

# HERCULES



• ARIANE 5  
• QUASAR 3C 273: BEKIJK 'M ZELF!  
• KOMEET STORT OP JUPITER

**astronomie, wetenschap en techniek**

een uitgave van

STERRENWACHT  
Schrieversheide 

**JUNI 1994**

**6**

# VOORWOORD

## WAARNEMINGSKALENDER...

Al heel snel na het mei-nummer van 'Hercules' rolt het juniblad in uw brievenbus. Dat komt voor een deel doordat de redactie ondersteuning heeft gekregen vanuit het team van 'dagelijkse' medewerkers. Het maken van de lay out van ons blad bleek een zwak punt te zijn. Als af en toe de lay out-schakel wegviel, dan zaten we (als vrijwilligers van de redactie) met het probleem dat de 'rest', dus alles wat na het lay out werk komt, qua tijd in de soep liep! Dat leidde dus tot een te laat verschijnend maandblad.

Met een flinke ondersteuning voor het mei- en juniblad en straks een beetje ondersteuning voor volgende bladen, willen we in de toekomst onze 'Hercules' weer gewoon op tijd uitbrengen. Zeker nu het aanbod van artikelen zo goed is! Dus, blijf schrijven en stuur gerust uw waarnemingsverslag of eigen geschreven artikel naar ons op.

Deze maand vinden we een bijzondere waarnemingssuggestie op pagina 4 van de hand van Gilbert Peeters. Hij stelt voor dat we onze kijkers richten op een quasar: een objekt dat op drie miljard lichtjaar van ons verwijderd staat.

In 1995 moet de Ariane-5 voor het eerst gelanceerd worden, lezen we in het boeiende artikel van de hand van Berry Sanders. Hij geeft hierook ook nog een blik in de verdere toekomst van het Europese ruimtevaartprogramma.

De gevarieerde nova komt deze maand van de hand van Ger Stoffer, die daarin vooral aktueel astronomisch nieuws biedt.

De waarnemingskalender vindt u, net als vorige maand, in een nieuw jasje gestoken. Zowel opmaak als inhoud zijn flink gewijzigd en ik kan u zeggen dat binnen de redactie hierover wel enige verdeeldheid heerst. Wij zijn daarom ook erg benieuwd naar uw reactie. We doen het immers voor u, de lezer en daarom vragen we uw reactie!! Laat ons even weten wat u ervan vindt: voldoet de waarnemingskalender zó aan uw wensen, ontbreekt er iets, stimuleert hij u tot waarnemen of net niet, of wilt u gewoon weer de oude vorm terug.

We zijn heel benieuwd naar uw reactie, waarover ik in juli zal berichten.

Trudie

## REDACTIE:

Hoofdredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

Redactie:

Patrick Beisser, Ronald Geraerds, Jos Heuyerjans, Marijke Heuyerjans, Frank Hol, Ron Noteborn, Berry Sanders, Carlos Sour, Roel Vincken, Jan Willigenburg

© Copyright 1994,

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 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. Zambenedetti, H.P.C. Essers,

R.M.H. Hoenen, F.G. Hol

Direkteur: J.W. Souren

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



## 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

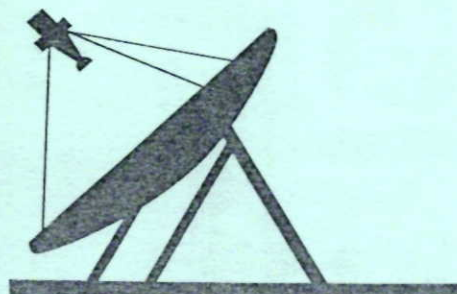
1182 HX Amstelveen

tel. 020-6412083 of 6455032

Technisch bureau

# J. ZOET

Satelliet- en antennebouw



Telefoon: 045-710464

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 nú **contribuant**  
worden van sterrenwacht  
Schrievershede. 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 JUNI 1994  
**INHOUD NR. 6**

**Mededelingen en nieuws van de sterrenwacht**

Astronomisch programma - LSV en sterrenwachten ..... 2

**Quasar 3C 273**

Een uitdagend waarnemingsobjekt ..... 4

**De huidige status van het Ariane-5 programma**

Europa blijft in de ruimte ..... 5

**Komeet stort op Jupiter**

Komeet Shoemaker-Levy stort op gasplaneet ..... 9

**NOVA**

Nieuws Over Vele Astronomigheden  
Supernova in M51 - Botsing met melkweg - Heldere meteor waargenomen -  
Halley halverwege - Vuurbol boven Noordzee - Hubble bekijkt verre sterrenstelsels ..... 10

**Waarnemingskalender juni/juli 1994**

Planeten - kometen - meteoren - planetoïden ..... 12

**TE KOOP:**

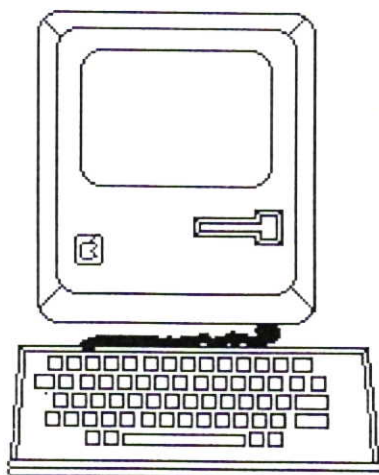
**Apple Macintosh  
computer ('MacPlus')**

Een prima werkende computer, bestaande uit  
computer/monitor (zwart/wit), floppydisk,  
toetsenbord, 20 Mb harddisk en intern geheugen  
van 4 Mb RAM.

De computer wordt compleet geleverd met  
systeemsoftware, diverse programma's, spelle-  
tjes en handboeken.

U hoeft 'm maar in te steken en u kunt zonder  
verdere cursussen of studie aan de slag.

**prijs compleet: f 750,-**





### voor scholen en groepen **NIEUWE FOLDER**

Bij dit maandblad vinden alle lezers een exemplaar van onze nieuwe folder voor scholen en groepen. In de folder is ons programma voor deze doelgroep uiteen gezet. Als u suggesties hebt voor de verspreiding, neem dan even contact op met de sterrenwacht!

### astronomisch programma **AKTIVITEITEN**

Op de contribuantenbijeenkomst van 24 juni a.s. zal de voorzitter van de commissie 'Astronomisch Programma', Erik Essers, uitleg geven over de opzet van het astronomisch programma voor het komende half jaar.

In de vorige 'Mededelingen' kon u al lezen dat we op 24 juni ook 'afscheid' nemen van begeleider Joris Vermeulen, die gaat studeren. En we verwelkomen dan meteen Wilma van der Voort, die een van de nieuwe begeleiders zal worden. Een andere nieuwe begeleider is Bert Dekker. Deze twee zullen het werk gaan verdelen: Wilma gaat de beginners op weg helpen en Bert gaat zowel met beginners als gevorderden werken aan de praktijk van telescoopgebruik en waarnemen.

De deelnemers aan het astronomisch programma zijn dus jongeren, oudere jongeren en jongere ouderen door elkaar. We hebben geen aparte jongerengroep, maar gewoon beginners en gevorderden. Zij gaan bijvoorbeeld met Bert praktisch aan de gang. Er wordt dan aandacht besteed

gebruik van telescopen met doel er goed mee te leren omgaan. Acht bijeenkomsten, waarvan vier met theorie over telescopen en -gebruik en vier avonden praktijk. Het gaat dan zowel over sterrenwacht-telescopen als spullen die men thuis heeft. Welke telescoop is voor welk soort waarneming het meest geschikt, welke toebehoren gebruik je in welke situatie en hoe moet je waarnemen?

Beginners starten op 19 augustus met een introductie, gevolgd op 26 augustus door theorie (sterrenbeelden in de zomer, het leren werken met een draaibare sterrenkaart, enz.). Ook komen de waarnemingen aan bod: wat kun je waarnemen in deze zomerperiode?

Op 2 september gaat het over telescopen en op 9 september komen de sterrenbeelden van zomer en herfst aan bod. We gaan daarbij vooral in op de sterrenbeelden die je maar moeilijk kunt vinden; een stukje mythologie en waarnemingsmogelijkheden. Enkele andere markante zaken uit het programma zijn het Astrokamp in de herfstvakantie en de Surprise-avond op 2 december.

Verdere actuele zaken zijn:

- De komeetinslag op Jupiter vanaf 16-22 juli met waarnemingen. Nadere berichten op de vrijdagavond-bijeenkomsten.
- Perseïden-actie in de week van 9 tot 12 augustus met elke avond waarnemen en fotograferen (tent opzetten?). De maan stoort dan namelijk niet.

kom 24 juni ook!

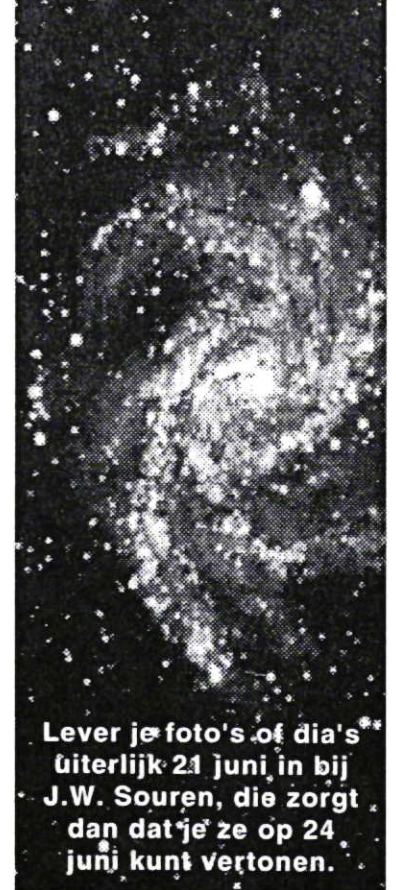
## **CONTRIBUANTENBIJEENKOMST EN BARBECUE**

We melden het vorige maand hier: op 24 juni a.s. houden we de jaarlijkse contribuantenbijeenkomst met barbecue. In het kort hier nog eens het programma:

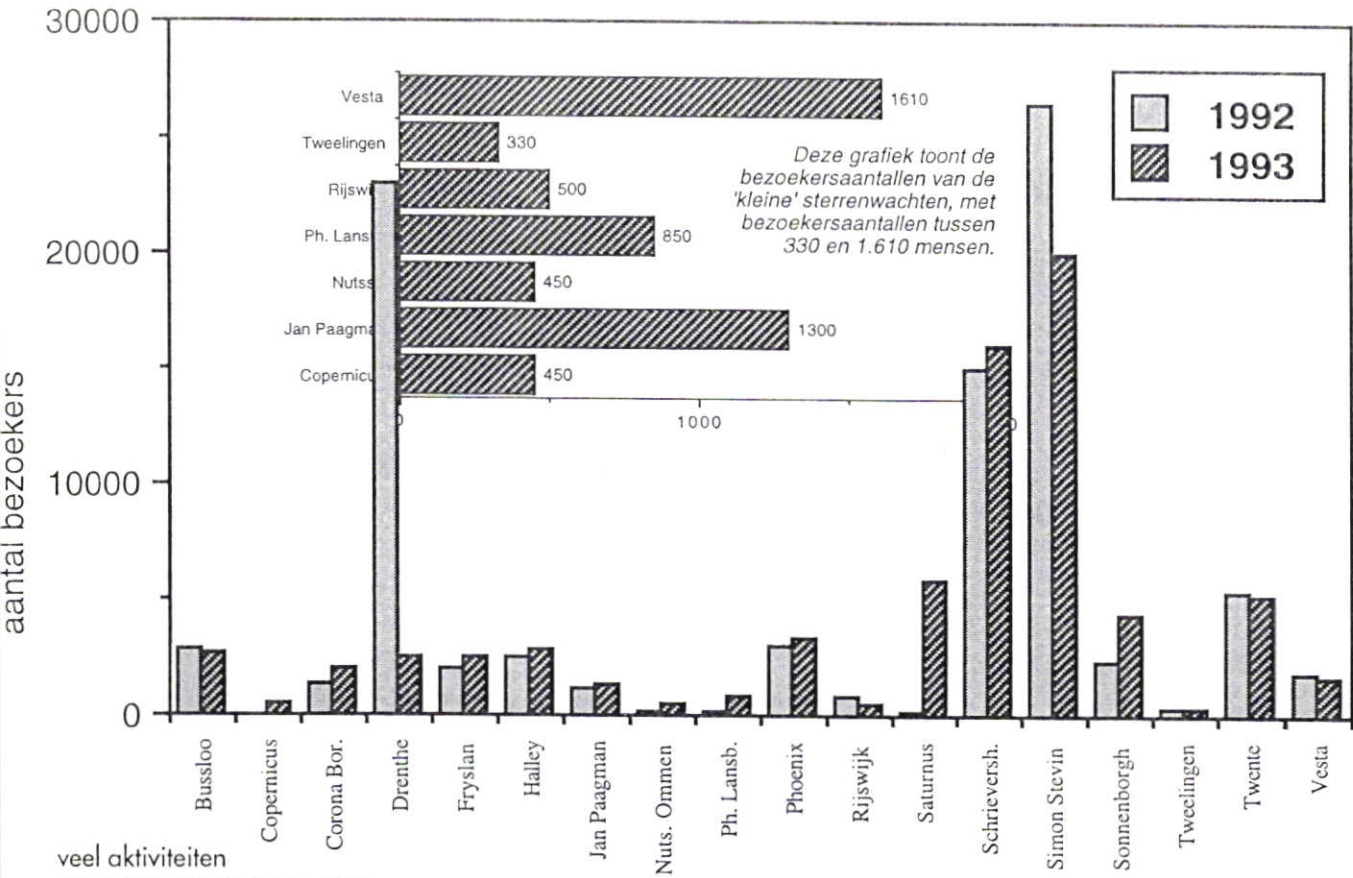
- vanaf 20.15 uur: ontvangst en koffie
- 20.30 uur: vertoning nieuwe multimedia-show
- aansluitend: inleiding door bestuursvoorzitter Jan Bonten over verzelfstandiging, stand van zaken op Schrieversheide, enz.
- contribuanten-activiteiten: Erik Essers zal het programma voor de tweede helft van 1994 uit de doeken doen. Dit programma-onderdeel wordt uiteraard opgeluisterd door bijdragen vanuit de contribuanten, die eigen waarnemingen tonen.
- vanaf ongeveer 22.00 uur: start barbecue. Alle contribuanten zijn welkom voor een drankje en een gezellig praatje. Wie mee wil eten, dient zich uiterlijk op 20 juni op te geven (prijs f 10,00).

### **24 juni 1994: contribuantenbijeenkomst**

**Laat je eigen waarnemingsresultaten zien!**



**Lever je foto's of dia's uiterlijk 21 juni in bij J.W. Souren, die zorgt dan dat je ze op 24 juni kunt vertonen.**



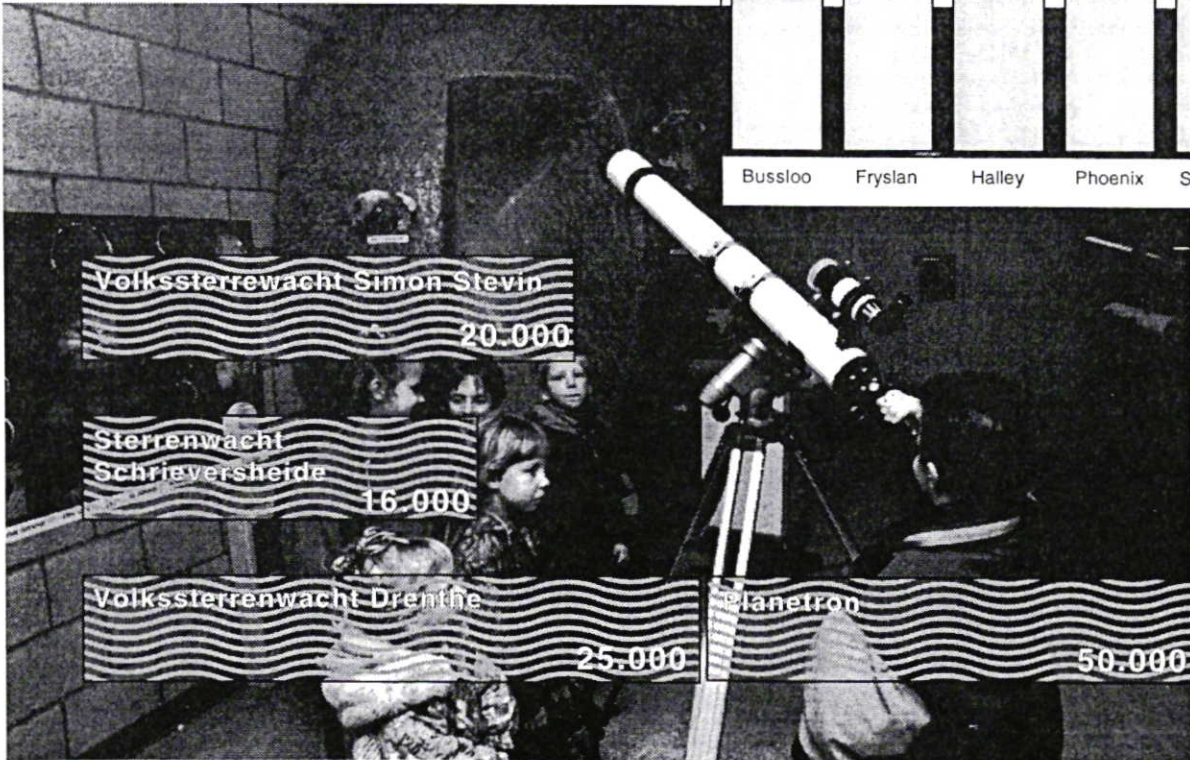
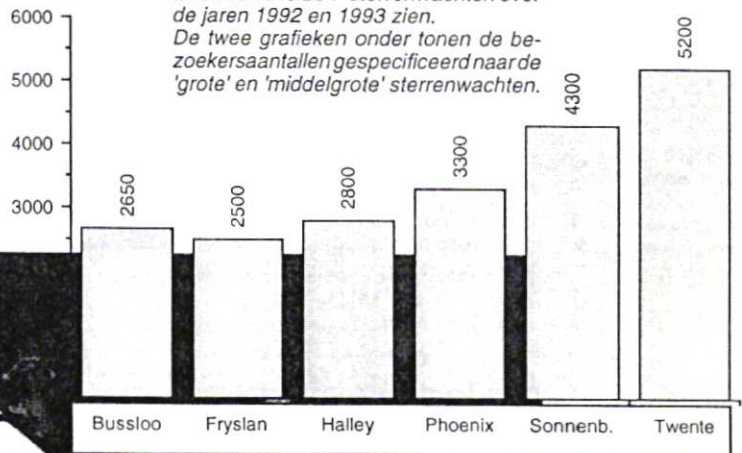
veel activiteiten

### JAARVERSLAG LSV

Recent stelde de vereniging Landelijk Samenwerkende Volkssterrenwachten (LSV) haar Jaarverslag 1993 vast. In dat Jaarverslag, dat ter inzage ligt in de sterrenwacht, leest u over de activiteiten van LSV-buro, werkgroep en afzonderlijke sterrenwachten. Op deze pagina enkele grafieken die de landelijke bezoekersaantallen weerspiegelen. Behalve een totaalgrafiek zijn er drie grafieken voor de 'kleine' sterrenwachten (tot 2.000 bezoekers per jaar), de 'middelgrote' (2.000 tot 7.500 bezoekers) en de 'grote' sterrenwachten (7.500 en meer bezoekers).

De grafiek boven laat de bezoekersaantallen van alle LSV-sterrenwachten over de jaren 1992 en 1993 zien.

De twee grafieken onder tonen de bezoekersaantallen gespecificeerd naar de 'grote' en 'middelgrote' sterrenwachten.



Nevenstaande grafiek toont de bezoekersaantallen van de drie grootste sterrenwachten in Nederland. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het Planetron eigenlijk geen 25.000 bezoekers heeft, zoals het LSV-jaarverslag vermeld, maar 75.000. Men 'reken' daarvan ongeveer 1/3 deel toe aan de 'sterrenwacht' Drenthe.

# QUASAR 3C273

EEN UITDAGEND WAARNEMINGSOBJEKT.

Op de foto onder is de quasar te zien bij het pijltje. De opname is 5 min. belicht op Kodak Ektachrome 400 ASA diafilm in het primaire brandpunt van mijn 25 cm f/6.5 Newtontelescoop op 17 januari 1994 om 01h20 MET.

Dit opzoekkaartje toont enkele referentiesternen met de helderheid (126 = magn. 12,6).



Onder: een verkleinde kopie uit de Atlas Urano-metria 2000.0. Deze atlas kan gebruikt worden om in de buurt van de quasar te komen, waarna het zoekkaartje verder wegwijs biedt.

## Amateur-quasar

In het sterrenbeeld Maagd staat een heldere quasar, 3C 273. Het is een object van magnitude 12,8 en de quasar staat op een afstand van ongeveer drie miljard lichtjaar. Hiermee is 3C 273 het verste object dat met de meeste amateur-telescopen visueel zichtbaar is. Door zijn relatief grote helderheid kan hij bij normale heldere hemel al goed te zien zijn in een 15 cm telescoop. Het is zelfs mogelijk om het object al met een telescoop met een opening van 10

cm al te zien, zij het alleen bij voor Nederlandse begrippen zeer goede omstandigheden (zoals transparante lucht en goede zeeïng).

een atlas om globaal in de buurt van het object te komen om vervolgens over te stappen op het zoekkaartje.

In de sterrenwacht zijn diverse telescopen beschikbaar waarmee een quasar bekeken kan worden. Het beste bruikbaar zijn de Celestron C8 of de 20 cm lenzenkijker. Maar natuurlijk is de 45 cm Dobsonian ook uitstekend voor dit doel.

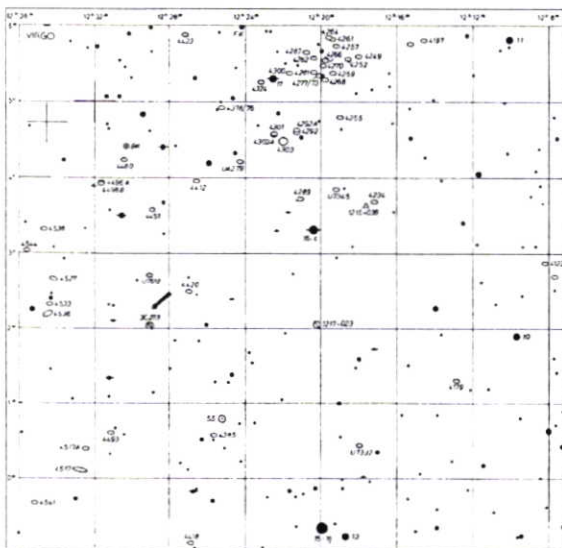
Gilbert Peeters

## Zelf waarnemen

Met mijn 25 cm telescoop is de quasar goed zichtbaar, terwijl het mij met mijn 8 cm volgkijker nog niet gelukt is het object waar te nemen. Om andere waarnemers ook uit te nodigen het object op te sporen heb ik een foto gemaakt van 3C 273 en zijn omgeving. Van de foto is vervolgens een negatiefafdruk gemaakt met daarop enkele referentiesternen en hun helderheid. Waarnemers kunnen deze foto gebruiken als zoekkaartje. De grensgrootte van de foto bedraagt ongeveer magnitude 14,5.

## Uitdaging

Met behulp van de helderheden op het opzoekkaartje kan de waarnemer zelf de helderheid schatten van de quasar. Het blijkt namelijk dat deze een variabele helderheid heeft en op sommige tijdstippen wel 1 magnitude in helderheid kan toenemen. Al met al een uitdagend waarnemingsobject, want het doet je wel wat om een object visueel waar te nemen dat op een afstand van drie miljard lichtjaar staat!



## Opzoeken

De coördinaten van 3C 273 zijn 12<sup>h</sup>26,6<sup>m</sup> rechte klimming en +02°19' declinatie. Gebruik eerst

**Ariane-5 is de opvolger van de Ariane-4 raket. De ontwikkeling van deze nieuwe raket is in een beslissende fase aangeland, die bij succes moet leiden naar de eerste lancering in 1995.**

### Ariane-5 project

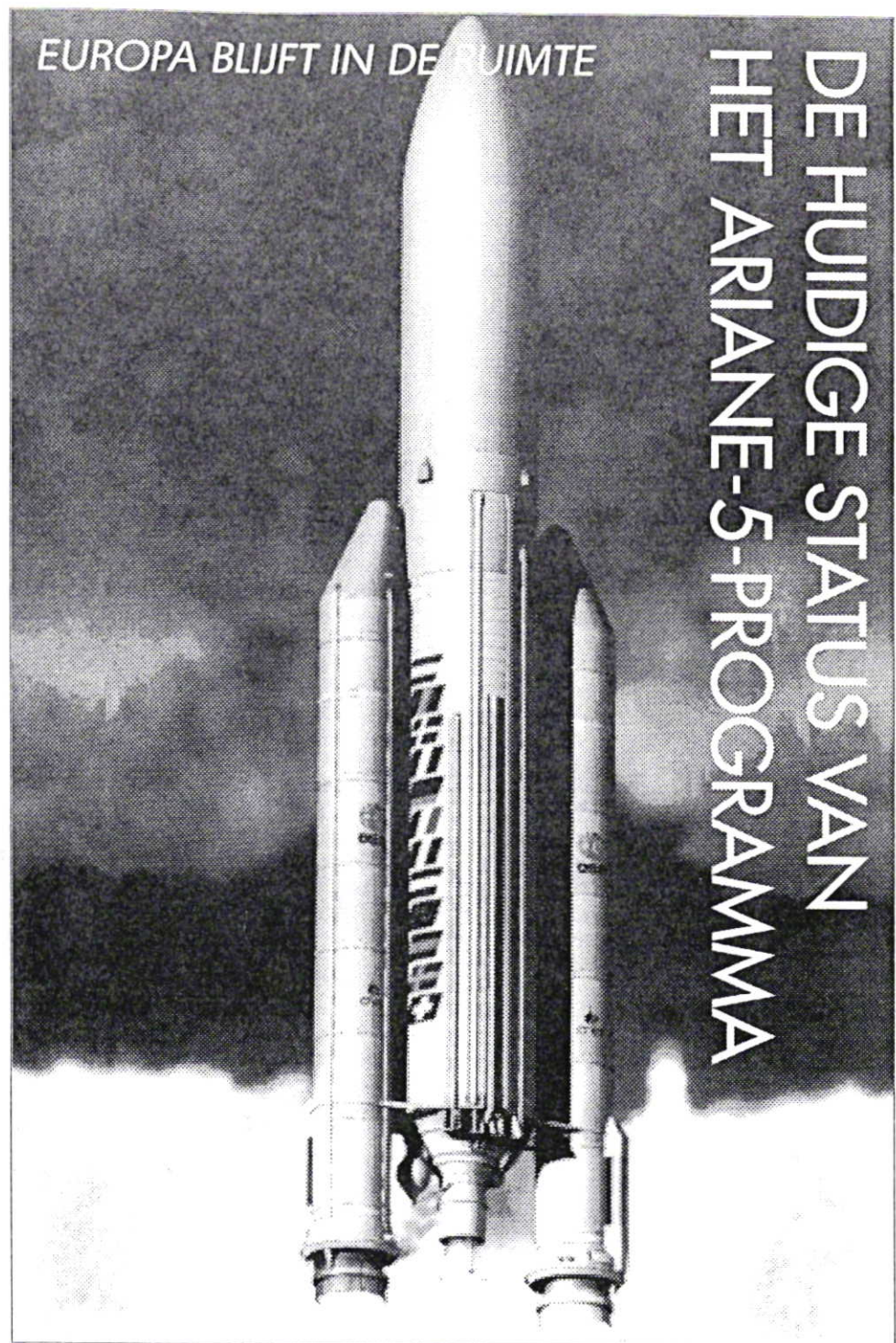
Het Ariane-5 project is op dit moment in een beslissende fase aangeland, namelijk de test- en kwalificatiefase. In deze fase worden alle grote onderdelen, zoals de boosters, de centrale trap en de tweede trap, één voor één in hun geheel getest. Deze tests zijn een directe voorbereiding op de eerste lancering die gepland staat op 3 oktober 1995. Als er problemen optreden moeten die snel en zonder veel veranderingen aan het ontwerp worden opgelost, om ontoelaatbare vertragingen te voorkomen. Een spannende tijd dus voor iedereen die aan het Ariane-5-project werkt of zijn voortgang volgt.

### Opbouw

De Ariane-5 bestaat uit vijf belangrijke onderdelen, die in twee groepen worden onderverdeeld. De zogenaamde "lower compositie", het onderste gedeelte van de raket, bestaat uit de centrale trap en de twee boosters. De "upper compositie", het bovenste gedeelte, bestaat uit de tweede trap, de instrumenteneenheid en de neuskegel. Als er meer dan één satelliet wordt meegenomen wordt de SPELTRA gebruikt; een speciale structuur die het mogelijk maakt meerdere satellieten tegelijk te vervoeren.

### Boosters

Tijdens de start zorgen de twee grote boosters voor meer dan 90% van de stuwkracht. De twee boosters verbranden vaste stuwstoffen met een tempo van ongeveer 2 ton per booster per seconde en leveren daarmee



EUROPA BLIJFT IN DE RUIMTE

DE HUIDIGE STATUS VAN  
HET ARIANE-5-PROGRAMMA

meer dan 10 MN stuwkracht (z'n 1100 ton). Het zijn de grootste vaste-stuwstof raketten ooit in Europa gemaakt. De boosters worden vaak aangeduid als EAP, wat staat voor Etage d'Acceleration á Poudre (Vaste-stuwstof Stuw Trap). Ook de naam P-230 wordt wel gebruikt, hetgeen aangeeft dat iedere booster 230 ton vaste stuwstof ("Poudre" in het Frans) bevat. Een Booster bestaat uit drie segmenten met vaste stuwstof die aan elkaar zijn gekoppeld. Aan het achterste segment wordt de straalpijp gemonteerd, terwijl bovenop het

eerste segment een neuskegel wordt gezet. Deze neuskegel zorgt ook voor de belangrijke structurele verbinding tussen booster en de centrale trap. Om de gehele Ariane-5 onder controle te kunnen houden is de straalpijp beweegbaar bevestigd en kan hij met behulp van twee hydraulische vijzels gekanteld worden om zo de stuwstraal in de goede richting af te buigen. De stuwstof in de boosters is op een zodanige wijze aangebracht dat de stuwkracht varieert. In het begin is de stuwkracht het grootst, om de raket van het platform af te kunnen

*Een computeranimatie van de lancering van de Ariane-5, zoals die vanaf 1995 regelmatig gelanceerd moet worden.*

Foto: ESA

versnellen. Daarna neemt de stuwkracht af, om de aërodynamische krachten op de raket zo beperkt mogelijk te houden, om daarna weer langzaam toe te nemen. Zo'n 100 seconden na de lancering begint de zogenaamde tail-off; de stuwkracht neemt dan snel af tot nul. Na 130 seconden brandduur is alle 2x230 ton stuwstof verbruikt en worden de boosters afgestoten met behulp van scheidingsraketten. Tijdens de eerste vluchten wil men de boosters met een parachute-systeem (ontwikkeld door Fokker Space&Systems) zachtjes in zee laten landen, om hen daarna op schade te inspecteren.

### Centrale trap

Het centrale gedeelte van de Ariane-5 is in feite een grote tank, waaronder een Vulcain-motor is gemonteerd. Deze trap vliegt na het afwerpen door naar een lage aardbaan waar de lading wordt afgeleverd. Deze lading kan bestaan uit een bemand ruimtevaartuig of een bovenste trap die naar een andere baan doorvliegt. De centrale trap wordt ook aangeduid als EPC (Etage Principal Cryotechnique = cryogene hoofdtrap) of H-155. Beide namen vertellen iets over stuwstoffen die in deze trap worden gebruikt: vloeibare zuurstof en vloeibare waterstof. Deze stuwstoffen moeten ver onder het nulpunt worden opgeslagen, waarvoor speciale technieken nodig zijn. Omdat ze op een

dergelijke lage temperatuur bewaard worden, worden ze ook wel cryogene stuwstoffen genoemd. De aanduiding H-155 geeft aan dat vloeibare waterstof wordt gebruikt als brandstof met 155 ton stuwstof in de tank. De tank van de centrale trap is in twee compartimenten verdeeld. Bovenin, in een klein gedeelte, zit de vloeibare zuurstof en onderin zit de vloeibare waterstof. Door het grote dichtheidsverschil bevat de kleine zuurstoftank meer zuurstof (130 ton) dan er aan waterstof in de grote waterstoftank kan (25 ton). Onder de tank zit een conische verbindingsstructuur die de trap met een Vulcain-motor verbindt. Deze structuur wordt ook door Fokker Space&Systems gemaakt en bevat naast de hoofdmotor ook nog aansluitpunten voor verschillende kleine tanks en natuurlijk voor de boosters. De Vulcain-hoofdmotor levert op zeeniveau zo'n 900 kN stuwkracht, wat oploopt tot 1200 kN in vacuüm. Bovenop de tank zit nog een verbindingsstructuur. Hier wordt het grootste deel van de stuwkracht van de boosters ingeleid. Deze ringvormige structuur vormt ook het aansluitpunt voor de bovenste trappen, of de lading in het geval dat er geen bovenste trap wordt gebruikt.

### Tweede trap

De tweede trap van de Ariane-5 wordt ook wel EPS (Etage à Propergol Stockable = trap met op kamertemperatuur houdbare stuwstof) of L-9.7 genoemd. Deze laatste naam geeft aan dat er 9,7 ton vloeibare stuwstof in de trap kan. De L-9.7 is een kleine trap die de lading in een hogere baan kan brengen dan de baan die met de centrale trap bereikbaar is. Deze trap gebruikt monomethylhydrazine als brandstof en stikstoftetroxide als oxidator. Deze stuwstoffen zijn hypergolisch, hetgeen wil zeggen dat ze spontaan ontbranden als ze met elkaar in aanraking komen. De hoofdmotor heeft een stuwkracht van 27 kN en een zeer lange brandduur van meer dan 1000 seconden.

### Instrumenteneenheid

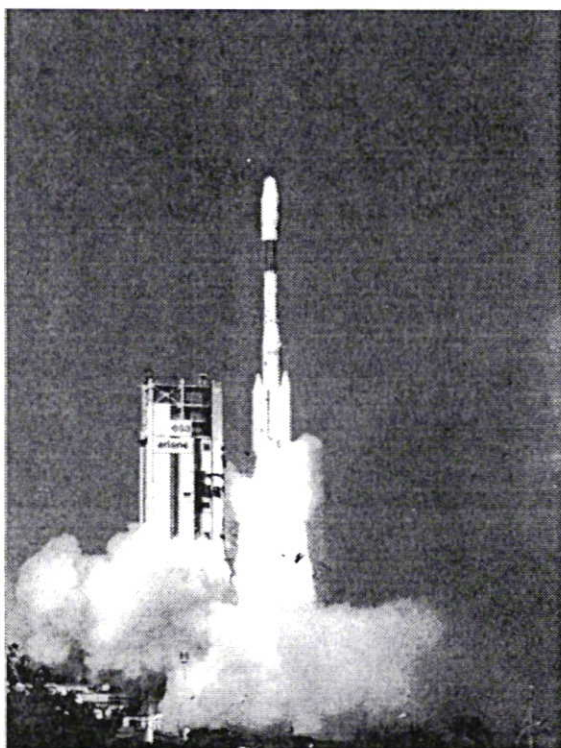
De Ariane-5 wordt bestuurd vanuit de instrumenteneenheid die bovenop de tweede trap is gemonteerd. Twee lasergyroscoopen zorgen voor gegevens over de stand van de raket, terwijl versnellingsmeters de versnellingen in verschillende richtingen

meten. Een computer rekent al deze gegevens om naar snelheid en positie van de raket. Diezelfde computer stuurt daarna stuurcommando's naar de motoren om de positie en snelheid te corrigeren, mochten deze niet overeenkomen met de gewenste waarden. In de instrumenteneenheid zit ook alle telemetrie-apparatuur die gegevens omtrent de "gezondheid" van de raket naar de Aarde zendt. Verder is hier een zelf-destructie-systeem gehuisvest, dat de raket moet vernietigen ingeval hij te veel van zijn baan mocht afwijken. Verder zijn er batterijen aanwezig om het geheel van elektriciteit te voorzien. Nadat de tweede trap is uitgebrand zal de instrumenteneenheid de satellieten opspinnen en in de correcte stand loskoppelen. Om deze manoeuvres te maken is de VEB met een aantal kleine raketjes en 60 kg brandstof (hydrazine) uitgerust.

### Neuskegel en SPELTRA

Om de delicate satellieten tijdens de lancering te beschermen en de aërodynamische eigenschappen van de raket te verbeteren, heeft de Ariane-5 een neuskegel. Op dit moment zijn er twee in ontwikkeling, die beiden een diameter hebben van 5,4 meter. De zogenaamde "korte" neuskegel heeft een lengte van 12,7 meter en weegt 2,3 ton. De "lange" neuskegel is 19,2 meter lang en weegt zo'n 3,6 ton. Op een hoogte van 110 km wordt de neuskegel afgeworpen om gewicht te besparen. De neuskegels zijn beiden opgebouwd uit composietmaterialen. Als er meer dan één satelliet in een omloopbaan gebracht moet worden, zet men de SPELTRA (Structure Porteuse Externe pour les Lancements Triples Ariane = Draag Structuur voor een Drievoudige Ariane-lancering) in. Deze constructie omhult de eerste satelliet volledig, terwijl de tweede satelliet er bovenop wordt geplaatst. De volledige lading (SPELTRA plus satellieten) wordt weer omsloten door de neuskegel. Ook de SPELTRA is gemaakt van composietmaterialen.

Foto onder: de Ariane-4 raket, die nu in gebruik is en opgevolgd moet worden door de Ariane-5 (foto: ESA).



Rechts: de Ariane-5 en haar belangrijkste onderdelen, die in de tekst verder besproken worden.



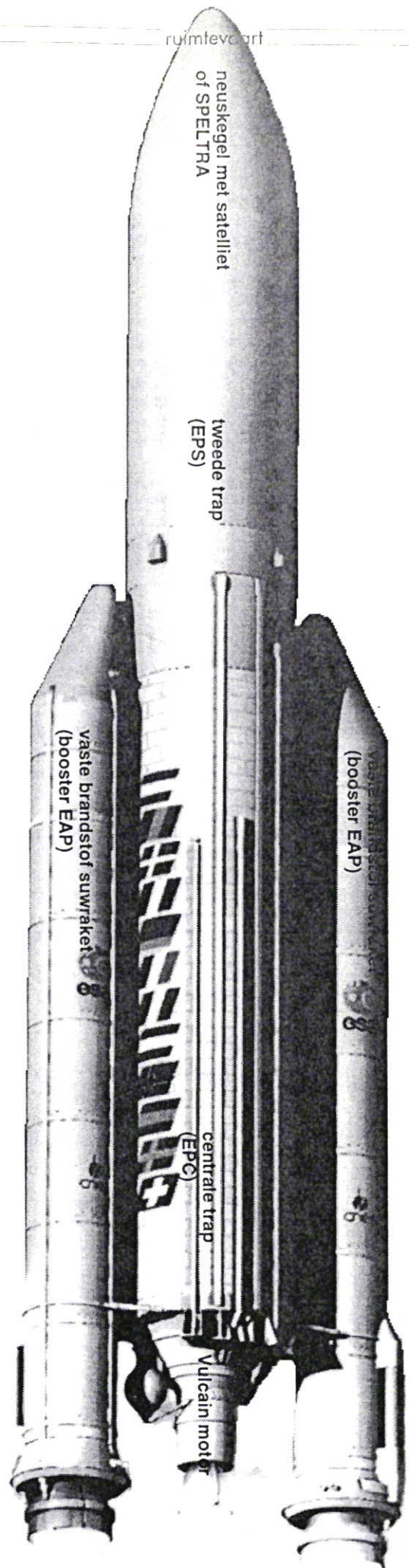
## Ontwikkelingsprogramma

Al in 1979, nog voor de eerste Arianelancering, werden de eerste plannen voor Ariane-5 gepresenteerd. De raket die men toen in gedachten had, leek in de verste verte niet op de huidige Ariane-5. Het was een opgevoerde Ariane-4, met een nieuwe trap die vloeibare waterstof en vloeibare zuurstof als stuwstoffen gebruikte. Deze raket werd gezien als de uiterste groeimogelijkheid van de Ariane-4-technologie. In 1985 begon ESA serieus te werken aan de Ariane-5 en werden vele tientallen configuraties geanalyseerd. Het probleem met het oorspronkelijke Ariane-5 ontwerp was dat de gebruikte Ariane-4-technologie op het moment van de eerste vlucht (1995) zo'n 25 jaar oud zou zijn, en dat deze technologie geen verdere ontwikkeling meer zou toelaten. Er werd daarom gekozen voor een geheel nieuw ontwerp met een verse technologie-basis, die veel groeimogelijkheden zou geven. Deze keuze heeft het huidige Ariane-5 ontwerp opgeleverd. Deze werd in november 1987 aan Europa gepresenteerd en op de Europese ministersconferentie goedgekeurd. De ontwikkeling kon toen van start gaan en de eerste contracten werden verdeeld. De CNES werd door de ESA aangewezen als de organisatie die het Ariane-5-programma moet gaan uitvoeren en het Franse Aerospatiale werd de "industriële architect"; de leider van de Europese ruimtevaart-industrie die de Ariane-5 moest gaan ontwikkelen. In de eerste jaren van de ontwikkeling werd het ontwerp van de Ariane-5 uitgewerkt en werden er kleine tests ondernomen. Zo werd de stuwstofmassa van de tweede trap vergroot van 5 ton naar 7 ton, en later naar 9,7 ton om de veranderde specificaties te kunnen bijbenen. In 1988 begon men te bouwen aan de infrastructuur van de Ariane-5 en in Europa en te Kourou verschenen de eerste gebouwen, teststands en platforms. In dit jaar begonnen ook de allereerste tests van de verschillende componenten van de Vulcain-motor. In december 1989 werd een schaalmodel van de Ariane-5-boosters afgevuurd om belangrijke onderdelen uit te proberen. In 1991 werden de eerste grote tests met de hoofdmotor ondernomen. Op 13 juni van dat jaar werd de eerste keer een Vulcain-motor getest voor de duur van een werkelijke vlucht. Ook werden er in dat jaar de

eerste scheidingstests met een gedeelte van de neuskegel ondernomen en werd de wand van de booster op druk getest. Verder werden in de zomer van 1991 de eerste ideeën voor de opvolgers van de Ariane-5 gepresenteerd. Maar in dat jaar kwamen ook de eerste tegenvallers. In oktober 1991 bleek dat het eerste boostersegment dat in Guyana was geproduceerd, niet goed was uitgehard en daardoor niet kon worden gebruikt. Dit vertraagde de eerste tests met de boosters tot februari 1993, toen de eerste booster met succes werd afgevuurd. In het voorjaar van 1992 werd de UPG (Usine de Propergol Guyane = Guyaanse Stuwstof Fabriek), de fabriek die de brandstof voor boosters moet maken en de segmenten moet vullen, geheel operationeel. Ook werd in 1992 de motor van de tweede trap getest voor de gehele brandduur van 1000 seconden. Tijdens het analyseren van de verbranding in de boosters kwam aan het licht dat de verbinding tussen de boosters en de centrale trap veranderd moest worden. De voorgestelde verbinding zou te hoge trillingen in de lading introduceren. Een nieuwe verbeterde binding werd voorgesteld.

## Huidige status

In het afgelopen jaar zijn de tests van de verschillende complete onderdelen van de Ariane-5 gestart. Zoals we al zagen is in februari de eerste vaste stuwstof booster met succes getest. Deze booster had echter een versterkte structuur als beveiliging tegen explosies. Hij werd dan ook aangeduid als "battleship" booster. Op 25 juni werd voor de tweede keer een booster afgevuurd, weer met de gewenste resultaten. Deze booster was vrijwel identiek aan de boosters die werkelijk vliegen. Een derde test voor het eind van dit jaar is overigens afgelast, omdat de stuwstof in een segment weer niet goed is uitgehard. Omdat de resultaten van de eerste twee tests zo goed waren zal dit gelukkig geen extra vertraging opleveren. Als remedie is men overgestapt op een andere stuwstoffabrikant die hopelijk een betere kwaliteit kan leveren. Dit najaar werd het afscheiden van de neuskegel getest in een grote testfaciliteit in de Verenigde Staten. Ook deze test was een groot succes. Verder is op 24 juni de eerste SPELTRA afgeleverd voor tests in Duitsland. Ook is de



eerste complete centrale trap naar Kourou verscheept voor tests aldaar. In Duitsland hoopt men ook aan het eind van dit jaar een flink eind op weg te zijn met het testen van de tweede trap. U ziet, het Ariane-5-testprogramma is in volle gang. Op dit moment is de eerste geplande lancering minder dan twee jaar van ons vandaan. In de tijd die nog rest zullen nog enige belangrijke tests plaatsvinden. De Vulcain-hoofdmotor zal verder beproefd worden op het Ariane-5-lanceerplatform in Kourou. Eerst zal hij onder een dummy tank worden gehangen, maar later zal een werkelijke eerste trap worden gebruikt. De tests met de versterkte dummy tanks zullen in het begin van volgend jaar plaatsvinden, terwijl de tests met de werkelijke trap in de tweede helft van 1994 zullen plaatsvinden. Ook zullen er nog met de regelmaat van de klok boosters worden getest. In Europa zullen nog diverse andere tests plaatsvinden om de Ariane-5 klaar te maken voor zijn eerste vlucht. De ladingen voor de eerste testvluchten zijn al geselecteerd. Tijdens de eerste testvlucht zullen de vier Europese cluster-satellieten in een geostationaire overgangsbahn worden afgeleverd. De tweede testvlucht zal de Europese experimentele communicatiesatelliet Artemis meenemen, alsmede een satelliet voor radioamateurs. De derde vlucht zal commercieel zijn en de lading wordt daarom afgehandeld door Arianespace, die dan de Ariane-5 van ESA overneemt.

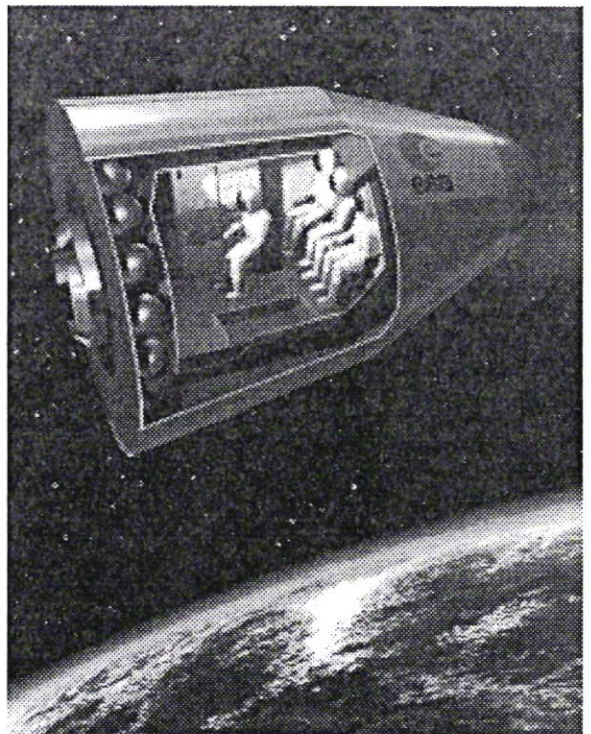
*De foto onder toont de ATV, de Ariane Transfer Vehicle. Dit is een soort neuskegel waarmee astronauten naar een ruimtestation gebracht kunnen worden. De foto rechts toont de ATV in detail.*

## Toekomstige ontwikkelingen

Omdat de Ariane-5 Europa weer een verse technologie-basis geeft, zijn er plannen genoeg om de Ariane-5 te verbeteren of onderdelen ervan te gebruiken voor nieuwe ideeën. Zo denkt men bijvoorbeeld aan een herstartbare tweede trap om de flexibiliteit te

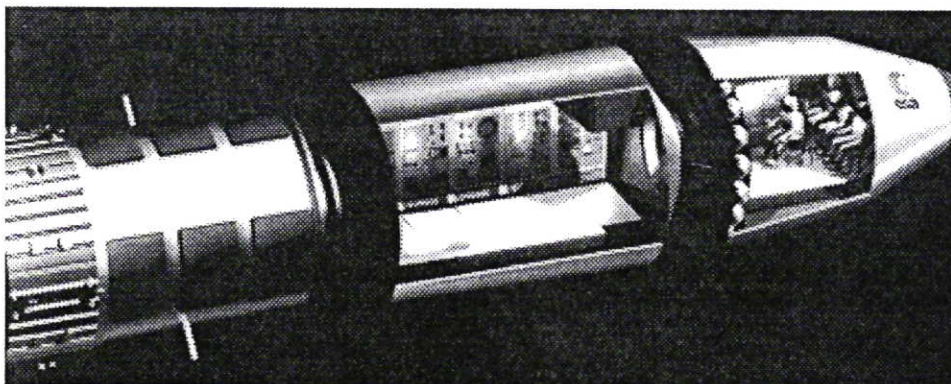
verhogen. Dit moet zonder veel aanpassingen kunnen en het idee wordt dan ook serieus onderzocht. Ook kijkt men of de tweede trap niet kan worden aangepast of zo nodig verbouwd tot een vrachtschip voor het internationale ruimtestation. Deze ATV (Ariane Transfer Vehicle = Ariane overgangs vaartuig, overgang betekent hier vanuit een lage baan naar baan van het ruimtestation) zou geheel automatisch vele tonnen lading naar het station kunnen brengen. De laatste tijd staan maanvluchten in de belangstelling. Om de prestaties van de Ariane-5 voor maanvluchten op te voeren wordt er ook gedacht aan een cryogene tweede trap. Dit zou een aanpassing van de bestaande derde trap van de Ariane-4 kunnen zijn. Een dergelijke trap zou de lading naar de Maan kunnen verdubbelen en ook de lading naar en geostationaire baan flink kunnen vergroten. Een ander idee waaraan wordt gewerkt is door Ariane-5-MKII, een Ariane-5 met een verbeterde Vulcain-motor die meer stuwkracht levert. Hierdoor zou de lading in een lage omloopbaan een aantal ton omhoog kunnen gaan. Verdere veranderingen zouden tot een minimum beperkt kunnen blijven. Tot slot hebben de Fransen nog plannen om kleine lanceerraketten van de Ariane-5 af te leiden, de zogenaamde ADL's (Ariane-5 Derived Launcher). Deze lanceerraketten zijn bedoeld

om kleine ladingen (tussen 1 en 4 ton) in lage banen om de Aarde te brengen, als aanvulling van de grote capaciteit van de Ariane-5. Ze bestaan uit een aantal vastestuwstof trappen die zijn afgeleid van de tweede trap van de Ariane-5 als laatste trap. De voorstellen betreffen een viertraps en een drietraps uitvoering. Nog verder gaan andere plannen die spreken over een Ariane-5 met vier of zelfs zes boosters en een vergrote eerste trap. Door op die manier met de Ariane-5-onderdelen te knutselen kan zelfs een raket ter grootte van de Saturnus-5 gemaakt worden. Er zijn dus nog mogelijkheden te over.



## Slotopmerkingen

Het Ariane-5-programma is in volle gang en hoewel er problemen zijn en zelfs enige kleine vertragingen is men tevreden over het verloop. ESA heeft er vertrouwen in dat de eerste lancering inderdaad nog in 1995 kan worden gehaald. Toch is het ook nu al zaak vooruit te kijken naar wat er na de Ariane-5 moet gaan gebeuren en hoe de nieuw ontwikkelde technologie optimaal gebruikt kan worden om kleine lanceervoertuigen te bouwen. Naast de plannen voor ruimtevliegtuigen zoals Sänger, Hotol en Delta Clipper, die kleine ladingen in een omloopbaan kunnen brengen, zal er altijd behoefte zijn aan een werkpaard dat de grote ladingen kan transporteren.



Ir. H.M. Sanders

**In de tweede helft van juli 1994 slaan de brokstukken van de verbrijzelde komeet Shoemaker-Levy 9 in op de achterkant van de planeet Jupiter. Of dit aanleiding zal geven tot een groots spektakel is nog steeds niet duidelijk.**



## KOMEET STORT OP JUPITER

### Waarnemingen

De botsing biedt uiteraard een unieke gelegenheid om het gedrag van de atmosfeer van Jupiter te bestuderen. Men kan de botsing eigenlijk als een soort 'experiment' beschouwen: niemand weet exact hoe spectaculair de botsingen zullen zijn en wat er precies zal gebeuren. Om zoveel mogelijk gegevens te verzamelen hebben alle grote sterrenwachten hun instrumenten op Jupiter gericht en worden waarnemingsprogramma's van satellieten onderbroken om ze op Jupiter te richten.

De Space Telescope, die nu scherp ziet, moet zeer kleine veranderingen in de structuur van het wolkendek kunnen zien en zo de schokgolven die na de botsing ontstaan kunnen decteren. De Mount Palomar sterrenwacht zal de 5 meter Hale telescoop op Jupiter richten, ook de Kitt Peak sterrenwacht in Arizona (USA), die wegens zware bewolking dikwijls in de zomer wordt gesloten blijft nu open in juli.

### Europa

In Europa maakt de Europese Zuidelijke Sterrenwacht zich klaar om de botsingen waar te nemen. Meer dan 30 sterrenkundigen nemen deel aan de complexe voorbereidingen en de samenwerking met andere sterrenwachten, die tot einddoel hebben om het volledige verschijnsel vast te leggen. Een belangrijke rol is weggelegd voor het team van sterrenkundigen onder leiding van de Belg Olivier Hainaut. Zij zijn vanaf april 1994 bezig om met een 1,5 m telescoop nauwkeurige beelden van de komeetfragmenten op te nemen. Zo is het mogelijk om de baan van elk fragment nauwkeuriger te berekenen en zo hoopt men de tijdstippen van de botsingen tot enkele minuten precies te kunnen voorspellen.

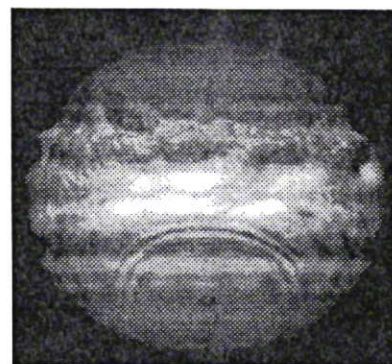
### Amateurs

Alle botsingen zullen plaatsvinden aan de achterzijde van de planeet, op enkele graden van de zichtbare rand.

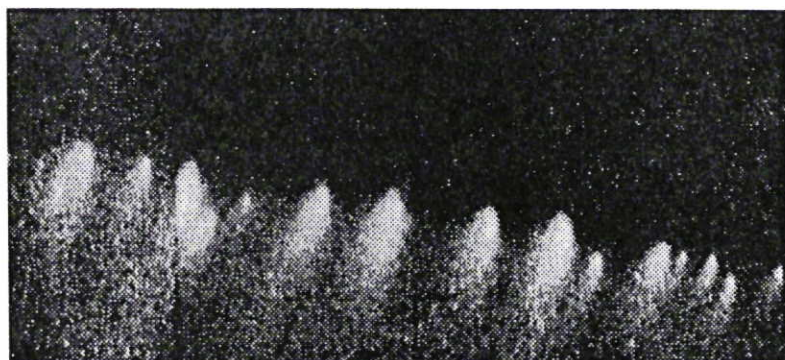
De plaats van de botsing wordt pas zo'n kwartier na de botsing zichtbaar en bevindt zich 2,5 uur na elke botsing op de centrale meridiaan. Waarnemers met een middelmatige tot grote telescoop kunnen proberen veranderingen in het wolkenpatroon van Jupiter te decteren. Misschien kunnen reflecties van de botsingen op de manen van Jupiter worden

gezien. De kans op reflecties is het grootst wanneer de maantjes verduisterd zijn op het moment van de botsing. Waarnemers in Europa hebben pech: tussen 15 en 25 juli is geen enkel maantje verduisterd tussen het invallen van de duisternis en de ondergang van Jupiter. Toch loont het de moeite om de wacht op te trekken: misschien zijn er reflecties op gaspluimen te zien. Niemand weet exact wat er zal zijn te zien, en misschien gebeurt het onmogelijke!

Bron: Heelal juni 1994



*Momentopname van een simulatieprogramma waarin te zien is hoe de Jupiteratmosfeer er twee dagen na de inslag uit zal zien.*



*Mozaiekbeeld bestaande uit twee beelden, genomen met de Wild-field camera, en een beeld van de Planetary camera. Er zijn 20 fragmenten zichtbaar*

Ronald Geraerds



*Een opname van M 51, gemaakt met een CCD-camera, gekoppeld aan een Celestron C11. De be-lichting be-droeg vijf minuten. De supernova heeft een helderheid van magnitude 13 en is met een pijl aangege-ven.*

weer zware ster ontploft  
**SUPERNOVA IN M 51**  
 Op 2 april 1994 is tussen 4.00 UT en 5.00 UT een supernova-explosie ontdekt nabij de kern van M 51, een sterrenstelsel in het sterrenbeeld Grote Hond. Hij had toen een helderheid van magni-tude +13,5. Zijn helderheid is intussen langzaam toegenomen tot magnitude +13. Astronomen zijn met behulp van telescopen en radio-apparatuur begonnen met het observeren van de supernova op verschillende golflengten. M 51

een supernova-explosie van het type II. Latere observaties toonden de afwezigheid van waterstoflijnen en de totale afwezigheid van heliumsporen. Men denkt nu aan een supernova-explosie van het type Ic, waarbij de buitenste lagen al eerder werden uitgestoten.

*Bron: Sky & Telescope 6/94*

**Nieuwe buur ontdekt  
 BOTSING MET  
 MELKWEG**

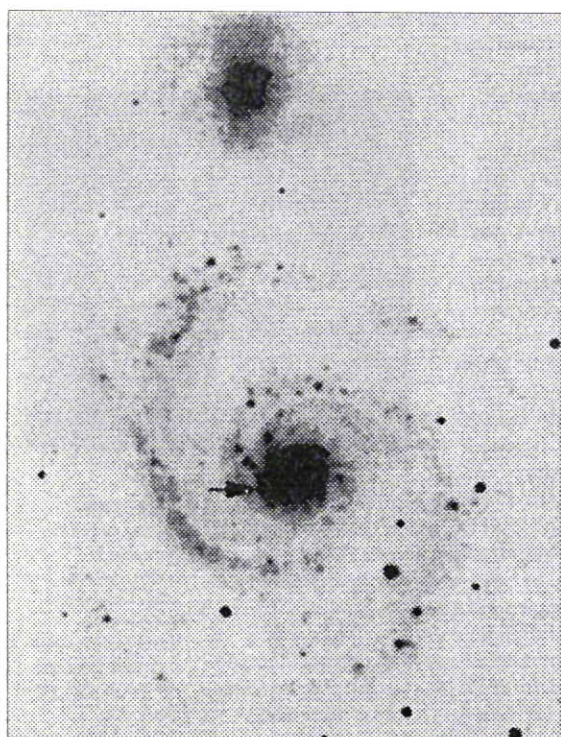
Een team van astronomen in Cambridge hebben het dichtstbij-zijnde sterrenstelsel gelokaliseerd. Het is een sferisch mini-sterren-stelsel die zo kort bij ons eigen sterrenstelsel staat, dat het waarschijnlijk op botsingskoers is. Volgens hen zal hij reeds uit elkaar gescheurd zijn, voordat hij samengaat met ons sterrenstelsel. Dit sterrenstelsel is tot nu toe niet opgemerkt, omdat de sterren van het buurstelsel verdeeld liggen over een tiental graden aan de hemel en bovendien bevindt hij zich vanaf de Aarde gezien in het sterrenbeeld Sagittarius, in een sterrenrijk gebied. De afstand van het sterrenstelsel tot ons bedraagt ongeveer 80.000 lichtjaar. De Grote Magellaense Wolk bevindt zich op een afstand van 170.000 lichtjaar.

*Bron: Astronomy Now 6/94*

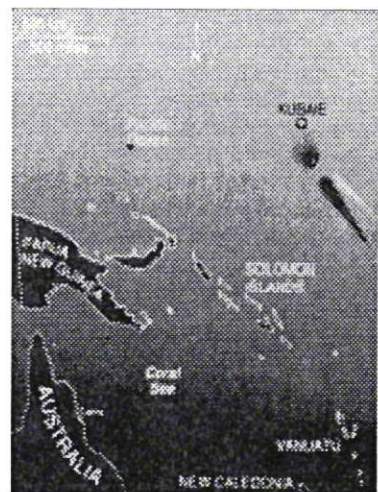
**De dag van twee zonnen  
 HELDERE METEOR  
 WAARGENOMEN**

Wetenschappers van Sandia en Los Alamos National Laboratories hebben bekend gemaakt dat een netwerk van satellieten de helder-ste meteor sinds negentien jaar heeft waargenomen. Details van de waarneming werden pas midden maart gepubliceerd. De bolide had een helderheid van maar liefst -25. Als men bedenkt

dat de Zon een helderheid heeft van -26,5, dan krijg je een idee van hoe helder de meteor wel geweest moet zijn. Het verschijn-sel was te zien op 1 februari om 22.38 UT. Infrarode en witlicht sensoren namen het meteor-spoor waar op 164.1° O.L. en 2.7° N.B., ongeveer 300 km ten zuid-oosten van een kleine eilandengroep en werd waargenomen door enkele vissers, die zich een hoedje schrokken. Met standaard-modellen werd vastgesteld dat bij intrede in de atmosfeer een energie van elf kiloton TNT,



is een gewild waarnemingsobject voor amateurs, waardoor velen van hen al onafhankelijk van elkaar de uitbarsting hebben waargenomen. De supernova-explosie heeft de code SN 1994-I meegekregen. Het object is zwakker en verder verwijderd dan SN 1993-J in M 81, die een jaar eerder werd waargenomen. De eerste spectra tonen zwakke lijnen van waterstof aan, wat duidt op



*De enorme helderde vuurbol die door zes satellieten werd geregistreerd, had een helderheid vergelijkbaar met die van onze Zon. Zij explodeerde ongeveer twintig kilometer boven het aardoppervlak en had de kracht, vergelijkbaar met de atoombom van Hiroshima.*

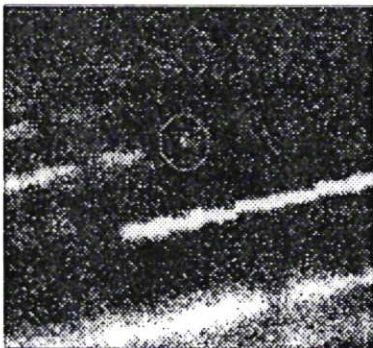
vergelijkbaar met de atoombom die boven Hiroshima in Japan werd gedropt, vrijkwam. Het object was een rotsachtig lichaam met een diameter van ongeveer zeven meter en een gewicht van onge-veer 400 ton. Het kwam met een snelheid van vijftien kilometer per seconde onze dampkring binnen gevlogen. Wetenschappers beschouwen dit verschijnsel als een soort mini-Toengoeska. Een verschijning

zoals deze vindt maar eens in de tien jaar plaats. In april 1988 werd in hetzelfde gebied nog een bolide gezien met een helderheid van magnitude -24,5.

Bron: *Sky & Telescope* 6/94

zwakke komeet zichtbaar  
**HALLEY HALVERWEGE**

Op zich zou deze foto geen hoofdprijs winnen bij een fotowedstrijd, maar toch is dit wel een historische opname, gemaakt met een CCD-camera. De komeet, omgeven door stersporen, werd vastgelegd op het moment dat hij op 18,8 Astronomische Eenheden van de Zon verwijderd stond. Dit is dus halverwege het verste punt in zijn baan. De helderheid bedroeg op dat moment +26,5. De opname werd gemaakt met behulp van een CCD-camera op 11 januari 1994 door de 3,5 meter NTT-telescoop van het ESO-observatorium. De uiteindelijke foto is een resultaat van negen opnamen; elk met een belichting van 25 minuten. Het



*Komeet Halley wordt, ondanks zijn helderheid van magnitude +26.5, nog steeds waargenomen vanuit professionele observatoria. Deze opname is een resultaat van negen CCD-opnamen, elk met een belichting van 25 minuten.*

verste punt zal Halley pas over 30 jaar bereiken en hij zal dan 5,3 miljard kilometer van de Zon verwijderd staan. Ook dan zal hij voor het eerst in de geschiedenis binnen bereik blijven van de grote telescopen op Aarde.

Bron: *Sky & Telescope* 6/94

Wens toch in vervulling  
**GEESTELIJKE VADER VAN 'STAR TREK' IN DE RUIMTE**

De as van de in 1991 overleden Gene Roddenberry, de bedenker van Star Trek, is meegevoegen aan

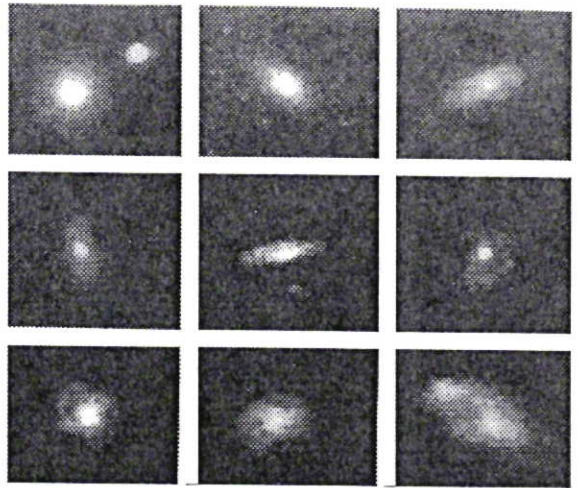
boord van een Space Shuttle. 'Gene hield van de ruimte, met al het 'onbekende, de toekomst', aldus de weduwe Majel Barrett Roddenberry, die ook de zuster speelde in de oorspronkelijke TV-serie. Ze is nu nog steeds te horen als de stem van de boordcomputer in de nieuwe series. 'Hij had er alles voor over, om ook maar eens één keer in de ruimte geschoten te worden, iets wat maar enkele astronauten bereikt hebben'. Zijn as vloog in het geheim mee in een speciale container, opgesloten in een kluisje op het middendek. NASA heeft nooit bekend gemaakt bij welke vlucht en welke astronaut de as heeft vervoerd.

Bron: *Astronomy Now* 6/94

Nederland weer doelwit  
**VUURBOL BOVEN NOORDZEE**

Eind mei werden de sterrenwachten in het noorden van ons land overspoeld met telefoontjes van verontruste mensen die een zeer helder verschijnsel aan de hemel hadden waargenomen. Al gauw werd bekend dat het hier ging om een groter brokstuk die onze dampkring was ingedoken en is geëxplodeerd. Men denkt dat fragmenten het oppervlak hebben bereikt, maar zoekacties hebben tot heden nog niets opgeleverd. Twee jaar geleden sloeg ook een ruimtesteen een gat in het dak van een boerderij in Glanerburg en kwam in de woonkamer terecht. Tot nu toe zijneen vijftal inslagen bekend.

*Onder: het ruimteschip van de tv-serie Star Trek. Dit beroemde ruimteschip is nu op de sterrenwacht zelfs te vinden op de computers als 'screen saver'.*

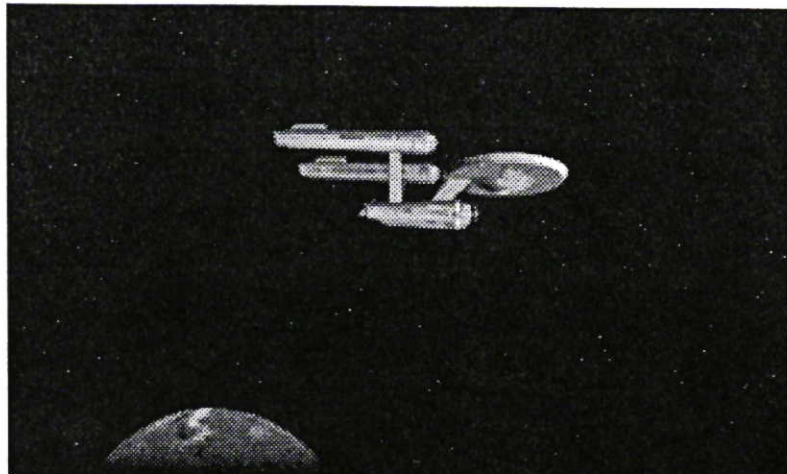


*Nu de Hubbletelescoop naar wens werkt, is men gebonnen met het serieuzere werk. Men is bezig met een onderzoek naar sterrenstelsels, die niet in het Hubble-diamgram passen, de z.g. tussenvormen. Men hoopt door tussenvormen een beter inzicht te krijgen in de ontwikkeling van sterrenstelsels.*

Hubble ziet echt scherp  
**HUBBLE BEKIJKT VERRE STERRENSTELSELS**

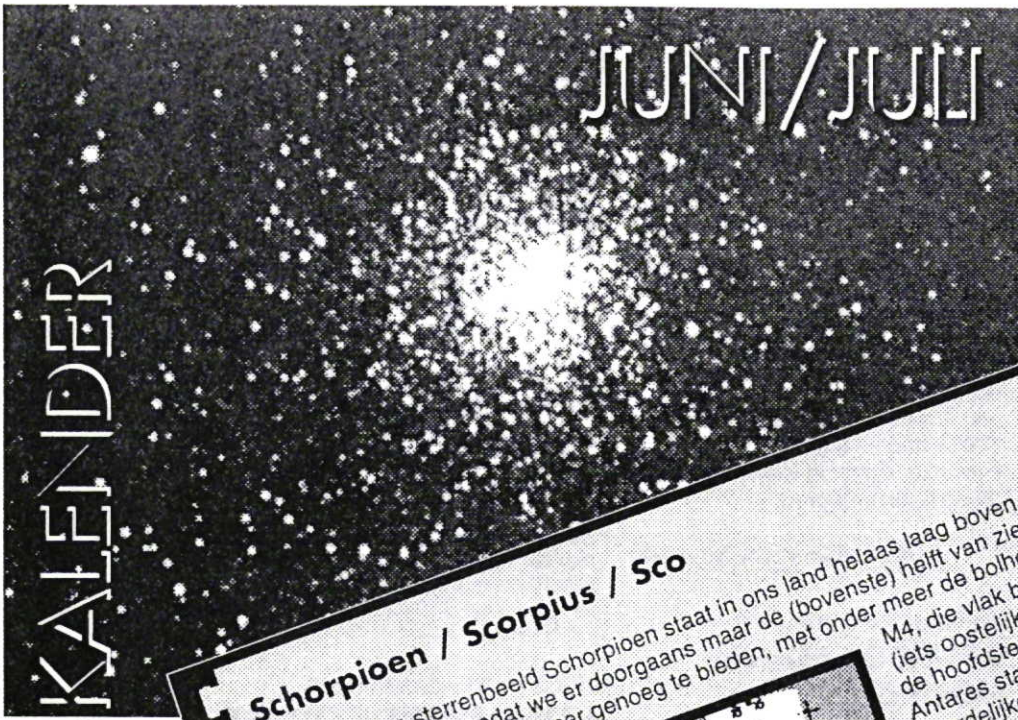
Met behulp van de kort geleden geïnstalleerde Wide Field Planetary Camera-2, is men kort geleden begonnen met een systematisch onderzoek van ver verwijderde sterrenstelsels in de ruimte. Door de nieuw aangebrachte optiek is men er nu eindelijk in staat om gedetailleerde beelden van deze stelsels te krijgen. Een team van astronomen van de Cambridge University is nu bezig met het classificeren van honderden stelsels naar hun vorm om zo een beter inzicht te kunnen krijgen van de ontwikkeling van sterrenstelsels. De foto toont enkele resultaten. elk fotootje toont een zeer zwak sterrenstelsel, waarvan het licht meer dan zeven miljard jaar erover gedaan heeft om ons te bereiken.

Bron: *Astronomy Now* 6/94



Ger Stoffer

# WAARNEMINGSKALENDER



## METEOREN

Tussen 15 juli en 15 augustus kunnen we meteoren van de a-Capricorniden verwachten. Deze hebben een 'vaag' maximum rond de 31<sup>e</sup> juli. Het is geen rijke zwerm, maar de meteoren zijn dikwijls helder en traag, met af en toe een vuurbol.

## PLANETOIDEN

De liefhebber van de kleine planeetjes kan deze maand op zoek naar 7 Iris, 16 Psyche of 29 Amphitrite. Voor meer gegevens bestudeert de waarnemer de Sterrengids 1994,

## Schorpioen / Scorpius / Sco

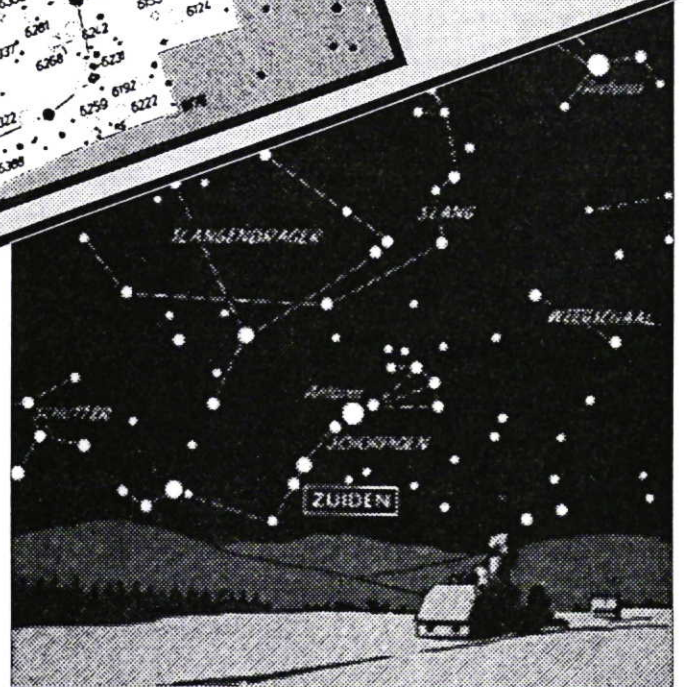
Het prachtige sterrenbeeld Schorpioen staat in ons land helaas laag boven de zuidelijke horizon, zodat we er doorgaans maar de (bovenste) helft van zien. Schorpioen heeft deze zomer genoeg te bieden, met onder meer de bolhoop M4, die vlak bij de hoofdstaar Antares staat (iets oostelijk van) Antares staat. Iets noordelijker van Antares vinden we een tweede bolhoop M80. Verder 'stikt' het er van de open sterrenhopen, o.a. M6 en M7.

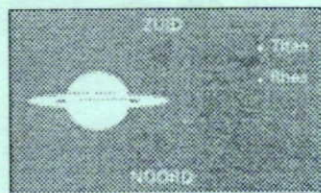
Hoofdstaar Antares staat op 520 lichtjaar van ons verwijderd en is 700 maal zo groot als onze zon.

Foto boven: de mooie bolvormige sterrenhoop M4 in het sterrenbeeld Schorpioen is gemakkelijk te vinden: oostelijk van de heldere Antares.

## PLANETEN

**MERCURIUS** is in juli aan de ochtendhemel zichtbaar (een verrekijker is wel handig), waarbij de beste 'kijkperiode' ligt tussen 20 en 30 juli. De heldere **VENUS** verwijderd zich nog wat verder van de zon en wordt nog iets helderder. Eind juli gaat Venus anderhalf uur na de zon onder. **MARS** vinden we 's morgens vroeg in het oosten in de Stier. In de Maagd vinden we nog steeds de gasreus **JUPITER**, die deze maand extra aandacht krijgt door het neerstorten van een komeet in de planeet. **SATURNUS** vinden we in de tweede helft van de nacht in de Waterman. **URANUS** en **NEPTUNUS** kunnen we met een kijker proberen te vinden in de Schutter.



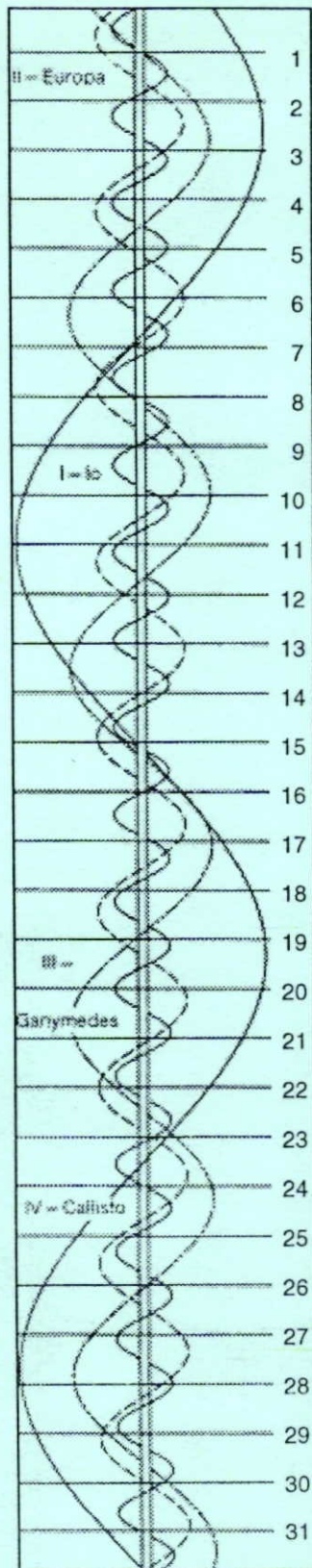


De twee Saturnusmanen Rhea en Titan staan in de nacht van 16 op 17 juni gunstig voor de waarnemer. Titan is de helderste van de twee.

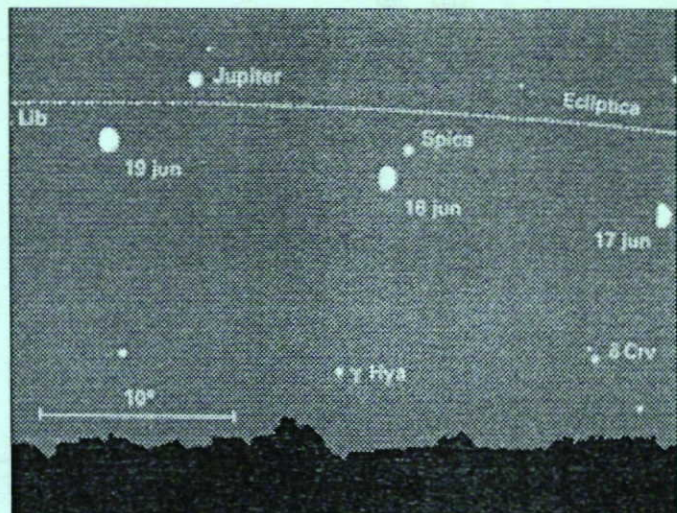
### KOMETEN

Komeet McNaught-Russell 1993v werd op 17 december 1993 ontdekt en is te vinden in het sterrenbeeld Giraffe. Een zoekkaart is te vinden op de leesplank van de sterrenwacht-bibliotheek. Datzelfde geldt ook voor de komeet P/Tempel 1, die in juni in de Maagd gezocht moet worden.

Van 16 tot 22 juli zullen de circa 21 kernen van de uiteen gevallen komeet Shoemaker-Levy op Jupiter 'botsen'. Iedereen kijkt uit naar dit spectaculaire gebeuren, dat vergelijkbaar zal zijn met een serie kernexplosies in de dampkring van de aarde (maar dan vele malen krachtiger). Het wordt de waarnemers niet gemakkelijk gemaakt. Jupiter staat op het moment van de botsing maar zo'n 21° boven de zuidwestelijke



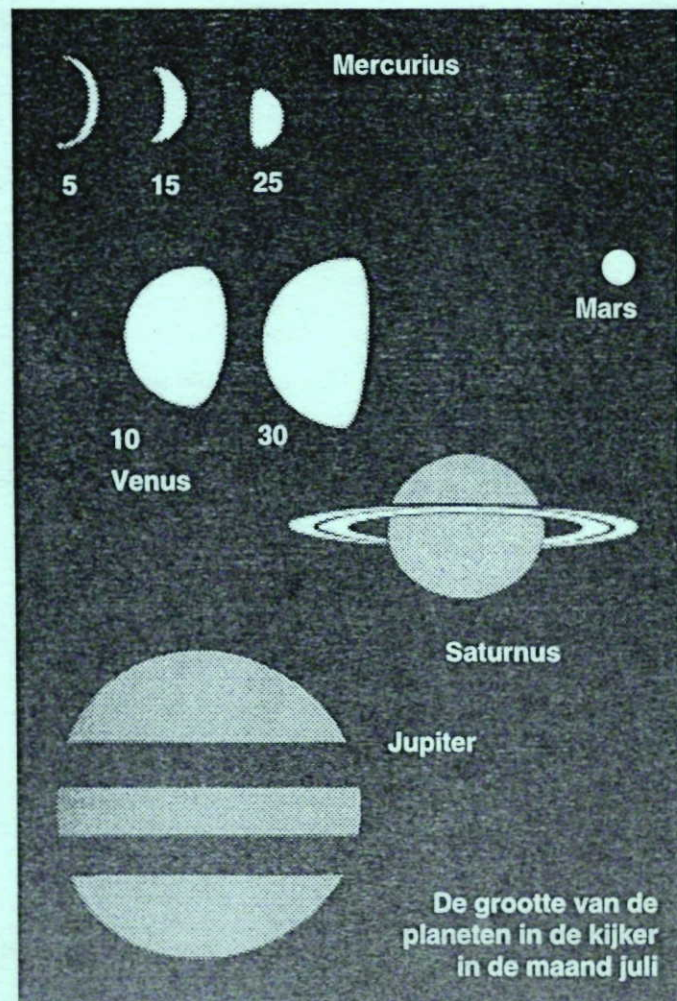
De vier grootste Jupitermanen slingeren zich in juli rond de planeet zoals in bovenstaande grafiek te zien is. Zelfs met een verrekijker zijn deze maantjes al zichtbaar!



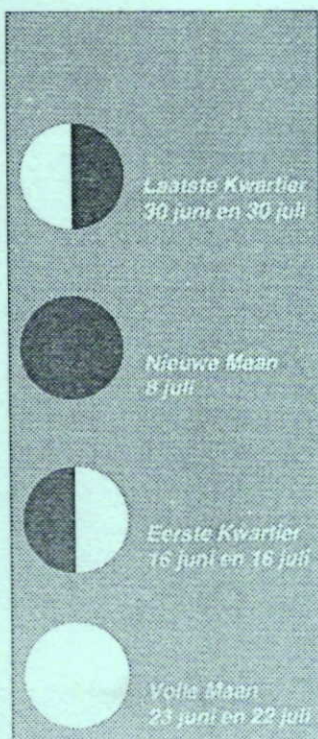
In de periode tussen 17 en 19 juni passeert de maan de ster Spica (in de Maagd) en de planeet Jupiter.

horizon en gaat al drie uur later onder. Maar dat mag de ware astronoom natuurlijk niet hinderen de telescoop te richten op de planeet, die zo'n bijzonder verschijnsel te zien zal geven. De sterrenwacht zal zeker op 19 en 22 juli kijkavonden houden, maar mogelijk ook nog andere dagen.

J.W. Souren

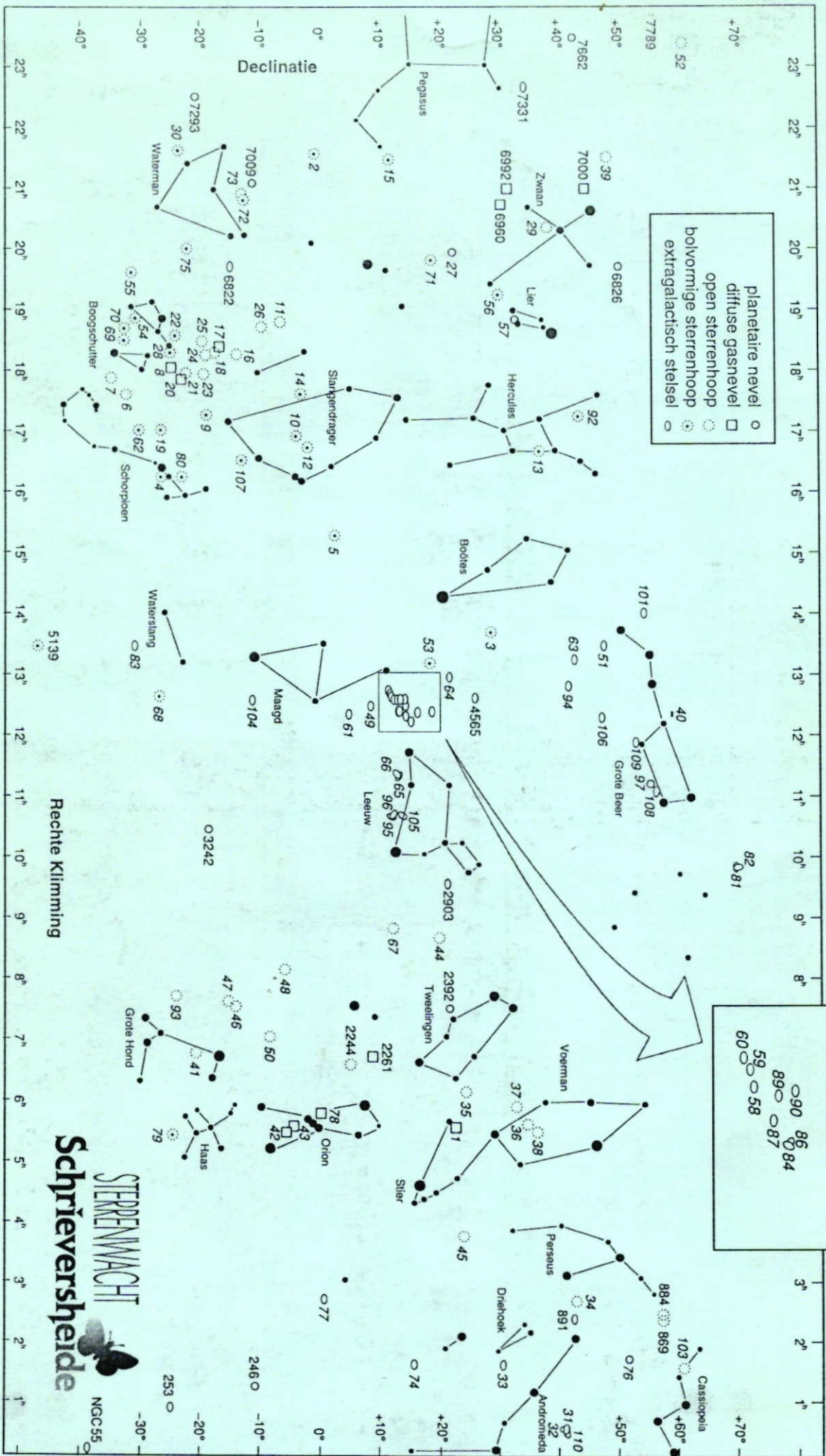


De grootte van de planeten in de kijker in de maand juli



# MESSIER KAART

Sky & Telescope magazine  
bewerking: J.W. Souren



STERRENWACHT  
Schrieversheide  
NGC55