

ASTRONOMIE, WETENSCHAP EN TECHNIEK

HERCULES

- MILLISECONDENPULSARS:
VUURTORENS IN HET HEELAL
- FOTO'S VAN MAAN EN ZWAAN



een uitgave van
STERRENWACHT
Schrieversheide

FEBRUARI 1992

2

VOORWOORD

Een van de redactieleden was zo asociaal om aan te nemen dat het voorwoord niet gelezen werd!! De conclusie had hij getrokken uit het feit dat na een oproep in het voorwoord voor tijdschriften om er foto's uit te knippen hij nog geen enkele reactie heeft gekregen. Die jongen wil graag knippen en nu krijgt hij de gelegenheid niet, zielig toch. Maar ik moet toegeven dat putten uit een uitgebreid plaatjesarchief prettiger is dan snuffelen in allerlei boeken en dan hele toestanden uit halen om de foto zo mooi mogelijk te kopiëren.

Deze maand hebben we een zeer interessant hoofdartikel over pulsars. Het is niet een van de makkelijkste onderwerpen, maar daarom wel de moeite waard om het door te lezen. Wil je er echt iets van begrijpen, dan moet het goed uitgelegd worden en daar is ruimte voor nodig. Dit artikel is een eerste aanzet en er volgt nog een tweede artikel. Dit doen we echter niet meteen de volgende maand. 'Vroeger' kon dit best, omdat we toen meerdere artikels konden plaatsen. Sinds een jaar hebben we maar vier pagina's voor een artikel en daar moeten we zuinig op zijn en toch voor elk wat wils blijven bieden. Daarom is de keus gevallen op de volgende maand een ander artikel en dan weer het vervolg op de 'miliseconde-pulsar'.

In het interview met Piet Smolders vorige maand zijn door een misverstand enkele foutjes geslopen. We hadden het artikel naar Piet Smolders gefaxt zodat hij het zelf even kon doorlezen. We hebben aangenomen dat geen bericht goed bericht was en het maandblad in elkaar gezet. Toen alles al op de post was kwam de fax terug met enkele verbeteringen. Gelukkig waren er dat niet veel. In elk geval is het planetarium niet in zijn geheel overgeplaatst naar Artis, maar de inhoud! Het gebouw is helemaal nieuw. Verder is de heer Smolders ook geen directeur maar hoofd van het planetarium.

Deze maand ook het jaaroverzicht van 1991. Het is beduidend korter en dat is niet alleen te wijten aan het feit dat we minder artikels hebben gepubliceerd, maar ook door het feit dat we de nova niet meer inhoudelijk beschrijven. Dit is ook weer om de beschikbare pagina's die we hebben zo goed mogelijk te gebruiken. Als laatste nog een leuke anekdote uit de omgeving van de sterrenwacht. Op de soosavond (die weer elke laatste vrijdag van de maand bij Jan-Willem en Trudie is) vertelde Frank dat hij 's avonds naar de kleine koepel was gelopen. Toevallig stonden daar twee mensen, in de stromende regen, te kijken naar de zonnwijzer. Zij concludeerden dat de zonnwijzer precies klopte, want hij gaf de juiste tijd aan, tien over half tien!!!! Laat nu de beheerder van het restaurant pas geleden zo'n verschrikkelijk grote lamp hebben aangeschaft, die op dat moment nét de schaduw van de wijzer op het juiste tijdstip deed schijnen!!!

Trudie

REDACTIE:

Hoofdredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

Redactie:

Danny Arnoldussen, Patrick Beisser, Jos Heuyerjans, Marijke Heuyerjans, Frank Hol, Ron Noteborn, Berry Sanders, Henk-Jan Siemer, Carlos Sour, Roel Vincken

© Copyright 1992, sterrenwacht Schrieversheide. Overname van artikelen, geheel of gedeeltelijk, uitsluitend met de bronvermelding.

Abonnement:

Het maandblad Hercules verschijnt 11 maal per jaar. Het abonnement kan op ieder gewenst moment ingaan. Abonnementsprijs f42,50 per jaar. Bel voor een abonnement 045-225543 of stuur een kaartje naar Sterrenwacht Schrieversheide, Schaapskooiweg 95 te Heerlen. Betaling van het abonnement via giro 37.40.797 of bank 44.81.06.930, onder vermelding van 'abonnement'.

BESTUUR:

J.G.A. Bonten, voorzitter
G. Pijpers, secretaris
W.J.H. Franssen, penningmeester
H.P.C. Essers, bestuurslid
R. Hoenen, bestuurslid
H. Savelsbergh, bestuurslid
Directeur:
J.W. Souren

Technisch bureau

J. ZOET

Satelliet- en antennebouw



Maasstraat 4
6413 XK HEERLEN
Tel. 045 - 720087

verzekeringen - pensioenen - hypotheke - financieringen



Verzekeren moet...

Misschien vindt U al die verzekeringen knap ingewikkeld. Toch is het eenvoudiger dan U denkt. En het kan voordeliger. Uw verzekeringsadviseur is de persoon die U antwoord kan geven op al uw vragen en toegespijst op Uw persoonlijke situatie.

Verzekeren moet.

Doe het wel in één keer goed!

VENAK Assurantiën B.V.

Dr. Jaegerstraat 54
6417 CK HEERLEN
Tel.: 045 - 710464
Fax: 045 718382

STERRENWACHT

Schrieversheide

Openingstijden expositie:

- * dinsdag t/m vrijdag van 11 tot 17 uur
- * zondag van 13 tot 17 uur
- * dinsdag- en vrijdagavond van 19.30 tot 22 uur
- * groepen ook op andere tijden (na afspraak)

Bank en giro:

AMRO bank Heerlen,
rek. nr. 44.81.06.930
Giro 37.40.797

Een veelzijdige hobby... ook voor u!

Wilt u van sterrenkunde, techniek, ruimtevaart, weerkunde, etc. uw hobby maken dan moet u nú contribuant worden van Sterrenwacht Schrieversheide. Als contribuant hebt u altijd vrije toegang tot de Sterrenwacht en kunt u gebruik maken van de faciliteiten zoals de telescopen, de fotografische apparatuur, de bibliotheek en de werkplaats. Verder krijgen contribuanten 10% korting op de artikelen die in de astroshop verkocht worden. Ook krijgt u als contribuant natuurlijk dit maandblad. De contributie bedraagt f 9,- per maand (en dat is dus inclusief abonnement 'Hercules'). Er zijn allerlei mogelijkheden voor *contribuanten*. Doorgaans komen zij bijeen op dinsdag- of vrijdagavond. Voor de jongeren tot circa 13 jaar is er de *jongerengroep* en iedere contribuant kan meewerken aan een *astronomische programma*. Veel leerzame activiteiten samen met andere amateur-astronomen. De *senioren* ontmoeten elkaar iedere donderdagmiddag. U kunt het werk van de Sterrenwacht steunen door *donateur* te worden. Donateurs betalen minimaal f 25,- per jaar. Als donateur ontvangt u een informatiepakket en kunt u op vertoon van het donateurspasje twee maal per jaar gratis de sterrenwacht bezoeken en. Wie alleen dit maandblad wil ontvangen, die wordt abonnee en betaalt f 42,50 per jaar. Bel voor contribuantenschap, abonnement of donateurschap snel 045-225543.

HERCULES FEBRUARI 1992

INHOUD NR. 2

Mededelingen en nieuws van Sterrenwacht Schrieversheide	
Twee cursussen, een lezing en nog veel meer	2
De millisecondepulsar	
Verbazingwekkend geflits in de ruimte	4
NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden	
Laatste Intelsat VI F1 gelanceerd, magnetisch veld als motor, Mir niet te koop, astronauten testen nieuwe koelkast, waarnemingsbasis, bolvormige koolstofverbinding	8
Jaaroverzicht Hercules 1991	
Alle Herculeessen op een rij	10
Waarnemingsresultaat	
Maan en Zwaan	11
Waarnemingskalender februari/maart	
Algemene Kalender - planetenkalender	12

Bij de voorplaat:

In het heelal zijn vele onbegrijpelijke zaken te vinden. De astronomie probeert hier steeds meer over te weten te komen. In dit maandblad één van die rare dingen in de ruimte: milliseconde-pulsars. Op de voorplaat ziet u een van de middelen die de moderne astronomie gebruikt om er onderzoek naar te doen, namelijk de radiotelescoop.



inleiding sterrenkunde **CURSUS VOLGBOEKT**

De jaarlijkse cursus 'inleiding sterrenkunde', die soms ook 'werken met de draaibare sterrenkaart' wordt genoemd, is eind januari van start gegaan. Even zag het er naar uit dat er te weinig cursisten waren, maar na publicatie in enkele dag- en weekbladen zit de cursus nu vol.

Cursusleider Broeder Rogier leert de cursisten de weg aan de sterrenhemel. Rode draad hierbij vormt de draaibare sterrenkaart, waarmee hij kan goochelen als geen ander. Door die kaart kom je zaken tegen als sterren, sterrenbeelden, planeten en objecten in de ruimte. De cursus wordt op tien donderdagavonden verzorgd.

nu ook wereld- en maankaart **DRAAIBARE STERRENKAART**

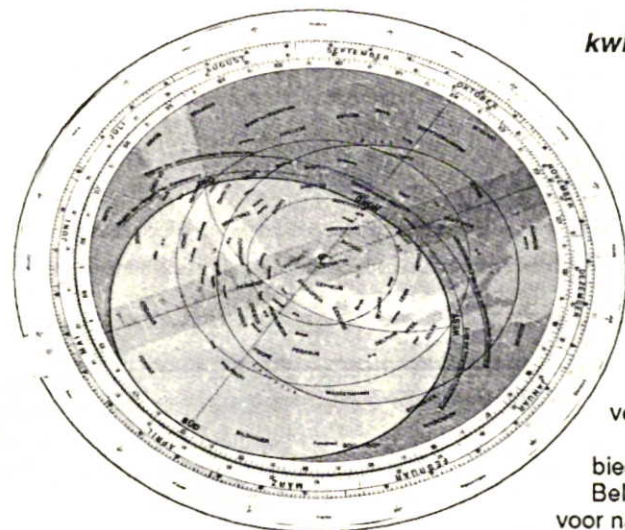
In de sterrenwacht winkel vindt u hem in twee uitvoeringen: de kleine en de grote versie van de Kosmos Drehbare Sternkarte. Een Duitse uitgave, die wij al jaren verkopen omdat het een goede en zeer uitvoerige sterrenkaart is. Bijzonder aan deze kaart is, behalve de vele tijd-instelmogelijkheden, de planetenwijzer. Hiermee zijn de posities van de planeten aan de hemel gemakkelijk te bepalen. De sterrenkaarten kosten f 14,95 voor de kleine en f 27,50 voor de grote uitvoering (Ned. handleiding).

Nieuw zijn de wereldkaart: instelbaar voor alle geografische breedten en de maankaart! Kom ze eens bekijken in onze winkel.

boven u (het zenit) met een gewone camera, een Fuji diafilm en belichtingstijden van ongeveer 80 seconden. Voor meer informatie over het precieze foto-werk slaat u er nog eens de achterpagina van de 'Hercules' van januari op na en voor alle andere informatie belt u gewoon met de sterrenwacht. Doe mee!

kijk veilig **DE ZON IN BEELD**

De zon stijgt alweer op z'n dagelijkse tocht langs de hemel. Met het hoger klimmen lengen de dagen en krijgen we meer kans om onze eigen ster te bestuderen. De meest veilige manier om de zon te bekijken is met behulp van een objectief-zonnefilter van mylar-folie (opgedampt aluminium). Dit filter is in allerlei maten verkrijgbaar in de sterrenwacht en het is zeker niet duur. Bij ons kost het voor een 11,5 cm kijker geen 230 gulden (zoals we lazen in een Duitse advertentie), maar slechts f 27,50.



kwis van de KRO **OPROEP VOOR SPECIA- LISTEN**

De KRO belde ons op met de vraag om specialisten te leveren voor hun kwis. Wie veel weet van een bepaald vakgebied, die doet mee. Bel de sterrenwacht voor nadere informatie.

werk eraan mee! **STOORLICHTKAART**

In het maandblad van januari vond u de oproep om mee te werken aan een stoorlichtkaart van onze provincie. Deze oproep werd ook doorgegeven aan de pers en dagblad De Limburger, enkele weekbladen en Omroep Limburg besteden erg uitvoerige aandacht aan deze actie.

Met dit initiatief wil onze sterrenwacht meewerken aan een landelijke stoorlichtkaart, die aan moet tonen waar teveel licht wordt geproduceerd, zodat overheid en beleidsmakers er in de toekomst iets aan kunnen doen.

Het stoorlichtkaart-project is gepland voor de periode eind januari - begin februari, maar door het formidabel slechte weer (veel mist, veel regen en bewolking) hebben velen de kans niet gehad om even een paar foto's te maken. We gaan dus door met deze actie. Weer rond nieuwe maan in februari (zie de waarnemingskalender) kunt u enkele plaatjes schieten van de hemel recht

dit is pas écht ruig! NOG MEER CURSUS

Vindt u de cursus van de sterrenwacht te 'gewoon' of misschien te goedkoop? Dan hebben wij nu de oplossing voor u. De cursus 'Aarde, mens en kosmos' is een éénjarige deeltijdstudie in elf blokken van twee dagen per maand. Dat is nog eens wat anders dan tien lessen van twee uur! En de prijs? f 3.150,-

Deze obscure cursus wordt gegeven in de Kraaybeekerhof, het studiecentrum voor biologisch-dynamische landbouw te Driebergen. Door vertrouwd te raken met de sterren- en planetenwereld leert de cursist de kosmos in relatie te brengen met de eigen leef- en werkweld. De cursus is dan ook bedoeld voor landbouwers, therapeuten, pedagogen, kunstenaars e.d. In de folder lezen we dat - om te begrijpen wat de sterrenwerking is - we ons bewust zijn moeten ontwikkelen tot hogere niveau's dan wat de weegbare en meetbare kant van de wereld is.

Riekt dit alles niet een beetje naar sterrenwielarij en studie van de invloed van maan en planeten op het groeien en bloeien der plantjes? Ja hoor, uit de beschrijving der cursusblokken blijkt inderdaad dat het trekken ener horoscoop tot de cursus hoort. Evenzo 'het ontwikkelen van vermogens om in een werkverhouding met desterrenwereld te komen'. Ga d'r maar aan staan. Een boeiend geheel dus, waarmee u als landbouwer straks geen vervuilende kunstmest of insectenbestrijders hoeft te gebruiken, omdat u gaat zaaien en oogsten op dié tijden, die de sterren u in kosmisch overleg aanwijzen. En als therapeut genezen uw patiënten (klanten) sneller, doordat u de verderfelijke invloeden van bepaalde sterren en planeten hebt leren onderkennen, zodat u op die tijden geen klanten meer gaat ontvangen. Als pedagoog wordt u nog goochemer, want u kunt immers uit uw sterrenwijsheid putten en is die niet oneindig groot? Nou ja, en kunstenaars... die moeten het zelf maar weten. Als ze maar geen beroep op de BKR gaan doen om deze cursus te kunnen volgen.

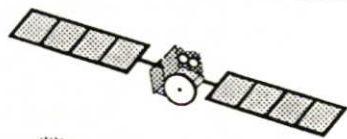
Al onze lezers die ook graag biologisch-dynamische amateur-astronoom willen worden, kunnen dus beter deze cursus volgen. U zult zien dat u uw hobby met een verruimd bewustzijn veel beter zult beleven - en.. je plantjes gaan d'r beter van groeien.

radio-amateurs te gast VERON KIEST VOOR STERRENWACHT

De VERON-afd. Zuid-Limburg heeft op haar recent gehouden jaarvergadering het voorstel van haar bestuur unaniem aangenomen om in het vervolg de sterrenwacht als vaste ontmoetingsplaats te kiezen. Dat betekent voor die club een 'verhuizing' van het multifunctioneel centrum Spaubeek naar het 'centrum voor Astronomie en Technologie' te Heerlen (de sterrenwacht dus).

Op 27 maart zullen de VERON-leden voor het eerst de sterrenwacht bezoeken en er een rondleiding krijgen. Een maand later zal de eerste reguliere VERON-activiteit in de sterrenwacht plaatsvinden. Dat zal een lezing zijn over 'frequentie-indeling, toewijzing en beheer' door Paul Veldkamp. Deze lezing is uiteraard ook voor onze contribuanten en bezoekers toegankelijk.

In de toekomst willen de radiozendamateurs van de VERON ook een 'shack' inrichten. Dat is een vaste plek voor zenden (en luisteren) op diverse frequenties. Nu al is in de sterrenwacht sedert enige tijd een 'bakkie' te vinden (voor 27 Mc), een 2 meter zender en een 'marifoon'.



Centrum
voor
Astronomie
&
Technologie

kom snel en profiteer!

DE JAARLIJKSE ELECTRONICA-OPRUIMING

Het is weer zo laat. De medewerkers van de sterrenwacht hebben de electronica-ruimte uitgemest, de kasten eens nagekeken en de ongebruikte spullen tevoorschijn gehaald. Resultaat is de (inmiddels jaarlijks terugkerende) OPRUIMING van electronica-onderdelen. Trafo's (hele mooie met veel glimmend koper), motoren (langzame en snelle), printplaten (echte kunst; u hangt ze zó aan de muur), koelribben, monitoren, toetsenborden, complete tl-armaturen met lampen erin en dat alles voor spotprijzen. Kom dus razendsnel, want:

op = op en weg = weg
wie het laatste komt,
die heeft pech



Oort Lezing 1992 ONZE BEWEGING IN HET HEELAL

Op dinsdag 24 maart wordt om 20 uur in het Groot Auditorium van de Rijksuniversiteit te Leiden de jaarlijkse Oort Lezing gegeven door Prof. Dr. Lynden-Bell. De titel van zijn voordracht is 'Op zoek naar de oorsprong van onze beweging door het heelal'.

De Oort Lezing wordt jaarlijks georganiseerd door de stichting Oort Fonds en de Leidse Sterrenwacht, ter ere van onze nestor van de Nederlandse sterrenkunde, Prof. Dr. J.H. Oort. De lezing behandelt altijd een actueel sterrenkundig onderwerp en is bedoeld voor een breed publiek (dat wel Engels moet kunnen begrijpen, want meneer Lynden-Bell spreekt alleen die taal). Dus, Euro-astronomen, op naar Leiden! Meer informatie over de inhoud van de lezing op het prikbord in de sterrenwacht-bibliotheek.

J.W. Souren

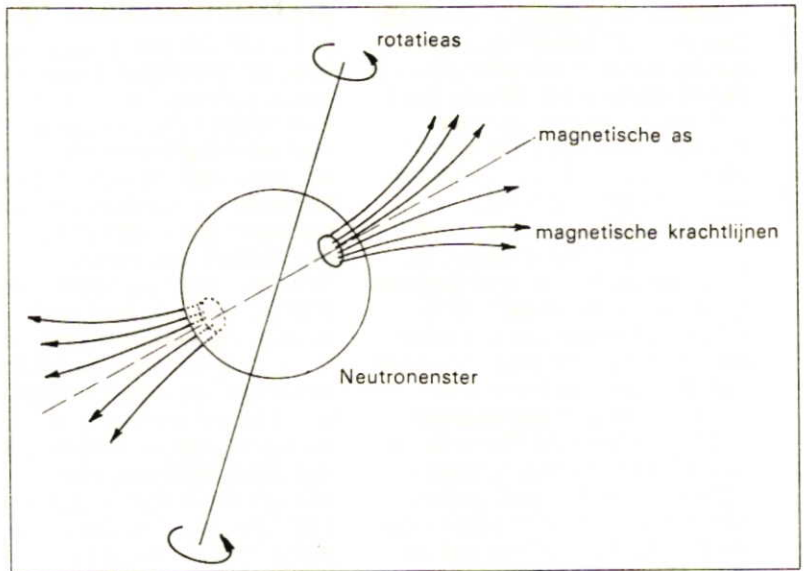


Wie heeft er nog een oude televisie voor ons over? Onze Meteosat-monitoren zijn al enige tijd ter ziele en ook de oude, vierde-hands-tv die we nu gebruiken staat op het punt de hoek om te gaan. Schenk ons uw nieuwe, oude of weinig gebruikte tv. Er is toch nooit wat goeds op en al die kwissen stompen je brein maar af. Bedankt.

VERBAZINGWEKKEND GEFLITS IN DE RUIMTE

DE MILLISECONDE-PULSAR

Momenteel worden alle grote radiotelescopen gebruikt voor het onderzoek aan pulsars. De oorzaak van deze vernieuwde belangstelling voor deze compacte sterren (die zeer snel roteren) is de verrassende ontdekking van ultrasnelle pulsars: de milliseconden-pulsar! Het bestaan hiervan werd door geen enkele theorie voorspeld. Waar komen ze vandaan? Wat is hun geschiedenis?



Inleiding

De recente ontdekking van talrijke van dergelijke objecten in dichte sterrenhopen, heeft de astronomen een wonderbaarlijk scenario opgeleverd. Deze milliseconden-pulsars komen voor in binaire systemen.

Na een solitair bestaan komt een begeleider hen ondersteunen om daarna te worden vernietigd. Het is een verhaal dat onze kennis omtrent de evolutie van pulsars volledig zal omgooien.

Neutronensterren

Neutronensterren zijn een uitdaging voor de verbeelding van elke waarnemer. Pas in 1967 werd hun bestaan bewezen dankzij de Engelse radio-astronomen van Cambridge, die de neutronensterren bij toeval ontdekten. Deze sterren hebben grote dichtheid en roteren met een snelheid van enkele tientallen omwentelingen per seconde. Ze zenden daarbij zeer korte radiogolven uit, vandaar hun naam: pulsar.

Opwinding maakte zich snel meester van de astronomische gemeenschap na de eerste ontdekking. Talrijke pulsars werden opgespoord en hun eigenschappen werden vergeleken met de voorspellingen volgens de geldende evolutie-modellen van sterren. De zaak bleek te kloppen (dacht men).

De pulsar kwam goed overeen met het restant van een super-

novaexplosie, d.w.z. het laatste overblijfsel van een massieve ster, die aan het einde van haar evolutie explodeerde. Enkele punten bleven nog onopgehelderd, zoals het ontstaansproces van het mechanisme van de elektromagnetische straling. Maar de oorsprong en de evolutie schenen tot voor kort nog te steunen op een solide theoretische basis.

Men kan zich daarom de verbazing van de wetenschappers voorstellen, toen in 1982 de astronomen van de universiteit van Californië in Berkeley (USA) en van het instituut Kapteyn in Groningen, een milliseconden-pulsar ontdekten (PSR 1937+ 21) met behulp van de reuzetelescoop van Arecibo (Porto Rico). Deze pulsar paste in geen enkel schema. Hij draaide om zijn as in 1.577 milliseconden; dat is 20 maal sneller dan de snelste pulsar die bekend was!

De pulsar

Deze rotatiesnelheid is veel te groot om te ontstaan na de "dood" van een massieve ster. Waar komt deze pulsar dan vandaan?

Aankankelijk dacht men te doen te hebben met een uniek geval, waarbij de omstandigheden zeer bijzonder waren, maar de laatste drie jaar heeft men talrijke andere milliseconden-pulsars (ms-pulsars) ontdekt.

De vraag is nu of de evolutie-modellen die overigens op andere

De alom aanvaarde theorie achter de pulsar, zoals voorgesteld door Pacini en Gold in 1968. De pulsar bestaat uit een snelroterende neutronenster (straal zo'n 10 kilometer), met een zeer sterk magneetveld. De radio- en lichtstraling wordt uitgezonden door snelle elektronen, die bij de magnetische polen om de krachtlijnen van magneetveld spiralisieren en daarbij energie afgeven. Deze straling wordt in ruwweg concentrische bundels uitgezonden, die als gevolg van de scheven stand van de magnetische as ten opzichte van de rotaties een 'vuurtoreneffect' veroorzaken. Wanneer de aarde zich in of nabij het vlak van de magnetische as bevindt, ziet men de bundels voorbijkomen met een periode gelijk aan de rotatieperiode.

tereinen bevestigd werden, herzien moeten worden, of gaat het hier om een nieuwe klasse van pulsars, waarvan de evolutie geheel anders is?

Om het belang van de ontdekking van de ms-pulsars te begrijpen, gaan we even terug naar de kennis van pulsars in 1982.

De pulsar verschijnt op het einde van het leven van een massieve ster.

Leven betekent voor een ster feitelijk dat ze haar waterstof verbrandt tot helium. Er is dan evenwicht tussen de zwaartekracht enerzijds en de gasdruk en stralingsdruk anderzijds. Wanneer de waterstof in de kern van de ster op is, wordt de zwaartekracht niet meer gecompenseerd; de kern trekt zich samen en wordt zo heet dat de verbranding van helium inzet. Vervolgens verbrandt de ster, om dezelfde reden als

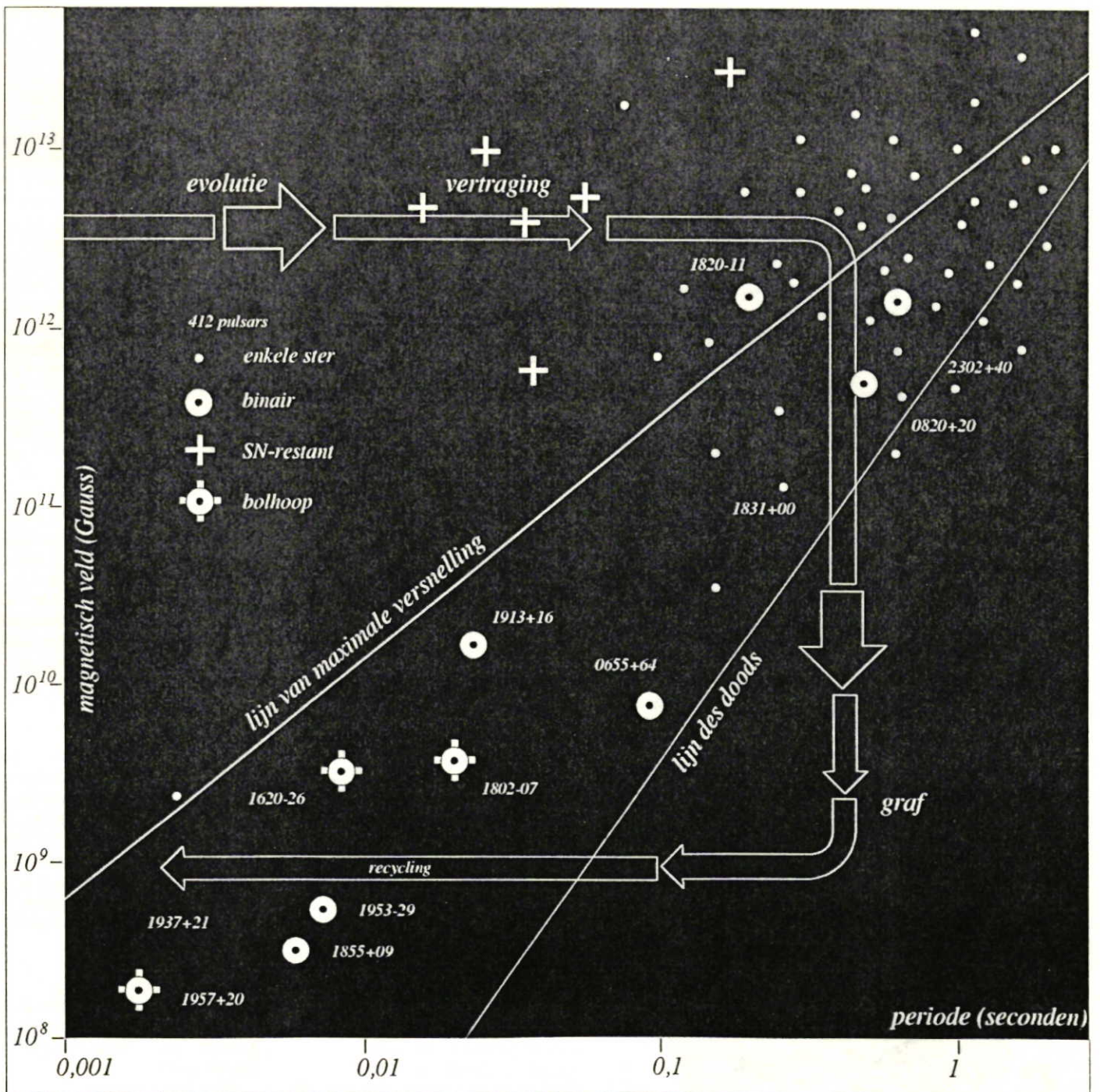
hiervoor, steeds zwaardere elementen in haar strijd tegen de contractie door de zwaartekracht. Wanneer er geen brandstof meer is, is de instorting onvermijdelijk. In dit stadium explodeert de ster en slingert haar gasomhulsel de ruimte in. Men neemt dan op aarde een supernova waar.

De hete kern van de ster die overblijft, blijft instorten en wat er mee gebeurt hangt geheel af van haar massa. Is deze massa kleiner dan 2.5 maal de zonmassa (M_z), dan kan de samentrekking slechts gestopt worden door de quantumdruk van de neutronen, en er ontstaat een neutronenster. Is de massa groter dan 2.5 M_z

dan wordt er een zwart gat gevormd. Een neutronenster is dus een buitengewoon compact hemellichaam met de massa van de zon, maar met een straal van slechts 20 km! De dichtheid van de materie is ongeveer 1 miljard ton per kubieke cm. Verder heeft een neutronenster een zeer grote rotatiesnelheid en een sterk magnetisch veld.

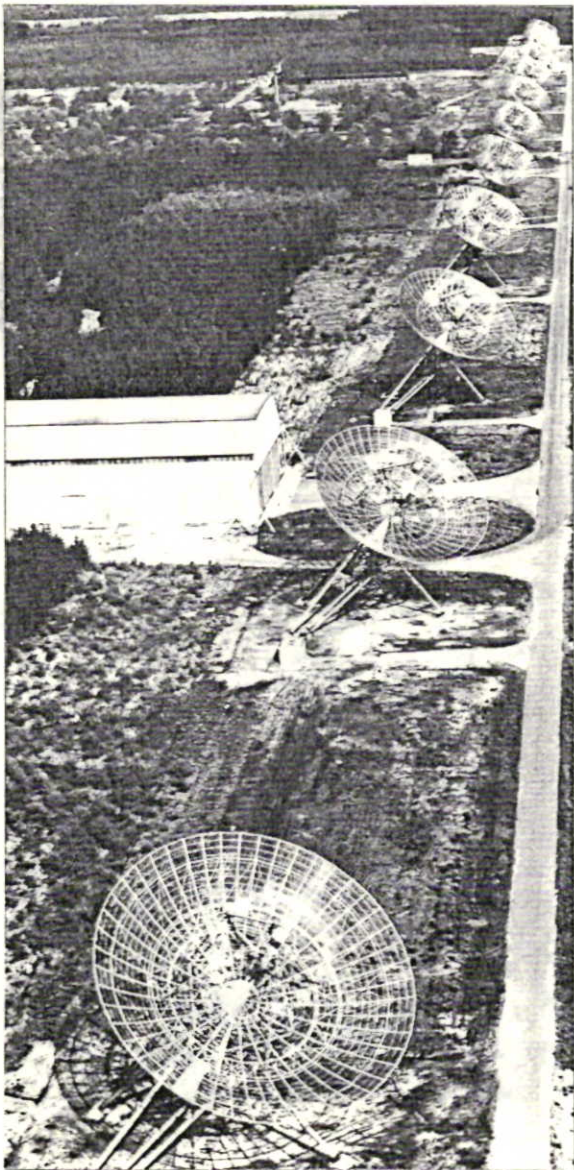
De grote rotatiesnelheid is een gevolg van de wet van impuls-moment; naarmate de kern krimpt gaat zij sneller draaien, net zoals bij een schaatser die een pirouette uitvoert. Zijn draaisnelheid wordt verhoogd door de armen tegen zijn lichaam te drukken. Ook het

magnetisch veld wordt sterker, omdat het zich op een kleiner oppervlak concentreert. Een neutronenster lijkt dus op een geweldige magneet, waarvan de veldsterkte 10^{12} Gauss kan bedragen (100 miljard maal zo sterk als die van de zon), en die meerdere malen per seconden om zijn as draait. Tijdens haar rotatie zendt de neutronenster radiostraling uit in twee tegengesteld gerichte bundels vanuit de magnetische polen. Wanneer de magnetische as niet samenvalt met de rotatie-as, zwiepen deze bundels radiostraling door de ruimte (net zoals het licht van een vuurtoren) en vormen zo korte



pulsen die door de radio-astronomen worden waargenomen. De oorsprong van de radio-emissie is grotendeels onbekend. Men weet alleen dat ze samenhangt met het verlies aan rotatie-energie. Het emissie-spectrum geeft aan dat het gaat om elektronen die met ongeveer de lichtsnelheid om de krachtlijnen van het magnetisch veld spiraliseren. Sedert de ontdekking van de pulsars werden er 550 bestudeerd. De rotatieperioden (P) kunnen zeer verschillend zijn (van 0.03 tot 4.3 seconden), maar nemen langzaam toe met de tijd als gevolg van de vertraging (p) door het magnetisch veld doordat dit rotatie-energie verbruikt. Een klein deel van deze energie wordt als radiogolven uitgezonden, maar het grootste deel gaat verloren in de vorm van golven met lage frequentie en in de vorm van een wind van deeltjes. De bepaling van P en p is belangrijk, omdat

Grote radiotelescopen worden gebruikt bij het onderzoek aan miliseconde-pulsar, zoals de grote Syntheseradiotelescoop te Westerbork.



hiermee de sterkte van het magnetisch veld kan worden bepaald. Voor de meeste pulsars ligt dat tussen de 10^{11} en 10^{13} Gauss. Uit deze twee grootheden kan men eveneens een karakteristieke leeftijd van de pulsar afleiden, die in verhouding blijkt te staan met de levensduur van de pulsar. Op deze wijze heeft men vastgesteld dat de snelste pulsars ook de jongste zijn. Zij hebben het sterkste magnetisch veld, geheel in overeenstemming met de theorie over de vorming van neutronensterren bij supernova-explosies.

De ontdekking van ms-pulsars heeft echter een gevestigde mening omvergeworpen: **DE SNELSTE PULSARS ZIJN NIET DE JONGSTE MAAR DE OUDSTE!**

De mili-seconde pulsars

De boven gegeven verklaring van pulsars werd in 1982 omvergeworpen met de ontdekking van PSR 1937+21 (de cijfers geven de coördinaten van de pulsar aan: $rk=19,37$ uur en $dec=+21^{\circ}$), de eerste ms-pulsar. Waarom?

Ten eerste omdat de rotatieperiode veel te kort is. De tot dan toe snelste pulsar was PSR 0531+21 met een periode van 33 ms, gelegen in de Krabnevel. Deze nevel is de rest van de supernova-explosie uit 1054, waargenomen door Chinese astronomen. De pulsar van de Krabnevel bevestigt het verband tussen pulsars en supernovae, en het is tevens de jongste want hij is slechts 937 jaren oud; dit is astronomisch gezien zeer jong.

De astronomen konden dus verwachten zeer jonge pulsars te vinden met perioden van 20 tot 30 ms, maar niemand verwachtte er een te ontdekken met een periode van 1.55 ms!

Een van de moeilijkheden is overigens te verklaren hoe een neutronenster weerstand kan bieden aan een dergelijke rotatiesnelheid zonder uiteen gescheurd te worden.

Een deeltje aan het oppervlak van de neutronenster wordt aan de ene kant door de zwaartekracht naar het centrum getrokken en aan de andere kant door de centrifugaalkracht naar buiten geduwd. Bij een periode van ongeveer 0.5 ms zijn deze twee krachten aan elkaar gelijk. De rotatiesnelheid van het deeltje bereikt dan een waarde van $1/3$ van de lichtsnelheid. Een neutronenster met een nog kleinere periode wordt dus letterlijk

aan stukken getrokken (men mag de nucleaire krachten verwaarlozen, omdat de bindingsenergie vanwege de zwaartekracht vele malen groter is dan de nucleaire bindingsenergie). Gezien de onzekerheden omtrent zijn massa en straal, nadert PSR 1937+21 heel dicht bij zijn breukgrens. Maar de grootste verrassing kwam toen de astronomen de vertraging konden meten. Deze pulsar vertraagde bijna niet: zijn periode neemt slechts met 0.003 nanosec./jaar af! Ter vergelijking: de pulsar in de Krabnevel verhoogt zijn periode meer dan 4 miljoen maal zo snel. Verder is de karakteristieke leeftijd van de ms-pulsar (P/p) zeer hoog, bijna 100 miljoen jaar, vergeleken met de gemiddelde karakteristieke leeftijd van andere pulsars van ca. 5 miljoen jaar.

Hoe is dat nu allemaal te verklaren?

Men is sterk geneigd te concluderen dat het magnetisch veld van PSR 1937+21 buitengewoon zwak is, ongeveer 1000 maal zwakker dan van gewone pulsars, waardoor weinig rotatie-energie verloren gaat. Indien deze pulsar in het verleden een zeer sterk magnetisch veld had, dat met de tijd verzwakte, dan is hij in feite zeer oud. Maar waarom draait hij dan nog zo snel? Is het een eenmalig exotisch object?

Een jaar later, in 1983, werd een tweede ms-pulsar ontdekt, PSR 1953+29 in het sterrenbeeld Zwaan, met een periode van 6.13 ms en met eveneens een zwak magnetisch veld. Maar in tegenstelling tot zijn voorganger was hij niet alleen in de ruimte, maar maakte hij deel uit van een dubbelsysteem. Hij voert in 117 dagen een volledige omwenteling uit rondom zijn begeleider, een weinig lichtsterke ster die niet zichtbaar is.

Verklaring

In juni 1984 vond er een roerige bijeenkomst plaats van astronomen op het observatorium van Green Bank (Virginia, USA), om deze twee nieuwe ontdekkingen te bespreken. Ondanks de weinige gegevens die beschikbaar waren werd een nieuwe hypothese opgezet om de ms-pulsars te verklaren.

Het vreemde aan een ms-pulsar wordt het duidelijkst wanneer men de perioden en de magnetische veldsterkten van alle gemeten pulsars (400) tegen elkaar uitzet.

Men kan de geschiedenis van

een pulsar reconstrueren zoals is weergegeven in bijgaande figuur. In deze figuur is de rotatie-periode (in seconden) uitgezet tegen de magnetische veldsterkte (in Gauss) (Beide schalen zijn logaritmisch).

Een jonge pulsar die tijdens een supernova-explosie is ontstaan, bevindt zich hoog in het midden van het diagram; hij heeft een korte periode en een hoge veldsterkte. De zes pulsars die in supernovarestanten werden aangetoond, bevinden zich alle in dit gebied. Na verloop van tijd verliest de pulsar rotatie-energie vanwege de afremming door het magnetisch veld. Hierdoor verplaatst hij zich naar rechts in het diagram. Daar bevindt zich het merendeel van de bekende pulsars.

Wanneer het magnetisch veld verder afzwakt verplaatst de pulsar zich verder naar beneden in het diagram en bereikt het punt

waar hij dooft. Hij zal dan de "doodslijn" passeren waar de emissie van radiogolven stopt. Voor de meeste pulsars is dat het einde; ze blijven voor altijd onzichtbaar.

Wanneer een pulsar deel uitmaakt van een binair systeem, kan hij gereactiveerd worden door het opnemen van materie afkomstig van zijn begeleider, die zich in het rode reus-stadium bevindt. Dergelijke pulsars, waarvan de rotatie wordt versneld door materie-opname, verplaatsen zich naar links in het diagram. Hij wordt weer zichtbaar omdat hij dan röntgen-straling uitzendt.

Wanneer de opname van materie blijft doorgaan, zal de verhoging van de rotatie-snelheid doorgaan tot aan de lijn "maximale versnelling". Wanneer het proces van accretie stopt, wordt de neutronenster opnieuw een radiopulsar; het is dan een "gerecycleerde" pulsar geworden

met een zeer kleine rotatie-periode en een zwak magnetisch veld!

In een volgende aflevering zullen we hier nog iets dieper op ingaan en ook een ander scenario bekijken. "Ook wordt de vraag dan beantwoord", "waar komen ms-pulsars het meest voor?"

A.M.P. Tans

Literatuur:

Anthony W. Jones en Jean-Mark Bonnet-Bidaud
"La Recherche" vol. 22, juli/
augustus. 848-857 (1991)

Naschrift: de volgende aflevering, waarnaar in het artikel verwezen wordt, zal in één van de volgende nummers van 'Hercules' geplaatst worden.

NOVA-EXTRA

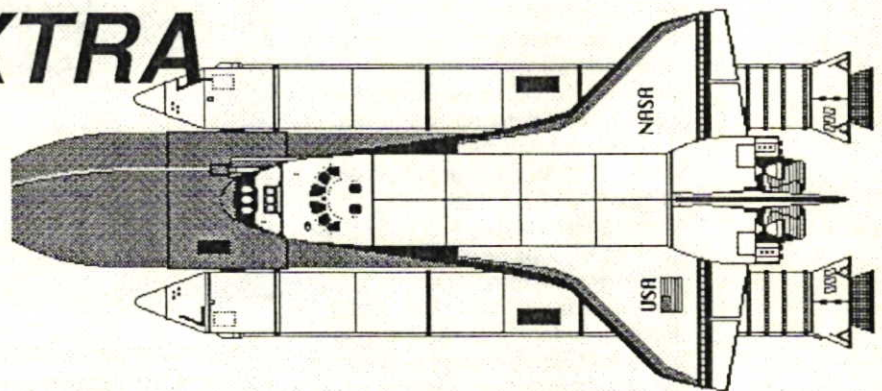
onderzoek naar lang verblijf in ruimte

NEDERLANDS ONDERZOEK IN SPACE SHUTTLE

De Shuttle Discovery is op 22 januari j.l. de ruimte ingegaan. Het onderzoek spitst zich toe op de gevolgen van de gewichtloosheid voor mens en dier. Vier van de experimenten aan boord komen uit Nederlandse laboratoria. Het is de vraag of de permanente woon- en werkplaats Freedom ooit in de ruimte komt (na alle bezuinigingen), maar Amerikanen en Europeanen blijven zich desondanks voorbereiden op de komst van zo'n woon- en werkplaats.

In de laadruimte van de Discovery bevindt zich het onderzoekslaboratorium "International Microgravity Laboratory (IML-1).

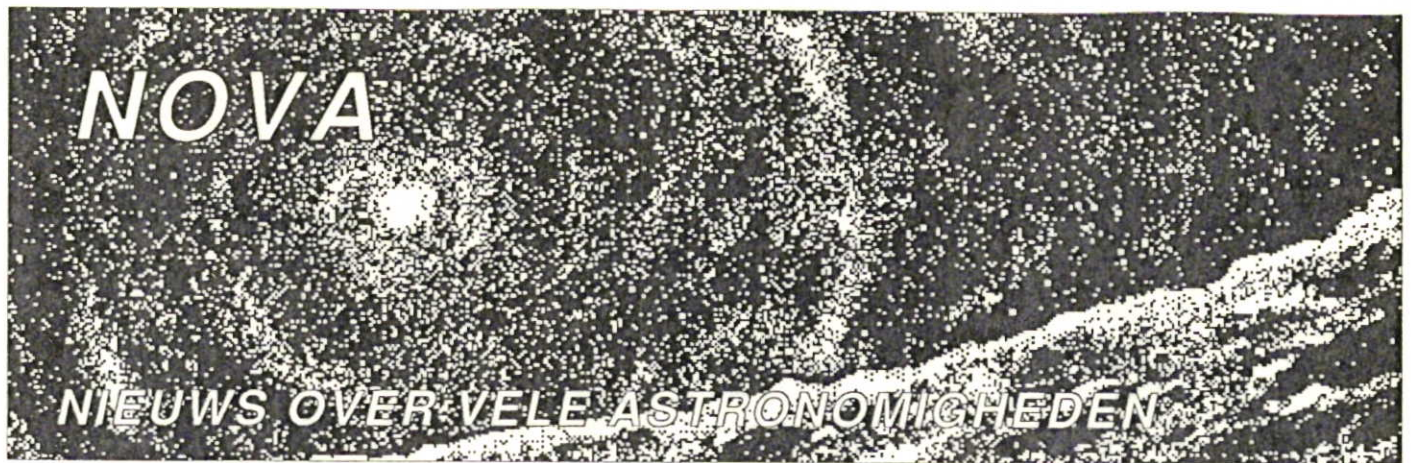
Een ruimtevaarder gebruikt zijn spieren in de ruimte anders dan op aarde. Bovendien neemt bij het verblijf in de ruimte de hoeveelheid calcium in het bloed af en dat heeft een negatieve invloed op de spierkracht. Na een ruimtereis van een half jaar moet de ruimtereiziger eenzelfde periode op aarde werken aan het herstel van zijn spieren. Een ander onomkeerbaar gevolg is het



ontkalken van de botten. Dat gebeurt in de ruimte namelijk sneller dan op aarde. Als een astronaut drie jaar gewichtloos blijft zal die nooit meer onder de condities van de aardse zwaartekracht kunnen leven. Bij terugkeer op de aarde zakt zijn lichaam als een kwal in elkaar. Embryonaal muize-kraakbeen verkalkt onder hoge druk net zo snel als menselijk kraakbeen en daarom zijn een tiental embryonale muizepijpbentjes mee de ruimte in gegaan. Eenzelfde hoeveelheid blijft op aarde zodat bij terugkomst de mineraalhuishouding van beiden vergeleken kan worden. Verder gaan er een paar padde-eieren mee. Bij terugkomst op de aarde wordt bekeken of de padde-embryo's zich in de ruimte anders ontwikkelen dan op aarde. Verder wordt de voortplanting van een darmbacterie onderzocht en de overgang van vloeistof naar gas. Dat laatste wordt genoemd "The Critical Point Facility" (CPF). De CPF is eigenlijk de gevanceerde voortzetting van onderzoek dat de natuurkundige Johannes van der Waals

in de vorige eeuw deed. Door een buisje met water te vullen en te verwarmen ging het water koken. Bij 371 graden C verdween plotseling de duidelijk waarneembare grens. Vloeistof en gas waren schijnbaar één geheel geworden. Dit gebeuren ging de geschiedenis in als het principe van de overeenstemmende toestanden. Dit kritische punt ligt voor elke stof anders. Op aarde gaat het boven in de glazen buis "regenen": door de zwaartekracht vallen druppeltjes vloeistof naar beneden om daar vrijwel meteen weer in gas te veranderen. In de ruimte daarentegen 'regent' het niet, omdat de zwaartekracht ontbreekt.

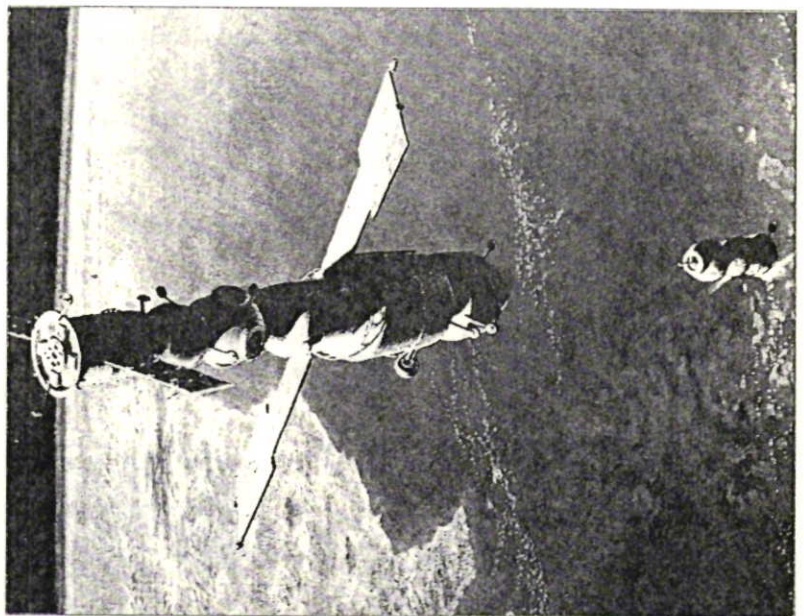
De onderzoekers aan boord van de Discovery en later natuurlijk de onderzoekers in de aardse laboratoria hopen met deze deels Nederlandse proeven meer te weten te komen over gevolgen van lang verblijf in de ruimte en wat tegen die gevolgen te ondernemen.



**Met Ariane V47
LAATSTE INTELSAT
VI F1 GELANCEERD**

Op dinsdagavond 29 oktober werd de zevende Ariane raket van dit jaar gelanceerd, de 47ste in de reeks, onder werkelijk perfecte weersomstandigheden. Tegen een met vele sterren bedekte hemel van Kourou kon men de raket richting ruimte zien snellen. Aan boord van de raket was de meer dan 4 ton zware Intersat 6 F1 satelliet. De vlucht verliep zonder problemen en de Intelsat 6 werd in een goede baan gelanceerd. Het perigeum van de overgangsbahn is 198.2 km (8 km lager dan verwacht). Het apogeum is 35881 km (36020 km was verwacht). Met een eigen raketmotor zal de satelliet nu naar zijn positie op 36000 km boven de Aarde opklimmen na het uitklappen van de antennes en enkele grondige tests zal hij op 29 december operationeel zijn. De F1 was de laatste van de 6 satellieten die zijn gebouwd. Intelsat wil in de toekomst namelijk overstappen op meerdere kleinere flexiblere satellieten dan een groot platform zoals de Intelsat 6.

Bron: CSG



**Nieuwe Japanse maritieme vinding
MAGNETISCH VELD ALS MOTOR**

Het eerste schip ter wereld dat wordt aangedreven door magneten, vertrekt volgende maand voor een proefvaart uit de Japanse havenstad Kobe. Japanse media meldden gisteren dat de boot, waaraan zeven jaar is gewerkt,

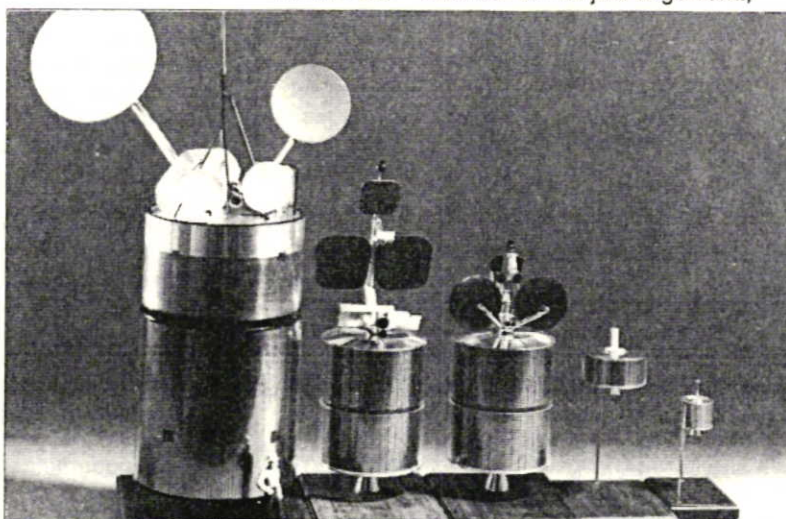
eind deze maand te water wordt gelaten.

Bij het futuristische aandrijfsysteem, dat werkt zonder de traditionele schroef, bouwt een supergeleidende magneet loodrecht op het wateroppervlak een magneetveld op.

De techniek heeft als voordeel dat ze weinig lawaai veroorzaakt en het schip nauwelijks doet trillen.

De boot, de Yamato I die 26 meter lang en 280 ton zwaar is, heeft een topsnelheid van acht knopen. Rond de eeuwwisseling zou de magneetaandrijving al kunnen zorgen voor een topsnelheid van 100 knopen ofwel 185 km/ uur, zo verwachten de Japanse bouwers. De Yamato is gebouwd op een werf van Mitsubishi. In het prototype is vijf miljard Yen geïnvesteerd (ruim 70 miljoen gulden)

Bron: De Limburger



De Intelsat-familie. V.l.n.r. ziet u de Intelsat 6, 4A, 4, 2 en 1. Intelsat-satellieten zijn communicatiesatellieten die gebouwd worden door het bedrijf Hughes in de VS en geëxploiteerd worden door de Internationale Intelsat-organisatie.

Kosmonauten op congres: MIR NIET TE KOOP

Enige tijd geleden werd de ruimtevaartwereld opgeschrikt door een bijzonder bericht: het Sovjet ruimtestation Mir zou te koop zijn. De Japanners hadden al de reserve-Mir opgekocht en nu zou dan ook de echte Mir verdwijnen naar de hoogsteieder.

Maar niets hiervan was waar. Twee kosmonauten, Alexei Leonov en Oleg Makarov ontdekten het gerucht. De twee bekende ruimtevaarders woonden het zevende Planetaire Congress van

de Association of Space Explorers bij. Hoe kon het gerucht dan de wereld ingekomen zijn? In een vlaag van paniek waren dit soort berichten geschreven door journalisten en al snel hadden ze de internationale pers bereikt.

Ander belangrijk nieuws dat de kosmonauten brachten was dat het Sovjet ruimteprogramma gewoon doorgaat. De republieken van de Sovjetunie (die, zoals u weet, steeds meer onafhankelijk worden) hadden op hoog niveau besloten samen door te gaan met het ruimteprogramma. De ruimtevaartinstallaties in de

diverse republieken zouden beschouwd worden als 'eigendom van de gehele Unie'. Er was reeds een budget voor 1992 samengesteld. Een definitieve beslissing voor de Buran was echter nog niet genomen.

De Russen willen ook steeds meer samenwerking met het buitenland. 'Er is veel interesse voor buitenlandse know-how en kapitaal voor het ruimtestation,' zegt Makarov. Met dat kapitaal bedoeld hij dan allerlei commerciële activiteiten in de ruimte zoals de vlucht van de Japanner Akiyama. Er is nog niet echt gepraat over samenwerking met de ESA maar dat is zeker mogelijk.

Bron: Spaceflight

Op IML-vlucht ASTRONAUTEN TESTEN NIEUWE KOELKAST

Het ruimteveer Discovery dat op 22 januari 1992 werd gelanceerd voor een wetenschappelijk onderzoek zal aan boord een nieuw type koelkast gaan testen.

De door Steven Garrett van het wetenschappelijk instituut van de VS-marine ontworpen 'freezer' werkt volgens het "thermo-akoestisch" principe. In plaats van motorisch aangedreven compressor bevat Garretts uitvinding een luidspreker die 160 decibel kan produceren. De geluidsgolven worden afgevuurd op de edelgassen helium en

xenon, waarvan de moleculen verhit raken. vervolgens wordt de warmte afgegeven aan plastic omhulsels waarna de gassen sterk afkoelen. Als het geluidsvolume wordt opgedraaid neemt de temperatuur in de koelkast af. het systeem werkt zonder chemicaliën die schadelijk zijn voor de ozonlaag.

Bron: De Limburger



Op Antarctica WAARNEMINGSBASIS

Op het terrein van de Scott-Amundsenbasis op Oost-Antarctica zijn drie telescopen voor infrarood en millimeter-waarnemingen gepland. Dat werd bepaald door de US National Science Foundation. Er is een 1,7m telescoop voor het golflengtegebied van 200 um tot 1 um, een 60-cm telescoop voor de golflengte van 2,5 um en een instrument voor onderzoek van de kosmische achtergrondstraling gepland.

Bron: Sterne und Weltraum

Ron Noteborn,
Berry Sanders,
Carlos Sour.

Chemische ontdekking BOLVORMIGE KOOLSTOFVERBINDING

Een zeer interessant onderdeel van de scheikunde is de koolstofchemie. Met behulp van koolstof, aangevuld met waterstof, zuurstof en eventueel wat halogenen, zijn ontzettend veel verbindingen te maken. De stoffen die je dan krijgt hebben een sterke variatie in eigenschappen. Men is dan ook steeds op zoek naar nieuwe koolstofverbindingen. Denk maar aan kunststoffen als nylon en polyetheen, die ontzettend veel gebruikt worden.

De eenvoudigste koolstofverbindingen zijn die verbindingen die alleen uit koolstofatomen (C-atomen) bestaan. Een voorbeeld hiervan is grafiet. De C-atomen zijn geordend in een patroon van zeshoeken. Het wordt gebruikt als smeermiddel en in het welbekende potlood.

Een andere verbinding is diamant. Elk C-atoom is ruimtelijk verbonden met vier andere C-

atomen. Dit betekent dat er een netwerk ontstaat dat ontzettend groot kan worden. Normaal bestaat een stof uit zeer veel losse molekulen (die op hun beurt weer uit atomen bestaan). Bij diamant echter zijn bijna alle molekulen met elkaar verbonden. Dat is de reden waarom diamant zo'n sterke stof is.

Chemici gaan verder. Er is nu een stof ontdekt waarbij de C-atomen zodanig zijn gerangschikt dat er een bolvormig molekuul is ontstaan: het C₆₀-molekuul. Het molekuul heeft dus de vorm van een voetbal en van de koepelconstructies van de Engelse architect Buckminster Fuller. Het nieuwe molekuul heeft daarom de naam buckminsterfullereen gekregen, hoewel dat meestal wordt afgekort tot fullereen.

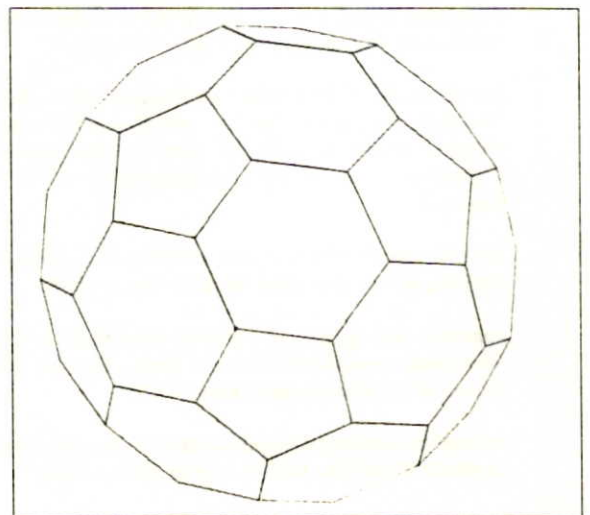
De stof komt niet in de natuur voor; het is dus een kunststof. De reden voor het ontbreken in de

natuur is waarschijnlijk dat fullereen uiteenvalt onder invloed van ultraviolet licht.

Toepassingen voor de stof worden gezocht in zaken als smeermiddelen. Het molekuul zou daarbij een soort moleculaire kogellager gaan vormen.

Bron: Mens & Wetenschap

Een model van het fullereenmolekuul. Elk streepje stelt een atoombinding voor. Op elk hoekpunt zit dus een koolstofatoom.



ALLE HERCULESSEN OP EEN RIJ

JAAROVERZICHT 1991

Rubriek	Titel	Auteur	Maand
Weerkunde	-hogedrukgebieden zorgen niet altijd voor mooi weer	C. Sour	augustus 4
entoonstelling	-veel nieuwtjes op Le Bourget 1991	B. Sanders	augustus 6
Techniek	-Remote sensing	R. Vincken	september 4
	-Archenhold's reuzentelescoop	D. Arnoldussen	september 9
	-met wie spreek ik?	R. Noteborn	november 4
	-de mandelbrot-fractal	P.Beisser	december 4
Astronomie	-Is er nog hoop voor de Space Telescope?	R. Noteborn	mei 4
	-meteoren	T. Souren v.d. Geijn	oktober 4
Waarnemingsresultaten	-jupiter en de maan gefotografeerd	C. Sour	mei 11
	-overzicht astronomisch programma	C. Sour	juni 11
	-maan- en deepskyfotografie	G. Peeters	juli 10
		J.Mulder	
	-samenstanden van planeten	C. Sour	augustus 11
	-zonnewaarnemingen	R. Noteborn	september 11
	-verslag van de perseidenaktie 1991	C. Sour	oktober 9
	-de ringnevel getekend	J. Mulder	november 11
	-maan en venus gefotografeerd/ maan getekend	G.Peeters	
		R.Noteborn	december 10
Zonnestelsel	-planeet Venus succesvol bespiedt door radar	T. Souren v.d. Geijn	juni 4
	-de Zon als klok	J. Kragten	juli 4
Verder elke maand:	-Mededelingen en nieuws van de Sterrenwacht	J.W.Souren	
	-NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden	diverse auteurs	
	-Waarnemingskalender	D.Arnoldussen/ C.Sour	
		P. Beisser	
	-Strip	T. Souren v.d. Geijn	
	-Voorwoord		

NOVA/Nieuws Over Vele Astronomigheden

mei: planetenspeurtocht - Japan gaat maanonderzoek doen - Engelse astronoute naar de MIR - Atlantis maakt succesvolle vlucht - NASA in verval - Duitse 68 cm lenzenkijker weer ingebruik genomen -ESA onderzoekt nieuwe projecten - Fokker levert onderdeel Ariane 5 af - vijf Nederlandse kandidaatastronauten geselecteerd

juni: Green Bank krijgt kutterradiotelescoop - Galileo heeft problemen - Tweede Kecktelescoop- "Leesbri" voor Hubble gaat misschien niet door - Explosie op komeet van Halley - Namen voor Neptunus-familie - Helen Shaman weer terug - Nieuwe supercomputer bij het NLR- ERS lancering uitgesteld

juli: Mir is ineffectief - kometen in botsing - schaduwen in hete gaszee - lancering zonder raketmotor - muzikale zonne-eclips

augustus: ERS gelanceerd - tekenen van intelligent leven - chemische microkunst - veranderde Sirius van kleur - Olympus buiten controle - Russen en Amerikanen samen naar Mars

september: astroloog voorspelt aardbeving - Arall in productie - VS willen de shuttle afschaffen - satelliet bespied milieu - Titulaer's zonnegarage.

oktober: graancirkels waren grap - hubble sukkelst voort - een Lyapunoruimtwandeling - pegasus maakt tweede vlucht

november: een arianelancering: een belevens - zelfmoord op wereldschaal - moeder aarde onder glas - Japan lanceert eindelijk TV-Sat. - Ruimteveer -onderzoek

december: Ariane 6 concept - Zonne-uitbarsting verlicht Halley - Venus betrapt op geologische daad - Olympus terug - Telescoop met luchtlenzen



WAARNEMINGSRESULTATEN



MAAN EN ZWAAN



geschikte dia was die van van de Zwaan, die hier afgedrukt is. Hier echter niet zo goed te zien is de Noord-Amerika. Dit is een emissielevel met een grootte van 100 boogminuten. Rechtsbeneden is de open sterrenhoop M39 te zien die uit 25 sterren bestaat. Verder staat op de foto een gasschild om γ Cyg. De nevelachtige objecten op deze dia (en dan ook op de foto) zijn toch vastgelegd omdat de foto een belichtingstijd van 120 seconden had. Hiermee is de foto net niet overbelicht.

Dominic Schnitzeler
Carlos Sour

Links Dominic Schnitzeler maakte deze foto van Zwaan en Carlos Sour fotografeerde de Maan.

Maan

Op 25 januari 1991, fotografeerde ik op een kraakheldere avond de maan door de telescoop. Nadat ik de maanfazen geruime tijd met een teelens had gefotografeerd wilde ik nu eens proberen de maan via oculairprojectie door de telescoop te vereeuwigen. Oculairprojectie is een vrij moeilijke bezigheid. Tussen de camera en de telescoop wordt een oculair bevestigd zodat je flink kunt uitvergroot. Hoe meer je uitvergroot, des te meer je op de foto te zien krijgt. Maar des te groter ook het probleem wordt om het maanbeeldje "stil" te houden. Je hartslag kan ervoor zorgen dat het maanbeeldje flink trilt! Bovendien moet je geluk hebben dat de seeing (seeing is een maat voor de lucht(on)rust) goed is. De seeing kan sterk variëren, het ene moment is die zeer slecht en het andere moment kan die vrij goed zijn. De periode van goede en slechte seeing is niet iets van

dagen, maar van seconden. Dus vandaar dat ik toch een foto probeerde te maken van de maan. Nadat ik het te fotograferen gebied van de maan had scherpgesteld belichte ik 2 seconden. Zoals je ziet is de maan redelijk scherp afgebeeld, de kraters en de maanzeen zijn duidelijk zichtbaar. Zo is Mare Imbrium (Zee van de Regen) voor driekwart zichtbaar. Ook is Mare Cognitum (Zee die wij Kennen) prachtig te zien, Mare Cognitum bevindt zich vlak onder Imbrium.

Zwaan

Vrijdagavond 29 november 1991 was een mooie avond om sterrenbeelden te fotograferen. Ik pakte mijn fototoestel (een Practica ML-3) waar een diafilm van 100 ASA inzat. Carlos Sour en ik besloten om een aantal dia's piggy-back met de Celestron C8 te maken. Met een 50 mm-standaardlens en een diafragma van 1.8 fotografeerden we van 21.00 tot 21.30h MET. De meest





Jupiter komt weer terug aan de avondhemel, dus dat belooft weer heel wat waarnemingsplezier.

Algemene kalender:

Zo/Ma 16/17 februari: Vanacht staan de vier heldere satellieten van Jupiter ten oosten van de planeet. U kunt dit bekijken met een verrekijker of telescoop. Om 0u10 staan de maantjes I, II en IV het dichtst bij elkaar; zie Jupitertabel.

Ma 17 februari: om 21 uur staat de maan 9° ten westen van de ster Regulus (a Leonis)

Di 18 februari: om precies 9u04 is het Volle Maan.

Wo 19 februari: om 8 uur is de maan in conjunctie met de planeet Jupiter, 6° ten zuiden ervan. Bekijk de dan wijdere samenstand vanavond.

Wo/Do 19/20 februari: 23 uur: de planeet Venus staat 0° 51' ten noorden van Mars. Deze conjunctie is erg moeilijk waarneembaar. Indien U het toch wilt proberen, kijk dan 's morgens vroeg vlak voor het aanbreken van de dag. Gebruik eventueel een verrekijker.

Za 22 februari: om 6 uur staat de maan 4° ten zuiden van de ster Spica.

Di 25 februari: om 6 uur staat de halfverlichte maan 5° ten westnoordwesten van de ster Antares. (Hoofdstel van de Schorpioen) Enkele uurtjes later, om 8u56 precies, is de maan in fase van het Laatste Kwartier.

Vr/Za 28/29 februari: om 1 uur is de planeet Jupiter in oppositie met de Zon. Hij staat de gehele nacht boven de horizon.

3 uur, Venus in conjunctie met

Saturnus, 0°08' ten noorden ervan. Helaas is deze samenstand in onze noordelijke streken zo goed als niet waarneembaar. De twee planeten komen slechts 50 minuten voor de zon op.

Zo 1 maart: vandaag begint per definitie de weerkundige lente.

Zo/Ma 1/2 maart: misschien lukt het U een van de drie conjuncties waar te nemen, vanavond om 19 uur (1 maart) staat de maan 4° ten noorden van Mars; 2 maart om 2 uur, de maan 4° ten noorden van de planeet Saturnus. Deze samenstand is niet te zien. En om 6 uur (2 maart) staat de maan 3° ten noorden van Venus. Kijk voor deze laatste samenstand 's morgens vroeg in het oosten.

22 uur: (1 maart), Planetoïde 313 Chaldaea trekt 8' osstelijk aan de ster 69 Leo (+5.4) voorbij. De planeet is erg zwak, de magnitude ligt rond +10.8. Wil je de planetoïde toch opzoeken gebruik dan een flinke telescoop.

Di/Wo 3/4 maart: vanavond trekt satelliet III (Ganymedes) over het wolkendek van de planeet Jupiter, even later kunt U de schaduw van het maantje zien. Kijk vanaf 0u58 tot 4u50.

Wo 4 maart: om 14u22 is de maan in de fase van Nieuwe Maan.

Wo/Do 4/5 maart: vannacht is een zeldzame overgang te zien van Callisto (satelliet IV) over de planeet Jupiter. Het verschijnsel begint om 1u50 en eindigt om 5.44 MET.

Do 5 maart: in de nanacht (5 maart) is er mogelijk een sterbedekking te zien door de planetoïde 924 Toni. Toni zal om 4u25 MET een ster van magnitude +7.4 bedekken. Vanavond is er mogelijk weer een sterbedekking zichtbaar vanuit Nederland. De planetoïde 227 Philosophia zal om 23u27 MET een ster van

magnitude +9.8 bedekken.

Het maanlicht stoort niet, omdat de smalle sikkel van de maan om 19u56 onder gaat. Overigens kunt u eens proberen de smalle sikkel omstreeks 19u10 boven de westelijke horizon te ontwaren, 29 uren na Nieuwe Maan. Let eens op het asgraauw schijnsel van de maan.

Do/Vr 5/6 maart: om 7 uur staat de maan 4° ten noorden van de planeet Mercurius.

Kijk naar de westelijke avondhemel omstreeks 19u15. Op 5 maart staat de maan 5°45' bij Mercurius. Op 6 maart bedraagt de samenstand 7°23'. Let ook eens op het asgraauwschijnsel van de maan!

Op 6 maart om 1u11 begint de schaduw van satelliet II over de planeet Jupiter te trekken. Om 4u16 verschijnt er nog een tweede zwarte stip, dat is de schaduw van satelliet I, die dan met de overgang begint.

Vr/Za 6/7 maart: 14 uur (6 maart), de planeet Mars in conjunctie met Saturnus, 0°26' ten zuiden ervan. Kijk in de ochtendschemering. Vergeet niet dat het een zeer moeilijke samenstand betreft; beide planeten komen slechts 1 uur voor de zon op.

Ma 9 maart: de planetoïde Vesta is in oppositie met de zon. Vesta heeft een helderheid van +5.9 en is dus de gehele nacht waarneembaar. De planetoïde staat in het sterrenbeeld Leeuw en is dus met een verrekijker makkelijk te vinden.

23 uur: de planeet Mercurius bereikt zijn grootste elongatie: hij staat 18° 17' ten oosten van het middelpunt van de zon. De planeet is dus 's avonds in het westen waarneembaar.

Di 10 maart: om 13 uur is er een bedekking van Alcyone door de maan. Helaas vindt deze bedekking bij ons overdag plaats.

ALLE TIJDEN IN UT
(MET=UT+1)

Maan datum	opkomst	doorg.	onderg.
16-2	14.40	22.33	5.37
17-2	16.11	23.29	6.05
18-2	17.40	--	6.28
19-2	19.08	0.23	6.47
20-2	20.33	1.15	7.06
21-2	21.56	2.06	7.25
22-2	23.16	2.56	7.45
23-2	--	3.47	8.10
24-2	0.31	4.39	8.40
25-2	1.40	5.31	9.18
26-2	2.40	6.23	10.05
27-2	3.28	7.13	11.01
28-2	4.07	8.02	12.03
1-3	4.59	9.34	14.18
2-3	5.19	10.18	15.27
3-3	5.35	11.00	16.36
4-3	5.50	11.41	17.46
5-3	6.05	12.23	18.56
6-3	6.20	13.06	20.08
7-3	6.37	13.51	21.21
8-3	6.57	14.38	22.36
9-3	7.23	15.30	23.51
10-3	7.56	16.24	--
11-3	8.41	17.22	1.02
12-3	9.40	18.21	2.04
13-3	10.52	19.20	2.55
14-3	12.13	20.18	3.34
15-3	13.40	21.14	4.04

Mercurius

Datum	Zon onder	Merc. onder
20-2	17.01	17.34
25-2	17.10	18.10
1-3	17.19	18.45
6-3	17.28	19.12
11-3	17.37	19.26
16-3	17.46	19.20
21-3	17.55	18.53

Venus

Datum	opkomst	doorg.	onderg.
20-2	5.45	9.59	14.13
1-3	5.39	10.10	14.42
11-3	5.28	10.20	15.13
21-3	5.13	10.28	15.44
31-3	4.55	10.34	16.15

Mars

Datum	opkomst	doorg.	onderg.
20-2	5.50	9.58	14.06
1-3	5.30	9.50	14.10
11-3	5.09	9.42	14.15
21-3	4.46	9.33	14.20
31-3	4.22	9.23	14.26

Jupiter

datum	opkomst	doorg.	onderg.
20-2	17.41	0.34	7.22
1-3	16.54	23.45	6.41
11-3	16.08	23.01	5.59
21-3	15.21	22.18	5.18
31-3	14.36	21.35	4.37

Saturnus

datum	opkomst	doorg.	onderg.
20-2	6.13	10.39	15.05
1-3	5.36	10.04	14.32
11-3	5.00	9.29	13.58
21-3	4.23	8.54	13.25
31-3	3.45	8.18	12.50

Zon

Datum	opkomst	doorg.	onderg.
15-2	6.56	11.54	16.52
20-2	6.46	11.53	17.01
25-2	6.36	11.53	17.10
1-3	6.25	11.52	17.19
6-3	6.14	11.51	17.28
11-3	6.03	11.49	17.37
16-3	5.51	11.48	17.46

Opgangs- en ondergangstijden van de verschillende hemellichamen uit de Sterregids 1992

Wo/Do 11/12 maart: om 3u36 (12 maart) is de maan in fase van Eerste Kwartier.

Do 12 maart: de veranderlijke ster ξ Cygni is omstreeks 21 maart in een maximum. de helderheid kan variëren van magnitude +3.3 tot +6.8. Er bestaat dus een goede kans dat de ster met het blote oog zichtbaar is. Gebruik eventueel een verrekijker.

Do/Vr 12/13 maart; de maan trekt vanavond door een deel van de melkweg. Dit heeft als gevolg dat er een aantal interessante sterbedekkingen zijn.

Omstreeks 18u54 wordt de ster 1 Gem (+4.3) door de maan bedekt. Om 20u21 wordt de ster 2 Gem (+6.9) bedekt. In Vlaanderen wordt deze ster rakend bedekt.

In de loop van de avond worden ook nog de sterren 3, 4 en 6 Gem bedekt.

Tenslotte wordt om 0u56 langs de lijn Vlieland-Winterswijk een rakende bedekking van een ster van magnitude +8.4 zichtbaar. Gebruik voor alle bedekkingen een flinke verrekijker of telescoop.

Za/Zo 14/15 maart; opnieuw een interessante nacht voor de Jupiterliefhebbers: om 22u11 begint een bedekking van satelliet II, gevolgd door een verduistering van satelliet III; om 0u14 begint een overgang van satelliet I, om 0u36 gevolgd door diens schaduw, om 1u38 komt satelliet II weer tevoorschijn om 2u52 eindigt de schaduwovergang van I.

Planetenkalender

De planeet Mercurius kun je eind februari met enige moeite boven de westelijke horizon zien. Begin maart wordt de planeet steeds beter zichtbaar doordat de grootste elongatie op 9 maart bereikt wordt.

Venus is nog steeds de enige heldere ochtendplaneet. Kijk naar de zuid-oostelijke horizon. De planeet komt nu korte tijd voor de zon op.

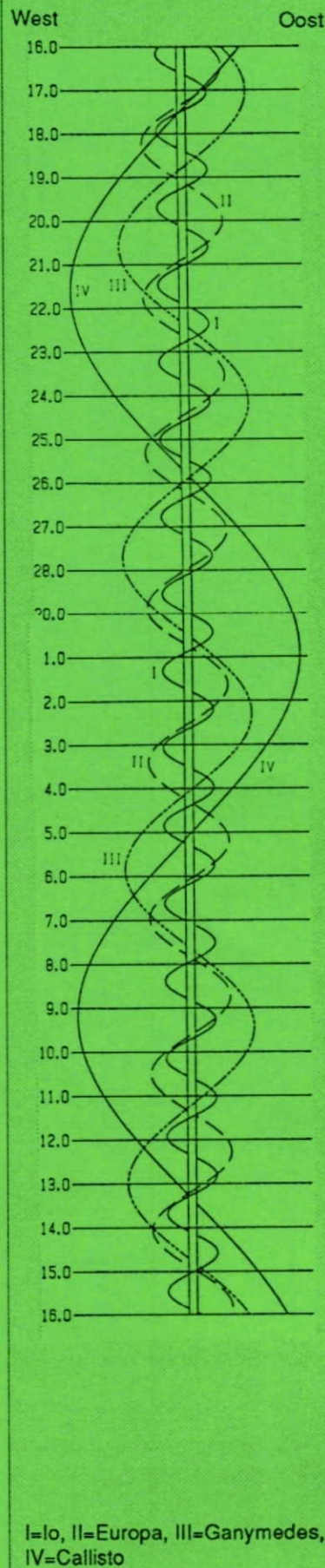
Mars verwijderd zich langzaam van de zon. De ecliptica maakt echter 's morgens een kleine hoek met de horizon, vandaar dat de planeet slechts 1 uur voor de zon opkomt.

Jupiter is op 29 februari in oppositie, d.w.z. dat de planeet de gehele nacht zichtbaar is. Jupiter staat ten zuiden van het sterrenbeeld Leeuw.

Saturnus verschijnt in maart weer aan de ochtendhemel boven de zuid-oostelijke horizon. Op 6 maart staat de planeet dicht bij Mars.

Carlos Sour

Jupitermanen



I=Io, II=Europa, III=Ganymedes, IV=Callisto

STOORLICHT IN NEDERLAND

Verlichting bij duisternis is ongetwijfeld nuttig. Maar vaak komt het licht terecht op plaatsen waar het niet hoort en dat levert storing op. Stoorlicht heeft allerlei bezwaren. Zo wordt de duisternis, die van nature bij de nacht hoort, verstoord en verdwijnt soms helemaal. In sterk verstedelijkte gebieden is het nooit meer echt donker! Deze 'vervuiling' is vooral te zien als een lichtsluier die zich over steden, industriegebieden en broeikas uitstrekt.

Gelukkig wordt de laatste tijd steeds meer aandacht besteed aan het stoorlicht. Net zo goed als lawaai en stank vormt stoorlicht een aanslag op het milieu. Stoorlicht heeft bovendien ongunstige effecten op de volksgezondheid. Natuurliehebbers en amateur-astronomen hebben al jaren problemen met stoorlicht; later volgden de milieu-beschermers en nu beginnen ook overheid en bedrijfsleven het gevaar in te zien. Er is nog geen beleid opgesteld dat de problemen met stoorlicht aanpakt. Voor een goed beleid is meer nodig. Het is noodzakelijk dat bekend wordt waar het stoorlicht 'woedt', wat de oorzaken ervan zijn en hoe de storing over het land verdeeld is. Kortom, we

hebben een stoorlichtkaart nodig. Het idee van een stoorlichtkaart is ontleend aan een initiatief van het ministerie van milieu van Japan. Ook in andere landen bestaan soortgelijke plannen. Voor ons land wil Dr. Ir. Schreuder proberen een stoorlichtkaart samen te stellen. Zijn oproep in het blad Zenit nemen we hier dan ook graag over, want het is een initiatief dat navolging verdient.

De opzet is eenvoudig; op een groot aantal plaatsen worden eenvoudige foto's gemaakt met een gewone camera en op een gewone diafilm. Deze dia's worden na ontwikkeling door een deskundige doorgemeten; de verhouding van de 'zwarting' van bekende sterren tot die van de hemel is een maat voor het stoorlicht. Wanneer dit op voldoende plaatsen gebeurt, liefst gelijkmatig over het land verdeeld, dan kan een goede stoorlichtkaart worden gemaakt.

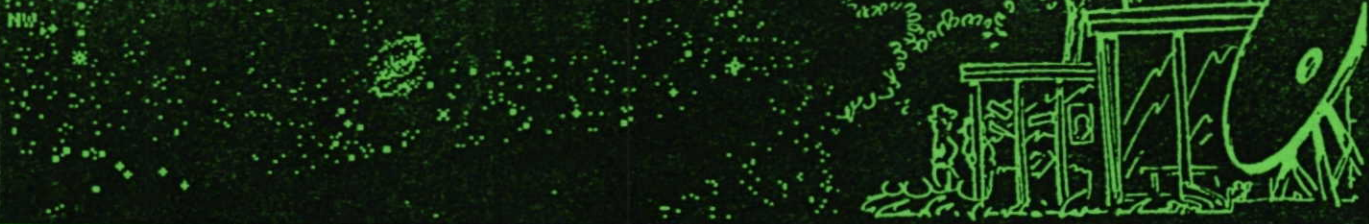
Wat wordt er van u verwacht? Zoek een plek uit van uw woonplaats om de foto's te nemen. Die plek hoeft maar aan één voorwaarde te voldoen: directe, rechtstreekse lichtinstraling van alle lampen in de buurt (straatlantaarns, sportvelden, lichtreclames e.d.) moet

worden afgeschermd. In de periode februari 1992 (rondom nieuwe maan) wordt tussen 21 uur en middernacht de camera op een statief recht omhoog gericht. De camera kan vrij simpel zijn: een kleinbeeldcamera met een lens van 50 à 55 mm brandpuntsafstand en een opening van f/2,0 voldoet (een zoomlens is minder geschikt). Het diafragma wordt op 4 gezet en de camera wordt geladen met 400 ASA Fujichrome diafilm. Er wordt een paar maal met 80 en 120 seconden belicht. Wanneer er teveel wolken zijn, of als de maan schijnt, moet u naar een ander tijdstip uitwijken. De film dient vervolgens op normale wijze te worden ontwikkeld. Het is van groot belang precies te weten waar en wanneer de foto's zijn genomen. Vergeet dus niet alle relevante gegevens te noteren.

Stoorlicht is verspild licht; er is energie voor gebruikt, er is geld voor betaald en het wordt weggegooid. Bestrijding van stoorlicht is niet alleen in het belang van amateurastronomen, maar ook in dat van het milieu en de economie.

Doel ook mee aan dit stoorlichtonderzoek! De sterrenwacht kan u behulpzaam zijn met advies en materiaal. Neem contact op met de sterrenwacht als u ook wilt gaan fotograferen. Samen moeten we een goede kaart van (Zuid) Limburg kunnen realiseren!

Astronomisch programma-coördinator Gilbert Peeters of sterrenwachtmedewerker Ger Stoffer kunnen u meer vertellen. Bel 045-225543. Doe mee!!



Ganymedes, de firma met de grootste sortering telescopen van Europa



GANYMEDES

OPTISCHE INSTRUMENTEN

Middeldorpstraat 1 - 5

1182 HX Amstelveen

tel. 020-6412083 of 6455032

Uit voorraad leverbaar:

35 modellen telescopen

(Importeur van Celestron, Polarex, Vixen)

35 modellen microscopen

(ook een grote sortering gebruikte microscopen)

35 modellen verrekijkers, gebruikte camera's

Snelservice:

vóór 15 uur gebeld, uw instrument binnen 24 uur in huis