

Melkweg in het sterrenbeeld Zwaan en dus steeds in sterrijke gebieden. Vanaf eind april beweegt hij door Cepheus en wordt dan ook aan de avondhemel zichtbaar. Gezien zijn gunstige koers langs de hemel kan komeet C/2009 K5 (McNaught) mogelijk nog tot begin juli gevolgd worden (in het sterrenbeeld Giraffe).

Baanelementen: (epoch 4.0 mei 2010)

$T = 2010 \text{ Apr } 30.0200 \text{ TT}$

$q = 1.422351 \text{ AE}$

$e = 1.000850$

Argument perihelium = 66.1741° (2000.0)

Lengte klimmende knoop = 257.8565°

Inclinatie = 103.8788°

MPC 67393

$m = 4.7 + 5 \log \Delta + 15.0 \log r$

(Nederlandse Kometen Vereniging, 20 mei 2010)

EXOPLANETEN

Ster slokt planeet op



De voor zover bekend heetste planeet van ons Melkwegstelsel is wellicht ook de kortst levende. Het onfortuinlijke hemellichaam wordt namelijk opgeslokt door zijn moederster. Zo blijkt uit waarnemingen met de Hubble-ruimtetelescoop. De planeet, die bekendstaat als WASP-12b, draait op zo'n kleine afstand om zijn ster, dat hij is verhit tot meer dan 1500 graden. Bovendien is zijn vorm onder invloed van enorme getijkrachten uitgerekte tot die van een rugbybal. De kolos is driemaal zo groot en anderhalf keer zo zwaar als de planeet Jupiter. Uit waarnemingen met een instrument van de ruimtetelescoop blijkt dat de WASP-12b materie verliest, die uiteindelijk door de ster zal worden opgeslokt. Sterrenkundigen schatten dat de ster, die 600 lichtjaar van ons verwijderd is, haar planeet binnen ongeveer 10 miljoen jaar geheel verorberd zal hebben. (STScI, 20 mei 2010)

STERREN EN STEREVOLUTIE

Nieuw soort supernova ontdekt



Een internationaal team astronomen, onder wie Gijs Nelemans van de Radboud Universiteit Nijmegen, heeft een nieuw soort supernova ontdekt. De onderzoekers, onder leiding van Hagai Perets van Harvard en het Weizmann Instituut in Israël, laten zien dat supernova 2005E in het melkwegstelsel NGC 1032 niet tot een van de twee bekende soorten supernova's behoort: niet de ineenstorting van een zware ster, maar ook niet de nucleaire explosie van een witte dwerg. Mogelijk is het een tussenvorm: het ineenstorten van een witte dwerg. De resultaten werden 19 mei j.l. in Nature gepubliceerd.

Al vlak na de ontdekking, bijna 5 jaar geleden, bleek er iets vreemds aan de hand te zijn met supernova 2005E: een type Ib supernova, die de ineenstorting van een zware ster zou moeten zijn, maar dan in een melkwegstelsel zonder zware sterren. De supernova bleek ook nog eens veel minder helder te zijn dan normale explosies en een opvallende hoeveelheid calcium in het spectrum te laten zien, wat suggereert dat er (explosieve) heliumverbranding in het spel is.

Pas toen de analyse van de spectra van een paar maanden na de supernova lieten zien dat er in de explosie maar heel weinig materiaal was uitgestoten, werd bevestigd dat het niet de ineenstorting van een zware ster betreft. Het team heeft in de afgelopen tijd druk gezocht naar meer informatie over deze supernova en ontdekte dat er in de archieven meer van dit soort supernova's zijn, die nooit eerder goed zijn bestudeerd. De eigenschappen van al deze explosies wijzen in dezelfde richting: een nieuw soort explosie. De kleine hoeveelheid uitgestoten massa, de lage lichtkracht en de producten van heliumverbranding wijzen op de verbranding van een laagje helium op het oppervlak van een witte dwerg, of de ineenstorting van een witte dwerg doordat deze helium heeft opgenomen van een begeleidende ster. (NOVA, 19 mei 2010)

Unieke dubbelster ontdekt

Amerikaanse sterrenkundigen hebben een dubbelster ontdekt, die uit twee zogeheten witte dwergsterren bestaat. De kleine sterren draaien om elkaar heen, waarbij ze elkaar vanaf de aarde gezien beurtelings bedekken. Dat laatste heeft het mogelijk gemaakt om de grootte van de beide sterren te meten. Witte dwergen zijn de overblijfselen van sterren die aan het einde van hun bestaan hun buitenlagen hebben weggeblazen. Normale exemplaren bevatten ruwweg net zo veel massa als onze zon, maar zijn desalniettemin ongeveer net zo klein als onze aarde.



De witte dwergen die de onderzochte dubbelster NLTT 11748 vormen, wentelen in minder dan zes uur om elkaar. De kleinste van de twee is een normale witte dwerg, die grotendeels uit koolstof en zuurstof bestaat. De ander is een bijzonder geval: deze is rijk aan helium, bevat veel minder massa en is ruim vier keer zo groot als de aarde. Het is voor het eerst dat de grootte van zo'n heliumrijke witte dwerg rechtstreeks is gemeten. Volgens de onderzoekers zullen de beide dwergsterren elkaar de komende miljarden jaren steeds dichter naderen. Uiteindelijk zal het tot een botsing komen, die een catastrofale explosie tot gevolg kan hebben. (Univ. California Santa Barbara, 18 mei 2010)

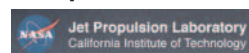


Witte dwergsterren koelen langzamer af dan gedacht



Astronomen uit onder meer Spanje hebben een harde sterrenkundige noot gekraakt. Ze hebben aangetoond dat de sterrenhoop NGC 6791 niet zes miljard jaar oud is, zoals tot nog toe werd gedacht, maar acht miljard jaar (Nature, 13 mei). Tot nog toe lukte het maar niet om een eenduidige leeftijd voor NGC 6791 te vinden. Op basis van de eigenschappen van de oudste normale sterren in de sterrenhoop was een leeftijd van acht miljard jaar vastgesteld. Maar een andere dateringsmethode, gebaseerd op de snelheid waarmee witte dwergen (uitdovende sterren) afkoelen, bleef steken bij zes miljard jaar. Het nieuwe onderzoek toont nu aan dat witte dwergen minder snel afkoelen dan gedacht. Of beter gezegd: in het inwendige van deze sterren treden nog fysische processen op waarbij warmte vrijkomt. Als deze processen in rekening worden gebracht, blijkt dat ook de witte dwergsterren in NGC 6791 acht miljard jaar oud zijn. (UPC Barcelona Tech, 12 mei 2010)

Compacte dubbelsterren ontstaan uit één gaswolk



Nieuwe waarnemingen met de Amerikaanse infraroodsatelliet Spitzer laten zien dat compacte dubbelsterren uit één en dezelfde gaswolk ontstaan. Dat werd op theoretische gronden al vermoed, maar doorslaggevend bewijsmateriaal ontbrak nog. De meeste sterren in ons Melkwegstelsel vormen tweetallen. De afstanden tussen de beide componenten van zo'n dubbelster lopen enorm uiteen. Aangenomen werd dat sterren die een wijde dubbelster vormen uit afzonderlijke gaswolken zijn ontstaan. Compacte dubbelsterren zouden ontstaan als een gaswolk tijdens de samentrekking die tot stervorming leidt in stukken uiteenvalt. De Spitzer-waarnemingen lijken dat te bevestigen. Op infraroodopnamen van een twintigtal sterren-in-wording is te zien dat het gasomhulsel waarin de jonge sterren nog gehuld zijn in de meeste gevallen een uitgerekte vorm heeft. Dat beeld komt overeen met de resultaten van computersimulaties van de vorming van compacte dubbelsterren. (JPL/NASA, 20 mei 2010)

MELKWEG

Melkweg toch in één keer ontstaan?

Onderzoek van oude sterren in ons Melkwegstelsel wijst erop dat ver uit elkaar gelegen delen van ons stelsel gelijktijdig en uit één en dezelfde gaswolk zijn ontstaan. Dat is in directe tegenspraak met de heersende theorie over het ontstaan van sterrenstelsels.

Volgens deze theorie zouden stelsels als het onze klein zijn begonnen en geleidelijk zijn 'gegroeid' door het opslokken van andere kleine sterrenstelsels. Dit nieuwe, voorlopige onderzoeksresultaat is gebaseerd op waarnemingen van de bolvormige sterrenhoop 47 Tucanae met de Hubble-ruimtetelescoop. Deze sterrenhoop ligt ver van de kern van het Melkwegstelsel, maar blijkt daar niettemin sterke overeenkomsten mee te vertonen. Ze hebben een vergelijkbare chemische samenstelling en zijn beide 11 tot 12 miljard jaar oud. Eerdere ouderdomsschattingen van 47 Tucanae kwamen nog uit op 9 miljard jaar. Dit resultaat wijst erop dat de kern en de buitendelen van het Melkwegstelsel tegelijkertijd zijn ontstaan. Daaruit zou je kunnen concluderen dat ons stelsel in één keer is gevormd uit een kolossale gaswolk. Maar er zijn ook andere verklaringen denkbaar voor de waargenomen overeenkomsten. Zo zou een botsing met een ander sterrenstelsel materie uit de buitendelen van het Melkwegstelsel naar de kern kunnen hebben gedreven. (ScienceNews, 4 mei 2010)

MELKWEGSTELSELS

Nieuwe, heldere blik op een klassiek spiraalstelsel

ESO heeft een prachtige foto vrijgegeven van het nabije sterrenstelsel Messier 83. De opname is gemaakt met het HAWK-I instrument op ESO's Very Large Telescope (VLT) op de Paranal-sterrenwacht in Chili. De infraroodopname met de krachtige camera is een van de scherpste en meest gedetailleerde van Messier 83 ooit gemaakt. Bekijk deze foto online:



www.eso.org/public/news/eso1020.

Het sterrenstelsel Messier 83 bevindt zich op een afstand van 15 miljoen lichtjaar in het sterrenbeeld Waterslang. Het strekt zich uit over 40.000 lichtjaar. Het heeft de omvang van 40 procent van de Melkweg, waar het veel op lijkt. Net als ons sterrenstelsel heeft Messier 83 een spiraalvorm en een balk met sterren in het midden. Messier 83 staat bekend om zijn vele supernovae, sterren die aan het eind van hun leven ontploffen. De laatste 100 jaar is er een recordaantal van zes supernovae waargenomen. Messier 83 is een van de helderste nabije sterrenstelsels, dat met een verrekijker is te zien.

Messier 83 is geobserveerd in infrarood licht met de krachtige HAWK-I camera op de VLT. In de infraroodopname wordt het verduisterende stof waarin Messier 83 is gehuld, transparant. Het helder verlichte gas rond de jonge sterren in de spiraalarmen wordt minder dicht in het infrarood, waardoor veel meer van de structuur en de sterren in het stelsel te zien is. Astronomen die clusters van jonge sterren bestude-



ren, hebben veel aan zo'n opname. Onderzoek aan dergelijke clusters was dan ook een van de wetenschappelijke doelen van de observaties. Vergeleken met eerdere opnamen, laat HAWK-I beduidend meer sterren in het melkwegstelsel zien.

De combinatie van de grote spiegel van de VLT, het grote blikveld en de gevoeligheid van de camera en de uitstekende waarneemcondities op ESO's Paranal-sterrenwacht, maken HAWK-I een van de beste infraroodinstrumenten ter wereld. Astronomen staan in de rij om de camera, die sinds 2007 operationeel is, te gebruiken voor infraroodbeelden van de sterrenhemel. (ESO, 19 mei 2010)

Weggeslingerd superzwaar zwart gat



In een ver weggelegen melkwegstelsel hebben sterrenkundigen wellicht een superzwaar zwart gat gevonden dat met een grote snelheid het stelsel uit is geslingerd. Het zwarte gat, in röntgenstraling te zien als een heldere ster, bevindt zich anders dan normaal niet in het centrum van het melkwegstelsel. Weggeslingerde zwarte gaten zijn interessant omdat ze inzicht geven in hoe superzware zwarte gaten in het centrum van melkwegstelsels ontstaan.

De Utrechtse studente Marianne Heida vond de bizarre ster tijdens haar Bachelor-afstudeeronderzoek bij ruimteonderzoeksinstituut SRON, in een melkwegstelsel op meer dan een half miljard lichtjaar afstand. Voor de ontdekking moest ze honderdduizenden toevallig ontdekte röntgenbronnen vergelijken met de posities van miljoenen melkwegstelsels. Normaal gesproken herbergt elk melkwegstelsel een superzwaar zwart gat in het centrum dat soms in röntgenstraling oplicht. Maar de ster die Heida vond zit duidelijk niet in het midden van het stelsel. Toch is het object in röntgenstraling zo helder dat dit het best te vergelijken is met andere heldere superzware zwarte gaten in het heelal.

Een superzwaar zwart gat in het centrum van een melkwegstelsel weegt al gauw meer dan 1 miljard keer de massa van de zon. Dat een dergelijk object zo ver van het centrum van een stelsel afdwaalt is mogelijk als het met een grote snelheid uit het midden van het stelsel is weggeslingerd. Het wegschieten kan onder speciale omstandigheden gebeuren als twee zwarte gaten samensmelten. Het nieuw gevormde zwarte gat, dat na het samensmelten ontstaat, schiet dan met hoge snelheid het centrum van het stelsel uit. In de afgelopen jaren zijn verschillende voorspellingen gedaan over de snelheid waarmee het gat wordt weggeslingerd. Die berekeningen zijn pas sinds kort mogelijk, omdat er hele krachtige computers voor nodig zijn. Uit de berekeningen volgt dat de snelheid

van het gat vooral afhangt van de richting en snelheid waarmee de twee zwarte gaten om hun as draaien voordat ze samensmelten.

Het onderzoeksresultaat van Heida is wellicht het topje van de ijsberg. Heida meldt dat er nog meer van dit soort vreemde röntgenbronnen zijn gevonden. Maar voor die objecten zijn eerst nog nauwkeurige metingen met de Chandra-satelliet van NASA nodig om de positie beter te bepalen. Het vinden van meer weggeslingerde zwarte gaten levert een beter inzicht op in de eigenschappen van zwarte gaten voordat ze samensmelten. (SRON, 10 mei 2010)

Botsende sterrenstelsels brachten stervorming op gang

Het ontstaan van sterren in het vroege heelal was voornamelijk te danken aan botsingen tussen sterrenstelsels. Dat blijkt uit onderzoek met de infraroodsatelliet Herschel. Al geruime tijd vragen sterrenkundigen zich af waarom de heldere sterrenstelsels in het verre heelal in zo'n hoog tempo nieuwe sterren vormen. Onderzoek met een gevoelig instrument van de Herschel-satelliet lijkt een tipje van de sluier op te lichten. De heldere stelsels blijken zich samen te scholen op plaatsen waar de meeste donkere materie aanwezig is. Dat leidt tot frequente onderlinge botsingen, die op hun beurt weer de oorzaak zijn van geboortegolven van nieuwe sterren. Voor het onderzoek zijn twee kleine hemelgebieden in de sterrenbeelden Grote Beer en Draak in kaart gebracht. De onderzoekers willen nu een groter gebied onder de loep nemen, om meer inzicht te krijgen in de manier waarop sterrenstelsels zich de laatste tien miljard jaar hebben ontwikkeld. (Univ. California Irvine, 20 mei 2010)




Volwassen sterrenstelsel in het jonge heelal

Een internationaal team van sterrenkundigen heeft op een afstand van 10 miljard lichtjaar een volgroeid sterrenstelsel ontdekt. Het stelsel lijkt qua afmetingen en massa sterk op de elliptische sterrenstelsels die in onze omgeving te zien zijn. Dat is verrassend, omdat de meeste stelsels die in de kosmische erten worden waargenomen veel compacter zijn. Het ontdekte verre sterrenstelsel wordt waargenomen zoals het 10 miljard jaar geleden was. Op een moment dus dat het heelal nog maar een kwart van zijn huidige leeftijd had bereikt. Een en ander betekent dat er in het jonge heelal zowel opvallend compacte als normale elliptische sterrenstelsels voorkwamen. Waarom sommige stelsels wel snel volwassen werden en de meeste andere niet, is nog onduidelijk. (Subaru Telescope, 20 mei 2010)



TELESCOPEN

E-ELT komt op Cerro Armazones in Chili

 De ESO-raad heeft Cerro Armazones uitgekozen als locatie voor de nieuwe 42-meter European Extremely Large Telescope (E-ELT). Cerro Armazones is een 3060 meter hoge berg in het centrale deel van de Atacama-woestijn in Chili, ongeveer 130 kilometer ten zuiden van de stad Antofagasta en zo'n 20 kilometer van Cerro Paranal, waar ESO's Very Large Telescope (VLT) staat.

De volgende stap voor ESO is de bouw van de E-ELT, een extreem grote optische/infrarood-telescoop met een hoofdspiegel met een diameter van 42 meter. De E-ELT wordt 'het grootste oog op de hemel' – de enige telescoop in zijn soort ter wereld. ESO maakt momenteel samen met de astronomische gemeenschap gedetailleerde constructieplannen. De E-ELT zal zich richten op de meest urgente vragen binnen de astronomie en kan uiteindelijk onze kijk op het heelal revolutionair veranderen. Het uiteindelijke groene licht om te gaan bouwen wordt eind 2010 verwacht, en de ingebruikname in 2018.

De beslissing over de E-ELT-locatie is genomen door afgevaardigden van ESO's veertien lidstaten, gebaseerd op een uitgebreid vergelijkend meteorologisch onderzoek, dat een paar jaar in beslag heeft genomen. De meeste gegevens die tijdens de selectieperiode zijn verzameld, zullen in de loop van dit jaar openbaar worden gemaakt.

Bij de selectie van de locatie moesten verschillende factoren worden afgewogen. Daarbij ging het in de eerste plaats om de 'astronomische kwaliteit' van de atmosfeer, zoals het aantal heldere nachten, de hoeveelheid waterdamp en de 'stabiliteit' van de atmosfeer. Maar er moest ook rekening worden gehouden met de constructie- en operationele kosten, en de operationele en wetenschappelijke synergie met andere grote waarnemingsfaciliteiten (VLT/VLTI, VISTA, VST, ALMA, etc.).

In maart 2010 kreeg de ESO-raad een voorlopig rapport met de belangrijkste conclusies van het E-ELT Site Selection Advisory Committee. Deze conclusies bevestigden dat alle onderzochte locaties van de uiteindelijke shortlist (Armazones, Ventarrones, Tolonchar en Vizcachas in Chili, en La Palma in Spanje) uitstekende locaties zijn voor astronomische waarnemingen, ieder met zijn eigen kracht. Het technische rapport concludeerde dat Cerro Armazones, bij Paranal, duidelijk de voorkeur heeft, omdat de waarnemingscondities er het beste zijn en er kan worden geprofiteerd van de nabijheid van de faciliteiten van ESO's Paranal-sterrenwacht. Cerro Armazones en

Paranal delen dezelfde ideale omstandigheden voor sterrenkundige waarnemingen, met meer dan 320 heldere nachten per jaar.

Op basis van de aanbevelingen van de locatieselectiecommissie en alle andere relevante aspecten, heeft de Raad gekozen voor Cerro Armazones als de E-ELT locatie. Vooruitlopend op de keuze voor Cerro Armazones als de toekomstige locatie van de E-ELT en om het project te faciliteren en te steunen, heeft de Chileense regering ESO een uitgestrekt stuk grond geschonken, grenzend aan de Paranal Sterrenwacht, inclusief Armazones. Dit is gebeurd om de locatie te beschermen tegen nadelige invloeden, met name lichtvervuiling en mijnbouw. (ESO, 26 apr 2010)

Koningin opent grootste radiotelescoop ter wereld

Hare Majesteit de Koningin opent  zaterdagmiddag 12 juni in Borger-Odoorn (Drenthe) de grootste radiotelescoop ter wereld: LOFAR. De radiotelescoop is gebouwd volgens een volstrekt nieuw concept. Er worden geen grote schotels gebruikt, maar grote aantallen kleine antennes. 25.000 antennes staan verspreid over 36 velden in Noord-Nederland en daarbuiten van Zweden tot Frankrijk en van Engeland tot aan het oosten van Duitsland. Glasvezels verbinden de antennes met een supercomputer. Zo ontstaat een reuzentelescoop met een diameter van honderd tot duizend kilometer. (Lees meer hierover in *Zenit* juni 2010.)

De telescoop onderzoekt onder meer het vroegste heelal, kosmische deeltjes en magnetisme in de Melkweg en andere sterrenstelsels. Ook doet LOFAR onderzoek op het gebied van geofysica, precisielandbouw en ICT. Terwijl de antennes het heelal waarnemen, verzamelen ondergrondse sensoren gegevens over structuur van de aardbodem. Die gegevens dragen bij aan betere modellen voor bodemdaling, watermanagement en gaswinning.

Een consortium onder leiding van ASTRON is verantwoordelijk voor de bouw en ontwikkeling van LOFAR. ASTRON is het Nederlandse instituut voor radioastronomie, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek. Publieke en private partijen werkten voor LOFAR samen. Zo wordt het maatschappelijk rendement zo groot mogelijk. Een groot aantal basisscholen heeft dankzij het glasvezelnetwerk nu supersnel internet.

LOFAR (www.lofar.nl) ontvangt straling van andere golflengtes dan de veertien schotels tellende telescoop in Westerbork. Wetenschappers en technici studeren nu al op een opvolger van LOFAR. Die opvolger moet de sterrenhemel van het zuidelijk halfrond onderzoeken. LOFAR kijkt naar het noordelijk half-



rond. Van 9 tot en met 16 juni zijn astronomen in Assen bijeen voor een conferentie.

De opening van LOFAR zal plaatsvinden bij de 'superterp'. Dat is het centrale gebied van LOFAR tussen Buinen en Exloo. Hier bevindt zich ongeveer de helft van de antennes in een nieuw aangelegd natuurgebied. In een korte multimediale presentatie zullen wetenschappers, bestuurders, captains of industry en betrokkenen uit de omgeving laten zien hoe LOFAR voor hen belangrijk is geweest en zal zijn. Daarna zullen de verschillende stations officieel worden aangeschakeld, waarmee de grootste radiotelescoop ter wereld een feit zal zijn. (ASTRON en NWO, 12 mei 2010)

RUIMTEONDERZOEK

Resultaten infraroodsatelliet Akari

 Het Europese vaktijdschrift *Astronomy & Astrophysics* heeft in mei 2010 een heel nummer gewijd aan de resultaten van de Japanse infraroodsatelliet Akari. Er wordt verslag gedaan van de all-sky survey en van gedetailleerd onderzoek aan allerlei objecten, van het verre heelal tot het zonnestelsel. Akari werd in feb 2006 gelanceerd en is nog steeds in beperkte mate actief. ESA participeert aan dit project. Akari is voorzien van een tot 6K (!) gekoelde telescoop met een opening van 68,5 cm. Hij nam waar in een breed infraroodgebied, van 1,8 tot 180 μm in zes spectraalbanden. De koelvloeistof was, zoals verwacht, na 550 dagen op. Sindsdien tijd kan de satelliet alleen nog waarnemen in het kortgolvig infrarood (1,8 tot 5,5 μm).

Er zijn nu onlangs twee catalogi gepubliceerd die meer dan een miljoen infraroodbronnen bevatten. Die catalogi zijn de opvolgers van die van de IRAS uit de jaren tachtig. Het oplossend vermogen en de gevoeligheid van Akari is veel groter dan die van IRAS. De Akari-catalogi zijn onder meer van belang voor vervolgonderzoeken met de grote infrarood Herschel-telescoop van ESA.

Behalve de survey van de hele hemel, heeft Akari ook twee kleinere surveys gemaakt die dieper gaan. Ze bestrijken een gebied rond de ecliptische polen, waar de dichtheid van de stofwolken in de Melkweg het kleinst zijn. Daar is het beste zicht op extragalactische bronnen. De meeste objecten die dan in beeld komen betreffen nabije melkwegstelsels. De in infrarood sterkst stralende stelsels vertonen sporen van recente nauwe interacties met andere stelsels. Die wisselwerkingen hebben de stervorming gestimuleerd en de nieuw gevormde sterren verlichten de stofwolken waarin ze verborgen zijn, zodat die stralen in het verre infrarood. Ook is uit deze poolsurveys de geschiede-

nis af te lezen van stervorming in het vroegere heelal. Er blijkt onder meer een unieke populatie van infraroodstelsels aanwezig op afstanden tussen 5 en 9 miljard lichtjaar. De betreffende stelsels bevatten polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Er zijn ook veel detailstudies met de Akari gedaan. Zo is het 'starburst'-dwergstelsel NGC 1569 bestudeerd. Er werden nog ongeïdentificeerde infraroodbanden gevonden met een filamentachtige structuur die ook in $H\alpha$ te zien is. Een andere studie betreft de Mira-veranderlijke ster R Cassiopeiae. De sterrenwind komt er in botsing met de interstellaire materie rond de ster en het aanwezige stof wordt er verwarmd en is helder in het verre infrarood.

In ons eigen zonnestelsel is de planeet Neptunus onder de loep genomen. De verticale structuur en de samenstelling van de stratosfeer van de planeet is de laatste tien jaar constant gebleven, maar het reflecterend vermogen van de wolken is veranderd. Ook is er voor het eerst bij Neptunus door fluorescentie emissie van koolmonoxide waargenomen. Dit molecuul wordt zowel van buiten af (door inslag van micrometeorieten en stof) als van binnen uit, door opwelling vanuit diepere lagen in de atmosfeer gebracht. (A&A, 3 mei 2010)

Eerste resultaten Herschel

De eerste wetenschappelijke resultaten van de grote Herschel infraroodruimtetelescoop zijn bijzonder boeiend.  Zo is er in de stervormingswolk RCW 120 een zware ster in wording ontdekt. RCW 120 is een gasbel in het sterrenbeeld Schorpioen met een diameter van 15 lichtjaar op 4300 lj van ons vandaan. De nu gevonden protoster is 8 tot 10 keer zwaarder dan de zon en bevindt zich in een grote wolk van gas en stof die 2000 zonsmassa's materie omvat. De protoster kan daar nog materiaal van opnemen en dus de komende duizenden jaren nog zwaarder worden. Het is zeer bijzonder om een dergelijk zware ster in wording te zien. Volgens de theorie kunnen sterren nauwelijks zwaarder worden omdat ze voordien de stof- en gaswolken om zich heen zullen wegblazen. Maar men kent veel sterren die zwaarder zijn, tot wel 150 maal de massa van de zon. Hoe dat kan is nog niet begrepen. Herschel heeft nu in ieder geval een object laten zien waarin het proces van (zware) stervorming kan worden bestudeerd. Wellicht dat zo de theorie verbeterd kan worden.

Herschel is zeer geschikt voor het onderzoek naar stervormingsgebieden, want als sterren gevormd worden warmen ze hun omgeving op tot enkele tientallen kelvin, waardoor straling wordt uitgezonden in het verre infrarood, dat Herschel kan waarnemen. Men begrijpt nog niet goed hoe het in de interstellaire



materie tot stervorming kan komen. De dichtheid moet in ieder geval groot zijn en de temperatuur laag genoeg. Herschel heeft al laten zien dat stellaire embryo's het eerst verschijnen in filamenten van gas en stof, die overal in de Melkweg aanwezig zijn. Er vormen zich dan hele ketens van sterrenembryo's, soms tientallen lichtjaren lang. Zo vormt zich een galactisch web van jonge sterren.

Een opmerkelijke ontdekking is 'een gat in de ruimte'. Het gat biedt sterrenkundigen een verrassend kijkje in de eindfase van het stervormingsproces. Sterren ontstaan in dichte wolken van gas en stof. Hoewel sterren-in-wording aanvankelijk steeds meer gas naar zich toe trekken, ontwikkelen ze op een gegeven moment twee jets die als reusachtige 'bladblazers' hun omgeving schoonblazen. Herschel lijkt nu het resultaat van zo'n schoonmaakactie te hebben waargenomen. Anders dan gedacht blijkt de zwarte plek naast het stervormingsgebied NGC 1999 namelijk geen dichte wolk van gas en stof te zijn, waar geen licht doorheen komt. Nader onderzoek met Herschel en telescopen op aarde heeft aangetoond dat zich hier juist weinig gas en stof bevinden. Sterrenkundigen vermoeden nu dat de jets van jonge sterren het gas en stof ter plaatse helemaal hebben weggeblazen. De vermeende donkere gaswolk is dus juist een opening in het lichtgevende gas van NGC 1999 zelf.

Op extragalactisch vlak heeft Herschel infraroodlicht gemeten van duizenden melkwegstelsels, verspreid over miljarden lichtjaren. De helderheid verraad de intensiteit van de stervorming in die stelsels. Het is gebleken dat de evolutie van veel stelsels vlotter verloopt dan gedacht. Men ging ervan uit dat de stervorming wel gedurende drie miljard jaar even sterk zou zijn, maar Herschel laat zien dat er in het verleden veel meer 'starburst'-stelsels waren waarin de stervorming intensiever is, wel tien tot vijftien maal sterker dan vandaag in de Melkweg. Hoe dat kan is nog niet helemaal begrepen.

Met behulp van de in Nederland gebouwde spectrograaf HIFI aan boord van Herschel is via spectrale emissielijnen in het verre infrarood een nieuwe fase van moleculen water in de ruimte ontdekt. Water speelt een cruciale rol bij de geboorte van sterren, omdat het molecuul bijdraagt aan het koelen van het mengsel van gas en stof waaruit sterren worden geboren. De nu gevonden fase is een elektrisch geladen vorm van water, dat op aarde in de natuur niet voorkomt. Het ontstaat onder invloed van ultraviolette straling van jonge sterren. De UV-straling zorgt ervoor dat het watermolecuul een elektron verliest en dus positief geladen wordt. HIFI heeft gewoon en geïoniseerd water gevonden in diverse actieve stervormingsgebieden.

Sporen van water zijn ook aangetroffen op een veel kleinere schaal, dat wil zeggen bij sterren en planeten. In de protoplanetaire schijven die sterren tijdens het geboorteproses omringen kan waterdamp vastvriezen aan stofkorrels. Deze korrels condenseren dan tot ijshoudende planetesimalen, de bouwstenen waaruit planeten ontstaan. (ESA en SRON, 6 en 11 mei 2010)

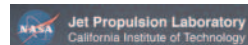
Nieuwe catalogus van röntgenbronnen

Ruim tien jaar geleden, in december 1999, werd de ESA-röntgensatelliet XMM-Newton gelanceerd. De geplande levensduur was twee jaar, maar nu, in 2010 functioneert de satelliet nog uitstekend. De missie is inmiddels verlengd tot 31 dec 2012. De satelliet maakt niet alleen röntgenfoto's maar ook röntgenspectra. Er is nu een nieuwe catalogus van röntgenbronnen verschenen op basis van de waarnemingen XMM-Newton. Ten opzichte van de vorige catalogus (ook van XMM) zijn er 42.000 objecten bijgekomen. In totaal zijn er nu meer dan een kwart miljoen röntgenbronnen bekend. De satelliet ontdekt overigen nog dagelijks nieuwe, veelal als toevallig bijproduct bij observaties van specifieke bronnen van onderzoek: de telescoop aan boord heeft een namelijk vrij groot veld (een halve graad) en het doelobject is meestal veel kleiner. In hetzelfde beeldveld vindt men dan andere bronnen, gemiddeld wel 70! Als dit zo doorgaat, zullen we over vijf of zes jaar een catalogus hebben met een half miljoen bronnen. Het grootste deel van de bronnen (98%) was/is tot nu toe onbekend als röntgenbron.

Een van de interessante ontdekkingen van XMM-Newton is een middelgroot zwart gat in 2009: de variabele röntgenhelderheid suggereert een massa van 500 maal die van de zon. In 2008 ontdekte men de zwaarste cluster van melkwegstelsels in het verre heelal. De cluster heeft een massa van 500 biljoen zonnen (5×10^{14}). Deze ontdekking leidde ook tot nieuwe aanwijzingen voor het bestaan van donkere energie, de kracht die de expansie van het heelal versnelt. Veel objecten in de catalogus betreffen actieve kernen van melkwegstelsels, quasars en röntgendubbelsterren. De catalogus van XMM zal naar verwachting nog jarenlang een bronnenboek zijn voor andere röntgensatellieten. (XMM/ESA, 28 apr 2010)

Marswagentje vestigt nieuw duurrecord

Het Marswagentje Opportunity heeft op 19 mei j.l. een bijna dertig jaar oud record gebroken. Het was die dag meer dan zes jaar en 116 dagen bezig met de verkenning van het Marsoppervlak. Daarmee is Opportunity de (stilstaande) Viking 1, die van 1976 tot 1982 in werking was, gepasseerd als meest succesvolle



Marsverkenner. Het identieke Marswagentje Spirit is weliswaar drie weken vóór Opportunity op de planeet geland, maar dat werd twee maanden geleden in 'winterslaap' gebracht. Mocht Spirit daar met goed gevolg uit ontwaken, en de communicatie met de aarde hervatten, dan neemt hij onmiddellijk het record van Opportunity over. De prestaties van de beide Marswagentjes zijn hoe dan ook opmerkelijk. Toen zij bijna zeven jaar geleden werden gelanceerd, stond een missie van 90 dagen op het programma. En de verdere vooruitzichten zijn, zeker wat Opportunity betreft, niet slecht. De winter op het zuidelijk halfrond van Mars is over zijn hoogtepunt heen, waardoor de stroomopbrengst van hun zonnepanelen weer zal toenemen. (JPL/NASA, 19 mei 2010)

Japanse Venussonde gelanceerd



20 mei, kort voor middernacht Nederlandse tijd, is de Japanse ruimte-sonde Akatsuki gelanceerd. Samen met het experimentele zonnezeil IKAROS is deze begonnen aan een zes maanden durende reis naar de planeet Venus. De lancering zou aanvankelijk begin deze week plaatsvinden, maar ongunstige weersomstandigheden stonden dat in de weg. Akatsuki – Japans voor 'dageraad' – zal vooral het weer op onze in wolken gehulde buurplaneet gaan onderzoeken. Aan boord zijn vijf verschillende camera's, waaronder een infrarood- en een ultravioletcamera. Daarmee zal onder meer worden uitgekeken naar bliksemontladingen in de Venusatmosfeer en naar mogelijke vulkanische activiteit op het oppervlak van de planeet. Een van de hoofddoelen is het verklaren van de enorme windsnelheden op Venus, die tot wel 360 kilometer per uur kunnen oplopen.

IKAROS zal zich kort voor aankomst bij Venus losmaken van Akatsuki en zijn twintig meter grote zonnezeil uitvouwen. Vanaf dat moment gebruikt hij de druk van zonlicht om zijn reis voort te zetten. In de loop van drie jaar moet IKAROS naar een positie worden gemanoeuvreerd die vanaf de aarde gezien achter de zon ligt. Tot dusverre zijn experimenten met zo'n zonnezeil op mislukkingen uitgelopen. (JAXA, 21 mei 2010)

Marsmissie in drie delen



Het Amerikaanse ruimteagentschap NASA overweegt om een toekomstige onbemande missie naar de planeet Mars in drie delen op te splitsen. Dat zou de hoge kosten ervan over een langere periode uitsmeren en het onder druk staande jaarbudget van NASA enigszins ontlasten. De betreffende missie heeft tot doel om bodemmonsters van Mars te verzamelen en naar de aarde te brengen.

In de oorspronkelijke opzet zouden alle onderdelen van de missie omstreeks 2018 in één keer naar de planeet worden gestuurd. Maar nu wordt erover gedacht om met tussenpozen van enkele jaren drie kleinere ruimtevaartuigen te lanceren. De eerste zou een mobiele robot op Mars neerzetten, die de gewenste bodemmonsters verzamelt. Vervolgens zou een landingsmodule naar de planeet worden gestuurd, om de bodemmonsters op te pikken en in een baan om de planeet te slingeren. Ten slotte zou een ruimtesonde de betreffende capsule ophalen en voor onderzoek naar de aarde brengen. (Reuters, 3 mei 2010)

ZON-AARDE-MAAN

Inslagkrater ontdekt onder de Timorzee

Australische wetenschappers hebben in de Timorzee, ten noorden van Australië, een bedolven koepelberg ontdekt met een middellijn van zeker vijftig kilometer. Volgens de wetenschappers maakt de berg deel uit van een enorme krater die ongeveer 35 miljoen jaar geleden door de inslag van een planetoïde is ontstaan. Het bestaan van de koepelberg is aan het licht gekomen bij seismisch onderzoek voor het opsporen van olievoorraden. De bodemmonsters die ter plekke zijn genomen, vertonen de gefragmenteerde structuur die kenmerkend is voor grote inslagen. De berg zou het hart vormen van een krater die aanzienlijk groter moet zijn dan vijftig kilometer. Volgens de Australische onderzoekers vond de inslag in de Timorzee ongeveer tegelijkertijd plaats met twee grote inslagen in Siberië en Virginia (VS). Mogelijk speelde deze reeks kosmische treffers een rol bij de plotselinge daling van de temperaturen die destijds leidde tot de vorming van het Antarctische landijs. (ANU News, 20 mei 2010)



Kometen brachten weinig water naar de aarde

Water en andere vluchtige stoffen zaten grotendeels al vanaf het begin in de aarde en zijn maar voor een klein deel afkomstig van latere komeetinslagen. Dat is de conclusie van een internationaal onderzoek, waarvan de resultaten vrijdag in Science zijn gepubliceerd. De onderzoekers hebben gekeken naar de samenstelling van verschillende atomaire vormen van het element zilver in aardse gesteenten. Daaruit hebben ze een draaiboek samengesteld van de vroege ontstaansgeschiedenis van onze planeet. Volgens dat draaiboek bevatte het materiaal dat de aarde onmiddellijk na het ontstaan van ons zonnestelsel (4,568 miljard jaar geleden) verzamelde, weinig vluchtige



stoffen. Die laatste kwamen er pas na 26 miljoen jaar bij, mogelijk op het moment dat een object ter grootte van de planeet Mars in botsing kwam met de oeraarde. Dat object leverde een aanzienlijke voorraad water af op onze planeet. Bovendien werd bij de botsing veel materie de ruimte in geblazen, die later weer samenklonterde tot onze maan. (CIW, 13 mei 2010)

NASA zoekt virtuele astronauten



Meer dan 37 jaar nadat de laatste mensen op de maan liepen, roepen NASA-wetenschappers de hulp in van het grote publiek bij de verkenning van de maan. Daar komt geen raket of ruimtetek aan te pas. Het enige wat je nodig hebt, is een computer met internetverbinding. Op de nieuwe interactieve website Moon Zoo toont NASA nieuwe, detailrijke beelden van kleine stukjes maanoppervlak, die gemaakt zijn met de camera van de Lunar Reconnaissance Orbiter. Na inschrijving kan iedereen helpen met het interpreteren van de talrijke opnamen. Er moet een inventarisatie worden gemaakt van alle kraters vanaf een bepaalde grootte, en ook andersoortige bijzonderheden op de beelden kunnen met een muisklik worden aangegeven. De kratertellingen worden gebruikt om een schatting te maken van de ouderdom van de verschillende stukjes maanoppervlak. Ook zijn de wetenschappers benieuwd naar de aantallen 'verse' maankraters. Zie www.moonzoo.org. (NASA, 11 mei 2010)

Grootte zon verbluffend constant



Een internationaal team van sterrenkundigen heeft vastgesteld dat de zon de afgelopen twaalf jaar nauwelijks van omvang is veranderd. Haar middellijn van 1,4 miljoen kilometer is tot op ongeveer een kilometer constant. Dat blijkt uit metingen van de Amerikaans/Europese satelliet SOHO. Volgens de onderzoekers is deze vaste omvang verrassend te noemen. In de loop van de maanden en jaren vertoont de zon immers de nodige veranderingen, zoals reusachtige uitbarstingen. Verder onderzoek met de in februari gelanceerde Solar Dynamics Observatory en de toekomstige Advanced Technology Solar Telescope op het Hawaïaanse eiland Maui zal moeten uitwijzen hoe weinig de grootte van de zon nu precies varieert. (IfA, Univ. Hawaiï, 11 mei 2010)

OVERIG NIEUWS

Willem de Graaffprijs 2010 voor Vincent Icke



Het bestuur van Stichting 'De Koepel' heeft besloten de Willem de Graaffprijs 2010 toe te kennen aan Prof. dr. Vincent Icke. Prof. dr.

Willem de Graaff (1923-2004) was leider van de Fysische Afdeling (1960-1976) van het Utrechtse Laboratorium voor Ruimte-Onderzoek van de Commissie voor Geofysica en Ruimteonderzoek (GROC) van de KNAW. Naast zijn werk als fysicus en vooral na zijn pensionering heeft hij zich tientallen jaren lang ingezet om een breed publiek te interesseren voor ruimtevaart en sterrenkunde. Zo gaf hij meer dan 600 lezingen voor jong en oud (binnen de KNVWS en daarbuiten), talrijke cursussen en radio-interviews. Vele jaren was hij voorzitter van het bestuur van Stichting 'De Koepel'.

Als uiting van waardering en erkentelijkheid heeft het bestuur van Stichting 'De Koepel' in 2007 de Willem de Graaffprijs ingesteld. De prijs is primair bedoeld voor iemand die beroepsmatig werkzaam is in sterrenkunde en/of ruimte-onderzoek en die daarnaast in bijzondere mate bijdraagt aan de popularisering van deze wetenschapsterreinen. De prijs is zowel een beloning voor als een aanmoediging tot activiteiten die Willem de Graaff na aan het hart lagen. De prijs ter grootte van 1500 euro wordt eenmaal in de drie jaar uitgereikt. In 2007 is de prijs voor het eerst toegekend, aan Prof. Dr. John Heise uit Utrecht.

Vincent Icke is hoogleraar theoretische sterrenkunde aan de Universiteit Leiden, en bijzonder hoogleraar kosmologie aan de Universiteit van Amsterdam. Hij studeerde theoretische natuurkunde en sterrenkunde te Utrecht, en promoveerde in 1972 in Leiden op het ontstaan van sterrenstelsels en de grote schaalstructuur in het heelal. Hij deed postdoctoraal onderzoek aan de universiteiten van Sussex en Cambridge, en aan het California Institute of Technology. Na een vijftal jaren als docent aan de universiteit van Minnesota kwam hij in 1983 naar Leiden. Op dit moment gaat zijn belangstelling in het onderzoek voornamelijk uit naar drie onderwerpen. Ten eerste de kosmologie: het ontstaan van structuur in het heelal en de invloed van vacuümfuctuaties op de dynamica van het heelal (de kosmologische constante, ofwel "waarom weegt de ruimte niets?"). Ten tweede de hydrodynamica van hoog-energetische en relativistische stromingen van gas rondom stervende sterren en compacte objecten, zoals planetaire nevels, supernovae en accretieschijven. Ten derde de stralings-hydrodynamica van koele gassen waarin stof en straling een rol spelen, zoals jonge sterren en AGB-sterren. Hij leidt de onderzoeksgroep Theoretische Sterrenkunde van de Sterrewacht Leiden.


Naast zijn wetenschappelijk werk is Icke actief betrokken bij de popularisatie van de wetenschap. Hij schrijft regelmatig in de populaire pers, zowel dag- en weekbladen als maandbladen (Zenit, Natuurwetenschap & Techniek, Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde)



en geeft ook regelmatig publiekslezingen. Hij was vele jaren columnist bij NRC/Handelsblad. Ook verschenen van zijn hand diverse populair-wetenschappelijke boeken zoals 'The Force of Symmetry', 'De eekhoornformule', 'Passie en Precisie', 'Christiaan Huygens in de ovtt', 'Niks relatief', 'Krachten', en recent 'De ruimte van Christiaan Huygens'. Icke maakte video's. onder andere voor het 350 jaar bestaan van de Sterrewacht Leiden, voor de Grote Tijd Tentoonstelling, en voor het Huygens Laboratorium. Hij werkte mee aan tal van radio- en TV programma's, waaronder HobbySkoop, TeleKids, De Vrolijke Wetenschap, Noorderlicht, NOVA, Teleac, Klokhuis, Jota!, de Nationale Wetenschapsquiz en De Wereld Draait Door. Icke is tevens beeldend kunstenaar en grafisch ontwerper.

Het bestuur van Stichting 'De Koepel' acht Vincent Icke een waardig prijswinnaar en hoopt dat hij zich met veel plezier zal blijven inzetten voor de popularisering van de sterrenkunde. De prijs werd uitgereikt op 19 mei j.l. tijdens de Nederlandse Astronomen Conferentie 2010 in Cuijk. Icke maakte daar bekend het prijzengeld te gaan gebruiken om zijn website Alien Art, over kunst en wetenschap, professioneel vorm te laten geven. (De Koepel, 17 mei 2010)

Nieuw Meteocalarm toont weer in 650 Europese regio's

 Meteocalarm, de officiële website van de publieke Europese meteorologische diensten, heeft zijn homepage met de Europakaart vernieuwd zodat ook de regionale weerwaarschuwingen te zien zijn. Bezoekers zien in één oogopslag welke waarschuwingen en waarschuwingsniveaus van kracht zijn in circa 650 regio's verspreid over 30 landen. Met ingang van begin mei is ook Letland aangesloten.

De waarschuwingen voor weerelementen, zoals wind, regen, onweer, hitte, sneeuw, bevriezing en kou, worden aangeleverd door de nationale weerdiensten en zijn geldig voor een termijn van 24 tot 48 uur. De waarschuwingen worden nu ook via RSS feeds aangeboden, een alternatieve manier die het mogelijk maakt Meteocalarm ook op andere internetsites zichtbaar te maken. Zie: www.meteocalarm.eu.

Meteocalarm mag zich verheugen in een sterk toenemende belangstelling. Sinds de website van in 2007 van start ging is het aantal deelnemende landen gestegen van 20 naar 30 en kreeg de site bijna 20 miljoen bezoekers. De website is een initiatief van Eumetnet, het netwerk van Europese weerdiensten binnen de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO). De bezoekers van Meteocalarm zijn afkomstig

uit de hele wereld, ook uit de Verenigde Staten en Azië. Veel bezoekers raadplegen Meteocalarm niet alleen voor ze op reis gaan maar ook tijdens hun verblijf of vakantie. In één oogopslag en aan de hand van pictogrammen is duidelijk waar wat aan de hand is in Europa en wat er de komende 24 tot 48 uur te verwachten is.

Behalve vakantiegangers, reisorganisaties en zakenmensen zijn natuurlijk ook hulporganisaties, reddingswerkers en vrachtwagenchauffeurs bij extreem weer benieuwd naar de verdere ontwikkelingen. Speciaal voor kleurenblinden is de site uitgerust met een greyscale map die de gekleurde weerkaart omzet in grijsinten. Via een link vanuit de logo's van de deelnemende landen kom je op de websites van de nationale meteorologische diensten met uitgebreidere regionale informatie. (KNMI, 7 mei 2010)

AGENDA

Publiekslezing Prof. De Jager

Op zondag 6 juni 2010 om 16.30 uur en op maandag 7 juni om 19.30 uur spreekt prof. dr. C. de Jager over 'Venus, zuster van de aarde'.

Wellicht een slechte zuster? In elk geval een wereld met een honderdmaal dichtere atmosfeer dan de aarde en een grondtemperatuur die zo hoog is dat metalen smelten. In de atmosfeer van deze traag roterende wereld, waar de dag 117 van onze dagen telt, komen onwaarschijnlijk lijkende windsnelheden voor: ruim 300 km per uur. Dankzij de Europese Venus Express, die al meer dan vier jaar om Venus cirkelt en tot het eind van 2012 om deze planeet zal blijven lopen, hebben we nu goede gegevens over de temperatuurverdeling op het oppervlak van Venus. Prachtig zijn de afbeeldingen van de oplichtende atmosfeer aan de nachtzijde. En hoewel Venus door een 50 km dikke dichte wolkenlaag omgeven is, hebben radar-metingen een heel goed overzicht gegeven van de berglanden op het oppervlak. Een recent onderzoek heeft getoond dat vulkanisme waarschijnlijk niet ongevoel is.

Locatie: Sonnenborgh – museum & sterrenwacht, Zonnenburg 2, 3512 NL Utrecht. Organisatie: Stichting 'De Koepel'. Entree € 6,-. Reservering verplicht: tel. 030-2311360; fax 030-2342852; e-mail: coos.haak@dekoepel.nl.

Openingstijden 'De Koepel'

De winkel van Stichting 'De Koepel' is geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.30 uur tot 16.30 uur en is gevestigd op sterrenwacht 'Sonnenborgh',



Zonnenburg 2 te Utrecht. Informeer voor uw komst eventueel of de door u gewenste artikelen in voorraad zijn: tel. 030-2311360; e-mail: info@dekoepel.nl.

Symposium KNVWS: 9 oktober 2010

Het KNVWS symposium 'Planeet Atmosferen' wordt gehouden in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart (NVR) en het SRON Netherlands Institute for Space Research. Het symposium vindt plaats op zaterdag 9 oktober in het Educatorium in Utrecht. Het programma omvat:

Dr. Ignas Snellen (Universiteit Leiden): Atmosfeeronderzoek aan hete Jupiters: van moleculen tot superstormen.

Prof. Dr. Christoph Keller (Universiteit Utrecht): Een gepolariseerde blik op de atmosferen van (exo-)planeten.

Dr. Daphne Stam (SRON): Het ontstaan en de evolutie van atmosferen van rotsachtige planeten.

Prof. Dr. Pieternel Levelt (KNMI): Klimaatverandering en de atmosfeer: wat kunnen we meten vanuit satellieten?

Prof. Dr. Kees de Jager (Emeritus Universiteit Utrecht): Ons Klimaat, gedreven door de Zon.

Meer informatie met aanmeldingsdetails staan kort in Zenit juni 2010 en komen uitgebreid in Zenit juli/augustus 2010. Zie voor meer details en aanmeldingsdetails vooral ook:

www.dekoepel.nl/KNVWS-symposium.

KNVWS-Amateurbijeenkomst 5 juni 2010

Op zaterdag 5 juni 2010 wordt de traditionele voorjaarsbijeenkomst voor amateurs gehouden, dit jaar georganiseerd door de Vereniging voor Amateursterrenkunde (VAS) Zuid-Drenthe. Deze bijeenkomst, de 99-ste amateur bijeenkomst in den lande, wordt gehouden in Hotel Hoogeveen aan de Mathijssenstraat 1, 7909 AP te Hoogeveen, direct aan de afslag Hoogeveen van de A28.

Bezoekers kunnen zich vooraf aanmelden voor het geven van korte presentaties over hun eigen werk. De dag zal worden afgesloten met een voordracht door een professional. Ook is er ruimte vooreen kleine astoruilmarkt of om iets te laten zien.

Voor € 19,50 schrijft u zich voor de hele dag in, inclusief een uitgebreid

lunchbuffet en onbeperkt koffie/ thee/ijswater. Het inschrijfformulier en het laatste nieuws kunt u vinden op www.vaszuiddrenthe.nl. E-mail: voorjaarsbijeenkomst@vaszuiddrenthe.nl. De deelnamekosten kunt u overmaken op gironummer 4449737, t.n.v. Vereniging voor Amateursterrenkunde Zuid-Drenthe te Diepenveen, onder vermelding van Voorjaarsbijeenkomst 2010.

Europese Veranderlijke Sterren Bijeenkomst

Dit jaar bestaat Werkgroep Veranderlijke Sterren 50 jaar. Dit viert de jubilerende WVS met een Europese Veranderlijke Sterren Bijeenkomst. Deze zal van vrijdag 22 tot en met zondag 24 oktober in het Universiteitsmuseum van Groningen plaatsvinden. Op het programma staan onder meer een colloquium op de RUG, een excursie naar de Blaauw Sterrenwacht, voordrachten door professionele en amateur astronomen en een feestelijk diner. Deze bijeenkomst staat open voor iedereen met een belangstelling voor veranderlijke sterren. Er worden bezoekers uit heel Europa verwacht. Tijdens deze bijeenkomst is Engels de voertaal. Het deelnamegeld bedraagt € 50. In dit bedrag zijn de lunches van zaterdag en zondag, het diner van zaterdag en koffie en thee tijdens de pauzes inbegrepen.

Uitgebreide informatie over de bijeenkomst is te vinden op www.veranderlijkesterren.info onder het kopje 'activiteiten'. U kunt zich daar ook digitaal aanmelden. Voor meer informatie kunt u terecht bij Erwin van Ballegoij, aavso.id.bve@home.nl.

Dutch Minor Planet Association

De DMPA (Dutch Minor Planet Association) i.o. organiseert op zaterdag 12 juni een bijzondere workshop op de Volkssterrenwacht Bussloo. Axel Martin (Duitsland), een van de experts op het gebied van astrometrie (plaatsbepaling) en fotometrie (helderheidsbepaling) van kleine planeten maakt geïnteresseerden wegwijs in deze materie. De workshop wordt gehouden in het Engels of Duits (sheets zijn in het Duits) en er is een tolk aanwezig voor eventuele onduidelijkheden. De kosten voor deze workshop zijn € 15,- (incl. koffie/thee). Meer informatie en opgave bij Harrie Rutten, h.g.j.rutten@home.nl.

De Zonnewijzerkring

19 jun, excursie naar het zonnewijzerpark in Genk, aanmelding en informatie: secretaris@de-zonnewijzerkring.nl

KNMI Colloquia

Buys Ballotzaal, De Bilt, 15.30 uur.

3 jun, dr. Wilco Hazeleger, Nieuwe klimaatverwachtingen met EC-Earth.

17 jun, drs. Marc Allaart, 30 jaar ozonmetingen door satellieten.

KNVWS-Afdelingen

Alkmaar, 24 sep, prof. Cees de Jager, De doodstille zon van 2009, De Oever, Amstelstraat 1, 20.00 uur.



Breda, 23 jun, Astronome Imke de Pater over haar werk, De Overakker, Overakkerstraat 204, 20.00 uur.

Den Bosch, 16 jun, drs. R. de Jong, Het dynamische Hertzsprung-Russell diagram, De Vlieger, Henri Bayensstraat 3, Hintham, 20.00 uur.

Den Helder, 25 jun, Edmond Fleddereus, Zelfbouwelektronica voor de amateursterrenkunde, Cees Buining Sterrenwacht, Noorderhaven, 20.00 uur.

't Gooi, 16 sep, drs. Klaas-Jan Mook, Intelligent leven in het heelal en de Fermi-paradox, Alberdingk Thijmcollege, Hilversum, 20.00 uur.

Groningen, 24 sep, lezing, Het Vinkhuis, Diamantlaan 94, 20.00 uur.

Midden-Limburg, 14 aug, Perseïdenbarbecue, Oude Keulsebaan 170, Roermond, 20.00 uur.

Rotterdam, 18 jun, dr. Habing, Een thema uit de geschiedenis van de sterrenkunde, Nenijs, Bentincklaan, 19.30 uur.

Tilburg, 7 sep, Ton Spaninks, De bouw van de Lhires3-spectrocoop, Natuurmuseum Brabant, Spoorlaan 434, 20.00 uur.

Triangulum, 16 sep, prof. dr. J.W. Pel, Moderne optische telescopen, Het Hart, Jolinkweg 2, Eefde, 19.30 uur.

Zuid-Holland Zuid, 26 jun, Ger Dörr, Wonen in de ruimte, Streeknatuurcentrum Alblasserwaard van de NVWA, Matenaweg 1, tussen Papendrecht en Wijngaarden, 20.30 uur.

Jongerenwerkgroep

Tilburg, 25 jun, Waarnemen van de zon, Sterrenwacht Tiendesprong, G. de Wetstraat 31, 19.30 uur.

Planetaria, publiekssterrenwachten en musea

Bussloo, Volkssterrenwacht Bussloo
Open op vrijdag vanaf 19.30 uur kijkavond. Lezing om 20 uur.

4 jun, Jan Viester, Mars: de rode planeet.

11 jun, Cor Klaver, Records uit de weer- en sterrenkunde.

18 jun, Ard Hartsuijker, Onze Melkweg.

25 jun, Jaap van 't Leven, Fotografie van de sterrenhemel.

Leiden, Museum Boerhaave

T/m 12 sep 2010, NewtonMania. Steek je handen uit je mouwen en verbaas je over de aardse krachten. Voel de versnelling, trotseer de zwaartekracht: welkom in de wondere wereld van Sir Isaac Newton! Bezoek NewtonMania en ontmoet het genie die onze kijk op de wereld voorgoed heeft veranderd.

Utrecht, Sonnenborgh – museum & sterrenwacht

Expositie 'Spacewalk: ruimtevaart in Nederland'. Sonnenborgh is open zonder afspraak van di t/m vr 11-17 uur. Elke zondagmiddag is de sterrenwacht open van 13 tot 17 uur, met een lezing over de zon om 14 en 15 uur. Voor meer informatie en aanmeldingen: 030-2302818 (di t/m vrij, 13-17 uur). Groepen op afspraak. Zie ook: www.sonnenborgh.nl.

Utrecht, Universiteitsmuseum

Op expeditie met Utrechtse Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft. Beleef de extreme natuurkunde in het Universiteitsmuseum Utrecht. Zwarte gaten, supergeleidend metaal en extreem kleine deeltjes. Fenomenen die de verbeelding te bovengaan worden tastbaar in de tentoonstelling Master the Universe! van het Universiteitsmuseum Utrecht. Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft van de Universiteit Utrecht neemt de bezoeker mee op reis, op zoek naar een 'theorie van alles'. Hij maakt theoretische natuurkunde toegankelijk voor iedereen. De tentoonstelling wordt op 19 mei officieel geopend door Gerard 't Hooft en Robbert Dijkgraaf, voorzitter van de KNAW. 't Hooft: 'Ik hoop dat ik kan bijdragen aan het beeld dat wetenschappelijk onderzoek vooral heel leuk is.' Master the Universe! is tot 8 mei 2011 te zien in het Universiteitsmuseum Utrecht.

Astrobeurs op Sonnenborgh

31 okt organiseren Sonnenborgh – museum & sterrenwacht en Stichting 'De Koepel' de jaarlijkse Astrobeurs, met lezingen over praktische onderwerpen en standhouders met apparatuur. Meer details volgen later.

Eerstvolgend Informatieblad eind augustus

In juni en juli verschijnt er geen Informatieblad. Het eerstvolgende Informatieblad verschijnt in de tweede helft van augustus. In de tussenliggende tijd kunt u voor actueel nieuws natuurlijk terecht op onze nieuws-site: www.astronieuws.nl.

En een actuele agenda is altijd te vinden op: www.dekoepel.nl/agenda.

