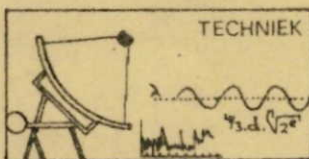
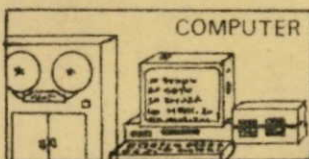
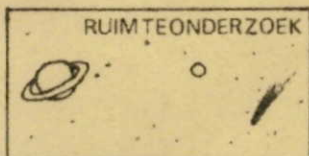


HERCULES

JANUARI 1985



DEZE MAAND:

- ★ De veranderlijke ster R Aquarii
- ★ Verslag tentoonstelling
- ★ Astrobit: Maansverduisteringen
- ★ Volkssterrewacht Rijswijk
- ★ Waarnemingskalender



JAARGANG 9
1984

JAARGANG 10
1985

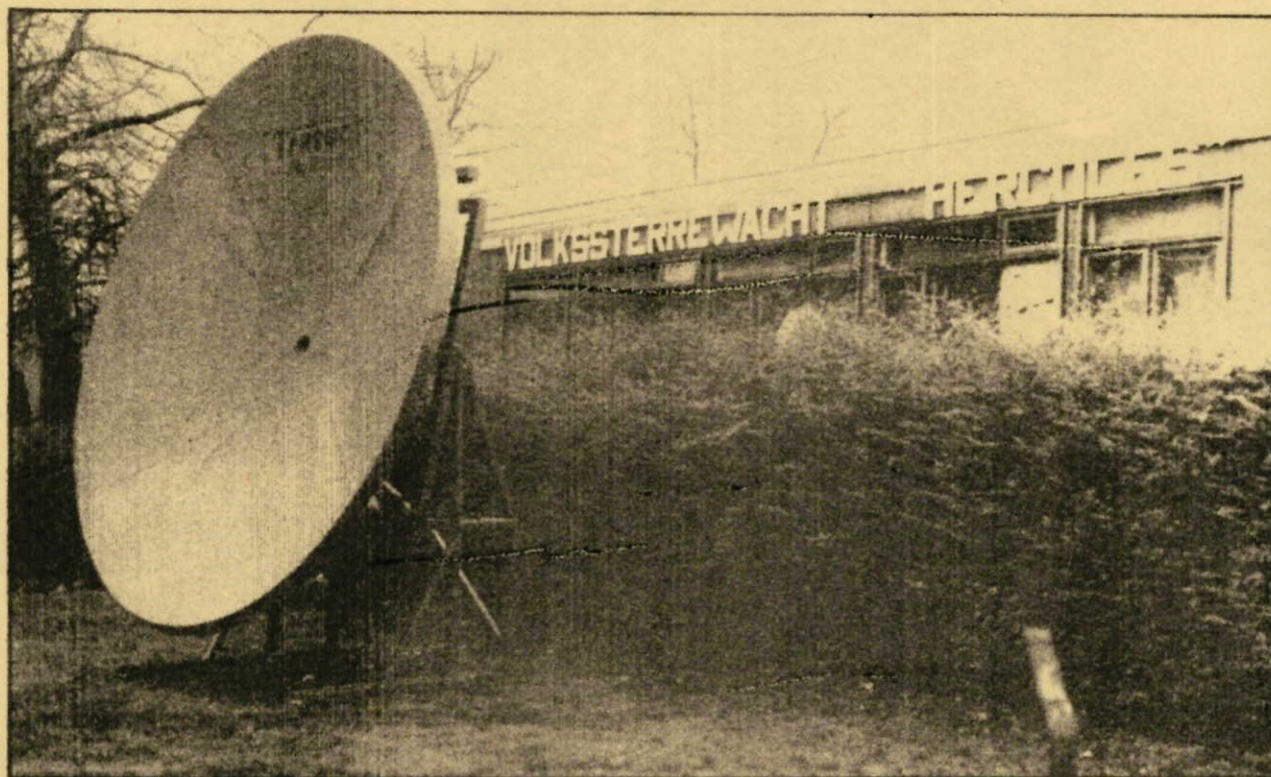
De tiende jaargang van het maandblad 'HERCULES' is aangebroken en het eerste nummer van die nieuwe jaargang ligt nu voor U. De redactie is blij dat ze in 1984 vaak positieve reacties mocht ontvangen van lezers over inhoud en opmaak van het blad. Het is al een keer eerder geschreven: een maandblad dat gestencild wordt, is noodzakelijk beperkt in de druktechnische mogelijkheden. Het redactieteam doet echter haar uiterste best om 'eruit te halen wat erin zit'.

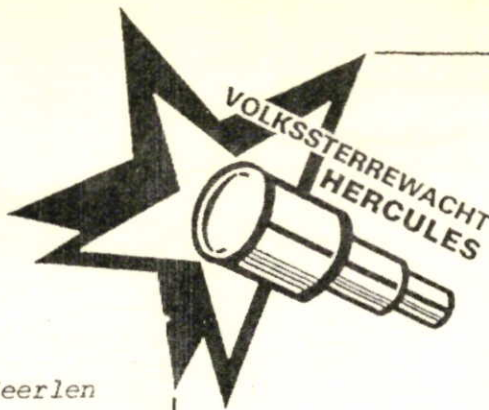
Een aantal veranderingen kon U in 1984 al bemerken. De titel van een artikel of rubriek werd omkaderd, zodat de scheiding tussen twee artikelen duidelijker werd. Vanaf oktober werd gekozen voor het drukken in twee kolommen per pagina en voor het duidelijker aangeven (met een kort trefwoord) van een nieuwe alinea in een artikel. Ook konden we een beroep doen op het Limburgs Dagblad voor het rasteren van foto's, zodat het mogelijk werd vaker een foto van een activiteit bij een artikel te plaatsen. En dat bleek ook weer goed voor de nodige positieve reacties!

Inhoudelijk kon U enige veranderingen bespeuren: méér aandacht voor de Volkssterrewacht en alles wat daarmee samenhangt. Een overduidelijk voorbeeld hiervan was het novemnummer en ook in het nu voor U liggende blad vindt U een flinke portie 'Hercules'. Er kwam verder een computerrubriek onder de naam 'Astrobit' en er werd zelfs een dubbel themanummer over het zonnestelsel uitgebracht.

Wat kunt U in 1985 van de redactie verwachten?

Natuurlijk weer veel 'Hercules'-mededelingen met foto's en verslagen van activiteiten, alsook aankondigingen; weer veel nieuws in de NOVA en leuke computerprogramma's, elke maand de waarnemingskalender en berichten uit de bibliotheek. Erg veel artikelen over sterrekunde, ruimteonderzoek, ruimtevaart, weerkunde, techniek en andere facetten van wetenschap zult U in dit maandblad aantreffen in het komende jaar. De variatie in het aanbod van artikelen is ook van U afhankelijk, dus schrijft U eens wat!





INHOUD

STERREWACHT:

Adenauerlaan 6 te Heerlen

OPENINGSTIJDEN:

Elke dinsdag van 14 - 16.30
en van 20 - 21.30 uur en op
vrijdag van 20 - 21.30 uur.

BANK/GIRO:

AMRO bank, nr.44.81.06.930

Postgiro 37.40.797

GIRO NIEUWBOUW: 52.65.400

SECRETARIAAT:

Nederlandlaan 85
6414 HC Heerlen
tel. 045-225543

Mededelingen en nieuws van de Volkssterrewacht	2
R Aquarii, een bijzondere veranderlijke ster	4
Tentoonstelling 'ZONNESTELSEL'.... een goed besluit van 1984	9
Astrobit: Maansverduisteringen	13
NOVA	18
LSV Volkssterrewachten:	
Volkssterrewacht Rijswijk	21
Waarnemingskalender januari	22
Waarnemingskalender februari	23
Inhoudsoverzicht negende jaargang	24

BESTUUR:

Voorzitter: J.W. Souren
Secretaris: T. Souren - van de Geijn
Leden: G. Peeters
 W. Smolders
 A. Wetzelaer

REDACTIE:

T. Souren - van de Geijn, hoofdred.
J. Hermans, eindred.
J.W. Souren, lay out
G. Stoffer, typewerk en lay out
J. Theunissen, F. Hol, A. Wetzelaer

ABONNEMENT MAANDBLAD HERCULES:

Het maandblad 'Hercules' verschijnt 12
maal per jaar en kost f 45,- (jaar) of
f 23,- (half jaar); binnen het district
Heerlen is een jaarabonnement mogelijk
voor f 30,- per jaar.

DONATEUR: Minimaal f 15,- per jaar.

CONTRIBUANT: kan gebruik maken van alle
apparatuur in de sterrewacht, zoals in
werkplaats en doka, kan boeken en tijd-
schriften lenen uit de bibliotheek,
krijgt korting op cursussen en op de
aankoop van telescoop en -toebehoren
en ontvangt het maandblad 'Hercules'.
De contributie bedraagt f 6,50 per
maand en het tweede lid van één gezin
betaalt f 3,50. Jeugdleden (8 tot 14
jaar) betalen f 3,50 per maand.

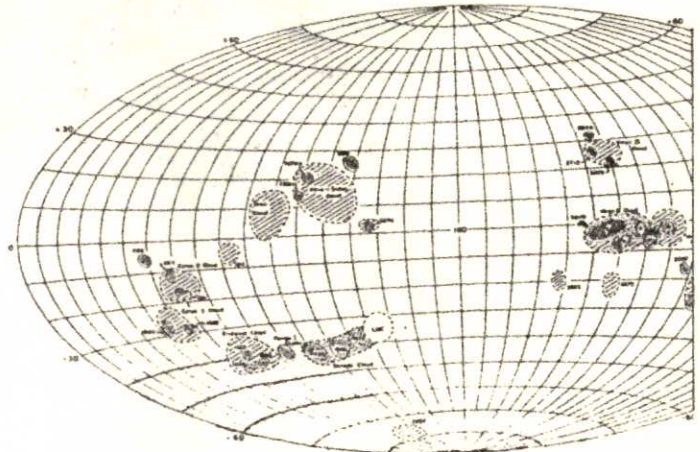


vereniging Landelijk
Samenwerkende Volkssterrewachten

Volkssterrewacht Bussloo te Bussloo-Voorst
Volkssterrewacht Corona Borealis te Velp
Volkssterrewacht Drenthe te Emmercompascuum
Volkssterrewacht Hercules te Heerlen
Volkssterrewacht Philippus Lansbergen te
 Niddelburg
Volkssterrewacht Phoenix te Lochem
Volkssterrewacht Rijswijk te Rijswijk
Volkssterrewacht Saturnus te Heerhugowaard
Volkssterrewacht Twente te Denekamp
Volkssterrewacht Vesta te Oostzaan

CLUSTERS VAN STERRENSTELSLS

De aarde draait rond de zon, de zon draait met al z'n planeten rond in onze melkweg en de melkweg maakt weer onderdeel uit van de lokale groep van sterstelsels. Alsof dat nog niet genoeg is, blijkt het ook nog dat er een hiërarchie bestaat die we clusters noemen: verzamelingen van vele duizenden melkwegstelsels, die rond een soort gemeenschappelijk middelpunt bewegen. Ja, ja, het heelal zit niet zo eenvoudig ineen als U wel dacht, bovendien leg ik het hier onnodig moeilijk uit en dan snapt U er natuurlijk helemaal niets meer van. Meneer Bijleveld is evenwel een man die er alles van af weet en die U dit alles zeer goed kan uitleggen. Hij doet dit op zaterdag 9 februari om 14 uur in de sterrewacht; komt U ook? U bent van harte uitgenodigd.



Clusters aan de hemel, geprojecteerd op de kaart met galactische coördinaten.

DRIE EDUCATIEVE ROUTES

Een rondleiding door de volkssterrewacht duurt meestal ruim anderhalf uur, en dat is soms wat lastig voor groepen die van verder weg komen. Een jaar geleden werden de eerste voorzichtige stappen ondernomen om samen te gaan werken met andere educatieve organisaties, en in december 1984 was het eerste resultaat daar: een gezamenlijke folder van acht educatieve organisaties, die nu een dagvullend programma bieden en samen met de VVV worden er ook nog recreatieve mogelijkheden aangeboden. Voor de scholen van veraf en uit de buurt moet dit een aantrekkelijk en

Drie Educatieve Routes

Door

Oostelijk Zuid-Limburg

- dagvullend programma
- meerdere keuzemogelijkheden
- aantrekkelijke totaalprijs
- boekingen via vvv heerlen of vvv kerkrade

Geologisch

Botanische tuin
Volkssterrewacht
Hercules
Kinderboerderij
Schrieversheide

Geologisch

Geologisch museum
Volkssterrewacht
Hercules
Kasteel Hoensbroek

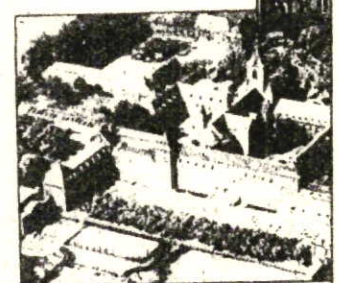
Geologisch

Abdij Rolduc
Mijnmuseum
Thermenmuseum



De geologische museum is een van de belangrijkste musea in de regio. Het museum is gevestigd in een voormalig kloostergebouw uit de 17e eeuw en een monumentale ornatie. Het museum is een van de belangrijkste musea in de regio. Het museum is gevestigd in een voormalig kloostergebouw uit de 17e eeuw en een monumentale ornatie. Het museum is een van de belangrijkste musea in de regio. Het museum is gevestigd in een voormalig kloostergebouw uit de 17e eeuw en een monumentale ornatie.

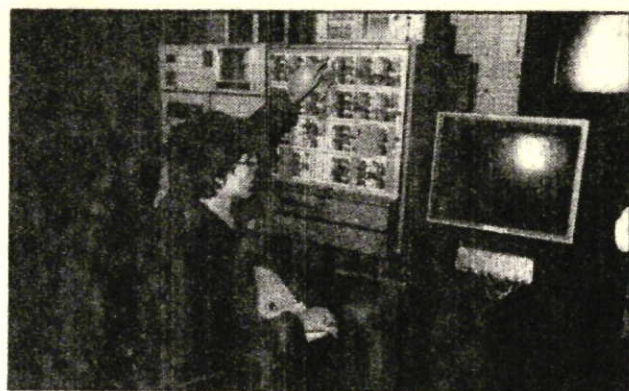
Rolduc is een voormalige abdij van Augustijnen koninkrijken. Hiervan bleven bewaard de crypte uit 1108 de Romaanse abdijgebouw uit de 17e eeuw en een monumentale ornatie. Het museum is een van de belangrijkste musea in de regio. Het museum is gevestigd in een voormalig kloostergebouw uit de 17e eeuw en een monumentale ornatie.



vooral zeer leerzaam geheel kunnen vormen, en natuurlijk is het niet alleen voor scholen, maar elke groep die een dag wil doorbrengen in Oostelijk Zuid-Limburg.

De acht organisaties zijn: Botanische Tuin Kerkrade, Kinderboerderij Heerlen, Geologisch Museum Heerlen, Kasteel Hoensbroek, Abdij Rolduc Kerkrade, Mijnmuseum Kerkrade, Thermenmuseum Heerlen en zoals gezegd, de Volkssterrewacht. Heeft U interesse of kent U iemand (of een school), die de folder zou willen hebben, vraag er dan even naar op de sterrewacht of op het secretariaat. Ook kunt U natuurlijk bij de VVV terecht.

De foto hiernaast toont Broeder W. Smolders tijdens de cursus Draai-bare Sterrenkaart (of: Wegwijs aan de sterrenhemel) met enkele van zijn cursisten. De cursus, waar 11 mensen aan deelnamen, is inmiddels afgesloten en over enige tijd zal de cursus Sterrenkunde van start gaan.



Het in onze provincie welbekende bedrijf DSM schonk de Limburgse Volkssterrewacht deze analoge computer met onder andere een vierkanaals scope (rechts). Met behulp van vele snoeren en stekkers wordt op het programmabord het 'programma geplugd'.

JAARVERGADERING VAN DE STICHTING

Op vrijdag 15 februari a.s. wordt weer de jaarlijks terugkerende Algemene Contribuantenvergadering gehouden, beter bekend als de Jaarvergadering. Natuurlijk krijgen alle contribuanten nog een schriftelijke uitnodiging voor de vergadering, maar om U alvast erop te attenderen plaatsen we deze mededeling.

De Jaarvergadering is beslist géén droge, saaie bedoening! Integendeel, het is een interessant en kleurrijk geheel; hét moment bij uitstek om te horen hoe het Uw volkssterrewacht in 1984 is vergaan en wat er voor 1985 op het programma staat. U kunt op de agenda de volgende punten verwachten:

* Jaarverslag 1984 door de secretaris. Zij zal dit verslag, in

vervolg op het succes van vorig jaar, weer begeleiden met dia's.

* Financieel verslag 1984 en de begroting voor 1985

* Het bestuursbeleid en het programma van activiteiten 1985

* Alles over de nieuwbouw!

Zoals dat bij 'Hercules' te doen gebruikelijk is, zal de Jaarvergadering gevolgd worden door het aanbieden van een borrel door het bestuur aan de contribuanten. Als U op de hoogte wilt blijven van Uw Volkssterrewacht dan komt U toch ook? De vergadering begint op 15 februari om 20.00 uur.



INLEIDING

Veel sterren zijn veranderlijk. Alleen al in het sterrenbeeld Zwaan zijn er 1.500 bekend. Het ongewone van R Aquarii is, dat deze ster op een aantal verschillende manieren fluctueert. R Aquarii is de eerste veranderlijke die men in het sterrenbeeld Aquarius ontdekt heeft, en is recordhouder wat betreft het aantal manieren waarop hij veranderlijk is. De magnitude van de ster is nog net voldoende voor visuele waarnemingen. R Aquarii is gedurende de laatste tien jaar door een dertigtal astronomen bestudeerd, waardoor over deze ster een groot aantal publicaties verschenen zijn. Men zou denken dat van een ster, die zo intensief bestudeerd wordt, een duidelijk beeld bestaat over zijn aard en natuurkundige opbouw. Het meeste onderzoek heeft echter alleen maar nieuwe aspecten van de veranderlijkheid aan het licht gebracht. Langzaam begint een beeld van dit vreemde object te ontstaan. De details zijn echter nog onduidelijk en zekerheid over de juistheid van de bestaande theorieën is er nog niet.

DE STER

We zullen proberen de vele gedragingen van deze ster stap voor stap te benaderen. Ten eerste is het een lang-periodieke of Miraveranderlijke, een rode reus van spectraaltipe M7e. De 'e' geeft aan dat er waterstofemissielijnen voorkomen. Deze waterstofemissielijnen duiden erop, dat de ster massa verliest aan het oppervlak. Veranderlijke sterren van deze soort verkeren in een vergevorderd evolutiestadium. Hun kernen bevatten koolstof en ze klimmen langs de reuzetak van het Hertzsprung-Russell-diagram voor de tweede maal. In deze fase zijn deze sterren instabiel, oscilleren en variëren in oppervlaktetemperatuur en helderheid. De veranderingen in helderheid zijn nogal groot. R Aquarii varieert in helderheid tussen magnitude zes en elf. De ster is een van de koelere en grotere Miraveranderlijken, met

een maximale oppervlaktetemperatuur van 2.300K en een straal van één tot twee astronomische eenheden. De veranderlijke periode is met 387 dagen nogal lang.

Zoals andere Miraveranderlijken is R Aquarii erg helder in het verre infrarood. Deze laatste eigenschap, samen met het sterk gepolariseerde licht, doet vermoeden dat de ster zich in een grote wolk van stof of gas bevindt. Deze wolk is het resultaat van een constante stroom van materie of wind, afkomstig van de bijzonder omvangrijke ster.

DE NEVEL

De eerste verrassing die deze ster te bieden heeft, is deze gaswolk, die een diameter heeft van twee boogminuten. De eerste indruk is, dat het hier een planetaire nevel betreft. Er is echter geen planetaire nevel bekend die een rode reus als centrale ster heeft. Ondanks dat worden in het spectrum toch emissielijnen gevonden die duiden op een planetair of HII-gebied. Het is niet alleen maar een reflectienevel zoals die zich rond



Deze gedetailleerde tekening is in 1930 door John Ridgway vervaardigd aan de hand van verschillende opnamen. De foto toont hoe complex deze nevel is. Noord is boven en west is rechts.

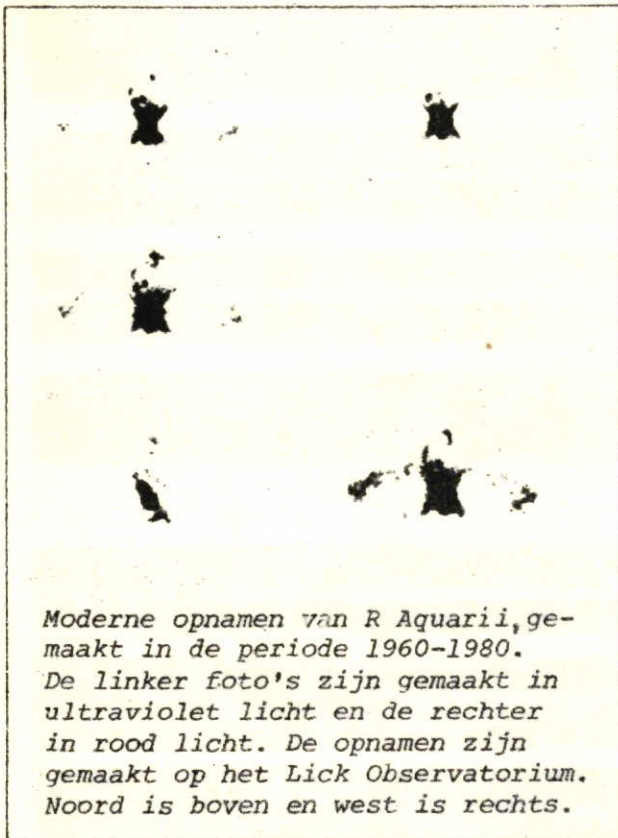
de Pleiaden bevindt, maar een concentratie van geïoniseerd gas dat verhit wordt door een hete bron, die veel ver-ultraviolette straling produceert. Een M7-ster is veel te koel om zoveel hoogenergetische fotonen te leveren. Er moet zich dus nog een ander object in dit systeem bevinden. Hierdoor

rijst de vraag of R Aquarii een dubbelstersysteem is. Zoals op de foto te zien is, is de structuur van de nevel ongewoon en complex. De nevel is uitgestrekt en asymmetrisch van vorm en bevindt zich nagenoeg op de noord-zuidlijn. De foto wordt gedomineerd door lussen, die zich oostelijk en westelijk van de ster uitstrekken met heldere knooppunten, die zich op ongeveer veertig boogseconden van de ster bevinden. Deze vorm is zeker niet typisch voor een planetaire nevel. Bovendien is het opmerkelijk dat de vorm van deze wolk veranderlijk is. De veranderingen in de periode van 1960 tot 1980 zijn te zien in opnames van foto 2. Tussen 1970 en 1977 hebben zich enkele heldere pieken ontwikkeld in de noordoostelijke richting. Deze opnames zijn gemaakt met de 50 cm spiegeltelescoop van Hale. Een zich uitstreckende knoop in noordoostelijke richting, die in 1960 gefotografeerd is, heeft zich van de ster verwijderd en is zwakker geworden. In deze periode is

keurig materie uit op een bijzondere wijze. Uit de hoekverhoudingen van de expansies en de radiële snelheden van de emissielijnen is veertig jaar geleden de afstand van R Aquarii bepaald op 850 lichtjaar. Dit betekent een absolute helderheid van $-0,4$. Een waarde, die overeenkomt met de helderheid van soortgelijke veranderlijken die ook een periode van 400 dagen hebben. Ook fotometrische metingen geven een inzicht in deze unieke structuur. De meeste straling is afkomstig van een nevelkern die zich dicht bij de ster bevindt. Deze nevelkern blijkt kleiner te zijn dan één boogseconde in diameter. Dit is bepaald met radio-interferometrie. Zowel de optische als de radiostraling van deze kern veranderen gedurende enkele dagen of minder, verenigbaar met de compacte bron. Een object kan niet veranderen in een tijd die korter is dan de tijd die het licht nodig heeft om het object te doorkruisen. Dus snelle veranderingen duiden op betrekkelijk kleine afmetingen.

HET SPECTRUM

Het spectrum van R Aquarii illustreert de vreemde aard van deze ster. Heldere lijnen komen voor op de achtergrond van deze koele reus. De relatieve intensiteiten en de Dopplerverschuivingen van de emissiekenmerken variëren, de laatste met 100 km per seconde gedurende een periode van jaren. De drie lijnen van dubbelgeïoniseerd zuurstof zijn unieke karakteristieken van ijle gaswolken. De waterstof-emissielijnen komen zowel van de ster als van de nevel. Behalve als de ster zijn minimale helderheid heeft, dan zijn ze alleen van de nevel afkomstig. Zorgvuldig fotometrische opnames van deze en andere lijnen, inclusief de ultravioletlijnen, kunnen gegevens verschaffen over de fysische omstandigheden nabij het centrum van de nevel. De intensiteitsverhoudingen van de lijnen van de verschillende elementen en de bekende fysische mechanismen van lijnenformaties maken het mogelijk de temperatuur van de nevelkern te schatten. Deze temperatuur wordt geschat op 10.000K en de dichtheid wordt geschat op 100.000 tot 1.000.000 atomen per kubieke centimeter. De



Moderne opnamen van R Aquarii, gemaakt in de periode 1960-1980. De linker foto's zijn gemaakt in ultraviolet licht en de rechter in rood licht. De opnamen zijn gemaakt op het Lick Observatorium. Noord is boven en west is rechts.

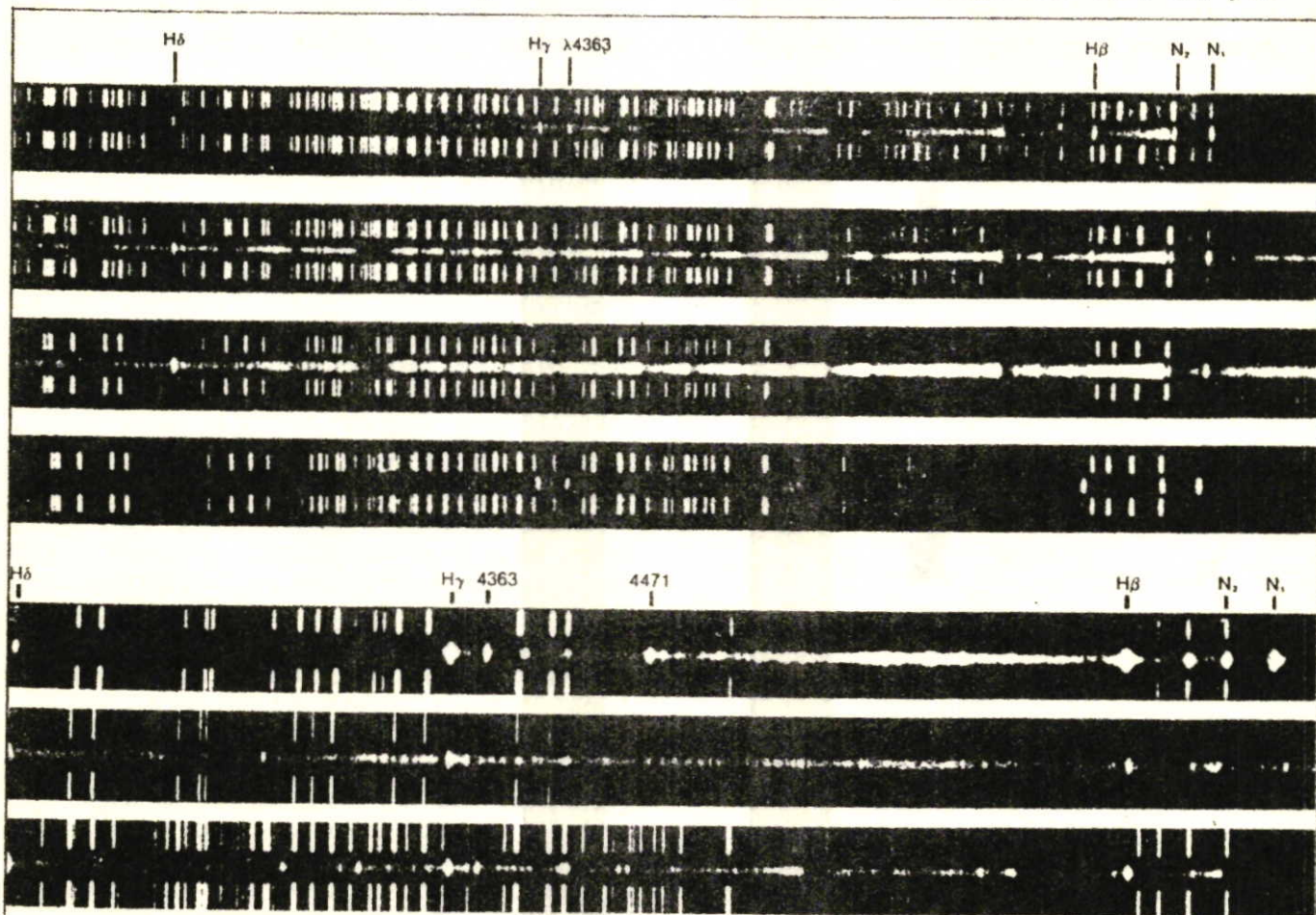
de merkwaardige hoefijzerstructuur in het zuiden toegenomen. De nevel verandert en expandeert continu. Zelfs de buitenste lensvormige lussen groeien langzaam. Blijkbaar werpt de centrale ster(ren) wille-

massa komt overeen met 10^{-5} zons-
 massa's en het licht wordt sterk
 'verrood' door het aanwezige stof.
 De dichtheid is nogal hoog verge-
 leken met een typische planetaire
 nevel. De massa is meer verwant
 met die van een novaschil. De mas-
 sa van een novaschil bedraagt
 meestal een tienduizendste van die
 van een planetaire nevel. De kleur
 van de miraveranderlijke geeft
 geen verroding door stof aan, waar-
 door er geen verband bestaat met
 de nevelkern. Dit lijkt dus een
 bewijs te zijn voor de aanwezig-
 heid van een dubbelstersysteem.

HET BLAUWE CONTINUÛM

Het vreemdste aspect van R Aquarii,
 is misschien wel het mysterieuze
 blauwe continuüm, uitgebreid be-
 studeerd door Paul Merrill in de
 jaren 1920 tot 1950. De oudste
 waarnemingen van het blauwe deel
 van het spectrum vertoonde een
 continuüm dat kenmerkend is voor
 een hete bron, wat mogelijk de be-

geleider van de M-ster is. Weer
 dus een feit dat wijst op een dub-
 belstersysteem. Over een periode
 van 15 jaar zijn in dit blauwe
 continuüm drastische veranderingen
 voorgekomen. Eerst werd in de ja-
 ren 1922 en 1923 het continuüm
 helderder en ontwikkelde het spec-
 trum kenmerken voor uitgestoten
 materie van gewone hoeveelheden.
 De jaren 1924 en 1925 waren rustig
 maar eind 1926 traden er tijdens
 een periode van drie maanden grote
 veranderingen op. Het blauwe con-
 tinuüm werd erg sterk en de water-
 stoflijnen ontwikkelden P Cygni-
 profielen, hetgeen betekent, dat
 brede emissiepatronen geflankeerd
 worden door kortere golflengten,
 afkomstig van absorptie. Dit
 laatste ging gepaard met heftige
 uitbarstingen van materie. Het
 gas dat in de richting van de
 waarnemer stroomt, is verantwoor-
 delijk voor de absorptie. De uit-
 stroomsnelheid werd in dit geval
 geschat op ongeveer 350 km per



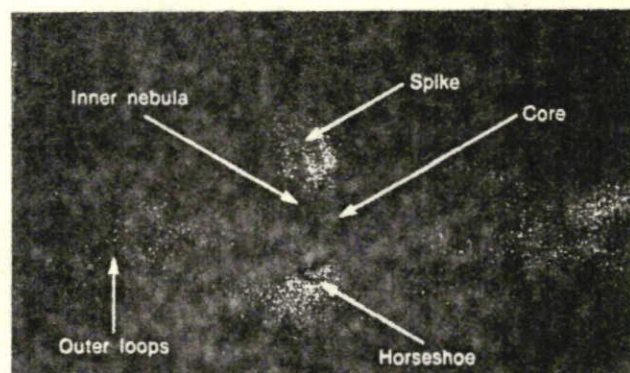
De bovenste vier spectra van R Aquarii, met een vergelijkingsspectrum verkregen in een laboratorium, werden gemaakt door P. Merrill met de 2,5 meter hoekerspiegeltelescoop in 1919. Deze spectra werden verkregen resp. 43, 40, 27 dagen voor het maximum en 47 dagen na het maximum. De laatste drie spectra werden in 1923, 1933 en 1934 gemaakt. Het kenmerkende van het laatste spectrum is de lengte van het blauwe continuüm en de verschijning van de waterstoflijnen.

seconde. In 1927 keerde het spectrum terug naar de toestand van 1922-1923. In 1928 herhaalde zich de gebeurtenis van eind 1926, die ditmaal zes jaar zou duren. In 1933 begon het blauwe continuüm weer af te nemen. In 1936 was het of te zwak om waargenomen te worden, of verdwenen. Een restant kon alleen nog maar worden geregistreerd m.b.v. satellieten in het ultraviolet. Er bleek een materie-uitbarsting te zijn met een snelheid van 200 km per seconde. Gedurende de zes jaar lange actieve periode werd het licht van de M7-reus overheerst door het blauwe continuüm. In deze tijd waren er nauwelijks variaties in de visuele helderheid. Het minimum van de helderheidscurve varieerde van magnitude 9 tot magnitude 11. Voor de maxima bedroegen deze waarden resp. 6 en 8. Dergelijke beperkte veranderingen zijn ook geconstateerd in 1870, 1890 en in de periode 1905 tot 1910. Het actieve stadium komt dus op een onvoorspelbaar tijdstip voor. Sinds 1973 zijn de maxima weer afgenomen tot magnitude acht. Ditmaal zijn echter de minima ook gedaald tot magnitude tien tot twaalf. In deze tijd is geen herovvatting van het actieve stadium en versterking van het blauwe continuüm waargenomen.

VERWACHTINGEN EN SPECULATIES

Wat is er aan de hand? Een aantal mogelijkheden zijn voorgesteld. Afdoende uitleg zal moeten voldoen aan de verscheidenheid van fenomenen, zoals ze eerder beschreven en samengevat zijn in het bijgaande overzicht. Tot nu toe is deze afdoende verklaring nog niet gevonden. Een tijd lang heeft de hypothese van een planetaire nevel bovenaan gestaan. Zoals we echter gezien hebben, is de hoeveelheid gas in de omgeving van R Aquarii te klein. Bovendien horen bij planetaire nevels geen M7-reuzen. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn, dat we een trage nova waarnemen. De expanderende nevel komt enigszins overeen met een novaschil, maar weer is het de aanwezige M7-ster en zijn het de veranderingen in de spectrale lijnen, die niet bij deze mogelijkheid passen. Weer een andere mogelijkheid zou een hete

plek op het steroppervlak kunnen zijn, of een gebied met hoge magnetische activiteiten of zonnevlammen. Het blauwe continuüm zou dan verklaard kunnen worden door de hete plek te combineren met de rotatie van de ster. Dezelfde hete plek zou dan middels een intense zonnwind de materie-uitbarsting moeten veroorzaken, waaruit de nevel ontstaat. De meest steekhoudende verklaring blijft de mogelijkheid van een dubbelstersysteem. De begeleider is dan misschien een hete witte dwerg. De hoofdster kan materie kwijtraken door zonnwind of getijdewerkingen. Een deel van deze materie kan zich in een schijf rond de begeleider bevinden, terwijl de rest zich van het systeem verwijderd en zo de nevel doet ontstaan. Ultravioletstraling van de hete dwerg, die waarschijnlijk ook wat van zijn eigen materie wegblaast, ioniseert het uitgestoten gas. Het spectrum van de nevel doet veronderstellen, dat de hete begeleider een oppervlaktetemperatuur heeft van 60.000K en een helderheid die tien maal zo hoog is als die van de zon, doch veel lager als die van de M7-reus. De omloopbeweging en de veranderingen in de materie-uitbarsting kunnen, alleen kwalitatief, een aantal van de waargenomen fenomenen verklaren. Het algemene probleem van dubbelsterinteracties is welbekend en intensief bestudeerd. Het is vrijwel zeker de reden van novae en samengestelde veranderlijken. De laatste objecten vertonen kenmerken, behorend bij twee verschillende soorten sterren, meestal een hete en een koele. R Aquarii wordt be-



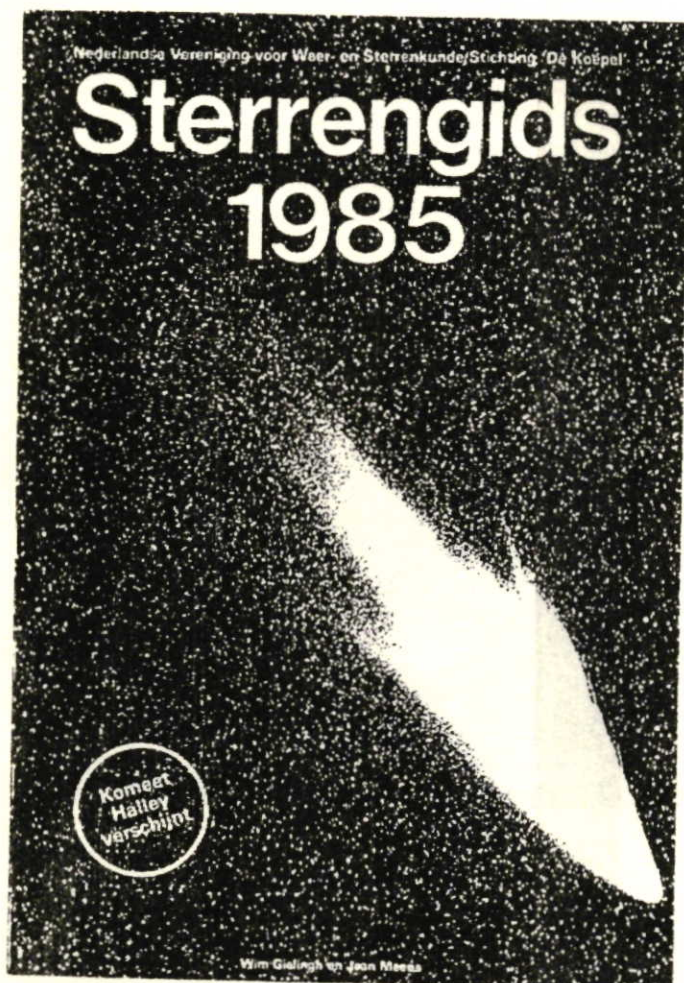
R Aquarii heeft een grote nevelachtige emissie, afkomstig van een inwendige dichte kern met een diameter van minder dan één boogseconde.

schouwd als een voorbeeld hiervan. Tot nu toe is echter nog geen concreet bewijs gevonden voor het bestaan van zo'n begeleider. Laten we ons een hete witte dwerg voorstellen, ingebed in een nevelkern en omgeven door stofwolken. Als deze voor de rode reus schuift, elke 44 jaar zoals de helderheidsveranderingen doen vermoeden, wordt de rode reus door de omringende stofwolken verduisterd. Uit het licht van R Aquarii heeft men enig bewijs kunnen vinden voor absorptie door stof, iets dat men in vroegere jaren niet heeft kunnen vaststellen. De omloopbaan van de witte dwerg zal een grote excentriciteit bezitten, waardoor de afstand tussen beide sterren sterk

varieert. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de periodieke hoge materie-uitbarstingen. Deze gedachten zijn echter in hoge mate speculatief. De eclipsstheorie verklaart niet de verlaging van de maximale helderheid in de jaren 1910 tot 1915. Verder is er slechts maar één bewijs voor het voorkomen van het blauwe continuüm. In feite wordt dit vreemd verschijnsel nog steeds niet begrepen. Dit begrip is echter wel van belang voor het verkrijgen van meer inzicht in dubbelstersystemen van de meest uiteenlopende aard. Een oplossing zal niet snel gevonden kunnen worden, alleen al vanwege de lange tijden, gelegen tussen de diverse gebeurtenissen.

Literatuur: *Sky & Telescope*
augustus 1982

André Wetzelaer



STERRENGIDS 1985

De Sterrengids is een jaarboek. Het biedt een volledig overzicht van de hemelverschijnselen die in 1985 vanuit Nederland en België te zien zijn. Dit jaar wordt speciale aandacht besteed aan:

- de wederverschijning van komeet Halley. Alle waarnemingsaspecten die voor de amateur van belang zijn komen aan bod (helderheid, baan, details in coma en staart, fotografie etc.) Ook is er een overzicht van de ruimtetoestellen die de komeet van nabij zullen bestuderen;
- het testen van een telescoop aan de hand van dubbelsterren;
- de veranderlijke van het jaar: X Camelopardalis;
- de totale maansverduisteringen van 4 mei en 28 oktober 1985;
- de periodieke komeet Giacobini-Zinner.

Bovendien bevat de gids:

- inleidende hoofdstukken voor nieuwe gebruikers;
- tips voor het zelf waarnemen en fotograferen van verschijnselen, met en zonder telescoop;
- sterrenkaartjes voor iedere maand;
- informatie over de Zon, de Maan, alle planeten, planetoiden, meteoren, sterbedekkingen, veranderlijke sterren, enzovoort;
- adressen van amateurorganisaties op het gebied van sterrenkunde: de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde met haar afdelingen en werkgroepen, idem voor de Vlaamse Vereniging voor Sterrenkunde, volkssterrenwachten en planetaria;
- formules en vele tabellen voor het maken van berekeningen.

Dit alles (en nog meer) is overzichtelijk samengebracht in twaalf maandoverzichten, een twintigtal hoofdstukken, speciale artikelen en appendices. De Sterrengids wordt uitgegeven door Stichting 'De Koepel' in opdracht van de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde.
Adres uitgever: Stichting 'De Koepel', Nachtegaalstraat 82 bis, 3581 AN Utrecht, tel. 030-311360.

Prijs f 29,50 of BF 530

ISBN 90-6638-004-7

Prijs voor contribuanten..... f 23,50

KERSTMARKT HEERLEN

Kerstmis 1984 in Heerlen: korte, koude dagen en lange nachten, de kerstboom versierd en...nog even naar de Kerstmarkt in Heerlen. De bijna 200.000 mensen die er geweest zijn, hebben niet allemaal de ietwat afgelegen marktkraam gezien, maar wat ze wel gezien hebben, is een grote paraboolantenne, die naast die kraam stond. En lang niet al die mensen zijn bij die marktkraam gestopt om er iets te kopen: een boekje, sterrenkaart of stikker. Maar wel is er door de Herculanen die in de marktkraam stonden en de koude trotseerden, veel reclame gemaakt: 10.000 folders werden uitgereikt aan mensen die onze etalage bewonderden, waarin twee monitoren constant weerfoto's lieten zien en waarin foto's, telescopen en modellen te zien waren. De folder bevatte ondermeer een reductiebon ter waarde van één gulden, waarmee men dus goedkoper binnen kon komen op onze tentoonstelling met het hele gezin.

De Kerstmarkt had veel te bieden: kerstbomen, kerststalletjes, ballen, glühwein, poffertjes, een draaimolen, modeshows, VVV, frites, geschenkartikelen, muziek en de volkssterrewacht. Het bleek een goed idee om aan zo'n markt mee te werken; je bereikt er immers een groot publiek mee, of beter gezegd: net die mensen die je moet hebben! Immers, de volkssterrewacht is er in eerste instantie niet voor degene die erg veel van sterrekunde, ruimtevaart en allerlei technologieën afweet, maar voor degene die daar niets van afweet, maar er wel belasting voor betaalt. De mensen die zeggen: 'wat hebben wij op de maan te zoeken?' of 'kunnen ze dat geld niet beter aan de hongerenden geven?', zijn de mensen die nodig eens naar de volkssterrewacht moeten komen, waar wij (hobbyisten) kunnen proberen ze een aantal dingen duidelijk te maken, en het nut van de moderne technologie laten zien, of laten we de mensen iets van hun eigen (mogelijke) toekomst zien?

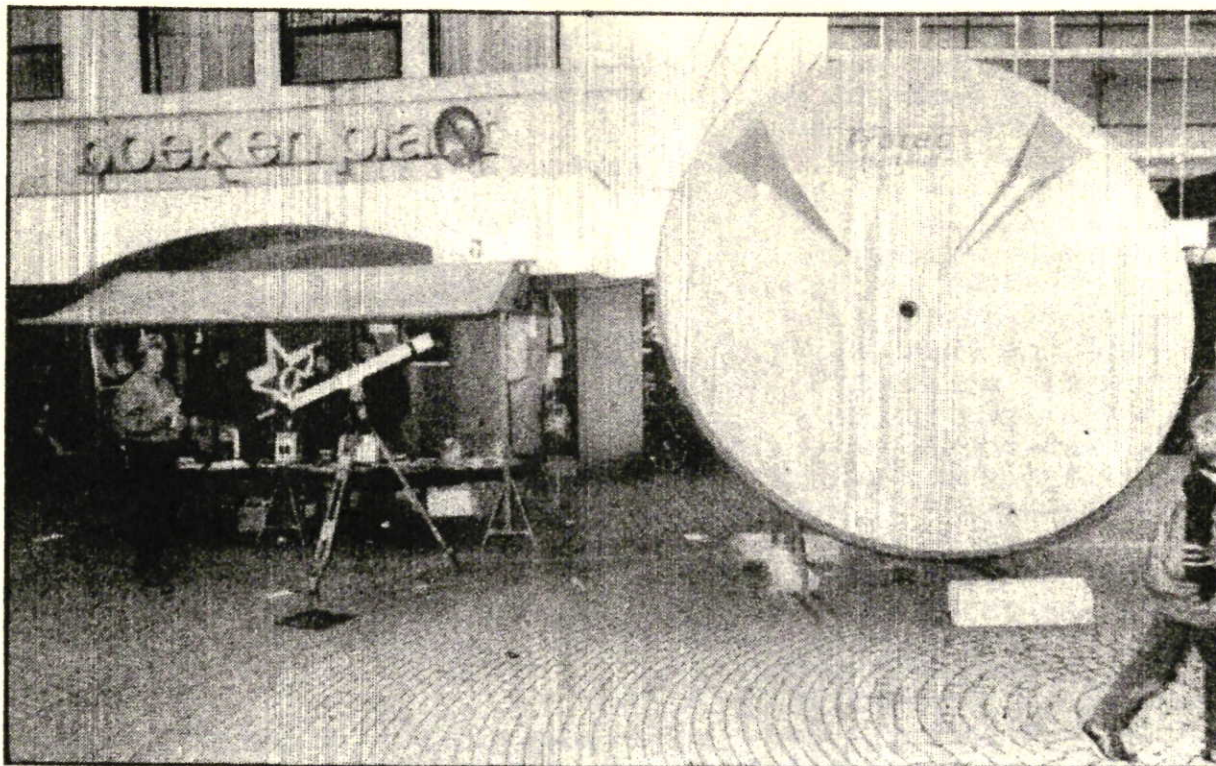
In elk geval, om een kort verhaal lang te maken, het is erg nuttig gebleken om op deze kerstmarkt

TENTOONSTELLING 'ZONNESTELSEL' EEN GOEDE AFSLUITING VAN 1984

aanwezig te zijn. Alle contribuanten die de kou ontbeerd hebben, worden bij deze bedankt, alhoewel het veel leuker geweest is om te zien, dat er veel mensen met de kerstmarkt-reductiebon naar de tentoonstelling kwamen; je ziet dan meteen het nut van het werk! Ook bedanken we de firma Bart Smid (speelgoedpaleis), die belangeloos twee monitoren leende.

De Pancratiuskerk te Heerlen als achtergrond van de 'Hercules'-marktkraam en schotelantenne.





TENTOONSTELLING 'ZONNESTELSEL'

Van 13 tot en met 23 december 1984 was de Volkssterrewacht te vinden op de Heerlense Kerstmarkt.

DE JAARLIJKSE EXPOSITIE

Tot één der meest ingrijpende activiteiten van de Volkssterrewacht kunnen we wel de jaarlijkse tentoonstelling rekenen. Een tentoonstelling betekent altijd dat er een 'frisse wind' gaat waaien door de sterrewacht, die na afloop altijd weer een vernieuwde 'permanente expositie' oplevert. De tentoonstelling van vorig jaar behandelde 'melkwegstelsels' en in de jaren daarvoor kwamen onderwerpen als 'astronomie en techniek', 'meteoren' en 'ruimtevaart' aan bod.

VOORBEREIDINGEN EN THEMA

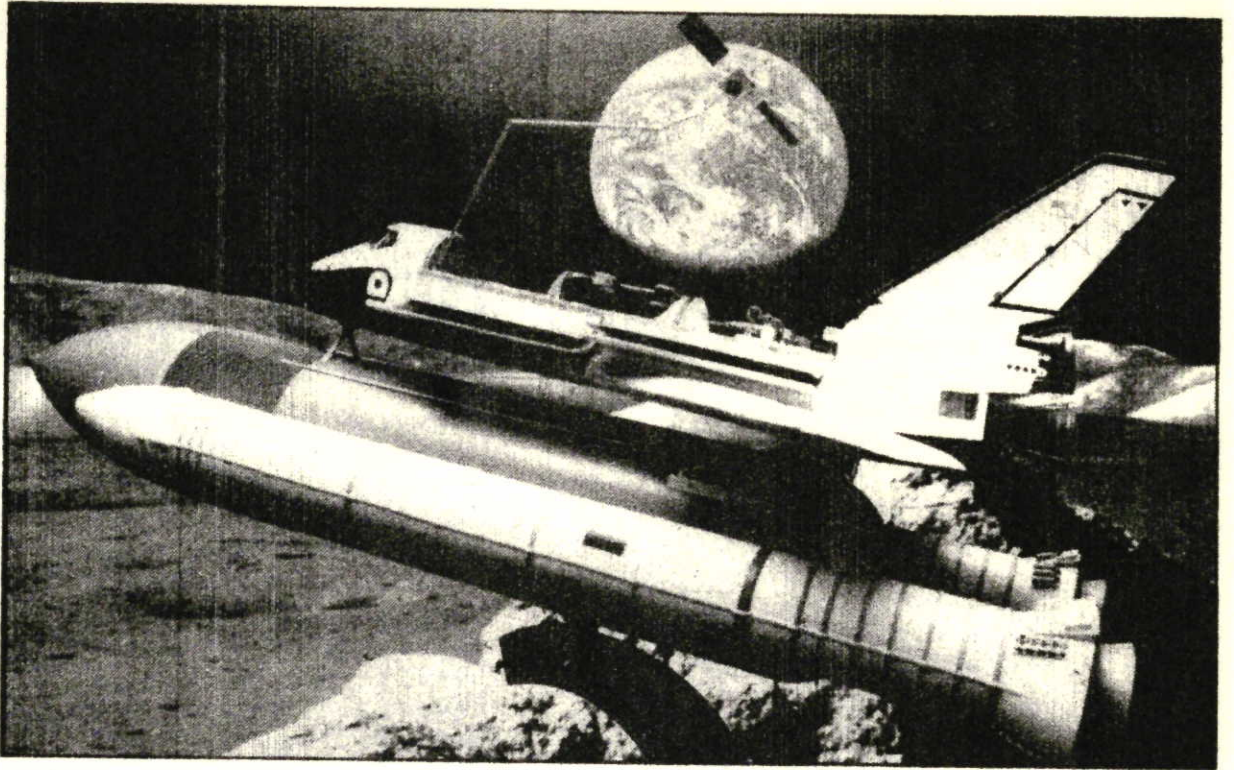
De keuze van het thema voor de tentoonstelling van 1984 lag voor de hand: in deze tijd waarin vele ruimtevaartuigen, zoals Voyager en Pioneer Venus, de planeten onderzoeken en er steeds meer berichten opduiken over zonnestelsels bij andere sterren, past een tentoonstelling die ons eigen zonnestelsel als onderwerp heeft. Er werd al vroeg gekozen voor een brede opzet, immers het zonnestelsel is méér dan negen planeten en hun manen. We denken daarbij, zoals eerder gezegd, aan ruimtevaartuigen die planeten onderzoeken en we denken daarbij aan onze

eigen planeet, met al z'n satellieten, die zowel de aarde als de zon en planeten 'in de gaten houden'.

De voorbereidingen voor deze tentoonstelling begonnen na augustus, toen een begin werd gemaakt met verschillende modellen en met het maken van afspraken over modellen die we wilden lenen. Al eerder was besloten de tentoonstelling na kerstmis te houden, met het oog op ervaringen van voorgaande jaren. Toen werden de tentoonstellingen meestal omstreeks september/oktober gehouden, terwijl de kersttijd een tijd is waarin veel mensen vrij hebben.

RECLAME

Het meest belangrijke onderdeel van elke activiteit is de reclame. Zonder enige vorm van reclame bereik je je publiek niet en dat betekent, dat je beter geen activiteit kunt organiseren. Vanwege het gekozen tijdstip voor de tentoonstelling, van 26 tot 31 december, was het best interessant om deel te nemen aan de 'Kerstmarkt Heerlen', die van 13 tot en met 23 december gehouden werd, en waar men meer dan 150.000 bezoekers verwachtte. Na ruggespraak met de actieve contribuanten (immers



De Space Shuttle, schaal 1 : 27, gebouwd door de heer Wetzels uit Gronsveld trok natuurlijk veel aandacht.

zonder bemanning lukt het niet), werd besloten ook nog op die Kerstmarkt te gaan staan. Er werd een folder gedrukt, voorzien van een reductiebon t.w.v. f 1,-. Op vertoon van die bon kreeg men dus reductie op de entreprijs van f 3,50.

De pers publiceerde een aankondiging van de tentoonstelling en op de tweede dag van de tentoonstelling werden foto's gemaakt, die de volgende dagen in de kranten verschenen. Effect hadden de foto's zeker, want de laatste twee dagen kwamen de mensen in grote getale omdat ze de foto in de krant hadden zien staan. Het is echter buitengewoon jammer dat de beide provinciale dagbladen zich met de publicatie van de foto beperkt hebben tot de editie Oostelijk Zuid-Limburg, waardoor mensen in bijvoorbeeld Maastricht en omstreken niets konden vernemen van de tentoonstelling.

DE KERSTEXPOSITIE

Op tweede kerstdag gingen de deuren open om 14 uur, en al snel waren ruim 40 mensen binnen. Veel mensen kwamen met een reductiebon en namen vaak het hele gezin mee. Naar de mening van de medewerkers, en achteraf bleek ook naar

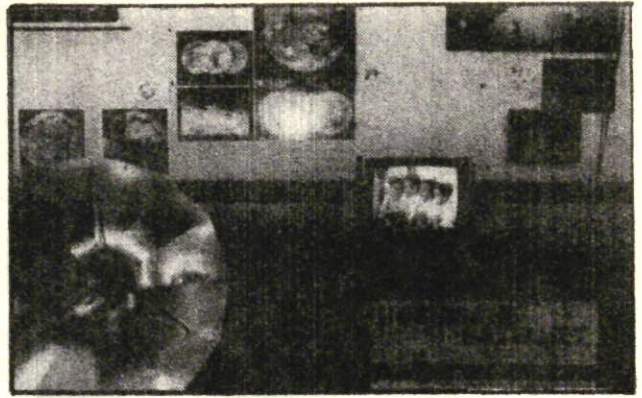
de mening van de bezoekers, was deze tentoonstelling erg interessant en vooral afwisselend. De zon, planeten, de maan, de shuttle en Voyager, satellietfoto's van Meteosat en Russische televisie, planetariumvoorstellingen en dialezingen maakten het tot een leerzaam en leuk geheel. De laatste dag van de expositie was tevens de drukste: de lezing in de diazaal, waar zo'n 40 mensen in konden, was nog niet afgelopen of er stonden alweer 40 nieuwe toehoorders te wachten. Ook het planetarium, waar circa 15 mensen tegelijk in kunnen, draaide op volle toeren.

Op 26 december wordt het glas geheven op het succes van de tentoonstelling.



RESULTATEN

Allereerst het aantal bezoekers: we konden ruim 2000 bezoekers registreren, en dat mag U dan vertalen in de drukst bezochte tentoonstelling die we ooit hadden. De verkoop van boeken, foto's en allerlei andere zaken verliep ook prima: na de tentoonstelling en de kerstmarkt was er praktisch geen boek of sterrenkaart meer te vinden in de sterrewacht. Dus wat de belangstelling van het publiek en de financiële resultaten betreft, vormde deze tentoonstelling een prima afsluiting van 1984! Op de tweede plaats toonden kerstmarkt en tentoonstelling weer eens aan dat Volkssterrewacht 'HERCULES' kan rekenen op een groep van in totaal 35-40 actieve contribuanten, die zich belangeloos inzetten voor de volkssterrewacht. Ten derde zou zonder ons vrijwilligersteam geen tentoonstelling ontstaan zijn, die zo mooi en afwisselend was, als deze. Zij hebben werk verricht alsof het een full time betaalde baan was! En tot slot op de laatste, maar niet de minste plaats, heeft de tentoonstelling geresulteerd in een prettige samenwerking en uitwisseling met bedrijven, zoals Intercai Geleen, Bart Smids speelgoedpaleis, en mochten we weer eens een beroep doen op de heer Wetzels uit Gronsveld, de bouwer van zoveel schitterende schaalmodellen van ruimtevaartuigen.



Een voorbeeld van een leuke reactie kwam van een meneer uit Brunsum, die samen met zijn kleinzoon de hele middag in de sterrewacht de tentoonstelling bekeek, en toen de volgende dag terugkwam met twee zelfgebouwde modelletjes van Russische raketten met de mededeling: 'Jullie hebben wel de Russische televisie, maar geen Russische raket, dat kan niet!'.

J.W. Souren

Foto's: Cees van den Brink



Hieronder de verkleinde reclameposter die voor de tentoonstelling vervaardigd werd en daarnaast een foto van de Voyager (gebouwd door dhr. Wetzels / schaal 1:4), die in de grote expozaal te bezichtigen was.

Tentoonstelling

zonnestelsel



periode: 26 t/m 30
december 1984

openingstijden:

dagelijks open
van 14-17 uur
en 19-22 uur

inlichtingen: Nederlandaan 85
6414 HC Heerlen
tel. 045-225543

**VOLKSSTERREWACHT
HERCULES**

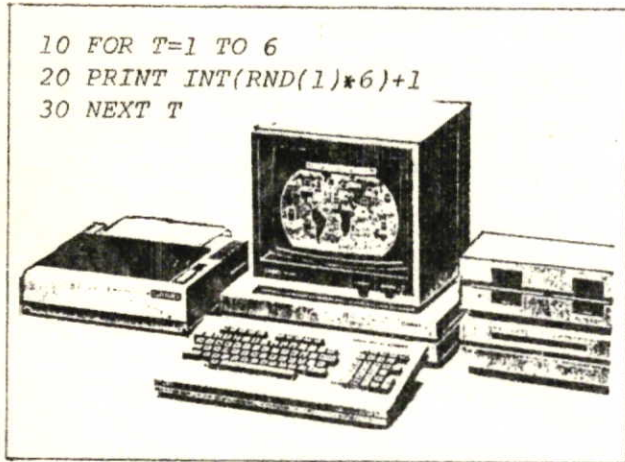
Adenauerlaan 6 in Heerlen



ASTROBIT: MAANSVERDUISTERINGEN

INLEIDING

Een verduistering is een hemelverschijnsel, dat optreedt wanneer een hemellichaam een ander hemellichaam bedekt. Zo kent men eclipsveranderlijken. Dat zijn nauwe dubbelstersystemen, waarbij de sterren elkaar regelmatig bedekken. Bij het spel van de vier jupitermaantjes kunnen ook verduisteringen optreden, waarbij de maantjes voor of achter elkaar doorschuiven. Vanaf onze aarde kunnen we ook regelmatig verduisteringen waarnemen. Het betreft hier verduisteringen van de zon en maan. In dit artikel zal voornamelijk ingegaan worden op de maansverduistering.



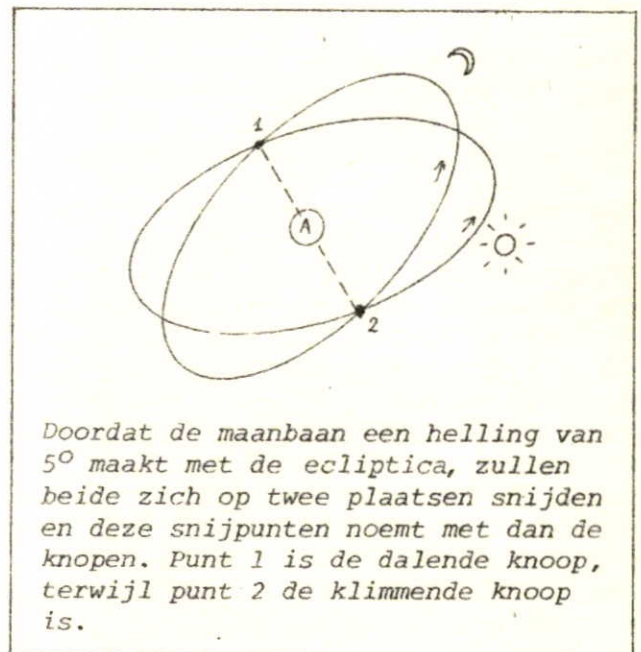
BEWEGING VAN DE MAAN

Van alle hemellichamen is het de maan waarbij de beweging het duidelijkst opvalt. Wanneer men op een heldere avond naar de maan kijkt en de daaropvolgende dagen weer, dan zal het opgevallen zijn dat de maan, na elke dag een stukje opgeschoven te zijn, een complete cirkel aan de hemel heeft afgelegd. Omdat de maanbaan niet cirkelvormig maar ellipsvormig is, zal de beweging van de maan niet gelijkmatig verlopen. Zij varieert van 11° tot 15° . Een simpel reken-sommetje leert ons dat haar gemiddelde beweging dus 13° per dag bedraagt. Wanneer de maan bij een heldere ster staat en men de maan gedurende een hele omloop in de gaten houdt, zal tot het tijdstip dat hij weer bij dezelfde ster is aangekomen, $360/13 = 27,3$ dagen

verlopen zijn. Deze periode noemt men de siderische periode van de maan.

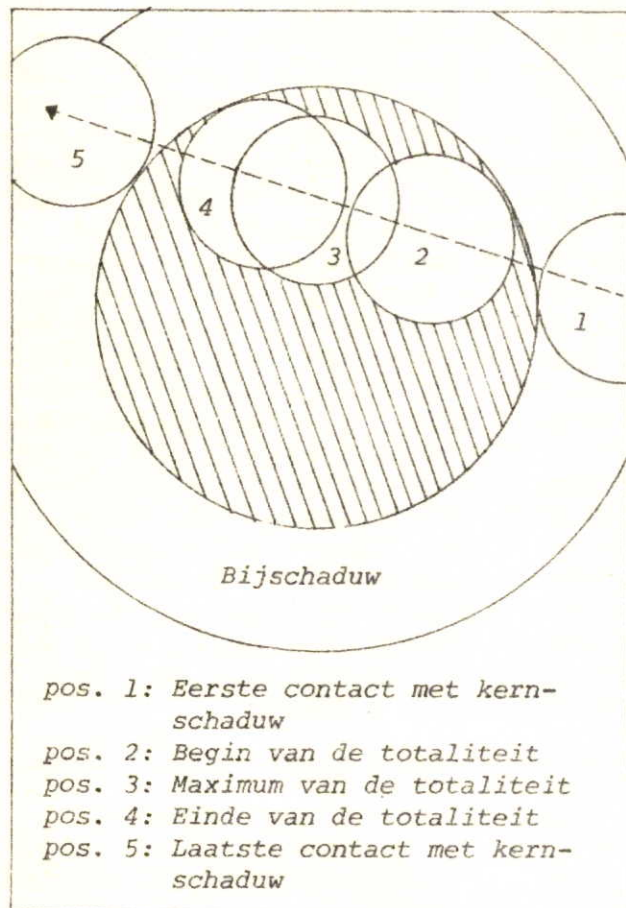
DE MAANSVERDUISTERING

Bij nauwkeurige metingen kan men vaststellen dat de maanbaan een helling van 5° maakt met de ecliptica. Door deze helling snijdt de maanbaan de ecliptica in twee punten. Deze twee punten noemt men de knopen. De knopen van de maanbaan kan men onderscheiden in een klimmende en een dalende knoop. Bij de klimmende knoop zal de maanbaan de ecliptica van zuid naar noord snijden, terwijl bij de dalende knoop de maanbaan de ecliptica snijdt van noord naar zuid. Beide knopen nemen géén vaste plaats in op de ecliptica. Ze verschuiven gedurende een periode van 18,6 jaar éénmaal rond op de ecliptica. Deze beweging gebeurt teruglopend, dat wil zeggen tegengesteld aan de beweging van de maan en de zon in hun baan. Hierdoor zal de tijd, die verloopt tussen twee opeenvolgende doorgangen door dezelfde knoop, iets korter zijn dan de siderische omlooptijd, n.l. 27,2 dagen. Deze periode noemt men de draconitische periode.



Hoe ontstaat een verduistering? Eerder in dit artikel is verteld, dat verduisteringen ontstaan doordat hemellichamen elkaar afdekken. Bij een zons- of maansverduistering kan dit alleen maar gebeuren als aarde, maan en zon precies tegenover elkaar staan. Bij een zons-

verduistering, waarbij de maan de zon afdekt, moeten beide zich op of in de buurt van dezelfde knoop bevinden. Bij maansverduisteringen moeten beide op een verschillende knoop staan. Omdat bij deze situatie de aarde precies tussen beide lichamen in zal staan, zal de maan door de aardschaduw trekken, waardoor zij verduisterd zal worden.



Maansverduisteringen kunnen dus alleen ontstaan bij volle maan. Het meest opvallende verschil tussen zons- en maansverduisteringen is, dat in het eerste geval de zon blijft schijnen, maar van een bepaalde plaats uit gezien door de maan bedekt zal worden, terwijl in het tweede geval de maan daadwerkelijk verduisterd wordt. Hierdoor kan dan ook een maansverduistering op het hele donkere halfrond te zien zijn. Tijdens het maximum van de totale maansverduistering zal de maan meestal niet helemaal verduisterd worden. Dit wordt veroorzaakt doordat de aardatmosfeer als het ware fungeert als een lens die de rode stralen iets meer afbuigt dan de blauwe stralen. Hierdoor zal bij het maximum van de verduistering de maan nog heel zwak rood verlicht zijn. De mate

waarin de maan nog tijdens haar maximum verlicht wordt, hangt af van de doorzichtigheid van de atmosfeer. Is er nu bijvoorbeeld pas geleden een vulkaanuitbarsting geweest, dan is de atmosfeer volgeblazen met asdeeltjes van de vulkaan, zodat zonlicht tegengehouden wordt. Hierdoor zal de maan iets donkerder lijken dan bij een normale maansverduistering. Dit was onder meer het geval tijdens de totale maansverduistering van januari 1982. Deze verduistering vond plaats vlak na de uitbarsting van de vulkaan Mount St. Helene. Naast totale en partiële verduisteringen, kent men ook maansverduisteringen in de bij schaduw. De totale duur van een maansverduistering kan een zestal uren bedragen. De duur van de totaliteit kan oplopen tot 1 uur en vijfenveertig minuten.

HET COMPUTERPROGRAMMA

Aan het eind van dit artikel vindt U een computerprogramma voor het berekenen van een maansverduistering. De tijdstippen worden berekend met een afwijking van niet meer dan drie minuten. Het programma is geschreven voor de Commodore-64, maar is ook voor andere computers te gebruiken. Alleen zullen de verkregen waarden onoverzichtelijk worden, omdat veel computers werken met ongeveer 22 karakters op een regel, terwijl de Commodore werkt met 40 karakters. Voor de Vic-20 is bijvoorbeeld een programma verkrijgbaar, waarmee het aantal karakters op een regel verhoogd kan worden tot 40. Tevens zal het voor sommige computers noodzakelijk zijn het uitbreidingsgeheugen te moeten gebruiken.

Wanneer U het programma heeft GERUND, moet eerst jaar, maand en dag ingegeven worden, waarna de computer berekent of op die datum daadwerkelijk een verduistering te zien was. Wanneer dit niet het geval is, verschijnt er op het scherm het volgende: *er vindt deze lunatie geen verduistering plaats. Druk op RETURN.* Na uitvoering bekijkt de computer de volgende lunatie. Wanneer U een tijdje met het programma werkt, zult U merken dat bij elke zesde lunatie een verduistering optreedt.


```

10 REM EPHEMERIS MOON-ECLIPSE
20 REM
30 INPUT "YEAR, MONTH, DAY"; Y,M,D
40 N=INT(275*M)/9)-(2*INT((M+9)/12))+D-
  30
43 N=N/365
44 Y1=Y+N
50 IF M=1 OR M=2 THEN Y=Y-1
60 IF M=1 OR M=2 THEN M=M+12
70 A=INT(Y/100)
80 B=2-A+INT(A/4)
90 C=INT(365.25*Y)
100 IF Y<0 THEN C=INT((365.25*Y)-.75):
  IF Y<0 THEN C=C+1
110 JD=C+INT(30.6001*(M+1))+D+1720994.5
120 IF (Y+.1015)>1582.1015 THEN JD=JD+B
130 R1=r/180
150 K=(Y1-1900)*12.3685: K=INT(K)+.5
160 T=K/1236.85: T1=T*T: T2=T*T*T
165 SI=259.183275-(1934*T)-(.1420*T)+
  (.002078*T1)+(.0000022*T2)
170 M=.997845+(.0808482113*K)-(9.25E-08
  *T1)-(9.63888889E-09*T2)
180 M=360*(M-INT(M))
185 M=M-(.001778*SIN((51.2+(20.2*T))*R1))
190 M1=.850070278+(1*K)+(.0717136613*K)
  +(2.9807222E-05*T1)+(3.43E-08*T2)
200 M1=360*(M1-INT(M1))
205 M1=M1+(.000817*SIN((51.2+(20.2*T))*
  R1))+(.002541*SIN(SI*R1))
206 M1=M1+(.003964*SIN((346.560+(132.870
  *T)-(.0091731*T1))*R1))
210 F=.0591566667+(1*K)+(.085195814*K)
  -(4.591111E-06*T1)-(6.64E-09*T2)
220 F=360*(F-INT(F))
223 F=F-(.024691*SIN(SI*R1)-(.004328*
  SIN((SI+275.05-(2.30*T))*R1))
224 F=F+(.003964*SIN((346.56+(132.87*T)
  -(.0091731*T1))*R1))
225 IF ABS(SIN(F*R1))>.36 THEN 6000
230 JD=2415020+INT(29.53058868*K)
240 F1=.75933+((29.53058868*K)-INT(29.
  53058868*K))+(.0001178*T1)
250 F1=F1-(.000000155*T2)+(.00033*SIN
  ((166.56+(132.87*T)-(.009173*T1))
  *R1))
265 M=M*R1: M1=M1*R1: F=F*R1
270 A1=+(.1734-(.000393*T))*SIN(M)
280 A2=+.0021*SIN(2*M)
284 A3=-.4068*SIN(M1)
285 A4=+.0161*SIN(2*M1)
290 A5=-.0051*SIN(M+M1)
295 A6=-.0074*SIN(M-M1)
300 A7=-.0104*SIN(2*F)
310 C0=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7
320 F1=F1+C0
325 DT=.41+(1.2053*T)+(.4992*T1):
  DT=DT/1440
330 F1=F1-DT
350 JD=JD+INT(F1): IF F1<0 THEN JD=JD+1
360 F1=F1-INT(F1): IF F1<0 THEN F1=F1+1
365 F1=INT(F1*100000+.5)/100000
370 S1=+.5.19595
375 S2=-.0048*COS(M)
380 S3=+.0020*COS(2*M)
385 S4=-.3283*COS(M1)
390 S5=-.0060*COS(M+M1)
395 S6=+.0041*COS(M-M1)
400 S=S1+S2+S3+S4+S5+S6
401 S=INT(S*100000+.5)/100000
405 C1=+.2070*SIN(M)
410 C2=+.0024*SIN(2*M)
415 C3=-.0390*SIN(M1)
420 C4=+.0115*SIN(2*M1)
425 C5=-.0073*SIN(M+M1)
430 C6=-.0067*SIN(M-M1)
435 C7=+.0117*SIN(2*F)
440 C=C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7
441 C=INT(C*100000+.5)/100000
445 GA=(S*SIN(F))+(C*COS(F))
446 GA=INT(GA*100000+.5)/100000
450 U1=+.0059
455 U2=+.0046*COS(M)
460 U3=-.0182*COS(M1)
465 U4=+.0004*COS(2*M1)
470 U5=-.0005*COS(M+M1)
475 U=U1+U2+U3+U4+U5
476 U=INT(U*100000+.5)/100000
480 PU=1.2847+U: UM=.7404-U
490 PE=(1.5572+U-ABS(GA))/.5450:
  PE=INT(PE*100+.5)/100
595 UE=(1.0129-U-ABS(GA))/.5450:
  UE=INT(UE*100+.5)/100
600 P=1.0129-U: T=.4679-U
635 PP=INT(PP+.5): TP=INT(TP+.5)
640 IF PE<0 AND UE<0 THEN 8000
644 M=M*180/r: M1=M1*180/r: F=F*180/r
645 PRINT
646 PRINT "K" "K
650 PRINT "MIDDELBARE ANOMALIE ZON";M
660 PRINT "MIDDELBARE ANOMALIEMAAN";M1
670 PRINT "ARG.LATITUDE MAAN "F
690 PRINT "GECORRIGEERDE JUL.DATUM";JD;
  F1
700 PRINT "KLEINSTE AFSTAND CENTRUM"
710 PRINT "MAAN TOT AARDSCHADUWAS "
715 PRINT "UITGEDRUKT IN AARDSTRAAL";GA
716 PRINT "S "S
718 PRINT "U "U
719 PRINT "C "C
720 PRINT "DOORSNEDE PENUMBRA "PU
725 PRINT "DOORSNEDE UMBRA "UM
740 REM CONVERSION JD-CD
750 REM
760 F1=F1+.5
770 JD=JD+INT(F1): JD=INT(JD): F1=F1-INT
  F1)
780 AL=INT((JD-1867216.25)/36524.25)
790 A=JD+1+AL-INT(AL/4)
800 IF JD<2299161 THEN A=JD
810 B=A+1524
820 C=INT((B-122.1)/365.25)
830 D=INT(365.25*C)
840 E=INT((B-D)/30.6001)
850 D=B-D-INT(30.6001*E)+F1: D1=INT(D)
860 IF E<13.5 THEN M=E-1
870 IF E>13.5 THEN M=E-13
880 IF M>2.5 THEN Y=C-4716

```



```

890 IF M<2.5 THEN Y=C-4715
895 PRINT
900 PRINT "DATUM MAXIMUM ECLIPSE"
910 IF M=1 THEN PRINT "JANUARI";D1;Y
920 IF M=2 THEN PRINT "FEBRUARI";D1;Y
930 IF M=3 THEN PRINT "MAART ";D1;Y
940 IF M=4 THEN PRINT "APRIL ";D1;Y
950 IF M=5 THEN PRINT "MEI ";D1;Y
960 IF M=6 THEN PRINT "JUNI ";D1;Y
970 IF M=7 THEN PRINT "JULI ";D1;Y
980 IF M=8 THEN PRINT "AUGUSTUS";D1;Y
990 IF M=9 THEN PRINT "SEPTEMBER";D1;Y
1000 IF M=10 THEN PRINT "OKTOBER";D1;Y
1010 IF M=11 THEN PRINT "NOVEMBER";D1;Y
1020 IF M=12 THEN PRINT "DECEMBER";D1;Y
1025 PRINT
1030 IF UE>0 AND UE<1 THEN GOSUB 6000
1032 IF UE<0 AND PE>0 THEN GOSUB 5500
1033 IF UE>1 THEN GOSUB 4500
1035 GET A$: IF A$<>CHR$(13) THEN 1035
1040 K=K+1: PRINT "♥"
1050 GOTO 160
1060 END
4500 REM TOTALE MAANSVERDUISTERING
4501 REM
4502 PRINT "ER IS EEN TOTALE MAANSVER
DUISTERING"
4503 PP=(60/N)*SQR((P↑2)-(GA↑2))
4504 TP=(60/N)*SQR((T↑2)-(GA↑2))
4505 H=24*(D-INT(D)): BP=H-(PP/60):
BT=H-(TP/60): ET=H+(TP/60):
EP=H+(PP/60)
4510 M=INT((60*(BP-INT(BP)))*10+.5)/10:
BP=INT(BP)
4515 PRINT
4516 IF BP<0 THEN BP=BP+24
4520 PRINT "BEGIN PARTIELE FASE";BP;M;
"UT"
4530 M=INT((60*(BT-INT(BT)))*10+.5)/10:
BT=INT(BT)
4535 IF BT<0 THEN BT=BT+24
4540 PRINT "BEGIN TOTALE FASE ";BT;M;
"UT"
4550 M=INT((60*(H-INT(H)))*10+.5)/10:
H=INT(H)
4560 PRINT "MAXIMUM VERDUISTERING";H;M;
"UT"
4570 M=INT((60*(ET-INT(ET)))*10+.5)/10:
ET=INT(ET)
4575 IF ET>=24 THEN ET=ET-24
4580 PRINT "EINDE TOTALE FASE ";ET;M;
"UT"
4585 M=INT((60*(EP-INT(EP)))*10+.5)/10:
EP=INT(EP)
4586 IF EP>=24 THEN EP=EP-24
4590 PRINT "EINDE PARTIELE FASE ";EP;M;
"UT"
4591 PRINT
4592 PRINT "GROOTTE VERDUISTERING"; UE
4595 RETURN
5500 PRINT "ER VINDT ALLEEN MAAR EEN"
5501 PRINT "VERDUISTERING IN DE BIJ-"
5502 PRINT "SCHADUW PLAATS"
5505 H=24*(D-INT(D)): M=INT(M*10+.5)/

```

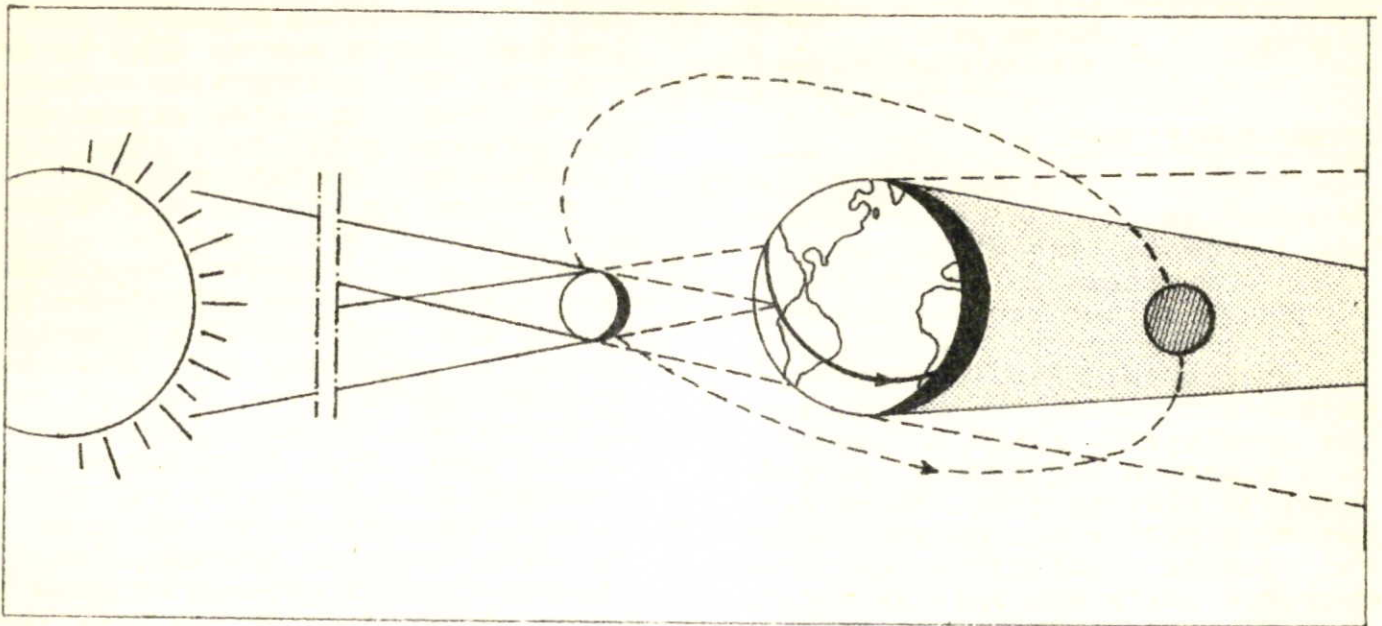
```

10
5515 PRINT
5520 PRINT "MAXIMUM ECLIPSE ";H;M;
"UT"
5525 PRINT
5526 PRINT "GROOTTE VERDUISTERING"; PE
5530 RETURN
6000 REM PARTIELE VERDUISTERING
6010 REM
6015 PRINT "ER VINDT EEN PARTIELE"
6016 PRINT "VERDUISTERING PLAATS"
6017 PP=(60/N)*SQR((P↑2)-(GA↑2)); PP=
INT(PP+.5): PRINT
6018 PRINT "DUUR PARTIELE FASE";PP;"MIN"
6020 H=24*(D-INT(D)): BP=H-(PP/60): EP=
H+((PP/60)
6030 M=INT((60*(BP-INT(BP)))*10+.5)/10
6040 PRINT "BEGIN PARTIELE FASE"; INT
(BP);M;"UT"
6050 M=INT((60*(H-INT(H)))*10+.5)/10
6060 PRINT "MAXIMUM VERDUISTERING";
INT(M);M;"UT"
6070 M=INT((60*(EP-INT(EP)))*10+.5)/10
6080 PRINT "EINDE PARTIELE FASE"; INT
(EP);M;"UT"
6085 PRINT
6086 PRINT "GROOTTE VERDUISTERING"; UE
6090 RETURN
7900 END
8000 PRINT "♥": PRINT:PRINT
8010 PRINTTAB(11); "ER VINDT DEZE LUNA
TIE GEEN VERDUISTERING PLAATS"
8020 PRINT: PRINT: PRINT
8030 PRINTTAB(11); "DRUK OP RETURN"
8040 GET A$: IF A$<>CHR$(13) THEN 8040
8045 PRINT "♥"
8050 K=K+1
8060 GOTO 160

```



Wanneer de maan steeds verder in de kernschaduw schuift, zal steeds meer van de maan verduisterd worden



Voorstelling van een zons- en maansverduistering. Bij een zonsverduistering dekt de maan de zon af en werpt een toelopende schaduw op de aarde. Op de schaduwbaan (of totaliteitszone) is de verduistering volledig, in de halfschaduw (penumbra) is de verduistering gedeeltelijk. De aarde heeft ook een schaduw met een kegelvormige kernschaduw (umbra) en een verwijdende halfschaduw (penumbra). Een maansverduistering vindt plaats als zon en maan op tegengestelde knopen staan, zodat de schaduw van de tussenliggende aarde op de maan valt.

Rekenvoorbeeld:

YEAR, MONTH, DAY?	1055.5
K	119 ^o .925855
MIDDELBARE ANOMALIE ZON	15 ^o .796843
MIDDELBARE ANOMALIE MAAN	194 ^o .00291
GE Corrigeerde JUL. DATUM	2446190.33146
AFSTAND CENTRUM MAAN TOT AARDSCHADUWAS IN AARDSTALEN	.35251
S	4.88473
U	-.01321
C	.15871
DOORSNEDE PENUMBRA	1.27149
DOORSNEDE UMBRA	.75361
DATUM MAXIMUM ECLIPSE MEI 4 1985	
ER IS EEN TOTALE MAANSVERDUISTERING	
BEGIN PARTIELE FASE	18 18.3 UT
BEGIN TOTALE FASE	19 23.7 UT
MAXIMUM VERDUISTERING	19 57.3 UT
EINDE TOTALE FASE	20 30.9 UT
EINDE PARTIELE FASE	21 36.3 UT
GROOTE VERDUISTERING	1.24

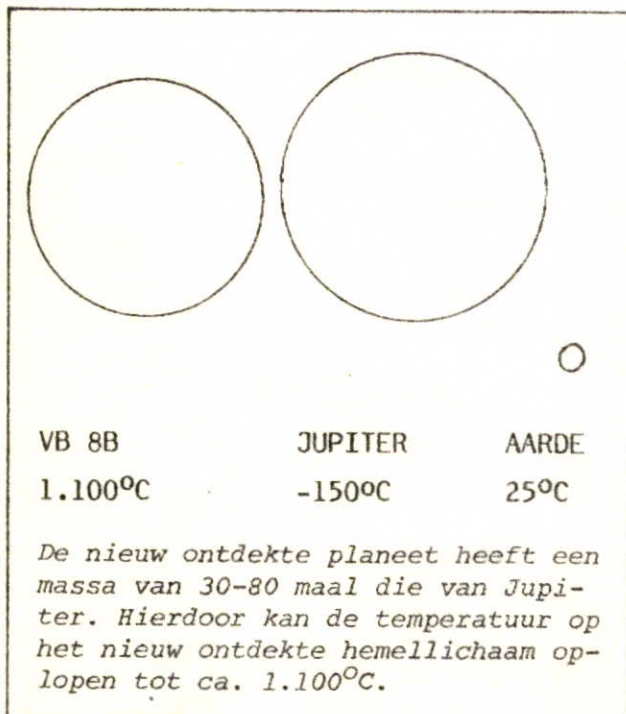


Literatuur: *Astronomical formulae for Calculators*, Meeus
Algemene Sterrenkunde, Dertier, e.a.

Ger Stoffer

NIEUWE PLANEET VB8B

Amerikaanse astronomen kwamen half december met de unieke ontdekking van de eerste planeet buiten ons eigen zonnestelsel. Theoretici gingen er allang van uit dat er planeten bij andere sterren moesten voorkomen, maar intensieve zoekacties hadden tot nu toe weinig opgeleverd. Vanaf de aarde zijn planeten bij andere sterren namelijk niet te zien. Vergeleken met de straling van de ster, geeft een planeet vreselijk weinig licht waardoor zelfs een vrij grote planeet bij de dichtstbijzijnde ster door een gewone telescoop niet waargenomen zou kunnen worden, omdat de planeet geheel zou worden overstraald door het sterlicht. Er zijn dan ook in de afgelopen jaren tal van technieken ontwikkeld om naar planeten te zoeken bij andere sterren. De meeste pogingen lopen echter stuk op de aardse dampkring. Turbulente bewegingen in de atmosfeer zorgen voor een versmearing van het sterlicht, en hoe groot de aardse telescoop dan ook is, toch is er een grens aan de gezichtsscherpte.



Telescopen in een baan rond de aarde hebben daar geen last van. Daarom wordt ook halsreikend uitgekeken naar de lancering van de

Space Telescope in augustus 1986. Inmiddels heeft ook de IRAS in de loop van 1983 belangrijke waarnemingen gedaan die erop wijzen, dat planeetvorming bij vrij veel sterren voorkomt. De IRAS mat de warmtestraling van een schijfvormige stof- en gruiswolk in een baan om de heldere ster Wega. Het lijkt erop dat deze schijfvormige wolken van gruisdeeltjes planetenstelsels in wording zijn. Maar de gezichtsscherpte van IRAS was te klein om ook afzonderlijke planeten te zien. Drie Amerikaanse astronomen zijn daarin nu wel geslaagd. Ze maakten van een zeer speciale techniek gebruik, die spikkel-interferometrie genoemd wordt. Daarbij wordt een zeer kort belichte opname van een ster gemaakt, zodat de bewegingen in de dampkring als het ware bevroren worden. Er ontstaan dan enkele honderden minuscule afbeeldingen van de ster, de spikkels. Via een ingewikkelde computerbewerking kunnen uit die honderden afbeeldingen gegevens worden afgeleid over de aard van de lichtbron. Zo wordt de gezichtsscherpte van de telescoop kunstmatig vergroot en kunnen dichtbij staande zwakke begeleiders van sterren gevonden worden. De spikkel-interferometrie is een vrij oude en beproefde techniek, en heeft al geleid tot de ontdekking van voorheen onbekende dubbelsterren. Dat het nu gelukt is een planeet bij een andere ster te ontdekken, is te danken aan het feit dat de spikkelopnamen gemaakt worden in het gebied van de infraroodstraling in plaats van in het zichtbare licht. In het infrarood is het helderheidsverschil tussen een ster en een planeet veel minder groot dan in het zichtbare licht. De ster die werd waargenomen, was een zeer zwak sterretje in het sterrenbeeld slangendrager. De ster heeft de naam Van Biesbroeck 8. De ster staat op een afstand van 21 lichtjaar van de aarde. Uit waarnemingen valt af te leiden dat de nieuw ontdekte planeet een gasbol is, met een massa die ca. 30 à 80 maal zo groot is als de planeet Jupiter. De enorme massa van de nieuwe planeet levert een ongewoon hoge oppervlaktetemperatuur op van ca. 1100° Celcius. Die hoge temperatuur maakte het ook mogelijk het object te ontdek-

ken. Vermoedelijk is ons zonnestelsel dus niet uniek in het heelal.

SPECIALE SHUTTLEVLUCHT VOOR HALLEY

Kort geleden heeft de NASA een speciaal onderzoeksteam samengesteld, die in 1986 met de Astro-1 vanuit de space shuttle de kommet van Halley zal gaan onderzoeken. De Astro-1 bestaat uit drie ultraviolettelescopieën en twee groothoekcamera's, en zal meerdere keren met de shuttle gelanceerd worden voor astronomische doeleinden. Begin volgend jaar zal een aanvang worden gemaakt met de assemblage van de Astro-1, waarna de satelliet in het laadruim van de Columbia zal worden getakeld. Op 6 maart 1986 volgt dan de lancering. De taak van de Astro-1 zal zijn het bestuderen van de kommet van Halley. De datum van de lancering is zodanig gekozen, dat zij samenvalt met de aankomst van de ruimtesondes van de Sovjet-Unie, Japan en van de ESA bij Halley. Deze shuttlevlucht krijgt de code 61-E. De Amerikaanse wetenschappers die belast zijn met het onderzoek, zijn afkomstig van de universiteiten van Maryland, Houston, Austin, Tempe, Baltimore en Madison. De mensen zullen gaan samenwerken met het Lowell-observatorium en het Godhard Space Flight Center van de NASA.

TWEDE MAANMETEORIET GEVONDEN

Gedurende de laatste vijftien jaar heeft de Antartica zich ontwikkeld tot een waar eldorado voor meteorietonderzoekers. Tot 1960 werden rond tweeduizend meteorieten gevonden op het hele aardoppervlak. Na expeditie naar Antartica konden nog zesduizend verdere exemplaren aan de lijst toegevoegd worden. Japanse geologen vonden tussen deze meteorieten een vijftientig gram zware meteoriet, die afkomstig bleek te zijn van het maanoppervlak. Kleine glaskogeltjes die men in dit stukje steen vond, duiden op een vroegere kosmische ramp. Jeffrey Taylor en Klaus Keil, twee Amerikaanse geologen, die reeds met succes Apollomonsters onderzocht hebben, hebben de resultaten van het Japans onderzoek bevestigd. Volgens hun mening is dit maansteentje afkomstig van de maanhooglanden. Reeds

vorig jaar hebben Amerikaanse geleerden een meteoriet (Allen Hills S11005) als maansteen kunnen registreren.

BIJZONDERE TESTOPNAME

Op een van de testopnamen, gemaakt met de 3,5 meter telescoop op Calar Alto op 18 oktober 1984, werd een komeetachtig object ontdekt op 4,5 boogminuten afstand van de toenmalige positie van Halley. Bij de ontdekking had dit object een helderheid van magnitude 17. Tot nu toe is helaas nog niets naders bekend van dit ontdekte object. In verschillende tijdschriften, met name in het Duitse tijdschrift Sterne und Weltraum, is een oproep gedaan aan iedereen die in die periode van dat hemelgebied langbelichte opnamen heeft gemaakt. Hierop kan namelijk dit object misschien ook gevonden worden, waarmee dan preciezere berekeningen over toekomstige posities gemaakt kunnen worden.

GEMEENSCHAPPELIJK EXPERIMENT SUCCESVOL

Met succes hebben Amerikaanse, Engelse en Westduitse geleerden op 28 december j.l. een gezamenlijk experiment uitgevoerd. Het experiment bestond uit het scheppen van een kunstmatige kommet in de ruimte, door het laten ontsnappen van verschillende hoeveelheden bariumgas in de ruimte. Bariumgas is een gas dat heel gemakkelijk te ioniseren is. Door ionisatie zal het gas licht uitgaan zenden, waardoor het zichtbaar wordt. Met dit experiment heeft men getracht meer te weten te komen over het gedrag van de zonnwind bij kometen.

NEDERLAND WERKT AAN ZONNECELLEN

De katholieke universiteit in Nijmegen en de rijksuniversiteit beginnen de komende weken met de technische hogeschool in Delft aan de gezamenlijke ontwikkeling van zonnecellen met een hoog rendement. De bedoeling is cellen te ontwikkelen, waarmee zonlicht op een meer doelmatige wijze kan worden omgezet in electriciteit dan nu het geval is. De bestaande zonnecellen hebben een rendement van 6-12%. Men wil dit verhogen naar 20-40%.

DE VERKENNING VAN DE KOMEET HALLEY

Er zijn al regelmatig vergaderingen geweest waarin de vier ruimtevaartorganisaties van Rusland, Japan, Amerika en Europa bijeen kwamen, om op informele wijze de komende ruimtemissies naar de komeet van Halley te coördineren. Zo'n overleg als dit, is nog niet eerder voorgekomen, maar de vier organisaties werken aan ruimtemissies naar de komeet van Halley en ondanks het feit dat alle missies verschillend van aard zijn, vullen ze elkaar toch goed aan. Een onderlinge afstemming is daarvoor noodzakelijk.

Rusland heeft op 15 en 21 december j.l. twee satellieten gelanceerd, de Vega 1 en 2, die beide een gecombineerde vlucht naar de planeet Venus en de komeet Halley gaan maken. Als beide ruimtetuigen bij Venus zijn aangekomen, schieten ze een sonde af die de atmosfeer van Venus binnendringt, waarna de baan van de satelliet zelf met behulp van de zwaartekracht van Venus wordt afgebogen in de richting van Halley. Op 6 en 9 maart 1986 zullen Vega 1 en 2 de kern van de komeet, die een grootte heeft van enkele kilometers, op een afstand van 10.000 kilometer passeren.

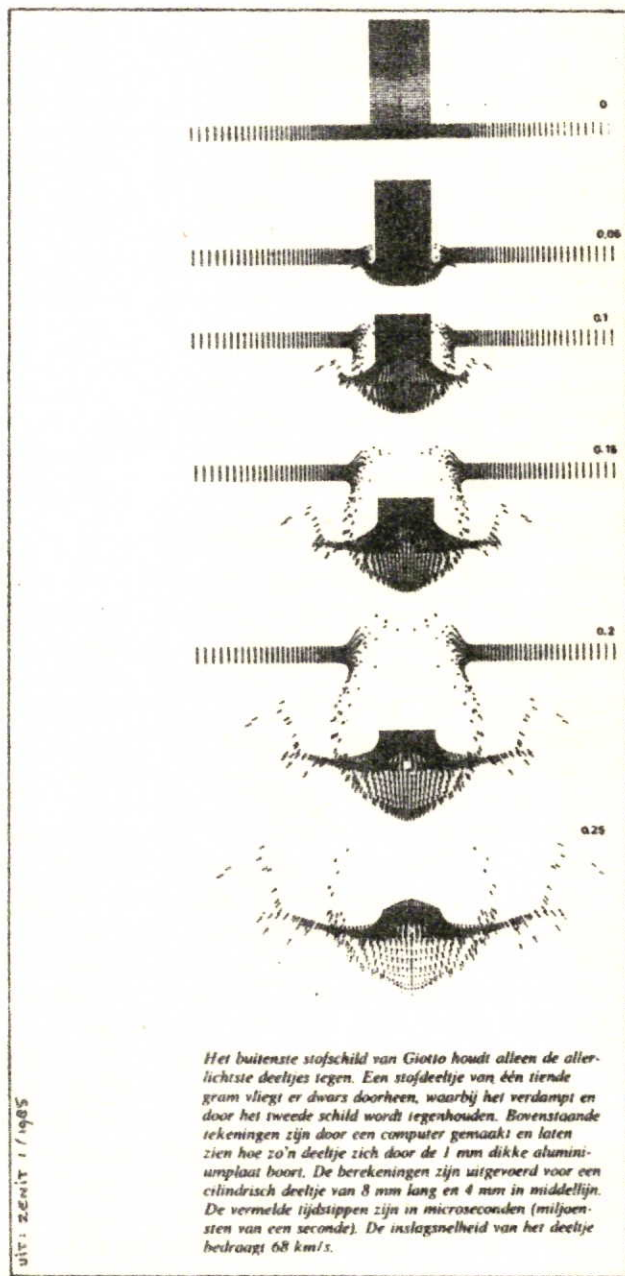
De Japanse missies naar Halley zijn de eerste verkenningen buiten de aarde voor Japan. De MS-T werd op 5 januari gelanceerd en moet de geschiktheid van de Japanse satelliet en draagraket bewijzen. De Planet-A heeft meer het karakter van een echte kometenmissie. Hij wordt in augustus van dit jaar gelanceerd om de kern van Halley op 8 maart 1986 op 200.000 kilometer te passeren.

De Amerikanen hebben hun in 1978 gelanceerde International Sun-Earth Explorer 3 naar Halley gedirigeerd. De satelliet is nu omgedoopt tot International Cometary Explorer en zal op 11 september van dit jaar eerst nog de komeet Giacobini-Zinner doorkruisen. Op 28 maart 1986 zal hij zich op de minimumafstand van 30 miljoen kilometer van de kern van Halley bevinden. Verder zullen de Amerikanen een space shuttle-vlucht uitvoeren (zie elders in de nova).

De meest ambitieuze bijdrage aan de verkenning van Halley is de

Europese satelliet Giotto, die gelanceerd wordt op 2 juli. De bedoeling is dat Giotto de kern van de komeet op 13 maart van dit jaar op een afstand van slechts 500 kilometer passeert. Aan boord van Giotto bevindt zich, naast negen andere wetenschappelijke instrumenten, een camera die de kern van de komeet zal dedecteren. Hij zal de eerste gedetailleerde opnamen, die ooit van een komeetkern gemaakt zijn, in kleur naar de aarde doorgeven. De wetenschappelijke waarde van deze beelden is zeer groot. Ze bevatten informatie over de grootte en de vorm van de kern, etc.

Trudie Souren-van de Geijn
Ger Stoffer



De provincie Zuid-Holland mag zich een rijke provincie noemen, want zij is in het 'bezit' van een echte volkssterrewacht. En niet zomaar een sterrewacht, maar een volkssterrewacht, die hoog op een flatgebouw gelegen is, zodat maan, planeten en sterren iets dichterbij lijken te zijn. Veel Nederlanders wonen in een flat en het is dan ook een goede zaak dat ons landje een 'hoogbouw-sterrewacht' rijk is; meestal immers worden sterrewachten op afgelegen plaatsen gebouwd, op een hoge berg in een onbewoond gebied. Het is dan ook geen vreemde zaak dat men een VOLKSsterrewacht kan vinden in een stad als Rijswijk, op een hoge flat, temidden van de mensen waar die voor bedoeld is.

De volkssterrewacht Rijswijk bestaat al zo'n dertien jaar en is ontstaan toen de eerste, door mensen vervaardigde ruimtevaartuigen rond de maan cirkelden. Enkele Rijswijkers hebben toen al ingezien, dat het vliegen naar maan en planeten, het onderzoek der sterren e.d. iets is, dat veel mensen boeit en verwondert, en dat een sterrewacht, die méér doet dan alleen het waarnemen van hemelobjecten, een duidelijke functie heeft in de samenleving. Er werd dus een sterrewacht gebouwd bovenop een flatgebouw, met een observatiekoepel. In de loop der tijd kwam er een 32 cm Newtonkijker, die voorzien werd van een videocamera, zodat bezoekers in de gelegenheid waren de vastgelegde beelden van maan en planeten te bekijken (en dan ook bij een bewolkte hemel). Er kwamen meer activiteiten bij, en nu in 1985, is de Volkssterrewacht Rijswijk een actieve instelling waar men terecht kan voor een diavoorstelling voor een avondje waarnemen of voor één der cursussen.

Een altijd goedlopende cursus is de cursus kijkerbouw, al dan niet gevolgd door spiegelslijpen. Wie een telescoop zelf wil bouwen of een spiegel zelf wil slijpen, kan rekenen op een zeer deskundige begeleiding. Het is zelfs mogelijk om er telescopspiegels tot een diameter van 60 cm te laten veraluminiseren! Ook heeft men in Rijswijk een astrofotografieafdeling en er worden tentoonstellingen en excursies georganiseerd.

LSV

VOLKSSTERREWACHTEN

sies georganiseerd.

Sinds enige tijd is er nog een 'veldpost' bijgekomen: in een recreatiegebied beschikt de volkssterrewacht over twee gebouwtjes, waarvan er één al helemaal verbouwd is tot een echt waarnemingscentrum annex slijp- en polijstgebouw voor de spiegelmakers. En we mogen ook niet onvermeld laten dat men in Rijswijk bezig is met de realisatie van satellietontvangst-apparatuur, waarmee straks beelden 'uit de ruimte geplukt kunnen worden'.

Wie meer wil weten van deze volkssterrewacht, doet er goed aan eens een bezoek te brengen: elke vrijdag van 20 tot 22 uur is de sterrewacht geopend. Inlichtingen en aanmelding als donateur: Petronella Voûtestraat 389 2286 VB Rijswijk, tel. 070.931143.

J.W. Souren

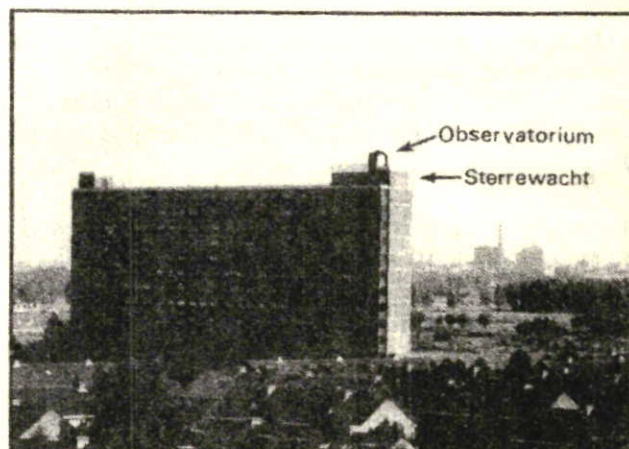


Petronella Voûtestraat 389^A, 2286 VB - Rijswijk

Secr. Dr. Heldringlaan 35, 2285 VP - Rijswijk
Tel.: 070-94.10.62

Postgiro: 2.401.205. Penningmeester

De Rijswijkse sterrewacht is gebouwd op een hoge flat en het observatorium is een koepel met een diameter van 3,5 m.



WAARNEMINGSKALENDER VOOR
JANUARI 1985

3 januari, rond 17h in de middag, bereik-
ken de Bootiden hun maximum. Ze hebben
een kort maar fel maximum. Tijdens het
maximum kunnen ongeveer 50 meteoren per
uur gezien worden. Dit jaar vindt het
maximum op een ongunstig tijdstip plaats,
want het is bijna volle maan.

4 januari, van 3 op 4 januari zal 51
Tauri, een ster van magnitude 5,6, door
de maan bedekt worden. De bedekking is
alleen vanuit het midden en noorden van
het land te zien. De rest van het land
zal genoeg moeten nemen met een zeer
nauwe samenstand. Wanneer men aan de
rand van de bedekkingszone woont, kan
men een rakende bedekking waarnemen. De
bedekking vindt plaats rond 2h13m aan de
onverlichte kant, maar men zal ondanks
dit toch gehinderd worden door de mane-
schijn, omdat de maan voor bijna 90%
verlicht is. Te Utrecht begint de bedek-
king om 2h03m. Elders in het noorden
kunnen enkele minuten verschil optreden.

7 januari, volle maan om 3h16m.
12 januari, maan in perigeum om 4h, de
afstand bedraagt 369.590 km (diameter
32'20'').

Alle tijden in Middeneuropese Tijd.
MET = UT + 1 uur.

14 januari, laatste kwartier om 0h27m.
14 januari, in de ochtend wordt 57513
Virginis, met een helderheid van magni-
tude 6,2, door de maan bedekt om 7h56m
aan de donkere maanrand. Vanuit Noord-
België is een korte bedekking te zien.
In Ukkel begint de bedekking om 7h42m
en is om 7h50m afgelopen.
16 januari, om 9h is de maan in conjunc-
tie met Saturnus. Hij staat dan 3° ten
noorden van de maan. Dit moet 's ochtends
bekeken worden.
21 januari, nieuwe maan om 3h28m.
24 januari, vandaag is Venus precies
voor de helft verlicht. Dit noemt men
dichotomie. In de praktijk vindt dit iets
later plaats. Venus is aan de avondhemel
te zien.
24 januari, vandaag kunt U de maansikkel
in de buurt van Mars en Venus aantreffen.
27 januari, maan in apogeum om 11h, de
afstand bedraagt 404.640 km (diameter
29'32'').
28 januari, Venus en Mars zijn aan de a-
vondhemel ongeveer 1,5° van elkaar ver-
wijderd.

Mercurius

Deze planeet is de eerste twee weken van
januari in het zuidoosten te zien. In de
eerste week moet het lukken de planeet
's ochtends met het blote oog waar te
kunnen nemen. Op 12 januari verdwijnt
zij weer in de zonnegloed.

Venus

Hij is 's avonds als een felle lichtpunt
in het zuidwesten te zien en gaat nu
reeds meer dan vier uur na de zon onder.
Op 22 januari bereikt zij haar grootste
oostelijke elongatie van 47°02'.

Mars

Mars is deze maand in de buurt van Venus
te vinden. Op 28 januari is de hoekaf-
stand het kleinst (1°27'). Beide zullen
komende maand twee maal met elkaar in
conjunctie komen, namelijk op 8 en 15
februari.

Jupiter

Deze planeet bevindt zich deze maand te
dicht bij de zon om waargenomen te wor-
den. Op 14 januari komt hij in conjunc-
tie met de zon, waarna de planeet weer
aan de ochtendhemel zichtbaar wordt.

Saturnus

Hij is 's ochtends zichtbaar in de Weeg-
schaal en wordt geleidelijk aan beter
zichtbaar. Op 16 januari krijgt hij ge-
zelschap van de maan.

De gegevens voor deze waarnemings-
kalender worden ondermeer ontleend
aan de sterrengids 1985. U kunt de
Jaargids kopen voor f 29,50 in de
winkel; contribuanten en donateurs
betalen slechts f 23,50 (afgehaald
in de sterrewacht c.q. secretariaat)

De Sterrenhemel in januari '85

Freek Reijmerink
en
Robert Wielinga

Ook dit jaar wordt sterrenkundig gezien weer ingeluid met het hemelse vuurwerk dat veroorzaakt wordt door de Boötiden. Deze meteorenzwerm dankt zijn naam aan het feit dat alle tot deze zwerm behorende meteoren uit één, in het sterrenbeeld Boötes liggende, punt aan de hemel schijnen te komen.

De aarde trekt op 3 januari rond 17 uur door het dichtste deel van de rond de zon draaiende zwerm kleine deeltjes, die, zolang ze niet de pech hebben in de dampkring van de aarde terecht te komen, meteoroiden heten.

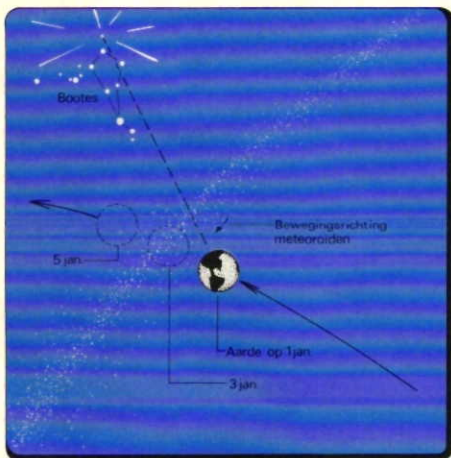
Op dat tijdstip kunnen er onder ideale waarnemingsomstandigheden, d.w.z. geen storende straatverlichting en geen maanlicht, door een enkele waarnemer zo'n 60 meteoren per uur waargenomen worden.

Doch, helaas, op 3 januari is de schijngehalte van de maan tussen Eerste Kwartier en Volle Maan, zodat deze zo ongeveer de gehele nacht zal storen. Desondanks zullen er dan toch nog wel zo'n 25 heldere meteoren per uur overblijven die we langs het firmament kunnen zien flitsen.

De lichtsporen van de Boötiden, die vrij lang en vaak blauwachtig van kleur zijn, worden getrokken op een hoogte van 80 tot 100 km boven het aardoppervlak doordat de meteoroiden daar door de wrijving met de luchtdeeltjes in de bovenste lagen van de dampkring verbranden.

Het gaat hier om deeltjes ter grootte van enkele millimeters tot enkele centimeters; de grotere meteoroiden zorgen voor het spektakel van de zogenoemde vuurbollen;

Van 1 tot 5 januari trekt de aarde door een zwerm meteoroiden die, als zij in de dampkring van de aarde komen, daarin verbranden en voor ons als meteoren zichtbaar zijn.



Alle in deze rubriek genoemde tijdstippen zijn gegeven in de voor dat moment geldende officiële tijdaanwijzing (MET of MEZT) met uitzondering van de tijdstippen in de tabel Sterbedekkingen, welke zijn gegeven in UT (MET = UT + 1h; MEZT = UT + 2h).



deze veroorzaken een lichtverschijnsel dat soms de helderheid van de Volle Maan kan overtreffen.

De planeten Venus en Mars krijgen op 24 en 25 januari gezelschap van de maansikkel.

Venus en Mars

Veel minder beweeglijk, doch daarom niet minder fraai, is het spel dat in de tweede helft van de maand door de planeten Venus en Mars voor ons wordt opgevoerd aan de zuidwestelijke avondhemel.

In het begin van de maand beweegt de, in helderheid alle andere sterachtige objecten overtreffende, planeet Venus voor ons vanaf de aarde gezien nog van de zon af, terwijl de veel minder heldere, maar fraai oranje-rood gekleurde Mars naar de zon toe beweegt. Op 22 januari, de twee planeten zijn elkaar

dan al vrij dicht genadert, bereikt Venus haar grootste hoekafstand van 47° tot de zon en begint daar dan weer naartoe te bewegen. Dit mag echter niet verhinderen dat Mars de binnenplaneet toch nog inhaalt en zodoende voor een fraaie samenstand zorgt, waarbij de afstand tussen beiden op 28 januari het kleinst is. De rode planeet staat dan anderhalve graad ofwel driemaal de schijnbare diameter van de maan ten noorden van de briljante Venus.

In de avonden van de 24e en 25e januari ontstaat er een fotogenieke situatie als de smalle maansikkel zich bij het tweetal voegt.

Foto van de maan



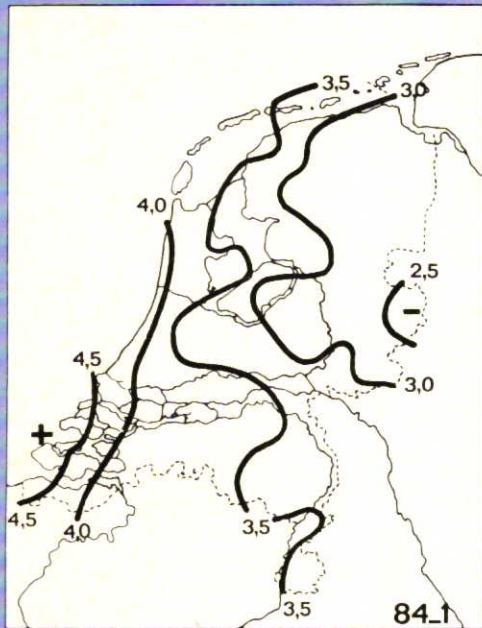
In dit kader zal voortaan elke maand een foto of tekening geplaatst worden die naar oordeel van de auteurs van deze rubriek de beste, en hiervoor het meest geschikt is. Lezers van deze rubriek worden uitgenodigd om hun inzendingen te sturen aan: 'Foto van de maand' p/a Stichting 'De Koepel' Nachtegaalstraat 82 bis Utrecht

Elke geplaatste foto of tekening wordt beloond met een bedrag van f 50,-. Inzendingen blijven gedurende 2 jaar meedingen omdat de keuze mede afhangt van de actualiteit en de onderwerpen die in de betreffende maand aan de orde komen. Jan François uit Kerkrade liet op 23-10-'71 zijn, met een Tri-x film geladen en op de hemel gerichte, fotoestel openstaan van 1h 23m tot 2h 10m en 'ving' in die tijd deze fraaie Orionide.

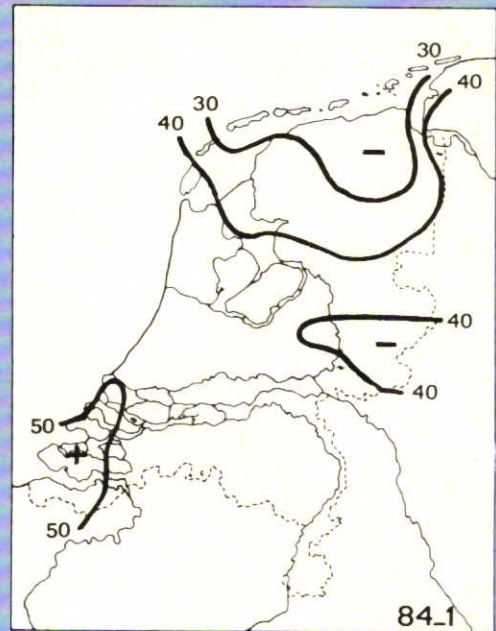
Het weer in januari

De vier kaartjes hieronder geven een overzicht van de weersgesteldheid in Nederland in januari 1984, gemiddeld over de gehele maand. In de tabel is voor de afgelopen tien jaar de temperatuur, de neerslag en de zonneshijnduur gegeven. Het blijkt dat januari 1984 iets te warm en veel te nat is geweest.

GEM. TEMPERAATUUR (°C)



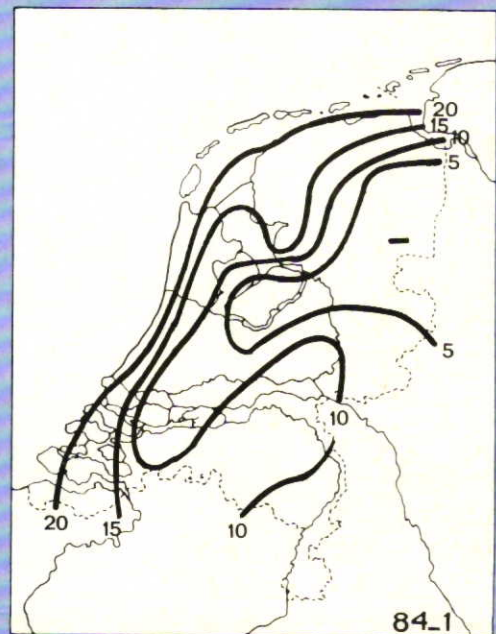
ZONNESCHIJN (uren)



NEERSLAG (mm)



VERDAMPING (mm)



Klimatologische gegevens januari (De Bilt)

jaar	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	normaal	hoogst	jaar	laagst	jaar	sedert
T	6,2	4,2	3,0	3,0	-3,2	0,2	2,7	1,1	6,2	3,4	2,0	6,2	1975, 83	-7,0	1823	1735
R	88	100	70	67	57	68	114	45	95	134	67	142	1948	10	1861	1849
S	46	45	44	43	35	50	50	81	38	49	49	109	1940	19	1969	1899

T = gemiddelde temperatuur in °C, R = hoeveelheid neerslag in millimeters, S = aantal uren zonneshijnduur, Normaal = gemiddelde over de periode 1951 t/m 1980. De getallen hebben betrekking op het tijdvak 0-24 uur U.T.

(KNMI)

Deze beschrijving van de sterrenhemel en het weer is een onderdeel van het maandblad Zenit.

Voor nadere informatie over Zenit en andere activiteiten van Stichting 'De Koepel': Tel. 030-311360.

WAARNEMINGSKALENDER VOOR
FEBRUARI 1985

5 februari, volle maan om 16h19m.
8 februari, maan in perigeum om 5h, afstand 364.272 km (diameter 32'48'').
11 februari, vandaag om 3h27m wordt λ Virginis met een helderheid van magnitude 4,6 door de maan bedekt. De bedekking begint aan de donkere rand. De intrede is minder goed te zien. De maan is voor 64% verlicht.
12 februari, laatste kwartier om 8h57m.
12 februari, om 17h zijn maan en Saturnus met elkaar in conjunctie. Beide zijn dan niet te zien. Bekijk deze samenstand dus de ochtend ervoor of erna.
19 februari, nieuwe maan om 19h43h.
23 februari, om 6h vindt een wijde conjunctie plaats tussen de maan en Venus van 8°. Beide zijn dan niet te zien. Men moet dit 's avonds bekijken. Om 8h vindt de conjunctie met Mars plaats. De maan staat dan 30° van de maan verwijderd.
24 februari, maan in apogeum om 5h, afstand 405.508 km (diameter 29'28'').
28 februari, eerste kwartier om 0h41m.

Mercurius

deze planeet is deze maand niet waarneembaar, want zij is in bovenconjunctie.

Venus

Venus staat in het zuidwesten en is nog iets helderder dan voorheen en gaat meer dan vier uur na de zon onder. Op 26 februari wordt de grootste helderheid bereikt: magnitude -4,3.

Mars

Hij is 's avonds in de buurt van Venus te vinden en is veel zwakker dan Venus. Door de telescoop gezien is Mars niet interessant meer, want zijn diameter is minder dan 5 boogseconden.

Jupiter

De planeet zal aan het einde van de maand laag in het zuidoosten zichtbaar worden.

Saturnus

Deze planeet is nog steeds in de Weegschaal te vinden en heeft nu een helderheid van magnitude 1. Door de kijker is pas te zien hoe mooi deze planeet nu wel eigenlijk is.

Alle tijden in Middeneuropese tijd.
MET = UT + 1 uur.

TWEE VUURBOLLEN

Op 9 januari j.l. kwamen om 2h15m meldingen binnen van mensen uit o.a. Meerssen en Geulle die een vuurbol waargenomen hadden. Het moet, getuige hun verslagen, een erg helder exemplaar geweest zijn. Na publicatie in de provinciale pers op 10 januari, kwamen nog vele meldingen binnen, maar die betroffen niet zozeer de vuurbol van 9 januari 's nachts als wel andere meteoren en erg veel vragen over 'die ster in het zuidwesten' (en dat was natuurlijk Venus). Eén melding van een mogelijke inslag van een meteoriet moet nog nagetrokken worden (de sneeuw speelt parten). In Italië is een meteoriet ingeslagen, getuige nevenstaand artikel uit de 'Corriere della Sera' van 7 december 1984, dat wij van John Ververs kregen, die voor zijn opleiding enige weken in Italië verbleef. Erg veel weten we d'r niet van, want de redactie kent geen Italiaans. Jammer, maar leuk is in elk geval de melding. Heeft U iets aardigs of iets unieks te melden..... schrijf ons dan!

Venerdì 7 dicembre 1984

CRONACHE ITALIANE

Le ipotesi degli esperti sulla «palla di fuoco» apparsa nel cielo ligure e piemontese e schiantata forse sulle rocce del Monviso

Quel bolide venuto dallo spazio
Proprio in questa stagione la Terra attrae le meteore

La nebbia calata sulla zona ha finora impedito di recuperare i frammenti dell'oggetto precipitato mercoledì a mezzogiorno. Il fenomeno si verifica quando l'orbita di un meteorite entra in contatto con il campo gravitazionale del nostro pianeta



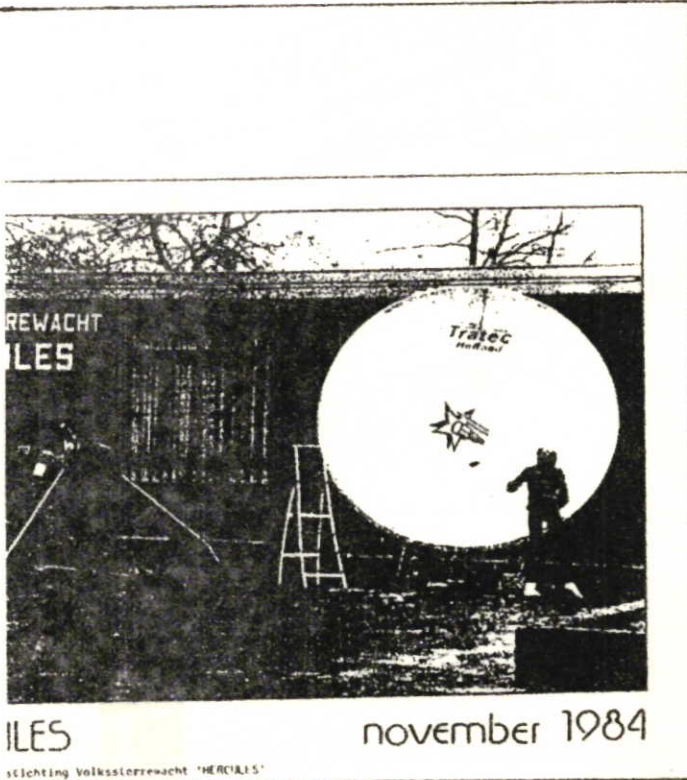
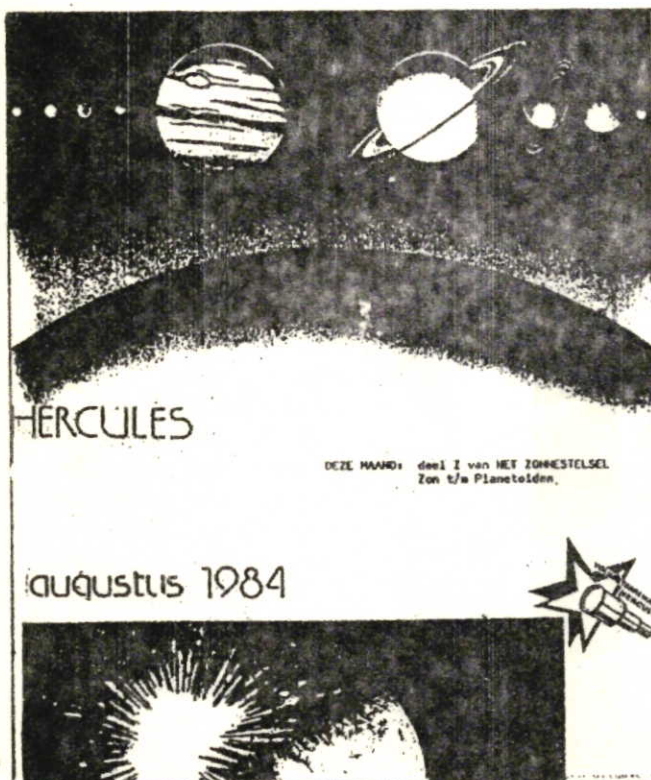
Altri avvistamenti lori nel Conosco
CANTO - JORDIS ha...
MARIO CAVALLI...
Arrestato il funzionario...

LET Acq.
L'impresa...
Ritirato dalla trattativa...
Scarcerati e sfiorati...

(Achter de naam van de auteur is de maand en het paginanummer vermeld)

ASTRONOMIE

Astrofilters,	J. Heuyerjans	
deel I		april, 4
deel II		mei, 19
deel III		juni, 15
Kalenders als basis van de tijdrekening	T. Souren-van de Geijn	januari, 15
Kometen - Komeet van Halley: bron van activiteit op aarde	T. Souren-van de Geijn	juni, 3
Kometen	J.W. Souren	september, 65
Kosmologie - Begin en ontwikkeling van het heelal,	J. Hermans	
deel 1		februari, 4
deel 2		maart, 17
deel 3		april, 15
Een open of gesloten heelal		november, 20
Terug in de tijd	J. Blotkamp	december, 14
Manen - Manen van Jupiter	G. Schilling	september, 44
Manen van Mars	G. Stoffer	augustus, 34
Manen van Saturnus	F. Hol	september, 56
Melkwegstelsels - De konkere kern van de melkweg	G. Stoffer	november, 11
De structuur van radiostelsels	A. Wetzelaer	januari, 4
Meteoroiden	J. Hermans	september, 67
Orionnevel in het infrarood	J.W. Souren	november, 4
Planeten - Aarde en maan	G. Stoffer	augustus, 19
Intermezzo: het planetenstelsel	J. Hermans	augustus, 11
Jupiter	J.W. Souren	september, 39
Mars	J. Hermans	augustus, 25
Mercurius	F. Hol	augustus, 12
Neptunus	F. Hol	september, 62
Pluto	G. Stoffer	september, 64
Saturnus	J. Hermans	september, 50
Uranus	F. Hol	september, 60
Venus	F. Hol	augustus, 14
Planetoiden	G. Peeters	augustus, 35
Quasars - Röntgenquasars	J. Hermans	juni, 7
Sterren - Evolutie van nauwe dubbelsterren	J. Hermans	mei, 8
ZZ Ceti sterren: veranderlijke witte dwergen		
Telescopen - De telescopische grensmagnitude	A. Wetzelaer	april, 7
Telescoopbesturing	J.W. Souren en J. Theunissen	februari, 22
Waarnemen met verrekijkers, deel 2	J. Ververs	oktober, 21
Zon - De zon, centrum van ons zonnestelsel	A. Wetzelaer	januari, 8
Zonnestelsel - Zonnestelsel in cijfers	T. Souren-van de Geijn	augustus, 6
Zonnestelsel in historisch perspectief	Sterrengids 1984	september, 70
	T. Souren-van de Geijn	augustus, 2



RUIJTEVAART

De tiende pendelvlucht
 Pioneer-10: op weg naar de eeuwigheid
 Een Amerikaans en/of een Europees ruimtestation
 Ruimtevluchten naar Venus
 Vikingvluchten en leven op Mars
 Voyagervluchten naar de reuzenplaneten

T. Souren-van de Geijn
 B. Sanders
 T. Souren-van de Geijn
 F. Hol
 F. Hol
 J. Theunissen

maart, 9
 februari, 13
 mei, 15
 augustus, 18
 augustus, 32
 september, 49

ASTROBIT

Juliaanse datum
 De centrale meridiaan van Jupiter
 De sterretijd

G. Stoffer

oktober, 4
 november, 18
 december, 12

WAARNEHMEN, AANKONDIGINGEN en VERSLAGEN

Astronomisch kamp in Frankrijk
 Astronomisch werkkamp in Maastricht
 De speurtocht naar de Krabnevel
 Hercules en vrijwilligerswerk
 Het zware leven van een amateurastronoom
 Ikke....?
 Maan - De maan bedekt epsilon Geminorum
 De maan, een onding?
 MTS-stage op de sterrewacht
 Twee nieuwe paraboolantennes
 UFO-rapport: lichtverschijnselen boven Limburg
 Uitslag fotowedstrijd
 Volkssterrewacht Hercules in 1983
 Waarnemingsverslag: Ceres

T. Souren-van de Geijn
 T. Souren-van de Geijn
 J. Hermans, F. Hol en B. Sanders
 J.W. Souren
 K. Fulton / J. Theunissen
 T. Souren-van de Geijn
 G. Stoffer
 F. Hol
 G. Peeters
 J.W. Souren
 G. Peeters
 J.W. Souren
 T. Souren-van de Geijn
 B. Sanders

oktober, 9
 februari, 17
 februari, 21
 oktober, 6
 maart, 4
 november, 7
 maart, 22
 december, 5
 oktober, 8
 november, 9
 januari, 23
 juni, 26
 februari, 7
 december, 20

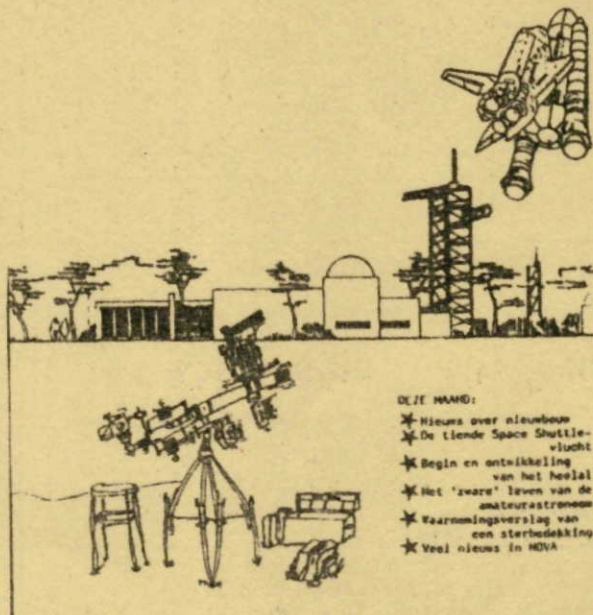
LSV STERREWACHTEN

Inleiding
 Vesta - Oostzaan
 Volkssterrewacht Drenthe
 Stichting Sterrenwacht Saturnus
 Volkssterrewacht Twente
 Volkssterrewacht Bussloo
 Observatorium Copernicus Haarlem

J.W. Souren

januari, 29
 februari, 27
 april, 23
 mei, 25
 juni, 27
 december, 19
 november, 22

HERCULES
 maart 1984



DEZE MAAND:
 * Nieuws over nieuwbouw
 * De tiende Space Shuttle-
 vlucht
 * Begin en ontwikkeling
 van het heelal
 * Het 'zware' leven van de
 amateurastronoom
 * Waarnemingsverslag van
 een sterbedekking
 * Veel nieuws in NOVA

IN DE TIJDSCHRIFTEN / BIBLIOTHEEK

T. Souren-van de Geijn,
 J.W. Souren en J. Theunissen

februari, 18
 april, 21
 juli, 23

NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden

J. Hermans, F. Hol, T. Souren-
 van de Geijn en G. Stoffer

januari, 13: Fokker en ruimtevaart / Mount Palomar bedreigd / Spacelab-1 succesvol verlopen / IRAS ontdekt weer ster met planeten
 februari, 9: IRAS / Minder bloedcellen bij verblijf in de ruimte / Burgers mee in ruimteveer / Wanneer een bemand ruimtestation? / Ruimterobot / Zwart gat in melkwegstelsel / 'Made in space'
 maart, 12: Opvolger van de IRAS: de ISO / Zwaar licht verhindert unificatie / Bruine dwerg tussen ster en planeet / Robotarm / Drie ringen van stof rond de zon / Vulkanen op Venus zijn springlevend
 april, 11: Eerste resultaten voor EXOSAT / Afval in de ruimte / Technisch keramiek: het begin van een nieuw tijdperk / Ariane-3 maart j.l. gelanceerd / Superclusters / Amerikaans-Australisch zonneobservatorium geopend
 mei, 13: Russische sonde naar Marsmaan Phobos / Een nieuwe generatie telescopen / Eerste Indiër in de ruimte / Solar Max gerepareerd
 juni, 11: Palapa / ISEE-3 zoekt contact met komeet / Ruimtespiegels / Fokker test grote Europese communicatiesatelliet / Staat Geminga dichtbij of veraf? / Meteoriet ontploft boven Toms
 oktober, 17: Russen breken ruimtorecord van 211 dagen / Derde ruimteveer gelanceerd / Opnieuw Shuttle de ruimte in / Ariane-3 succesvol / Jet van M87 en 3C273 nader onderzocht / Geminiden verdwijnen / Zware ijzermeteoriet in Nederland / Bijzondere planetoïde ontdekt / Nieuwe maan bij Neptunus / IRAS onderzocht planetaire nevels / Satellieten worden gered / Ockels zeker van plaats in de Shuttle
 november, 15: Een nieuwe generatie telescopen / Mysterieuze figuren in de Orionnevel / Optische foto van ster toont stofring / Quasars vormen de rand van het heelal
 december, 8: Pioneer Venus gaat Halley onderzoeken / Pioneer-10 verlaat zonnestelsel / Nieuwe moleculen in Kometen ontdekt / Hoelang is de Neptunusdag? / Nieuwe infraroodtelescoop / Ulysses / Helium-3 eindelijk waargenomen / Zonnegenerator / Ringen rond Uranus / Baikonoer / Bewijs voor theorie van Einstein / Kunstmanen zonder problemen geborgen

VOLKSSTERREWACHT HERCULES

Adenauerlaan 6 in Heerlen



OPENINGSTIJDEN: elke dinsdag van 14 - 16.30 en van 20 - 21.30 uur
elke vrijdag van 20 - 21.30 uur

ENTREE: volwassenen f 2,- en kinderen f 1,- / groepen f 1,50 p.p.



CURSUSSEN: op de volkssterrewacht kunt U deelnemen aan de cursus 'Wegwijs aan de sterrenhemel' (draaibare sterrenkaart), de cursus Sterrekunde I en II, de cursus Spiegelslijpen en de cursus Electronica. Informeer op het secretariaat wanneer een introductieavond gehouden wordt.



EXCURSIES: voor het voorjaar 1985 staat een excursie op stapel naar het OMNIVERSUM in Den Haag, als daar het computergestuurde planetarium geïnstalleerd is.



KIJKAVONDEN: geregeld worden er kijkavonden georganiseerd; informeer op het secretariaat of lees erover in 'Mededelingen'.



CONTRIBUANT/DONATEUR: steun het werk van de Limburgse Volkssterrewacht en wordt donateur (min. f 15,- per jaar) of maak er Uw hobby van en wordt contribuant (f 6,50 per maand).

POLLUX --- POLAREX

Een zeer grote sortering astronomische telescopen, waaronder de hier afgebeelde 11,5 cm Pollux newton telescoop die geleverd wordt op volledige parallaxische montage, met oculairen 6 mm en 20 mm, zoeker, zonnefilter, zonnediafragma en barlowlens.

Maar ook:

Polarex telescopen.

Polarex en **Pollux** onderdelen zoals filters, oculairen. Telescoop bouwsets.

Polarex en **Pollux** prisma- en panoramakijkers.

Kyowa biologische en stereo mikroskopen.

Kyowa objectieven, oculairen donkerveld, polarisatiesets, object- en dekglazen, kleurstoffen, immersieolie etc.



vindt U bij:



Polaris optische instrumenten
Nachttegaalstraat 76
3581 AM Utrecht
tel. 030-322569

MAANDBLAD 'HERCULES':



Wordt NU abonnee! Een abonnement kost U maar f 45,- per jaar (f 23,- half jaar)

'HERCULES' biedt U artikelen over sterrekunde, ruimteonderzoek, ruimtevaart, weerkunde, computers, techniek en natuurlijk informatie over de Volkssterrewacht en haar activiteiten.

NIEUWBOUW:



Omstreeks maart/april 1986 zal de nieuwbouw van de Volkssterrewacht officieel in gebruik genomen worden. Uw steun voor dit project is nog altijd erg welkom! Stort Uw donatie op de speciale NIEUWBOUWGIRO 52.65.400

INLICHTINGEN:

Secretariaat, Nederlandlaan 85
6416 HC Heerlen
tel. 045-225543

