

# HERCULES



- ENERGIEVOORZIENING VAN DE ZON
- NOORDWIJK SPACE EXPO
- ASTRONOMISCH PROGRAMMA

**astronomie, wetenschap en techniek**

een uitgave van

STERRENWACHT  
Schrijversheide 

**AUGUSTUS 1994**

**8**

# VOORWOORD

Zon .... energie of juist geen energie.....

Warm weer, heldere nachten. Terwijl menig een zucht en klaagt over de warmte zijn de mensen die van waarnemen houden juist zeer tevreden. In feite kun je 'snachts, wanneer de temperatuur aangenaam is, buiten zitten of liggen en waarnemen en overdag als het warm is slapen. Lekker toch!! Als u wilt weten wat er valt waar te nemen dan kunt u dit uiteraard lezen in de waarnemingskalender, die opvalt door zijn fraaie plaatjes.

Maar het 'gewone' leven gaat toch door en ook het tot stand brengen van het maandblad. Gelukkig op tijd, want er staat in dit blad nogal wat over de Perseïden. Op 11 en 12 augustus zijn ze weer actief en als het weer blijft zoals het nu (1 augustus) is, dan belooft het veel goeds. Meteoren zijn in je eigen tuin prima te observeren. Het is natuurlijk gezelliger om ze in groepsverband waar te nemen en dat gebeurt in de sterrenwacht, of ik moet zeggen nabij de sterrenwacht. Maar deze keer niet alleen vanuit onze eigen sterrenwacht, maar het is ook mogelijk om ze waar te nemen vanuit België. Op de eerste bladzijde van dit maandblad vindt u hierover meer informatie.

Je kunt merken dat al weer wordt gedacht aan de wintermaanden, want de mededelingen staan vol met de mogelijkheden die er op astronomisch gebied geboden worden via het nieuwe astronomische programma.

Terwijl de meeste mensen nu juist minder energie hebben door de hoeveelheid warmte van de zon, wordt in een artikel op bladzijde vier juist beschreven hoeveel energie de zon heeft!! Verder hebben de heren Op de Kamp en Mraz weer een bezoekje gebracht aan een sterrenkundig instituut en hun bevindingen zijn te lezen op bladzijde tien. De strip geeft al een voorproefje op de meteorenaktie, al hoop ik dat niemand van de sterrenwacht met vuurpijltjes staat te wachten.

*Trudie*

## REDACTIE:

Hoofdredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

Redactie:

Patrick Beisser, Ronald Geraerds,  
Jos Heuyerjans, Marijke Heuyer-  
jans, Frank Hol, Ron Noteborn,  
Berry Sanders, Roel  
Vincken, Jan Willigenburg

© Copyright 1994,

Sterrenwacht Schrieversheide.

Overname van artikelen, geheel  
of gedeeltelijk, uitsluitend met de  
bronvermelding.

## Abonnement:

Het maandblad Hercules ver-  
schijnt 11 maal per jaar. Het  
abonnement kan op ieder  
gewenst moment ingaan.

Abonnementsprijs f 42,50 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, onder  
vermelding van 'abonnement'.

## BESTUUR:

J.G.A. Bonten, voorzitter

G.H.J. Pijpers, secretaris

bestuursleden: A. Zombenedetti,

H.P.C. Essers, R.M.H. Hoenen,

Ing. F.G. Hol, Drs. H. Koolen

Direkteur: J.W. Souren

**Ganymedes, de firma met de grootste sortering telescopen van Europa**



## GANYMEDES

### OPTISCHE INSTRUMENTEN

#### 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

#### Snel-service:

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

Middeldorpstraat 1 - 5

1182 HX Amstelveen

tel. 020-6412083 of 6455032

Technisch bureau

## J. ZOET

Satelliet- en antennebouw



Maasstraat 4  
6413 XK HEERLEN  
Tel. 045 - 720087

Schaapskooiweg 95  
6414 EL Heerlen  
tel. 045-225543  
fax. 045-229626

**Openingstijden expositie:**

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

Postbank nr. 37.40.797  
SNS bank Heerlen,  
nr. 95.17.88.892

**Sterrenkunde, ruimtevaart en  
techniek:**

**een oneindige hobby!**

Wilt u van sterrenkunde,  
techniek, ruimtevaart, weer-  
kunde, etc. uw hobby maken  
dan moet u nu **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  
veel van de artikelen die in de  
winkel verkocht worden. Ook  
krijgt u als contribuant natuurlijk  
dit maandblad. De contributie  
bedraagt f 9,- per maand.

Wie alleen dit maandblad wil  
ontvangen, die wordt **abonnee**  
en betaalt f 42,50 per jaar.  
Bel voor contribuantenschap,  
abonnement of donateurschap  
045-225543.

# HERCULES AUGUSTUS 1994

## INHOUD NR. 8

### Sterrenkunde als hobby

Astronomisch programma najaar 1994 en waarnemingsresultaten ..... 2

### Energievoorziening van de zon

Kernfusie in zon en sterren ..... 4

### NOVA

#### Nieuws Over Vele Astronomigheden

Vuurbol op video vastgelegd - problemen met de Vulcainmotor - Ulf Merbold geselecteerd voor Euromir 94 - een supermassief zwart gat - supernova dooft langzaam uit - nieuws over Cassini - krachtigste motor voor airliners op deze aardkloot - jong heelal - was planetoïde 5335 Damocles vroeger een komeet? - opgepast: vallende kometen - kopieerapparaat leert lezen ..... 7

### Op bezoek in Noordwijk Space Expo

Op reis door Nederland ..... 10

### Waarnemingskalender september

planeten - kometen - meteoren - sterrenbeeld Zwaan ..... 12

## ASTRONOMISCH PROGRAMMA

NAJAAR 1994

zie blz. 2/3 voor details!

### GEEF JE NU AL OP ALS DEELNEMER!

Bel 045-225543 of meldt je op EEN VRIJDAGAVOND AAN bij  
BERT DEKKER of WILMA VAN DER VOORT

## PERSEIDEN 11/12 augustus 1994

De stichting GEMINI organiseert de eerste grensoverschrijdende Perseïdenactie op 11 en 12 augustus 1994. Door de samenwerking tussen het Europlanetarium Genk (B) en Sterrenwacht Schrieversheide (NI) kunt u genieten van een speciaal meteorenarrangement. Beide sterrenwachten zijn op 11 en 12 augustus geopend voor bezoekers en leden. De toegang bedraagt BFr 125 voor de planetariumvoorstelling en kijkavond in Genk en f 2,50 voor de rondleiding en kijkavond in Heerlen. Wie beide instellingen wil bezoeken, kan voor de gereduceerde prijs van f 7,00 (of BFr 140) op donderdag naar Heerlen en op vrijdag naar Genk (of andersom natuurlijk).

Voor leden van Sterrenwacht Schrieversheide geldt alleen een gereduceerd entreetarief voor het Europlanetarium van BFr 100. De combikaarten zijn te koop in Heerlen en Genk.

Bezoekers krijgen ook een kleine leerzame brochure over meteoren en meteorieten en een echte meteoren-waarnemingskaart met intekenformulier.

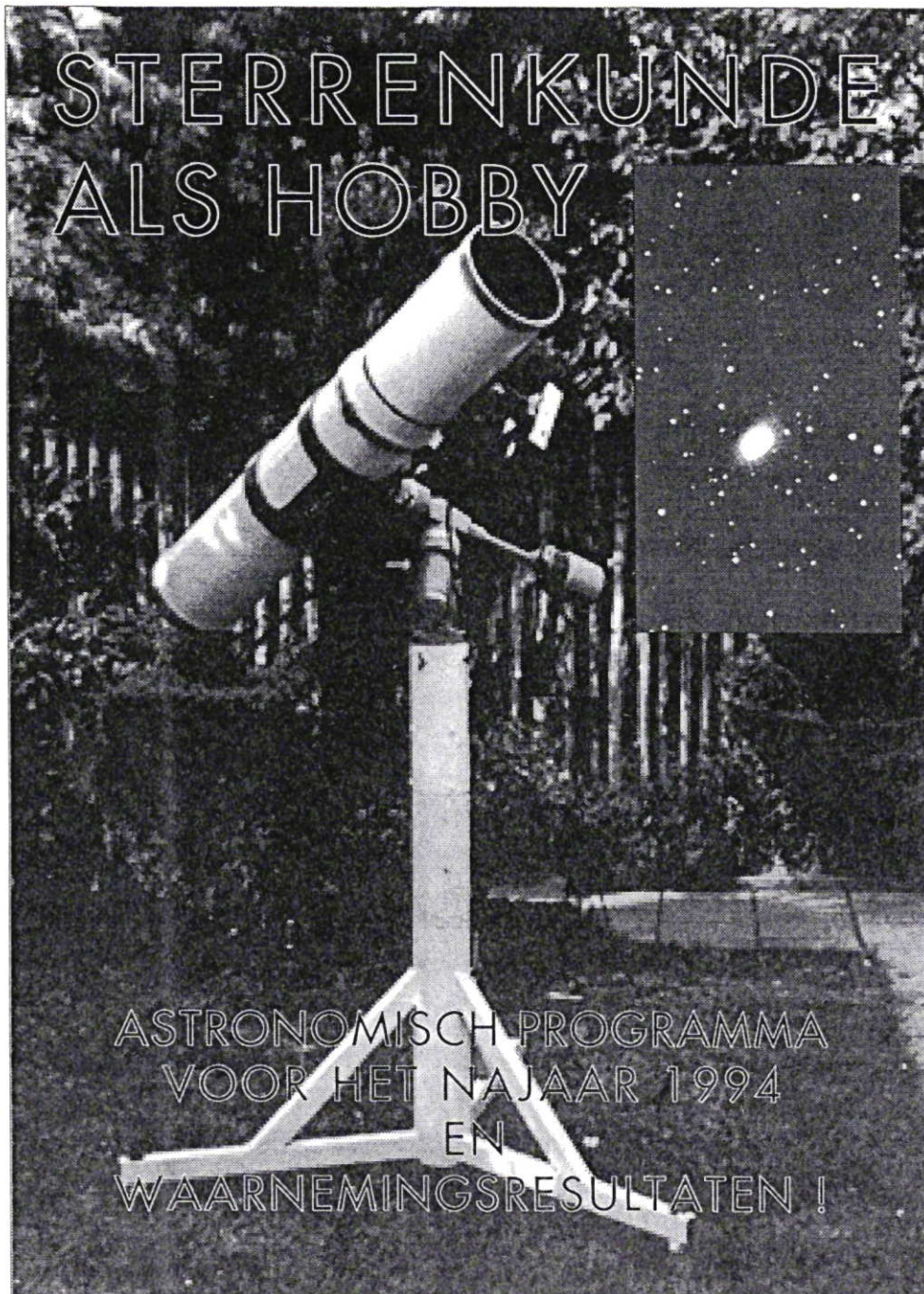


Foto boven: Wiel Stuart's 15 cm Newtonkijker op een Superpolarismontering. Inzet: de Andromedanevel M31 werd vorig jaar door Wiel Stuart gefotografeerd met de 15 cm Newtonkijker.

## mededelingen

In plaats van Mededelingen deze zomermaand twee belangrijke zaken: een overzicht van alle activiteiten in het kader van het Astronomisch Programma najaar 1994 en de resultaten van een van onze leden. Niet dat er niets 'mee te delen' is, maar er was deze maand gewoon niet genoeg plaats in uw zomer-Hercules, dus vindt u op deze pagina's interessant nieuws over sterrenkunde als hobby.

## astronomisch programma

Het astronomisch programma is samengesteld door twee sterren-

wachters: Wilma van der Voort en Bert Dekker. Zij hebben de taken ongeveer zo verdeeld, dat Bert telkens het onderdeel 'telescopie' voor z'n rekening neemt; terwijl Wilma de thema-avonden begeleidt. Het overzicht op pagina 3 zal de leiddraad van hun - en uw? - activiteiten zijn gedurende de rest van 1994.

## jong en oud

Het astronomisch programma is niet alleen voor jongeren. Of alleen voor wijsneuzen. Dit astronomisch programma biedt een serie leuke en leerzame hobby-avonden voor beginners en gevorderden! En het is hierbij net als bij een sport: geregeld de

'training' bijwonen, maakt dat je steeds bedreven en beter wordt.

## heldere hemel

Want als die heldere hemel er is: prachtig vol sterren en je staat ergens in de Belgische Ardennen met een goede kijker, maar je krijgt 'm niet goed in elkaar gezet, of je weet niet hoe met een goede sterrenatlas om te gaan, dan háng je! Dan kun je beter de kijker weer in de auto laden en terug naar huis rijden. Kennis van apparaatuur, van de sterrenhemel en van de hulpmiddelen, zoals atlassen en catalogi, is gewoon de basis om een geslaagde waarneming te kunnen verrichten. Wat heb je immers aan je hobby als je de hemel in kijkbereik en de sterrenkijker binnen handbereik hebt, maar je weet niks te vinden?

## aan de slag

Het astronomisch programma biedt alle sterrenwacht-leden een goede basis voor eigen waarneming of voor gezamenlijk sterrenkijken. Bert en Wilma hebben al veel tijd in de voorbereidingen gestoken en ze gaan nog meer tijd in de uitvoering steken. Wie deelneemt, doet niet alleen een hoop kennis op, maar 'houdt er ook nog iets aan over': alles wat op een avond aan bod komt, wordt op schrift vastgelegd en aan de deelnemers overhandigd als naslagwerk. Zo heb je na een half jaar astronomisch programma een heel 'cursus'-pakket opgebouwd!

## Andromedanevel

De bedoeling van dit alles is natuurlijk dat je er weer wat wijzer van wordt. En dat je aan de slag gaat, want sterrenkunde is een afwisselende en boeiende hobby. Kijk maar naar Jupiter, waar deze weken een gefragmenteerde komeet inslaat!

Op deze pagina's zijn enkele waarnemingsresultaten te zien van een onzer leden: Wiel Stuart uit Landgraaf. Een bekend object dat hij gefotografeerd heeft, is de Andromedanevel. Maar ook andere melkwegen legde hij vast, o.a. M81 en M82, waarvan Bert Dekker vorige maand nog schreef in dit blad dat het stelsels waren die die moeite van observatie zeker waard zijn.

## zelf gebouwd

Het wordt tegenwoordig in onze sterrenwacht niet meer gedaan: je eigen kijker bouwen. Wiel Stuart heeft het nog wel gedaan. Bij de vroegere cursus spiegelslijpen

heeft hij geleerd hoe je je eigen telescoopspiegel moet slijpen. Hij was alleen wel zo verstandig de montering te kopen, want dat is dikwijls het breekpunt gebleken bij de zelfbouwers. Met zijn 15 cm Newton op Superpolarismontering heeft Wiel al heel wat fraaie sterrenfoto's gemaakt en natuurlijk al heel wat nachtelijke waarnemingen gedaan.

## Dobson-kijker

De nieuwe 45 cm Dobson-kijker, die de Sterrenwacht in december 1993 aangeschaft heeft, inspireerde Wiel Stuart om opnieuw een kijker te bouwen. In de astroshop vond hij voor een prikkie een geslepen 20 cm glasschijf, die hij liet veraluminiseren. Thuis ging hij aan de slag en bouwde er zijn eigen Dobson-kijker van: het resultaat mag er zijn! Een telescoop hoeft dus zeker niet altijd duur te zijn.

## het astronomisch programma:

19 AUGUSTUS  
**INTRODUKTIE-AVOND:**  
Kennismaking, informatie en inleiding.

26 AUGUSTUS  
**DRAAIBARE STERRENKAART:**  
Zomersterrenbeelden opzoeken met de sterrenkaart, astronomische begrippen; waarnemingen met blote oog en verrekijker.

2 SEPTEMBER  
**TELESCOPEN - DE REFRACTOR:**  
uitleg over bouw en werking van de lenzenkijker.

9 SEPTEMBER  
**STERRENBEELDEN VAN DE ZOMER:**  
Leer de zomerbeelden (prachtige nieuwe dia's) en enkele moeilijk te vinden sterrenbeelden; verder eenvoudige afstands-bepaling.

16 SEPTEMBER  
**TELESCOPEN - DE PRAKTIJK:**



zelf werken met de kijker; afstellen van de zoeker; afstellen montering; de voeding en motoren.

23 SEPTEMBER  
**STERRENBEELDEN VAN DE HERFST:**  
typische herfstbeelden worden besproken en bekeken; ons zonnestelsel; geschiedenis van sterrenbeelden.

30 SEPTEMBER  
**TELESCOPEN - DE REFLECTOR:**  
uitleg over bouw en werking van de spiegelkijker (o.a. Newton- en Kutter-telescoop).

7 OKTOBER  
**STERRENBEELDEN VAN HERFST EN WINTER:**  
astronomische begrippen; planeten uitgelicht.

14 OKTOBER  
**TELESCOPEN**

21 OKTOBER EN DAARNA  
**ASTROKAMP**  
Nadere berichten volgen nog.

28 OKTOBER  
**TELESCOPEN - SCHMIDT-CASSEGRAINTELESCOOP:**  
Alles over dit type kijker en onze Celestrons in het bijzonder. Een prima kijker om eens zelf mee te fotograferen!

4 NOVEMBER  
**STERRENBEELDEN VAN DE WINTER:**  
werken met sterrenatlassen, coördinatenstelsels

11 NOVEMBER  
**TELESCOPEN: DEELCIRKELS**  
Objekten opzoeken aan de hemel met de deelcirkels op de kijker en de coördinaten uit atlas of catalogus.

18 NOVEMBER  
**STERRENBEELDEN VAN DE WINTER:**  
kometen en meteoren.

25 NOVEMBER  
**TELESCOPEN**

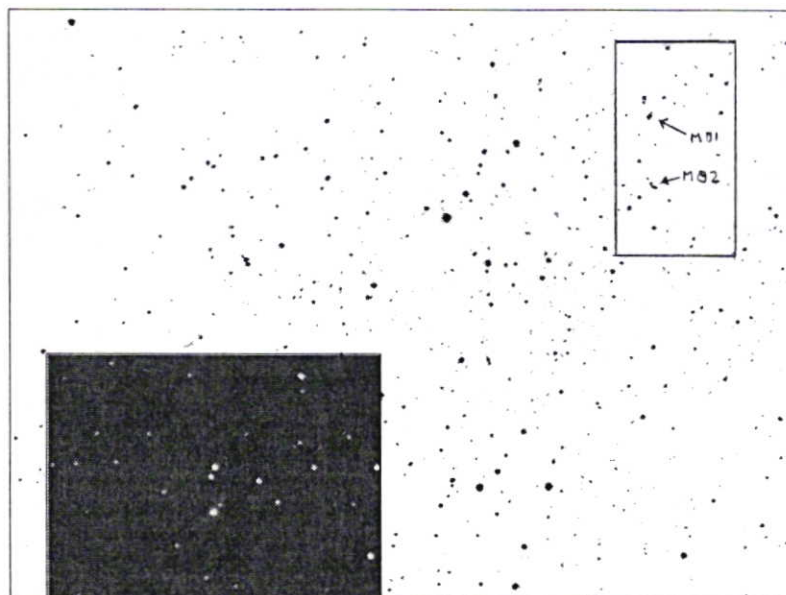
2 DECEMBER  
**SINTERKLAAS: SURPRISE-AVOND**

9 DECEMBER  
**TELESCOPEN**

16 DECEMBER  
**STERRENBEELDEN VAN DE WINTER:**  
diep sky objecten

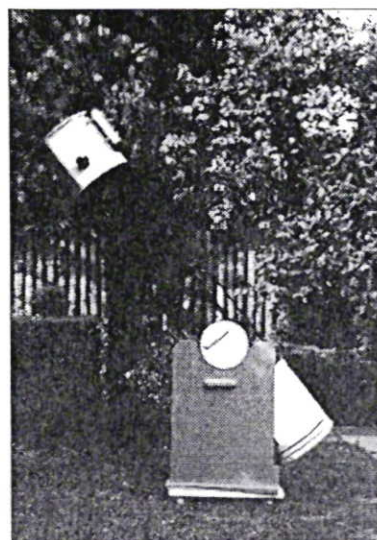
23 DECEMBER  
**KERST-BIJEENKOMST**

Foto boven: Wiel Stuart fotografeert ook andere zaken, zoals dieren en planten en... wolken. Deze bijzondere wolkenformaties fotografeerde hij tijdens zijn vakantie in 1993 op Corsica.



Foto's boven: de extragalactische stelsels M81 en M82 in het sterrenbeeld grote Beer, gefotografeerd door Wiel Stuart (primair met de 15 cm Newton-kijker). De overzichtsfoto toont de omgeving van de twee stelsel; de zwarte foto hierboven toont M81 (met supernova) boven en M82 onder.

Foto rechts: Wiel's 20 cm Dobsonkijker. Deze zelfgebouwde kijker heeft een brandpuntsafstand van 1,80 meter.



DOE MEE aan het astronomisch programma. Elke vrijdagavond vanaf 19.30 uur in de Sterrenwacht.

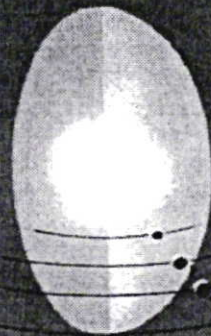
Op elke bijeenkomst wordt ook altijd aandacht besteed aan een terugblik van de afgelopen week: wat was er te zien en wat heb je zelf waargenomen. En natuurlijk kijken we vooruit: wat gebeuren er voor interessante zaken in de komende week aan de hemel die de moeite van het observeren waard zijn.

J.W. Souren

## KERNFUSIE IN ZON EN STERREN

## ENERGIEVOORZIENING VAN DE ZON

Om te weten waar de sterren hun energie vandaan halen, moeten we eerst kijken uit welke stoffen zij bestaan. Dankzij de ontdekking van Newton's spectroscopie, weten we dat de zij voornamelijk bestaan uit waterstof. Maar wat gebeurt er precies in het inwendige van de sterren?



## Inleiding

Wanneer we op een mooie heldere avond onze blik omhoog werpen, kunnen wij een mooi tapijt van heldere en zwakke sterren zien. Al deze sterren zijn te zien als lichtpunten die hun licht de

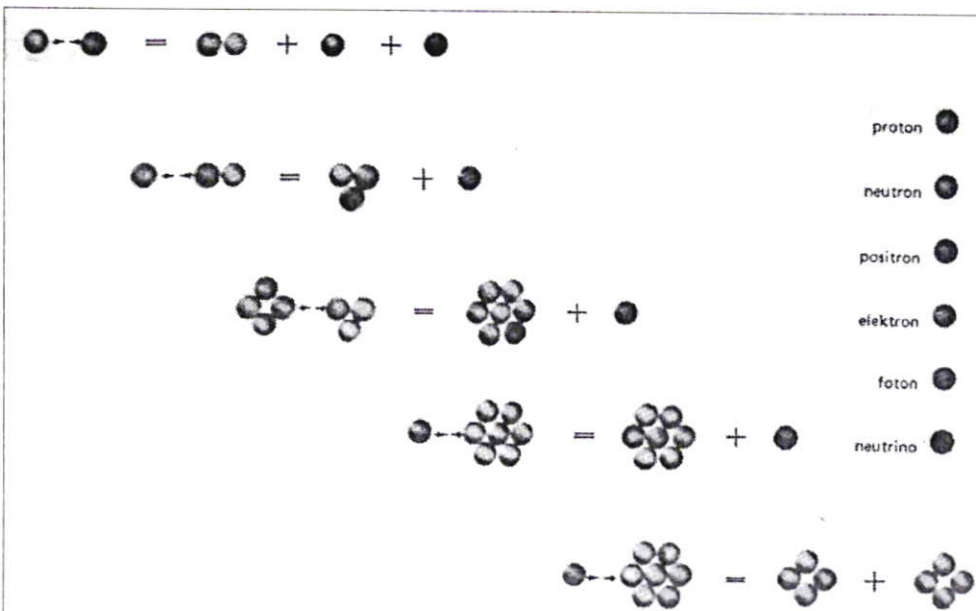
ruimte in sturen. Ook onze Zon is een doodnormale ster en toevallig ook nog eens onze dichtstbijzijnde ster. Willen wij dus meer over de sterren te weten komen, dan hoeven we maar naar de Zon te kijken.

## De energieproductie in de Zon

We weten dat de Zon een geweldige hoeveelheid energie uitstraalt. Men heeft lang gespeculeerd hoe deze energie-uitstraling tot stand kwam. De energieproductie zou tot stand kunnen komen als gevolg van samenstrekking door gravitatie. Als dit waar zou zijn, dat zou de leeftijd van de Zon ongeveer tien miljoen jaar moeten zijn. Dit is het dus niet, maar we zullen later zien dat gravitatie toch een grote rol speelt bij de levensloop van sterren. Wanneer de Zon zou bestaan uit steenkool, dan zou hij maar ongeveer 7.500 jaar meegaan. Maar de Zon is nu ongeveer vijf miljard jaar oud. Er moet dus een ander mechanisme zijn dat zorgt voor de energieproductie. Maar wat dan?

Sinds de uitvinding van radioactiviteit gebruiken wij op aarde

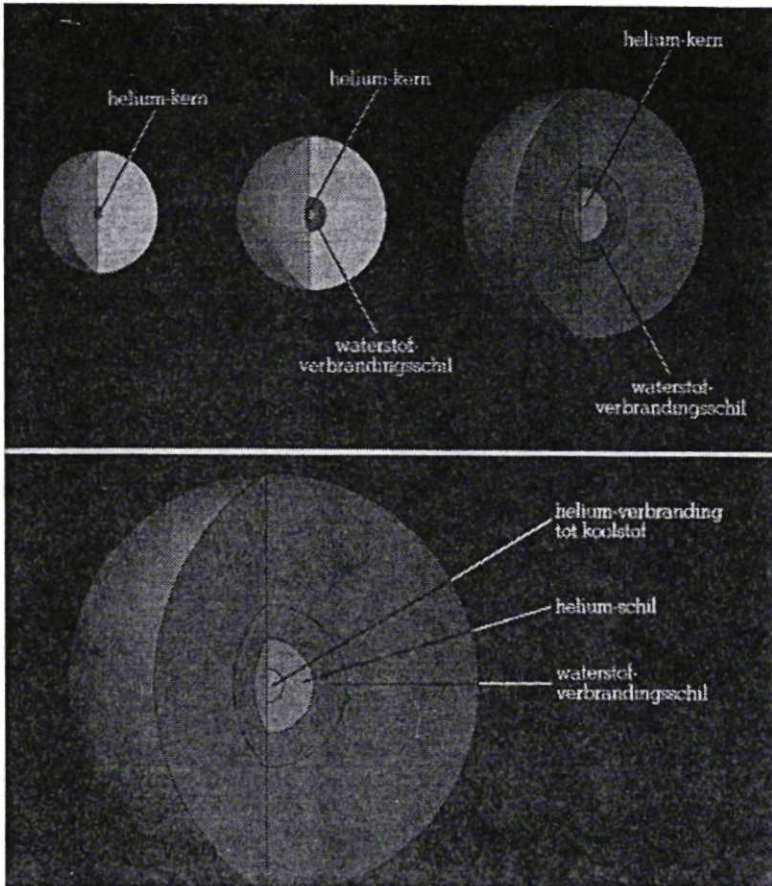
*In de Zon vindt hoofdzakelijk de proton-proton-cyclus plaats. Het uiteindelijke resultaat is dat er drie waterstofkernen nodig zijn om via een omweg twee helium-4 kernen te produceren.*



kernsplijting, een energiebron waarbij uraniumkernen gesplitst worden waarbij o.a. warmte vrijkomt. Bij deze splitsing komt ook gevaarlijke straling vrij, denk

atuur vinden inderdaad in de kernen van de sterren kernfusies plaats. Er kon dus toch waterstof-fusie optreden in de kern van de zon.

groot. Dat de electronen van de protonen gescheiden worden. Wij noemen deze atomen 'naakt'. Door de hoge temperatuur in de kern bewegen de 'naakte' kernen met hoge snelheid, waardoor ze tegen elkaar botsen. Als gevolg van de botsingen kan er, in combinatie met de hoge kern-temperatuur, kernfusie optreden. In de kern van de Zon wordt waterstofgas gefuseerd tot heliumgas. Dit kan op drie manieren gebeuren: de proton-proton cyclus, de koolstofcyclus of het tripple-alfa-proces. Het hangt van de kerntemperatuur af welke van deze reacties optreedt. In de kern van de Zon overheerst de proton-proton cyclus, maar bij sterren zwaarder dan de Zon overheerst weer de koolstofcyclus. Onze Zon kan ongeveer tien tot twaalf miljard jaar op deze wijze energie produceren. Hiervan zijn al 4,6 miljard jaar verstreken. Het blijkt dat ongeveer 85% van alle sterren lijkt op de zo 'gemiddelde' en Zon. Hoe zwaarder de ster is, deste sneller verloopt dit proces. Bij zwaardere sterren is namelijk meer energie in de vorm van warmte nodig om de grotere zwaartekracht in evenwicht te houden. Een zware ster kan slechts een paar miljoen jaar dit proces volhouden aangezien de voorraad waterstof in de hete kern eens opraakt.



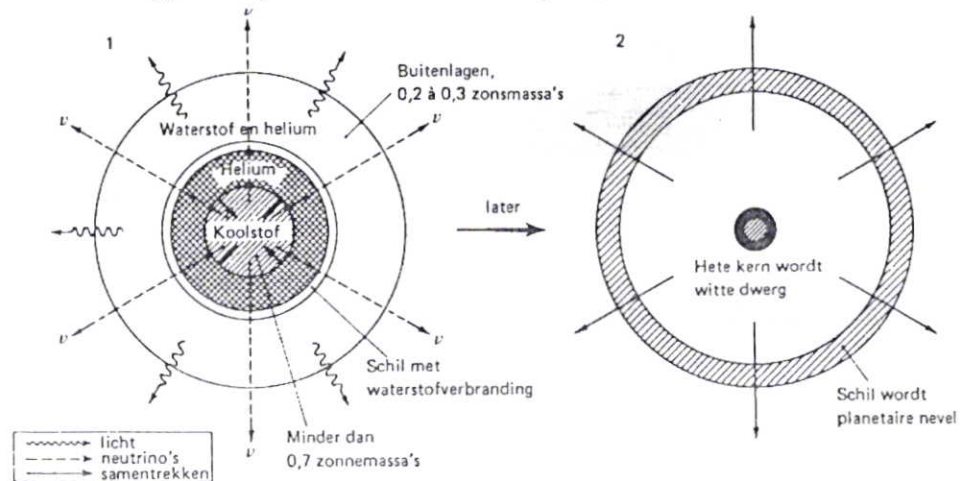
Een schematisch overzicht van de energievoorziening van de Zon. Er zal zich eerst een kern van helium vormen, als gevolg van waterstoffusie. De waterstofverbranding zal zich geleidelijk aan verplaatsen naar een schil rond de heliumkern. In deze periode zal de Zon gaan opzwellen tot een rode reus. Later zal de helium tot ontbranding komen en gefuseerd worden tot koolstof.

De proton-proton cyclus Waterstofgas bestaat uit atoomkernen. Atoomkernen bestaan uit een proton en een electron, die om het proton heendraait. In het inwendige van de Zon is de druk van de bovenliggende lagen zo

### Wat gebeurt er hierna?

Ooit zal er een laatste perfecte dag op Aarde zijn. Tegen de tijd dat alle waterstof in de kern in helium is omgezet, zal de

maar aan het ongeluk in Tsjernobyl, waar de reactorkern bloot kwam te liggen met alle gevolgen vandien. Er is echter nog een ander soort kernreactie, waarbij vele malen meer energie vrijkomt en dat is kernfusie. Zou dit het dan zijn? In de jaren twintig boog men zich over de vraag: "Waarom stort de Zon niet ineen als gevolg van zijn eigen zwaartekracht?" De enige kracht die de zwaartekracht kon tegenwerken moest de stralingswarmte in de kern van de Zon zijn. De temperatuur zou daar dan miljoenen graden moeten zijn. Bekend is dat de temperatuur als gevolg van de enorme druk van de bovenliggende gaslagen ongeveer vijftien miljoen graden bedraagt. Als gevolg van deze hoge tempe-



Bij sterren zoals onze Zon zal de uiteindelijk gevormde koolstofkern niet zwaarder worden dan ongeveer 0,7 maal de massa van de Zon. Dit is te weinig om koolstoffusie op gang te brengen. Er zal als gevolg van de grote hoeveelheid neutrino's een energielek ontstaan, waardoor de kern verder zal gaan samentrekken. In de omliggende lagen, waar intussen ook fusiereacties optreden, zal het fusieproces nog sneller gaan verlopen, waardoor door de ontstane straling de buitenlaag zal worden weggeblazen: een planetaire nevel wordt geboren. Dit lot zal onze Zon in de toekomst ook ondergaan.



*Een mooi voorbeeld van een planetaire nevel is de Halternevel in het sterrenbeeld Vosje. Deze bol was vroeger de buitenlaag van de ster. Bij het samentrekken is deze weggeblazen.*

gravitatiekracht het gaan winnen van de stralingskracht in de kern. De kern van de Zon zal dan in eerste instantie langzaam beginnen te krimpen, waardoor de kern weer warmer begint te worden. De kern bevat nu 7% van zijn totale massa. Intussen is in een schil rond de heliumkern waterstoffusie gaan optreden, omdat daar nog voldoende waterstof aanwezig is. Het hierbij gevormde helium wordt aan de kern toegevoegd, zodat de schil zich langzaam naar buiten verplaatst. Wanneer de kern 10%

van de totale massa bevat, zal zij geleidelijk aan beginnen samen te trekken, met als gevolg dat de temperatuur weer gaat toenemen. Hierdoor zal de waterstofverbranding in de schil een explosief karakter gaan krijgen, die de buitenlagen doet opzwellen. De Zon is dan een rode reus geworden. De druk in de kern blijft maar verder oplopen tot een nieuw kritiek punt bereikt wordt. In de kern zullen koolstofkernen gevormd worden als gevolg van samensmelting van heliumkernen. De hierbij gevormde energie kan niet snel genoeg afgevoerd worden, met als gevolg dat de kern langzaam groter wordt. De waterstofverbranding in een schil rond de kern bepaalt 85% van de lichtkracht. De waterstofschild zal ook verder blijven samentrekken. Hier wordt steeds meer helium gevormd, die de kern aanvult. Wanneer alle helium in de kern in koolstof is omgezet, zal de kern weer gaan samentrekken, waardoor hij weer heter wordt. Bij het verder samentrekken zal in de heliumschil rond de koolstofkern heliumverbranding gaan optreden, waarbij koolstof gevormd wordt. Door de ontstane hitte van het



*Ooit zal er op Aarde een laatste perfecte dag zijn. In de miljoenen jaren daarna zal de Zon langzaam beginnen op te zwellen tot een rode reus, waarbij de Aarde steeds warmer zal worden. De kustlijn zal in het begin gaan teruglopen, oceanen verdampen en de dampkring zal langzaam maar zeker verdwijnen. Over blijft een troosteloos, dor landschap. Niemand zal zich kunnen voorstellen, dat hier ooit de mens woonde.*

samentrekken van de kern en de schilverbranding zullen de buitenlagen steeds verder uitzetten en afkoelen. Bij sterren als onze Zon zal na heliumverbranding het eindpunt zijn bereikt. De kern zal steeds sneller gaan samentrekken, waarbij het steeds heter wordt. De waterstofschildverbranding die steeds verder van de kern plaatvindt, zal zo snel plaatsvinden dat de buitenlagen met een geweldige snelheid van de kern wordt weggeblazen: een planetaire nevel wordt geboren.

### Hoe gaat het verder?

Er zal in de kern geen kernfusie meer plaatsvinden, omdat de kern gewoonweg niet heet genoeg wordt. Wel zal de kern steeds verder samentrekken tot er uiteindelijk degeneratie gaat optreden. Hierbij zullen de electronen gekraakt worden, met als gevolg dat electronen heel dicht bij de protonen komen te liggen. Een  $\text{cm}^3$  stermaterie zal ongeveer 100 ton wegen. Alle sterren met een massa van twee maal de massa van onze Zon zullen uiteindelijk evolueren tot witte dwergen. Bij zwaardere sterren zal de evolutie nog verder doorgaan. In een vervolg gaan we in op novae, supernovae, neutronensterren, pulsars én zwarte gaten, die voor de astronomen nog steeds een groot mysterie zijn.

Joris Vermeulen  
Ger Stoffer

*Bron: Cosmos, Carl sagan  
Moderne Sterrenkunde,  
Teleac*





**NIEUWS OVER VELE ASTRONOMIGHEDEN**

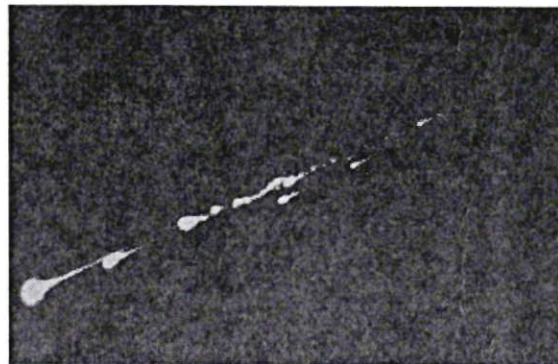
**Meteorietfragment trof auto  
VUURBOL OP VIDEO  
VASTGELEGD**

In de NOVA van Hercules 1/1993 werd melding gemaakt van een meteoriet die in een auto ingeslagen was. Dit Alles gebeurde op 9 oktober 1992, toen mensen in het oostelijk deel van de VS een vuurbol waarnamen die helderder was dan de volle maan. Tijdens zijn tocht aan de hemel viel hij langzaam uit elkaar. Een brokstuk sloeg een flinke deuk in de auto in Peekskill, New York. Het schijnt dat de twaalf kilogram wegende meteoriet samen met de auto voor 69.000 Dollar is verkocht, maar ook dat de vuurbol vanuit verschillende delen van de VS is gefilmd en gefotografeerd. Met behulp van deze opnamen waren wetenschappers in staat door driehoeksmeting de exacte baan van de vuurbol te bepalen. De meteoroïde trad om 23.48 UT boven West-Virginia de dampkring binnen met een snelheid van 14,7 km per seconde. De eerste video-opname werd gemaakt toen de vuurbol zich op een hoogte van 46,4 km bevond. Het uiteenvallen begon op een hoogte van ca. 41,5 km. De fragmenten besloegen uiteindelijk een oppervlak van ca. 20 km<sup>2</sup> aan de hemel. De uiteindelijke snelheid bedroeg vijf kilometer per seconde. Verklaard werd dat dit de eerste vuurbol was die op video werd vastgelegd, waarvan bekend is dat fragmenten op aarde zijn terecht gekomen. Tot nu toe is pas één fragment terug gevonden. Men denkt dat meer dan een fragment het aardoppervlak hebben bereikt. Het probleem is echter dat door de kleine hoek met het aardoppervlak het inslaggebied zeer groot is. Er schijnen nog meer video-opnamen in omloop te zijn die nog niet vertoond zijn. Deze kunnen misschien nog meer informatie leveren.

Bron: Sky & Telescope 8/94

**Tegenslag voor ESA  
PROBLEMEN MET DE  
VULCAIN MOTOR**

Op 11 April brak er brand uit in een Vulcain hoofdmotor van de Ariane 5 tijdens een test in Vernon, Frankrijk. Hierbij werd de teststand van het Franse SEP grondig vernield. Inmiddels heeft men de oorzaak ervan kunnen achterhalen en blijkt de schade voor het Ariane 5 project nogal mee te vallen. Tijdens de test begon de impeller van de turbopomp namelijk tegen zijn



*Duizenden waarnemers waren getuige van het uiteenvallen van de vuurbol. Met behulp van video-opnamen was men in staat de ruimtelijke baan te bepalen. Uiteindelijk werd één fragment gevonden, maar men vermoedt dat er waarschijnlijk nog meer fragmenten zijn neergekomen.*

behuizing aan te wrijven. Daardoor onstond er teveel warmte en de overvloed van zuurstof zorgde ervoor dat de pomp in brand vloog. Door de druk barsste de pomp daarna open. De motor die getest werd is echter een exemplaar uit de testserie en was daarom uitgerust met een prototype turbopomp. Het ontwerp van de pompen die in de qualificatie- en vluchtmodellen worden gebruikt zijn van een ander ontwerp en laten een dergelijk ongeluk niet toe. Daarom zal het testschema van de Ariane 5 niet veranderd worden en staat de eerste lancering nog steeds

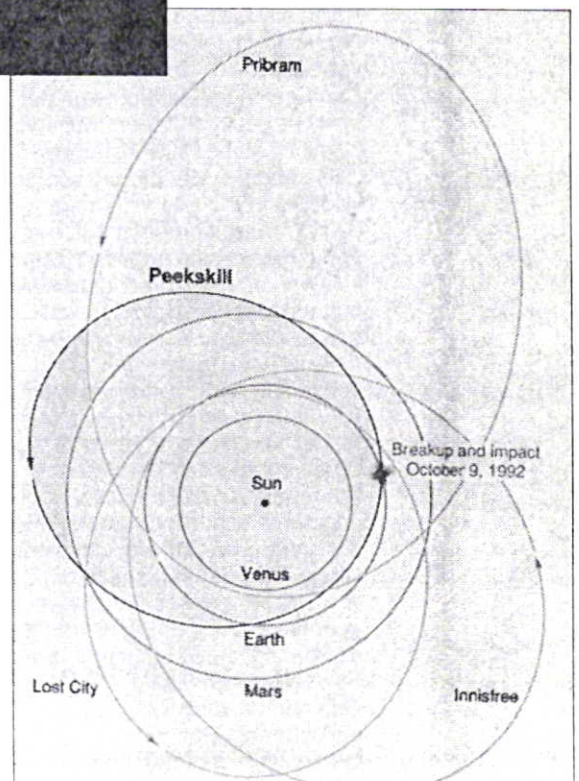
gepland voor oktober 1995. De testen met de Vulcain zijn weer hervat in het Duitse testcentrum te Lampoldshausen en in Juli zal men in Kourou testen gaan uitvoeren met een complete eerste trap, voorzien van een versterkte tank.

Bron: ESA press release

**Europeaan met Russen in Mir  
ULF MERBOLD  
GESELECTEERD VOOR  
EUROMIR 94**

ESA heeft bekendgemaakt dat Ulf merbold geselecteerd is voor de Euromir 94 vlucht die in October van dit jaar zal plaatsvinden. PedroDuque uit Spanje wordt zijn

*De meteoriet van Peekskill is de vierde meteoriet waarvan men de baan kent. Reeds vele vuurbollen heeft men gefilmd, maar tot nog toe is van geen enkele de inslagplaats gevonden. Men denkt dat nog meer fragmenten zijn neergekomen.*



back-up. Beiden waren al sinds Januari in training voor deze vlucht. de Euromir 94 vlucht zal 30 dagen duren en gedurende die tijd zal Merbold verschillende Europese experimenten in de Mir uitvoeren. Tesaamen met Merbold zijn de Russische cosmonauten Aleksandr Viktorenko en Elena Kondarova aangewezen. Viktorenko heeft al drie missies gevlogen en is het meest ervaren lid van de bemanning. Kondarova is de derde vrouwelijke Cosmonaute en maakt haar eerste vlucht. Merbold heeft al twee vluchten met de Shuttle op zijn naam staan, de Spacelab 1 (STS-9) in 1983 en de International Microgravity laboratory-1 missie (STS-42) in 1992. Verder was Merbold meerdere shuttlevluchten betrokken bij de voorbereidingen en vluchtleider op de grond.

Bron: ESA Press release

### De motor van het sterrenstelsel **EEN SUPERMASSIEF ZWART GAT**

Het al lang bestaande vermoeden van astronomen dat zich zwarte gaten met een massa van miljoe-nen of zelfs miljarden zonnen in de kernen van sterrenstelsels bevinden, is naar het schijnt door waarnemingen met de HST bevestigd. Medewerkers van het John Hopkins University en het Applied Research Corp. hebben een overtuigend bewijs geleverd van de aanwezigheid van een zwart gat in het centrum van het sterrenstelsel M87, een reusachtig elliptisch stelsel in het sterrenbeeld Maagd. Met behulp van de Wide Field Planetary Camera van de HST werd een gasschijf, met een diameter van ongeveer 500 lichtjaar, in de kern aangetroffen. Opmerkelijk was dat deze wolk een spiraalstructuur vertoonde. En dit is wel het laatste wat ze verwachtten aan te treffen in de kern van een sterrenstelsel. Met behulp van de Faint Object Spectrograph hebben wetenschappers aan de hand van dopplerverschuivingen vastgesteld dat gaswolken met een diameter van 60 lichtjaar met snelheden van 550 km per seconde bewegen. Materiaal dat nog dichterbij de kern ligt, beweegt nog sneller. Snelheden van 800 km per seconde en sneller zijn geen uitzondering. Een onzichtbare concentratie met een massa van twee tot drie miljard zonsmassa's

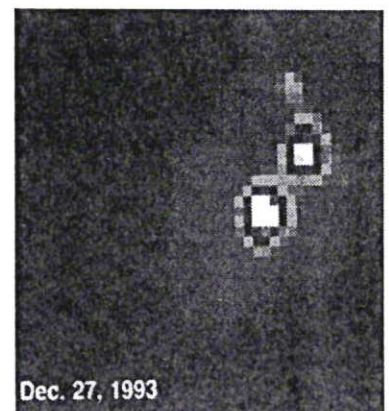
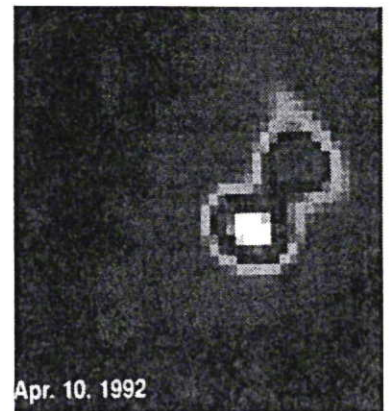
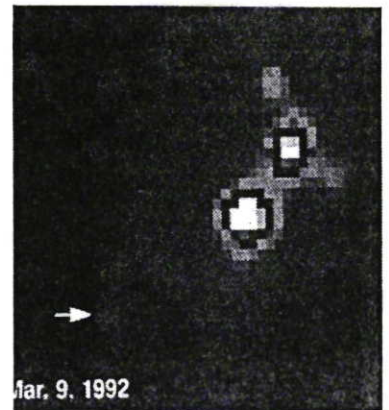
moet zich in de kern van het melkwegstelsel bevinden, om het gas in een greep te kunnen houden. Anders zou het gas in de ruimte wegggeslingerd worden. Als het geen zwart gat is, moet het iets anders, iets vreemds zijn. M87 is een krachtige radiobron en een smalle jet van heet gas schiet vanuit de kern weg de ruimte in. Dit duidt erop dat er in de kern een 'inwendige machine' aan het werk is. Eerdere opnamen met de HST toonden dat de sterren aan de basis van het jet dicht op elkaar gepakt zitten. Het 'slechte' beeld van de grote aardse telescopen liet het ons niet toe spectraal-opnamen van de kern te maken.

Bron: Sky & Telescope 8/94

### het einde van een supernova **SUPERNOVA DOOFT LANGZAAM UIT**

Eind maart hebben medewerkers van het Caltech Institute een supernova waargenomen die zogoed als onaangekondigd langzaam uitdooft sinds hij oplichtte in 1992. De ster bevindt zich in het sterrenstelsel NGC 3690. Een sterrenstelsel in het sterrenbeeld Grote Beer, die vooral in het infrarode licht zichtbaar is. NGC 3690 straalt 50 maal meer infrarode straling uit dan ons eigen sterrenstelsel. Vele astronomen noemen een sterke infrarode straling en stervorming in een adem. Een andere theorie luidt dat een super zwaar zwart gat materie in zijn omgeving opsloort, waarbij een grote hoeveelheid energie, waaronder ook infrarode straling, uitgezonden wordt. Beide theorieën tonen aan dat zowel visueel als ultraviolet licht, uitgestraald door dit sterrenstelsel, eerst door stof wordt geabsorbeerd en vervolgens weer als infrarood straling wordt uitgestraald. De supernova werd ontdekt toen men bezig was met behulp van de Infrared Telescope Facility op Mauna Kea infrarood straling van zwakke sterrenstelsels te meten. als de theorie klopt zou het aantal supernova-explosies in deze stelsels hoog zijn, omdat hier veel massieve en kortlevende sterren gevormd worden. Later werd in dit stelsel een tweede supernova gevonden. Dit zou alleen maar deze theorie versterken.

Bron: Sky & Telescope 8/94



Twee infraroodopnamen, gemaakt in 1992 tonen de supernova dicht bij de kern van NGC 3690. Toen de supernova een helderheid had van magnitude 16.6, was hij zo zwak, dat hij bijna niet meer te zien was. De opname van december 1993 toont dat de supernova compleet is verdwenen.

### Lancering toch met Titan 4 Centaur **NIEUWS OVER CASSINI**

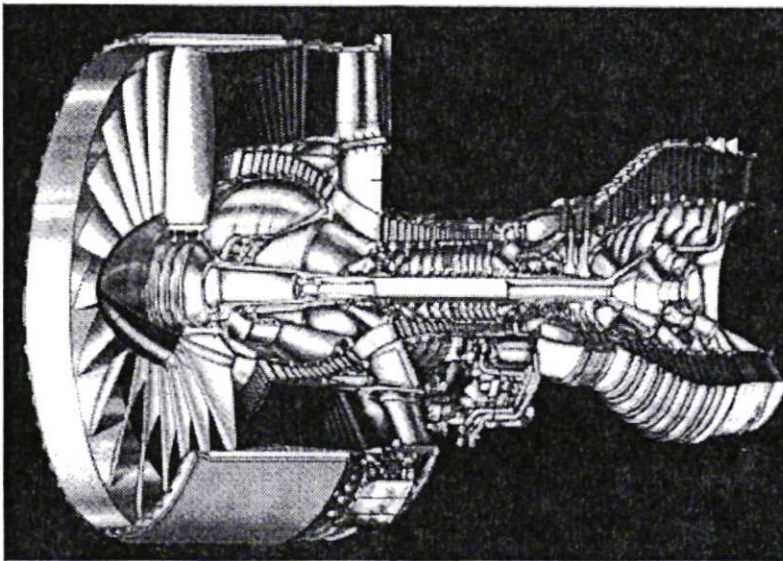
De NASA heeft uiteindelijk toch besloten de Cassinisonde met een Titan 4 Centaur raket te lanceren. Eerdser dit heeft de NASA de mogelijkheid onderzocht twee shuttlelanceringen uit te voeren. Een shuttle zou het raketgedeelte vervoeren en de andere de Cassinisonde. In de ruimte

zouden zij samengekoppeld worden en vervolgens gelanceerd. Studies hebben aangetoond dat deze manier riskanter zou zijn. Cassini moet aan het begin van de volgende eeuw in een baan rond Saturnus komen. Uiteindelijk zal de Europese Huygenssonde naar het oppervlak van de maan Titan afdalen.

Bron: Sky & Telescope 8/94

Pratt & Whitney heeft primeur  
**KRACHTIGSTE MOTOR  
VOOR AIRLINERS OP  
DEZE AARDKLOOT**

Vrij recent heeft boeing's jongste telg van de familie, de Boeing 777, zijn eerste vlucht gemaakt. Dit gigantische vliegtuig wordt aangedreven door 2 Pratt & Whitney 4084 motoren met een 112 inch- rotor. Deze motoren hebben ieder een stuwkracht van



Een schema van de nieuwe Boeing 777-motor.

maar liefst 774.000 pounds, meer dan iedere andere op dit moment beschikbare straalmotor. De stuwkracht kan nog worden opgevoerd naar +/- 100.000 pounds. Enkele andere features van deze krachtpatser zijn : Digitale, elektronische besturing van nagenoeg alle componenten, Monokristalliene turbinematerialen, en een vernieuwde vooruitstrevende aerodynamische vormgeving van de turbinevanen. Certificatie van de Boeing 777 met de P&W motoren is voorzien voor April volgend jaar, waarna United Airlines de machine waarschijnlijk eind Juni 1995 als eerste in bedrijf zal nemen.

bron : TW mei 94

**JONG HEELAL**

Een supernova-explosie die twee jaar geleden werd waargenomen op 600 miljoen lichtjaar afstand in het sterrenbeeld Walvis, heeft het mogelijk gemaakt een nieuwe waarde vast te stellen voor de snelheid waarmee het heelal uitdijt. Deze snelheid bedraagt 80 km per seconde. Deze waarde betekent dat het heelal slechts acht tot elf miljard jaar oud zou zijn (i.p.v. vijftien tot twintig miljoen jaar).

Bron: Ciel & Espace , 6 /94

Botsing met de Aarde mogelijk  
**WAS PLANETOÏDE  
5335 DAMOCLES  
VROEGER EEN  
KOMEET?**

Een Engels-Duits\_australische groep heeft de chaotische baan

van de planetoïde 5335 Damocles bestudeerd en bevestigd dat dit kleine rotsachtige hemellichaam, dat drie jaar geleden werd ontdekt aan de buitengrens van ons zonnestelsel, in de verre toekomst de Aarde eventueel zou kunnen treffen. Een juiste classificatie van het object is nog niet mogelijk. Het betreft een object dat ergens tussen een planetoïde en een komeet in ligt. Het is een soort 'uitgedoofde' komeet, die niet meer actief is en zijn gasatmosfeer heeft verloren. Hierdoor is zij een vaste astroïde geworden. Men vermoedt dat ons zonnestelsel honderden of zelfs duizenden van dergelijke dode kometen herbergt, welke moeilijk zijn waar te nemen.



Toegoeska op herhaling  
**OPGEPAST: VALLENDE  
KOMETEN**

Over 20 miljoen jaar zullen 100.000 kometen zich op het planetair deel van ons zonnestelsel storten en eventueel gevaar opleveren voor de aardbewoners. Tot deze conclusie komt Robert Matthew na berekeningen aan bewegingen van sterren. Volgens zijn berekeningen zal over ongeveer 50.000 jaar de ster Alfa Centauri onze Zon tot een afstand van drie lichtjaar naderen. Dit zal een deel van de duizenden miljarden komeetkernen, die de Zon op grote afstand omringen, verstoren en naar de buitenste delen van ons zonnestelsel drijven. ER blijken gelukkig nog 200.000 eeuwen over om ons op een eventuele botsing voor te bereiden.

Kopiëren van boeken wordt eenvoudiger

**KOPIERAPPARAAT  
LEERT LEZEN**

De japanse firma Ricoh heeft over een jaar een copieerapparaat dat in staat zal zijn om de bladzijden van een boek om te slaan, en vervolgens te kopiëren. Het voornaamste probleem was het omslaan van een pagina tegelijk, dit was voor een machine haast niet te doen. Volgens Ricoh zou statische electriciteit de oplossing van het probleem zijn.

bron : TW juni 1994

B. Sanders  
G. Stoffer  
G. Tans  
H.J. Siemer

# OP REIS DOOR NEDERLAND

# OP BEZOEK BIJ NOORDWIJK SPACE EXPO



## Op weg

Na ons bezoek aan de sterrenwacht Sonnenborgh in Utrecht besloten we nu een bezoek te brengen aan het Space Center in Noordwijk, Zuid-Holland. Afgelopen vrijdag 17 juni was het dan zover. Om negen uur vertrokken we vanuit een regenachtig Heerlen naar Noordwijk, waar we rond 13.00 uur arriveerden. Er werd al duidelijk aangegeven, waar de Space Expo was te bezichtigen, een permanente ruimtevaarttentoonstelling.

Onder: een ruimtespeurtocht voor de jeugd met vragen, die in de tentoonstelling beantwoord worden.

## In Noordwijk

Dit Space Centrum doet tevens dienst als bezoekersdomein van Estec, het hart van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA. Voor de ingang van dit centrum stonden een aantal satellieten opgesteld, de Eumetsat, de Meteosat en een model van ERS-1, de afkorting van European Remote Sensing Satellite. Tevens stond er een bord, waarop met namen van 47 sponsors, (20 subsponsors, 11 co-sponsors en 16 prime sponsors). Voor de

glazen wand van het centrum stonden nog een aantal standbeelden. Via de hoofdingang betraden we het Space Center, waar een nieuwe wereld voor ons open ging. We werden begroet door een tweetal, gestoken in de originele blauwe uniformen van Esa. In het hoofdgebouw bevond zich een winkeltje, waar je allerlei artikelen kon kopen zoals, een Saturnus-V raketmodel, een tweetal Ariane modellen, petjes van NASA, spelletjes voor kinderen, mokken van ESA, dia-series, enz.



## RUIMTE- SPEURTOCHT

NOORDWIJK  
SPACE EXPO  
Kalkbuisweg 1  
1811 AZ Noordwijk  
T: 0718 - 36461  
Opendag: dondag  
van 10.00 tot  
17.00 uur

Beste ruimtespeurder,

Voordat je astronaut kunt worden, wil je veel weten over planeten, satellieten en raketten. Met deze ruimte-speurtocht leer je al een heleboel. De antwoorden op de vragen kun je vinden in de tentoonstelling. Je vindt de weg door de grijze pijlen te volgen.

Voor je aan de ruimte-speurtocht gaat beginnen, vul je je naam en woonplaats in. Als je je speurtocht laat vallen, klim dan NIET over het hek heen. Krulp ook NIET onder de looppaden door. Vraag om een nieuwe speurtocht bij de ingang.

Als je klaar bent met de speurtocht, ga dan naar de ingang. Daar krijg je een antwoordevel en het beroemde NOORDWIJK SPACE EXPO astronauten-diploma. Dan ben je dus een collega van Wubbo Ockels.

Veel succes en plezier!

Hoe heet je? .....

Waar woon je? .....

Je gaat naar binnen door de grijze deuren onder 'ENTREE EXPO'. Je bent nu in de tijdtunnel met foto's aan de wanden.

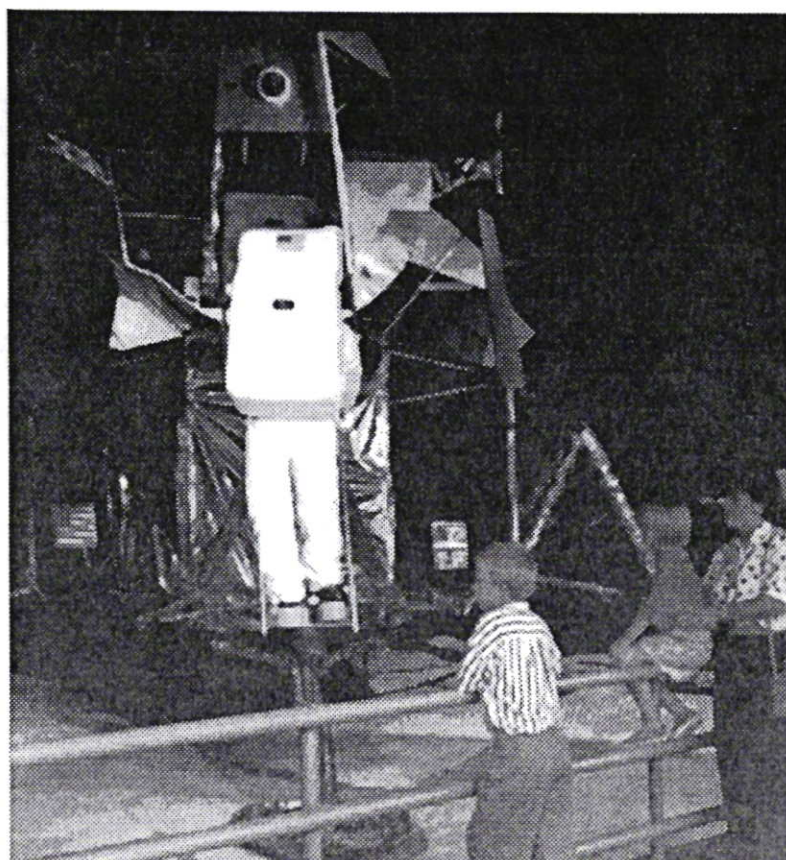
1. In welk land kaken ze vroeger al naar de sterren?  
 Australië  China  Rusland  Egypte

Loop naar koepel 1. Dit is de koepel met de afbeeldingen van de eerste ruimte-geleerden.

2. Welke geleerde keek als eerste met een telescoop naar de sterren?  
 Copernicus  Galileo Galilei  Newton

Loop naar koepel 2. Hier zie je de geschiedenis van de Amerikaanse en Russische ruimtevaart en in het midden zie je een echte maansteen, de enige in Nederland.

3. a. In welk jaar begon de bemande ruimtevaart?  
 1869  1961  1969  1988  
 b. Welk land had de eerste man en eerste vrouw in de ruimte?  
 Amerika  Rusland



## ESA/Estec

De ESA is een organisatie met een samenwerkingsverband van dertien Europese landen; daarbuiten neemt Canada deel aan bepaalde ESA projecten en Finland is een geassocieerd lid. Estec, het Europese centrum voor ruimte-onderzoek en technologie is de grootste vestiging van ESA. Het centrum is verantwoordelijk voor het technisch management van de Europese ruimtevaart-projecten. Daarnaast beschikt ESTEC over unieke installaties voor het testen van satellieten.

## Vragen

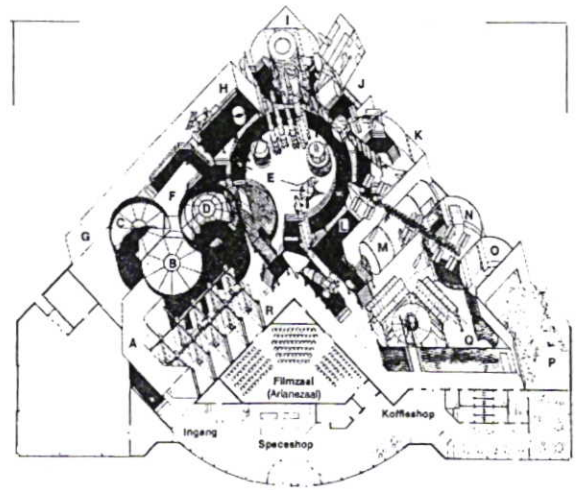
Ons werden middels een folder een vijftal vragen gesteld: \* Wel eens onder een echte raketmotor gestaan? \* Wel eens in vijf stappen over Nederland gelopen? \* Wel eens in een ruimtestation willen rondneuzen? \* Wel eens rechtstreekse beelden van een weersatelliet zien ontstaan? \* Wel eens de maanlander levensgroot gezien?

Welnu, deze vijf vragen en nog vele andere bezienswaardigheden gingen we nu tijdens een rondleiding bekijken. Met behulp van een aangegeven routebeschrijving liepen we door een donkere tunnel, met aan de linker en rechter kant kleurenopnamen van het zonnestelsel. We liepen 'tegen'

een grote poster aan van een ondergaande zon. Het leek wel alsof je nu de nacht tegemoet ging. Het was een prachtig kleurenschouwspel, je wist niet waar je direct moest kijken, zoveel moois aan modellen, posters. Lichteffecten deden ons versteld staan. Het leek wel alsof je een stap in het 'heelal' ging zetten. Een aantal modellen, die we konden bewonderen waren de Ariane 1, 2, 3, 4 en 5, de ECS Eutelsat, de Meteosat, de Giotto, de Voyager, de Olympus (een communicatiesatelliet), Ulysses (nu op weg naar de polen van de Zon) en de ESRO 1. Door de vele uitleg bij de satellieten, ging er heel wat tijd in zitten in het bekijken van de diverse modellen.

## Levensgroot

Verderop kwamen we aan bij de levensgrote startmotoren van een Arianeraket. Je kreeg nu echt een idee hoe klein de mens is in de wereld van de ruimtevaart. Daarnaast kwamen we bij diverse stands aan, waar wederom het een en ander viel te beleven en te bezichtigen, zoals posters van aardopnamen, van kometen en een model van de Hubble telescoop. Tenslotte kwamen we terecht in de filmzaal. Daar werd een boeiende film over 30 jaar ruimtevaart vertoond. De



- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| a. Tunnel        | j. Telecommunicatie   |
| b. Koepel 1      | k. Aardobservatie     |
| c. Koepel 2      | l. Ruimte-onderzoek   |
| d. Koepel 3      | m. Mens en ruimte     |
| e. Bordes        | n. Spacelab           |
| f. Wisselexpo    | o. Ruimtereizen       |
| g. Planeten      | p. De mens op de maan |
| h. Sterrekijkers | q. ESA en ESTEC       |
| i. Raketten      | r. Industrie          |

Columbus-Hermes, een laboratorium, die in 1995 met behulp van een Ariane 5 zal worden gelanceerd met een drietal astronauten aan boord, baarde heel wat opzien. De Hermes zal dan worden gekoppeld aan de Columbus. Wij mochten alvast een voorproefje krijgen en plaats nemen in de Hermes.

Boven: de indeling van de grote tentoonstelling van het Noordwijk Space Expo.

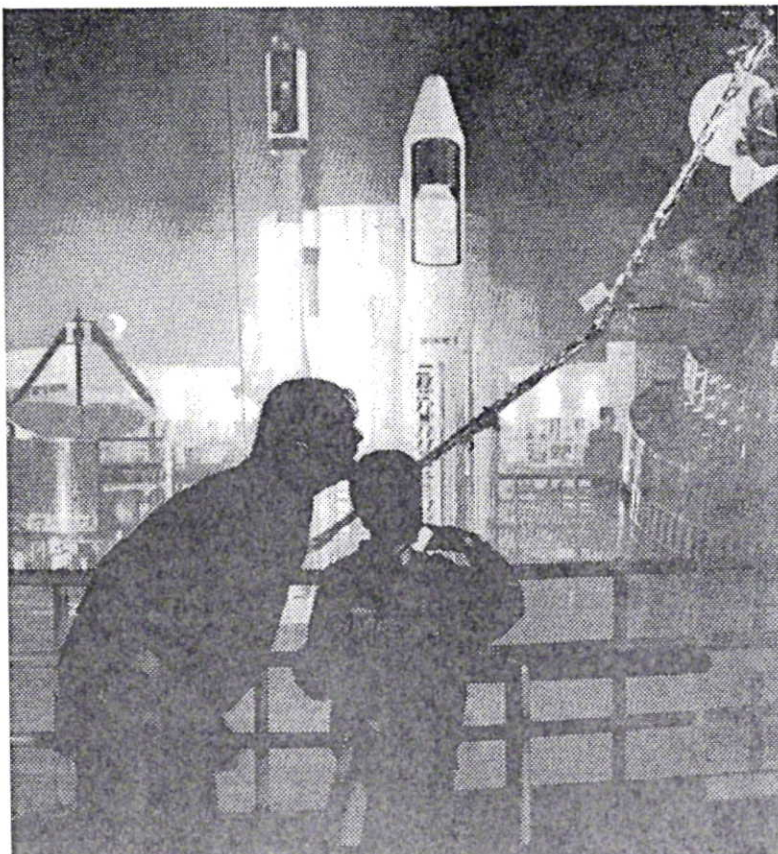
## Apollo

Bijzonder was ook de vitrine met daarin artikelen gebruikt bij diverse Apollo vluchten (zoals etenswaren, schepjes, handschoenen enz.) In een aparte ruimte stond de maanlander, het pronkstuk van de tentoonstelling.

We hebben proberen te omschrijven wat er allemaal te zien was in Noordwijk. Het loont zeer de moeite eens een bezoek te brengen aan dit ruimtevaartcentrum. Terugblikkend op een mooie dag, die met regen begon en met mooi weer eindigde, keerden we rond zes weer huiswaarts. Wij verheugen ons in ieder geval op ons derde bezoek aan een van Nederlandse Sterrenwachten in september a.s. Hopelijk kunnen wij jullie ook dan een boeiend reisverslag voorschotelen. Tot de volgende keer.

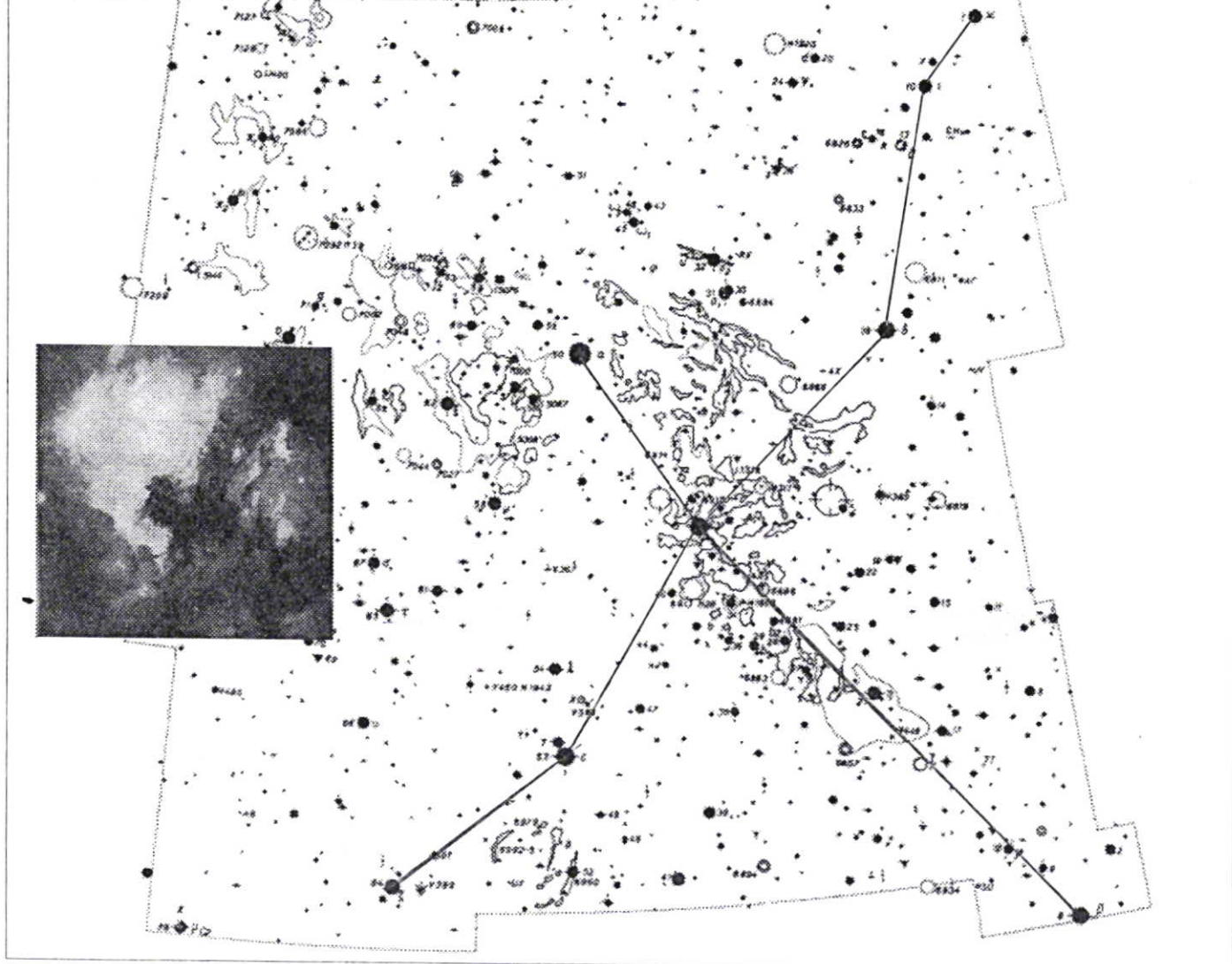


Marc Op den Camp  
Karel Mraz



# WAARNEMINGSKALENDER

## SEPTEMBER



### PLANETEN

Venus wordt steeds slechter zichtbaar en zal geleidelijk in het zonnegloed verdwijnen. Mars is de tweede helft van de nacht in de Tweelingen te vinden als een oranje 'ster'. Jupiter is begin september nog net waarneembaar. Saturnus staat tot na middernacht in de Waterman. Uranus en Neptunus staan in de Schutter; ze zijn al met een kleine kijker vóór middernacht zichtbaar.

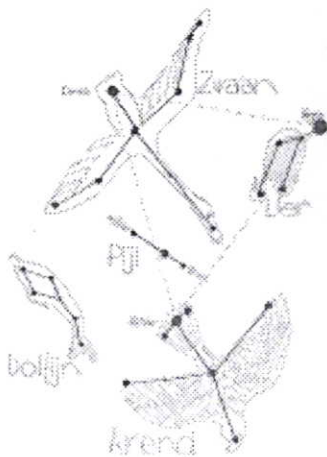


### ZWAAN

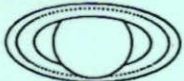
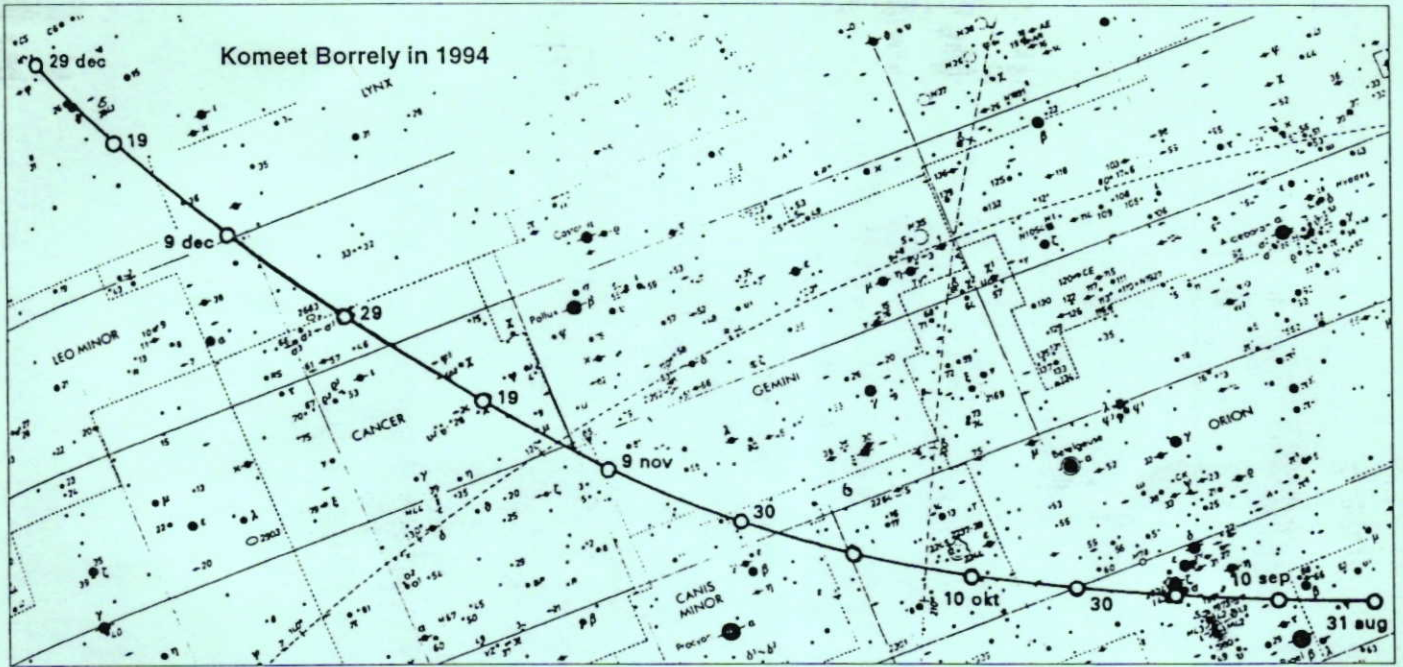
Het sterrenbeeld Zwaan (Cysnus) is een helder en mooi sterrenbeeld, midden in de melkweg. Hoofdster Deneb vormt samen met Wega (van de Lier) en Altaïr (van de Arend) de grote zomerdriehoek. Deneb betekent trouwens 'staartster'. Omdat het beeld midden in de melkweg ligt, is het rijk aan deep sky objecten.

Het sterrenbeeld herbergt een aantal interessante objecten zoals de Noord-Amerikanevel, de open sterrenhopen M29 en M39, en de moeilijk zichtbare Sluiernevel. Probeer het

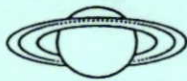
sterrenbeeld eens met een spiegelreflexcamera te fotograferen. Bij langer belichte opnamen is de melkweg al vrij goed vast te leggen.



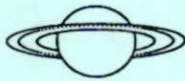
Links: de hoofdsternen van de sterrenbeelden Zwaan, Lier en Arend vormen de grote zomerdriehoek. Deze maand worden ze geflankeerd door het mooie kleine sterrenbeeld Dolfin.



1988



1992



1993



1994

### KOMETEN

In augustus hebben we de laatste kans om de gevolgen van de komeetinslagen op Jupiter te bekijken. Er zijn nu nog steeds donkere vlekken op het oppervlak zichtbaar!

Deze maand komt de periodieke komeet Borrelly binnen bereik van de amateurtelescopieën. We vinden hem aan de ochtendhemel in Orion als een object van magn. 10 of 9.

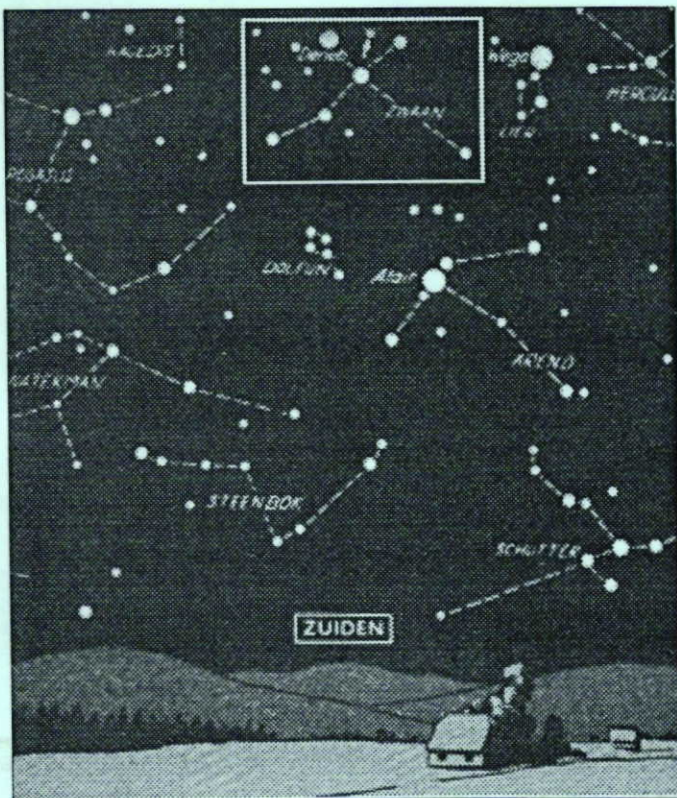
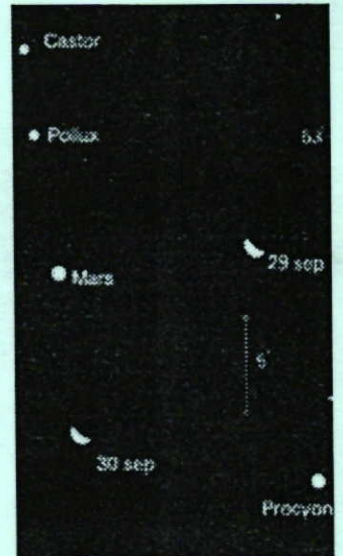
De kaart boven toont de baan van komeet Borrelly vanaf eind augustus tot eind december. In september moet de komeet dus in het sterrenbeeld Orion gezocht worden.

De stand van de ringen van Saturnus verandert geleidelijk, zoals bovenstaand overzichtje laat zien. Waren de ringen in 1988 nog optimaal zichtbaar, in 1995 zijn ze in kleine kijkers een onzichtbaar dunne streep geworden.

Rechts een overzichtje van een stukje van de ochtendhemel op 29/30 september. De maan schuift onder de Tweelingen door en passeert daarbij Mars. Mars staat op 1 oktober precies op één lijn met Castor en Pollux.

### PLANETOIDEN

4 Vesta beweegt van Orion naar tweelingen en is van magnitude 8,1. Planetoïde (+9,6) gaat van Stier naar Orion; 16 Psyche (+10,3) en 29 Amphitrite (+9,8) zijn te vinden in de Steenbok.



# Perseïden

Kom ook naar de Perseïdenaktie 1994!

- \* donderdag 11 en vrijdag 12 augustus
- \* diashow en waarneming om 20 en 21 uur
- \* kraters op de maan bekijken met de telescoop
- \* korte dia-instructies over sterrenbeelden
- \* waarnemen vanaf 22.30 uur
- \* brochure met waarnemingskaart voor alle bezoekers

\* informatiestand (buiten) over onze hobby en over het astronomisch programma: wie zich aanmeldt als nieuw lid ontvangt een set meteorenkaarten gratis.

