

ASTRONOMIE, WETENSCHAP EN TECHNIEK

# HERCULES



- HET VERHAAL VAN HERACLES
- ARALL TREKT WIJDE AANDACHT

een uitgave van  
**STERRENWACHT**  
**Schrieversheide**

**AUGUSTUS/  
SEPTEMBER 1992**

**8/9**



# VOORWOORD

Voor u ligt een dubbelnummer van het maandblad Hercules. We hebben gemeend dat een dubbelnummer ook een dubbeldik gevarieerd nummer moet zijn en dat heeft de redactie ook waargemaakt. Als u de opening van de expositie 'wiskunstig' hebt gemist, dan is nu nog de gelegenheid om wat van de sfeer te proeven via de mededelingen. Als u ook de meteorenactie voorbij heeft laten gaan, omdat u dacht dat het toch niet helder zou zijn, dan hebt u dat fout ingeschat, want halverwege de avond werd het toch nog helder. Gelukkig voor de sterrenwacht, omdat radio Limburg aanwezig was om een life-verslag te maken. Voor de vroege vogels was dit verslag te beluisteren op de radio in de vroege morgen van 11 augustus.

In het eerste artikel wordt beschreven wat het lucht- en ruimtevaartmateriaal Arall inhoudt. Een interessant artikel van onze ruimtevaartspecialist uit Delft. Ik kan dit nog één keer zeggen, want nu weet u dat ik Berry Sanders bedoel, maar binnenkort is ook ons redaktielid Ron Noteborn verhuisd naar Delft, die daar (jawel) ook gaat studeren op de universiteit Luchtvaart en Ruimtevaart. Onze sterrenwacht is dus een klein kweekbakje!!!

In een mythologisch artikel wordt u verteld wat Heracles (bij ons beter bekend als Hercules) voor een held is. Het leuke aan dit artikel is dat het helemaal zelf door Anne-Marieke Souren is geschreven, terwijl ze pas 10 jaar is. Een hele prestatie dus: een artikel zo leuk kunnen schrijven dat het voor een groter publiek leesbaar is. Er zijn vaker kinderen die informatie bij ons vragen om een werkstuk te kunnen maken. Misschien is het een goede geste om aan die kinderen te vragen om ook een exemplaar van hun werkstuk op te sturen naar de redactie van het maandblad. In elk geval weten wij weer wie Hercules nu eigenlijk is.

De NOVA is gevarieerd en we kunnen lezen dat misschien straks op de maan een gebouw zou kunnen staan, waarop staat "made in Taiwan!!".

Een tijd geleden heeft Patrick Beisser een artikel geschreven over fractals. Daarbij zaten een paar fraaie op de computer gemaakte fractals bij. Via dit tweede artikel hebt u de mogelijkheid om zelf een fractal op uw eigen computer te maken. We zijn heel benieuwd wie er iets van maakt. De leukste inzending wordt in het maandblad gepubliceerd.

De zon is altijd een boeiend onderwerp en er is ook al een heleboel over geschreven. Deze keer is de heer Tans weer eens in de pen geklommen. Hij heeft in een notedop de geschiedenis van een aantal boeiende verschijnselen van de zon beschreven, zoals bijvoorbeeld zonnevlekken.

Een goed zichtbare ster "Altair" is bestudeerd en gefotografeerd door Gilbert Peeters. In de vaste rubriek waarnemingsresultaten beschrijft Gilbert hoe hij de foto's heeft gemaakt, met enkele goede tips. Het weer is de laatste tijd uitstekend, dus we hebben niet te klagen over waarnemingsmomenten. Na het waarnemingsresultaat volgt nog een extra pagina mededelingen. We hopen dat u met plezier het dubbeldik nummer van Hercules zult lezen. En voor degene die nog vakantie hebben (of krijgen), veel plezier en heldere nachten.

Trudie

## REDACTIE:

### Hoofdredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

### Redactie:

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

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

### Abonnement:

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

### BESTUUR:

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

Technisch bureau

# J. ZOET

Satelliet- en antennebouw



Maasstraat 4  
6413 XK HEERLEN  
Tel. 045 - 720087



# STERRENWACHT Schrieversheide

## Openingstijden expositie:

- \* maandag t/m 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

## Een veelzijdige hobby....ook voor u!

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

# HERCULES AUGUSTUS/ SEPTEMBER 1992 INHOUD NR. 8/9

## Mededelingen en nieuws van de sterrenwacht

Nieuws en informatie uit de sterrenwacht.....2

## Arall trekt wereldwijde aandacht

Super-materiaal uit Nederland.....4

## Heracles

De mythe van een Griekse held .....6

## NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden

Rekenwonder op 2 wielen / Ijs Groenland bevat Vesuvius-vuil / Satellietontvanger vervangt kompas / Rusland sluit contract met ESA/ Beton uit maangesteente.....10

## Maak uw eigen fractal

met computerprogramma .....12

## De 22ste Zonnecyclus

Geschiedenis van een reeks boeiende gebeurtenissen op de Zon.....13

## Waarnemingsresultaten

Altair en Albireo .....16

## Mededelingen - extra

Extra informatie van de Sterrenwacht .....18

## Waarnemingskalender augustus/september/oktober

Algemene Kalender - planetenkalender - planetoidenkalender.....19







# MEDEDELINGEN EN NIEUWS VAN DE STERRENWACHT

De foto's boven tonen allerlei sprookjesfiguren bij de sterrenwacht.  
Inzet Links: Zeven wenende dwergjes rond de kist met sneeuwwitje.  
Inzet rechts: De boze wolf onderhoud zich met twee collega's.

**sneeuwwitje op de heide SPROOKJES**  
Begin juli kon u in de kranten lezen dat: "De sterrenwacht laat weten dat door een bijzondere stand van maan en sterren, vele sprookjes tot leven komen op in het recreatiegebied Schrieversheide". Balletstudio Charlotte van Rooyen bestond tien jaar en dat werd gevierd met de uitvoering in de open lucht van een flink aantal sprookjes. Meer dan 100 leerlingen en ouders werkten hieraan mee. In de sterrenwacht was ruimte ter beschikking gesteld voor omkleden. De organisatie van dit feestelijke gebeuren was prima en de publieke belangstelling was groot.

## UFO's of lasers? VREEMDE LICHTEN

Vreemde lichtverschijnselen boven Zuid-Limburg. Dat is altijd goed voor veel telefoontjes. Zo ook op 21 juli, toen tussen 23.00 en 00.15 uur de telefoon roodgloeiend stond van de meldingen van een 'ronddraaiend wolkje'. Als we meer inkomende lijnen hadden gehad, dan waren er ook meer meldingen geweest; nu konden een vijftigtal mensen 'erdoor' komen. Allen zagen ze een soort verlicht wolkje, dat rondjes aan de

**maan en Saturnus KIJKAVONDEN**  
Op vrijdag 4 september is er weer een kijkavond. De maan is in eerste kwartier en de planeet Saturnus is fraai door de telescoop te zien. Uiteraard moet de hemel helder zijn. Is het bewolkt, dan is er op 8 en 11 september nog een kans, of een maand later, op 9 oktober. De kijk-avonden beginnen om 19.30 uur.

## bericht uit de sterrenwacht RONDLEIDERS

Het gaat goed met onze rondleiders en baliemeesters. In deze zomermaanden is de sterrenwacht dagelijks open en dat legt nogal wat beslag op personeel. Gelukkig heeft de sterrenwacht een niet gering aantal bereidwillige vrijwilligers, die het mede mogelijk maken dat we alles ook 'rondbreien'. Immers met vaste medewerkers alleen zou het nooit lukken (tenzij we extra personeel zouden aannemen en een entree van 25 gulden zouden vragen).  
Wie zijn nou al die mensen die rondleidingen verzorgen of de bezoekers helpen vanachter de balie? Ger Stoffer, Carlos Sour en Jo Coort behoren tot het vaste personeel. Recent is daar voor een half jaar Belinda Lenders aan toe gevoegd. Op zondag en tijdens de avond-openingsuren komt u doorgaans Erik Essers en Peter Pricken tegen, die soms geholpen worden door Patrick Beisser en Ron Noteborn. De

**Pretpark baart opzien met licht**

Platen in Zuid-Limburg bij Avond van de natuur en sterrenwacht Schrieversheide in Heerlen.

De maan en Saturnus zijn op vrijdag 4 september te zien door de telescoop te zien. Uiteraard moet de hemel helder zijn. Is het bewolkt, dan is er op 8 en 11 september nog een kans, of een maand later, op 9 oktober. De kijk-avonden beginnen om 19.30 uur.

De maan en Saturnus zijn op vrijdag 4 september te zien door de telescoop te zien. Uiteraard moet de hemel helder zijn. Is het bewolkt, dan is er op 8 en 11 september nog een kans, of een maand later, op 9 oktober. De kijk-avonden beginnen om 19.30 uur.

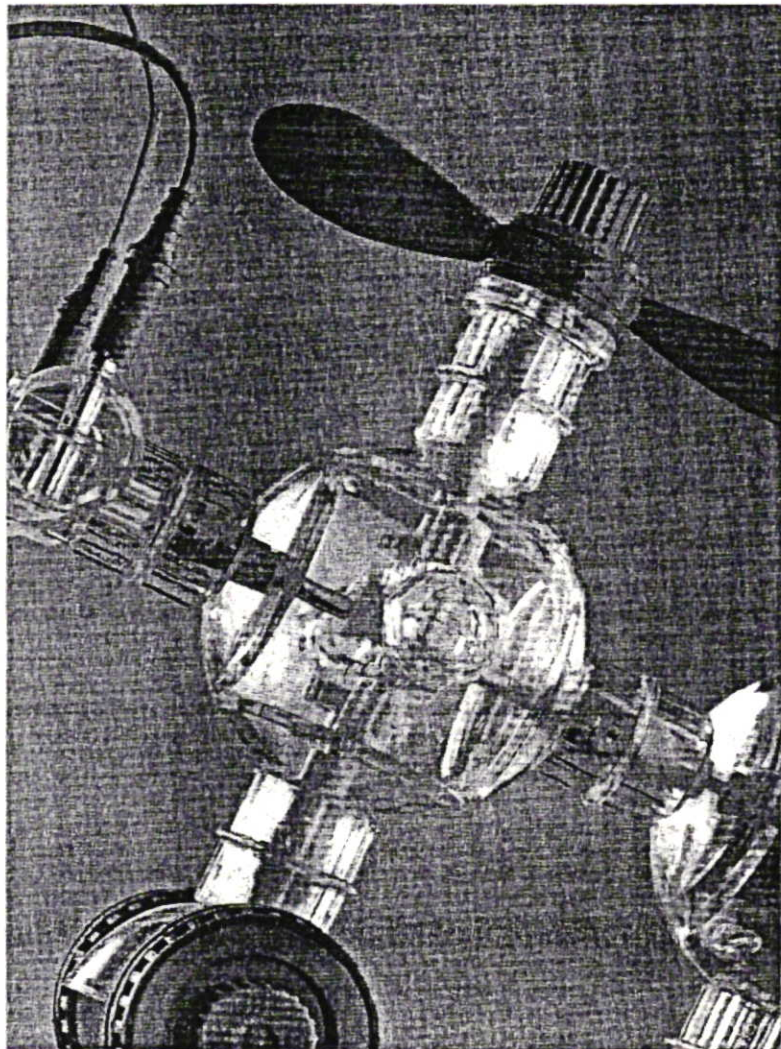
hemel beschreef. De meldingen kwamen binnen uit het hele zuidelijke deel van de provincie, op de lijn Maastricht - Kerkrade. Rond middernacht bleek dat het helaas niet ging om een buitenaards fenomeen, maar om een feestvierend pretpark De Valkenier in Valkenburg, waar men met een 9000 watt sterke lichtbundel zat te zwaaien. Dit lichtfeest duurt nog tot 23 augustus, dus bij het juiste weer kunt u 'ze zien vliegen'.



door-de-weekse dagen worden deels ingevuld door Ria Salden, Yvonne Noë, Jan Hessels en Guus Tans en Jack Vanhouwe. Kortom, heel wat mensen werken enthousiast mee aan ons produkt 'sterrenwacht' en dat mag u ook best eens weten. Hebt u ook interesse om mee te werken? Neem dan met J.W. Souren contact op.

## nieuwe tentoonstelling TECHNIEK

De laatste drie maanden van dit jaar zullen in het teken staan van de techniek in de sterrenwacht. Een nieuwe expositie zal in oktober geopend worden. Het is bovenal een doe-tentoonstelling, waarin de bezoekers kunnen spelen met techniek. Je bent nooit te oud om te spelen, dus iedereen mag spelen met wrijving, magnetisme, druk, enz. Belangrijk middel in dit techniekspel is een nieuw speelgoed dat de naam 'Capsela' draagt. Onderstaande foto geeft alvast enig idee, maar meer verneemt u va het volgende maandblad.



## unieke gebeurtenis in sterrenwacht WERKPLAATS OPGERUIMD

De werkplaats is al enige tijd geleden verhuisd naar de ruimte onder het grote observatorium. Dat is op zich niks nieuws. Groot nieuws is wel dat de werkplaats nu is OPGERUIMD! Dát is een echte grote verandering. Meteen rijst de vraag: voor hoelang?

Nou, als het aan Henk-Jan Siemer ligt, dan blijft de werkplaats voor altijd zo blinkend en keurig als hij nu is. Henk-Jan is sinds 1 augustus bij de sterrenwacht geplaatst als stagiaire fijnmechanica via de MTS Sittard. Het eerste werk dat hij bij de kop pakte was de werkplaats geheel en grondig schoonmaken, alles opruimen, meetgereedschap reinigen en - niet onbelangrijk - een werkplaatsreglement maken. Dit niet geheel van humor gespeende, maar zeker wel zeer serieus bedoelde reglement, nemen we hier eens op, zodat u er ook kennis van kunt nemen.

## WERKPLAATSREGLEMENT (de tien geboden)

*Om te voorkomen dat de werkplaats er weer uit komt te zien als een regionale vuilstortplaats, en om te voorkomen dat diverse ledema-ten door de werkplaats worden geslingerd, en om te voorkomen dat zo'n beetje alle werkplaatsgebruikers ruzie met elkaar krijgen over het opruimen van andermans zooli, en om er zorg voor te dragen dat de levensduur van de aanwezige machines niet beperkt wordt tot enkele maanden, volgen hier een aantal regels waar iedere werkplaatsgebruiker zich aan dient te houden teneinde er voor te zorgen dat we nog lang plezier van de werkplaats kunnen beleven.*

- 1 Tijdens alle machinale verspanende bewerkingen (draaien, frezen, slijpen, zagen) dient men een veiligheidsbril te dragen. De direkte is niet aansprakelijk voor ongevallen die voortvloeien uit het niet dragen van een veiligheidsbril. het is dus voor je eigen bestwil.
  - 2 Probeer niet met z'n drieën tegelijk een werkstuk te draaien. Je kunt je kont toch al nauwelijks keren in dit hok en je staat elkaar alleen maar in de weg. Bovendien loop je dan het grote risico dat je de werkplaats een uit een heel ander perspectief gaat bekijken (vanonder een drieklauw, of boorkop of zo). Laat elkaar tijdens het draaien met rust.
  - 3 Ga je iets doen in de werkplaats en je weet dat je niet zo heel veel tijd hebt, denk er dan aan dat je ook nog moet opruimen en poetsen. Stop dus tijdig met werken, zodat er nog voldoende tijd over blijft om al je gemaakte rommel te verwijderen.
  - 4 Wanneer de klus niet in een dag geklaard kan worden, is het geen probleem om het werkstuk zo lang in de werkplaats te laten liggen. Maak even alles schoon en leg het werkstuk ergens waar het zo min mogelijk in de weg ligt. Plak er ook even een briefje op met je naam.
  - 5 Omdat niet alleen ik het erg fijn vindt om mijn spullen de volgende dag weer allemaal terug te vinden, en bovendien niet als een 3-D puzzel verspreid door de werkplaats, maar anderen ook, neem ik aan dat iedereen respect opbrengt voor andermans spulletjes, en er dus van af blijft (ik weet ook wel dat het soms moeilijk te geloven is dat die berg puin daar op de kast een werkstuk moet voorstellen, maar iemand anders is er misschien juist erg trots op...)
  - 6 Als je iets uit de kast pakt, of van het gereedschaprek, en het wordt vies, maak het dan even schoon, voordat je het terug hangt / legt. Zo houden we ook de kasten en de gereedschaprekken langer schoon.
  - 7 Heb je iets gepakt dat nog vuil blijkt te zijn, wees dan toch even zo goed, en maak het zelf wel schoon, voordat je het terug legt. Daarna kun je nog altijd de schuldige opsporen, en deze een flinke trap onder z'n .... geven. Dan heb je tenminste nog een voldaan gevoel vanwege het feit dat je hebt bijgedragen aan een schone werkplaats, en je toch je gevoel voor eigenwaarde hebt behouden door de schuldige te.....
  - 8 Ga je iets van meetgereedschap gebruiken (micrometer, schuifmaat, vlaktafel, meetklokje e.d.) gebruik dan een matje om het gereedschap op te leggen. Meetgereedschap is duur, en het is dan ook geen overbodige luxe om er zainig mee om te gaan. Bovendien is alle meetgereedschap zojuist aan een grondige onderhoudsbeurt onderworpen (matjes liggen meestal op de electronica-tafel).
  - 9 Heb je ondanks je voorbeeldige gedrag in de werkplaats toch iets gemold (een boortje, of een potloodje, of een draaibankje of zo...), schrijf dit dan even op de lijst die naast de draaibank is te vinden. Schrijf erbij wie wat wanneer heeft gemold (deze lijst zal niet lezen je worden gebruikt, maar is alleen nodig om bij te houden welk materiaal opnieuw moet worden besteld zodat je niet mis grijpt als je iets nodig hebt).
  - 10 In godsnaam, ruim alle troep op die je maakt, ook al lijkt het nog zo weinig. En veeg die vloer stelletje luizebollen!
- De werkplaats is ook van jou. Denk na.... Niet opvolgen van dit reglement heeft afgrijpselijke gevolgen (weet iedereen wat er tijdens de inquisitie zoal met een keuer werd gedaan?!). Zorg dat de werkplaats geen verboden terrein voor je wordt.

*Ik wens iedereen veel knutselplezier in deze schone werkplaats.  
Henk-Jan Siemer*

## WETENSCHAPSDAG

Noteer alvast in uw agenda: de nationale Wetenschapsdag wordt gehouden op zondag 11 oktober. In de sterrenwacht zal een inleiding met diashow verzorgd worden over 'lichtverschijnselen in kunst en sculptuur'. Voor de kinderen zal er een doe-programma zijn, waarin ze onder meer kunnen spelen met licht.

*nog meer Mededelingen op pagina 18!*



## SUPER-MATERIAAL UIT NEDERLAND

**ARALL TREKT****WERELDWIJDE AANDACHT**

**In de vliegtuigbouw werkt men al zeventig jaar voornamelijk met aluminiumlegeringen. In de laatste twintig jaar zijn de kunststoffen en met name de kunstvezels in opkomst. Beide materialen hebben hun specifieke voor- en nadelen.**

### Een overzicht van materialen

Aluminium is sterk, licht en heel goed bewerkbaar. Kunststoffen zijn weliswaar lichter maar lang niet zo sterk. Kunstvezels zijn veel sterker dan aluminium maar alleen in een richting. Daarom zijn kunstvezels alleen niet bruikbaar in de vliegtuigbouw; er moet iets omheen zitten dat de vezels bij elkaar houdt. Zo kwamen de vezelversterkte kunststoffen ten tonele; de vezels werden ingebed in een gewone kunststof die ze bij elkaar houdt. Hierdoor ontstaat een materiaal dat in een richting gigantisch sterk is maar in alle andere richtingen betrekkelijk zwak. Door nu de vezels in

verschillende richtingen te leggen kunnen we een goede sterkte in meerdere richtingen krijgen.

Een aantal jaren geleden dacht iedereen dat deze super-kunststoffen de materialen van de toekomst waren en dat binnen afzienbare tijd alle vliegtuigen uit deze materialen zouden zijn vervaardigd. Dat dit niet gebeurd is, is te wijten aan het feit dat deze materialen erg duur en erg onbekend zijn; na zeventig jaar aluminium-ervaringstap je niet zomaar over op iets anders. Ook bleken superkunststoffen voor bepaalde toepassingen beter te zijn terwijl voor andere toepassingen aluminium beter bleek te voldoen. In de jaren zeventig ontstond dan ook het idee om aluminium en kunststoffen te gaan gebruiken op de plaatsen waar hun gunstige eigenschappen het best tot hun recht komen. Op deze manier konden goede maar ook betaalbare vliegtuigen worden gebouwd.

### Metaalmoetheid

Met dit idee in het achterhoofd begon men in de vakgroep Materialen van de faculteit Luchtvaart en Ruimtevaart-techniek Delft te denken aan een nieuw materiaal. De grootste

vijand van het hoogegeerde aluminium is namelijk metaalmoetheid. Veel ongelukken met vliegtuigen zijn het gevolg van het afbreken van delen tengevolge van metaalmoetheid. Het verschijnsel is het beste als volgt te illustreren. Als je een plaatje metaal probeert kapot te trekken zal dit meestal niet lukke; buig je het plaatje echter vaak genoeg op en neer dan zal een klein scheurtje ontstaan dat steeds sneller zal gaan groeien. Op een gegeven moment is de scheur zo groot dat het materiaal helemaal doorscheurt. Dit laatste gebeurt onvoorspelbaar en heeft meestal catastrofale gevolgen. Het probleem is dat de moetheid al begint als de krachten op het metaal veel minder zijn dan zijn maximale sterkte. Wanneer de belastingen variëren grijpt moetheid zijn kans. Met andere woorden, hoewel het materiaal sterk genoeg is kan het toch onder een lage last bezwijken als die last maar vaak genoeg varieert. Vezelversterkte kunststoffen hebben echter van moetheid geen last en zo ontstond het idee om aluminium tegen moetheid te beschermen met kunstvezels. Dit deed men door tussen een aantal dun aluminium (0.2 mm dik) lagen kunstvezel te lijmen.

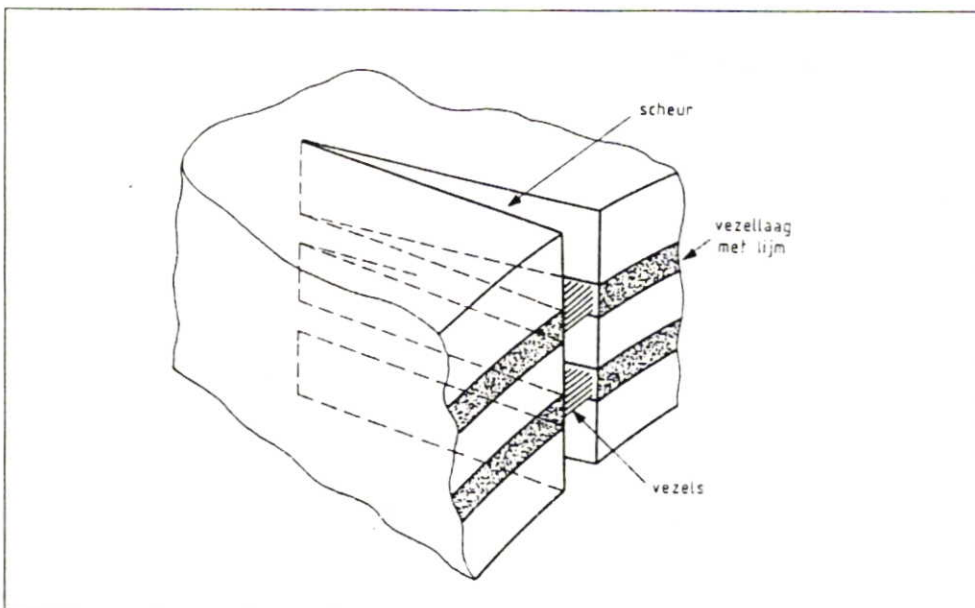
Het verkregen materiaal noemde men Arall, naar het soort kunstvezels dat werd gebruikt: aramide.

Arall is dus AR, aramide, AL, aluminium en L van laminaten. Laminaten zijn dunne lagen materiaal. De lagen Aluminium zorgen nu dat het materiaal de goede eigenschappen van Aluminium heeft terwijl de vezels het aan de ene kant versterken en aan de andere kant de eventuele vermoeidheidscheuren tegenhouden.

### Arall wordt getest

Dat was de theorie, maar voordat er een bruikbaar materiaal uit de fabriek komt moet er nog heel wat gebeuren. Rond 1980 werden de eerste stukjes Arall gefabriceerd en daarna weer snel kapotgetrokken op een trekbank,

*De vezels overbruggen de prille scheur, leiden krachten door en belemmeren het opengaan van de scheur. Dat leidt tot een aanzienlijk verlaagde scheurgroei-snelheid.*





om hun sterkte te meten. Ook werden er vele vermoeidheidsproeven gedaan, verschillende sterkten, verschillende variaties, kortom elke mogelijkheid werd geprobeerd. Men kan de sterkte niet afleiden uit een enkel stuk. Er moeten vaak tientallen proefstukken op dezelfde manier worden getest om tot de uiteindelijke resultaten te komen. verder moet men ook uitzoeken of het materiaal niet na verloop van tijd zijn sterkte verliest. Een materiaal dat na een half jaar nog maar de helft van zijn sterkte over heeft is natuurlijk waardeloos. Daarom werden er duur-testen ondernomen en zelfs op het moment dat u dit leest gaan in Delft dag en nacht deze automatische testen door. Op het dak van het gebouw is zelfs een speciale teststand gebouwd om de materialen aan de elementen te kunnen blootstellen.

Tot slot werd ook de bewerkbaarheid onderzocht. Een sterk materiaal is wel mooi, maar als het niet te bewerken is of als de vliegtuigfabrikant er dure nieuwe apparatuur voor moet kopen dan is dit een sterk minpunt. Een van de grote voordelen van Arall is dat het vrijwel even gemakkelijk te bewerken is als gewoon gelegeerd aluminium.

Een belangrijk moment voor de onderzoekers brak aan toen een Fokker F27, de voorloper van de Fokker 50 werd uitgerust met een huiddeel van Arall. Toen de resultaten hiervan goed waren, werd ook in de Fokker 50 Arall op kleine schaal toegepast, waarom zoveel jaren onderzoek kan men zich afvragen. Het antwoord is simpel; de vliegtuig-industrie is erg conservatief, er mag pas iets vliegen als het absoluut veilig is. Het is niet de vliegtuig-fabrikant die hierover beslist maar de Luchtwaardigheids-autoriteiten en die zijn zeer streng. Het probleem bij vliegtuigen is dat als er iets misgaat, het dodelijke gevolgen heeft. Als een vliegtuig een vleugel of staartvlak verliest dan is dat catastrofaal. Maar toch, in het begin van de jaren negentig kwam Arall vrij voor gebruik en kon het op grote schaal geproduceerd worden.

## Verschillende soorten Arall

In de tussentijd waren er ook nieuwe types ontwikkeld. Er werden bijvoorbeeld verschillende aluminium legeringen gebruikt en de aramide vezels werden vervangen door glasvezels. Het

resultaat was een materiaal dat Glare werd gedoopt. Ook Glare is nu in verschillende soorten verkrijgbaar, was Arall het meest geschikt voor gebruik in de huid van vleugels, Glare is een materiaal dat voor bredere toepassingen een uitstekende keuze is. Glare kan ook worden gebruikt buiten de Luchtvaart-wereld, bijvoorbeeld als pantser-materiaal voor legervoertuigen. In deze laatste toepassing wordt Glare gebruikt niet zozeer vanwege de goede weerstand tegen beschadigingen. Ook dit is weer een gevolg van de unieke combinatie van vezels met normaal metaal.

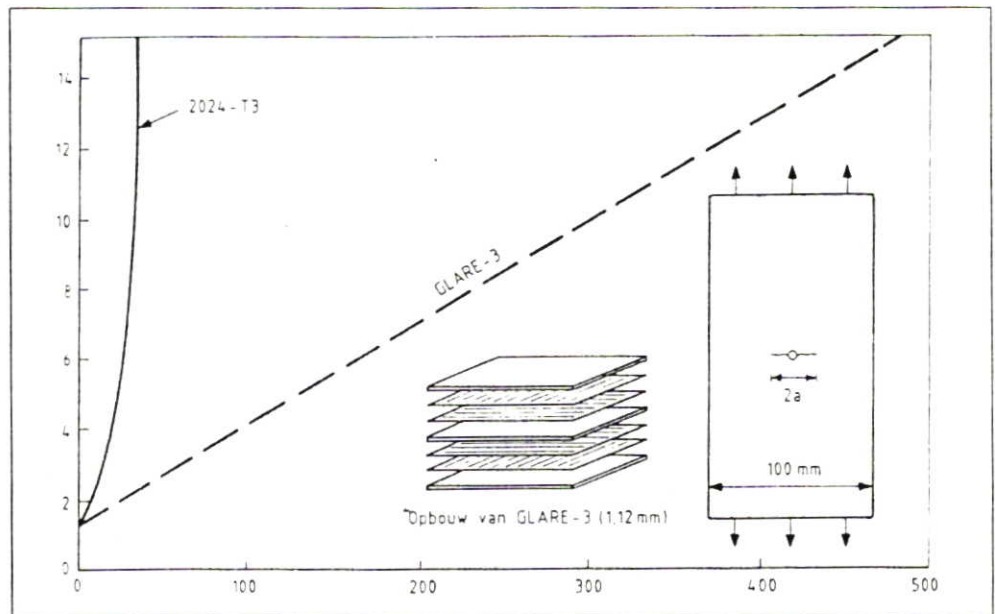
Op dit moment zijn er twee nieuwe soorten Arall in ontwikkeling. In de eerste worden de vezels vervangen door koolstofvezels. Door gebruik te maken van deze "supervezels" worden de

vliegtuig-fabrikanten op het toepassen ervan overgegaan. Tussen het laboratorium en de grote-schaal productie ligt echter nog een groot verschil. Door de samenwerking van Akzo (een groot Nederlands chemisch bedrijf dat de kunstvezels maakt) en Alcoa (een Amerikaanse aluminium-gigant) is de productie van de grond gekomen. Deze twee bedrijven hebben samen Structural Laminates gevormd; het bedrijf dat Arall en Glare gaat produceren. Delft zal in dit geheel een ondersteunende rol spelen met verder onderzoek en tests.

## Conclusie

Arall en zijn soortgenoten zijn een van de meest veelbelovende nieuwe vliegtuigmaterialen. Door Arall toe te passen kan bij grote delen van het vliegtuig een

*In vergelijking met het conventionele materiaal aluminium (2024-T3), is de scheurgroeisnelheid in GLARE zeer laag.*



eigenschappen van het Arall nog verder verbeterd. Een andere veelbelovende ontwikkeling is het toepassen van het Arall concept op titanium. Door lagen titanium te combineren met lagen koolstofvezels krijgen we een nog beter materiaal dat de superieure eigenschappen van titanium (sterk, hittebestendig, stijf) combineert met de grote sterkte van koolstofvezels. Dit materiaal is echter erg duur en is daarom voornamelijk bedoeld voor toepassingen in de ruimtevaart waar een dergelijk materiaal wel lonend is.

## Arall en co in productie

Inmiddels zijn Arall en Glare in productie en zijn verscheidene

gewichtswinst van 20 tot 30% worden behaald, en dit is evenveel als met moderne kunststoffen mogelijk is. Als we dan ook nog weten dat dit materiaal geheel Nederland is ontwikkeld, dan mogen we met z'n allen best een beetje trots zijn.

Berry Sanders

*De Fokker 50 wordt gebruikt in het testprogramma voor de nieuwe materialen ARAAL EN GLARE.*





# DE MYTHE VAN DE GRIEKSE HELD HERACLES

**Sterrenkunde en mythologie zijn nauw met elkaar verbonden. De namen van Griekse mythologische helden en goden vinden we nog terug in de sterrenbeelden. Deze maand het verhaal van de Griekse held Heracles, bij de Romeinen beter bekend als Hercules.**

Heracles was de redder van de mens in nood. Hij beschermde hen tegen akelige gevaarlijke monsters. Hij overwon zelfs de dood en werd tenslotte onder de goden opgenomen. Met het overwinnen van de dood wordt bedoeld dat hij voor altijd bleef leven. Gek toch...hij kan dus nu nog leven.

## De ERGA (De werken)

Heracles moest werken doen (je kunt ook in plaats van "de

werken" zeggen "de Erga". Erga is een latijns woord.)

De werken waren:

1 Het doden van een onkwetsbare leeuw die de omgeving van Nemea onveilig maakte.

2 het doden van een zevenkoppige waterslang (je kunt ook in de plaats van waterslang de HYDRA zeggen) bij het plaatsje Lerna in Argolis.

3 Het vangen van een groot everzwijn op de berg Erymanthus.

4 Het vangen van een hinde met een gouden gewei en met metalen hoeven.

Het plaatsje waar die hinde was (woonde) heette Ceryneia in Argolis.

5 Het verjagen van de monstervogels bij het meer Strymophalus bij Aradië.

6 Het reinigen van de stal van koning Augias in Elis.

7 Het vangen van de dolle stier van Minos op Kreta.

8 Het roven van de mensenetende paarden van Diomedes in Thracië.

9 Het roven van de gordel der Amazonekoningin Hippoly uit Zuid-Rusland.

10 Het roven van de runderen van Geryon, ergens in het fabelland Erythea.

11 het halen van de appels der Hesperiden.

12 het halen van de ceberus uit de onderwereld.

## De geboorte van Heracles

Heracles was een half-god. Hij was de zoon van Zeus en Alcmena.

Zeus had verschillende vrouwen en daarom ook heel veel kinderen.

Zeus was de oppergod. Er was een godin, die jaloers was op Heracles.

Die godin was boos en jaloers, omdat Zeus met een andere vrouw een verhouding had.

Die godin heette Hera. Hera gooide slangen bij Heracles, zodat Heracles zou sterven. Maar Heracles was zo sterk dat hij de slangen dood kneep. dat bewees dat Heracles een sterke, maar gevoelige zoon was van Zeus.

## Ellende voor Heracles

De formidabele kracht groeide met Heracles mee en de vorst van Thebe wou hem als schoonzoon. Heracles mocht daarom met een dochter van die vorst trouwen. Het leven leek hem rustig en kalm, maar niet voor lang! Hera was nog steeds jaloers op de sterke Heracles. Hera zorgde ervoor dat Heracles dacht dat hij een vijand was van zijn vrouw en kinderen.





Nadat hij door Hera gek was gemaakt, doodde hij zijn vrouw en kinderen. Toen hij zag wat hij gedaan had vluchtte hij uit Thebe.

## Een nieuwe vrouw

Heracles was gevoelig en voelde zich daarom heel schuldig. Hij ging naar Appolo die een god was. Hij moest twaalf werken doen. (je kunt in de plaats van "werken ook "ERGA" zeggen.)

Hij ging naar Eurystheus en die moest hem de opdrachten geven.

## De eerste opdracht

Heracles moest bij de eerste opdracht een leeuw dodden. Die leeuw woonde in Nemea. In die plaats was de leeuw de baas. De leeuw was onkwetsbaar en hij maakte de omgeving onveilig. Het was een mooie en avontuurlijke reis.

Heracles zag opeens de leeuw en liep naar hem toe. De leeuw stond op en begon dreigend te brullen. Heracles gaf de leeuw een stomp in zijn buik. Daarna sloeg hij met de knuppel een paar keer op het hoofd van de leeuw. Hij had

branden. Met het bloed van de verslagen Hydra maakte Heracles zijn pijlen giftig.

## Bij het grote everzwijn

Heracles vertrok meteen naar de berg Erymanthus. Daar liep een everzwijn en Heracles had de opdracht gekregen het everzwijn levend te vangen. Het lukte Heracles het beest te overvallen. Dat deed hij zo: het everzwijn lag in de struiken uit te rusten. Heracles sprong op het everzwijn



Maar Heracles wou ook met Deianeira trouwen. Daar moest hij voor vechten, want de riviergod Acheloös wou haar houden. Acheloös was een soort stier. Heracles en Acheloös gingen toen met elkaar vechten en heracles won, want Heracles had een van de horens gebroken. Heracles ging met zijn nieuwe vrouw naar Trachis. Toen ze naar die plaats gingen moesten ze over een rivier. Een man die Nessus heette droeg Deianeira naar de overkant. Toen Nessus haar aan land zette trof Heracles hem met zijn pijlen. Nessus deed net alsof hij wat om Heracles gaf en gaf Deianeira wat van zijn bloed. Maar... het bloed was giftig. Nessus zei daarbij; "Dit bloed zal u altijd Heracles zijn gunst teruggeven, mocht hij ooit eens u ontrouw worden, wanneer gij het smeert op zijn kleding". En Deianeira bewaarde dit 'wondermiddel' altijd.

de leeuw overwonnen! Sindsdien draagt Heracles de huid van de leeuw om zijn hoofd en schouders.

## De zevenkoppige waterslang

In Lerna was het aan de kust niet veilig. Een grote waterslang maakte het strand onveilig. (je kunt in plaats van waterslang ook zeggen: Hydra) Heracles moest de slang doden. Hij vroeg of zijn neef mocht helpen en dat mocht. Heracles zocht naar de Hydra tot hij het monster vond. Heracles pakte zijn zwaard en sloeg een aantal koppen eraf. In plaats van dat het monster stierf, groeiden voor ieder afgeslagen kop drie nieuwe aan! Heracles bedacht opeens om met een brandend stuk hout de wonden dicht te schroeien. De neef begon als helper de wonden dicht te

en greep hem vast. Hij had de derde opdracht al goed uitgevoerd.

## De hinde met het gouden gewei

Heracles had de everzwijn gebracht naar Eurystheus. Heracles moest nu onsterfelijke hinde met een gouden gewei vangen. De hinde had ook voeten die nooit moe werden. Door die onvermoeide voeten was het heel erg moeilijk de hinde te vangen. Heracles had het leeuwevel om zich heen gedaan. Het leeuwevel uit de eerste opdracht. Heracles rende natuurlijk heel hard. Een jaar achtervolgde Heracles de hinde. Totdat Heracles de hinde in de diepe sneeuw wist te lokken, waardoor de snelle hinde wat langzamer ging. Toen kon Heracles de hinde vangen. De



moeilijke opdracht was gedaan, het dier moest alleen nog maar een plaats gebracht worden genaamd Argos, want daar woonde de opdrachtgever.

### Al de vijfde opdracht

De vijfde opdracht was gevaarlijker dan de vierde, maar minder vermoeiend. Heracles moest naar het meer Stymphalos in Arcadië.

Het was daar prachtig: wouden, afgelegen en verscholen, het was

### Naar koning Augias

Heracles moest bij de zesde opdracht naar Elis. Elis lag vlakbij Arcadië en waarom zou Heracles koning Augias niet helpen met zijn onoplosbare probleem? Jaar na jaar is de mest meer geworden. Jaar na jaar is de reiniging uitgesteld tot het een goddelijke taak is geworden. Ook Heracles, die dit na al die griezlige monsters wel een rustig karwei vond, zag zich voor het onoplosbaar pro-

was voor Heracles en makkie om de stier inhalen, want Heracles had hem zo ingehaald. Heracles greep de stier vast en de stier stopte. Heracles had de stier! Heracles bracht de stier naar een plaats waar de stier kon rondlopen. Later werd de stier doodgemaakt.

### Naar de mensenetende paarden

Heracles ging na de zevende opdracht naar Tacië. Hij moest de mensenetende paarden roven. Die paarden konden ook vuur blazen. Die paarden waren van koning Diomedes. Heracles moest eerst een tijd lang met de paarden vechten en uiteindelijk had hij ze toch. Heracles moest ze stevig vast houden, want ze waren heel onrustig. Maar na een tijdje waren ze rustig. Diomedes gaf vreemdelingen aan de paarden als eten. Ala straf mochten de paarden Diomedes opeten.

Heracles wist niet wat hij met de paarden moest doen en gaf ze uiteindelijk maar aan Hera.

### Naar een koningin in Zuid-Rusland

Al de negende opdracht! Wat ging het toch snel! Heracles moest bij deze opdracht naar Zuid-Rusland. Hij moest naar de Amazonen-koningin Hippoly, hij moest een gordel roven. De Amazonen waren allemaal vrouwen. Ze lieten geen een man in het land en ze verdedigden de grenzen heel goed. Sieraden interesseerde hun niet, alleen zwaarden, messen, schilden, strijdagens en paarden. De gordel die Heracles moest halen was schoon en had mischien wel geheimzinnige krachten. Heracles moest wel lachen om deze opdracht, omdat hij met vrouwen moest vechten. Hippoly vluchte niet, toen zij Heracles zag en ze gaf zich ook niet over. Heracles moest met haar vechten. Maar toch won Heracles. Heracles pakte de gordel en hij ging weg. Alweer had hij een opdracht!

### Naar het fabelland Erythea

Heracles was al bij de tiende opdracht. Hierbij moest hij naar een reus die Geryones heette. Geryones hoedde in het fabelland Erythea zijn runderen. En Eurystheus wou deze prachtige kudde.



een heerlijke broedplaats voor de verschrikkelijke vogels die Heracles moest weggagen. Het waren menseneters, echt vreselijk! Als je naar de rivier Acheloös ging en je vermoede niks, dan waren de vogels onzichtbaar. Je liep er rustig naar toe, totdat de vogels op je neervielen en je mee sleurde. Heracles moest dus erg goed nadenken, want hij mocht zelf niet gezien worden en de vogels moesten zichtbaar zijn. De oplossing die hij vond was even slim als eenvoudig. Hij moest ze aan het schrikken maken, ze uit de nesten jagen en ze dan doodmaken. Zo gedacht, zo gedaan; een ratelend geluid verschrikte de vogels. In doodsangst vlogen ze uit het bos en cirkelden met onrustige vleugelslag boven het meer. Vanuit de schuilplaats van Heracles in het bos schoot Heracles ze stuk voor stuk dood. Deze opdracht was ook al gelukt!

bleem gesteld om deze bergen vuil te verplaatsen. Heracles ging naar Athene, een god, om te vragen of zij raad wist. Ze wist het en Heracles ging aan het werk. Waarschijnlijk had ze bedacht om de riviertjes Alphëus en Cladeüs in machtige stroom samen te laten stromen en het water te laten lopen naar Augias zijn stal. De stroom ging heel hard en de vaste, kleverige massa kwam in beweging. En als de de kleverige massa met het water meeging dan borstelde Heracles de stal verder schoon. Augias kon tevreden zijn, het werk was volbracht.

### Naar het mooie land Kreta

Heracles moest nu, de zevende opdracht, een stier vangen. De dolle stier van Minos. Hij moest naar het mooie land Kreta. Heracles rende achter de stier. Het



De kudde werd ook nog bewaakt door de hond Orthros en door de runderherder Menoites. De reis ging goed. Heracles ging met zijn gouden boog op stap. Heracles ging met een gouden boot over de Oceanos (ocean). Hij ging door verlaten vlakten, langs hoge bergen en door onbewoonde streken. Het werd kil en duister. Heracles naderde het westen en de nachtelijke hemel met geheimzinnige nevels legde zich over de landen. De gevaarlijke tocht en de gevaarlijke opdracht hielden Heracles in spanning. Een drievoudige vijand, een woedende hond, een kwaadaardige runderherder en een reusachtige eigenaar zal Heracles tegenover zich vinden en die drie zullen heus niet zo gauw de runderen weggeven! Eindelijk aangekomen ging Heracles aan land zoekend naar zijn weg. Een woedend geblaf deed hem stilstaan. Orthros, de hond had hem al geroken. Hij waarschuwde zijn meesters en stormde ten aanval. Heracles richtte op de hond en schoot hem met zijn pijl dood. De pijl met het giftige bloed van de Hydra.

De Hond lag dood maar Geryones kwam aanrennen met zijn knecht. Heracles lijkt klein tegenover deze monsters. Maar Zeus is zijn vader en zijn pijl en boog zijn ook heel erg goed. Bijden legt hij neer en de kudde brengt hij tezamen. Met de terugweg had hij het ook zeer moeilijk. Er waren steeds mensen die hem van zijn prachtige kudde

wouden beroven. Maar uiteindelijk komt hij toch bij Eurystheus.

## Naar de Hesperiden

Bij deze opdracht moest Heracles drie gouden appels halen, en die waren van de Hesperiden. De weg naar de hesperiden moest Heracles aan de oude zeegod Nereus vragen. Maar eerst wou Nereus de weg niet vertellen, zeegoden vertelden niet zo gauw hun geheomen, maar uiteindelijk vertelde Nereus de weg toch, om de tuin der Hesperiden lag een hoge muur en werd bewaakt door een draak.

Je zag de drie gouden appels in de tuin. Atlas de hemeldrager wou hem wel helpen. Atlas zou de appels gaan plukken en ze dan aan Heracles geven.

Heracles bedankte Atlas toen het gebeurd was.

## De laatste opdracht

Het was al de laatste opdracht. Hierbij moest Heracles de ceberus halen in de onderwereld. De ceberus dat was een beer met drie koppen. Het was voor Heracles niet zo moeilijk. Met een soort zaadjes bracht hij de ceberus in slaap. Heracles bond de poten vast van het monster. Het duurde niet lang of Heracles was bij het paleis van Eurystheus. Iedereen waarschuwde Eurystheus en die sprong dan ook in een olievat. Heracles vroeg lachend waar hij dit monster moest laten. Hij moest het dier naar een ontoegankelijke Hades

brengen. Nu had Heracles alle opdrachten uitgevoerd! Nu kon hij de rest van zijn leven met Deianeira doorbrengen.

Hij had de schone Lole meegenomen. Deianeira schrok hiervan en ze dacht: Ergens heb ik toch dat wondermiddel van Nessus? Het was bloed gemengd met het gif van de Hydra van Heracles.

Heracles trok dit mooie kleed aan en gelijk brandde het bloed van de held en die voelde de dood naderen. Met zijn vriend stapelde hij een brandstapel op.

Zijn vriend schonk hem zijn pijl en boog.

In het geweldige vuur verbrande het lichaam van Heracles.

Maar zijn onsterfelijke wezen stijgt op ten hemel, waar hij, gehuwd met het schenkstertje Hebe, onder de goden mag leven.

## Mijn eigen mening

Ik vond het best een moeilijk onderwerp, maar mooi!

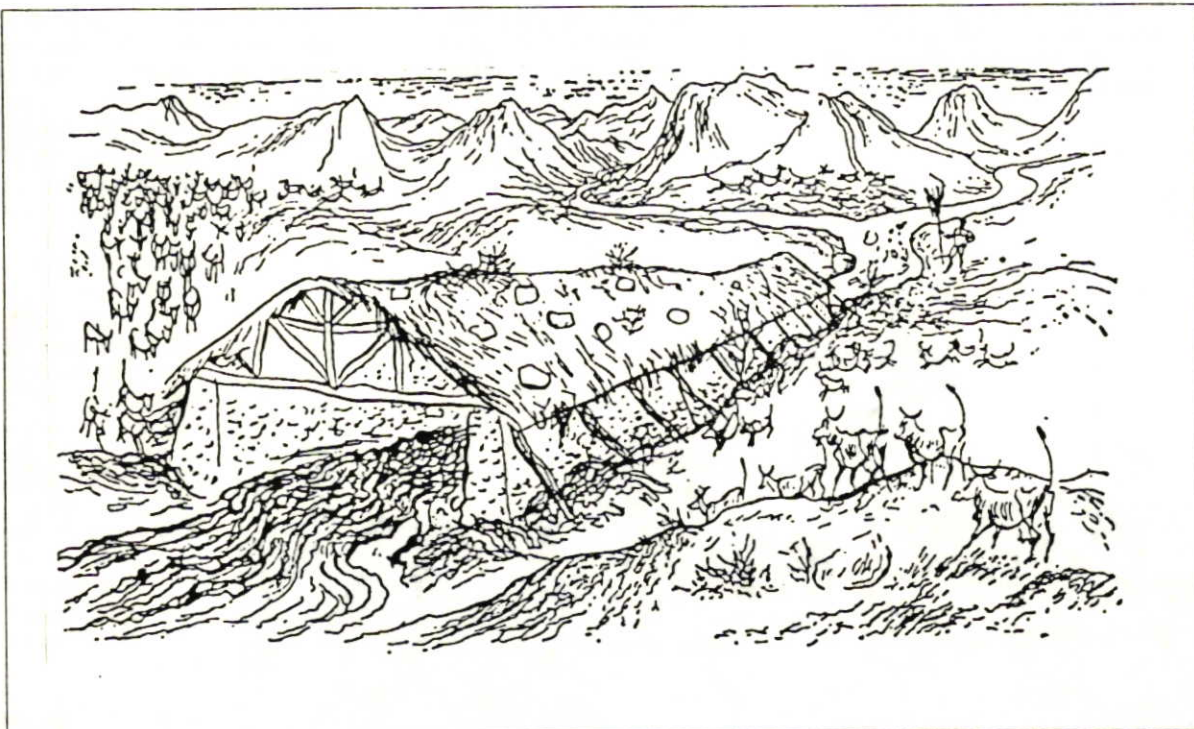
Door het bloed van de Hydra was Heracles gestorven.

Maar niet echt! Hij mocht onder de goden leven en hij trouwde met Hebe.

Anne-Marieke Souren  
tien jaar

### Literatuur:

- Dr. S.J. Suys-Reitsma: *Helleense Mythos (negende druk)*
- Louis Couperus: *Heracles*
- *Mythologie*







**Computernerd totaal, of genie ?  
REKENWONDER OP  
2 WIELEN**

Van deze fiets is er maar 1 op de wereld. De meesten die hem voor de eerste keer zien, weten niet waarheen eerst te kijken: het aandrijfmechanisme, de vliegtuigachtige cockpit, of de halve gare die het gevaarte bestuurt. Deze ligfiets beschikt over een totaal van 105 versnellingen. Op deze manier kan de bestuurder van deze fiets zelfs de meest steile hellingen bedwingen. In het meest lichte verzet (1 op 60) zakt de snelheid van het gevaarte tot onder de 2 kilometer per uur. Om te voorkomen dat de fiets niet omvalt, komen er aan de zijkanten automatisch steunwielen naar beneden. Minstens even zo sensationeel is de aanwezige electronica. De gebruiker kan vanuit zijn ligstoel de gehele wereld bellen, boeken schrijven, brieven ontvangen, en door het aanpeilen van satellieten zijn

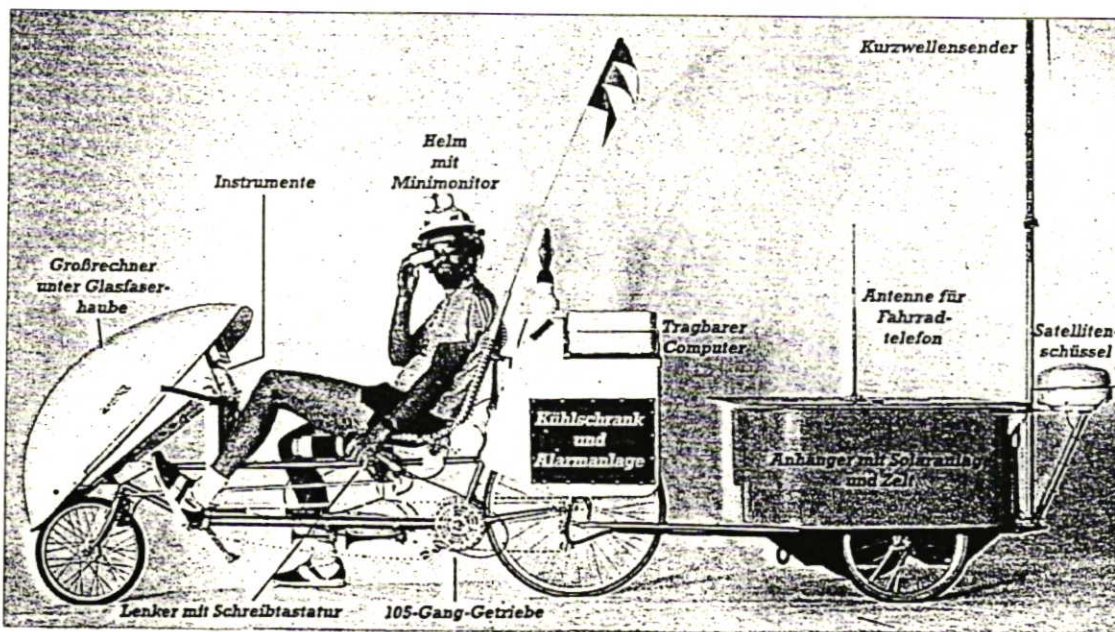
positie bepalen. Communicatie totaal, dat is het motto van deze ongelooflijke "spielerei" die naar de naam "Behemoth" luistert. Behemoth staat voor : Big Electronic Human-Energized Machine- Only To Heavy. De bezitter is de 39 jarige Amerikaan Steven Roberts, die met deze opvallende constructie zijn levensdroom heeft verwezenlijkt. Hij is een echte computerfreak, die ook graag reist, en dat het liefste op de fiets. Sinds hij zijn huis heeft verkocht, is hij met "bemoth" onderweg, en heeft hij inmiddels al meer dan 25000 kilometer afgelegd. Zelf noemt hij zijn voertuig "dataspace". De combinatie van ultramoderne computerbouwstenen, communicatiesystemen, en de in de aanhanger ingebouwde zonnepaneel-module maakt het mogelijk: zelfs op zulke afgelegen plaatsen als de Rocky Mountains is Steven met de rest van de wereld verbonden. 4800 Telefoonaansluitingen staan er in zijn telefoonboekje opgeslagen. Een gesproken bevel is al voldoende om de gewenste gesprekspartner op te bellen. Via

een satellietverbinding staat Steven constant in contact met zijn uitgever. Aan de handgrepen op het stuur zitten elk een achttal toetsen ingebouwd, waarmee Steven met behulp van een door hem ontwikkelde taal brieven en dergelijke kan schrijven. De computer zet zijn taal dan weer om in gewoon drukschrift. De monitor heeft hij in zijn helm ingebouwd. Door op verschillende manieren met zijn hoofd te bewegen, is de goede man zelfs in staat om grafisch vorm te geven (misschien iets voor onze lay-outers van het maandblad?). De pagina's die gereed zijn stuurt hij dan direct per satelliet naar zijn uitgever, waar ze worden geplaatst in het tijdschrift "Journal of High-Tech Nomadness. Deze techniek kost een hoop geld: zo'n half miljoen gulden is deze merkwaardige tweewieler waard en wordt door de meest bekende electronica firma's voortdurend "up to date" gehouden. Voor fietsendieven heeft Steven geen angst. Wanneer iemand zich binnen een straal van 5 meter van het onbemande voertuig vertoont, zegt het

: "You are being observed by an alien spacecraft. If you'll come closer, or touch me, you'll be terminated by a laserbeam!"

Indien toch iemand het in zijn hoofd haalt om de fiets te gapen, neemt "Behemoth" automatisch contact op met het dichtstbijzijnde politiebureau, en geeft daar zijn actuele positie door, gevolgd door een aanvraag voor politie-assistentie. Maar of de politie dat aandurft?...

Bron : P.M. Magazine  
7/1992





## Nieuwe ontdekking IJS GROENLAND BEVAT VESUVIUS- VUIL

Een internationaal wetenschapsteam heeft in het ijs op Groenland sporen gevonden van zure regen, daterend van de Vesuvius-uitbarsting in Pompeï, in 79 na Chr. In de bovenste ijslaag werd stof gevonden van de kernramp in Tsjernobyl in 1986.

Het was voor het eerst dat onderzoekers om ijsmonsters te verkrijgen helemaal door de drie kilometer dikke ijslaag op Groenland hebben geboord. Er is ijs aangeboord van 200.000 jaar oud, dat informatie geeft over weer en milieu van lang geleden.

Uit de ijsmonsters blijkt dat Groenland duizend jaar geleden zo'n mild klimaat had dat de Vikingen er gingen wonen.

bron: ANP/NOS

## Wandelen wordt Hi-Tech aangelegenheid SATELLIETONT- VANGER VER- VANGT KOMPAS

Toen 35 jaar geleden de eerste kunstmaan al piepend zijn baantjes om de aarde trok, wist nog niemand wat voor een toekomst deze zou brengen. Vandaag de dag kunnen Sputnik's broertjes en zusjes je al precies vertellen waar je bent. Het trouwe wandelaarskompas wordt vervangen door een handpalmgrote ontvanger, die radiosignalen van 24 satellieten ontvangt. (18 zijn er al gelanceerd) Het apparaatje kist van al deze impulsen de sterkste uit, en berekent uit de tijdsverschillen tussen de signalen op 100 meter nauwkeurig je positie. Op een klein LCD scherm verschijnt bovendien een grafiekje dat de wandelaar laat zien hoever deze nog moet lopen, en hoeveel hij al heeft afgelegd.

Bron : P.M Magazine

## Internationale samenwerking RUSLAND SLUIT CONTRACT MET ESA

De Europese ruimtevaartorganisatie ESA heeft contracten gesloten met de republiek Rusland voor het Hermes-project. Dertig Russische onderzoeksinstituten en bedrijven gaan onderzoek doen voor de Hermes en de bedoeling is dat dit vruchtbaar zal zijn voor zowel de Europeanen als de Russen.

Het onderzoek zal zich toespitsen op allerlei aspecten van de Hermes zoals thermische protectie, geavanceerde batterijen en baanberekeningen. ESA zal de betrokken bedrijven en instituten

hiervoor direct betalen.

Tot voor kort was het alleen aan Glavkosmos, de Sovjet ruimtevaartorganisatie, toegestaan om Sovjet ruimtevaartkennis of -producten aan het Westen te verkopen. Het is voor het eerst dat het mogelijk is om direct orders te plaatsen bij Russische bedrijven.

In november zal op de ministersvergadering van ESA worden besloten of de Russen verder kunnen participeren in het project.

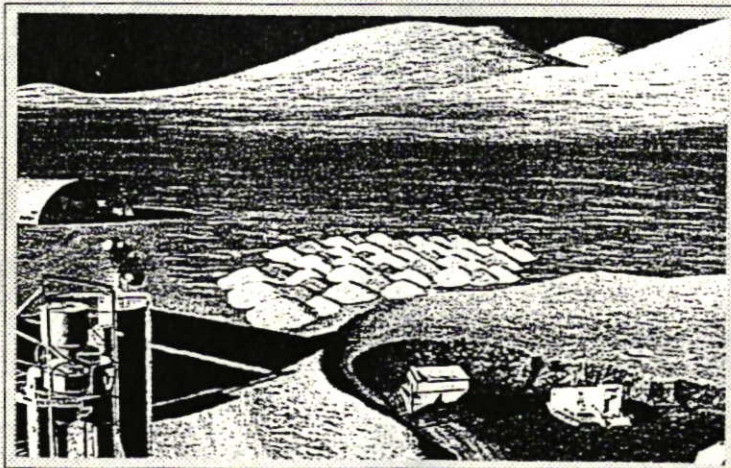
Bron: Spaceflight

P. Beisser  
R. Noteborn  
H.J. Siemer  
R. Vincken

## Bouwen op de Maan BETON UIT MAANGESTEENTE

Hoewel het binnen afzienbare tijd nog niet zal gebeuren, is het zeer binnenkort wel een stuk gemakkelijker realiseerbaar; een nederzetting op de Maan. Een van de meest onoverkomelijke problemen was het transport van bouw materiaal van de Aarde naar de Maan. Om bijvoorbeeld een simpel onderzoeksstation te plaatsen is toch al gauw zo'n 1000 ton cement, 330 ton water, en zo'n 360 ton staal nodig. Als we er van uit gaan dat de transportkosten ongeveer 50.000.000 dollar per ton materiaal kosten, mag het duidelijk zijn dat er maar een kleine kans bestaat dat een ruimtevaartnatie dit geld kan opbrengen. De Amerikaans-Taiwanese wetenschapper Tung Dju Lin echter, gaat er van uit dat de nodige grondstoffen al op de Maan te vinden zijn, in een stof genaamd Ilmenit. Een stof die ijzeroxide en titaanoxide bevat. Met het element waterstof laat dit goedje zich in beton omzetten. Om dit te bereiken dient men het gesteente te verwarmen tot 800 graden Celcius en vervolgens waterstof toe te voegen, dat het Ilmeniet in ijzer, titanium, zuurstof en stoom omzet. Het gesteente verbindt zich met het vrijgekomen water tot een stevige, harde en elastische cementsoort. Het ijzer dat vrijkomt, kan worden gebruikt om b.v. dragers en bewapening voor spanbeton te vervaardigen. Als bewijs voor dit fantastische verhaal sleept Dr Lin een betonblok met zich mee dat volgens zijn zeggen is gemaakt van 40 gram Ilmenit. Volgens zijn schattingen heeft men voor de productie van 1 kilogram beton slechts 3 gram waterstof nodig. Met een machinepark van 200 ton gelooft Dr Lin zijn droom van een maanbasis te kunnen verwezelijken.

bron : P.M. 6/1992



Nieuwe hoop voor een bemande (permanente) maanbasis: waarschijnlijk is het benodigde materiaal voor een maanbasis reeds op de Maan aanwezig en nog winbaar ook. Aanvoeren vanaf de Aarde zou te duur zijn!



# MET COMPUTERPROGRAMMA MAAK UW EIGEN FRACTAL

**In december 1991 publiceerden we een artikel over fractals met daarbij veel mooie, door de auteur zelf geproduceerde fractals. Hoe u dat zelf kunt doen op uw computer leest u deze maand. Succes!**

Naar aanleiding van reacties op het fractal-artikel van december 1991 wordt in dit artikel een computerprogramma gegeven, waarmee de Mandelbrot-fractal op het beeldscherm getoverd kan worden. Het is geschreven in GW-BASIC (Microsoft basic), een taal waarover de meeste computerbezitters wel beschikken. Gevor-

derde programmeurs zouden het programma in een oogwenk in PASCAL of C om kunnen zetten, gezien de hoeveelheid berekeningen die in dit programma worden uitgevoerd.

## De toelichting

Hieronder staat een lijstje met variabelen waarvan de waarden in het programma gewijzigd kunnen worden. Door de veranderingen kunnen boeiende fractaldelen op het beeldscherm getoverd worden. Bij elke variabele wordt uitgelegd waar het voor dient en wat er gebeurd als de waarden worden veranderd:

MIDX = *x*-coördinaat t.o.v. het wiskundige nulpunt van de mandelbrotfiguur

MIDY = *y*-coördinaat

Met MIDX en MIDY 'wandel' je over het *xy*-vlak van de mandelbrotfiguur. Bij de waarden -0,5 en 0 voor respectievelijk MIDX en MIDY ligt de mandelbrotfiguur ongeveer midden op het scherm. Bij hogere waarden voor bijvoorbeeld MIDX schuift de figuur naar links.

B = breedte van de wiskundige *x*-as op het beeldscherm

Bij een waarde van 3 voor B is de mandelbrotfiguur beeldvullend. Bij grotere waarden wordt het figuur steeds kleiner. Kleinere waarden resulteren hier dus in een vergroting. Pas hierbij wel op dat je het beeld niet uitvergroot op lege, oninteressante vlakken. Daar valt over het algemeen niets meer aan te zien. Neem pas een kleinere waarde voor B als je zeker weet dat er een mooi fractaldeel midden op je scherm ligt. (Dit kan je doen door met de figuur 'rond te schuiven' door de waarden van MIDX en MIDY aan te passen.)

VF = veiligheidsfactor, het maximum aantal berekeningen per beeldpunt

Bij B=waarden van 3 tot 0,3 is een VF-waarde van 50 voldoende. Als je de figuur meer wilt uitvergroten is het verstandig een hogere VF-waarde te krijgen. Dit kost wel veel meer rekentijd, maar de fractal wordt veel preciezer (en dus mooier) getekend. Bij B-waarden van 0,00003 moet je

minstens een VF-waarde van 250 nemen, dus maximaal 250 berekeningen per beeldpunt.

WB = ware schermbreedte in pixels

WH = ware schermhoogte

De meest voorkomende huis-tuin-en-keukencomputer is een PC XT of AT. Meestal zijn deze apparaten voorzien van een eenvoudige GW-BASIC-versie, waarbij de schermmode niet verder komt dan 2 (screen 2,0,0). Bij deze schermmode heeft het scherm een resolutie van 640 bij 200 beeldpunten. Bofkonden beschikken over een VGA video-kaart. Hiermee krijg je natuurlijk veel mooiere plaatjes, maar je moet er dan wel WB en WH voor aanpassen, anders prijkt linksboven in de hoek van je scherm een heel klein fractalietje.

MK = maximum aantal kleuren die beschikbaar zijn in deze schermmode

Hiervoor geldt hetzelfde verhaal: hoe meer kleurtjes, hoe leuker.

## Voor de gevorderden

Wiskundigen onder ons kunnen een stapje verder gaan en de Mandelbrot-fractal omturnen tot Juliafractal. In de regels 3110 en 3120 kunnen deze lieden de variabelen BEGINRE en BEGINIM (beginwaarden van de reële en imaginaire getallen) vervangen door constanten, bijvoorbeeld A en B. (initieer deze waarden dan wel even aan het begin van het programma.) De waarden 0,1 en -0,8 voor respectievelijk A en B levert een figuur met verstoven bladeren op; 0 en 1 geeft een mooie bliksemflits.

## Als het misgaat...

Het programma is al een keertje getest op een PC-achtig geval en het werkte wonderwel. Misschien kunnen er desondanks nog problemen ontstaan bij het uitproberen van dit programma. Wend je dan naar de redactie van Hercules om kritiek, onduidelijkheden ten aanzien van dit artikel-tje of ideeën en suggesties te spuien (positieve kritiek vind ik ook heel aardig, oja en ik houd heel erg van bananevlaai).

Patrick Beisser

Literatuur:  
Hans Lauwerier, *Fractals: meetkundige figuren in eindeloze herhaling*, vierde druk.

```

1000 REM
1001 REM INITIALISATIE
1002 REM
1010 MIDX=-.5
1020 MIDY=0
1030 B=3
1040 VF=50
1050 WB=640.WH=200.MK=2
1060 H=(WH/WB)*B
1070 QUOT=WH/H
1080 SCREEN 2,0,0
2000 KEY OFF
2010 CLS
2999 REM
3000 REM FRACTALROUTINE
3001 REM
3010 X=0
3020 WHILE X<WB
3030 Y=-1
3040 WHILE Y<WH
3050 N=0
3060 RE=X/QUOT-.5*B+MIDX
3070 IM=Y/QUOT-.5*H+MIDY
3080 BEGINRE=RE
3090 BEGINIM=IM
3100 WHILE N<VF AND NOT (RE>2 OR IM<-2)
3110 NIEUWRE=RE*RE-IM*IM+BEGINRE
3120 NIEUWIM=2*RE*IM+BEGINIM
3130 RE=NIEUWRE
3140 IM=NIEUWIM
3150 N=N+1
3160 WEND
3170 Y=Y+1
3180 KLEUR=(MK-1)-(N MOD MK)
3190 PSET(X,Y),KLEUR
3200 WEND
3210 X=X+1
3220 WEND
3230 END

```





## GESCHIEDENIS VAN EEN REEKS BOEIENDE VERSCHIJNSELEN OP DE ZON

# DE 22STE ZONNECYCLUS

### Inleiding

Op 13 maart 1989 treft een magnetische storm van een zeldzame havigheid de Aarde. Op dezelfde dag trof Quebec een gigantische elektrische storing. Zes miljoen inwoners zijn gedurende 10 uur verstoken van elektrische stroom! Op hetzelfde moment wordt de hemel van een groot deel van Europa, California en Nieuw-Mexico verlicht door een spectaculair poollicht (noorderlicht). Al deze tekenen duiden erop dat een nieuwe uitbarsting onze Zon heeft doen schudden en wij, op een afstand van 150 miljoen km, ondervonden daarvan gevolgen!

De uitbarsting wordt veroorzaakt door storingen in het magnetisch veld van de Zon. Hierbij worden zeer sterke Röntgenstralen en UV-stralen uitgezonden.

Dit gaat gepaard met het uitzenden van zeer energetische deeltjes, welke de zonnewind zodanig verstoren, dat de gehele omgeving van de Aarde verandert.

### Zonnecycli

De eerste en de opmerkelijkste uitingen van een beginnende zonnecyclus zijn de zonnevlekken. Ze worden bestudeerd omdat ze er op duiden dat er op het oppervlak van de Zon een krachtig magnetisch veld wordt gevormd. Ze kondigen dus de zonne-uitbarstingen aan.

Lang voor de uitvinding van de telescoop waren de grootste zonnevlekken reeds met het blote oog te zien. Ze worden reeds vermeld in de chinese analen van vóór onze jaartelling. In de 17e eeuw maakt de telescoop het mogelijk om de zonnevlekken te bestuderen en precies te localiseren op het oppervlak van de Zon en zo de rotatie van de Zon te meten.

Ofschoon men reeds lang wist dat het aantal zonnevlekken wisselde, duurde het tot 1851 voordat men hun regelmatige periodiciteit ontdekte.

Het lukt de Zwitserse astronoom Rudolf Wolf heel nauwkeurig de zonnecycli vanaf x1750 te reconstrueren. De nummering

begint bij de cyclus waarvan het maximum plaats vond in 1761 (de cyclus welke we momenteel doormaken heeft no. 22).

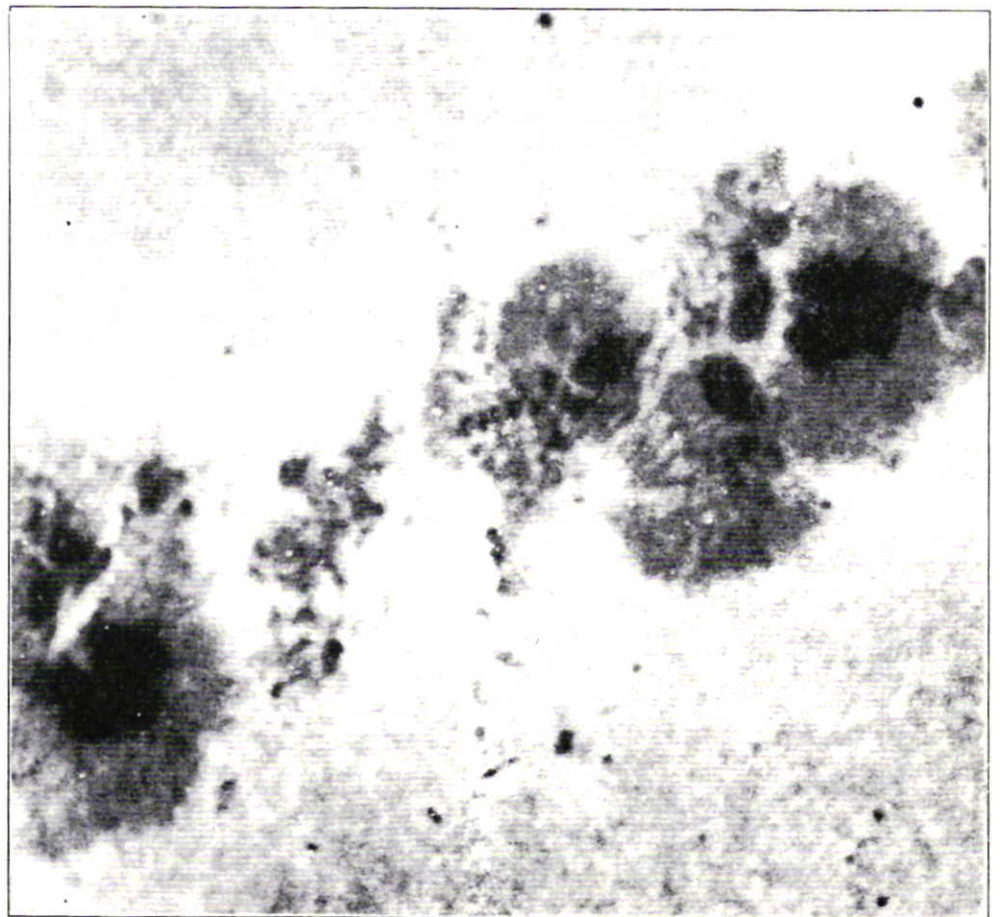
Een periode van gemiddeld 11 jaar scheidt de opeenvolgende maxima in het aantal zonnevlekken. De index welke Wolf definiëerde wordt nog steeds gebruikt (aan het einde van dit artikel wordt iets gezegd over de Wolf-index).

In de loop der jaren is men internationaal steeds meer gaan samenwerken op het gebied van zonnevlekken. Aanvankelijk werden de gegevens gecoördineerd door het observatorium in Zürich en tegenwoordig door dat van Brussel. Wanneer we de Wolf-index (WI) uitzetten tegen de datum, wordt een curve verkregen met een maximum (zie figuur op pagina 14). De gedaante van de curve kan voor diverse cycli heel verschillend zijn. Zo hebben de cycli 12-15 (over de jaren 1878 - 1923) een gemiddelde WI van 82,

**Tijdens een periode van ongeveer elf jaar vertoont de Zon een verhoogde activiteit, wat veranderingen en storingen in de atmosfeer van de Aarde tot gevolg heeft. In dit artikel wordt ingegaan op de gebeurtenissen tijdens de huidige cyclus, waarvan het maximum in juli 1989 lag.**

terwijl de meer recente cycli 18 - 21 (over de jaren 1944 - 1986) een gemiddelde WI hebben van 157. Dit is bijna het dubbele, terwijl de belangrijkste cyclus een bijna vier maal zo grote WI had.

*De activiteit van de Zon wordt bepaald aan de hand van het aantal zichtbare zonnevlekken.*



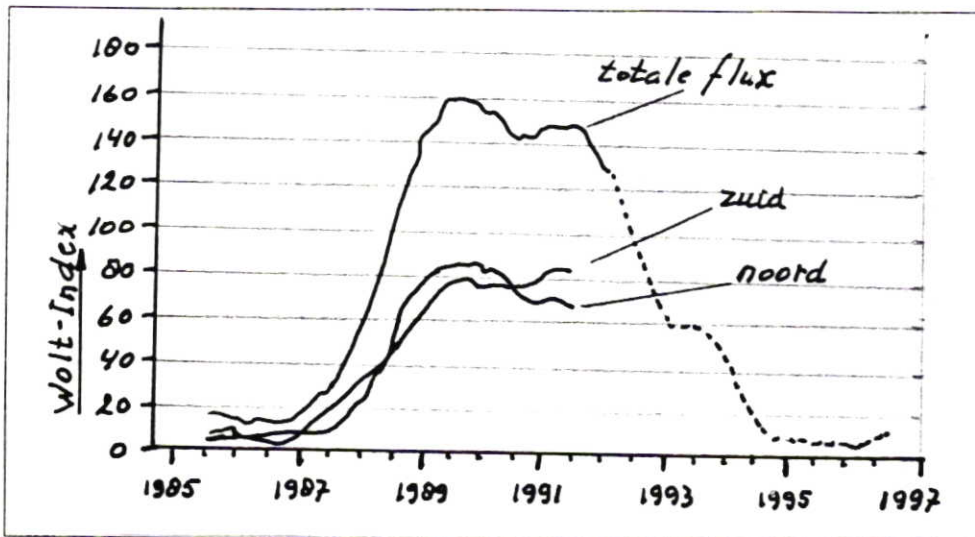


## Cyclus 22

De huidige cyclus, nummer 22, begon bij de periode van minimum zonnevlekken in september 1986. De toename van het aantal zonnevlekken was bijzonder plotseling: het maximum werd reeds na 34 maanden bereikt, tegen 40 maanden voor de voorafgaande snelste cyclus. Men verwachtte een nieuwe cyclus mee te maken, maar uiteindelijk werd een WI bereikt van 158,5 in juli 1989. Hierdoor komt cyclus 22 op de derde plaats, achter die van 1954 - 1964 (nummer 19, WI = 201) en 1976 - 1986 (nummer 21, WI = 164,5). Vanaf 1989 is het aantal zonnevlekken hoog gebleven. Een andere karakteristiek van nummer 22 is dat er een verschuiving van twee jaar optreedt tussen het maximum op het noordelijk halfrond van de zon (1989) en dat op het zuidelijk halfrond (augustus 1991). Verschillen tussen cycli van het noordelijk en het zuidelijk halfrond van de zon zijn niet uitzonderlijk. De huidige cyclus vertoont dus een grote verschuiving in tijd tussen de maxima; in cyclus nummer 12, gestart in 1878, vertoont het zuidelijk halfrond van de zon een twee maal zo grote WI als noordelijk halfrond. Wat de huidige cyclus nog onderscheidt van het voorafgaande is het aantal uitbarstingen. We kunnen twee perioden onderscheiden wat betreft sterke uitbarstingen, gepaard gaande met Röntgenstralen en met straling in het centimeter-golfgebied: één van maart tot november 1989 en de andere het hele jaar 1991 met enkele tussenpozen. Een niet actieve zon heeft in het centimeter-golfgebied een flux van circa 200 SFU (1 Sun Flux Unit =  $10^{-22}$  W/m<sup>2</sup>/Hz). op 6 juni

*Poollicht is een (onschuldig) gevolg van de zonnewind. De bekendste vormen zijn de boog met stralenstructuur (RA) en de gelijkmatige band (HB).*

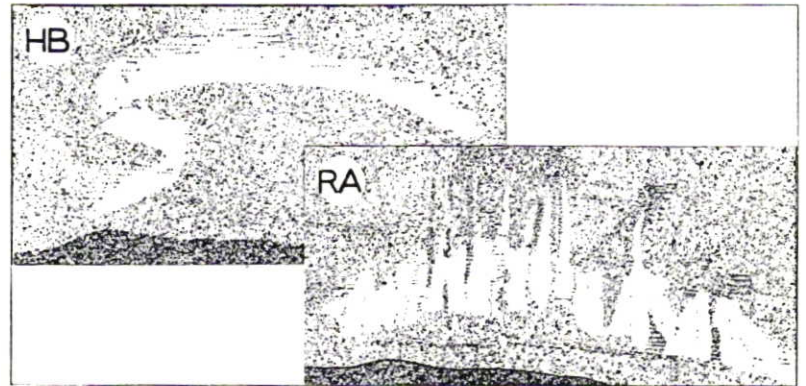
*Verloop van de flux tijdens de huidige (22ste) zonnecyclus.*



1991 werd een record-intensiteit gemeten van 55.000 SFU. In de loop van de laatste drie cycli werden zeven uitbarstingen waargenomen met een intensiteit boven de 10.000 SFU. De huidige cyclus alleen heeft al vijf van dergelijke uitbarstingen vertoond.

## Gevolgen van de activiteit van de zon

De uitwerpen van de uitbarstingen in het ultra-violet- en het



Röntgenstralen-gebied veranderen de atmosfeer van de aarde. Deze veranderingen vinden bijna onmiddellijk plaats, omdat de straling slechts acht minuten nodig heeft om de Aarde te bereiken. De elektronendichtheid van de ionosfeer neemt toe en verstoort radioverbindingen in het kortegolfgebied en in het 10 centimeter-golfgebied. Op 6 maart 1989 begon een serie uitbarstingen die zes dagen duurden en deze stelde het hele communicatiesysteem van de Amerikaanse marine op de frequentie 10 - 20 MHz buiten werking. Korte tijd na de elektromagnetische straling (circa 1 uur) arriveren op Aarde versnelde protonen. Dit verschijnsel

duurt enkele dagen, maar een reeks uitbarstingen kan die periode veel langer maken. Deze snelle protonen verstoren de bestuurbaarheid van ruimtsondes.

Dit was bijvoorbeeld het geval met de Magellan in oktober 1989. Op 19 oktober werd een protonenflux gemeten met een energie van 10 Mega-elektronVolt, hetgeen equivalent is met 43.000 protonen per vierkante centimeter per sterradiaal per seconde. Deze waarde is zeer hoog en plaatst

haar op de tweede plaats achter de recordflux van 68.000 PFU van augustus 1972. Op Aarde zijn we goed beschermd tegen dergelijke stromen door de atmosfeer en het magnetisch veld van de Aarde. Voor astronauten buiten de magnetosfeer van de Aarde bestaat er een reëel gevaar dat zelfs dodelijk kan zijn. De bemanning van de space shuttle Atlantis, in oktober 1989 gelanceerd om de Galileo uit te zetten, ondervond hinder van de straling, ofschoon ze zich in een lage en dus vrij beschermde baan om de Aarde bevonden. Ze hadden last van erge irritaties van het netvlies. De gebeurtenissen die op de Zon plaats vonden en waarbij deeltjes met hoge energie (groter dan 400 MeV) werden uitgezonden, worden op Aarde waargenomen door neutronendetectors. Het aantal extra gedetecteerde neutronen wordt uitgedrukt in procenten van het aantal neutronen dat normaal de Aarde ook bereikt via de kosmische straling die ons vanuit het heelal bereikt. Het hoogste percentage dat werd bereikt bedroeg 4500% en omvatte protonen met een energie van meer dan 14.000 MeV.

De hoog-energetische protonen kunnen het goed functioneren van satellieten verstoren, zoals in september 1989 het geval was met de Amerikaanse satelliet TDRS A. Deze registreerde 50



fouten in zijn computersysteem, tegen normaal één fout per dag. De protonen tasten ook de zonnepanelen aan en er zijn al tyaloze gevallen gemeld van vermogensverlies van de generatoren van satellieten tijdens een grote uitworp van snelle protonen.

Er bestaat ook een risico voor het supersonisch vliegverkeer dat normaalgesproken plaats heeft boven het gewone vliegverkeer (18 kilometer voor supersonisch). In deze supersonische vliegtuigen, zoals de Concorde wordt de hoeveelheid straling permanent geregistreerd. Tijdens de vlucht Parijs - New York op 29 september 1989 werd een zodanig hoge hoeveelheid straling geregistreerd, dat het 'grijze alarm' werd gegeven. Dit houdt nog net niet in dat de kruishoogte verlaagd moet worden.

Enkele dagen na de uitbarsting van 29 september 1989 plantte zich door de zonnwind een voort die de omgeving van de aarde bereikte en het magnetisch veld verstoortte. Men noemt dit een (aard)magnetische storm. De magnetische stormen verhogen de temperatuur van de atmosfeer, waardoor op grotere hoogte, waar de satellieten zich bevinden, de dichtheid van de lucht toeneemt. Dit heeft tot gevolg dat de satellieten worden afgeremd en in een lagere baan terecht komen. Om goed te kunnen blijven functioneren moet een baancorrectie worden uitgevoerd. Op 13 maart 1989 heeft men de meest hevige magnetische storm wargenomen, sinds men met het registreren van deze stormen is begonnen. De baan van de Solar Maximum Mission Satellieten moesten in enkele dagen ongeveer evenveel gecorrigeerd worden als normaal in een jaar zou gebeuren. Op de NORAD (het Amerikaanse instituut dat de ruimte controleert op satellieten en "puin" welke om de aarde draaien) registreerde men 1000 tot 6000 tijdelijk niet geïdentificeerde objecten méér dan normaal vanwege de baanveranderingen van satellieten en "puin".

## Aardmagnetische stormen

Aardmagnetische stormen kenmerken zich op de aarde zelf door het noorderlicht, dat dan op een véél lagere breedtegraad is te zien dan normaal. Een nadelig effect hebben deze stormen op het transport van electriciteit. De inductie-stromen welke door de

magnetische stormen worden opgewekt in de elektrische leidingen, beschadigen het materiaal en ontwrichten het beveiligings-systeem. Omdat dit een kettingreactie is, waarbij door het uitvallen van eenheden andere eenheden overbelast worden, die op hun beurt weer uitvallen, krijgen we situaties die aan het begin van dit artikel werden vermeld.

## Het einde van No.22 en het begin van No.23

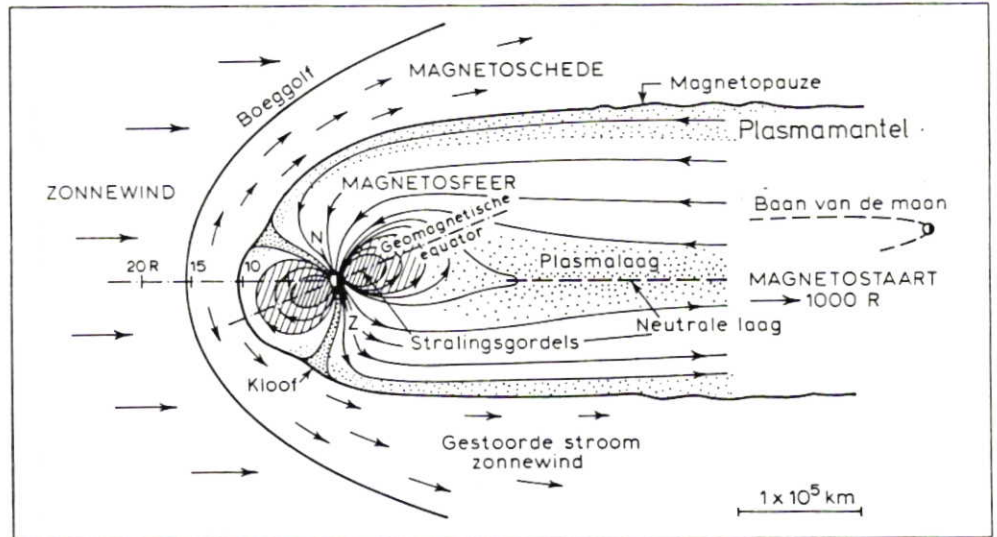
Naar aanleiding van het voorafgaande hevige cycli, zou de huidige cyclus in de loop van dit jaar (1992) versneld moeten afnemen. Men verwacht dat het minimum in 1996 zal liggen. De totale duur van de cyclus bedraagt ongeveer 9.5 jaar in plaats van gemiddeld 11 jaar. Tijdens de periode van afname van een cyclus verschijnen de eerste aanduidingen welke de hevigheid

Omdat de fysische betekenis van deze regel niet bekend is, is het raadzaam nog enkele jaren af te wachten, alvorens de werkelijke activiteit van de zon omstreeks het jaar 2000 nauwkeuriger voorspeld kan worden. Het jaar 2000 is tevens het jaar waarin de eerste bemande ruimtevluchten met de Europese Hermes moeten plaatsvinden.

## De Wolf-Index

De Wolf-index, zoals Wolf definiëerde, berust op de oude gegevens, welke door Wolf werden verzameld. De Wolf-index berust op het tellen van groepen zonnevlekken en groepen zonnevlekken binnen deze vlekken. Uit de telling van verschillende waarnemers wordt dan een gemiddelde genomen, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het instrument dat voor de telling is gebruikt. Elke groep vlekken krijgt tien punten, en elke afzonderlijke vlek krijgt één punt. Ofschoon de defenitie

*Doorsnede-tekening volgens het noord-zuid-gericht vlak van de aardmagnetosfeer.*



van de volgende cyclus kunnen voorspellen. Momenteel beschikt men over een wetmatigheid (maar geen glasharde) die de WI van een oneven cyclus verbindt met de voorafgaande even cyclus. Men heeft namelijk vastgesteld dat de op tien achtereenvolgende cycli, acht oneven cycli één WI hebben die groter is dan de voorafgaande cyclus. Het gemiddelde verschil bedraagt 40 eenheden. Twee cycli uit het verleden voldoen niet aan deze regel. Indien men deze regel toepast op de cycli 22 en 23, komt men op een WI van circa 196 voor de volgende cyclus, nummer 23, een waarde welke dicht bij de recordcyclus nummer 19 ligt.

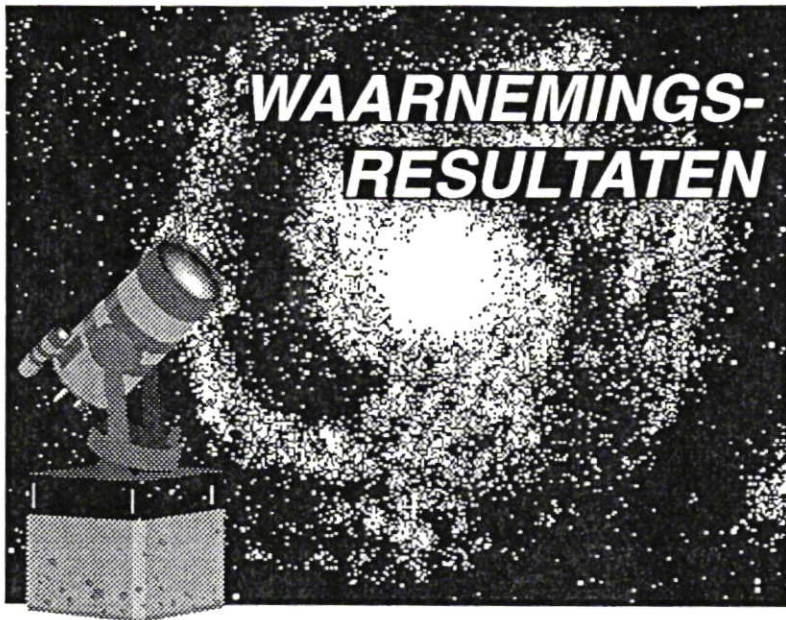
van de Wolf-index vrij willekeurig schijnt, komt hij goed overeen met de fysische metingen, welke eveneens als index wordt gebruikt voor het bepalen van de activiteit van de zon.

Bij de fysische metingen worden het bevlekte oppervlak bepaald (fotografisch), en de totale stralingsflux van de zon bij een golflengte van 10.7 centimeter.

A. Tans

*Literatuur:*  
P. Lantos  
Ciel & Espace, juni 1992 pagina  
42/47





## Inleiding

In deze tijd van het jaar zijn er drie heldere sterren goed zichtbaar. De helderste ster is Wega. In het juli nummer heb ik Wega beschreven. Deze maand wil ik de aandacht vestigen op Altair, de hoofster van het sterrenbeeld Aquila en de dubbelster Albireo in het sterrenbeeld Cygnus.

## Altair

De ster is in deze periode van het jaar goed zichtbaar in het zuiden. Altair heeft een helderheid van magnitude 0.77. De ster is in

juli in oppositie. De afstand van de ster bedraagt 16 lichtjaar. De ster heeft geen fysische begeleiders. Altair neemt met zijn helderheid de twaalfde plaats in in het rijtje van de helderste sterren. De foto is vijf minuten belicht. Vergelijk de foto is met de foto van Wega die in het juli nummer is geplaatst en vergelijk de helderheid van Altair is met die van Wega.

De rotatie van de ster bedraagt ongeveer 250 km per seconde oftewel 6,5 hr. (De zon roteert in 25,4 dagen). Door die rotatie snelheid heeft de ster de vorm van een elips. Probeer dat maar niet waar tenemen want dat lukt alleen

maar met spectrum analyse en flinke telescopen. Door die rotatie snelheid is de equatoriale diameter twee keer zo groot als de polaire diameter.

## Albireo

Op de tweede foto (rechts) is de dubbelster Albireo te zien. Dit is een van de mooiste dubbelsterren aan de hemel. De dubbelster op de foto verraad zich door het vormen van een dubbele spike die zwak zichtbaar is op de foto. (Het origineel).

Door een 8 cm telescoop is de dubbelster goed zichtbaar. Neem de dubbelster eens waar met een vergroting van 40 keer. Duidelijk is dan het kleurverschil te zien tussen beide sterren. In een 25 cm telescoop is de dubbelster prachtig. De helderste component is oranje geel terwijl de zwakkere ster een azuurblauwe kleur.

De helderheid van de helderste ster bedraagt magnitude 3.09 terwijl de zwakkere ster een helderheid van magnitude 5.11 heeft. De naam van ster komt van Ab Ireo wat een verkeerde vertaling is die voor het eerst gepubliceerd is in Ptolemy's sterren catalogus uit 1515. De originele naam is Al Minhar al Dajajah wat de "rug van de haan" betekent. De dubbelster is zichtbaar in een sterrijke omgeving wat het voor de amateur een prachtig waarnemings object maakt. De afstand van de dubbelster bedraagt 420 lichtjaar. De afstand tussen de beide sterren bedraagt 34,3 boogseconden, wat gelijk is aan 4400 maal de afstand van de aarde tot de zon.

## Waarnemen van Albireo

Bekijk de dubbelster met diverse vergrotingen, waarbij vooral een lichtsterke telescoop een prachtig beeld vormt. De belichtingstijd van de foto bedraagt vijf minuten. Maar vergelijk de foto niet met die van Altair en Wega want het negatief is meer uitvergroot.

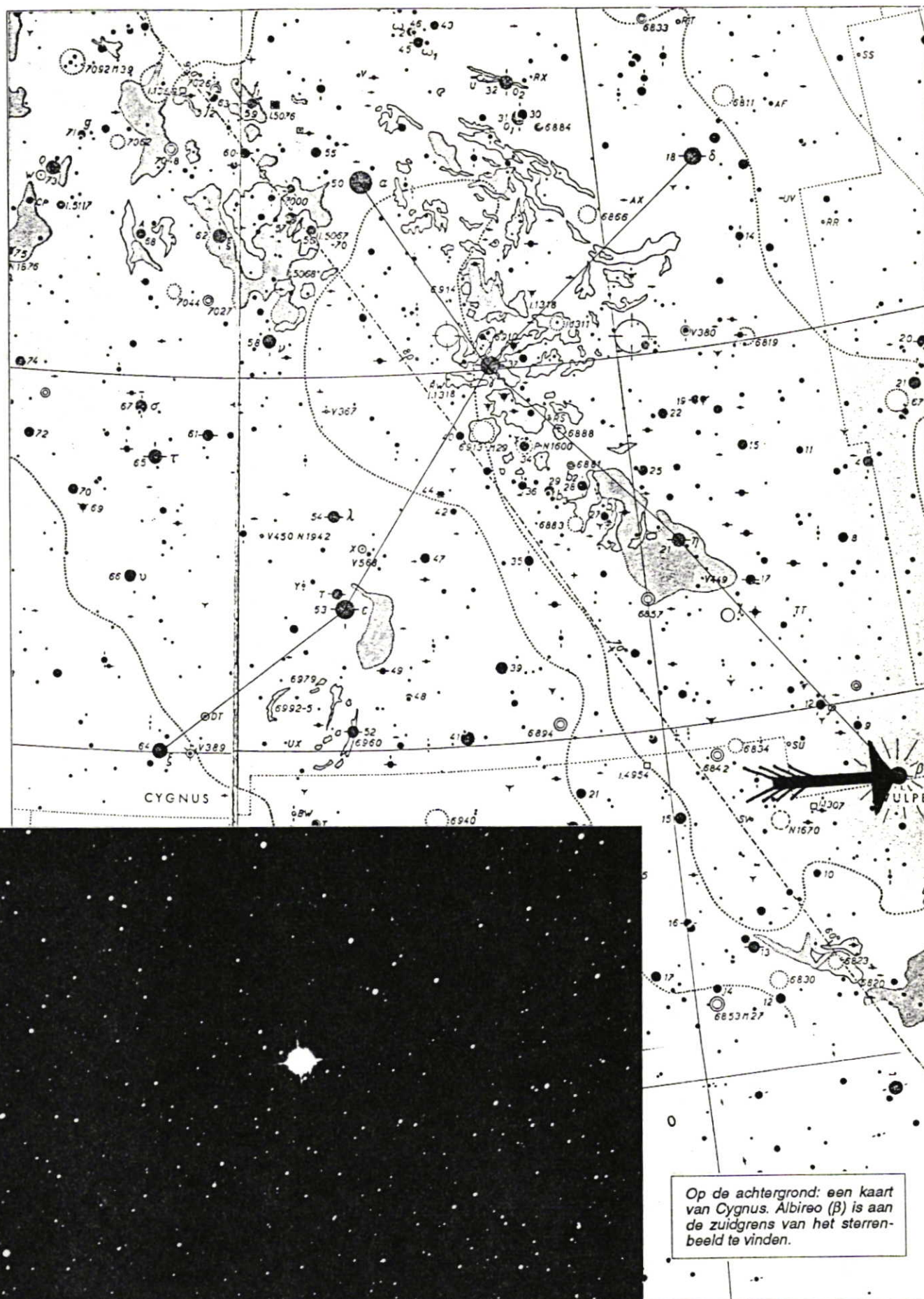
Veel waarnemingsplezier!

Gilbert Peeters

Bij de foto's: beide opnamen zijn vijf minuten belicht op Kodak T-Max rond 01h00m op 21 juni 1992 in het (primaire) brandpunt van een 25 cm Newton telescoop. Deze telescoop staat opgesteld in Susteren.









Vervolg Mededelingen van pagina 3.

**POSTBANK** 

Machtiging tot periodieke overschrijving (niet voor automatisch sparen)

De ondergetekende

houder/ster van girorekening

naam

adres

postcode/plaats

machtigt de Postbank tot wederopzegging het hieronder aangegeven bedrag op vaste tijdstippen van zijn/haar girorekening over te schrijven naar onderstaande giro- of bankrekening en gaat akkoord met wijziging van het bedrag in de aan ommezijde genoemde gevallen (zie toelichting).

bedrag f

over te schrijven naar

giro- of bankrekening

ten name van

plaats

Het betreft een:

- nieuwe machtiging  
 wijziging  
 intrekking

De overschrijving dient te geschieden per:

- week  maand  halfjaar  
 2 weken  kwartaal  jaar  
 4 weken

korte reden van betaling

datum eerste boeking/ingang

handtekening

G 68 (III 91)

**betalingsgemak****AUTOMATISCH CONTRIBUTIE BETALEN**

In de Mededelingen van juni berichten we u over de perikelen rond de acceptgiro's voor contributie-inning. Deze zijn zó duur geworden dat we de bankrekening hebben opgezegd en acceptgiro's niet meer gebruiken. Contributie moet u dus altijd zelf overmaken. Het kan gelukkig nog op een eenvoudige manier en dat is de automatische overschrijving. Een aantal contribuanten maakt al gebruik van deze betaalmethode, die gemakkelijk is en die altijd even snel weer ingetrokken kan worden (bijv. bij beëindiging van het lidmaatschap). Hiernaast drukken we voor u een machtiging af. Als u in het vervolg ook automatisch wilt overschrijven, dan kunt u dit formuliertje uitknippen en in de gratis giro-enveloppe opsturen naar het girokantoor.

*directeur J.W. Souren zijn kijk op kunst, wetenschap en techniek in de sterrenwacht, waarover volgende maand meer. De oproep van Verhoeff om de door hem ontworpen Möbiusschommel als speelobject voor de sterrenwacht te realiseren werd ad hoc gehonoreerd door Ghjel Pijpers, die toezegde de schommel te willen betalen uit het MacDonald's studiefonds.*

*Foto onder: Prof. Verhoeff met het model van de Möbiusschommel*

**LET OP  
LET OP****BARBECUE!**

Op vrijdag 11 september organiseren we de halfjaarlijkse contribuantenvergadering met daarna de inmiddels roemruchte barbecue. De vergadering begint om 20.15 uur en duurt een uurtje. Daarna gloeien de kooltjes en staan pils en fris koel. Een gezellige avond die u niet mag missen!

Iedereen (ook introducté) is natuurlijk welkom. Wie mee wil smullen van de barbecue, die geeft zich snel daarvoor op (bel ons: 225543). De prijs is f 10,- p.p.

tekst:  
J.W. Souren

## vrijdagsavond actief 1992 PROGRAMMA JONGERENGROEP

Het najaarsprogramma van de jongerengroep ziet er als volgt uit:

- 4 sep:** zelf ontwerp maken van Space-Shuttles, raketten enz...  
**11 sep:** lezing door Dominic over Deep-Sky fotografie  
**18 sep:** opstel ruimtevaart maken Waarnemen/fotograferen Saturnus  
**25 sep:** lezing door Paul over planeten  
**2 okt:** video van Dominic over ruimtevaart  
**9 okt:** tweede vragenlijst Voyagerprogramma  
**16 okt:** diaprojectie van de afgelopen waarnemingsperiode  
**23 okt:** uitleg van R. Ballendux over model-raketlanceringen  
**30 okt:** verslag maken van raketlanceringen  
**6 nov:** voorbereidingen maansverduistering en resultaten beoordelen  
**13 nov:** derde vragenlijst Voyagerprogramma  
**20 nov:** lezing door Tom over de planeet Venus  
**27 nov:** waarnemen/fotograferen  
**4 dec:** meteorenaktie Geminiden; voorbereiden maansverduistering  
**9 dec:** totale maansverduistering  
**11 dec:** meteorenaktie Geminiden  
**18 dec:** waarnemen

## een drukke opening EXPO WISKUNSTIG

Het was goed druk op maandag 10 augustus j.l. toen de *deputé en toekomstig burgemeester van Heerlen J. Pleumeekers de officiële opening verrichtte van de expositie 'Wiskunstig'. Na de toelichting van Prof. Verhoeff op zijn werk, gaf*







### Algemene kalender

**Do/Vr 20/21 augustus:** om 4 uur (21 aug) staat Mercurius  $18^{\circ}30'$  ten westen van het middelpunt van de Zon. Bovendien is de planeet rond deze dagen 's morgens in het oosten te zien.

**Vr/Za 21/22 augustus:** de ster  $\nu$  Tau wordt om 4u44 (22 aug) bedekt aan de verlichte rand van de Maan. Het einde van de bedekking om 5u47 is waarschijnlijk beter te zien.

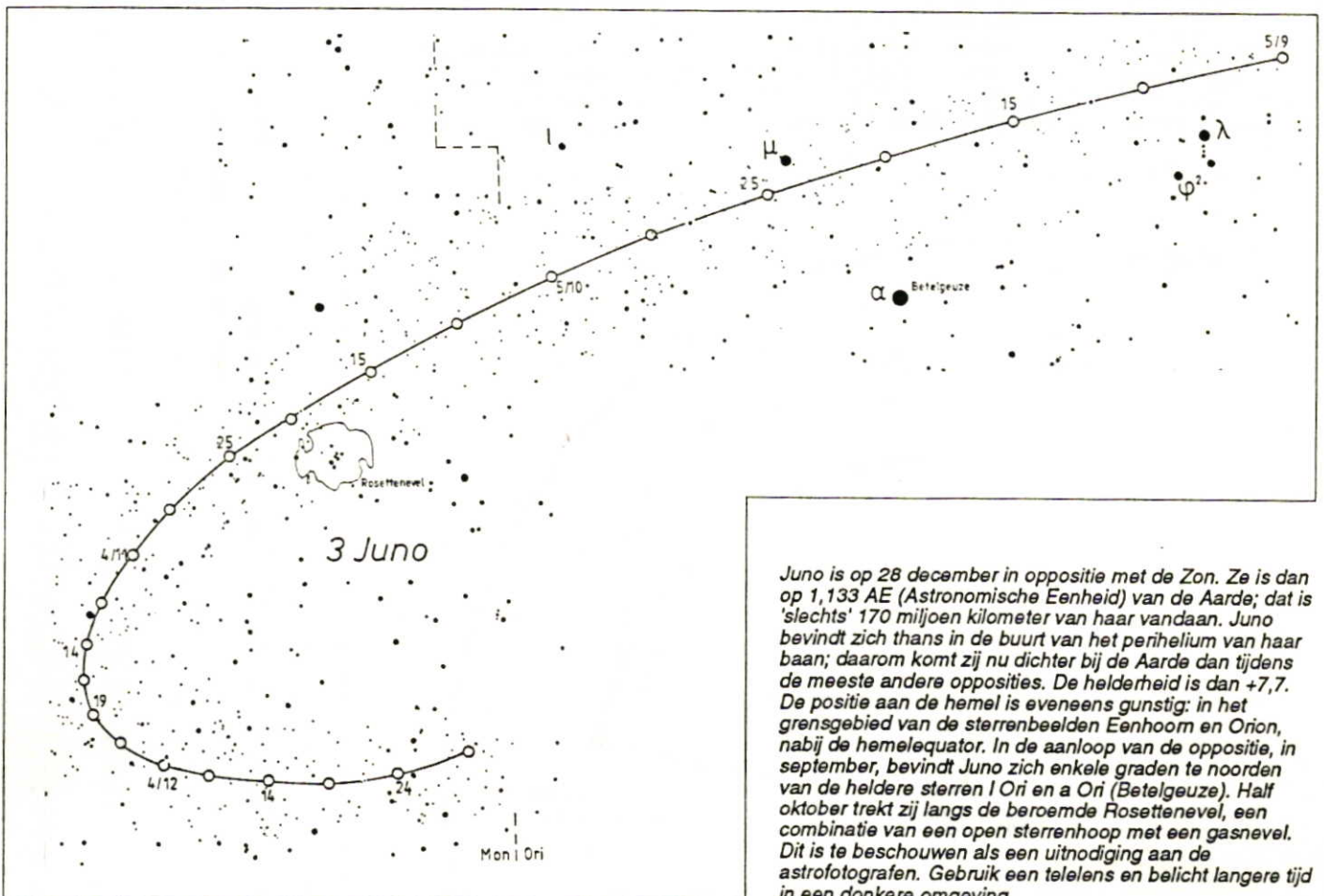
De Maan staat om 5 uur (22 aug)  $7^{\circ}$  ten noordwesten van de hoofdster van Stier (Aldebaran).

**Za/Zo 22/23 augustus:** om 23 uur staat de maan  $1^{\circ}$  ten noorden van Mars.

**Wo/Do 26/27 augustus:** om 3 uur (27 aug) staat de Maan  $5^{\circ}$  ten zuiden van Mercurius. Deze samenstand is met een verrekijker rond 6 uur 's morgens goed waar te nemen. Mercurius staat boven de zeer smalle sikkel van de Maan.

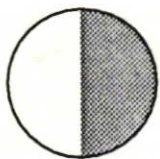
**Do/Vr 27/28 augustus:** om 4u42 (28 aug) is het Nieuwe Maan. Dit wordt een donkere nacht en is dus uiterst gunstig om lichtzwakke objecten te bekijken

**Hoewel Mercurius en Jupiter niet waarneembaar zijn, wordt Mars steeds helderder en is Saturnus 's avonds en tot laat in de nacht zichtbaar als een helder lichtje aan de hemel. De moeite van het waarnemen dus zeker waard!**



Juno is op 28 december in oppositie met de Zon. Ze is dan op 1,133 AE (Astronomische Eenheid) van de Aarde; dat is 'slechts' 170 miljoen kilometer van haar vandaan. Juno bevindt zich thans in de buurt van het perihelium van haar baan; daarom komt zij nu dicht bij de Aarde dan tijdens de meeste andere opposities. De helderheid is dan +7,7. De positie aan de hemel is eveneens gunstig: in het grensgebied van de sterrenbeelden Eenhoorn en Orion, nabij de hemelequator. In de aanloop van de oppositie, in september, bevindt Juno zich enkele graden te noorden van de heldere sterren  $\iota$  Ori en  $\alpha$  Ori (Betelgeuze). Half oktober trekt zij langs de beroemde Rosette nevel, een combinatie van een open sterrenhoop met een gasnevel. Dit is te beschouwen als een uitnodiging aan de astrofotografen. Gebruik een teelens en belicht langere tijd in een donkere omgeving.

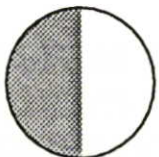




Laatste Kwartier  
21-8, 12u01



Nieuwe Maan  
28-8, 4u42



Eerste Kwartier  
4-9, 0u39

Op 5 oktober komt Mars in kwadratuur; dit houdt in dat de verbindinglijn Zon-Aarde een hoek van 90° met de verbindinglijn Aarde-Mars maakt. Oppositie volg op 7 januari 1993: Mars staat dan recht tegenover de Zon aan de hemel.

zoals de planeten Uranus en Neptunus en de sterrenhopen en nevels in Schutter, Arend en Slangendrager.

Verder is de Maan om 12u01 in de fase van het Laatste Kwartier.

**Di 1 september:** begin van de weerkundige herfst.

**Do 3 september:** om 20 uur staat de halfverlichte maan 2° ten noorden van de ster Antares.

De planetoïde Leto (visuele magnitude +9,6) staat in oppositie met de zon. Leto is met een telescoop te vinden in het sterrenbeeld Waterman. Hij is vrij helder, omdat hij zich in het perihelium van zijn baan bevindt.

**Do/Vr 3/4 september:** om 0u39 (4 sept) staat de Maan in de fase van het Eerste Kwartier.

**Di/Wo 9 september:** om 5 uur (9 sept) staat de Maan in conjunctie met Saturnus, 5° ten noorden ervan. Bekijk deze samenstand enkele uren eerder of zelfs nog voor middernacht, want de beide hemellichamen zijn om 5 uur al onder.

**Vr/Za 11/12 september:** om 4u17 (12 sept) is het Volle Maan. In september komt de Volle Maan enkele avonden achter elkaar nagenoeg op hetzelfde tijdstip op.

**Di 15 september:** om 6 uur staat Mercurius in bovenconjunctie met de Zon.

Om 19 uur gaat Mars door de klimmende knoop van zijn baan; dat wil zeggen dat hij het vlak van de ecliptica van zuid naar noord doorsnijdt en dus tijdelijk ten

noorden van de ecliptica staat.

**Do 17 september:** om 21 uur staat Jupiter in conjunctie met de Zon. Hij is daarom enkele weken niet te zien. In oktober verschijnt hij echter weer aan de ochtendhemel.

**Do/Vr 17/18 september:** om 1u41 (18 sept) wordt de ster 37 Tau (+4,5) bedekt door de verlichte kant van de Maan. De wederverschijning om 2u46 is alleen voor een amateur-met-telescoop goed zichtbaar. Tien minuten later vindt ook de wederverschijning van de ster 39 Tau daar plaats.

**Vr/Za 18/19 september:** om 2 uur bevindt de Maan zich tussen de sterren α Tauri (Aldebaran) en β Tauri (Alnath), een ster van magnitude +1,7. Links onder de Maan bevindt zich de planeet Mars.

**Za/Zo 19/20 september:** om 21u53 staat de Maan in de fase van het Laatste Kwartier.

Om 2u19 (20 sept) komt Mars het dichtst bij 11 Geminorum, een ster van magnitude +7,0. Bekijk deze samenstand met een niet te kleine kijker met een flinke vergroting.

**Zo 20 september:** om 11 uur staat de Maan in conjunctie met Mars. De bedekking die enkele uren later volgt is hier echter niet zichtbaar.

**Zo/Ma 20/21 september:** om 3u18 wordt de ster ζ Gem (+3,9) door de verlichte kant van de Maan bedekt. De weder-

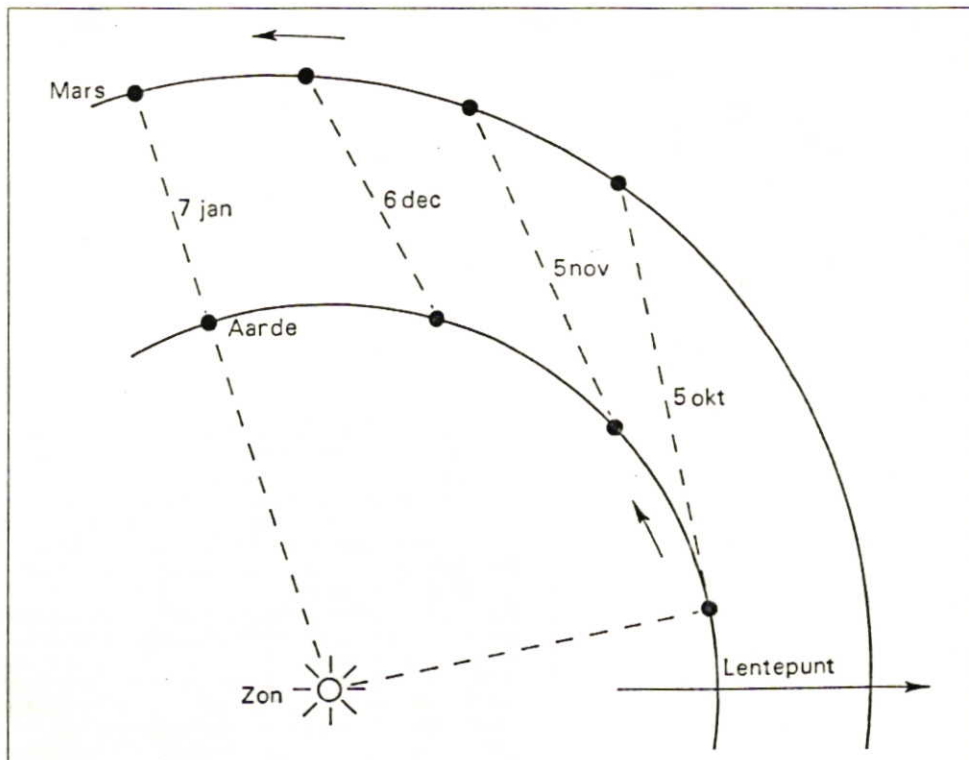
Alle tijden tot en met 27 september, 3 uur: MEZT (MEZT = UT + 2 uur)  
Alle tijden na 27 september, 3 uur (MEZT): MET (MET = UT + 1 uur)

Zon

datum	opkomst	doorgang	ondergang
13-8	6:20	13:44	21:07
18-8	6:28	13:43	20:57
23-8	6:37	13:42	20:46
28-8	6:45	13:41	20:35
2-9	6:53	13:39	20:24
7-9	7:01	13:37	20:13
12-9	7:09	13:36	20:01
17-9	7:17	13:34	19:49
22-9	7:26	13:32	19:37
27-9	7:34	12:30	18:26
2-10	6:42	12:29	18:14
7-10	6:51	12:27	18:03
12-10	6:59	12:26	17:52
17-10	7:08	12:25	17:41

Maan

datum	opkomst	doorgang	ondergang
14-8	20:58	2:02	7:33
15-8	21:13	2:43	8:41
16-8	21:28	3:24	9:48
17-8	21:45	4:05	10:56
18-8	22:04	4:48	12:06
19-8	22:27	5:33	13:17
20-8	22:57	6:21	14:29
21-8	23:36	7:12	15:39
22-8	—	8:07	16:44
23-8	0:28	9:05	17:40
24-8	1:34	10:05	18:25
25-8	2:52	11:05	19:00
26-8	4:18	12:03	19:29
27-8	5:47	12:59	19:52
28-8	7:16	13:54	20:14
29-8	8:45	14:47	20:34
30-8	10:11	15:40	20:55
31-8	11:36	16:33	21:19
1-9	12:57	17:27	21:48
2-9	14:13	18:21	22:23
3-9	15:21	19:14	23:06
4-9	16:18	20:07	23:58
5-9	17:03	20:58	—
6-9	17:39	21:47	0:57
7-9	18:07	22:34	2:02
8-9	18:30	23:18	3:09
9-9	18:49	—	4:16
10-9	19:05	0:01	5:24
11-9	19:21	0:42	6:31
12-9	19:36	1:23	7:39
13-9	19:53	2:04	8:47
14-9	20:11	2:47	9:56
15-9	20:33	3:31	11:07
16-9	21:01	4:18	12:18
17-9	21:36	5:08	13:28
18-9	22:23	6:01	14:33
19-9	23:22	6:57	15:31
20-9	—	7:54	16:19
21-9	0:33	8:52	16:57
22-9	1:52	9:48	17:27
23-9	3:17	10:44	17:52
24-9	4:44	11:38	18:14
25-9	6:11	12:31	18:35
26-9	6:38	12:24	17:56
27-9	8:04	13:18	18:20
28-9	9:29	14:13	18:47
29-9	10:49	15:08	19:19
30-9	12:03	16:04	20:00
1-10	13:06	16:58	20:50
2-10	13:57	17:51	21:48
3-10	14:37	18:42	22:52
4-10	15:09	19:30	23:58
5-10	15:33	20:15	—





6-10	15.53	20.58	1.06
7-10	16.11	21.40	2.13
8-10	16.27	22.21	3.20
9-10	16.43	23.02	4.28
10-10	16.59	23.45	5.35
11-10	17.18	—	6.45
12-10	17.39	0.29	7.55
13-10	18.05	1.16	9.07
14-10	18.39	2.05	10.18
15-10	19.22	2.58	11.25
16-10	20.17	3.53	12.26

## Mercurius

datum	Merc. op	Zon op
8-8	5.45	6.12
13-8	5.13	6.20
18-8	4.55	6.28
23-8	4.54	6.37
28-8	5.10	6.45
2-9	5.39	6.53
7-9	6.14	7.01

## Venus

datum	opkomst	doorgang	ondergang
18-8	8.09	14.54	21.36
28-8	8.41	14.59	21.16
7-9	9.13	15.04	20.55
17-9	9.45	15.10	20.34
27-9	9.17	14.16	19.14
7-10	9.50	14.24	18.57
17-10	10.23	14.34	18.44

## Mars

datum	opkomst	doorgang	ondergang
18-8	0.35	8.46	16.56
28-8	0.18	8.34	16.49
7-9	0.01	8.21	16.39
17-9	23.45	8.06	16.26
27-9	22.29	6.50	15.10
7-10	22.12	6.32	14.51
17-10	21.53	6.12	14.29

## Jupiter

datum	opkomst	doorgang	ondergang
18-8	8.40	15.11	21.42
28-8	8.12	14.39	21.06
7-9	7.45	14.08	20.30
17-9	7.18	13.36	19.54
27-9	5.51	12.05	18.18
7-10	5.24	11.33	17.43
17-10	4.57	11.02	17.07

## Saturnus

datum	opkomst	doorgang	ondergang
18-8	20.30	0.58	5.30
28-8	19.49	0.15	4.46
7-9	19.08	23.34	4.03
17-9	18.28	22.52	3.21
27-9	16.48	21.11	1.39
7-10	16.08	20.31	0.55
17-10	15.28	19.52	0.15

verschijning om 4u08 is echter veel beter waar te nemen.

**Di 22 september:** om 20u43 bereikt het middelpunt van de zonneschijf de lengte 180°00'00" en trekt van noord naar zuid over de hemelequator. De Zon staat nu precies recht boven de evenaar. Hiermee begint de astronomische herfst.

**Di/Wo 22/23 september:** om 2 uur (23 sept) staat Uranus stationair.

**Do 24 september:** om 9 uur staat de Maan 6° ten zuiden van Regulus in het sterrenbeeld Leeuw. Bekijk deze samenstand nog voor 7 uur.

**Vr 25 september:** om ongeveer 6u50 is bij helder weer boven de oostelijke horizon de smalle maansikkel te zien.

**Za 26 september:** om 12u40 is het Nieuwe Maan.

**Za/Zo 26/27 september:** op 27 september verandert 3 uur MEZT in 2 uur MET; overgang naar de wintertijd!

**Zo 27 september:** om 17 uur staat Neptunus stationair. Zoals Uranus vier dagen geleden, herneemt ook Neptunus zijn oostwaartse gang tussen de sterren.

**Ma 28 september:** om 17 uur staat de Maan 5° ten zuiden van Venus. Als het niet lukt deze samenstand overdag te bekijken, probeer het dan enkele uren later.

**Za 3 oktober:** om 15u12 staat de Maan in de fase van het Eerste Kwartier.

Verder staat de Maan om 20 uur ten noorden van de ster Sigma (magnitude +2,0) in het sterrenbeeld Schutter.

**Za/Zo 3/4 oktober:** om 2 uur staat de Maan in conjunctie met Neptunus.

**Ma 5 oktober:** de planeet Mars staat in kwadratuur met de Zon. Dat wil zeggen dat we Mars nu op 90° van de Zon zien. De verbindinglijn Aarde-Zon staat nu loodrecht op de lijn Aarde-Mars.

**Ma/Di 5/6 oktober:** om 9 uur (6 okt) bevindt de Maan zich 5° ten noorden van Saturnus. Men zou de onderlinge stand op de avond van de 5e en 6e oktober kunnen vergelijken.

**Zo 11 oktober:** om 19u03 is het Volle Maan.

**Do 15 oktober:** om 22 uur staat de Maan 6° ten noordoosten van Aldebaran.

*Op 21 september is in West-Europa de bedekking van zeta Geminorum door de Maan waartoe nemen. De ster verdwijnt rond 3u15 achter de maan en komt om 4u07 te voorschijn.*

## Planetenkalender

**Mercurius** bereikt op 21 augustus zijn grootste westelijke elongatie; hij is van 16 augustus tot 1 september 's morgens in het oosten te zien. In september en oktober staat hij echter dicht bij de Zon en is dan niet waarneembaar.

**Venus** is in augustus nog vrijwel niet te zien, omdat zij al 40 minuten na de Zon ondergaat. In september zou men Venus misschien met een verrekijker kunnen ontdekken. In oktober is zij beter zichtbaar en wel 's avonds na zonsondergang aan de zuidwestelijke horizon.

**Mars** wordt steeds helderder, is langer te zien en beweegt langzaam van Stier naar Tweelingen.

In augustus verdwijnt **Jupiter** 's avonds in het westen. In oktober verschijnt hij echter weer 's morgens in het oosten.

**Saturnus** staat in het sterrenbeeld Steenbok, maar zijn zichtbaarheid neemt geleidelijk af.

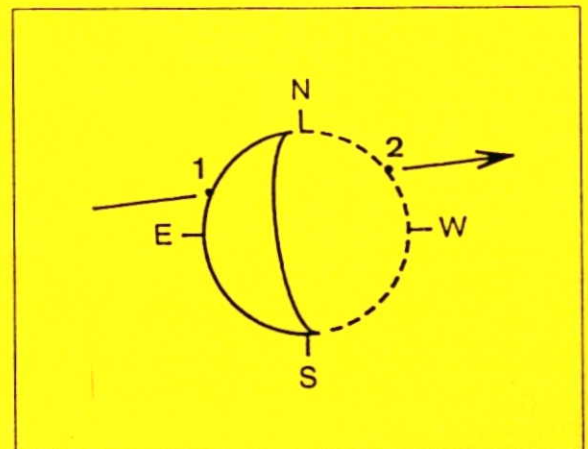
**Uranus** en **Neptunus** zijn beiden in het sterrenbeeld Schutter te vinden met een kleine kijker. In augustus zijn ze rond middernacht waar te nemen, maar ze komen steeds vroeger op.

**Pluto** staat in augustus in het zuidwesten in het grensgebied van de sterrenbeelden Weegschaal en Slang. Er is wel een grote amateurtelescoop nodig om de planeet waar te nemen. Gedurende september en oktober gaat Pluto langzaam onder.

## Planetoïdenkalender

Planetoïde **3 Juno** komt aan het einde van dit jaar (28 december) in oppositie in het sterrenbeeld Eenhoorn. In het komende najaar beweegt zij zich door het sterrenbeelden Orion en Eenhoorn. Zie ook de kaart op pagina 19.

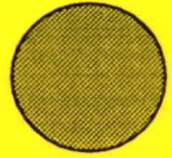
Jessica Seo



Volle Maan  
12-9, 4u17



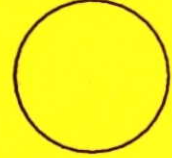
Laatste Kwartier  
19-9, 21u53



Nieuwe Maan  
26-9, 12u40

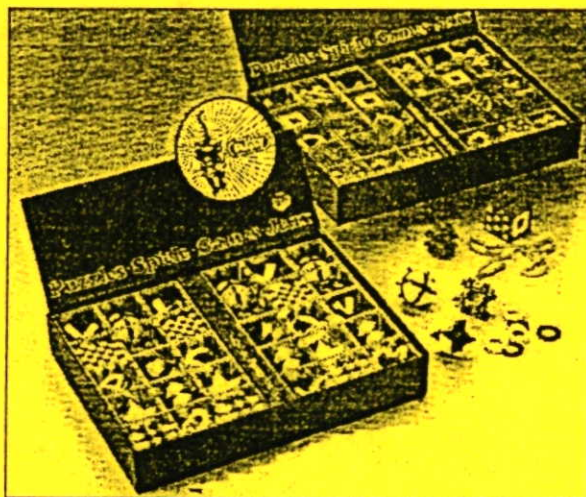
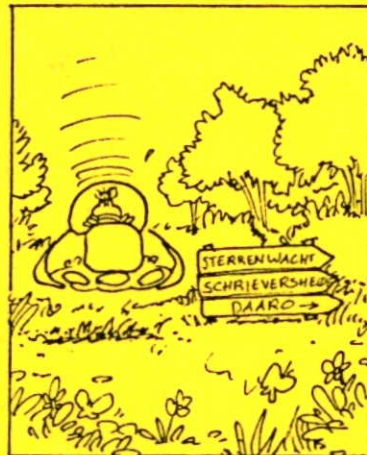
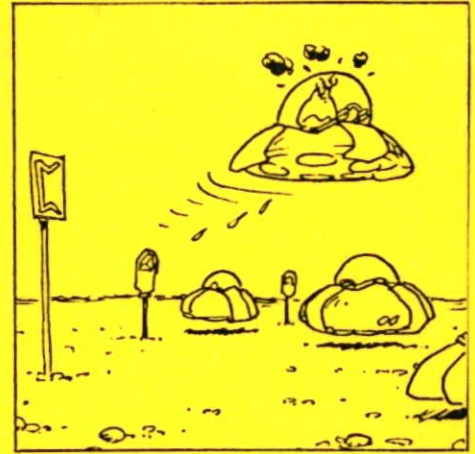


Eerste Kwartier  
13-10, 15u12

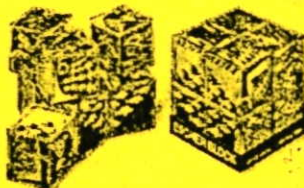


Volle Maan  
11-10, 19u03

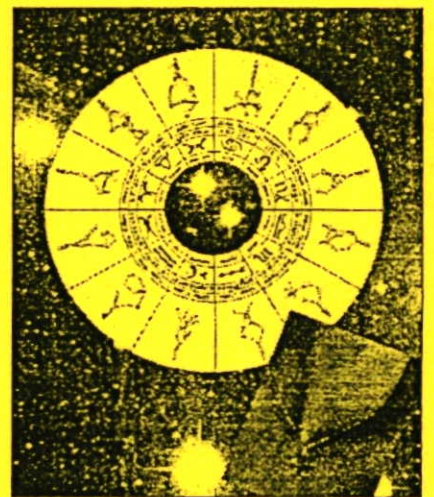




In de sterrenwacht-winkel vindt u behalve hologrammen, boeken, posters en telescopen nu ook luxe geschenkartikelen, zoals Miró- en Escherpuzzels en sterrenbeelden-juwelen.



Openingstijden in de zomervakantie: elke dag van 11 tot 17 uur en op dinsdag- en vrijdagavond tussen 19.30 en 22 uur.



Ganymedes, de firma met de grootste sortering telescopen van Europa



OPTISCHE INSTRUMENTEN

Middeldorpstraat 1 - 5

1182 HX Amstelveen

tel. 020-6412083 of 6455032

Uit voorraad leverbaar:

35 modellen telescopen

(Importeur van Celestron, Polarex, Vixen)

35 modellen microscopen

(ook een grote sortering gebruikte microscopen)

35 modellen verrekijkers, gebruikte camera's

Snelservice:

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