyclus bereikt. Rond zo'n minimum vertoont de zon weinig of geen zonnevlekken. Maar de rustige periode duurt nu langer dan tijdens vorige cycli: al twee jaar lang is de zon vrijwel vlekkeloos. Het meest extreme voorbeeld dat we kennen is het zogeheten Maunder-minimum van 1650-1700, toen de zon gedurende vijftig jaar geen zonnevlekken vertoonde. Deze periode staat bekend als de Kleine IJstijd, omdat de inactiviteit van de zon gepaard ging met beduidend lagere temperaturen op aarde. Of het nu ook die kant op gaat, zal snel genoeg blijken: het volgende zonnevlekkenmaximum zou rond 2012 moeten plaatsvinden. (EE/tekening: Jeannette Bos)

Meer informatie: <http://www.montana.edu/>

Koepels voor Universiteit van Amsterdam

Met het hijsen van twee sterrenkoepels bovenop de nieuwe bètafaculteit van de Universiteit van Amsterdam (UvA), is het Science Park van Amsterdam vanaf 8 april 2008 voorzien van een observatorium.

De twee koepels van zes meter doorsnede vormen het hoogste punt binnen het nog in aanbouw zijnde park. Het observatorium is bedoeld om astronomiestudenten op te leiden om waarnemingen te doen. Het preciese instrumentarium voor de beide koepels is nog in studie. Volgens Huib Henrichs van het Sterrenkundig Instituut is een van de toekomstige telescopen bedoeld voor het onderzoek van de zon en de ander voor de studie van de sterrenhemel.

Als alles volgens planning verloopt zullen in het najaar van 2009 de eerste studenten gebruik kunnen maken van de nieuwe onderzoeksfaciliteit. Het Science Park wordt een internationaal kenniscomplex voor exacte wetenschap en zal naast de

faculteit ook plaats bieden aan enkele onderzoeksinstituten en bedrijven.

Mat Drummen



De koepels worden gemonteerd. De hijswerkzaamheden vormen een spectaculaire aanblik.

Saturnusmaan Rhea heeft wellicht zijn eigen ring

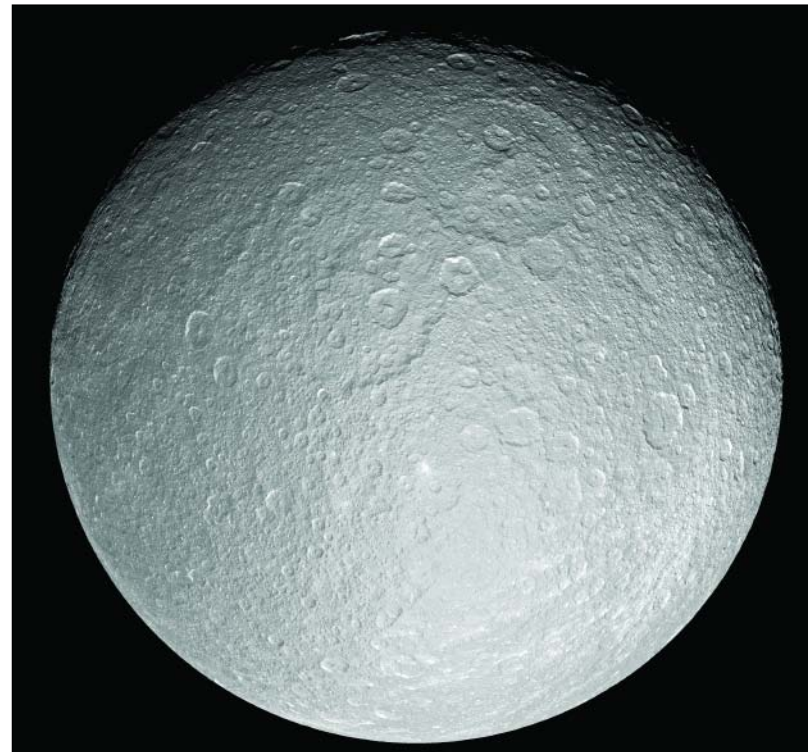
Saturnus is bekend om zijn imposante ring, maar onlangs hebben astronomen ontdekt dat ook één van zijn manen waarschijnlijk een eigen, kleiner systeem van ringen heeft. Het gaat om Rhea, de op één na grootste maan van Saturnus die met zijn diameter van 1530 kilometer bijna half zo groot is als onze maan. Hij draait in ruim vier dagen om Saturnus en 'ploegt' tijdens zijn omloopbeweging constant door de zee van elektronen en ionen die in de

magnetosfeer van Saturnus gevangen zitten. En met die elektronen is iets merkwaardigs aan de hand. Cassini scheerde in november 2005 op een afstand van slechts 500 kilometer langs Rhea, iets ten zuiden van diens equatorvlak. Tijdens deze passage detecteerde de ruimtesonde een 'tekort' aan elektronen in een gebied tot op circa 6000 kilometer afstand van Rhea. Tijdens een latere voorbijvlucht op grotere afstand, in augustus 2007, werd eveneens zo'n elektro-

mentekort gevonden. Maar zulke plaatselijke elektronentekorten waren niet gevonden bij Dione en Tethys, twee kleinere manen die op wat kleinere afstand rond Saturnus cirkelen. Geraint Jones en zijn collega's denken dat er in de buurt van Rhea elektronen uit de magnetosfeer van Saturnus worden 'opgeveegd', hoogstwaarschijnlijk door een – voorsnag – brede ring van vaste deeltjes rond Rhea. In deze ring zouden zich enkele afzonderlijke ringetjes of (onvolledige) ringbogen met een grotere materie dichtheid bevinden. Daarop wordt gewezen door enkele afnamen in de elektronendichtheid die slechts enkele seconden duurden en op extra veel materiaal op afstanden van 1610, 1800 en 2020 kilometer van Rhea wijzen.

Al eerder hadden astronomen ontdekt dat Rhea is gehuld in een min of meer bolvormige wolk van stofdeeltjes. Deze deeltjes worden door inslagen van micrometeorieten uit het oppervlak van Rhea vrijgemaakt en blijven dan als een soort atmosfeer rond deze maan hangen. De deeltjes zijn microscopisch klein, maar in het materiaal van de ring rond Rhea zouden zich volgens de recente analyses ook veel grotere deeltjes moeten bevinden, tot aan brokstukken van vele decimeters groot. Die zouden afkomstig kunnen zijn van een klein hemellichaam dat zich in het verleden te dicht bij Rhea waagde en door getijdenkrachten uiteen werd getrokken.

(GB/Science 319, p. 1380)



Rhea, de op een na grootste maan van Saturnus, gefotografeerd op 26 november 2005 door de Amerikaanse ruimtesonde Cassini. (Foto: NASA/JPL/SSI)

Eerste drievoudige 'aardscheerder' gevonden

Ongeveer één op de zes 'aardscheerders' – planetoïden die vrij dicht langs de aarde komen – heeft een satelliet. In februari werden echter voor het eerst bij zo'n aardscheerder twee satellieten gevonden. Het gaat om planetoïde 2001 SN263, die in september 2001 werd ontdekt door het Lincoln Near Earth Asteroid Research (LINEAR) project. De planetoïde draait in 2,8 jaar om de zon en bevindt zich in het verste punt van zijn baan ruwweg halverwege de baan van Mars en Jupiter. Het dichtste punt, net buiten de aardbaan, werd op 20 februari bereikt. Vanaf 11 februari, toen de planetoïde op een afstand van 'slechts' elf

miljoen kilometer van de aarde stond, werden met de grote radio-telescoop te Arecibo, op Puerto Rico, radaropnamen van de planetoïde gemaakt. Die lieten zien dat het object uit drie componenten met een diameter van respectievelijk 2000, 1000 en 350 meter bestaat. De componenten draaien om elkaar heen, maar in welke tijd dat gebeurt is nog niet bekendgemaakt. Uit die omlooptijden kan de massa van de afzonderlijke componenten worden berekend en iets over de stabiliteit van het systeem worden afgeleid. In de hoofdgordel van de planetoïden, tussen de banen van Mars en Jupiter, zijn al eerder drievoudige he-

mellichamen ontdekt, zoals bij 87 Sylvia en 45 Eugenia. Ook Pluto, een van de grootste objecten in de Kuiper-gordel heeft twee satellieten. Planetoïde SN263 is echter de eerste drievoudige planetoïde die ook dicht bij de aarde komt. Planetoïden met een of meerdere satellieten zouden de oorzaak kunnen zijn van meteorietkraters van dezelfde ouderdom die op verschillende plaatsen op aarde worden gevonden. Een bekend voorbeeld daarvan zijn de Rieskrater en het Steinheimer Becken in het zuidwesten van Duitsland, die beide precies 14,8 miljoen oud zijn.

(GB)

Voorspelde materie tussen clusters waargenomen

Nederlandse en Duitse astronomen hebben een deel van de voorspelde materie in het heelal waargenomen. Het gaat om een heel ijl, maar heel heet gas dat zich tussen twee grote clusters van sterrenstelsels bevindt. Het gas is in zichtbaar licht niet te zien, maar verradt zijn aanwezigheid doordat het als gevolg van zijn zeer hoge temperatuur röntgenstraling uitzendt. Deze straling is nu waargenomen met XMM-Newton, een Europese röntgensatelliet die al meer dan acht jaar lang om de aarde draait.

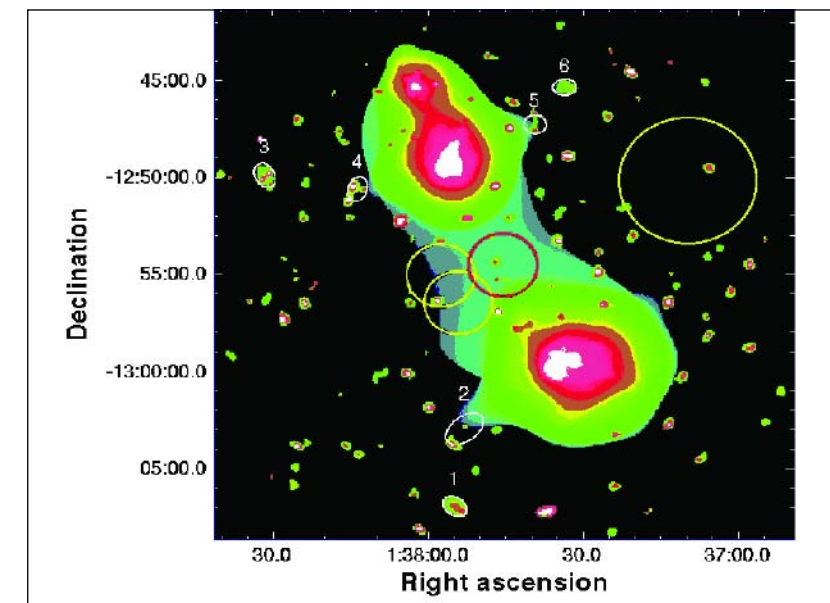
Astronomen kunnen het heelal 'wegen' door de massa van alles wat zij daarin waarnemen bij elkaar op te tellen. Als men dat doet, blijkt er echter altijd nog flink wat massa zoek te zijn. Het totaal van alle waarneembare materie is ongeveer half zo groot als wat wordt voorspeld door theorieën over het ontstaan van de grootste structuren in het heelal. Volgens deze theorieën zou zich nog heel wat materie moeten bevinden in de filamentachtige structuren die de clusters van sterrenstelsels met elkaar verbinden.

Deze filamenten zouden volgens de modellen bestaan uit heel ijl gas met temperaturen tussen de 0,1 en 10 miljoen graden. Dit gas zendt weliswaar röntgenstraling uit, maar die is heel zwak als een filament van opzij wordt waargenomen. Jelle Kaastra, van het Nederlands ruimteonderzoeksinstituut SRON, suggereerde

daarom om te kijken naar Abell 222 en 223, twee clusters op een afstand van 2,3 miljard lichtjaar. Vanaf de aarde gezien staan die bijna op één lijn achter elkaar, zodat het filament dat hen verbindt vrijwel in de lengterichting wordt gezien en een veel grotere röntgenhelderheid oplevert dan bij andere ruimtelijke oriëntaties. Kaastra en zijn collega's hielden XMM-Newton in totaal veertig uur lang op de dubbele cluster gericht. Na het bewerken van de waarnemingen en het verwijderen van de achtergrondstraling kwam het voor-

spelde filament tussen de twee clusters duidelijk tevoorschijn. Het is ongeveer 4 miljoen lichtjaar dik en 50 miljoen lichtjaar lang en zeer waarschijnlijk het heetste en dichtste deel van een veel uitgebreidere streng van materie die de clusters verbindt. Het waarnemen van dit veel koelere en ijelere deel zal nog veel moeilijker zijn en waarschijnlijk de inzet van speciale waarnemingsinstrumenten vereisen.

(GB/Astronomy & Astrophysics 482, L29)



De dubbele cluster Abell 222 en 223. Het lichtgroene schijnsel ertussen is de voorspelde materie die hen verbindt. (foto: ESA/XMM-Newton/SRON)

Ruimtetelescoop fotografeert galactische samenschooling



Met de Hubble-ruimtetelescoop is een indrukwekkende overzichtsfoto gemaakt van (een deel van) de Coma-cluster, één van de dichtstbevolkte samenscholingen van sterrenstelsels in het heelal. Het afgebeelde gebied is enkele miljoenen lichtjaren breed, maar dat is ruimschoots onvoldoende om de vrijwel bolvormige cluster, die duizenden stelsels omvat, in zijn geheel te laten zien. De Coma-cluster is 300 miljoen lichtjaar van ons verwijderd. (Bron: Astronieuws)

Aswenteling aarde beïnvloed door D''-laag

De aswenteling van de aarde verloopt niet exact gelijkmatig, maar vertoont op allerlei tijdschalen heel kleine variaties. Sommige hiervan zouden veroorzaakt kunnen worden door een geringe elektrische weerstand van de zogeheten D''-laag in het diepste deel van de aardmantel, aldus Japanse onderzoekers. Deze D''-laag heeft een onregelmatige structuur, een dikte van 200 tot 300 kilometer en ligt op een diepte van 2600 kilometer. Onder deze laag gaat de vaste aardmantel vrij abrupt over in de vloeibare buitenkern.

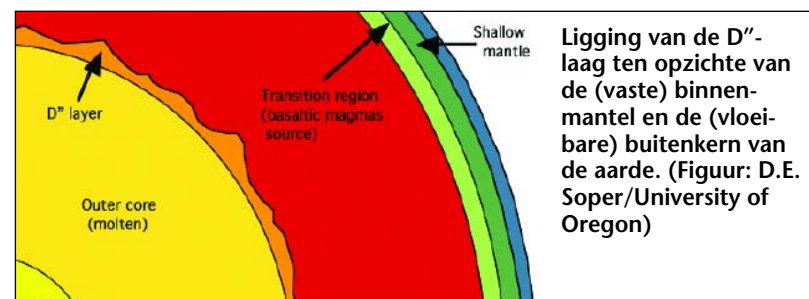
De mantel van de aarde bestaat overwegend uit silicaatmineralen die rijk zijn aan magnesium en ijzer. De vrij dunne buitenmantel bestaat hoofdzakelijk uit het mineraal peridotiet en de binnenmantel uit olivijn.

Bij het toenemen van de diepte krijgt dit mineraal als gevolg van de zeer hoge druk een compactere structuur die perovskiet wordt genoemd: $(\text{Mg,Fe})\text{SiO}_3$. Vier jaar geleden werd door Japanse onderzoekers tijdens laboratoriumexperimenten ontdekt dat dit mineraal in de D''-laag een volgende fase-overgang naar een nog compactere structuur ondergaat, die van post-perovskiet.

Twee jaar geleden suggereerden deze onderzoekers dat dit materiaal wel eens een heel geringe elektrische weerstand zou kunnen hebben en dat is nu bevestigd door Kenji Ohta en zijn collega's. In een diamantcel synthetiseerden zij eerst onder hoge druk en temperatuur

een heel klein beetje perovskiet. Dit werd vervolgens door het verder opvoeren van de druk (tot ruim 1,4 miljoen atmosfeer) en temperatuur (3000 graden) omgezet in post-perovskiet. In deze situatie, vergelijkbaar met die in de D''-laag, werd op eens een sterke afname van de elektrische weerstand gemeten.

De onderzoekers hebben uit deze metingen afgeleid dat het geleidingsvermogen van de D''-laag zo hoog is dat hij een sterke elektromagnetische koppeling tussen de vloeibare binnenkern – waarin het aardmagnetische veld wordt opgewekt – en de vaste mantel kan veroorzaken. Langzame veranderingen in de sterkte van deze koppeling zouden variaties in de aswenteling van de aarde kunnen veroorzaken. Daarin worden onder andere op tijdschalen van zo'n tien jaar variaties van enkele milliseconden per dag gemeten. En ook kleine variaties in de stand van de aardas zouden via deze elektrisch geleidende D''-laag kunnen worden verklaard.



Ligging van de D''-laag ten opzichte van de (vaste) binnenmantel en de (vloeibare) buitenkern van de aarde. (Figuur: D.E. Soper/University of Oregon)

(GB/Science 320, p. 89)

Dejan Gajic wint Sterrenkunde Olympiade 2008

De Nederlandse Sterrenkunde Olympiade 2008 is gewonnen door de 18-jarige Dejan Gajic ('t Atrium, Amersfoort). Hij kreeg uit handen van Prof.dr. C. de Jager de hoofdprijs uitgereikt: een vliegticket naar het Canarische Eiland La Palma met een waarnemingsessie op een professionele telescoop. Dejan versloeg tijdens de eindronde van de finaleweek in Utrecht 20 medefinalisten. Tom Bakx uit Hulst (18, Reynaertcollege) werd tweede, Matthijs Vákár uit Amersfoort (17, Stedelijk Gymnasium Johan van Oldebarnevelt) derde. De eindstrijd vond zaterdagochtend plaats op Museum & Sterrenwacht Sonnenborgh in Utrecht. 's De winnaar kreeg als extra prijs de uitnodiging om de opening bij te wonen van het Internationaal VN-Jaar van de Sterrenkunde 2009, op 15 en 16 januari 2009 in Parijs.

(Bron: Nova)

ERFENIS VAN EEN NEDERLANDSE UITVINDING

DE TELESCOOP

ERFENIS VAN EEN NEDERLANDSE UITVINDING
MUSEUM BOERHAAVE

'De Telescoop. Erfenis van een Nederlandse uitvinding' brengt vier eeuwen telescoop op aantrekkelijke wijze in beeld. Nederlanders staan centraal: Hans Lipperhey, de gebroeders Huygens, Dirk Klinkenberg, Frederik Kaiser, Jacobus Kapteyn, Jan Hendrik Oort, Imke de Pater en Ewine van Dishoeck

Het rijk geïllustreerde boekje (72 blz, gebonden met harde koft) is geschreven door de wetenschapshistorici Dirk van Delft, Albert van Helden, Hans Hooijmaijers en Huib Zuidervaat.

De prijs is €19,95. Het boekje is onder meer verkrijgbaar bij Stichting 'De Koepel'. Bestelcode B 207. Stichting 'De Koepel' rekent geen verzendkosten. U kunt het boekje aanvragen via bestellingen@dekoepel.nl of via tel. 030-2311360.

DE TELESCOOP