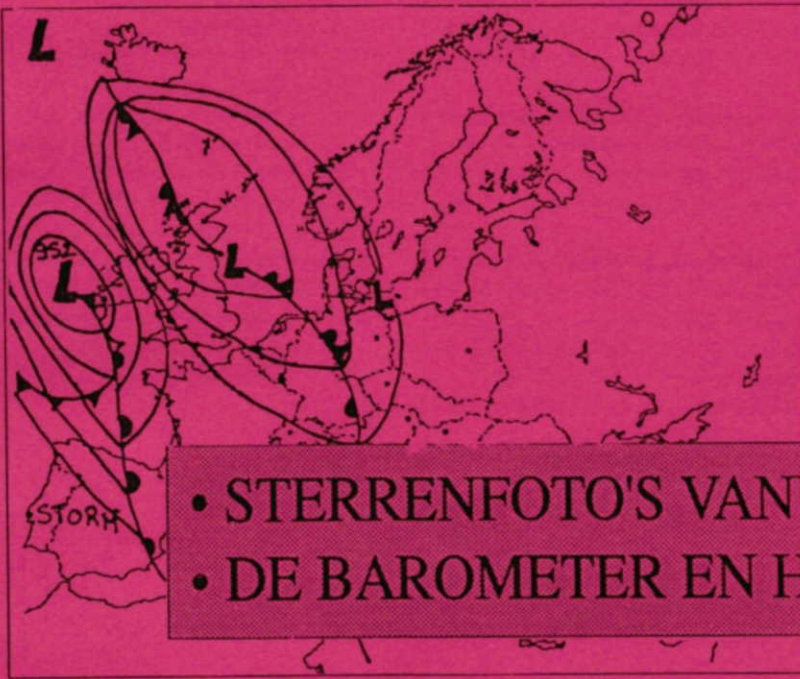


ASTRONOMIE, WETENSCHAP EN TECHNIEK

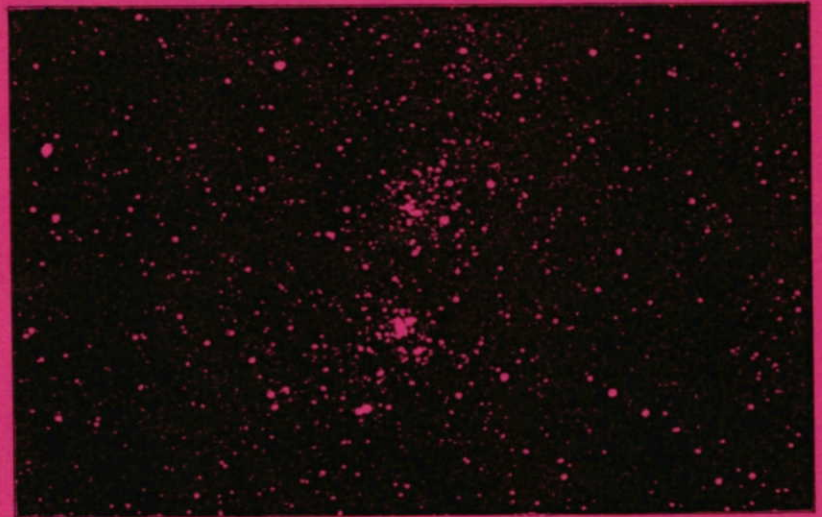
# HERCULES



- STERRENFOTO'S VANUIT JE LUIE STOEL
- DE BAROMETER EN HET WEER

een uitgave van

STERRENWACHT  
Schrieverseide



DECEMBER 1992

12



# VOORWOORD

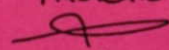
Onder het genot van een kop koffie ben ik in de pen geklommen om het voorwoord te schrijven. Het laatste maandblad van 1992, om vervolgens met frisse moed verder te gaan in 1993. Frisse moed, omdat in 1993 het maandblad weer een beetje uitgebreider wordt. Niet alleen met betrekking tot de dikte, maar ook met betrekking tot het artikelenaanbod. Er zal wat meer geschreven gaan worden over het milieu en thema's die daarmee verband houden.

In dit decembernummer een artikel over de barometer en het weer. Het is heel leuk om te lezen hoe de barometer werkt. Ik kijk dagelijks met mijn (op dit gebied!) boerenverstand naar de barometer. Als ik er naar gekeken heb tik ik erop of hij achteruit- of vooruit loopt en hieraan meet ik af of het weer beter of slechter wordt. Hiermee geef ik mijn huisgenoten mijn indruk of het vies of mooi weer wordt of blijft. Ik mag zeggen dat deze indruk bijna altijd uitkomt dus dat is dan mooi meegenomen. Dus ik kan u een barometer aanbevelen en...voor wat meer achtergrond moet u het artikel lezen.

De nova zit deze keer vol met wisselende wetenswaardigheden. Leuk is om te lezen dat Galileo vrijgesproken is van ketterij, alleen jammer dat hij hier zelf geen plezier meer van heeft. En hoe gevarieerd ons maandblad is bewijst wel weer het novatje over oude biersoorten. Zo te zien aan soosaonden etc. zal het bier in de sterrenwacht nooit de kans krijgen om oud te worden!!

Tot voor kort dacht ik dat alleen (sommige) ambtenaren lui waren, maar als ik het artikel onder de vaste rubriek 'sterrenkunde als hobby' lees dan willen astronomen voortaan ook niet meer ouderwets gezellig in een slaapzak in de kou liggen, maar liever waarnemen vanuit een luie stoel. Ik kan me niet aan de indruk onttrekken dat door het lezen van deze kop de lay-outer ook lui geworden is, want de laatste regels van dit artikel ontbreken. Maar gelukkig is het maandblad nog niet helemaal gekopieerd, dus als u het blad goed leest vindt u elders het ontbrekende gedeelte (bladzijde 9). Het artikel is overigens geschreven door Gilbert Peeters. U zult deze keer helaas de strip moeten missen, maar Patric zal als toegift de volgende maand een strip extra schrijven!!

Rest mij om alle lezers van dit blad hele prettige kerstdagen toe te wensen en alle goeds voor 1993.

Trudie  


Regelmatig heb ik opgeroepen om zelf artikelen te schrijven, om zelf te gaan waarnemen. Ook verwijs ik geregeld naar de waarnemingskalender, waar de astronomische evenementen van de komende maand te vinden zijn. Wie echter ruim van te voren alles over de sterrenhemel wil weten, die kan nu in de sterrenwacht de Sterrengids 1993 kopen.

Ik kan hem u aanbevelen, want je blijft eruit putten. De Sterrengids 1993 kost f 34,95 voor contribuanten.



## REDACTIE:

### Hoofredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

### Redactie:

Patrick Beisser, Jos Heuyerjans, Marijke Heuyerjans, Frank Hol, Ron Noteborn, Berry Sanders, Jessica 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  
A. Essers-Zambenedetti, bestuurslid  
R.M.H. Hoenen, bestuurslid  
F.P. Hol, 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

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

Openingstijden expositie:  
\* dinsdag t/m zondag  
van 11 tot 17 uur  
\* in juli en augustus óók op  
maandag 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*. 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 alleen dit maandblad wil ontvangen, die wordt *abonnee* en betaalt f 42,50 per jaar. Bel voor contribuantenschap, abonnement of donateurschap 045-225543.

# HERCULES DECEMBER 1992 INHOUD NR. 12

## Mededelingen en nieuws van de sterrenwacht

H-alfa filter: de financiering is rond! - lezingen - activiteiten ..... 2

## Barometer en weer

Wat de barometer aanwijst ..... 4

## NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden

Ketter vrijgesproken - ruimtesonde leeft - good vibrations -  
astronomische puzzel - oude biersporen - vlucht IML-2 -  
come back van de Buran? - verlichting ..... 6

## Nog meer mededelingen

vervolg van pagina 2 ..... 9

## Volgen in je luie stoel

Automatisch volgsysteem werkt ..... 10

## Waarnemingskalender december

Algemene kalender - planetenkalender ..... 12





$365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 300.000 \text{ km} = 9.140.000.000.000 \text{ km}$   
 seconde in een minuut  
 minuten in een uur  
 uren in een etmaal  
 dagen in een jaar

**MEDEDELINGEN**  
**EN NIEUWS VAN DE STERRENWACHT**

### een mooie jaarafsluiting H-ALFA PROJEK GEREALISEERD!

In december 1991 bestond de sterrenwacht vijf jaar. Bij die gelegenheid kondigden wij aan een donatie-actie te starten voor een H-alfa filter. Een H-alfa filter is een zeer speciaal (en duur) zonnefilter, waarmee alle details op het zonsoppervlak te zien zijn. Denk maar aan granulatie, zonnevlekken en zonnevlammen. De oproep aan onze contribuanten om deze actie te steunen, leverde een goede respons op: zo'n 1.200 gulden werd overgemaakt op de sterrenwacht-giro. Een mooi bedrag, maar te weinig. Het hele project werd begroot op 6.200 gulden: filter, aanpassingen aan de (antieke) lenzenkijker, enz. In de loop van 1992 werden daarom subsidie-aanvragen verstuurd naar allerlei fondsen om te pogen het resterende bedrag bijeen te brengen. Na een fors aantal afwijzingen keerde het tij in november. Toen kregen we bericht van de stichting PWT in Utrecht, dat zij 4.000 gulden zouden bijdragen in het project!

Kort daarna kwam bericht binnen van een fonds uit onze regio die het resterende bedrag betaalden. Daarmee is de financiering voor het H-alfa project net voor het einde van het jaar rond! Dat betekent dat we aan de slag kunnen met de uitvoering! In het voorjaar, als de zon weer wat hoger staat, kunnen we dan onze eerste waarnemingen aan de zon gaan doen. Uiteraard zullen we u daarvan in kennis stellen via dit blad. De medewerkers en rondleiders verheugen zich alvast op de vele uitroepen van verbazing van onze bezoekers die we kunnen gaan verwachten. Voor 1993 zal het lesprogramma voor basisscholen worden aangepast. Het H-alfa filter is een belangrijke aanwinst in educatief en recreatief opzicht. Educatief, omdat we er veel mee zullen gaan doen voor studie van de zon door contribuanten en scholieren. Recreatief, omdat het een schitterende attractie toevoegt voor de mensen die de sterrenwacht overdag bezoeken. We komen er nog wel uitvoerig op terug in de komende tijd, maar nu alvast...alle gulle gevers, hartstikke bedankt!!!

**dat is ver!**

### EEN LICHTJAAR

In het vorige maandblad schreven we in het artikel over melkwegstelsels over het lichtjaar. Het lichtjaar is de afstandsmaat waarmee we rekenen in het heelal. Nevenstaand plaatje verduidelijkt het principe lichtjaar nog eens. Ook laat het meteen het grote kosmische 'probleem' zien: we kijken in het verleden als we naar een ster kijken. Een ster die op 12 lichtjaar van ons af staat, stuurde het licht dat wij nu zien, 12 jaar geleden weg. Als rond die ster een planeet draait waar allerlei 'aliens' rondopen en wij hebben hier een telescoop waarmee we hen kunnen bestuderen, dan bestuderen we hun verleden. Alles wat we zouden zien, is al twaalf jaar geleden gebeurd. Dat is toch amusant.

### nog meer goed nieuws MOBIUSCONSTRUCTIE

Tijdens de opening van de expositie 'Wiskunstig' hield professor Verhoeff een betoog. Hij toonde daarbij zijn model van een Möbiusconstructie, dat het leuk zou doen als schommel of klimrek op het terrein voor de sterrenwacht. Er kwam toen een spontane reactie van Ghel Pijpers, die toezegde het project te willen realiseren via het McDonald's studiefonds. Inmiddels is het geld ontvangen, zodat het project in de komende tijd gerealiseerd kan worden. Aardig detail: we wilden de constructie een vrolijk kleurtje geven en hebben besloten daarvoor de huiskleuren van de gulle sponsor te gebruiken: rood en geel. U hoort (en ziet) er meer over.

### Sint bezocht sterrenwacht

De Goede Sint heeft de sterrenwacht bezocht! Op woensdagmiddag 2 december kwam hij, vergezeld door twee zwarte Pieten, een kijkje nemen. Enkele kinderen trotseerden de regen om hem een handje te komen geven. De Sint was overigens zo onder de indruk van de schilderijen van Sjaak Sterk, dat hij er een kocht om in zijn paleis op te hangen. Nog even en alle werken van Sjaak zijn verkocht. Maar dat even terzijde. We hebben met de Sint afgesproken dat hij volgend jaar weer zal komen.

*PWT, wat is dat? Voor wie het niet weet: PWT staat voor stichting Publieksvoortichting over Wetenschap en Techniek. Deze stichting is in Utrecht gevestigd en u kent ze wel van twee publicaties, die op onze leesplank te vinden zijn: de 'PWT-agenda' (vol exposities e.d. in heel het land) en 'lota' (met o.a. artikelen over wetenschapsvoortichting)*



## videofysica TIJD, DE VIERDE DIMENSIE

Alles beweegt, en omdat er beweging bestaat, merken wij dat het heelal meer bevat dan ruimte alleen. Ook tijd is een onderdeel van het heelal. Wij kunnen een reeks foto's opstapelen; in deze opstapeling zien wij een extra dimensie ontstaan, de richting van de tijd, die loodrecht staat op de drie richtingen van de ruimte. Tijd is een dimensie van het heelal; een vierde dimensie die op gelijke voet staat met de dimensies van ruimte.

Eén van de vier korte lessen die het Huygens Laboratorium van de Rijksuniversiteit Leiden samenstelde, heet 'Tijd, de vierde dimensie'. De andere drie lessen heten 'De toekomst van de tijd', 'De pijl van de tijd' en 'De Lorentzklok'. Vier lessen, die onder de titel 'videofysica' voor u vertoond worden op vrijdagavond 11 december vanaf 20 uur. Het zijn vier separate lessen, dus tussendoor is volop gelegenheid om te discussieren over het aangeboden materiaal. Komt u ook? Neem u er de tijd voor; u steekt er zeker iets van op.

## foel, schande! TWEE NIEUWE BESTUURDERS

Sommige mensen wisten het nog niet: het bestuur is uitgebreid met twee mensen. Uw mededelingen-redacteur heeft verzuimd daar melding van te maken; foel schande dus!

In de Mededelingen van oktober maakten we wel melding van gebeurtenissen rondom de contribuantenvergadering van 11 september. Maar vertelden er niet bij dat Angelique Essers-Zambenedetti en Frank Hol als aspirant bestuurslid tot ons bestuur waren togetreden. Bij deze maken we dat dus even in orde. Op de Jaarvergadering van 1993 zullen zijn formeel tot ons bestuur toetreden, maar tot die tijd werken zij al mee binnen het bestuur.

## lezing NVWS ZWARE STERREN

Op zaterdag 12 december vertelt Dr. N. Trams u vanaf 14 uur alles over 'P Cygni sterren, sterren met veel massaverlies'. De lezing is voor onze contribuanten en NVWS-leden gratis toegankelijk; overige bezoekers betalen f 2,50

## AGENDA

wo 9 dec	21.00 uur tot 's nachts 02.30 uur totale maansverduistering. Met lezingen, demonstraties en een brochure voor alle bezoekers
vrij 11 dec	20.00 uur - videofysica: vier videolessen over tijd
za 12 dec	14 uur - lezing door Dr. N. Trams over 'P Cygni sterren, zware sterren met veel massaverlies'.
vrij 18 dec	20 uur - VERON computerdemonstraties
vrij 18 dec	20.30 uur - informatie-avond contribuanten-commissie over activiteiten, jongerenprogramma, enz.
vrij 25 dec	sterrenwacht gesloten
za 26 dec	11 - 17 uur - sterrenwacht open: tweede Kerstdag
do 31 dec	oudjaar
vrij 1 jan	nieuwjaar: iedereen een gelukkig 1993 gewenst!

## zendamateurisme: een leuke hobby!

### BIJEENKOMST VERON

De VERON houdt haar maandelijkse bijeenkomst op vrijdag 18 december in de grote zaal van de sterrenwacht. Vanaf 20 uur verzorgen enkele leden van onze VERON-afdeling demonstraties. Zij tonen allerlei computers en software, die gebruikt wordt bij de hobby. Al eerder zagen we een computerprogramma voor satellietbaanberekeningen, dat zeer de moeite waard is. De contribuanten van de sterrenwacht moeten vanavond ook maar eens binnenlopen in de grote zaal, want je ziet er leuke dingen!

De VERON is overigens bezig in de expositiegang - naast de satelliet-tv infohoek - een demonstratie-'shack' in te richten. Er zijn een aantal antennes geplaatst en er is nu de mogelijkheid om te zenden en ontvangen. De VERON-mannen (veel vrouwen heb ik helaas nog niet gezien) laten het publiek zelf ook actief kennis maken met zendamateurisme. Er is een computer met een morse-programma, waarmee je zelf kunt leren morse-blijpjes te seinen. Er komt nog vanalles bij in de komende tijd, dus kom het zelf eens bezien.



## nieuwe aanwinsten

### BIBLIOTHEEKNIUWS

De geregelde bieb-bezoeker is het zeker al opgevallen: een nieuw tijdschrift op de leesplank. Alhoewel, als het niet opgevallen is, is dat ook geen schande, want de leesplanken (4 stuks) liggen nogal (over)vol. Het nieuwe tijdschrift heet 'Scarabee' en het gaat over archeologie. Inmiddels ligt het tweede nummer op de leesplank en het is erg de moeite waard. Neem het eens ter hand als u onze bibliotheek weer bezoekt.

Een andere nieuwe aanwinst is het contactblad van de landelijke astrofotografiegroep. Het A5-formaat blad bevat veel interessante wetenswaardigheden voor en resultaten door astrofotografen. Zeker de moeite waard voor iedereen die zelf ook bezig is met sterrenfotografie.

**nog meer Mededelingen op pagina 9!**

## te koop VERGROTER

Een Krokus-vergroter voor zwart/wit (maar wel met voorziening voor kleurenkop) is te koop. Er zit een nagenoeg complete doka-uitrusting bij: bakken, klemmen, klok, tangen en zelf een electrisch warmhoud-ding voor allerlei (kleur)ontwikkelaars. Wie interesse heeft, die komt de handel eens bekijken; over de prijs worden we het wel eens.

Informatie bij J.W. Souren



# WAT DE BAROMETER AANWIJST

## BAROMETER EN WEER

**Veel mensen hebben in de woonkamer een barometer staan of hangen. Wanneer de barometer op "regen" staat denken veel mensen dat het ook werkelijk gaat regenen, terwijl buiten misschien de zon volop schijnt. Hoe kan dat nou? Deugt de barometer niet? In dit artikel zullen we bekijken welke factoren bepalend zijn voor mooi of slecht weer.**

### Luchtdruk

Wat is luchtdruk? De atmosfeer bestaat uit materie die zich niet kan losmaken van de aardse aantrekkingskracht. Luchtdruk is de drukkracht van een kolom lucht op een bepaald oppervlak. De Internationale Eenheid hiervoor is één Newton / vierkante meter. Echter, voor gebruik is deze waarde te klein en heeft men de milibar of hPa (Hectopascal) waarde ingevoerd. 1 Milibar komt overeen met 100 Newton per vierkante meter. Zeer belangrijk om de luchtdruk op verschillende plaatsen op Aarde te kunnen vergelijken, is het juist afstellen van de barometer. De luchtdruk

wordt herleid op zeeniveau. Gemiddeld genomen bedraagt de luchtdruk op Aarde 1013 hPa.

Deze waarde wordt "normale" luchtdruk genoemd. Is de luchtdruk hoger dan spreekt men van hoge luchtdruk, is deze lager dan spreekt men van lage druk.

Echter de luchtdruk bepaalt niet de weersgesteldheid in jouw omgeving. Met andere woorden, wat de barometer aanwijst is alleen de luchtdruk op dat ene moment. Bovendien, datgene wat de barometer aanwijst is niet alleen voor jouw omgeving bepalend.

In het volgende paragraafje zullen we de factoren bespreken die bepalend zijn voor mooi of slecht weer.

### Mooi of slecht weer op komst. Kijk naar de wijzer van de barometer!

Bepalend voor het soort weertype zijn de luchtsoorten.

In West-Europa heerst vaak een westelijke stroming waarmee vochtige lucht wordt aangevoerd. De temperaturen in zulke luchtsoorten zijn gematigd. Op de oceaan komen warme (uit zuidelijke streken) en koude (uit noordelijke streken) luchtsoorten

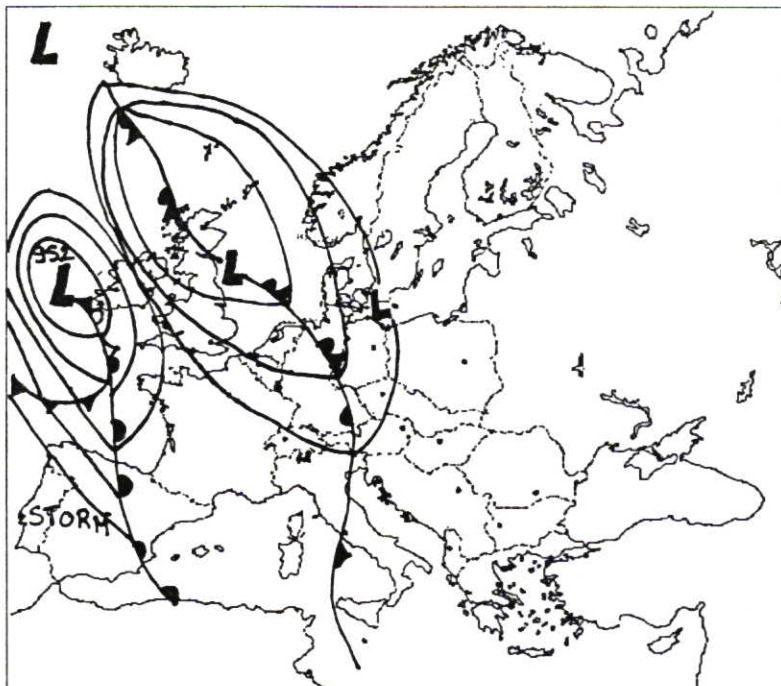
elkaar tegen. Beide luchtsoorten botsen op elkaar. De lijn waar beide luchtsoorten elkaar ontmoeten noemen we een front. In de weerkunde spreekt men van een polair front.

Zijn de temperatuurtegenstellingen groot, dan ontstaat er een lagedrukgebied; de luchtdruk daalt in de kern vrij snel. Hoe lager die luchtdruk wordt, hoe groter de windkracht. Net zoals in het oog van een orkaan, is er in de kern van het lagedrukgebied geen wind. De enorme windsnelheden bevinden zich doorgaans ten zuiden van de kern.

Wanneer de depressie richting vasteland beweegt zul je thuis kunnen merken dat de barometerstand daalt. Er is slecht weer op komst, maar dat betekent nog niet dat het slechte weer ook je woonplaats bereikt.

Het beste voorbeeld van de afgelopen jaren was 26 februari 1989. Op deze dag daalde de luchtdruk tot 958,8 hPa. Vele barometers stonden op (zware) storm. Die dag gebeurde er niets. Wat was nou het geval. De kern van het lagedrukgebied lag boven Nederland. Bovendien ging het om een zeer omvangrijke depressie en dus ook een zeer grote kern.

Tijdens die zeer lage luchtdruk was er veel bewolking en het bleef zelfs grotendeels droog. De storm die bij deze depressie hoorde raasde in Spanje en veroorzaakte daar enorme schade. Zie figuur 1



**Figuur 1:** Grondweerkarta van 25 februari 1989 7.00 MET. De nieuwe storing ten zuidwesten van Ierland is al uitgediept tot 965 hPa. In Noord-Spanje staat een zware storm.

### Isobaren

Bepalend voor stormweer zijn de isobaren en de positie van het lagedrukgebied.

Zoals hierboven al vermeld is zullen stormen vaak ten zuiden van een lagedrukgebied voorkomen. Het verschil in luchtdruk veroorzaakt wind. Deze enorme verschillen in luchtdruk worden op de weerkaarten met isobaren aangegeven. Zie figuur 2 Een isobaar is een lijn waar de luchtdruk hetzelfde is. Komen er in een klein gebied veel isobaren voor dan zijn de luchtdrukverschillen zeer groot. Dit betekent veel wind aan het aardoppervlak; in het ergste geval groeit het uit tot een storm. In de winter van 1990 kreeg West-Europa een uitzonderlijke reeks zware stormen te verwer-



ken. De meest spectaculaire storm woedde op 25 januari. Op veel plaatsen in West-Europa mat men windsnelheden van meer dan 120 kilometer per uur.

De oorzaak van al deze ellende was dat de kern net ten noorden van onze streken lag. We kwamen dus midden in een stormgebied te zitten.

Ondanks dit hele gebeuren wees de barometer niet zo'n lage waarde aan als een jaar eerder.

### Zonning weer op komst? De barometer geeft slechts een indicatie.

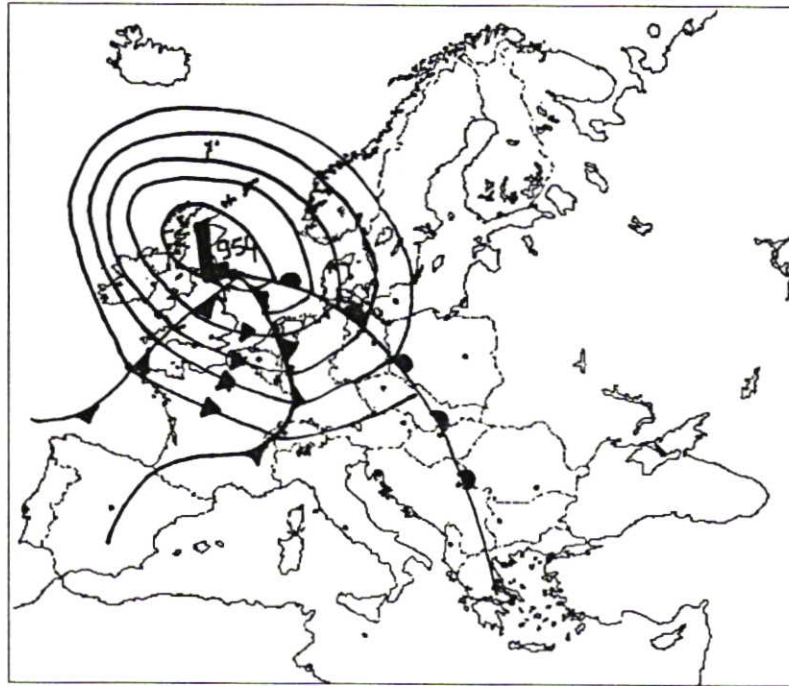
Ook bij (zeer) hoge luchtdruk hoeft het niet bepaald zonnig weer te zijn. Net zoals dat bij lagedrukgebieden het geval is, zal ook bij hogedrukgebieden de weersgesteldheid van plaats tot plaats (kunnen) verschillen. Het enige wat je met zekerheid kunt zeggen is dat bij hoge luchtdruk het weer langdurig hetzelfde beeld vertoont. Met andere woorden; hoe hoger de luchtdruk, hoe stabielere de atmosfeer is. Zo zal ook de plaats van de kern bepalend zijn voor het soort weertype dat je kunt verwachten. Licht er een krachtig hoog boven Ierland dan zal met een Noord-Westen wind meestal veel bewolking vanaf de Noordzee aangevoerd worden. Het is dan somber en in de zomer kil weer, terwijl het in de winter dan vaak somber en zacht weer is. Licht dat hogedrukgebied boven de Noordzee of boven Skandinavië, dan hebben wij meestal zonnig weer.

Als de kern van het hogedrukgebied net boven Limburg zou liggen, dan wijst de barometer een zeer hoge waarde aan maar het bijbehorende weer zal afhankelijk zijn van het jaargetijde. Zie figuur 3.

### Schommelingen van luchtdruk.

Vooraf in de herfst en winter kan het weer behoorlijk van slag zijn. De luchtdruk gedraagt zich op zo'n moment bijzonder grillig. Dit grillige patroon van de luchtdruk laat als het ware zien dat de atmosfeer nog niet tot rust is gekomen.

Met andere woorden, hoe groter de schommelingen van de luchtdruk zijn, hoe wisselvalliger het weer wordt. Pas wanneer die enorme schommelingen afnemen kan men op iets langere termijn (een dag of vijf) rekening houden met een stabilisatie van de atmosfeer. Zie figuur 3



Figuur 2: de grondkaart van 25 januari 1990 om 13.00 MET

### Waar moet je dus op letten als u naar de barometer kijkt?

Wil je weten of het rustig of onstuimig weer wordt, dan moet je de barometer twee tot drie keer per dag in de gaten houden. Zie je de wijzer op en neer gaan dan mag je rekening houden met zeer wisselvallig weer. Beweegt de wijzer nauwelijks dan zal het weer in grote lijnen weinig veranderen.

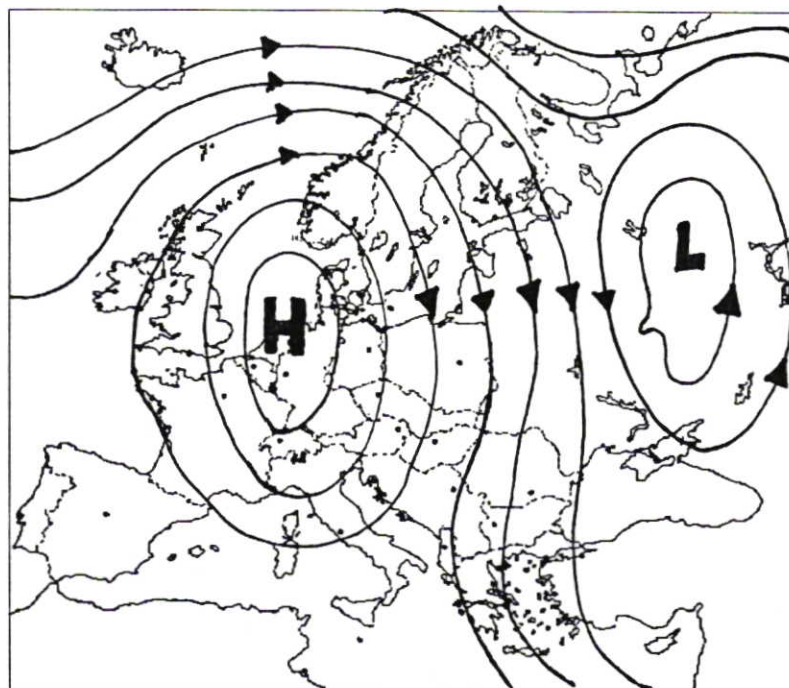
Natuurlijk zijn er nog meer factoren die de weersgesteldheid beïnvloeden. Zo kan het tijdens een zeer hoge barometerstand toch nog regenen. Soms komt het

ook voor dat bij een zeer lage luchtdruk het weer buitengewoon mooi is.

Hoe dat allemaal kan, zal ik de volgende keer uit te leggen.

C. Sour

Literatuur:  
Weerspiegel april 1989, maart 1990,  
maart 1992



Figuur 3: Hoogestromingskaart 500hPa van 30 januari 1992 om 14.00 MET





**Rehabilitatie Galilei  
KETTER VRIJGESPROKEN**

De natuurwetenschapper Galileo Galilei, die 359 jaar geleden door de inquisitie werd gedwongen zijn stelling dat de Aarde om de Zon draait te herroepen, krijgt alsnog gelijk van het Vaticaan. Paus Johannes Paulus II heeft bekend gemaakt dat Galilei niet alleen gelijk had, maar dat hem ook groot onrecht is aangedaan door de kerk.

Galilei publiceerde in 1632 zijn "Dialoog over de twee Grote Systemen". In dit werk viel hij het klassieke wereldbeeld van Ptolomeus aan, waarin de Aarde het onbeweeglijk centrum van het universum is. Voor de katholieke kerk, die op grond van het scheppingsverhaal de leer van Ptolomeus aanhing, stond Galilei's stelling gelijk aan ketterij. Galilei werd in Rome bij Paus Urbanus VIII ontboden, gevangen gezet en na een kort proces op 22 juni 1633 gedwongen zijn stelling te herroepen teneinde de brandstapel te vermijden. Op last van de Paus sleet Galilei de laatste negen jaar van zijn leven onder huisarrest. Ook na zijn dood bleven Galilei's geschriften verboden. Pas in 1757, toen het gelijk van Galilei's stelling zonneklaar was aange-

toond, werden de boeken waarin de leer van de beweeglijke Aarde werd verdedigd, van de Index gehaald. De veroordeling van Galilei werd echter niet herroepen en bleef daarom eeuwenlang een symbool van halsstarrig Rooms verzet tegen rationele wetenschap en verlichting. Paus Wojtya besloot daaraan voorgoed een einde te maken. In 1979 kondigde hij de instelling van een commissie van theologen en historici aan, die de processtukken nog eens zouden bestuderen om uit te maken wie er indertijd fout was geweest. De paus gaf toen al toe dat Galilei "door toedoen van kerkelijke instellingen veel heeft moeten lijden". De commissie is nu, na 12 (!!!) jaar studie, tot een eenduidige conclusie gekomen: vrijspraak voor Galilei. In het 'vonnis' staat onder andere dat de Openbaring niet is bedoeld als een beschrijving van het ontstaan van het heelal en dat de goddelijke bijstand de kerk niet is gegeven om vraagstukken van positief wetenschappelijke aard op te lossen. De ongelukkige veroordeling van Galilei moge ons daaraan herinneren", aldus de commissie!

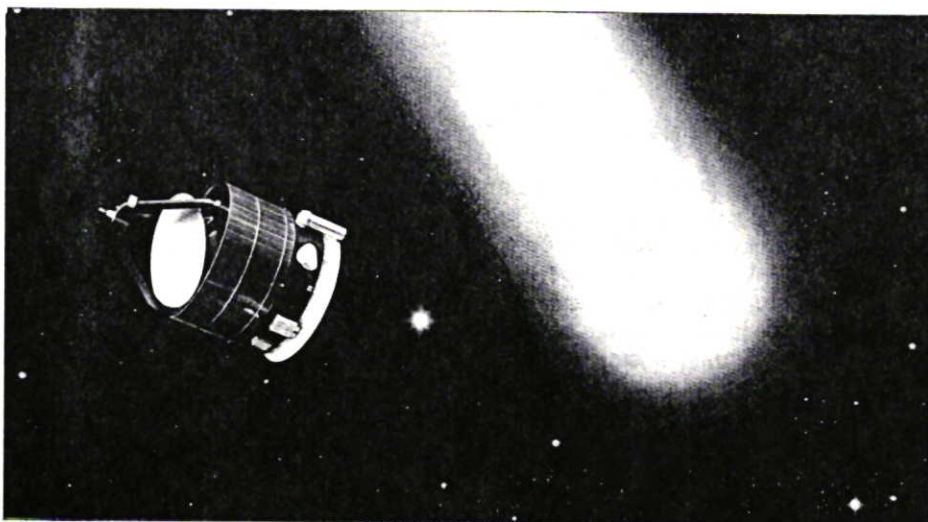
**De terugkeer van Giotto  
RUITESONDE LEEFT!**

De Europese ruimtesatelliet Giotto die in 1986 een ontmoeting had met de komeet Halley, is na bijna zes jaar weer tot leven gekomen voor een ontmoeting met een andere komeet. Dit gebeurde in de maand juli j.l. De satelliet bevindt zich momenteel op een afstand van 219 miljoen kilometer van de Aarde. Vanuit het Deep-Space Network van de NASA, dat over een zeventig meter lange antenne en een 95 kilo-Watt zender beschikt, werden signalen naar de Giotto uitgezonden. Een breed uitgevoerde diagnose toonde aan dat de Giotto nog helemaal 'gezond' is. Alle systemen, inclusief het zonnepaneel, werken uitstekend.

**Muskieten-sprieten  
GOOD VIBRATIONS**

Mannetjesmuskieten hebben grote antennes. Deze helpen hem bij de queeste van voortplanting. De antennes hebben Gregory Paulson van de Washington State University in ieder geval aan de eerste prijs voor microfotografie geholpen. Het alom bekende en irritante gezang van vrouwtjesmuskieten in vlucht wordt veroorzaakt door de snelle vleugelslag. Dit brengt de antennes van de mannetjes in resonantie. De orgaantjes die ringsgewijs gerangschikt zijn rond de antennes, brengen hun boodschap over naar het muskietenbrein, dat ogenblikkelijk op hol slaat. De foto toont een deel van een antenne, met daarop de trillings-gevoelige fibrillen.

NATURE, VOL. 360, november 1992





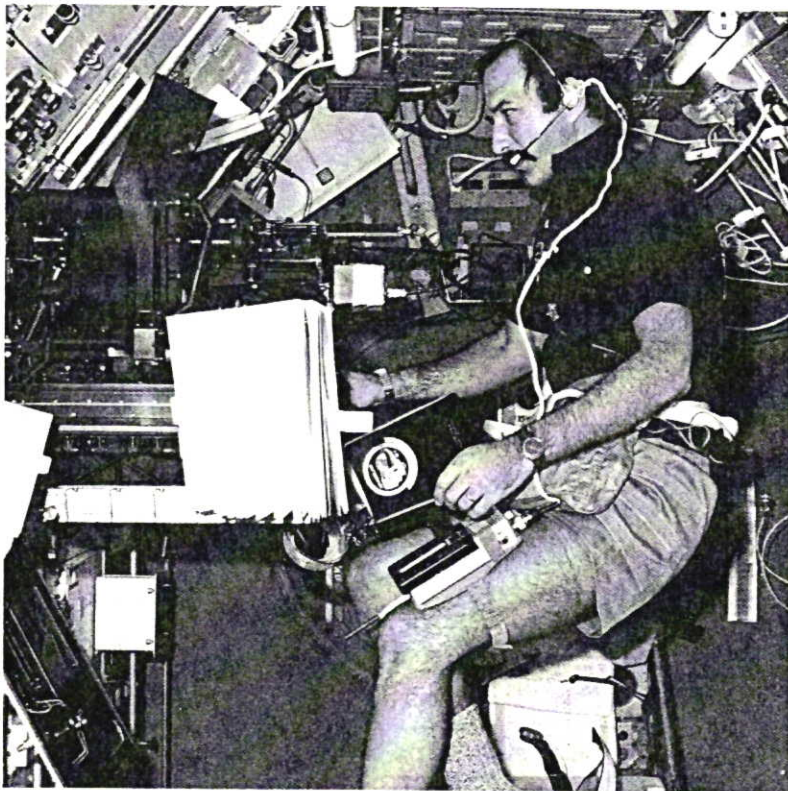
**Stelsel in wording**

**ASTRONOMISCHE PUZZEL**

Astronomen zijn sinds kort getuige van de geboorte van een sterrenstelsel dat waarschijnlijk zal evolueren tot een stelsel als onze Melkweg. Het object is praktisch onzichtbaar voor optische telescopen en ligt tegen de grens van het detecteerbare voor de modernste instrumenten. Verscheidene groepen van Europese, Amerikaanse en Japanse astronomen hebben de grootste moeite met het interpreteren van de onderzoeksgegevens met betrekking tot dit stelsel. Het grootste probleem is de koppeling van een reusachtige infraroodbron aan een optisch object. Men weet niet precies waar de infraroodbron

(F10214+4724) bij hoort. Er zijn meerdere visuele kandidaten aan te wijzen. Het gaat in ieder geval om een object dat 1000 maal zoveel infraroodlicht uitstraalt als onze eigen Melkweg. Dit komt voornamelijk door de jonge, massieve sterren in de stofwolk rond het stelsel, dat vroeger dan verwacht een schijf heeft gevormd. De kenmerken van dit stelsel druisen, zoals bij de meeste observaties, tegen de huidige ontstaanstheorieën van sterrenstelsels in.

*NATURE, VOL 360, 5 november 1992*



**Ockels weer in de ruimte  
VLUCHT IML-2**

De Nederlandse astronaut Wubbo Ockels heeft volgens de ESA een goede kans om in de loop van 1994 deel te nemen aan de IML-2 vlucht met het Amerikaanse ruimteveer. Ockels ondernam in 1985 zijn eerste en tot nu toe enige ruimtevlucht met de space shuttle Challenger. Nog onbekend is, wanneer de NASA over de nieuwe activiteit van Ockels beslist. ESA heeft hem wel als kandidaat voor de functie van ladings specialist voorgedragen. Een wetenschapsteam wijst

binnenkort de specialist aan die de wetenschappelijke experimenten in de ruimte krijgt toevertrouwd.. Doel van het International Microgravity Laboratory (IML-2) is om onder gewichtloosheid te experimenteren met de gevolgen van microzwaartekracht op kleine organismen, kristalgroei en cellen. De kansen voor Wubbo Ockels liggen goed; een groot deel van de experimenten voor de IML-2 vlucht is door Europese instellingen bedacht

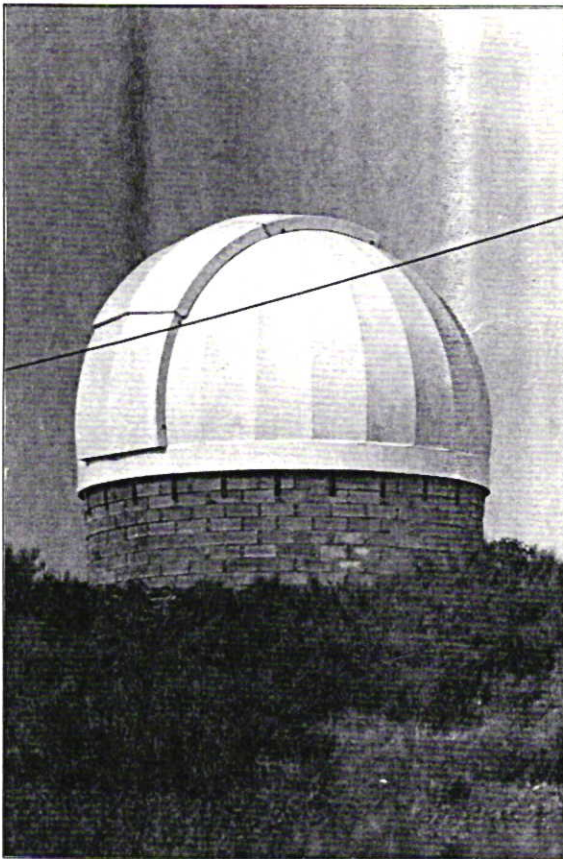
*Trudie*

**Archeologische vondst  
OUDE BIERSPOREN**

Een team van archeologen van het Royal Ontario Museum heeft scherven van een pot gevonden waarin ruim zesduizend jaar geleden bier werd bereid. De vondsten zijn gedaan bij een nederzetting op de vlakte tussen de Eufraat en de Tigris (het huidige Iran). Hier woonden in het vierde millenium voor Christus (late Uruk-periode) een Soemerisch volk dat speciale granen teelde, waarvan bier kon worden gebrouwen. De scherven hebben aan de binnenzijde zogenaamde criss-cross-groeven, die waarschijnlijk bedoeld waren voor het vasthouden van het biersediment, dat ontstaat tijdens het brouwproces. Sommige van de groeven bevatten een geelachtig residu waarin oxalaat-ionen zijn aangetoond. Calcium-oxalaat is de hoofdcomponent van biersteen, dat bij het brouwen werd gebruikt. Eerder werden aanwijzingen gevonden dat op deze plaats voor het eerst wijn van druiven werd bereid. Er zijn ook schrifttekens gevonden die een kruik met groeven tonen en waarschijnlijk voor het woord 'bier' staan.

*NATURE, 5 november 1992*





De bekende Belgische astronoom Dany Cardoen mede door het strooilicht in België naar Zuid-Frankrijk verhuist om daar een grote sterrenkundig paradijs op te bouwen.

### Strooilicht neemt toe VERLICHTING

Belgische astronomen zijn aangewezen op Nederland of de Ardennen om de sterren te bestuderen. In een overgroot deel van België is dat volgens hen niet meer mogelijk door de felle verlichting. De Belgische minister van Milieu noemt de 'lichtvervuiling' onontbeerlijk voor de verkeersveiligheid!

### Landing in Californië COME-BACK VAN DE BURAN?

Het ziet er naar uit dat de Russische Space Shuttle Buran toch nog in gebruik zal worden genomen. Na de onbemande testvlucht in november 1988 bleef het ruimteveer aan de grond om de simpele reden dat er geen geld was voor het project.

In Canada maakten de Russen onlangs bekend dat er een vlucht van de Buran op het programma staat en wel binnen afzienbare tijd. Het is de bedoeling dat een tweekoppige bemanning met de Buran een ballistische vlucht gaat maken vanaf Baikonour en vervolgens gaat landen op Edwards Air Force Base in Californië. (jowel hoor, u leest het goed; dezelfde plek waar ook de Amerikaanse shuttle regelmatig landt). De missie zal worden gehouden in het kader van het feit dat 500 jaar geleden Columbus Amerika ontdekte. Uiteraard is dit een good-will gebaar tegenover de Amerikanen. De Buran zal dus niet in een baan om de Aarde komen. Dit heeft als voordeel dat de Energia-draag-raket niet helemaal met brandstof gevuld hoeft te worden. Bovendien gaat het wat de bemanning betreft alleen om het oefenen van start en landing. Maar er zijn nog meer plannen. Het Mir-ruimtestation is dringend aan revisie toe. Het basisblok van Mir moet vervangen worden. De Buran is hier heel geschikt voor.

Een nieuw Mir-basisblok (Mir - 2) moet in 1994 gelanceerd worden met een Protonraket. De

Buran moet Mir 2 oppikken en aan Mir-1 vast koppelen. Het zo gevormde complex van Mir-1/2 moet dan tot 1996 doordraaien. Pas dan wordt Mir-1, na 10 jaar in bedrijf te zijn geweest, afgekoppeld.

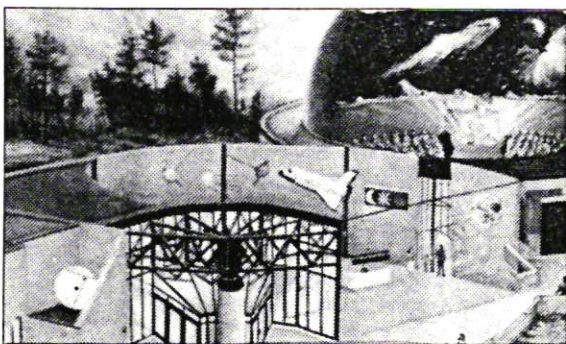
Dit alles zal uitgevoerd worden door verschillende ruimteveren van het type Buran, die in bezit zijn van het bedrijf NPO Energia (men stelt zelfs dat de eerste Buran, die in 1988 zijn eerste vlucht maakte, helemaal niet meer gebruikt gaat worden).

NPO Energia is van plan het gebruik van de Mir en Buran voort te zetten. Men verwacht met één commerciële vlucht per jaar naar de Mir de kosten te kunnen dekken. Hoe dit alles gaat uitpakken is moeilijk te zeggen. Toen nog niet zo lang geleden het station Salyut-7 dreigde neer te storten, wilde men dit redden met de Buran. Dat ging niet door omdat de reddingsactie zeer moeilijk was. (het Salyut-7 complex maakte een tollende beweging), maar de financiële redenen speelden natuurlijk ook een grote rol. Het is dus nog maar de vraag of er nu wel genoeg geld zal zijn voor een come-back van de Buran. Zeker met twee nieuw te bouwen orbiters (hoewel men daar al geruime tijd mee bezig is, volgens waarnemers). In ieder geval is het een investering in de toekomst. NPO Energia's beleid wil de Mir veelvuldig gaan gebruiken als ruimtefabriek en dat kan wel eens winstgevend gaan worden.

Bron: Spaceflight.

## EXCURSIE NAAR HET EUROPLANETARIUM GENK

Op vrijdagavond 30 oktober 1992 was het zover. Er was een excursie gepland naar het Europlanetarium te Genk. En velen hadden zich opgegeven. De heenrit was gemakkelijk ondanks de mist en de hobbels in de weg.



Toen we daar waren keken we onze ogen uit naar de mooie foto's en tal van andere dingen en wie hoorden we daar; Chriet Titulaer. Maar helaas was hij niet echt aanwezig zoals velen dachten, waaronder ik zelf. Hij gaf slechts op een beeldscherm uitleg over het zonnestelsel. Toen konden we het planetarium binnen. En dat was mooi. De projector die in het midden stond kon van alles doen; zo kon hij precies tonen hoe de sterrenhemel boven Tokio uit zou zien op 15 september om 22u30 in het jaar 2036. De projector kon de baan van de zon tonen en de banen van de planeten en de sterren. En toen de sterrenhemel werd geprojecteerd was het net alsof je buiten zat. Toen dit

spectakel was afgelopen gingen we naar de koepel. Helaas was het toen zo mistig dat er geen waarnemingen gedaan konden worden. Maar het was een mooie grote observatoriumruimte. De koepel had een doorsnede van 6 meter! En toen was het tijd om te gaan, maar het was zeer de moeite waard.

Kazimiersz Hendrix  
Jongerengroep.







### gratis voor contribuanten! KALENDER 1993

Het jaar 1992 was voor de sterrenwacht geen slecht jaar. Er kwamen veel bezoekers, we behaalden een redelijke omzet en we hadden veel activiteiten. Net als voorgaande jaren, geven we ook voor 1993 weer een eigen, astronomische kalender uit. Een leuke kalender waar je veel eigen aantekeningen per dag kan maken. Maar natuurlijk ook een kalender waarin melding gemaakt wordt van allerlei interessante astronomische zaken, zoals de maanfasen, samenstanden, verduisteringen, e.d. Voor het publiek gaat de kalender op formaat A5 f 2,50 kosten. Alle contribuanten kunnen gratis een kalender 1993 op de sterrenwacht afhalen vanaf vrijdag 11 december.

Van de kalender komt ook een twee keer zo grote versie uit, voorzien van foto's en die gaat f 4,95 kosten (formaat A4). Wie liever deze versie heeft, moet het verschil bijbetalen.



J.W. Souren

### BERICHT VAN DE COMMISSIE

*Eindelijk een bericht van de contribuanten-commissie! Wie zitten er in de commissie, die op de vergadering van 11 september jl. is opgericht? Angelique Essers-Zambenedetti, Frank Hol, Martijn Souren, Erik Essers en Raymond Hoenen. Terecht heeft u zich wellicht afgevraagd waarom de commissie zolang niets van zich liet horen. We hebben in het begin wat opgestart en communicatieproblemen gehad. Iedereen heeft immers een drukke baan en/of studie. Maar nu zijn we eindelijk zover dat we wat meer tijd beschikbaar hebben om deze commissie hopelijk succesvol te laten functioneren.*

*We zijn hierbij natuurlijk afhankelijk van een heel belangrijke factor en dat bent u als contribuant. De eerste prioriteit van de commissie is het jongerenprogramma. Er zal op 11 december overlegd worden wat de invulling van dit programma in de toekomst zal zijn. Dit zal mede bepaald worden uit het ruimschoots voorradige materiaal binnen de sterrenwacht en de aanwezige know-how onder de contribuanten.*

*Om iedereen de gelegenheid te geven zijn mening te geven houden we op 18 december een informatieavond om 20.30 uur. We presenteren dan in elk geval het concept-jongerenprogramma 1993. Maar we willen het dan ook hebben over andere contribuanten-activiteiten, excursies, astrokamp, etc.*

*Wij hopen u dan te begroeten,*

*Raymond Hoenen*

### koop hem snel! STERRENGIDS 1993

De nieuwe Sterrengids 1993 is binnen. Hét jaarboek boordevol astronomische verschijnselen en achtergrondartikelen. Prijs f 39,95 en contribuanten betalen vijf gulden minder

### extra info en een correctie

#### VOLGEN IN DE LUIE STOEL MET DE BAROMETER IN DE HAND

Op pagina 4 vertelt Carlos Sour vanalles over de barometer. Het heeft er mee te maken, dus dacht uw redacteur, laten we dit even opnemen. Je kunt zelf een vochtmeter bouwen en zeker in deze tijd van het jaar. Zoek een denne-appel, monteer er een spijker aan (zie tekening hiernaast) en maak een schaalverdeling. Nu heb je een handige vochtigheidsmeter. Sommige mensen zullen zeggen: als je buiten gaat staan, dan voel je vanzelf wel of het regent, maar dat zien ze verkeerd. Vooral voor kinderen is dit een prima manier om met natuur en het weer te leren omgaan. Succes ermee.

Op pagina 10 en 11 doet Gilbert Peeters zijn relaas over een automatisch volgssysteem. Door een technisch foutje is de laatste alinea (en zijn naam) weggefallen. Het slot van zijn tekst volgt hier:

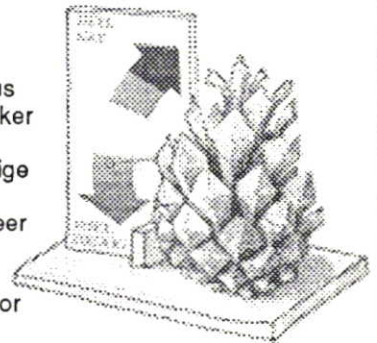
Maar zoals foto 3 toont, laat het blind volgen toch nog leuke resultaten zien. Deze foto is 18 minuten belicht en de zwakste sterren zijn weggedrukt in de doka om de sluier eruit te halen.

Ik hoop volgend jaar goede resultaten te halen met langere belichtingstijden van een uur tot anderhalf uur. De fraaiste resultaten zullen ongetwijfeld in Hercules verschijnen.

Wat mij tot het laatste onderwerp brengt van dit artikel. De laatste maanden zijn alleen wat resultaten van Carlos en

mijzelf verschenen in het maandblad. Ik weet zeker dat er meer leden zijn die visuele (tekeningen e.d.) en fotografische resultaten hebben of gaan krijgen. Kom op, aan het werk collega-amateurastronomen! Een van de leukste dingen van onze hobby is het zien en vergelijken van resultaten van anderen. Je leert er veel van en het geeft je een mooie uitdaging om ook dezelfde of soortgelijke resultaten te verkrijgen, dus...!!!!

Gilbert Peeters





# AUTOMATISCH VOLGSYSTEEM WERKT EENVOUDIGER VOLGEN IN DE LUIE STOEL

**Sterrenfoto's maken is leuk, maar het volgen is wel erg vermoeiend, ook al gebeurt het met motor-aandrijving. Een automatisch volg-systeem zou toch wel mooi zijn...**

die het toerental van de volgmotor, in mijn geval een stappenmotor, omlaag brengt als het sterbeeldje op het linkervlak van de diode valt. Valt het sterbeeldje op het rechtervlak van de diode dan neemt het toerental van de motor toe. In de

betekent dat de sensor op sterren kan volgen die visueel slecht zichtbaar zijn (rode sterren). Terwijl sommige voor het oog juist goed zichtbare sterren ongeschikt zijn als volgster voor de sensor.

De eerste ster waarop ik het volg-systeem het eerst fotografisch heb getest, is alfa Pegasus. Op foto 1 is deze ster te zien. De belichtingstijd van deze foto is 30 minuten. Tijdens de opname van deze foto heb ik binnen een kopje koffie gedronken en liet ik de telescoop zelf het werk doen. Duidelijk is te zien dat de sterren zuiver puntvormig zijn gebleven. Zoals al eerder te lezen was, bedraagt de "gap", dat is de opening tussen de twee dioden van de sensor, 0,01 mm.

Omgerekend in boogseconden bedraagt dat in het brandpunt van mijn volgkijker

( $f = 1200$  mm) ongeveer 1,7 boogseconden.

Deze volgnauwkeurigheid is voldoende voor het maken van haarscherpe foto's met mijn hoofdkijker. Echter hier zit een addertje onder het gras. In ons klimaat wil het sterbeeldje aan de hemel ten gevolge van luchttrillingen dan drie boogseconden op en neer bewegen. De sensor reageert hierop en de kijker wil dit gaan corrigeren. Met ander woorden, de telescoop gaat slingeren en soms zelfs in sommige gevallen gaan oscilleren. Het resultaat is dat de telescoop de volgster zelf helemaal uit het beeldveld slingert. Hiervoor moest ik een elektronische vertragingstijd inbouwen. Deze vertragingstijd kan ik instellen naar gelang de toestand van de atmosfeer. Ook de versterkingsfactor is in te stellen. Op zeer heldere sterren krijg ik van de sensor een te sterk signaal, zodat de motorsnelheid sterk varieert. In dat geval gaat de kijker weer slingeren.

Op foto 2 is de sterrenhoop M 39 te zien. Deze sterrenhoop ligt in het vlak van de melkweg zodat de foto zeer veel achtergrondsterren laat zien. Deze foto is 20 minuten belicht met het volg-systeem. Bij het maken van dit soort foto's moet ik oppassen dat ik niet meerdere sterren op het vlak van de sensor krijg, omdat deze de eigenschap heeft zichzelf te richten op een heldere ster. Het



Foto 1: Alfa Pegasus (heldere ster) 30 minuten belicht in het brandpunt van een 8 cm f6 telescoop.

## Dioden

In 1991 ben ik bezig geweest met het uitwerken van een plan om een stervolgsysteem te ontwikkelen. Het idee was om met een lichtgevoelige sensor informatie over de positie van een ster in het brandpunt van een telescoop te krijgen en dat terug te koppelen naar de volgmotor. Hiervoor kan men tegenwoordig ook een CCD-camera gebruiken, maar voor mijzelf is deze camera nog niet te gebruiken omdat ik dan met een complete PC in de buitenlucht moet gaan zitten; iets waar de doorsnee PC niet tegen kan.

Dus dan gezocht naar een 'analoge' manier van automatisch stervolgen. Hiervoor maak ik gebruik van een twee-segmenten diode. Dit zijn als het ware twee lichtgevoelige oppervlaktes die zeer dicht tegen elkaar aanliggen. Valt het sterbeeldje op een van die twee vlakken, dan ontstaat er een heel klein elektrisch signaal. Men kan die diode vergelijken met een zonnecel waarvan ook elektrische energie komt als er licht op valt.

De opening tussen beide oppervlakten heeft een afmeting van 0,01 mm. Nu heb ik een elektronische schakeling gebouwd

praktijk is dit echter niet zo makkelijk te realiseren. Er komt slechts een zeer klein elektrisch signaal van de diode af. De signaalsterkte is afhankelijk van de helderheid van de ster waarop gevolgd moet worden en meestal heeft men niet al te heldere sterren in de buurt van een mooi deep-sky object om goed te kunnen volgen. Het zal duidelijk zijn dat de lichtsterkte van de telescoop, waarin de sensor geplaatst wordt, ook belangrijk is voor het zoeken van een geschikte volgster.

Met mijn 8-cm lenzenkijker die ik als volgkijker gebruik, kan ik sterren, met een helderheid van magnitude 5 gebruiken als volgster. Plaats ik de sensor in mijn hoofdkijker (25cm / F6) dan kan ik goed volgen op sterren met een helderheid van magnitude 10.

## Gevoeligheid

Als we naar de spectrum gevoeligheidskromme kijken van de sensor (zie figuur 1) dan ziet men dat de sensor het hoogste rendement heeft bij een golflengte van 880 nm. Het menselijk oog echter is het gevoeligst rond een golflengte van 550 nm. Dat



is al eens gebeurd dat de kijker in de richting van de rechte klimming zich steeds positioneerde op een nieuwe volgster. Het oppervlak van de sensor bedraagt twee bij twee boogminuten. Komen daar dus meerdere sterren op, dan zal de kijker zich uiteindelijk richten op de helderste ster. Dus een volgster zoeken in een heldere sterrenhoop kan men beter niet doen met dit apparaat.

## Zelf bouwen

Het door mij ontworpen volg-apparaat was niet makkelijk te bouwen. Men moet namelijk gebruik maken van versterkers die zeer temperatuurafhankelijk zijn en haast geen ruis bezitten. Vooral voor dat laatste gedeelte moet men een zeer uitgekende schakeling maken. Voor de electronici; ik moest onder andere van 10 giga-ohm weerstanden gebruik maken om een voldoende versterking te krijgen, en probeer deze weerstanden maar eens te kopen in een normale electronicazaak. Ik heb al heel wat rare gezichten gezien van verkopers die dachten dat ik ze wat wijs wildemaken.

Uiteindelijk heb ik een leverancier gevonden in Hamburg.

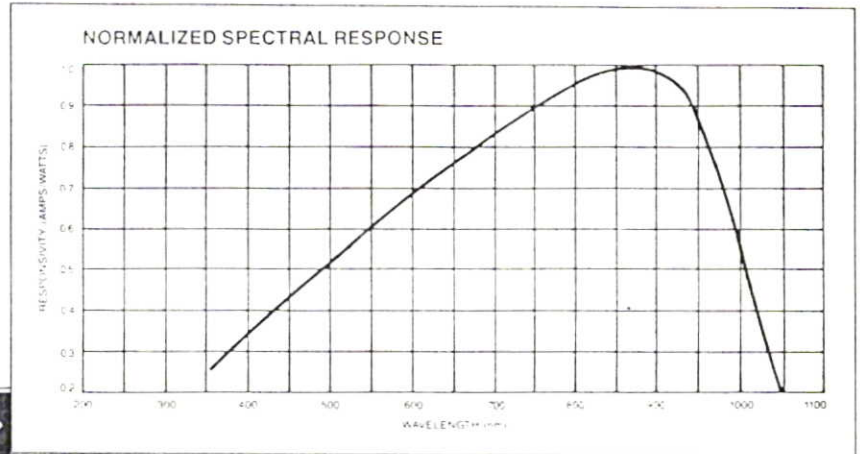
Een andere leuke bijkomstigheid is, dat ik met de sensor helderheidsmetingen kan uitvoeren. Ik heb namelijk niet alleen pulsen voor mijn stappenmotor ter beschikking maar ook een analogesignaal waar ik een

schrijver of computer aan kan koppelen voor het registreren van een helderheidsverandering. Ik kan het apparaat bijvoorbeeld gebruiken om de helderheidskromme van diverse veranderlijke

sterren te bepalen.

Misschien is dat iets voor de toekomst als ik het fotograferen moe wordt.

De sensor wordt gemonteerd in het brandpunt van de volgkijker.



Boven: figuur 1; op deze figuur is de gevoeligheidskromme van de sensor te zien.

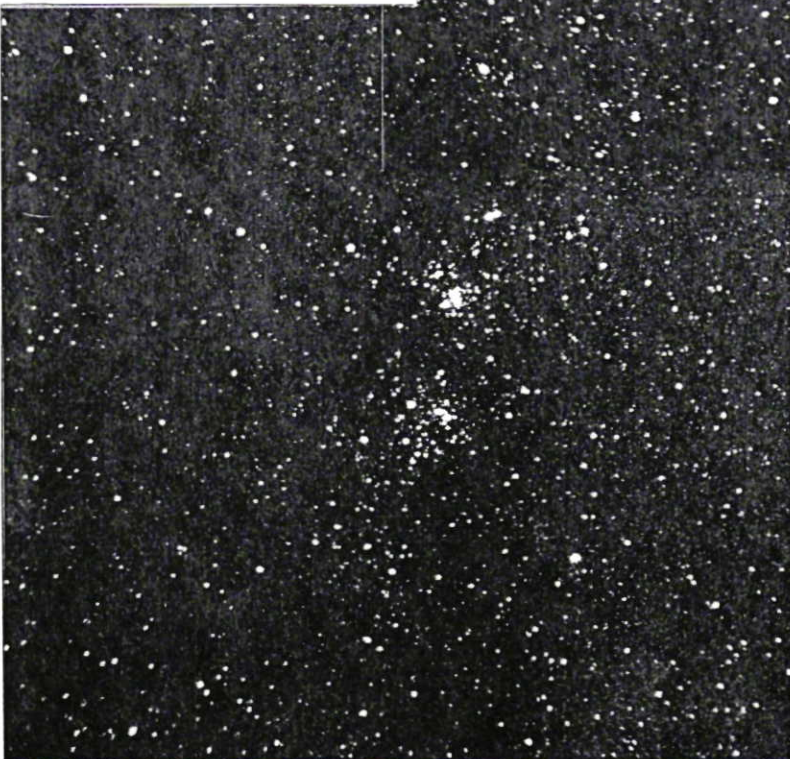
Duidelijk is dat de grootste gevoeligheid rond de 860 nm ligt. De sensor is dus het meest geschikt voor dieprode sterren.

Links: foto 2; De open sterrenhoop M39 in het sterrenbeeld Zwaan. De foto is 20 minuten belicht in het brandpunt van een 8 cm f6 telescoop. De zwakste sterren zijn weggedrukt in de doka om de hemelachtergrond te doen wegvallen.

Linksbeneden: foto 3; De open sterrenhoop chi en h in het sterrenbeeld Perseus. Voor deze foto geldt hetzelfde als voor foto 2, met als enige verschil dat de belichting 18 minuten bedraagt

Een nadeel is dat ik dan zelf niets meer kan zien. Hiervoor was ik van plan om gebruik te maken van een zogenaamde cold mirror. Dat is een speciaal filter dat licht met een grote golflengte (rood licht) doorlaat en de kleinere golflengtes (blauw licht) weerkaatst.

Dit filter zou dus hetzelfde moeten doen als een zenitprisma. Het blauwe licht zou onder een hoek van 45° naar een oculair moeten worden gebracht terwijl het rode licht rechtdoor op de sensor moet vallen. Experimenten met deze methode zijn nog negatief. Het filter neemt teveel licht weg zodat alleen de helderste sterren zoals Arctures als volgster gebruikt kunnen worden. Hier moet dus nog enig knutselwerk







**Op 8 januari is er een mooie samenstand tussen de Volle Maan, Mars, Pollux en Castor. Zo kunt u het nieuwe jaar beginnen met een schitterende waarnemingsavond !**

In 1993 komen Jupiter en z'n maan Callisto, negen maal in conjunctie. De aangegeven tijden zijn in UT; de kortste afstand in boogseconden rechts. In de tekeningen is het westen links en het noorden boven.

**Algemene kalender**

**Vr 18 december** : om 4 uur bevindt de Maan zich 7° ten zuiden van Jupiter.

**Vr 18 december** : Laatste Kwartier om 19h13m.

**Za 19 december** : om 5 uur staat de Maan 6° ten zuidoosten van de ster Spica.

**Ma 21 december**: om 14h43 bereikt het middelpunt van de Zon het winterpunt van de ecliptica en daarmee ook zijn grootste zuidelijke

declinatie. Op het noordelijk halfrond zijn de dagen nu het kortst.

Verder staat Venus om 16 uur in conjunctie met Saturnus.

**Di 22 december** : om 14 uur staat de Maan 1° ten zuiden van Mercurius.

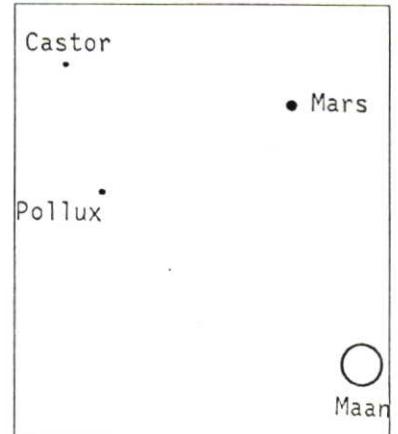
**Wo 23 december** : een gedeeltelijke zonsverduistering, helaas niet zichtbaar in Europa.

**Do 24 december** : Nieuwe Maan om 0h43m.

**Zo 27 december** : om 17 uur is de Maan in conjunctie met Saturnus, 5° ten noorden ervan.

**Ma 28 december** : om 7 uur bevindt de Maan zich 7° ten noorden van Venus.

Bovendien is de planetoïde 3 Juno in oppositie. Gebruik een kleine kijker en kijk in het sterrenbeeld Orion.



Op de avond van 8 januari, rond 20 uur, zijn de Maan en Mars dicht in de buurt van Castor en Pollux, sterrenbeeld Tweelingen, te vinden. Bovenstaand tafereel is op een hoogte van 15 graden boven de horizon te aanschouwen.

1 jan 1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	3.		.2	4"
26 jan 4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	1.		.2 .3	5"
20 feb 3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	3.		.2	6"
17 mrt 2 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	1.		.2 .3	7"
10 apr 22 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	3.		.2	6"
5 mei 21 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>			.1 .2 .3	4"
30 mei 20 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	3.		1. .2	3"
24 jun 22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>			.2 .1 .3	2"
10 dec 6 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	3. ?		.1	6"

**Vr 1 januari** : om 1 uur staat Callisto, de vierde maan van Jupiter, in conjunctie met Jupiter zelf.

**Vr 1 januari** : Eerste Kwartier om 3h38m.

**Zo 3 januari** : om 14 uur staat Mars het dichtst bij de Aarde. Op 7 januari is de oppositie, maar de dichtste nadering tot de Aarde vindt vier dagen eerder plaats. Mars is hoog aan de hemel te zien.

Verder is er nog een meteoridenzwerm te zien, namelijk de Bootiden. Het maximum van deze zwerm is om 16 uur. Helaas zal er storend maanlicht zijn.

**Ma 4 januari** : Jupiter staat in kwadratuur met de Zon, dat wil zeggen dat Jupiter op 90° van de Zon staat.

Om 3 uur bevindt de Aarde zich in het perihelium van zijn baan.

**Di 5 januari** : de Maan bevindt zich om 20 uur 6° ten noorden van Aldebaran, de hoofdster van Stier.

**Wo 6 januari** : om 1h30 bevindt de planetoïde 6 Hebe zich 25" ten westen van r Leonis (



## Zon

datum	opkomst	doorg.	onderg.
16-12	8.39		16.37
21-12	8.42		16.39
26-12	8.44		16.42
31-12	8.45		16.47

1-1	8.45		16.48
6-1	8.44		16.53
11-1	8.41		17.00
16-1	8.38		17.07

## Maan

datum	opk.	doorg.	onderg.
14-12	22.24	4.23	11.27
15-12	23.44	5.15	11.50

16-12	---	6.05	12.11
17-12	1.04	6.55	12.33
18-12	2.23	7.45	12.56
19-12	3.41	8.36	13.22
20-12	4.58	9.29	13.53

21-12	6.10	10.23	14.32
22-12	7.16	11.18	15.20
23-12	8.12	12.13	16.16
24-12	8.57	13.06	17.20
25-12	9.32	13.56	18.27

26-12	10.00	14.43	19.35
27-12	10.23	15.28	20.42
28-12	10.43	16.10	21.48
29-12	11.01	16.51	22.54
30-12	11.18	17.32	23.59

31-12	11.35	18.13	---
-------	-------	-------	-----

1-1	11.54	18.56	1.05
2-1	12.15	19.41	2.12
3-1	12.41	20.29	3.21
4-1	13.14	21.22	4.31
5-1	13.56	22.18	5.39

6-1	14.51	23.16	6.43
7-1	15.58	---	7.38
8-1	17.16	0.16	8.23
9-1	18.39	1.15	9.00
10-1	20.03	2.13	9.29

11-1	21.27	3.07	9.54
12-1	22.50	4.00	10.17
13-1	---	4.51	10.39
14-1	0.11	5.42	11.01
15-1	1.30	6.34	11.27

16-1	2.47	7.26	11.56
------	------	------	-------

## Venus

datum	opk.	doorg.	onderg.
16-12	11.32	15.49	20.08
26-12	11.16	15.56	20.36
1-1	11.05	15.58	20.52
11-1	10.42	15.59	21.17
21-1	10.15	15.57	21.39

## Mars

datum	opk.	doorg.	onderg.
16-12	18.33	2.56	11.13
26-12	17.34	2.04	10.28
1-1	16.57	1.31	9.59
11-1	15.55	0.29	9.08
21-1	14.56	23.34	8.16

## Jupiter

datum	opk.	doorg.	onderg.
16-12	2.02	7.47	13.33
26-12	1.29	7.12	12.56
1-1	1.08	6.51	12.33
11-1	0.29	6.14	11.55
21-1	23.52	5.36	11.17

## Saturnus

datum	opk.	doorg.	onderg.
16-12	11.38	16.11	20.44
26-12	11.01	15.35	20.10
1-1	10.38	15.14	19.50
11-1	10.02	14.39	19.17
21-1	9.25	14.05	18.44

deze ster staat 7° ten zuidoosten van Regulus). Gebruik wel een voldoende grote kijker.

's Ochtends kunt u ook, met een kijker, de overtocht van de schaduw van de vierde satelliet over Jupiter zien trekken. De schaduwovergang begint om 3h26 en eindigt om 6h25.

**Do 7 januari** : om 23 uur staat Mars in oppositie met de Zon.

**Vr 8 januari** : om 9 uur staat de planeet Uranus in conjunctie met de Zon.

Vandaag is het Volle Maan om 12h37m.

Om 13 uur bevindt de Maan zich 6° ten zuiden van de planeet Mars.

's Avonds staat de Volle Maan ten zuiden van de driehoek Pollux-Castor-Mars.

Om 22 uur staat Neptunus in conjunctie met de Zon.

**Za 9 januari** : om 3 uur bevindt Mars zich 91" ten zuiden van het sterretje SAO 79243 (magnitude 7,4).

**Zo 10 januari** : vandaag is de planetoïde 18 Melpomene (magnitude 9) in oppositie met de Zon en kan met een kijker waargenomen worden in het sterrenbeeld Canis Minor.

**Ma 11 januari** : om 6 uur staat de Maan 6° ten zuidwesten van Regulus, de hoofster van Leeuw.

**Do 14 januari** : om 14 uur staat de Maan 7° ten zuiden van Jupiter. Bekijk deze samenstand op 14 en 15 januari 's morgens.

De planetoïde 10 Hygiea is in

oppositie met de Zon. Bekijk haar in het sterrenbeeld Tweelingen.

**Vr 15 januari** : om 3 uur bevindt de halfverlichte Maan zich 3° ten zuiden van Spica.

**Vr 15 januari** : Laatste Kwartier om 4h01m.

## Planetenkalender

**Mercurius** is tot 24 december nog 's morgens in het zuidoosten waarneembaar, maar daarna zal hij steeds slechter te zien zijn.

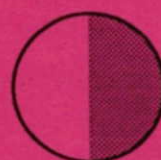
**Venus** gaat 4 uren na de Zon onder en is 's avonds dus heel goed te zien in het zuidwesten. Zie ook de tekst in het kader onderaan deze pagina.

**Mars** wordt steeds helderder en is vrijwel de hele nacht in het sterrenbeeld Tweelingen te zien.

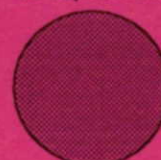
Op 3 januari staat de planeet het dichtst bij de aarde: 0,6261 AE (Astronomische Eenheden) ofwel 94 miljoen kilometer. De planeet komt op 7 januari in oppositie met de Zon.

Ook **Jupiter** wordt steeds helderder en is de tweede helft van de nacht te zien in het sterrenbeeld Maagd. Jupitermaan Callisto voert dit jaar een interessante show op: in totaal vinden er 9 conjuncties plaats. Het een en ander is weergegeven in de figuur op de vorige pagina.

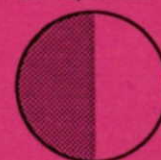
**Saturnus** nadert de Zon en is 's avonds in het zuidwesten te vinden.



Laatste Kwartier  
16-12, 19h13m



Nieuwe Maan  
24-12, 0h43m



Eerste Kwartier  
1-1, 3h38m

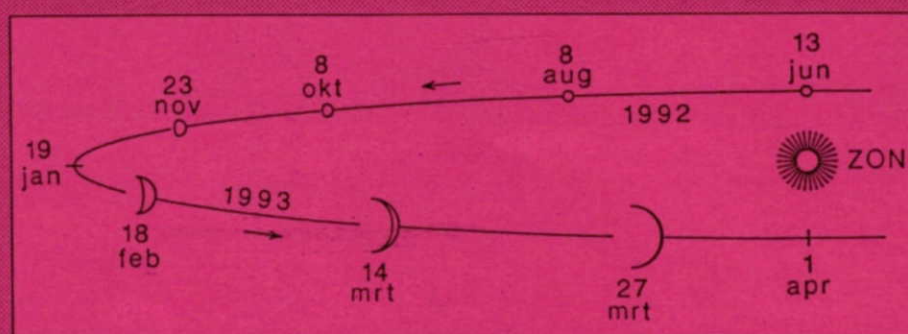


Volle Maan  
8-1, 12h37m



Laatste Kwartier  
15-1, 4h01m

J. Seo

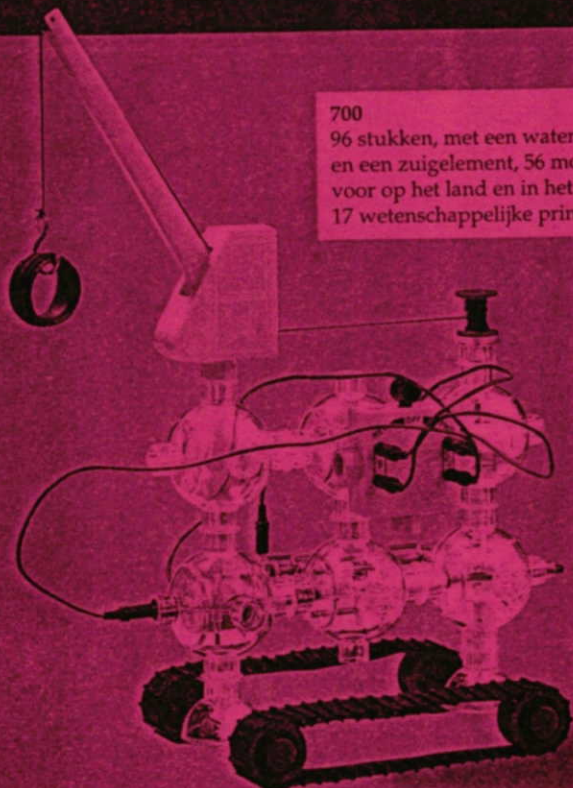


In de laatste maanden van 1992 en de eerste paar maanden van 1993 is de planeet Venus zeer goed waar te nemen: de planeet vertoont zich als een zeer heldere 'ster' (magnitude -4,3 begin februari) boven de westelijke horizon, alwaar zij enige uren na de Zon zal ondergaan.

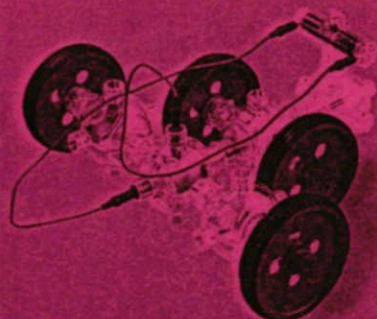
Net zoals de Maan, vertoont de planeet Venus schijnvormen: ze veranderen tijdens de omloop van de planeet rond de Zon voor een waarnemer op Aarde. Ook de schijnbare diameter van Venus verandert, omdat de afstand tussen Venus en de Aarde niet altijd constant is. Op 13 juni 1992 was Venus in bovenconjunctie met de Zon; de grootste oostelijke elongatie vindt plaats op 19 januari 1993. Op 1 april 1993 is Venus in benedenconjunctie. Voor de duidelijkheid zijn de schijnbare diameters van Venus en de Zon niet op dezelfde schaal getekend: de Zon is uiteraard vanaf de Aarde gezien veel groter dan Venus; net zoals de ware diameter van beide hemellichamen dus.



# Capsela®

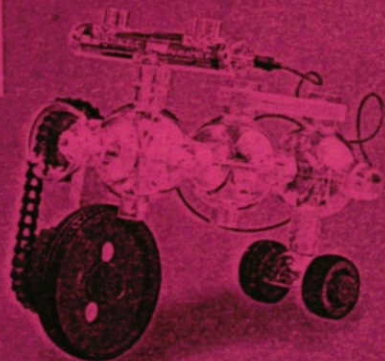


700  
96 stukken, met een waterpompje en een zuigelement, 56 modellen voor op het land en in het water, 17 wetenschappelijke principes.



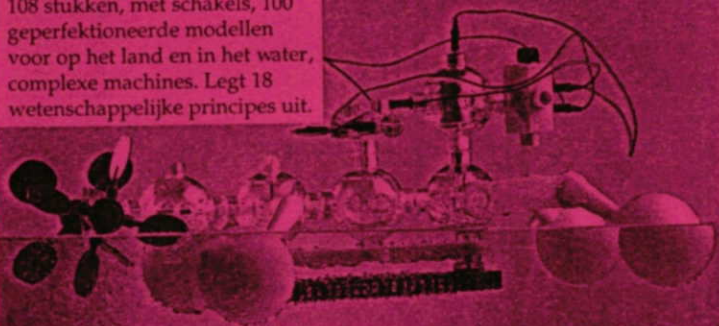
200  
36 stukken, 10 modellen, 6 wetenschappelijke principes. Ideaal voor rijdende voertuigen.

250  
42 stukken, 20 modellen, 7 wetenschappelijke principes. Met een inleiding over kettingaandrijving.



500  
72 stukken, 39 modellen voor op het land of in het water, 14 wetenschappelijke principes. Met inleiding over veranderlijke snelheid.

1000  
108 stukken, met schakels, 100 geperfectioneerde modellen voor op het land en in het water, complexe machines. Legt 18 wetenschappelijke principes uit.



**Capsela**, een nieuw technisch speelgoed. Gebaseerd op allerlei wetenschappelijke principes. Verkrijgbaar in de sterrenwacht

Ganymedes, de firma met de grootste sortering telescopen van Europa



## GANYMEDES

OPTISCHE INSTRUMENTEN

**Uit voorraad leverbaar:**  
35 modellen telescopen  
(importeur van Celestron, Polarex, Vixen)  
35 modellen microscopen  
(ook een grote sortering gebruikte microscopen)  
35 modellen verrekijkers, gebruikte camera's

**Snel service:**  
vóór 15 uur gebeld, uw instrument binnen 24 uur in huis

Middeldorpstraat 1 - 5  
1182 HX Amstelveen  
tel. 020-6412083 of 6455032