

Inhoud

Inhoud.....	2
Agenda 4 ^e kwartaal 2004.....	3
Van het bestuur.....	4
Het laatste nieuws rond de verbouwing.....	4
Omslag voorblad: Totale maansverduistering.....	7
Wat is een maansverduistering?.....	7
Wat is er te zien op 28 oktober?.....	7
Cursus sterrenkunde voor de jeugd.....	8
Lezingen openavonden JPS seizoen 2004-2005.....	9
Lezingen van de NVWS afdeling Eindhoven.....	9
Contributie 2005.....	10
Zee op Mars was groot en diep.....	10
SETI vindt mysterieus signaal.....	11
Nieuws van de dag.....	12
Astronomisch nieuws.....	13
Satelliet- en Ruimtevaartnieuws (VII).....	17
ISS: Uitstapjes met hindernissen.....	17
Projecten in de problemen.....	18
Hubble gehandicapt.....	19
Zichtbaarheid van het ISS.....	19
Iridium.....	19
NASA vindt kleine exoplaneten.....	21
Doppler-methode.....	21
Vierling.....	22
Samenstelling.....	23
Gasdwerf of super-aarde?.....	23
De sterrenhemel in het vierde kwartaal 2004.....	25
Zon:.....	25
Maan.....	26
Planeten:.....	27
Planetoïden:.....	27
Meteoren:.....	28
Sterbedekkingen:.....	28

Agenda 4^e kwartaal 2004

vrijdag	1 oktober	20.00 uur	openavond
woensdag	6 oktober	20.00 uur	clubavond
woensdag	13 oktober	20.00 uur	clubavond
vrijdag	15 oktober	20.00 uur	waarnemingsavond
woensdag	20 oktober	20.00 uur	clubavond
donderdag	21 oktober	19.30 uur	N.V.W.S. lezing (TU Eindhoven)
zondag	24 oktober	14.00 uur	openmiddag
woensdag	27 oktober	20.00 uur	clubavond
donderdag	28 oktober	03.00 uur	Maansverduistering
zondag	31 oktober	03.00 uur	wintertijd (02.00 MEZT)
woensdag	3 november	20.00 uur	clubavond
vrijdag	5 november	20.00 uur	openavond
woensdag	10 november	20.00 uur	clubavond
woensdag	17 november	20.00 uur	clubavond
donderdag	18 november	19.30 uur	N.V.W.S. lezing (TU Eindhoven)
vrijdag	19 november	20.00 uur	waarnemingsavond
woensdag	24 november	20.00 uur	clubavond
woensdag	1 december	20.00 uur	clubavond
vrijdag	3 december	20.00 uur	openavond
woensdag	8 december	20.00 uur	clubavond
woensdag	15 december	20.00 uur	clubavond
donderdag	16 december	19.30 uur	N.V.W.S. lezing (TU Eindhoven)
vrijdag	17 december	20.00 uur	speciale openavond
woensdag	22 december	20.00 uur	clubavond
woensdag	29 december	20.00 uur	speciale clubavond

Op zondag 24 oktober is er een speciale openmiddag in het kader van de nationale wetenschapsweek. Het motto is deze keer: "Gebruik je hersens".

In de nacht van zaterdag 30 op zondag 31 oktober gaat de wintertijd weer in. Om 03.00 uur wordt de tijd één uur teruggezet. De zomertijd 03.00 M.E.Z.T. wordt dan 02.00 uur M.E.T. De wintertijd zal duren tot in het laatste weekend van maart 2005.

Van het bestuur

François Swinkels

De vakantie is weer voorbij. Ik hoop dat iedereen een fijne vakantie heeft gehad. Ik heb in Frankrijk weer genoten van veel moois maar ook van een mooie sterrenhemel. De nachten zijn daar toch echt anders dan hier. De donkere hemel geeft heel wat meer prijs. Met het blote oog de Andromedanevel zien, is mij in Nederland tot nu toe slechts een keer gelukt.

Ook bijzonder was mijn bezoek aan het museum du temps in Besançon. Een prachtig museum over alles wat met tijd te maken heeft. In bepaalde afdelingen van het museum waande ik mij in het Beiaardmuseum in Asten. Toen ik later tegen mensen van het museum in mijn school-Frans vertelde dat we zo'n museum ook in Nederland hebben, maar dat we toch nog wel wat meer met klokken doen, dan alleen maar luiden, keken ze mij aan met een blik zo van dat kan toch niet. Alles wat de moeite waard is, is toch alleen maar in Frankrijk te vinden !!!!!. Over chauvinisten gesproken.

Ook bijzonder was het astronomisch uurwerk in die stad. In de kerk staat in een aparte ruimte een astronomisch uurwerk met zeer veel uurwerken, die allemaal iets anders aanwijzen, van maanstanden tot zonsondergang en opkomst, alsook eb en vloed op vele plaatsen op de wereld. Ook zeer fraai was de stand van de planeten af te lezen. Alles bij elkaar zeer de moeite waard.

Terug weer in Nederland sta je zo weer met twee benen op de grond en ben je snel weer bezig met de dagelijkse gang van zaken. Dus ook met de open middagen. Het aantal open middagen was dit jaar minder dan andere jaren. Het aantal bezoekers viel niet tegen. Het probleem blijft toch de bezetting van de open middagen. Vanaf deze plaats een welgemeend dank-je-wel voor diegenen die aan die open middagen een steen(tje) hebben bijgedragen.

Nu de herfst weer voor de deur staat en de avonden weer langer worden krijgt iedereen meer gelegenheid om 's avonds naar boven te kijken. Maak er gebruik van en kom eens op de sterrenwacht door de kijker kijken.

Veel sterren-plezier de komende herfst.

Het laatste nieuws rond de verbouwing

François Swinkels

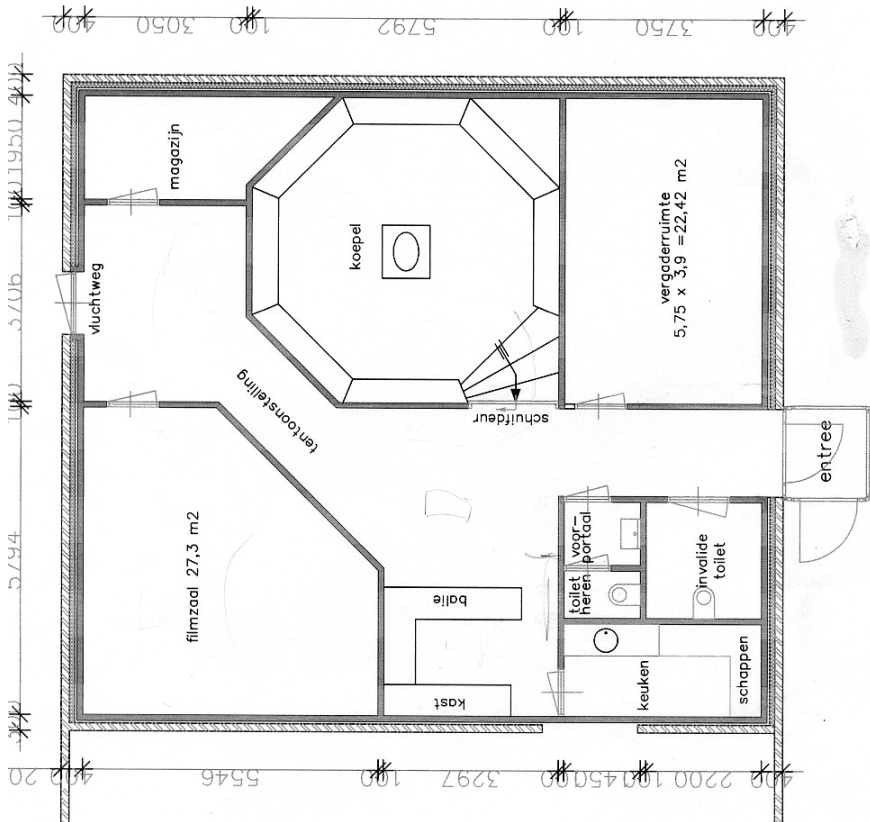
Eindelijk is het dan zover. De offerte voor de verbouwing van de sterrenwacht is binnen en ligt op de sterrenwacht ter inzage. Het betekent dat we nu voldoende materiaal hebben om de fondswerving serieus op gang te brengen. Ik wil alle leden oproepen om deze actie te ondersteunen en ideeën voor fondswerving aan te dragen. Jullie zullen begrijpen dat het bestuur dat alleen niet zal kunnen.

Ook bij de definitieve invulling van de ruimte is ieders inbreng welkom. Er zijn op dit moment twee tekeningen in omloop en ik vraag jullie daar eens kritisch naar te kijken en verbeteringen en op- of aanmerkingen bij een van de leden van het bestuur te melden. Het bestuur zal op korte termijn een besluit moeten nemen over de definitieve versie.

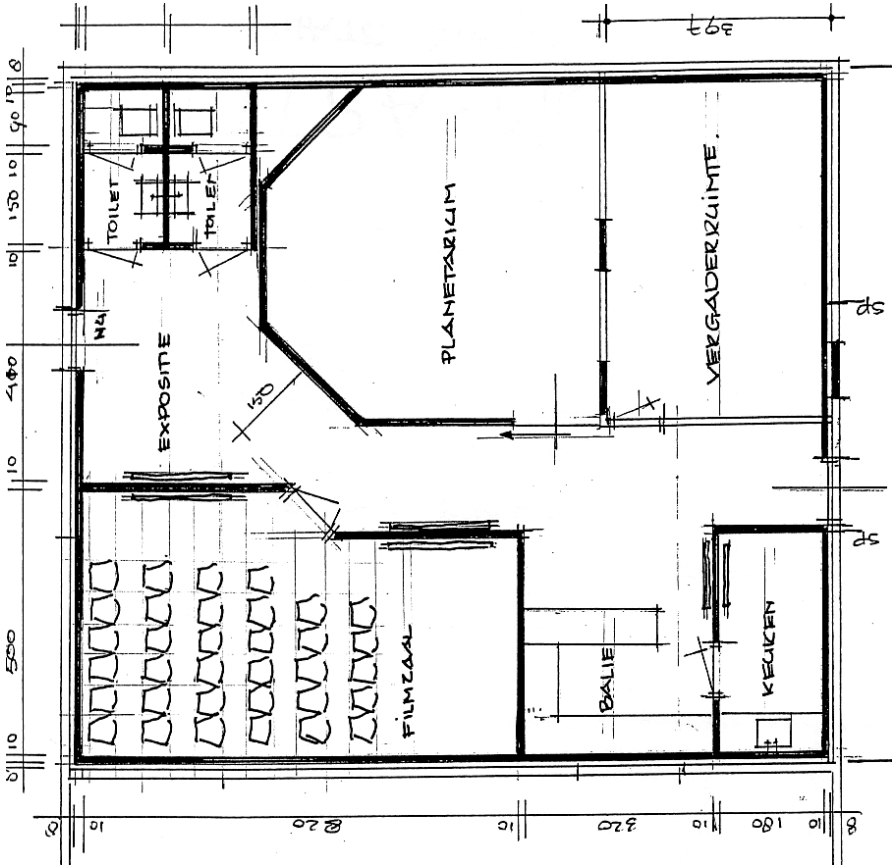
Een verkleinde versie van de plattegrond is hierbij afgedrukt. Zoals iedereen kan zien gaat het om de plaatsing van de verschillende ruimtes in de totale ruimte. Van belang hierbij is de logistiek. Hoe kun je een grote groep ontvangen. Waar kun je je handel neerzetten en waar kunnen bezoekers hun jas weghangen. Allemaal belangrijke zaken die een optimale oplossing vragen.

DENK MEE !!!!!!!

Versie 1



Versie 2



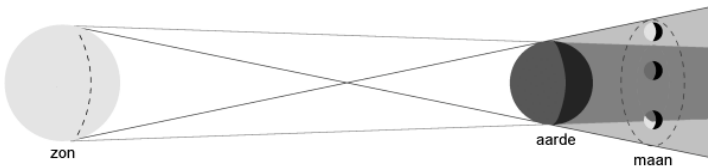
Omslag voorblad: Totale maansverduistering

Jozef van Siphout

Op donderdagochtend 28 oktober 2004 kunnen we - voor de tweede keer dit jaar - genieten van een totale maansverduistering.

Wat is een maansverduistering?

Een maansverduistering ontstaat wanneer de maan door de schaduwkegel van de aarde trekt. Tijdens een periode van enkele uren kan er dan geen rechtstreeks zonlicht op de volle maan vallen. Toch wordt de maanschijf niet volledig onzichtbaar. Onze aardse atmosfeer buigt immers nog een aantal rode zonnestrallen richting maan; het is dit rood licht dat de maan haar typisch rood-oranje uitzicht geeft. Meer over dit fenomeen kan je leren op onze sterrenkunde-pagina's.



Wat is er te zien op 28 oktober?

Een totale maansverduistering is een spectaculair fenomeen dat ook zonder optische hulpmiddelen reeds te volgen is. Reeds vroeg in de ochtend, rond 3 uur, zie je dat de verduistering al aan de gang is. Vanaf 4h23m is de verduistering totaal. Toch kunnen we de maan nog waarnemen.

Op het eerste zicht is dit eigenaardig, aangezien de maan in de aardschaduw staat en er dus geen rechtstreeks zonlicht op kan vallen. Ook al staat de aarde in de weg, toch is er nog een beetje zonlicht dat door de dampkring rond de aarde wordt afgebogen naar het maanoppervlak. Omdat dit vooral met rood licht gebeurt, ziet de verduisterde maan er dan een beetje roskleurig uit. Hoe donker de verduisterde maan wordt, hangt sterk af van de samenstelling van de dampkring: kort na een grote vulkaanuitbarsting krijgen we bijvoorbeeld vaak heel donkere eclipsen. Dit kan men al perfect met het blote oog waarnemen. Benieuwd dus wat het ditmaal zal worden!

Om 3h14m komt de maan de kernschaduw binnen. Kort erna zal je merken dat er een "hap" uit de maan verdwenen is. Die hap wordt steeds groter en groter, en tussen 4h23m en 5h45m is de verduistering totaal (omstreeks 5h04m zou de Maan trouwens het donkerst moeten zijn). Nadien trekt onze buur zich langzaam terug weg uit onze schaduw, en vanaf 6h53m heeft ze nagenoeg haar oorspronkelijke intensiteit.

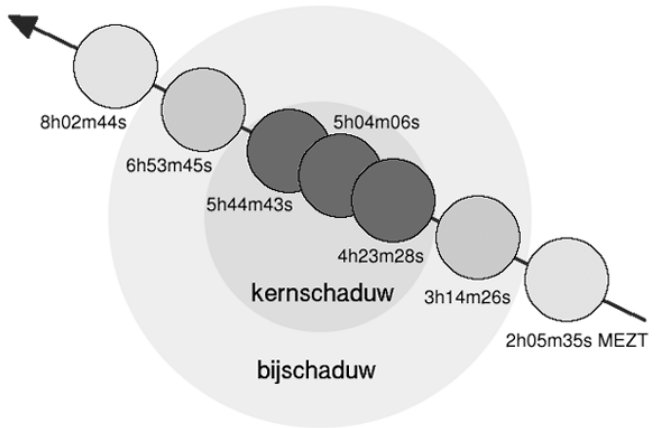
De maan zal aan het begin van de totale verduistering zo'n 45 graden hoog staan in het zuidwesten. Bij het einde van de totaliteit staat ze op 15 graden hoog in het westen.

Op de site van Carl Koppeschaar is nog veel meer te lezen over dit mooie schouwspel.

<http://www.xs4all.nl/~carlkop/maaneclips/meclips1.html>

Bron: <http://www.urania.be/dossiers/maansverduistering/index.php>

Totale maansverduistering 28 oktober 2004



Urania

Cursus sterrenkunde voor de jeugd

Jozef van Stiphout.

De Jan Paagman Sterrenwacht te Asten start op 15 oktober 2004 weer een cursus astronomie voor jongeren vanaf groep 6. De cursus bestaat uit 6 bijeenkomsten en wordt 1 keer per maand gehouden op vrijdagavond tussen 19.00 tot 20.30. We gaan een tour door het zonnestelsel met zijn 9 planeten maken en we gaan ook nog veel dieper het heelal in langs verre sterrenstelsels tot zelfs aan de oerknal toe. Natuurlijk brengen we een bezoek aan het planetarium en wanneer het helder is duiken we de koepel in waar de grote computer gestuurde telescoop staat.

De kosten bedragen € 30,- inclusief cursusboekje. Hiervoor is de deelnemer ook in 2005 lid van de vereniging Jan Paagman. De cursus wordt gegeven door Martin Prick en Jozef van Stiphout.

Graag opgeven bij Jozef van Stiphout,
tel.: 0492-543854 of per email: j.stiphout4@chello.nl

Lezingen openavonden JPS seizoen 2004-2005

François Swinkels

In het kader van de openavonden organiseert de Jan Paagman Sterrenwacht in het winterseizoen een aantal lezingen. Het programma, voorzover bekend, is hieronder weergegeven. De aanvangstijd is 20.00 uur, de locatie: Ostaderzaal van het Natuur en Bejaard museum.

Datum	Onderwerp	Spreker	Verbonden aan
05-11-2004	nog niet bekend	nog niet bekend	Sterrenwacht Halley
17-12-2004	Het kerstverhaal	D. Verschuuren	Jan Paagman Sterrenwacht
07-01-2005	De beweging van de aarde door de ruimte	P. Louwman	
04-03-2005	Oorsprong van zonnestelsels bij andere sterren	Drs. R. de Jong	Barneveld

Lezingen van de NVWS afdeling Eindhoven

Marius Dekkers

In oktober beginnen weer een serie lezingen, die door de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde, afdeling Eindhoven georganiseerd worden. Deze lezingen worden steeds op een donderdag gehouden. De aanvangstijd is 19.30u. De locatie is het auditorium van de T.U. in Eindhoven. Hieronder is het gehele programma vermeld.

Datum	Onderwerp	Spreker	Verbonden aan
21-10-2004	Minigrail	Drs. A. de Waard	Kamerlingh Onnes Lab Universiteit Leiden
18-11-2004	Wilkinson Microwave Anisotropy Probe	Dr. P. Katgert	Sterrenwacht Universiteit Leiden
16-12-2004	nog onbekend		
17-02-2005	Het heelal de Maat gemeten	Prof. Dr. J. Heise	Sterrenkundig Instituut Universiteit Utrecht
24-03-2005	Van primordiale ruis tot kosmisch schuim	Dr. R.v.d.Weygaert	Kapteyn Instituut Universiteit Groningen
21-04-2005	Mars, een bewoonbare planeet ?	Drs. R. de Jong	Barneveld

Leden van de Jan Paagman Sterrenwacht kunnen deze lezingen bijwonen. Neem wel je lidmaatschapskaart van J.P.S. mee.

Contributie 2005

Jozef van Stiphout

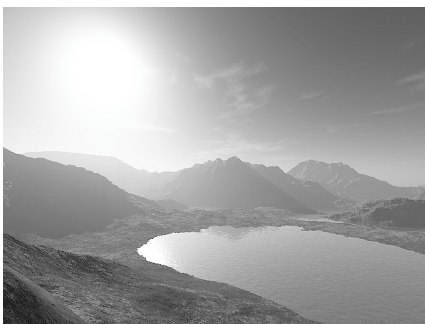
Zoals ieder jaar vraag ik weer uw aandacht voor dit niet onbelangrijk facet van het lidmaatschap van de Jan Paagman Sterrenwacht. Voor de goede orde maken ik u erop attent, dat in de laatst gehouden algemene ledenvergadering van 4 februari 2004 werd besloten om de contributie met ingang van 2005 te verhogen. Ik wil jullie dan ook vragen om de contributie voor het jaar 2005 à € 20,00 of € 10,00 voor de jeugdigen onder ons t/m 17 jaar, vóór maart 2005 over te maken op rekeningnummer : 52.34.78.542 o.v.v. lidmaatschap 2005.

Met hartelijke dank namens de penningmeester.

Zee op Mars was groot en diep

Jozef van Stiphout

NASA's Mars rover Opportunity heeft alweer een tijdje geleden bewijs gevonden dat aantoonde dat er ooit een meer of een zee was op Mars. Nieuw onderzoek toont aan dat deze zee enorm diep en groot was. Nog leuker is het feit dat de zee waarschijnlijk ook lang bleef liggen en dus niet gauw verdampte.



Opportunity heeft een rots uitzetting bekeken die rijk is aan een mineraal genaamd hematiet en een bepaald type sulfaat. Dit toonde dus aan dat er ooit water was geweest op de landingsplaats. NASA bracht deze ontdekking in maart uit. De nieuwe studie, waar ook de Mars Global Surveyor en Mars Odyssey

ruimtesonde aan meededen, toont aan dat zulke rots uitzettingen overal op de planeet te vinden zijn.

Brian Hynek van de universiteit van Colorado denkt dat deze rots uitzettingen zijn afgezet door de zee of het meer. Als men deze rotsuitzettingen als kantlijn neemt van de zee, dan krijg je een zee ter grootte van de Baltische zee. De zee had dus waarschijnlijk een oppervlakte van 330.000 vierkante kilometer, oftewel ongeveer

600 bij 600 kilometer. De studie zal gedetailleerd worden beschreven in het blad Nature dat vandaag is verschenen.

"Als de rots uitzettingen het resultaat zijn van depositie door de zee, dan moet het oppervlak van deze zee te vergelijken zijn met de Baltische zee of de grote meren (= de vier grote meren op de grens van de VS en Canada) samen," aldus Hynek. Hij voegde er tevens aan toe dat de diepte van de zee ongeveer een halve kilometer was. Ook bestond de zee waarschijnlijk lang, omdat het opbouwen van zo'n diepte veel tijd vergt. De grootte van de zee is al minimaal die van de Baltische zee, maar kan nog veel groter worden als er meer rots uitzettingen ontdekt worden. "Om dit te laten gebeuren, moest het vroegere globale klimaat van Mars anders zijn dan het huidige klimaat. Tevens zou dat vroegere klimaat een langere periode moeten hebben aangehouden," aldus Hynek in de reportage van Nature.

NASA's Odyssey sonde heeft zijn thermal emission imaging systeem gebruikt om de rots uitzettingen te ontdekken op het oppervlak van Mars. Grotere rotsen verwarmen langzamer en koelen langzamer af dan het normale oppervlak (net zoals het klimaat dicht bij zee op aarde minder extremen kent). Tevens kan deze sonde herkennen of het gaat om een paar rotsen of een echte rots uitzetting met veel rotsen.

Bron: <http://astrostart.nl/>

SETI vindt mysterieus signaal

Jozef van Stiphout



2 september 2004 - In de zoektocht naar buitenaardse intelligentie (SETI) peinen astronomen over de herkomst van een radiosignaal dat door geen bekend natuurlijk verschijnsel verklaard kan worden. Het signaal is daarmee de beste kandidaat voor contact van buitenaardse wezens in de gehele zes jaar durende geschiedenis van SETI@home, meent New Scientist.

SETI noemt het signaal SHGb02+14a. De radiotelescoop in Arecibo, Puerto Rico ving het op en enkele van de SETI@home gebruikers (waaronder een Duitse IT-ingenieur die het SETI-programma op zijn computer op zijn werk liet draaien) ontdekten het vreemde signaal. SHGb02+14a komt schijnbaar vanaf een vaste plek tussen de sterrenbeelden Vissen en Ram, waar zich binnen een straal van duizend lichtjaren geen sterren of planeten bevinden. De astronomen breken vooral hun hoofd over het vreemde karakter van het signaal, waarvoor geen

astronomische verklaring voorhanden is. Zo gaat het om een signaal met een frequentie van ongeveer 1420 megahertz, maar wisselt de frequentie tussen de 8 en 37 hertz per seconde. Indien het signaal opzettelijk wordt uitgezonden, moet dat daarom zijn vanaf een planeet die bijna veertig keer sneller om zijn as draait dan de aarde. Van intelligente wezens zou men verwachten dat ze de snelheid van de draaiing van de planeet zouden corrigeren. Ook is het vreemd dat de telescoop het signaal elke keer vindt op precies 1420 megahertz. Alsof het weet dat het gevonden is, begint het pas daarna te verschuiven op andere frequenties. De astronomen geven vijf mogelijke verklaringen voor het fenomeen: of het is buitenaardse intelligentie, of het is een vooralsnog onbekend astronomisch verschijnsel, of het signaal komt toch van de aarde, of het is een mankement in de radiotelescoop, of iemand heeft de computers van SETI@home gehackt. (TL)

Bron: Internet

Nieuws van de dag

Jozef van Siphout

Nog scherper dan je digitale camera

(10 Sep 2004) - Onlangs een digitale camera gekocht? Waarschijnlijk ligt de resolutie ergens tussen de 3.1 tot 6 megapixels. Wat als ik je nu vertel dat de Europese ruimtevaart organisatie ESA een digitale camera aan het bouwen is van 1 gigapixel (kortom 1024 megapixels). Deze digitale camera zal in de toekomstige Gaia ruimtetelescoop gebouwd worden en die zal in 2010 gelanceerd worden. Het is echter geen individuele camera, maar bestaat uit 170 camera's. Gaia zal 1.5 miljoen kilometer buiten de aarde zijn rustplaats vinden waar deze sonde 1 miljard sterren en andere hemellichamen zal fotograferen. Zijn uiteindelijke doel is het in kaart brengen van het hele universum met een resolutie die een miljoen keer zwakker is dan wat het menselijke oog kan zien.

Shuttle kosten schieten omhoog

(09 Sep 2004) - NASA administrator Sean O'Keefe heeft gisteren aangekondigd dat de kosten om de space shuttle weer terug te brengen uitkomen op een ruime 2.2 miljard dollar. Dit is twee keer zoveel als het prijskaartje dat het Congress een jaar geleden aan het 'Return to Flight' proces gaf. O'Keefe gaf tevens aan dat dit bedrag nog kan stijgen. Van de 15 punten die NASA moet volbrengen om de shuttle weer te laten vliegen zijn er momenteel 10 nog niet voltooid. Aan het einde van het jaar moeten deze punten behaald zijn en begin volgend jaar kan de shuttle dan weer gaan vliegen, ten minste... Als alles meezit natuurlijk.

Donkere materie trekt aan een sterrenstelselcluster

(09 Sep 2004) - Astronomen denken dat de meeste massa in het universum bestaat uit donkere materie. Het is onzichtbaar en alleen te zien (nou ja, te zien is

niet zo'n goed woord) door de aantrekkingskracht die donkere materie heeft op objecten. Sterrenstelsel vormen zich rond donkere materie en zo ontstaan clusters. NASA's Chandra X-Ray Observatory heeft een hete gaswolk gevonden met een doorsnee van honderdduizenden lichtjaren in het Fornax sterrencluster. Deze staat op het punt om te botsen met een onzichtbaar zwaartekrachtcentrum. Waarschijnlijk gaat het hier om zwarte materie. Dit proces wordt nauwlettend in de gaten gehouden om meer te weten te komen over zwarte materie.

Astronomisch nieuws

Jozeef van Stiphout

9 september 2004 • zonnestelsel – gasreuzen

De Amerikaanse ruimtesonde heeft bij de planeet Saturnus een nieuwe zwakke ring ontdekt, die langs de baan van het maantje Atlas ligt. Ook is bij de merkwaardig vervormde F-ring een zwak object waargenomen, dat zowel een 'herdersmaantje' als een verdichting van ringmateriaal zou kunnen zijn.

Meer informatie:

<http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040909-pr-a.cfm>

9 september 2004 • extragalactisch

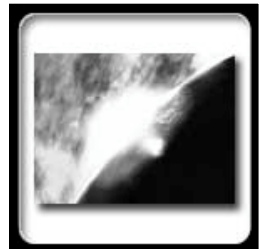
Een internationaal team van sterrenkundigen heeft nauwkeurig onderzoek gedaan van materie die om een (superzwaar) zwart gat draait. Het betrof een pluk heet gas op ongeveer 1 astronomische eenheid (150 miljoen km) van het centrum van het melkwegstelsel NGC 3516. Door de enorme aantrekkingskracht van het zwarte gat dat hier schuilgaat, deed het gas er slechts zes uur over één omloop. Uit de (röntgen)waarnemingen kon een nieuwe waarde voor de massa van het zwarte gat worden afgeleid: 10 tot 50 miljoen zonsmassa's. Deze uitkomst is in overeenstemming met eerdere schattingen die op andere wijze waren verkregen.

Meer informatie:

<http://www-xray.ast.cam.ac.uk/papers/lwasawa.pdf>

9 september 2004 • Melkwegstelsel

Onderzoekers hebben zeer gedetailleerde metingen gedaan aan de neutronenster EXO 0748- 676, die deel uitmaakt van een dubbelster op 30.000 lichtjaar van de aarde. Doordat hij materie van zijn begeleider (een normale ster) opslokt, vinden er aan het oppervlak van de neutronenster enorme explosies plaats die (röntgen) flakkeringen vertonen. Uit deze oscillaties kan worden afgeleid hoe snel de ster om zijn as tolt – in dit geval 45



keer per seconde. Met behulp van aanvullend spectraalonderzoek van het hete gas kon vervolgens worden afgeleid dat de neutronenster ongeveer 1,8 zonsmassa's zwaar is en een middellijn van 23 kilometer heeft. Deze kengetallen duiden erop dat de naam 'neutronenster' terecht is: bij deze massa en omvang moeten alle protonen en elektronen tot neutronen zijn samengeperst.

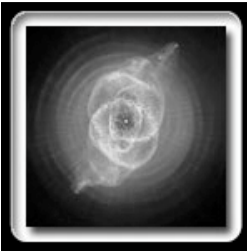
Meer informatie: <http://uanews.org>

9 september 2004 • extragalactisch

Het centrum van de Fornax-cluster, een relatief 'nabije' verzameling melkwegstelsels, is gehuld in een enkele honderdduizenden lichtjaren grote wolk van heet gas, die aan een soort tegenwind onderhevig lijkt. Dat duidt erop dat de hete gaswolk met hoge snelheid door een nog grotere, ijlere gaswolk beweegt. Omdat ook enkele melkwegstelsels in de richting van de gaswolk bewegen, lijkt het erop dat er in de Fornax-cluster een onzichtbare, grote structuur van donkere materie zit die alles naar een gemeenschappelijke zwaartepunt toe trekt.

Meer informatie: <http://chandra.harvard.edu/photo/2004/fornax/>

9 september 2004 • Melkwegstelsel



Met de Hubble-ruimtetelescoop is een nieuwe opname gemaakt van de zogeheten Kattenognevel, een bijzonder fraaie planetaire nevel. Planetaire nevels ontstaan doordat oude, vrij lichte sterren aan het einde van hun bestaan delen van hun buitenlagen wegblazen. In dit geval lijkt dat met tussenpozen van 1500 jaar te zijn gebeurd. Waarom deze uitstoot van materie zo regelmatig is, is nog onbekend. Ook onbekend is waarom de centrale ster van de Kattenognevel daar ongeveer duizend jaar geleden helemaal mee gestopt lijkt te zijn.

Meer informatie:

<http://heritage.stsci.edu/2004/27/caption.html>

8 september 2004 • ruimteonderzoek

De terugkeer naar de aarde van de capsule van de ruimtesonde Genesis is niet vlekkeloos verlopen. De capsule, met deeltjes van de zonnwind die Genesis de afgelopen jaren heeft verzameld, zou door een parachute worden afgeremd en door een helikopter uit de lucht worden geplukt. Maar de parachute weigerde dienst, waardoor de capsule zich met een snelheid van meer dan 300 km/uur in de grond boorde. De capsule is gevonden en lijkt de klap redelijk te hebben doorstaan: er zat wel



een flinke barst in het beschermende omhulsel. Een deel van de wetenschappelijke lading lijkt redbaar.

Meer informatie: <http://genesission.jpl.nasa.gov/>

7 september 2004 • zonnestelsel – aardse planeten

Onderzoek vanuit de ruimte van het landingsgebied van de Marsrover Opportunity duidt erop dat deze inderdaad op de bodem van een voormalige zee is geland. Dat blijkt uit gegevens die met de Mars Global Surveyor en Mars Odysseys zijn verzameld. Eerder had Opportunity zelf al vastgesteld dat het gesteente ter plaatse mineralen bevat die alleen onder 'natte' omstandigheden ontstaan. Gesteente met die samenstelling blijkt zich nu over een oppervlak van meer dan 300.000 vierkante kilometer uit te strekken.

Meer informatie:

<http://www.colorado.edu/news/releases/2004/261.html>

7 september 2004 • extragalactisch



Het septembernummer van The Astrophysical Journal Supplement staat geheel in het teken van onderzoeksresultaten van de Amerikaanse infraroodsatelliet Spitzer, die nu een jaar in bedrijf is. De ruimtetelescoop heeft onder meer de bekende Antennestelsels aan een nader onderzoek onderworpen – twee melkwegstelsels die met elkaar in botsing zijn. Bij deze botsing worden gas- en stof wolken in beroering gebracht, wat ter plaatse tot stervorming leidt. Gebleken is dat de stervormingsactiviteit in beide stelsels zich

grotendeels afspeelt in het botsingsgebied.

Meer informatie:

<http://www.spitzer.caltech.edu/Media/releases/ssc2004-14/release.shtml>

<http://www.cfa.harvard.edu/press/pr0429image.html>

7 september 2004 • exoplaneten

De in aanbouw zijnde radiotelescoop ALMA zal planeten bij andere sterren veel makkelijker kunnen vinden dan tot nu toe werd aangenomen. Zelfs exoplaneten van bescheiden omvang zullen zich verraden doordat ze een duidelijk, ringvormig spoor trekken in de stofwolk die jonge sterren omhult. De Leidse astrofysici Sijme-Jan Paardekooper en Garrelt Mellema ontdekten dit in verbeterde modelberekeningen aan zulke zonnestelsels-in-wording. Zelfs een planeet als Neptunus, twintig keer lichter dan Jupiter, kan een voor ALMA waarneembaar spoor in een stofschijf produceren. De berekeningen laten verder zien dat zich buiten de baan van een planeet als Neptunus zo veel stof kan verzamelen, dat daaruit Pluto-achtige objecten ontstaan, precies zoals we dat in ons zonnestelsel waarnemen.

Meer informatie:

http://www.astronomy.nl/inhoud/pers/persberichten/07_09_04.html

3 september 2004 • instrumenten

De Arecibo-radiotelescoop heeft zes nieuwe radio-ontvangers gekregen. Daarmee zal veel gevoeliger dan voorheen de hele 'radiohemel' in kaart kunnen worden gebracht. Naar verwachting zullen daarbij duizenden nieuwe pulsars, supernovae en planetenstelsels ontdekt worden.

Meer informatie:

http://www.space.com/scienceastronomy/arecibo_galaxy_040903.html

2 september 2004 • zonnestelsel – gasreuzen

De Amerikaanse ruimtesonde Cassini heeft de temperaturen van de ringen van Saturnus gemeten. De resultaten ervan zijn vastgelegd in een opnamen waarin de temperaturen met 'valse' kleuren zijn aangegeven. De meest dichte delen van het ringenstelsel zijn het koudst (bijna 200 graden onder nul), de ijlere delen relatief warm (ruim 150 graden onder nul).



Meer informatie:

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2004-215>

2 september 2004 • extragalactisch

Met de Hubble-ruimtetelescoop is een fraaie opname gemaakt van een supernova-explosie in het verre melkwegstelsel NGC 2403. Hoewel de afstand tot dit stelsel ongeveer 11 miljoen lichtjaar bedraagt, is het de meest nabije supernova in meer dan tien jaar. NGC 2403 is rijk aan zware sterren, en het is dus niet verwonderlijk dat in ditzelfde stelsel de afgelopen vijftig jaar drie supernova-explosies zijn waargenomen. De supernova is op 31 juli jl. ontdekt door de Japanse amateur-astronoom Koichi Itagaki.

Meer informatie:

<http://hubblesite.org/news/2004/23>

ISS: Uitstapjes met hindernissen

Toegegeven, zes maanden rondzweven in een benaamd ruimtestation heeft ook zijn charmes. Maar een echte astronaut wordt pas enthousiast als hij er even uit mag: een ruimtewandeling! Nauwelijks aangekomen in het ISS realiseerden Gennady Padalka en Michael Fincke zich, dat zij wat dat aspect betreft ruimschoots aan hun trekken zouden komen. Na enkele dagen kwam een van de vier gyroscopen van het station door een elektrisch probleem tot stilstand. Omdat het station met slechts twee werkende gyroscopen geen veiligheidsmarge meer heeft, besloten de Amerikaanse en Russische vluchtleiders dat er zo snel mogelijk actie moest worden ondernomen. Bij het controleren van hun (Amerikaanse) ruimtepakken constateerden de astronauten echter onoplosbare problemen met het koelsysteem. Nu zijn er ook Russische ruimtepakken in het station aanwezig, maar daar is de zaak nog niet mee opgelost. Een ruimtewandeling met Russische ruimtepakken kan alleen beginnen vanuit de Russische luchtsluis (Pirs), omdat alleen daar de vereiste aansluitingen aanwezig zijn. Maar uitstappen via Pirs betekent wel, dat de heren zo'n 40 meter buitenom moeten afleggen, om de bewuste gyroscop te bereiken. Bovendien, aldus de NASA, zou nu een Amerikaanse astronaut getooid met Russische handschoenen Amerikaans gereedschap moeten gaan hanteren – onmogelijk natuurlijk. Pas na het oplossen van deze en andere 'incompatibiliteitsproblemen' kon de ruimtewandeling uiteindelijk op 24 juni van start gaan. Maar nu besloot het pechduiveltje een rol te gaan spelen. Binnen het kwartier stonden de mannen weer terug in de luchtsluis, nadat geconstateerd was dat de druk in Finckes zuurstoffles wel erg snel terug liep. De Amerikaan gaf de moed niet op en wist de lekkende klep zelf te repareren. Zes dagen later werd een nieuwe poging gewaagd: zonder verdere problemen werd de stroomvoorziening naar de gyroscop hersteld.

Na deze twee ongeplande uitstapjes stond het tweetal op 3 augustus klaar voor een reguliere klus. Aan de buitenkant van de module Zvezda moesten laserreflectoren, antennes en camera's worden aangebracht. Deze instrumenten maken deel uit van het koppelsysteem voor een nieuw type vrachtschip, dat vanaf eind 2005 het ISS zal aandoen. Het betreft hier de door ESA gebouwde Jules Verne, een robotschip dat bijna driemaal zo veel vracht kan vervoeren als de Russische Progress. En over Progressen gesproken: op 14 augustus was het weer zo ver. Voor de vijftiende maal werden nieuwe voorraden aan boord gebracht, waarvan vooral het verse fruit en de traditionele doos met chocolaatjes door de bemanning zeer op prijs werd gesteld. Ook de watervoorraad werd aangevuld met een slordige 400 liter: een Nederlands gezin jaagt deze hoeveelheid er in een dag doorheen; de astronauten moeten het er mee doen tot de Progress van november...

Op 3 september werden de (opnieuw Russische) ruimtepakken voor het laatst aangetrokken. In ruim vijf uur tijds verrichtte het duo diverse constructieklusjes en

werden experimentenpakketten naar binnen gehaald. In de loop van de maand zal de bemanning zich langzaam maar zeker gaan voorbereiden op de aflossing: op 11 oktober arriveert de Soyuz met Bemanning Tien. Leroy Chiao en Salizhan Sharipov maken deze reis met een soort 'mystery guest': de eerste Russische ruimtetoerist, zakenman Sergei Polonsky, heeft vijf weken voor de lancering zijn ticket nog niet betaald, en zal waarschijnlijk vervangen worden door een nog nader aan te wijzen kosmonaut. De Amerikaan Chiao is geen nieuweling in de ruimte; in de afgelopen tien jaar nam hij deel aan drie shuttlemissies. Zijn maatje Sharipov maakte slechts een vlucht; met de Amerikaanse shuttle Endeavor bezocht hij het ISS.

Projecten in de problemen

NASA begint er weer langzaam in te geloven. De opgedragen modificaties aan de shuttles krijgen geleidelijk gestalte, en een lancering in maart 2005 lijkt nog steeds haalbaar. Alleen rijzen de kosten van al dat herstelwerk langzaam de pan uit: dit jaar zal ca \$450 miljoen gespendeerd worden, en in 2005 waarschijnlijk nog meer. En juist om het geld maakt NASA zich momenteel grote zorgen. Eind juli werd de door NASA ingediende budgetaanvraag van \$16.2 miljard niet gehonoreerd. Sterk gestegen kosten voor de nationale veiligheid en een oorlogje in Azië (de teller staat inmiddels op \$140.000.000.000) maken dat vrijwel alle NASA-projecten (op de shuttle na) fors moeten inleveren. De door Bush geïnitieerde verovering van de Maan, Mars en Verder dreigt daardoor een valse start te maken. Omdat de President graag *à* zijn ideeën gerealiseerd ziet, heeft hij gedreigd zijn veto over de nationale begroting uit te spreken. Een oplossing van deze crisis wordt eind september – na het politieke zomerreces – verwacht.

De kleine planeet Mercurius krijgt na meer dan dertig jaar weer eens bezoek. Op 3 augustus is de Amerikaanse sonde Messenger gelanceerd, die vanuit een lage omloopbaan gegevens moet verzamelen over deze weinig bekende planeet. Eerder dit jaar leek het mis te lopen, toen de start wegens softwareproblemen werd uitgesteld, en aldus het lanceervenster werd gemist. Voor straf moet de sonde nu via een omweg naar zijn doel: Messenger moet nu maar liefst zesmaal langs Aarde, Venus en Mercurius zelf scheren, om de gewenste snelheidsveranderingen te realiseren. Pas in maart 2011 zal de aardse boodschapper zijn doel bereiken. Voor de goede orde, een rechtstreekse reis van drie-en-een-halve maand had ook gekund, maar NASA vond de daarvoor benodigde zware raket te duur.

Aan het andere einde van het zonnestelsel bevindt zich de nog nooit door aardse sondes bestudeerde Pluto. NASA werkt hard om de New Horizons satelliet op tijd af te krijgen voor een lancering in januari 2006, maar er is een probleem. Omdat zonnepanelen in de duistere vertes van het zonnestelsel weinig nut hebben, neemt de Plutosonde zijn eigen energiebron mee: zogenaamde radioisotoop thermische generatoren (RTG) zullen het toestel van elektriciteit voorzien. Brandstof voor de RTG is het radioactieve plutonium-238, dat voor de gelegenheid van de Russen werd gekocht. In de Los Alamos laboratoria, bekend van de atoombommen, worden de generatoren in elkaar gezet. Sinds medio juli echter liggen alle werkzaamheden in dit wapenlaboratorium voor onbepaalde tijd stil; een gevolg van de paniek rondom het zoekraken van twee computerschijfjes met vertrouwelijke informatie. De projectleiders van de Plutomissie staan nu voor een dilemma. Houden zij vast aan de oorspronkelijke lanceerdatum, dan zal de sonde met te weinig

elektriciteitsleverende generatoren uitgerust worden, waardoor enkele belangrijke waarnemingsinstrumenten moeten worden geschrapt. Uitstel van de lancering tot januari 2007 betekent echter dat de sonde een aanzienlijk minder gunstig traject door het zonnestelsel moet volgen. De aankomst bij Pluto is dan pas omstreeks 2019, wat een sterke toename van de projectkosten en een verhoogd risico voor de sonde zelf impliceert.

Hubble gehandicapt

Op 3 augustus heeft de Imaging Spectrograph van de Hubble ruimtetelescoop het begeven. Dit is het instrument, waarmee in zowel ultraviolet als zichtbaar licht spectra van hoge kwaliteit kunnen worden verkregen. Het is niet verantwoordelijk voor de mooie valse-kleurenplaatjes die we regelmatig te zien krijgen, maar wel onmisbaar voor het bepalen van de chemische samenstelling van sterren, gasnevels en andere objecten. Ironisch genoeg is een (min of meer) vervangend instrument al klaar: de Cosmic Origins Spectrograph, die echter door het verbod op shuttlevluchten naar de Hubble werkloos op aarde staat te wachten.

Toch gloort er weer enige hoop. NASA-topman Sean O'Keefe heeft zijn organisatie opdracht gegeven binnen een jaar concrete plannen te maken om een robotschip naar de telescoop te sturen. Met op afstand bediende manipulatorarmen moeten een raketmotor, accu's, gyroscopen en (misschien) nieuwe waarnemingsinstrumenten aangesloten worden. Over de haalbaarheid van de missie bestaan echter grote twijfels. NASA heeft (i.t.t. de Russen) nog nooit een onbemand ruimteschip gebouwd, dat automatisch kan aankoppelen. En de manipulatorarm zou alles moeten overtreffen, wat er op dit gebied gerealiseerd is. De kosten tenslotte zijn ook niet gering: een slordige twee miljard dollar; meer dan alle voorafgaande onderhoudsvluchten-per-shuttle bij elkaar hebben gekost...

Zichtbaarheid van het ISS

Gedurende bepaalde perioden van het jaar is het Internationale Ruimtestation (ISS) eenvoudig met het blote oog waar te nemen. Het station trekt dan als een heldere ster (magnitude 0 à -1) in de richting West - Oost langs de (zuidelijke) hemel, ongeveer met de snelheid van een vliegtuig. Op onregelmatige tijden (ruwweg elke twee maanden) wordt de baanhoogte van het station aangepast; daarom is het niet mogelijk om de tijdstippen van overkomst voor een heel kwartaal vooruit te berekenen. Gedurende onderstaande periodes heeft u de kans om het station in de ochtend- resp. avondschemering te zien passeren:

16 okt '04 - 1 nov '04 ('s ochtends)

14 nov '04 - 29 nov '04 ('s avonds)

11 dec '04 - 28 dec '04 ('s ochtends)

Tabellen met de precieze tijdstippen zal ik weer op de woensdagavonden uitdelen. U vindt deze gegevens ook op de website van Heavens-Above (<http://www.heavens-above.com>).

Iridium

Soms weerspiegelt de zon in de antennepanelen van een Iridium telecommunicatiesatelliet. Als u zich op de juiste plaats op aarde bevindt, kunt u de

satelliet korte tijd zeer helder zien oplichten. Veel 'flitsen' overtreffen de ster Sirius in helderheid (-1^m), en zelfs magnitude -8^m (30x helderder dan Venus) is mogelijk! Onderstaande tabel, berekend voor de regio Helmond-Asten, vermeldt waar aan de hemel en wanneer u deze verschijnselen kunt waarnemen. Houd er rekening mee dat aan het einde van de tabel de fout in het voorspelde tijdstip (hh:mm:ss; waar nodig in zomertijd) meer dan 1 min kan bedragen. Ga ruim op tijd naar buiten en kijk in de aangegeven richting (azimut 000° = Noord, 090° = Oost etc; hoogte is t.o.v. de horizon), waar u een tiental seconden lang een heldere 'ster' kunt zien. Voorspellingen voor de resterende maanden van het kwartaal kunt u weer ophalen op de clubavonden, of downloaden op <http://www.heavens-above.com>.

Datum	Tijd	Azimut	Hoogte	Magnitude
29-09-04	20:49:52	132°	28°	-1 ^m
29-09-04	20:58:39	139°	33°	-1 ^m
30-09-04	20:52:58	138°	33°	-2 ^m
30-09-04	21:00:33	119°	56°	-1 ^m
01-10-04	20:46:28	138°	33°	-2 ^m
01-10-04	20:54:20	119°	54°	-8 ^m
02-10-04	20:40:47	138°	33°	-1 ^m
02-10-04	20:48:35	121°	54°	-2 ^m
03-10-04	20:43:31	145°	37°	-2 ^m
04-10-04	20:37:24	144°	37°	-3 ^m
05-10-04	20:31:33	144°	37°	-1 ^m
06-10-04	20:34:25	153°	42°	0 ^m
07-10-04	20:27:31	139°	56°	-3 ^m
08-10-04	20:21:13	138°	54°	-2 ^m
13-10-04	20:00:36	157°	54°	-2 ^m
14-10-04	19:54:28	156°	53°	-5 ^m
19-10-04	19:33:52	172°	50°	-2 ^m
20-10-04	19:27:35	171°	49°	-3 ^m
25-10-04	19:05:51	181°	44°	-2 ^m
26-10-04	20:36:30	129°	44°	-5 ^m
26-10-04	20:45:07	137°	52°	-1 ^m
27-10-04	20:31:26	131°	44°	-3 ^m
27-10-04	20:38:51	135°	53°	-3 ^m
28-10-04	20:32:31	133°	53°	-3 ^m
29-10-04	20:27:11	132°	54°	-2 ^m
30-10-04	20:21:37	142°	46°	-1 ^m
30-10-04	20:27:47	143°	60°	-1 ^m
31-10-04	19:15:51	143°	45°	-4 ^m
01-11-04	19:09:22	143°	43°	-1 ^m

NASA vindt kleine exoplaneten

Jozef van Stiphout

Planetenjagers van NASA hebben een heel nieuwe groep *exoplaneten* gevonden; geen grote gasreuzen zoals vroeger, maar kleine jongens, nog geen twintig keer zo zwaar als de aarde. Op weg naar de miniplaneten!

Geoffrey Marcy en R. Paul Butler zijn razend enthousiast. Niet vreemd, want de jagers op planeten buiten ons zonnestelsel hebben een nieuw type van die *exoplaneten* (*extrasolar planets*) aangeboord. Geen *hete Jupiters* meer, gasreuzen vlakbij een ster, maar planeten van Neptunus-formaat. Met zo'n twintig aardmassa's per stuk liggen de nieuwe exoplaneten precies op het grensvlak tussen rotsachtige en gasvormige planeten. Sterrenkundigen zoeken al jaren naar rotsachtige planeten zoals Mercurius, Venus, Mars...en de aarde. De twee teams zullen in het prestigieuze *Astrophysics Journal* publiceren over hun onderzoek.

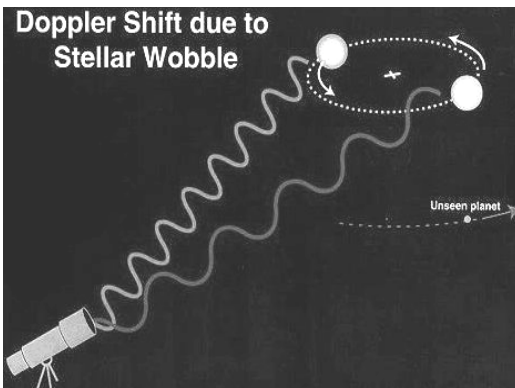
Marcy en Butler onderzochten zo'n 900 sterren in de omgeving van de zon, waarvan 150 *M-dwergen* op exoplaneten. Die 150 M-Dwergen zijn heel lichte sterren en staan allemaal binnen 30 lichtjaar van de aarde. In het spectrum van de ster Gliese 436 zagen ze de karakteristieke kleurenwisseling die op een exoplaneet wijst. Gliese 436 staat op 32 lichtjaar van de aarde.

De ster beweegt dan eens van de aarde af en dan eens naar ons toe. Beweegt de ster naar ons toe, dan zorgt het Dopplereffect voor een kleurverschuiving naar het blauw. Als de ster van ons afreist lijkt het licht ervan juist roder te worden. Dit is hetzelfde effect dat een ambulancesirene van toon laat veranderen als hij naar je toe rijdt, je passeert en zich dan weer verwijdert.

Doppler-methode

Om de Neptunus-klasse op te sporen moesten

Marcy en Butler de gebruikelijke zoek tactieken tot het uiterste drijven. De gangbare methode om een exoplaneet op te sporen is kijken naar de sterren zelf met de *radial velocity* of *Doppler-methode*. Een zware gasreus en zijn ster draaien om een gemeenschappelijk zwaartepunt, als twee kunstschaatsers, een lichte en een zware. De kleine beweging van de ster is te zien als *dopplerverschuiving*; de ster kleurt iets blauwer als hij naar de aarde toe beweegt en kleurt juist rood als hij van ons afsnelt.



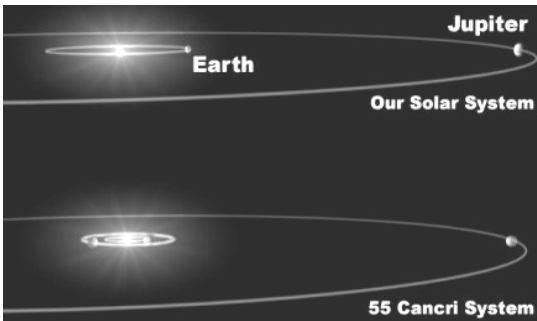
De dopplermethode werkt helaas niet bij alle exoplaneten. Alleen zware planeten vlakbij hun ster brengen die zó in beweging dat aardse telescopen het geschommel

kunnen oppikken...tot nu toe dan! Met de gevoelige Keck 1-telescoop op Hawaii onderzochten Marcy, Butler en hun collega's Steve Vogt en Debra Fischer de ster Gliese 436. Daar vonden ze met de Doppler-methode een planeet in een bijna cirkelvormige omloopbaan. Een vlieggewicht nog wel.

De planeet rond Gliese 436 is met zijn ongeveer 25 aardmassa's 13 keer lichter dan Jupiter (318 aardmassa's). Omdat Gliese 436 zelf zo licht is en doordat de techniek in de loop er jaren sterk verbeterd is, konden Marcy en Butler de minieme wiebel door de exoplaneet toch oppikken. Gliese 436-b, zoals de nieuwe planeet waarschijnlijk gaat heten, draait in 2,64 dagen om zijn ster heen. Een 'hete Neptunus' of 'hete aardachtige' dus!

Vierling

NASA belegt geen grootse persconferentie voor maar één nieuwe exoplaneet. Naast Gliese 436-b werd een tweede Neptunus-gewicht gevonden door een andere groep sterrenkundigen. Onder leiding van Barbara McArthur (Universiteit van Texas) keken Michael Endl, Fritz Benedict, and Bill Cochran nog eens grondig naar



een oude bekende: 55 Cancri in het sterrenbeeld krab. Daar, op zo'n 41 lichtjaar van de aarde, draait een zonnestelsel dat wel wat op het onze lijkt.

Het planetenstelsel rond 55 Cancri lijkt nogal op ons eigen zonnestelsel. Een paar binnenplaneten (helaas gasreuzen in plaats van rotsachtige planeten zoals de aarde, Mars en Venus) en dan,

in bijna dezelfde baan als Jupiter bij ons, een flinke gasreus.

55 Cancri telt voor zover sterrenkundigen wisten drie planeten in cirkelvormige omloopbanen, waarvan er één net zo ver van de ster staat als Jupiter van de zon: 5 AE. De AE is de Astronomische Eenheid, de afstand tussen de aarde en de zon. Als bonus werd in 1999 een grote schijf van stof rond de ster gevonden. Onze eigen zon draagt op 50 AE ook zo'n schijf mee – de *Kuiper Gordel*, vernoemd naar de Nederlander Abraham Kuiper. Rond 55 Cancri begint de schijf op 27 AE en loopt minstens door tot 44 AE.

In het Lick-observatorium (Universiteit van Californië) keek Debra Fischer nog eens nauwkeurig naar het licht van deze ster. Net als Marcy en Butler eerder kwam ze tot de conclusie dat drie planeten niet genoeg waren om de dopplerverschuivingen van het sterrelicht te verklaren. Fischer speelde alle verzamelde gegevens over de ster door aan Barbara McArthur van de Universiteit van Texas. Die ging voortvarend te werk.

De honderden uren waarnemingstijd die McArthur van Fischer kreeg, waren niet genoeg om zeker te zijn van een vierde planeet. McArthur spitte gegevens door die al in 1987 waren verzameld en organiseerde kijktijd op de Hobby-Eberly Telescope in Texas. Ook reserveerde ze de Hubble-telescoop voor een aantal waarnemingen. En dat harde werk betaalde uit: ze wist het licht van 55 Cancri zó goed vast te

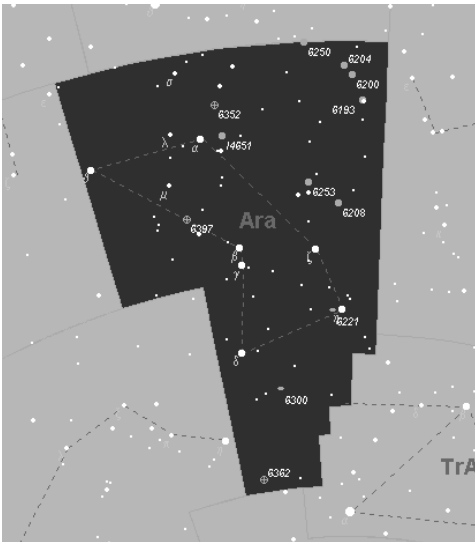
leggen dat er nog maar één conclusie mogelijk was. Een vierde planeet in het zonachtige stelsel. De nieuwe planeet weegt 18 aardmassa's en draait in 2,81 dagen op 0,038 AE om 55 Cancri.

Samenstelling

En waar zijn deze twee exoplaneten van gemaakt? Het bewijs voor hun aanwezigheid is overweldigend, maar indirect. Ze staan allebei zo dicht bij hun ster, dat die het zwakkere teruggekaatste licht van de planeet volledig overstraalt. De ontdekkers hebben daarom geen idee waar de massa's nou uit bestaan. "Het kunnen gasreuzen zijn, zoals de Jupiters en Saturnussen die we al eerder hebben gevonden", zegt Geoff Marcy in een e-mail. "Maar met een massa als Neptunus kan het ook spannender zijn: rots-ijs en een dikke waterstof-helium atmosfeer. Of...gemaakt van rots en ijzer, zoals onze eigen binnenplaneten!"

Gasdwerf of super-aarde?

Nog geen week geleden kwam de ESO (European Southern Observatory) naar buiten met groots nieuws. Zij waren de eerste die een *Uranus-kloon* presenteerden. Rond de ster *Mu Arae* in het zuidelijke sterrenbeeld Ara (altaar) vonden zij een dot van een exoplaneet. Met 14 aardmassa's is dat de lichtste exoplaneet ooit gevonden! Het team gebruikte het kleine HARPS-instrument (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher) van ESO's La Silla-observatorium in Chili. Rond *Mu Arae* zoeven nóg twee exoplaneten. Beide gasreuzen hebben een omlooptijd van 650 dagen of meer. De nieuwe aanwinst draait in maar 9,5 dagen om de ster.



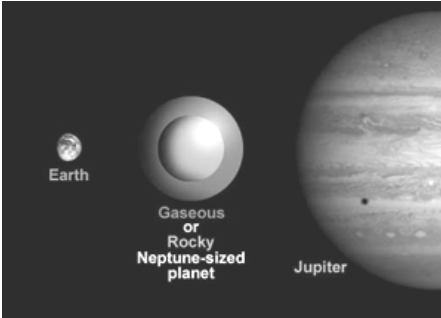
Het sterrenbeeld Ara (altaar) aan de zuidelijke sterrenhemel. *Mu Arae* is een kleine oranjegele ster zoals onze zon. Op deze afbeelding staat de ster aangeduid met de griekse letter mu (μ) in het linker bovendee van de afbeelding.

bron: ESO

Hoe kun je gasreuzen en rotsachtige planeten uit elkaar houden? Gasplaneten vormen zich volgens de huidige theorie ver van de moederster als die nog wordt omringd door een schijf van gas en stof. Die stofschijs blijft over nadat een oerwolk van gas samentrekt en in haar binnenste een ster vormt. Ver van de ster af klonteren eerst rotsachtige *planetesimale*n samen tot een flinke kern. Die kern veegt weer gassen op die in zijn pad komen en wordt een gasreus. Jupiter,

Saturnus en Uranus zijn daar prima voorbeelden van. Uranus is met zijn 14,5 aardmassa's ongeveer zo zwaar als de nieuwe planeet rond Mu Arae. Maar de HARPS-onderzoekers denken, dat de exoplaneet helemaal geen gasreus is. Vergelijking tussen rotsplaneten, gasreuzen en de tussenklasse van planeten, zo zwaar als Uranus of Neptunus.

De nieuwe planeet is wel érg licht, zeggen ze. En hij bevindt zich ook enorm dicht bij zijn ster – met een 'jaar' van 9,5 dag ver binnen de baan die Mercurius om onze eigen zon beschrijft. Als de exoplaneet een gasreus is, werd hij ver van de ster gevormd om daarna naar binnen te migreren. Daarbij zou de planeet veel zwaarder zijn geworden dan 14 aardmassa's. Dat laat nog maar één mogelijkheid over: een rotsachtige planeet met een dikke atmosfeer.



Is één van de nieuw ontdekte exoplaneten een rotsachtige planeet zoals de aarde? Misschien. Waar ze ook uit bestaan, de drie zijn voor ons onleefbaar omdat ze zo dicht bij hun ster staan.

"De Neptunus-kloon rond Gliese 436 is aan de dagkant 337 Celsius", schat Marcy, "De planeet rond 55 Cancri is nóg warmer: waarschijnlijk wel boven de 1700 Celsius!"

Voor we écht kunnen spreken van een tweede aarde moeten sterrenkundigen nog heel wat kijkuren maken. Want die planeet draait in een jaar om zijn ster in plaats van in een week. Daarom veroorzaakt hij kleinere wiebelingen in het sterrelicht. Ook moet hij nóg lichter zijn dan de drie 'lichtste' exoplaneten van deze week. Een hele klus, maar er wordt in Europa en de V.S. met veel plezier naar gezocht. Want de eer als je een planeet als de onze vindt...

Paul Butler is optimistisch. "We hopen, zelfs voor de grote ruimtemissie Terrestrial Planet Finder wordt gelanceerd, routine te krijgen in het vinden van Neptunus-achtige planeten. Daarna gaan we op zoek naar nog kleinere planeten zoals de aarde."

AUTEUR Gieljan de Vries
VERSCHEENEN IN Kennislink
PUBLICATIE DATUM 31 augustus 2004

Bron: Internet

De sterrenhemel in het vierde kwartaal 2004.

door Marius Dekkers

Op 22 september j.l. trok de Zon (vanaf de Aarde gezien) over de hemelequator naar het zuiden. Het punt waar de Zon de hemelequator overschrijdt, noemen we het equinox. We spreken daarbij ook van eveningsdatum, omdat dag en nacht dan even lang duren. Op het noordelijk halfrond is de astronomische herfst begonnen. De omstandigheden voor het waarnemen van de sterrenhemel worden gunstiger, omdat de duisternis steeds vroeger inzet en het 's morgens later licht wordt.

De zomerdriehoek staat begin oktober rond 21.00 uur nog nagenoeg in het zenit maar schuift langzaam op in westelijke richting, de Zon tegemoet. Het herfstvierkant, dat in noordoostelijke richting te vinden is, komt steeds hoger aan de hemel te staan en zal weldra de plaats van de zomerdriehoek innemen. Het herfstvierkant wordt gevormd door 3 sterren van het sterrenbeeld Pegasus en 1 ster van het sterrenbeeld Andromeda. Het sterrenbeeld Andromeda is een lang uitgerekt sterrenbeeld. Tussen Andromeda en het W-vormig sterrenbeeld Cassiopeia ligt de Andromedanevel. Dit is het dichtst bijgelegen sterrenstelsel, dat op een afstand staat van 2,2 miljoen lichtjaar. Naar schatting is het stelsel 1,5 keer zo groot als het onze. De nevel is in een behoorlijke kijker goed waar te nemen. Het is zeer de moeite waard om deze nevel eens te bekijken. En als je er naar kijkt, realiseer dan, dat het licht dat je ziet, ruim 2,2 miljoen jaar onderweg is geweest. Behalve de sterrenbeelden Pegasus en Andromeda, wordt de sterrenhemel van de herfst ook bepaald door de sterrenbeelden Vissen en Waterman. Onder het sterrenbeeld Pegasus ligt het lentepunt. Kunt u dat verklaren?

Zon:

Datum	opkomst	doorgang	ondergang	sterrenbeeld
02-10-2004	07.42 u	13.29 u	19.14 u	Maagd
12-10-2004	08.00 u	13.26 u	18.51 u	Maagd
22-10-2004	08.17 u	13.24 u	18.30 u	Maagd
01-11-2004	07.35 u	12.23 u	17.10 u	Weegschaal
11-11-2004	07.53 u	12.24 u	16.53 u	Weegschaal
21-11-2004	08.10 u	12.25 u	16.40 u	Schorpioen
01-12-2004	08.26 u	12.29 u	16.31 u	Slangendrager
11-12-2004	08.38 u	12.33 u	16.27 u	Slangendrager
21-12-2004	08.46 u	12.38 u	16.30 u	Schutter
31-12-2004	08.48 u	12.43 u	16.37 u	Schutter

Hoe lang vertoeft de Zon boven de horizon in de periode rond de “kortste dag”.

Datum	Tijdstippen van		
	Opkomst	Ondergang	Boven horizon
01-12-2004	08.25 u	16.32 u	8h 7m
06-12-2004r	08.32 u	16.28 u	7h 56m
11-12-2004	08.37 u	16.28 u	7h 51m
12-12-2004	08.38 u	16.27 u	7h 49m
16-12-2004	08.41 u	16.27 u	7h 46m
21-12-2004	08.45 u	16.29 u	7h 44m
25-12-2004	08.47 u	16.32 u	7h 45m
03-01-2005	08.48 u	16.40 u	7h 52m

In de periode 12 tot 16 december hebben we de vroegst mogelijke ondergang van de Zon. Na deze periode wordt het 's avonds weer later donker. De kortste dag hebben we op 21/22 december, wanneer de Zon slechts 7 uur en 44 minuten boven de horizon is. In de periode 26 december tot 5 januari hebben we de laatst mogelijke opkomst van de Zon. Na 5 januari wordt het 's morgens weer eerder licht.

Op 21 december staat de Zon boven de steenbokskeerkring (declinatie $-23,5^\circ$). Dit punt noemen we het wintersolstitium. Solstitium wil zeggen, zonnewende. De Zon keert nu weer noordwaarts, richting het lentepunt. Op het noordelijk halfrond begint de winter.

Maan

Schijngestalte	datum	opkomst	ondergang
Laatste kwartier	06-10-2004	23.18 u	16.35 u *)
Nieuwe maan	14-10-2004	08.17 u	18.56 u
Eerste kwartier	20-10-2004	16.08 u	23.08 u
Volle maan	28-10-2004	18.20 u	08.45 u *)
Laatste kwartier	05-11-2004	23.36 u	14.58 u *)
Nieuwe maan	12-11-2004	07.43 u	16.33 u
Eerste kwartier	19-11-2004	14.27 u	00.15 u (20/11)
Volle maan	26-11-2004	16.02 u	08.04 u *)
Laatste kwartier	05-12-2004	23.48 u	(4/12) 13.45 u
Nieuwe maan	12-12-2004	09.40 u	16.17 u
Eerste kwartier	18-12-2004	13.01 u	00.45 u (19/12)
Volle maan	26-12-2004	15.50 u	09.17 u *)

*) De tijdstippen voor die dag gelden voor die dag. Dat betekent, dat de Maan op die dag eerder ondergaat als dat hij opkomt.

Planeten:

Mercurius staat op 5 oktober precies achter de Zon en is dus voor korte tijd niet waarneembaar. Weldra verschijnt de planeet aan de avondhemel. Op 21 november bereikt de planeet zijn grootste avond elongatie. Maar omdat de ecliptica in de herfst 's-avonds een kleine hoek maakt met de horizon, zal het moeilijk worden, de planeet 's-avonds te zien. Wellicht dat bij een vrij uitzicht naar het zuidwesten, iets van de planeet te bespeuren valt. Bedenk wel dat de planeet lichtzwak is. Een grotere kijker is daarbij een noodzaak. De planeet snelt verder om de Zon en haalt de Aarde begin december in. Op 29 december bereikt Mercurius zijn grootste ochtend elongatie. Hij is vanaf de tweede helft van de maand in het zuidoosten zichtbaar. Dit verschijnsel is beter te zien, omdat de ecliptica in de herfst 's-ochtends een grote hoek maakt.

Venus prijkt 's-ochtends aan de oostelijke hemel. Hij valt direct op vanwege zijn grote helderheid. Begin oktober staat Venus bij Regulus, de hoofdster van het sterrenbeeld de Leeuw. Op 4 november is Venus in conjunctie met Jupiter. Op 29 december is Venus in conjunctie met de veel zwakkere Mercurius. Deze samenstand duurt tot 21 januari 2005. Daarna verwijderen de planeten zich van elkaar.

Mars komt eind oktober uit de zonnegloed en is 's-morgens laag in het oosten terug te vinden. Mars bevindt zich in de buurt van Spica, de hoofdster van de Maagd. Mars heeft een helderheid van mag.+2 en is dus niet zo helder. Mars is in conjunctie met Venus op 5 december. Beide planeten staan in de Weegschaal.

Jupiter is vanaf 10 oktober weer aan de ochtendhemel te zien. De planeet is langzaam aan opgeschoven naar het sterrenbeeld Maagd.

Saturnus is terug te vinden nabij de sterren Castor en Pollux van het sterrenbeeld Tweelingen. Saturnus komt 's-avonds laat op en is dus de gehele nacht zichtbaar. De helderheid van Saturnus is ongeveer mag.+0.

Uranus is in het sterrenbeeld Waterman terug te vinden. **Neptunus** staat in de Steenbok. Beide planeten zijn 's-avonds na zonsondergang waar te nemen. De helderheden zijn resp. mag.+6 en mag.+8. Gebruik een wat grotere kijker. Geleidelijk aan verdwijnen beide planeten in de zonnegloed.

Pluto staat in het sterrenbeeld Slang. De planeet verdwijnt langzaam aan in de zonnegloed en zal voorlopig niet zichtbaar zijn. De helderheid van de planeet bedraagt mag.+14. Alleen met een grote kijker (20-25 cm) is de planeet terug te vinden.

Planetoïden:

Naam	Helderheid			Sterrenbeeld	Opmerking
	okt	nov	dec		
2. Pallas			+8,7	Beker	
4. Vesta	+ 6,8	+7,4	+7,9	Waterman	
8. Flora		+9,7	+9,1	Kreeft	
9. Metis	+9,7	+10,2		Ram	
21. Lutetia	+10,3	+9,8		Ram	2 nov in opp.

Naam	Helderheid			Sterrenbeeld	Opmerking
	okt	nov	dec		
27. Euterpe	+9,6	+8,8	+9,9	Ram	7 nov in opp.
30. Urania			+9,9	Tweelingen	31 dec in opp.
40. Harmonia	+9,4	+10,2		Walvis	13 okt in opp.
80. Sappho		+10,1	+10,3	Stier	25 nov in opp.
135. Hertha		+10,1		Vissen	7 okt in opp.
192. Nausikaa		+10,4	+9,7	Voerman/Tweel.	25 dec in opp.
532. Herculina			+9,7	Kreeft	

Het zal duidelijk zijn, dat bovengenoemde planetoiden met een behoorlijke kijker waargenomen kunnen worden. Met het blote oog kun je hemelobjecten tot ongeveer mag.+6 zien.

Meteoren:

Zwerm	Periode	radiant	maximum	ZHR	opmerking
Orioniden	2/10 – 7/11	Orion	21/22 okt	25	snel
Tauriden	okt/nov	Stier	5/10 nov	15	enkele/traag
Leoniden	14–21 nov	Leeuw	17 nov	>10	zeer snel
Geminiden	7 – 17 dec	Tweelingen	13 dec	< 60	traag
Ursiden	17-26 dec	Grote Beer	22 dec	10	
Boötiden	1 – 5 jan	Ossenhoeder	4 jan	120	zeer helder

Sterbedekkingen:

Datum	Tijdstip	magnitude	opmerkingen
05-10-2004	's ochtends	+4,5	
20-10-2004	's avonds	+4,6	
18-12-2004	's avonds	+5	2 sterbedekkingen
28-12-2004	's ochtends	+5	