

HERCULES

DEZE MAAND:

- GRAVITATIELENZEN
- VANGSPIEGELS IN ASTROBIT
- LSV VOLKSSTERREWACHTEN:
VOLKSSTERREWACHT FRYSLAN
- NOVA
- MAANFOTO'S
- WAARNEMINGSOBJECT:
KOMEET GIACOBINI-ZINNER

JULI 1985

7



VOLKSSTERREWACHT HERCULES

Adenauerlaan 6 in Heerlen

ASTRONOMISCH KAMP IN TERLINDEN

ALGEMEN PROGRAMMA

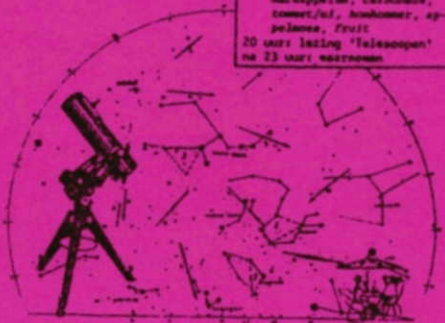
Mastronomen, sport, spel, voordelen en fietsen en ... lekker eten en drinken zijn de ingrediënten van dit astrozondich kamp in Zuid-Limburg. Tussen de programma's is tijd genoeg voor ontspanning en eigen activiteiten.

VIJFKDAG 19 juli:
Vanaf 20 uur inleveren bagage en eventuele apparatuur op de sterrewacht.

ZATERDAG 20 juli:
15 uur: Aankomst Terlinden Kuffie
Slaapplaats opmaken, bagage uitpakken en omgeving verkennen.
19 uur: diner
Kinestronomeop met stroboscoop en persoonskass
21 uur: lezing 'Hertoren'
23 uur: waarnemen

ZONDERDAG 21 juli:
10 uur: ontbijt
11.30 : bezichtiging Mergelkerk Noorbeek, sidetopgolf (lunch meenemen)
17 uur: lezing 'Verreklippers'
19 uur: avond buffet
na 23 uur: waarnemen

MAANDAG 22 juli:
10 uur: ontbijt
11.30 : veldlicht (lunch)
15 uur: zonnewaarnemingen en bespreking astronomische activiteiten tot nu toe
18 uur: dappelen, caribonade, tomatensalade, borsje, appelen, fruit
20 uur: lezing 'Telescopie'
na 23 uur: waarnemen



DINSDAG 25 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: excursie fiets naar Vijlen/Vaals, met bezoek Vijlenerbos, kastelen Loulers, Andy Maelis, natuurgebied Gerendal.
19 uur: diner
Soep, aardappelpuree, groenten, wortelen, fruit
na 23 uur: waarnemen

WEDSDAG 26 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: korte wandeling
13 uur: lunch
14 uur: waarnemen son
16 uur: computerdemonstratie
18 uur: diner
Aard, Aardappel, aard, fruit
na 23 uur: naar vooral in de vroege ochtend van 27 juli waarnemen, o.a. Venus en de komeet Giacobini-Zinner

DINSDAG 23 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: excursie per fiets naar Gronsveld/Beezelen, met o.a. bezoek kastelen, Europapark, watermolens, natuurgebied Beuzerberg
19 uur: diner
Macaronis, pofhuur/pudding
20.30 : bespreking astronomisch programma
na 23 uur: waarnemen



WOENSDAG 24 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: lezing 'Atlasen'
13 uur: lunch
13.40 : lezing 'Kometen' -spelletjes competitie
19 uur: diner
Soep, aardappelen, spersijzen, pekelbief, appelen
-spelletjes competitie
na 23 uur: waarnemen

ZATERDAG 27 juli:
10 uur: ontbijt
na 10 uur: aankomst kampeers
voor deel van kampeers
circa 12 uur: excursie fiets naar Belgis (lunch meenemen)
19 uur: diner
Soep, aardappelen, wortelen, wortelen, haanpelen, appelen, pudding
21 uur: vroege ochtend: Noorbeek

ZONDERDAG 28 juli:
10 uur: ontbijt
11.30 : bespreking astronomische waarnemingen tot nu toe
12 uur: lezing 'Planeten'
13.30 : lunch
14.30 : lezing 'Maantakenen' -spelletjes competitie
19 uur: diner
Soep, fruit, maanzout, appelen, fruit
21.30 : dropping
na 23 uur: waarnemen

DINSDAG 30 juli:
10 uur: ontbijt
12 uur: waarneming son -spelletjes competitie
18 uur: diner
Spesetti, pofhuur/pudding
21.30 : avondwandeling
22.30 : kampsuur

MAANDAG 29 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: excursie fiets Gulpen/Wijlre, met o.a. bezoek Gulpen Bierbrouwerij en natuurgebied Gulpdal
19 uur: diner
Kip-barry, rijst, broodjes, fruitsoep
-spelletjes competitie
na 23 uur: waarnemen



WOENSDAG 31 juli:
10 uur: ontbijt
11 uur: opruimen en inpakken
12 uur: vertrek naar huis

Alle contribuanten, donateurs en abonnees ontvingen enige tijd geleden de uitvoerige folder over het astronomisch kamp Terlinden, waarvan hier enkele verkleinde afdrucken. In verband met een minimum aantal deelnemers stond erin dat U zich vóór 28 juni moest aanmelden als U mee wilde gaan. Omdat het minimum aantal in elk geval al overschreden is, kan men zich nog aanmelden voor dit kamp.

Het astronomisch kamp wordt gehouden, zoals gezegd, in Terlinden bij Noorbeek in een vakantieboerderij. Het is er goed donker voor astronomische observaties en het programma, dat hiernaast klein is afgedrukt, biedt veel gelegenheid tot leren, waarnemen en uiteraard ook ontspanning. Het kamp wordt georganiseerd op basis van de fiets, hetgeen betekent dat de excursies per fiets worden gedaan. Op die manier komt de kampganger niet alleen in contact met de sterrenhemel, maar ervaart hij/zij ook veel van het 'schone Limburgse landschap'.

Deelname kost f 175,- voor de hele periode van 20 tot 31 juli en U kunt zich aanmelden op het secretariaat.



VOLKSSTERREWACHT 'HERCULES' organiseert een
ASTRONOMISCH KAMP IN
ZUID-LIMBURG (Terlinden)
in de periode 20 - 31 juli '85

In dit programma vindt U alles over dit astrokamp in de mooie omgeving van Terlinden (gen. Noorbeek).

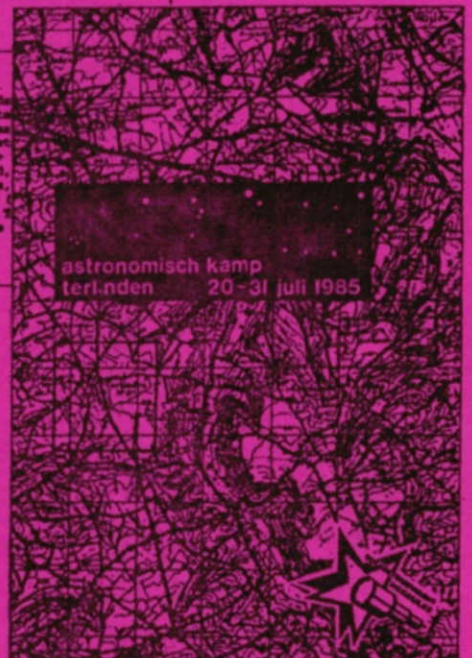
- Tijdske aanmelding (vóór 28 juni a.s.) is vereislat
- Er is géén voorkeuls nodig om deel te kunnen nemen aan dit astrokamp, want het programma bevat veel punten voor beginnende en gevorderde amateurastronomen.
- Kampeers krijgen volledige instructies over de werking van telescopen, fotografie, waarnemen en allerlei andere aspecten van de hobby sterrewacht.
- Deelnemers aan het kamp ontvangen waarnemingsformulieren, kaarten met sterhelderheden, een set waarnemingskaarten en...kaarten met de fietsroutes voor heen- en terugweg.

• Betaling: OVB-bank nr. 44.81.06.730
Giro 37.40.797

onder vervalding:
ASTRONOMISCH KAMP 1985-1



- | | |
|---|-------------------|
| BAGAGE I: | BAGAGE II: |
| o slaaptak | o paspoort |
| o kussen en sloop (er zijn bedden met extra slaaptak) | o riemtas/riemtas |
| o kousen met extra slaaptak | o bord, bestek |
| o kousen | o sok en slas |
| o kousen | o lunchpakket |
| o cyclus, orkaterpunt en kousen | o zaklamp (o) |
| o dikke trui en vorked gar-derde | o WB potlood |
| o jas, (syn)schouwen | o fotocamer |
| o zakdoeken | o telescoop (o) |
| o toiletzakken | o gewen aan T |
| o handdoeken, beddoeken | o spilletjes |
| o handdoek | |
| o twee tussendoeken | |



astronomisch kamp
Terlinden 20-31 juli 1985

Heeft U om een of andere duistere reden deze folder niet ontvangen, bel dan meteen het secretariaat. We sturen U dan onverwijld deze interessante folder op!



INHOUD

STERREWACHT :
Adenauerlaan 6 te Heerlen

OPENINGSTIJDEN :
dinsdag 20 tot 21.30 uur
vrijdag 20 tot 21.30 uur

ENTREE :
volwassenen f 2,- en kin-
deren tot 12 jaar f 1,-

GROEPEN :
groepen kunnen altijd te-
recht voor een rondlei-
ding, na schriftelijke of
telefonische afspraak via
het secretariaat.

SECRETARIAAT :
Nederlandlaan 85
6414 HC Heerlen
tel. 045-225543

BANK/GIRO :
AMRObank nr. 44.81.06.930
Postgiro nr. 37.40.797

GIRO NIEUWBOUW :
52.65.400

BESTUUR:

voorzitter: J.W. Souren
secretaris: T. Souren -
van de Geijn
leden: J. Hermans
A. Wetzelaer

boekhoudster: C. Boldingh

REDACTIE:

T. Souren - van de Geijn,
hoofdred.
J. Hermans, eindred.
G. Stoffer, typewerk en
lay out
J.W. Souren, lay out
F. Hol, stencilwerk
M. Sanders, R. Hoenen

Mededelingen en nieuws van de Volkssterrewacht	2
Gravitatielenzen	3
Astrobit: grootte van de vangspiegel	7
LSV Volkssterrewachten: Volkssterrewacht Fryslân	10
NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden	11
Waarnemingsresultat Maanfoto's op de oude en nieuwe manier	15
Waarnemingskalender voor juli 1985	16
Waarnemingsobject: Komeet Giacobini-Zinner	18
reclame Volkssterrewacht	22

ABONNEMENT MAANDBLAD 'HERCULES':

jaar (12 nrs): f 47,50
half jaar f 24,50

SCHRIJF OP: AKTIVITEITENAGENDA JULI

9 juli: vergadering bestuur met
coördinatoren
10 juli: jeugdcontribuanten, laat-
ste bijeenkomst voor de
vakantie
12 juli: presentatie van brochure
handleiding waarnemen en
fotografie met aansluitend
een echte....barbecue
19 juli: foto-actie Maan
20-31 juli: astronomisch kamp in
Terlinden bij Noorbeek

MEDEDELINGEN

en nieuws van de Volkssterrewacht

JEUGDCONTRIBUANTEN VAKANTIESTOP:

Iedere twee weken is op woensdagmiddag de sterrewacht het domein van de jeugdcontribuanten. Er wordt vanalles gedaan: de kinderen hebben al een tekening van het zonnestelsel gemaakt, n.a.v. een programma over dit onderwerp en de keer daarna hebben ze een model van het zonnestelsel gemaakt. Het model is te zien in de keuken en het is gemaakt door de zes jeugdigen (6 tot 11 jaar), die de groep jeugdcontribuanten vormen. Andere zaken die aan de orde geweest zijn, waren zon (en zonnevlekken), de maan, ruimtevaart (die woensdagmiddag werd met ruimte-LEGO gespeeld!), e.d.

Op woensdag 10 juli a.s. zal de laatste bijeenkomst vóór de vakantie gehouden worden. Onderwerpen die middag zijn een zelfbouw-zonnewijzer en de werking van lenzen en spiegels.

Na de vakantie komen de jeugdcontribuanten weer bij elkaar op 28 augustus, weer van 14 tot 16 uur. Kinderen die ook zin hebben om mee te doen, kunnen zich opgeven bij J.W. Souren (045-225543). Eén keer erbij zijn kost een rijksdaalder; wil je jeugdcontribuant worden, dan kost dat f 3,50 per maand.

12 JULI: PRESENTATIE BROCHURE HANDLEIDING WAARNEMEN/FOTOGRAFIE en daarna.....BARBECUE !

Jan Hermans schreef voor de beginnende amateurs (en nieuwe contribuanten) een handleiding over waarnemen van de sterrenhemel en fotografie. Op vrijdagavond 12 juli a.s. zal hij deze brochure ten doop houden in de sterrewacht. Besproken worden o.m. de telescopen die gebruikt kunnen worden op de sterrewacht, afstelling van een kijker, coördinaten en atlassen, en tips voor visueel waarnemen en fotografie.

Hij zal om 20 uur beginnen met zijn nadere uitleg en presentatie. Vooral onze vele nieuwe contribuanten nodigen we uit om hierbij aanwezig te zijn!!!

De avond wordt voortgezet met een echte barbecue vanaf circa 21.45 uur. Om ook met U op een gezellige wijze de zomertijd in te luiden, zal een lekkere hap geroosterd kunnen worden, waarbij een even lekker pilsje gedronken kan worden.

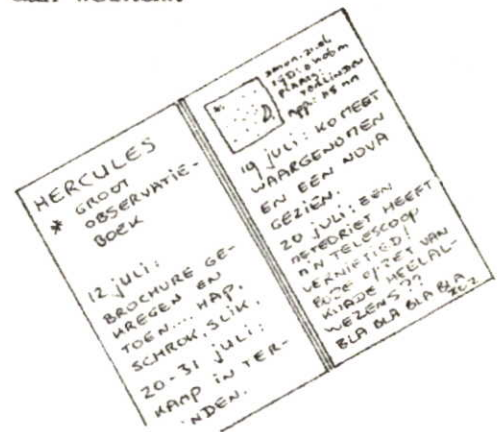
U zult zich wel voor deze avond moeten aanmelden, althans voor de barbecue (dat is natuurlijk vanwege de hoeveelheid in te kopen worstjes, carbonaatjes en halve koebeesten). De barbecue kost f 6,50 per persoon (introducé welkom) en voor de drank gelden de normale prijzen (pils f 1,25 voor ½ liter, fris f 0,35).

ASTRONOMISCH KAMP TE TERLINDEN:

Leest U er alles over op de binnenpagina van dit blad en als U nog mee wilt gaan, meldt U zich dan snel aan!

19 JULI: FOTOGRAFIE VAN DE MAAN

Op vrijdag 19 juli kan men 's avonds op de sterrewacht terecht voor een foto-aktie over de maan. Wie de maan wil fotograferen door de Celestron, door een 68 mm lenzenkijker, of met eigen apparatuur is dan welkom.

27 JULI: WAARNEMEN KOMEET GIACOBINI-ZINNER IN TERLINDEN

Over deze aktie leest U alles in het artikel over 'Waarnemingsobjecten', vanaf pagina 18. De komeet wordt waargenomen en gefotografeerd vanaf de plaats waar het astronomisch kamp gehouden wordt.

FOTOWEDSTRIJD HERCULES 1985:

De jaarlijkse fotowedstrijd die de Volkssterrewacht organiseert loopt tot eind 1985. Alle foto's die gemaakt zijn tussen 1 januari en 31 december 1985 dingen mee naar fraaie prijzen. Er zijn meerdere categoriën, dus zowel beginners als gevorderden maken een kans. In de 'Hercules' van volgende maand zal een en ander uitvoerig uit de doeken gedaan worden.

Zoek nu alvast Uw mooie foto van zon, maan, planeet of deep sky-object op die U dit jaar maakte en lever hem in. Had U nog weinig of zelfs nog niets gefotografeerd, dan wordt het wel tijd!

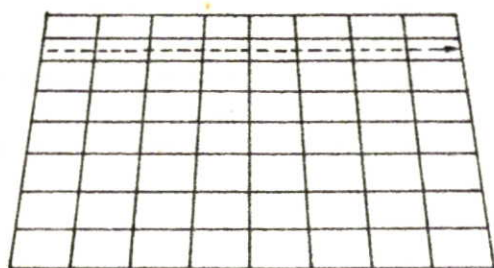
J.W. Souren

Optische lenzen worden doorgaans vervaardigd uit glas en ze hebben de eigenschap dat ze lichtstralen afbuigen. Het blijkt dat ook zwaartekrachtvelden in staat zijn licht af te buigen en we spreken dan van gravitatielenzen.

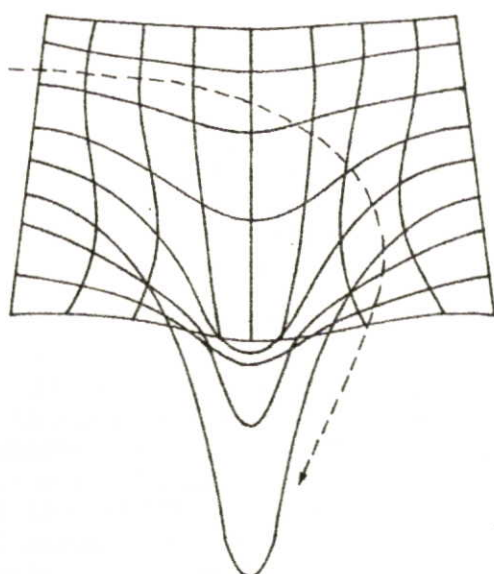
GRAVITATIELENZEN

GESCHIEDENIS

Het verschijnsel, dat een hoeveelheid massa lichtstralen krommen kan, is nog niet zo lang bekend. De Duitse wiskundige Soldner publiceerde in 1804 een artikel over de lichtafbuiging door hemellichamen. Hij gaf zelfs een berekening voor de buiging van een lichtstraal die rakelings langs de zon scheert. Bij deze berekening ging Soldner van de wetten van Newton uit en nam aan dat fotonen (=lichtdeeltjes) materiedeeltjes waren. Volgens zijn rekenmethode zou een ster aan de zonsrand ongeveer 1,68 boogseconden verplaatst lijken te zijn.

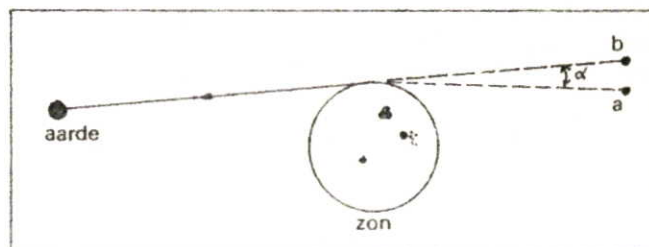


Een lichtstraal zal zich rechtlijnig voortplanten, wanneer er geen zwaartekrachtvelden in de buurt zijn (boven). Een zwaartekrachtveld kan men zich voorstellen als een put in een rubberzeil. Lichtstralen zullen in de 'gekromde' ruimte worden afgebogen.



Het resultaat is verbluffend want deze uitkomst wijkt nauwelijks van de huidige aanvaarde uitkomst (1,75 boogseconden) af. Doch Soldner maakte ook een minder intelligente opmerking; de buiging zou niet controleerbaar zijn omdat de zon te helder is om er sterren naast te zien staan. Het is blijkbaar nooit in zijn brilliant brein opgekomen om van een zonsverduistering gebruik te maken. De tweede persoon die aandacht aan dit verschijnsel schonk, was de natuurkundige Albert Einstein. Deze ging er van uit dat we in een vier-dimensionale ruimte leven, waarbij de vierde dimensie de tijd is. De tijd is als het ware aan de ruimte gekoppeld, de zg. tijd/ruimte. Einstein beweerde dat een zwaartekrachtveld de tijd/ruimte vervormen zal. Men kan zich dit voorstellen als een zeil waar gewichten op gelegd worden; hierdoor ontstaan putten in het zeil, die groter zijn naarmate de gewichten groter worden.

In de gekromde ruimte is de kortste afstand tussen twee punten géén rechte lijn meer en zal dus ook het licht van zijn oorspronkelijke richting afgebogen worden. In 1915 publiceerde hij eveneens een berekening (als onderdeel van de Algemene Relativiteitstheorie) voor de buiging van licht langs de zonsrand. De waarde van zijn uitkomst bedroeg 1,75 boogseconden. Gelukkig kwam men dit maal wél op het idee om een zonsverduistering als controle te gebruiken. De Engelse Royal Astronomical Society organiseerde in 1919 een expeditie naar Principe, een eiland in de Golf van Guinea, en Sobral, een plaats in Brazilië, om de zoneclips van 29 mei te kunnen fotograferen. De posities van de sterren werden vergeleken met de posities van foto's die een half jaar eerder van hetzelfde gebied genomen waren en er was inderdaad sprake van een positieverandering met een waarde van 1,75 boogseconden.



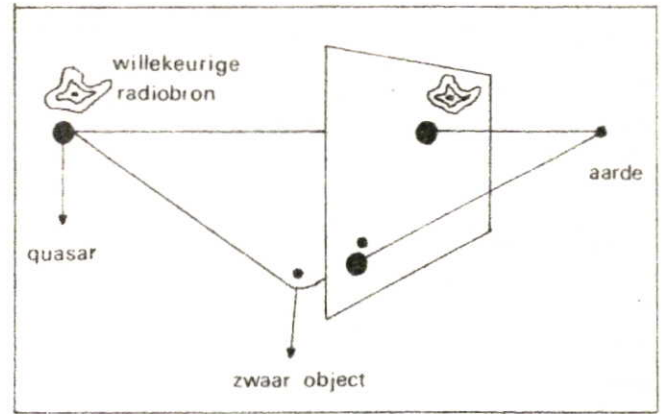
Positie A is de werkelijke positie van de ster, terwijl positie B de schijnbare positie van de ster is. Deze positieverandering wordt veroorzaakt door het gravitatieveld van de zon. Hoek α bedraagt 1,75 boogseconden.

Na de Engelse expeditie volgde een zeer rustige periode van enkele decennia. Op enkele personen na, zoals Einstein en Zwicky, werd aan dit onderwerp geen aandacht meer besteed. Maar zo snel als de belangstelling verdwenen was, ontstond deze weer in de jaren zestig als gevolg van de ontdekking van quasars. Quasars zijn waarschijnlijk de extreem heldere kernen van zeer ver verwijderde sterrenstelsels. Waarom ontstond nu door quasars weer belangstelling voor gravitatielenzen?

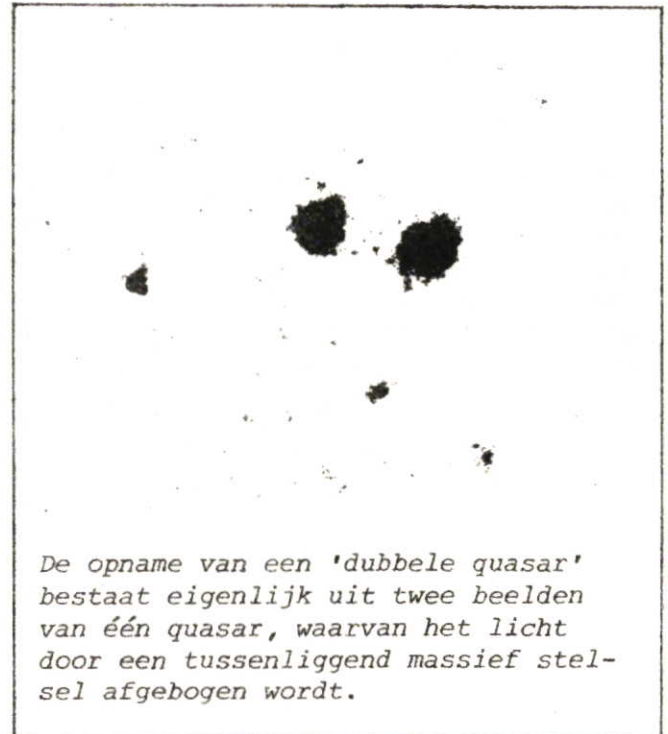
Quasars staan op zulke enorme afstanden van ons vandaan, dat een redelijke kans bestaat dat de lichtstralen tijdens die lange weg langs een zwaar object gaan. Zo'n zwaar object kan een groot sterrenstelsel of een cluster (=groep) van sterrenstelsels zijn. Verder is het voordeel dat men de quasars en de (clusters van) sterrenstelsels tot op zeer grote afstanden waarnemen kan. De eerste die op het idee kwam om quasars te gebruiken om gravitatielenzen te vinden, was Sjur Refsdal. Enkele astronomen gingen nog verder: omdat gravitatielenzen door zeer zware objecten veroorzaakt worden, dacht men de quasars te kunnen gebruiken om zwarte gaten te ontdekken. Doch al deze belangstelling was hoofdzakelijk theoretisch.

DE ONTDEKKING

Het veroorzaakte dan ook een enorme opschudding toen de eerste extragalactische gravitatielenzen ontdekt werd. Eind jaren zeventig deden astronomen van de universiteit van Manchester radiowaarnemingen met de radiotelescoop te Jodrell Bank, waarbij twee kleine, dicht bij elkaar staande radiobronnen gedetecteerd werden. In 1979 probeerde men beide objecten ook in het zichtbare licht waar te nemen. Tot de verbazing van de astronomen bleken beide objecten een quasar te zijn. De verbazing steeg echter tot een hoogtepunt toen bleek, dat de spectra van beide quasars volledig indentiek waren. De voorkomende chemische elementen bleken bij beide quasars gelijk te zijn, evenals de helderheid van alle spectraallijnen. Verder vertoonden beide spectra een zelfde waarde van roodverschuiving. Geen enkele astronoom twijfelde er aan, dat de beide quasars twee beelden van hetzelfde object zijn. Ergens op de lichtweg tussen de quasar en onze aarde moest een zwaar object zijn, dat een afbuiging van het licht veroorzaakte, een gravitatielenzen dus. Men zou zich dit als volgt kunnen voorstellen:



Het zware object op de voorgrond veroorzaakt een afbuiging van het licht, met als gevolg dat wij op aarde twee beelden van één quasar zien, een zg. dubbelquasar. Hier is duidelijk sprake van een gravitatielenzen. Uit de mate van de roodverschuiving van de quasar volgt een afstand van 10 miljard lichtjaar. Het zware object was echter onzichtbaar. Pas enkele maanden later ontdekte de astronoom Peter Young dat het object een zwak sterrenstelsel was, dat op een afstand van 4 miljard lichtjaar van ons af staat. Enkele dagen later werd het stelsel door Alan Stockton met de 2,2 meter telescoop op Mauna Kea te Hawaii gefotografeerd.



De opname van een 'dubbele quasar' bestaat eigenlijk uit twee beelden van één quasar, waarvan het licht door een tussenliggend massief stelsel afgebogen wordt.

Het melkwegstelsel is een zg. reuzenliptisch stelsel, vergelijkbaar met het bekende stelsel M87 in het sterrenbeeld Maagd. Het heeft een minimale diameter van 100.000 lichtjaar en de massa is ook niet gering: bijna $3,0 \cdot 10^{43}$ kg; dit is ongeveer honderd maal zoveel massa als ons eigen melkwegstelsel! Het stelsel blijkt één van de meer dan honderd stel-

sels van een cluster te zijn. De afbuiging van het quasarlicht is hoofdzakelijk aan dit 'superstelsel' te wijten en het is niet uitgesloten dat de cluster in zijn geheel ook een kleine bijdrage levert.

MEER ONTDEKKINGEN

De belangstelling voor gravitatielenzen steeg enorm en een aantal astronomen hielden zich vlijtig bezig met het zoeken naar andere gravitatielenzen. Het zoekwerk werd beloond; sindsdien zijn nog vier gravitatielenzen gevonden en bij een vijfde geval is men nog niet geheel zeker. De laatste vondst werd in januari j.l. gedaan en het aardige hiervan was, dat men het sterrenstelsel dat de gravitatielens veroorzaakte, eerder dan de quasar vond. Het stelsel (2237+0305) vertoonde namelijk een zeer vreemd spectrum, dat na een onderzoek van een quasar afkomstig bleek te zijn. De oplossing voor dit probleem was al snel gevonden: de quasar stond zeer ver achter het betreffende stelsel, dat het licht zo buigt, dat het lijkt alsof het quasarlicht van het stelsel afkomstig is.



Het zware stelsel blijkt zeer dichtbij te staan, op een afstand van 'slechts' 300 miljoen lichtjaar. Hierdoor is een nauwkeurige en gedetailleerde studie mogelijk.

LENSWERKING BIJ RADIOBRONNEN

Het onderzoek naar gravitationele lenswerking heeft zich niet meer tot het zichtbare deel van het spectrum beperkt. Het lenseffect is zelfs al bij radiobronnen waargenomen. De meeste radiobronnen hebben als kenmerk dat ze een dubbele of langgerekte structuur bezitten. De hoofdas van deze structuur blijkt niet altijd een willekeurige richting te hebben.

Zouden de hoofdasen van objecten een willekeurige richting hebben, dan zou statistisch gezien de hoek tussen twee bronnen gemiddeld 45° bedragen. Dit blijkt in de praktijk niet het geval te zijn; bij bronnen die minder dan 5° (en soms zelfs 10°) van elkaar aan de hemel staan, blijkt deze hoek aanzienlijk kleiner te

zijn. De Nederlandse astronoom R. Sanders van het Sterrenkundig Laboratorium Kapteyn in Groningen geeft als mogelijke oplossing de gravitationele lenswerking van superclusters. Zoals bekend zijn clusters grote groepen van sterrenstelsels. Superclusters zijn weer clusters van deze clusters van sterrenstelsels en zijn de grootste structuren die men in het heelal kent. Volgens R. Sanders zouden deze superclusters in staat zijn om de radiostraling van erachter liggende radiobronnen af te buigen.

MASSABEPALING

Het lenseffect blijkt ook nog zeer goed van pas te komen bij de massabepaling van objecten. Uit de mate van afbuiging is het mogelijk de massa van het afbuigende object te bepalen. Hierbij komt echter een probleempje om de hoek kijken. Als alle massa zich in een bolvorm bevindt, dan zijn er weinig moeilijkheden, maar sterrenstelsels hebben geen bolvorm; het is een schijf die naar de rand toe steeds platter wordt en in het centrum een grote verdichting heeft, met als gevolg dat de massa op een bepaalde manier over de schijf verdeeld is. Men kent deze massaverdeling van een sterrenstelsel vrij nauwkeurig en met behulp van computermodellen is men toch in staat om uit de mate van lichtafbuiging de massa van het stelsel te bepalen. Ook heeft men getracht om met het lenseffect een oplossing voor 'het probleem van de vermiste massa' te vinden. Uit de beweging van de stelsels in een cluster heeft men getracht de totale massa van de cluster te bepalen. De hoeveelheid berekende massa blijkt veel groter te zijn dan de hoeveelheid zichtbare massa. Daarom had men het vermoeden dat er een grote hoeveelheid massa wel aanwezig maar niet zichtbaar is; vandaar de naam 'vermiste massa'.

Vier astronomen van Kitt Peak National Observatory en van Bell Laboratories hebben op fotografische platen ongeveer 200.000 (!) sterrenstelsels onderzocht, die in nabije en in verre stelsels werden verdeeld. Uit deze twee groepen stelsels werden die stelsels geselecteerd (ca. 28.000), die op minder dan 60 boogseconden van elkaar aan de hemel staan. Uit een statistisch onderzoek is gebleken, dat de verre stelsels die op minder dan tien boogseconden van elkaar staan, gemiddeld veel platter en langer zijn. Deze vervorming ontstaat door de voorgrondstelsels die een gravitatielens vormen. Uit de mate van afbuiging volgt, dat de gemiddelde massa van een voorgrondstelsel 170 miljard zonsmassa's bedraagt, een

waarde die enorm veel lager ligt dan de waarde met de klassieke methode berekend; dit zou wel eens kunnen betekenen dat er helemaal geen 'vermiste massa' is.

NIEUWE TECHNIEKEN

De technologische mogelijkheden zijn sinds de zonsverduistering van 1919 enorm toegenomen en men probeert de afbuiging van licht langs de zonerand nog nauwkeuriger te meten.

Zo heeft men de reistijd van radarsignalen die naar Mercurius en Venus gestuurd waren, gemeten, evenals de reistijd van signalen die door de Viking-orbiters (die rond Mars bewegen) uitgezonden waren.

Twee astronomen hebben 41.000 waarnemingen van twaalf sterrewachten uit Europa en de V.S. gebruikt om de mate van lenswerking op ieder punt van de hemel te bepalen. De afbuigingsparameter blijkt slechts 0,8 procent van de berekende waarde van Albert Einstein af te wijken. Bij de zonerand is de afbuiging het grootst; als men verder van de zonerand afgaat, neemt de afbuigingsparameter snel af, maar deze afname wordt steeds kleiner.

Bijna diametraal tegenover de zon, op een boogafstand van 175° , is nog steeds een afbuiging van 0,002 boogseconden merkbaar! Dit betekent dat onze hemelkoepel op iedere plaats een iets vertekend beeld van het heelal geeft. Het is te vergelijken met het kijken door een slecht geslepen lens. Ook de tot nog toe bekende (en de nog te ontdekken?) gravi-

tatielenzen zorgen voor een vertekening van ons beeld. Bij positiemetingen zal men nu dus steeds met al deze afbuigingen rekening moeten houden, evenals met de plaats van de zon aan de hemel, want op de plaats waar de zon zich bevindt, is de afbuiging het grootst.

HIPPARCHOS

In 1988 zal de Europese satelliet Hipparchos gelanceerd worden, die alle sterposities met een nauwkeurigheid van 0,002 boogseconden zal meten. Omdat aan de kant van onze hemelbol tegenover de zon nog steeds een afbuiging van 0,002 boogseconden meetbaar is, zal Hipparchos het lenseffect aan ieder punt van de hemelbol kunnen registreren. Als deze satelliet na verloop van tijd de metingen verricht heeft, zal men eerst met de algemene relativiteitstheorie en met computermodellen de resultaten moeten bewerken om tot een objectief beeld van ons heelal te komen.

Literatuur: De moderne natuurwetenschappen, Isaac Asimov. Moderne Sterrenkunde, Teleac. The New Astronomy, Henbest/Marten. Kosmische lenzen, uit Intermediair, Georg Beekman.

Jan Hermans

TE KOOP:

115 mm Newtontelescoop f/900 op parallactische montering, met zoeker, zenitprisma, solar screen, zonnfilter, barlowlens, oculairen: K 30 (kruisdraad), H 20, OR 18, K 12 en H 6.

Alles in zeer goede staat - Informatie Jos Theunissen, Europalaan 103 in Brunssum. Prijs: f 550,-

TE KOOP:

50 mm lenzenkijker op azimuthale montering en houten driepoot. Zoeker 5x24 en oculairen H $12\frac{1}{2}$ en H 6; zenitprisma. Nieuwprijs f 325,- Prijs: elk aannemelijk bod.

Informatie Hr. Senden, Bouwbergstraat 145a in Schinveld, tel. 252381

TE KOOP GEVRAAGD:

15 cm f/6 Newtonkijker op parallactische montering. Info: secretariaat



Bij de bouw van een newtontelescoop is het berekenen van de grootte van de vangspiegel van groot belang. In deze Astrobit zal duidelijk uitgelegd worden, waarop men moet letten om de correcte vangspiegeldiameter te krijgen.

ASTROBIT: GROOTTE VAN VANGSPIEGEL

INLEIDING

De astronomische kijker bestaat uit een combinatie van verschillende optische elementen, die als een verlenging van het oog beschouwd kunnen worden. Deze instrumenten stellen het oog in staat ver verwijderde objecten vergroot waar te nemen. Men kent drie soorten kijkers, n.l.:

- 1. de refractor of lenzenkijker.
- 2. de reflector of newtontelescoop volgens het principe van newton.
- 3. de catadioptrische kijker; dit is een kijker met een combinatie van spiegels en lenzen.

Welke van deze drie soorten kijkers men kiest, hangt af van de persoonlijke voorkeur en van het astronomisch gebied waarop men zich wil gaan specialiseren. De Newtontelescoop geniet een grote voorkeur bij de amateurastronomen vanwege de relatief lage prijzen van de paraboolspiegels. Omdat dit artikel het berekenen van de grootte van de vangspiegel behandelt, zal alleen op de Newtontelescoop worden ingegaan.

DE NEWTONTELESCOOP

Het hoofdonderdeel van de newtontelescoop wordt gevormd door een nauwkeurig geslepen paraboolspiegel. Deze spiegels kunnen kant en klaar bij gerenommeerde optische firma's betrokken worden, maar de spiegels kunnen ook onder deskundige leiding zelf geslepen worden. De paraboolspiegel bundelt het invallende licht en vormt een scherp beeld op een bepaalde afstand vóór de spiegel. Het probleem is, dat men dit beeld niet kan waarnemen, omdat het brandpunt in de buis ligt. Daarom is het nodig, vlak voor het brandpunt een hulpspiegeltje aan te brengen, die het licht zijwaarts naar buiten werpt. Hier kan het brandpuntsbeeldje dan met een oculair bekeken worden.

DE VANGSPIEGEL

Om de lichtbundel zijwaarts naar buiten te kunnen werpen, moet de vangspiegel onder een hoek van 45° ten opzichte van de

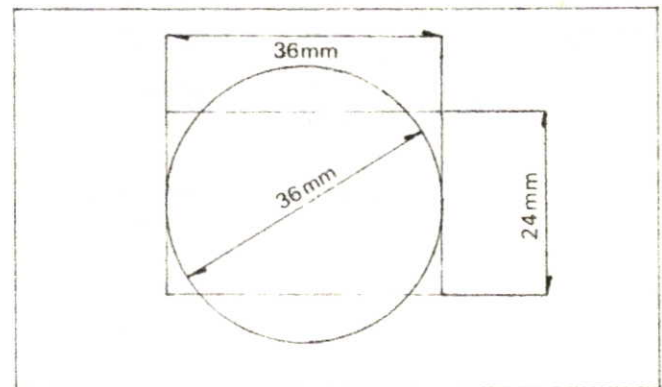
hoofdspiegel geplaatst worden. Met kan dit ook anders formuleren: de vangspiegel snijdt de lichtbundel onder een hoek van 45° . De vorm van de vangspiegel is dus een kegelsnede, die de vorm van een ellips heeft. Ziet men dan, als men de telescoopbuis in kijkt, de vangspiegel als een ellips? Nee! Omdat de vangspiegel onder een hoek van 45° is bevestigd, is hij als een cirkel te zien.

HOE GROOT MOET DE VANGSPIEGEL ZIJN?

Dit is een vraag die veel kijkerbouwers zullen stellen bij het bouwen van hun telescoop. De grootte van de vangspiegel wordt bepaald door:

- 1. de grootte van de paraboolspiegel
- 2. diameter van de telescoopbuis
- 3. de grootte van de FL-afstand; dit is de afstand van het brandvlak tot de wand van de telescoopbuis
- 4. de grootte van het brandvlak

Wil men met de telescoop gaan fotograferen, dan zal het brandvlak groter moeten zijn dan wanneer men visueel wil gaan waarnemen. Voor fotografie houdt men een brandvlak aan met een diameter van 36mm. Waarom 36mm? Om deze vraag te beantwoorden, bekijken we eerst onderstaande tekening.



Hier ziet U een negatief getekend van een spiegelreflexcamera met een afmeting van 36 x 24mm. U zult ongetwijfeld wel weten dat de newtontelescoop last heeft van comafout. Wil men zoveel mogelijk van het negatief gebruiken, zo min mogelijk van het brandvlak verliezen en zo min mogelijk last hebben van comafout, dan wordt in het algemeen geadviseerd een brandvlak te nemen met een diameter van de lengte van het negatief: 36mm. Men zou ook een brandvlak kunnen nemen van 41mm; dat is de afstand tussen twee hoeken van het negatief. De vangspiegel wordt dan echter zó groot, dat er lichtverlies in de lichtweg op gaat treden.

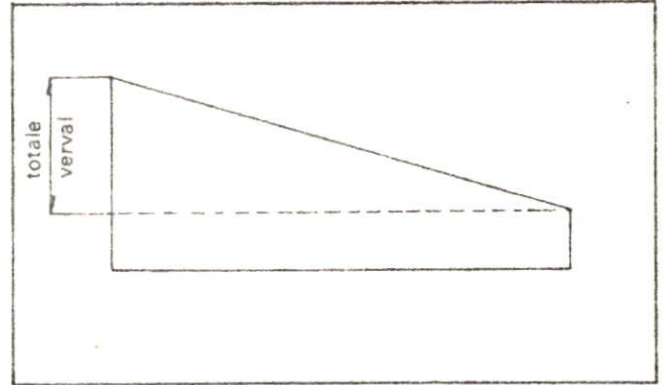
Veel amateurs diafragmeren hun spiegel af om zo de comafout te verminderen. Het nadeel hiervan is, dat men teveel licht verliest met als gevolg een langere belichtingstijd.

Ik diafragmeer liever niet af en gebruik bij voorkeur het totale spiegeloppervlak, omdat bij het afdrukken van de negatieven toch maar een gedeelte van het negatief gebruikt wordt. Bovendien bestaat er voor newton telescopen een lenzensysteem voor de correctie van de comafout, waardoor het negatief tot in de hoeken een scherp beeld vertoont. Hoe zit het nou voor visueel waarnemen? Wanneer men visueel wil gaan waarnemen en een brandvlak van 36 mm aanhoudt, dan verliest men teveel licht. Daarom wordt voor visueel waarnemen een brandvlak aangehouden dat kleiner is dan 36mm. Geadviseerd wordt, voor visueel waarnemen een brandvlak van 24 mm aan te houden.

Stel U heeft een spiegel geslepen met een diameter van 200mm en een brandpuntsafstand van 1200mm. U wilt deze spiegel inbouwen in een telescoopbuis met een diameter van 240mm. Het brandpunt moet 130mm buiten de buis vallen en U wilt de kijker gebruiken voor visueel waarnemen. Hoe groot moet de vangspiegel zijn? Zie hiervoor onderstaande grote tekening.

We gaan hierbij uit van de volgende afkortingen: D = diameter hoofdspiegel
 F = brandpuntsafstand
 F_1 = afstand hoofdspiegel tot middelpunt vangspiegel
 FL = afstand brandvlak tot buitenrand telescoopspiegel
 DB = diameter telescoopbuis
 BV = grootte brandvlak

Eerst moet het verval van de hoofdspiegel tot het brandvlak uitgerekend worden. Men maakt hiervoor een tekening zoals onderstaand voorbeeld.



spiegeldiameter, de rechter verticale lijn het halve brandvlak, de horizontale lijn de brandpuntsafstand.

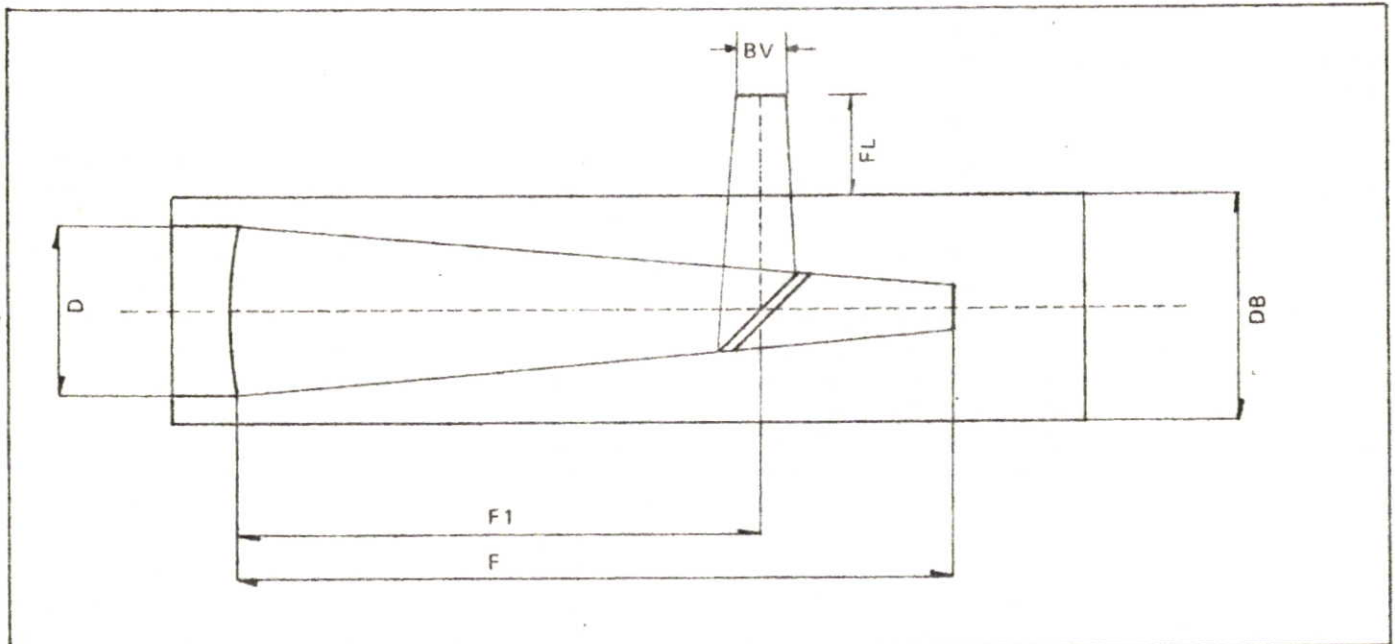
In ons voorbeeld bedraagt de linker verticale lijn 100mm ($\frac{1}{2} \times D$), de rechter verticale lijn 12mm ($\frac{1}{2} \times BV$) en de horizontale lijn 1200mm.

Het totale verval bedraagt $100 - 12 = 88$ mm over een afstand van 1200mm.

Per centimeter bedraagt dit verval dus $88/1200 = 0,073$ cm. Met andere woorden: voor elke centimeter, die men van de spiegel afgaat wordt de helft van de lichtbundel 0,073cm kleiner.

Als de buis een diameter heeft van 240mm en U wilt, dat het brandpunt 13cm buiten de buis moet komen te liggen, dan zal het middelpunt van de vangspiegel $1200 - (130 + 120) = 950$ mm van de hoofdspiegel komen te liggen.

Op een afstand van 950mm van de hoofdspiegel heeft de halve lichtbundel een



diameter van $100 - (950 \times 0,073) = 30,65 \text{ mm}$.
De vangspiegel heeft dus een kleine as van $2 \times 30,65 \text{ mm} = 61 \text{ mm}$ (afgerond)

HET COMPUTERPROGRAMMA

Om U al dit rekenwerk te besparen is een klein computerprogrammaatje geschreven, waarbij U alleen maar de gegevens hoeft in te voeren die de computer van U vraagt. De computer berekent dan voor U de grootte van de vangspiegel.

Tevens wordt de obstructie die de vangspiegel in de lichtweg veroorzaakt, berekend.

Obstructie is een lichtverlies, dat wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de vangspiegel in de lichtbundel. Hierdoor kan niet het hele spiegeloppervlak gebruikt worden. Dit kan ook als argument voor het niet afdiaframen van de spiegel gebruikt worden.

Succes ermee!

```
10 REM BEREKENING GROOTTE VANGSPIEGEL
20 REM
30 PRINT "♥"
35 INPUT "DIAMETER HOOFDOBJ.      MM";D
40 INPUT "BRANDPUNSAFSTAND OBJ. MM";F
60 PRINT "24 MM (VISUEEL
70 INPUT "36 MM (FOTOGRAFISCH)   ";BV
80 INPUT "AFSTAND BRANDPUNT BUIS MM";FL
85 INPUT "DIAMETER BUIS          MM";DB
90 REM
100 REM Verval OBJECTIEF-BRANDVLAK
110 REM
120 V=((.5*D)-(.5*Bv))/F
130 REM GROOTTE LICHTBUNDEL BIJ VANG-
    SPIEGEL
```

Ger Stoffer

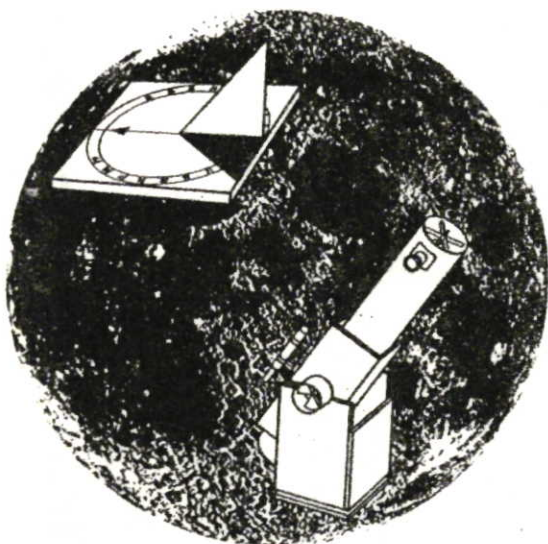
```
140 REM
150 F1=F-FL-(.5*DB)
160 TV=F1*V
170 B=((.5*D)-TV)*2: B=INT(B+.5)
171 REM GROOTTE GAT IN BUIS
172 REM
173 G=INT(((((.5*D)-((F-FL)*V))*2)+.5)
174 REM OBSTRUCTIE
175 REM
177 OS=(pi*((.5*D)^2)): OV=(pi*((.5*B)^2)):
    O=OV/(OS/100)
180 PRINT
190 PRINT "AFSTAND HOOFDSPIEGEL"
200 PRINT "TOT VANGSPIEGEL          ";F1
210 PRINT "VERVAL PER CENTIM. IN CM";V
220 PRINT "GROOTTE KLEINE AS"
230 PRINT "VAN DE VANGSPIEGEL IN MM";B
240 PRINT "GROOTTE GAT IN BUIS IN MM";G
245 PRINT
250 PRINT "OBSTRUCTIE BEDRAAGT IN %";O
```

REKENVOORBEELD

```
DIAMETER HOOFDOBJ.      MM? 200
BRANDPUNSAFSTAND OBJ. MM? 1200
GROOTTE BRANDVLAK IN MM
24 MM (VISUEEL)
36 MM (FOTOGRAFISCH)   ? 36
AFSTAND BUIS BRANDPUNT MM? 70
DIAMETER BUIS          MM? 240

AFSTAND HOOFDSPIEGEL
TOT VANGSPIEGEL        MM 1010
VERVAL PER CENTIM. IN CM .068333333
GROOTTE KLEINE AS
VAN DE VANGSPIEGEL    MM 62
GROOTTE GAT IN BUIS   MM 46

OBSTRUCTIE BEDRAAGT IN % 9.61000001
READY
```



In de serie over LSV-volkssterrewachten deze keer het elfde LSV-lid, de volkssterrewacht Fryslân.

LSV VOLKSSTERREWACHTEN

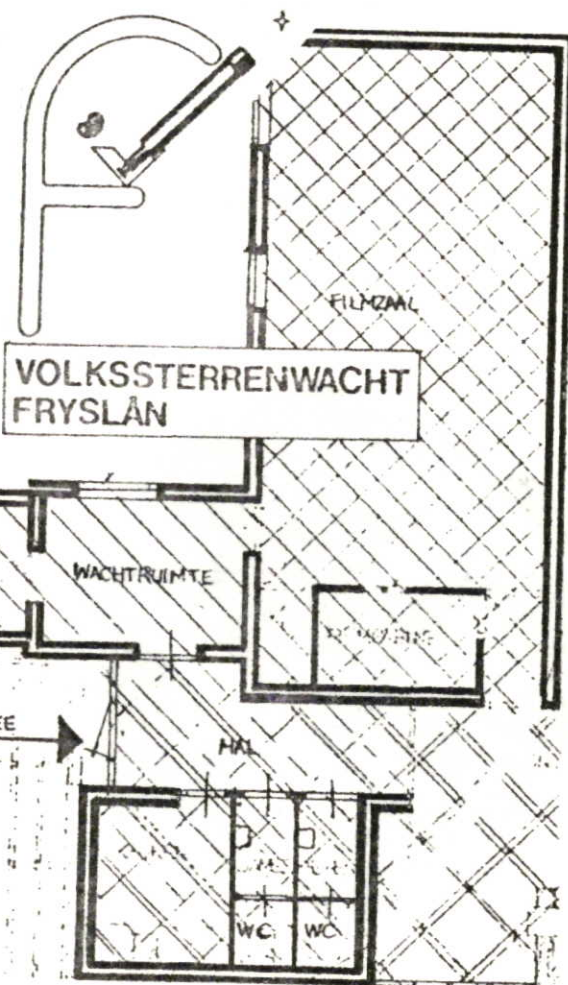
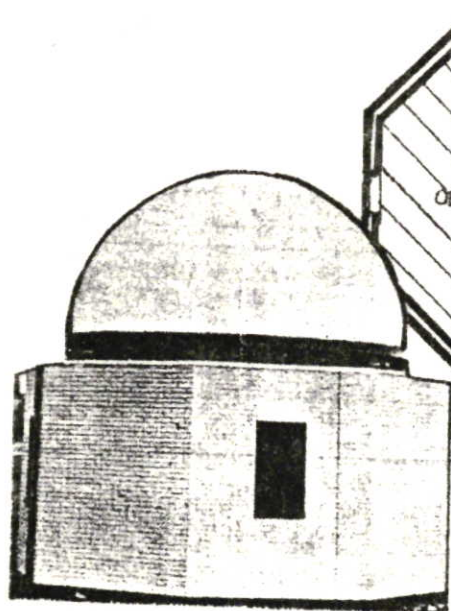
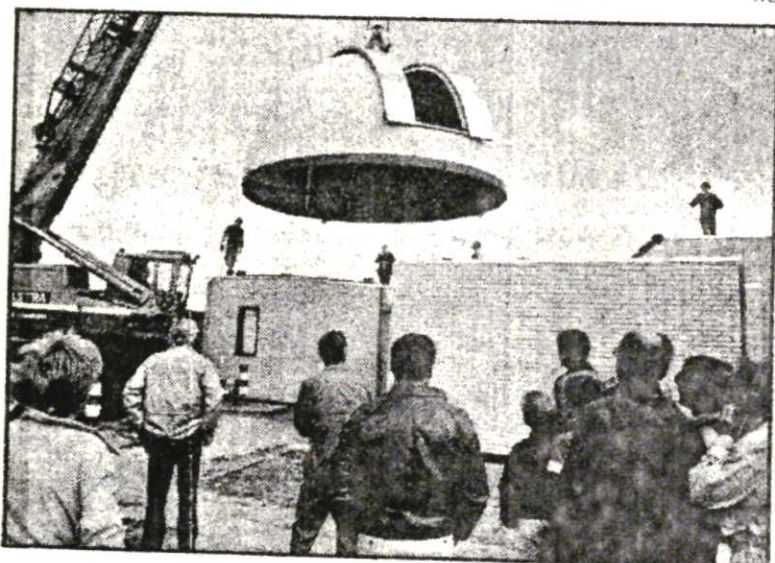
De vereniging Landelijk Samenwerkende Volkssterrewachten telt sinds enkele maanden elf leden, nu de Volkssterrewacht Fryslân officieel lid geworden is. In Bergum werd medio juni het hoogste punt van de nieuwbouw bereikt, toen de bijna vijf meter grote koepel op het observatorium geplaatst werd. Na vele jaren van voorbereidingen kreeg de sterrewacht daarmee de 'kroon' op haar werk.

De sterrewachtkoepel werd gemaakt door studenten van de MTS Drachten, die gebruik maakten van spuitbeton. Een frame van gebogen wapeningsnetten, overdekt met gaas vormde de basis waarover beton van een speciale samenstelling gespoten werd, waardoor zonder bekisting gewerkt kon worden. De zo ontstane ruim vijf ton

wegende koepel is zeer stabiel en windvast. Onder de koepel komen verschillende instrumenten te staan, waaronder een 20 cm lenzenkijker en een 15 cm 'binoculair'.

De bouwkosten voor dit grootse project waren 164.000 gulden en dit bedrag werd voor een groot deel door subsidies bijeengebracht. Het bouwproject werd uitgevoerd als WVM-project, dat wil zeggen dat een voorman en drie jongelui die na hun schoolperiode nog niet aan de slag waren gekomen, aan de bouw werkten. Het betreft trouwens een eerste fase, want er bestaan al plannen voor uitbreiding met een tentoonstellingszaal en ontvangstruimte. Er wordt op gehoopt dat de tweede fase binnen enkele jaren gerealiseerd kan worden, maar dan moet er wel nog 180.000 gulden op tafel komen.

Wat het werkterrein betreft schuwt men in Friesland niets: op het programma staan sterrekunde, ruimtevaart, geologie, meteorologie, ruimte-onderzoek etc. Er is een begin gemaakt met een donateursactie, want voor de activiteiten is nog heel wat geld nodig. Voor f 20,- per jaar wordt men donateur van deze unieke volkssterrewacht in Friesland. Inlichtingen bij H.T. Haas, 05116-1431 of L. Dijkstra (05116-1846).



SATELLIETVETERAAN BEEINDIGT ZIJN MISSIE

Na een activiteit van 18 jaar dreef de eerste satelliet voor technische doeleinden, de ATS-1, vanuit zijn geostationaire baan geleidelijk aan naar het costen af. Robert O. Walles, projectleider van het Goddard Space Flight Center van de NASA maakte kort geleden bekend, dat ATS-1 vanaf het controlecentrum op Hawaii niet meer bestuurd kon worden.

De ATS-1 werd in december 1966 gelanceerd. Sindsdien werd de satelliet gebruikt voor communicatiedoeleinden in het pasifisch gebied, waar hij de verbindingen onderhield tussen 23 grondstations van Nieuw-Zeeland tot Alaska.

DE RUSSISCHE SPACESHUTTLE

Luchtopnamen hebben aangetoond, dat de Sovjet-Unie niet alleen aan twee nieuwe draagraketten werkt, maar ook aan twee ruimtetuigen, die veel lijken op de Amerikaanse spaceshuttle.

Reeds vier maal werd een 1.000 kg zwaar onbemand model op een lage omloopbaan rond de aarde gebracht en dan weer naar de aarde teruggehaald.

Het gaat hier om een model op een schaal van 1:3 van een later te gebruiken shuttle voor militaire doeleinden in een lage omloopbaan.

Het tweede shuttlemodel gaat een grootte krijgen van ongeveer 68 meter en moet in staat zijn een last van 60 ton in een omloopbaan rond de aarde te kunnen brengen. Nog is de shuttle van de Russen jaren verwijderd van de eerste lancering.

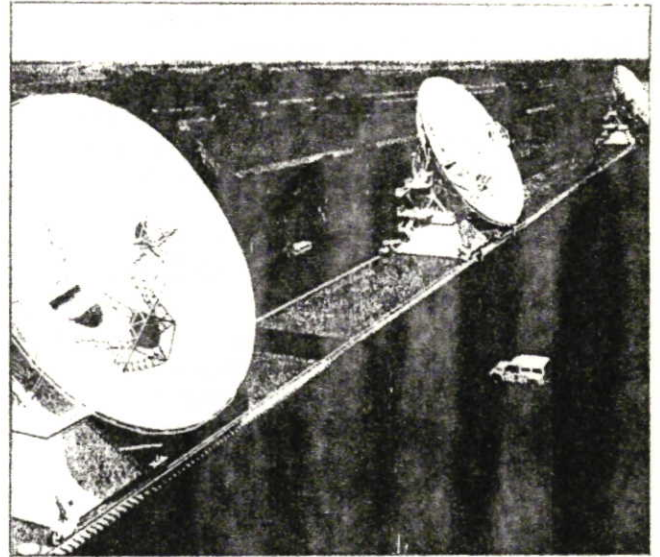
Atmosferische zweefvluchten zouden reeds in 1983-1984 beginnen, maar het draagvliegtuig gleeed van de startbaan en werd samen met de shuttle beschadigd.

Men gaat er van uit dat de tests dit jaar zullen beginnen en dat de eerste lancering rond 1989 verwacht wordt.

NIEUW OOR VOOR HET ZUIDELIJK HALFROND

Kort geleden is begonnen met de bouw van de AT (Australian Telescope); een reeks van radiotelescopen, die, naar men verwacht het belangrijkste instrument op het zuidelijk halfrond gaat worden.

Als de AT in 1988 in gebruik wordt genomen, zal zij samen met acht andere instrumenten in New South Wales een basislijn gaan vormen van ongeveer 320 km en



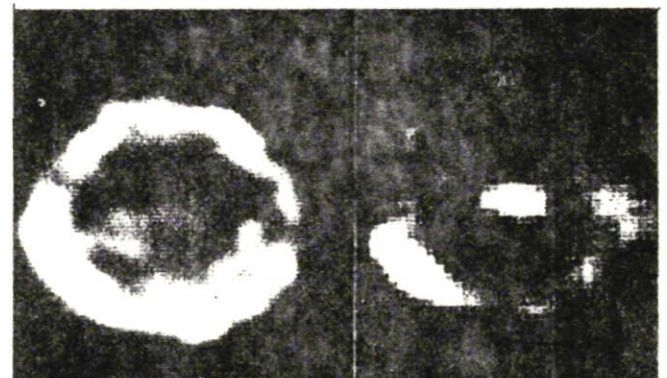
Het hart van de AT zal gevormd worden door zes radiotelescopen met elk een schoteldiameter van 22 meter. Deze zal samen met zes andere radiotelescopen waarnemingen gaan verrichten.

zal een scheidend vermogen hebben van 0,02 boogseconden.

Het hart van de AT wordt gevormd door zes schotels met een diameter van 22 meter.

WELK RESTANT HOORT BIJ WELKE SUPERNOVA?

In het voorjaar van het jaar 386 namen Chinese astronomen een "nieuwe" ster waar in het sterrenbeeld Schutter, die ongeveer drie maanden zichtbaar bleef. Ongeveer zeven jaar later, in 393, namen zij weer een "nieuwe" ster waar in de staart van het sterrenbeeld Schorpioen. Deze was ongeveer acht maanden zichtbaar. Deze gaststerren werden merkwaardig ge-



Supernovarestant G 11.2-0.3. Links een radiobeeld van 10 minuten en rechts een opname van 3,3 uur in röntgenlicht, gemaakt door de Einstein-satelliet.

noeg nergens anders op de wereld waargenomen.

Omdat de Chinese astronomen vage posities van deze "nieuwe" sterren hebben aangegeven, rest de astronomen niets anders dan een groot gebied rond de aangegeven posities af te zoeken.

Ann Downes van het Mullard Astronomy Observatory in Groot-Brittannië publiceerde een rapport van supernovarestanten, die mogelijke kandidaten zouden kunnen zijn.

Op de foto is links een radiobeeld en rechts een röntgenbeeld te zien van G11.2-0.3 in het sterrenbeeld Schutter; een schijnbaar sferische schelp van 3,5 boogminuten in diameter. Wanneer dit de restant is van de supernova-explosie van het jaar 386, dan is het opvallend dat de radiostraling en de schelpvorm zo lang stand hebben kunnen houden.

Astronomen veronderstellen, uitgaande van deze foto's, dat de supernova-explosie plaatsgevonden moet hebben tussen het jaar 1200 en 1600, maar geen enkele supernova-explosie is toen geregistreerd. Ook kan gesuggereerd worden dat de explosie verborgen is gebleven door interstellaire absorptie.

Wanneer de explosie inderdaad rond het jaar 386 heeft plaatsgevonden, dan moet er een enorm massieve ster bij betrokken zijn geweest.

Bedrijpelijker is het supernovarestant van het jaar 393, dat reeds ver uitgedijd is en nog maar zwakke radiostraling vertoont.

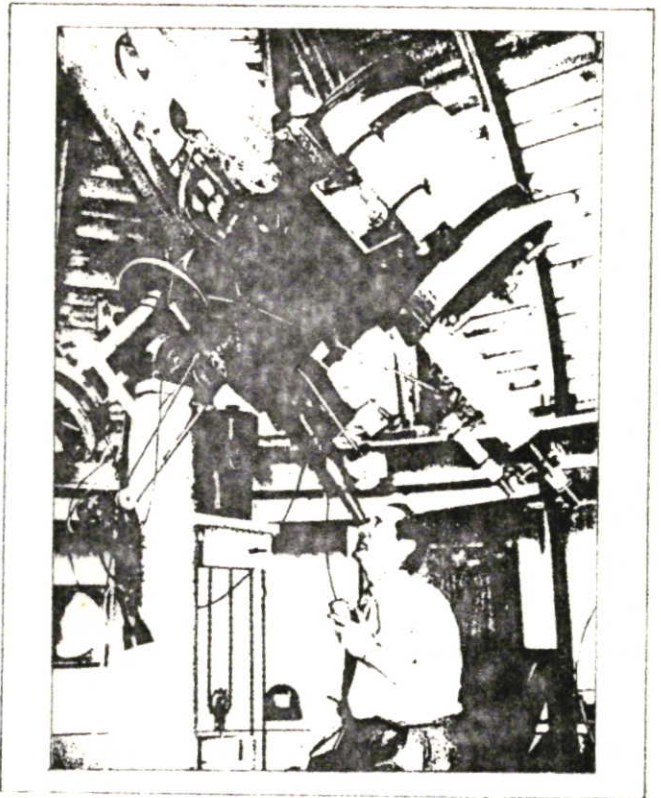
Als beide uitbarstingen overeenkomen met de beide posities, aangegeven door de Chinese astronomen, dan is het zeer merkwaardig, dat beide supernovaresten, ondanks hun 'leeftijdverschil' van zeven jaar, zo'n grote verschillen vertonen.

VADER VAN KUTTERTELESCOOP OVERLEDEN

Op 1 februari j.l. is Anton Kutter, na een langdurige ziekte, op 82-jarige leeftijd overleden.

Na een studie aan de technische hogeschool in Stuttgart (1922-1925) en het behalen van de ingenieurstitel machinebouw, begon hij een jarenlange carrière als documentairefilmer; een loopbaan waarin hij ook films maakte over astronomische thema's.

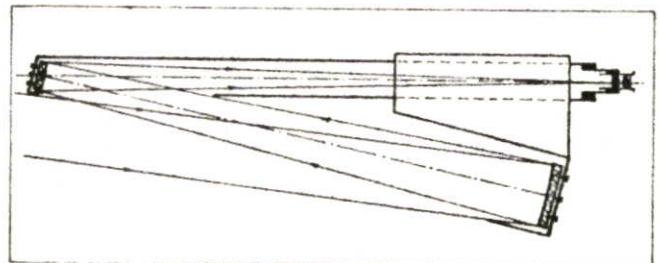
Reeds als student was hij werkzaam bij de volkssterrewacht van Stuttgart. Al vroeg interesseerde Anton Kutter zich voor het instrumentarium van de amateur-astronoom.



Anton Kutter zittend achter het door hem ontworpen kijkersysteem.

De newtonteleascopen, die door veel amateurastronomen gebruikt worden, stelden hem niet tevreden. Anton Kutter gaf de voorkeur aan de brachytelescoop, waarbij de vangspegel buiten de lichtweg ligt. Met dit instrument als grondbasis ging hij doorrekenen en ontwikkelde hij na jarenlang experimenteren een spiegeltelescoop, waarin geen comafout meer te zien was en die qua prestatievermogen kon concurreren met de lenzentelescoop: de kuttertelescoop.

In enge samenwerking met ingenieur Anton Staus (1872-1955) heeft hij ook meegewerkt aan het bouwen en ontwikkelen van monteringen voor amateurastronomen. Wij nemen afscheid van een man, die zijn hele leven heeft gewijd in het belang van de amateurastronomen.



Dit kijkersysteem is zo ontworpen, dat er geen obstakels in de lichtweg zitten.

VEGA-1 BEREIKT VENUS

Op dinsdag 11 juni j.l. werd bekend gemaakt, dat Vega-1 Venus heeft bereikt en dat Vega-2 binnen enkele dagen zal volgen.

Beide ruimtevaartuigen zijn gelanceerd door de Russen en moeten de komeet van Halley van dicht bij gaan bestuderen. De ruimtevaartuigen moeten door de zwaartekracht van Venus in de richting van de komeet geslingerd worden.

Bij de aankomst van Vega-1 bij Venus werd een pakket instrumenten, hangend aan een grote ballon, losgelaten. Deze instrumenten moeten de atmosfeer van Venus bestuderen. Bovendien werden twee sondes gedropt, die gedurende de afdaling atmosferische metingen moesten verrichten.

Zodra de Vega I en -II bij Venus arriveren, laten ze een gondel in de atmosfeer afdalen, die voorzien is van apparatuur om atmosferische metingen te verrichten.

INVLOED VAN DE ZON EINDIGT MET EEN SCHOK

Amerikaanse onderzoekers van het Voyager-project hebben het sterke vermoeden, dat zij signalen van de rand van ons zonnestelsel hebben gedetecteerd.

Instrumenten aan boord van de Voyager 1 en 2 hebben de afgelopen jaren een zwak signaal van ongeveer 3KHz gedetecteerd, terwijl de ruimtevaartuigen respectievelijk ongeveer 13 en 25 Astronomische Eenheden van de zon verwijderd waren (één AE is ongeveer 150 miljoen kilometer; de gemiddelde afstand van de aarde tot de zon).

De radiogolven bleven op dezelfde frequentie en varieerden slechts weinig in sterkte over een periode van enkele maanden.

Een verklaring hiervoor is een radiobron in de buurt van de heliopauze; daar waar

de zonnewind haar invloed verliest aan deeltjes en velden in de interstellaire ruimte. Er wordt in het algemeen vermoed dat de zonnewind bij de heliopauze een schok ondergaat. Hier zou de bron van de gevonden radiostraling kunnen liggen. De bron heeft als voordeel dat soortgelijke voorbeelden reeds bekend zijn binnen het zonnestelsel: de boegolf van de aarde en de schokgolven in de zonnewind. Het is mogelijk dat elektronen bij dergelijke schokken in het plasma versneld worden, hetgeen een elektronen-plasma-oscillatie kan veroorzaken. Deze oscillaties werken op elkaar in en wekken zo radiogolven op. Omdat dit verschijnsel optreedt bij schokgolven in de interplanetaire ruimte, is het redelijk te veronderstellen dat een schok bij de heliopauze ook met dergelijke verschijnselen gepaard gaat.

Het is wel een opwindende gedachte dat we hier te maken kunnen hebben met het eerste bewijs van de heliopauze: daar waar de zon haar invloed met een schok verliest.

NEDERLANDER HOGLERAAR STERRENKUNDE IN PRINCETON

De Nederlandse astrofysicus Piet Hut (32) is benoemd tot hoogleraar sterrenkunde aan de universiteit te Princeton (USA). Het instituut behoort tot de top op dit gebied.

Hut trok de aandacht door zijn theorie over een mogelijke begeleider van de zon, die door zijn aantrekkingskracht eens in de 26 miljoen jaar een regen van meteorieten over de aarde zou verspreiden, die mogelijk tot massale uitstervingen in de evolutie kunnen leiden.

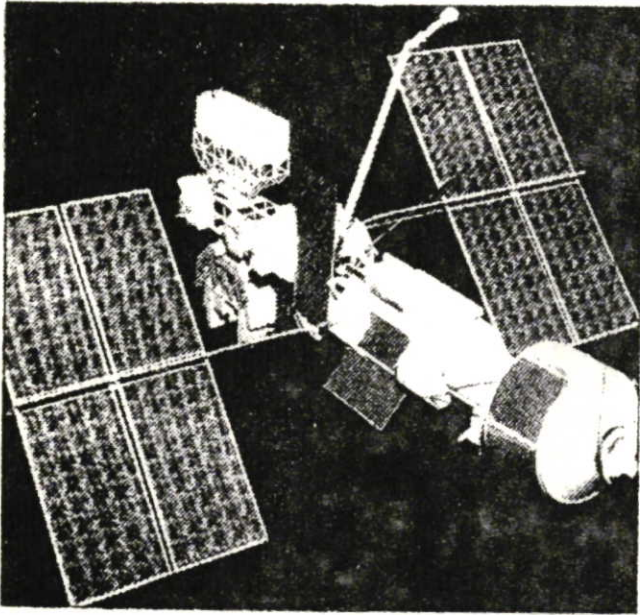
Zijn wetenschappelijke verdiensten liggen echter vooral op het gebied van de kosmologie, astronomie van elementaire deeltjes en de klassieke mechanica van veeldeeltjessystemen.

BONN KIEST WAARSCHIJNLIJK VOOR EUREKA-PROGRAMMA

De regering van de Bondsrepubliek heeft besloten haar aanvankelijke enthousiasme voor SDI, het Amerikaanse programma voor ruimteverdediging in te ruilen voor deelneming aan het Franse Eureka-programma voor de ontwikkeling van hoogwaardige technologische ontwikkeling.

De Bondsrepubliek is bereid aanzienlijke financiële middelen voor Eureka beschikbaar te stellen als daarover op de EG-topconferentie in Milaan concrete overeenstemmingen worden bereikt.

Bondskanselier Helmut Kohl zal in Milaan bij de Europartners aandringen op samenwerking op het gebied van ontwikkeling van supersnelle computers en micro-elektronica.



Het ruimtestation 'Columbus', dat in 1992 gereed moet komen, maakt ook deel uit van het Eurekaprogramma.

FRANS PLAN VOOR RUIMTE-INTERFERON

De Franse bedrijven Matra (electronica) en Roussel-Uclaf (farmaceutica) willen samen interferon in de ruimte gaan maken. Interferon werd een aantal jaren geleden geprezen als 'universed' middel tegen kanker. Inmiddels zijn de verwachtingen minder hoog gespannen, maar nog steeds wordt verwacht dat de stof een rol kan spelen bij het versterken van de afweer van het menselijk lichaam.

Dit is een van de plannen die in 1987 van start moeten gaan en vorm moeten gaan geven aan het Eurekaprogramma. Eureka is een plan van de Franse president Mitterand om door samenwerking de Europese technologische ontwikkeling te stimuleren.

Voor het maken van stoffen in de ruimte wordt gebruik gemaakt van de gewichtloosheid die er heerst.

Voor het interferonproject willen Matra en Roussel-Uclaf in eerste instantie de Amerikaanse spaceshuttle gebruiken en in een later stadium wordt gedacht aan ruimtestations, een keten van ruimteplatforms van de NASA, die in 1992 gereed moet komen. Ook de ESA doet aan de ontwikkeling mee. Het contract hiervoor werd op 3 juni jl. getekend.

NIEUWE EUROPESE STERREWACHT OP DE CANARISCHE EILANDEN.

Op het Canarische eiland La Palma is een Europees sterrenkundig observatorium gebouwd dat de nieuwste snuffjes op het gebied van astronomisch onderzoek bezit. Het station is de vrucht van samenwerkingsarbeid van verschillende Europese landen, waaronder Nederland.

Het observatorium van Roque de los Muchachos is op 29 juni jl. officieel in gebruik genomen in aanwezigheid van tal van staatshoofden, onder wie koningin Beatrix, koning Juan Carlos en koningin Sofia van Spanje, koningin Margreta van Denemarken, koning Carl Gustav en koningin Silvia van Zweden.

Het observatorium bevindt zich op 2.400 meter boven de zeespiegel. De plek is vanwege de geringe bewolking en luchtvervuiling bij uitstek geschikt voor astronomische waarnemingen.

In het observatorium bevindt zich een telescoop met een spiegel diameter van 2,5 meter, die door Britse en Nederlandse sterrenkundigen is opgebouwd en verbeterd. De telescoop stond vroeger in Zuid-Engeland, maar was door de vele bewolking niet optimaal te gebruiken. De Nederlanders en Britten zijn nu bezig met het installeren van een 4,2 meter telescoop, die genoemd is naar de astronoom William Herschel. Deze telescoop zal, wanneer hij in 1987 in gebruik wordt genomen, op twee telescopen na de grootste spiegeltelescoop ter wereld zijn. De grootste spiegeltelescoop heeft een spiegel met een diameter van zes meter en staat in het Kaukasusgebergte in de Sovjet-Unie.

EUROPESE GIOTTO GELANCEERD

Op dinsdag 2 juli j.l. is om 13h27m de Europese satelliet Giotto gelanceerd. Deze technisch hoogwaardige satelliet, die de kern van de komeet Halley tot op 500 km zal naderen, werd in Kourou (Frans Guinea) succesvol gelanceerd met een Arianeraket. Het rendez-vous met de komeet zal op 13 maart 1986 plaatsvinden. Alle gegevens zullen tijdens deze ontmoeting direkt naar de aarde gezonden worden.



Trudie Souren - van de Geijn
Ger Stoffer

WAARNEMINGSRESULTATEN

Maanfoto's met oude en nieuwe manier

CONTRIBUANTEN MAKEN MAANFOTO'S

Op 25 mei j.l. hebben 12 contribuanten aan een actie deelgenomen. Het doel van die actie was het fotograferen van de maan en Saturnus. De hemel was vrijwel onbewolkt, maar de seeing was zeer slecht. Dit had tot gevolg dat secundaire opnamen van de maan en Saturnus niet mogelijk waren; wel is Saturnus nog visueel waargenomen. Onder begeleiding van G. Stoffer zijn twaalf maanfoto's in het primaire brandpunt van de Celestron-C8 gemaakt op Ilford FP-4.

Het aardige van deze foto's is, dat ze niet zoals gewoonlijk door afzwaaien gemaakt zijn. Het was steeds gebruikelijk om het objectief van de kijker met een donker voorwerp af te dekken, vervolgens de sluiters van de camera te openen en de kijker te laten uittrillen, waarna het donker voorwerp voor een bepaalde tijd wordt weggenomen om de film te belichten. Bij opnamen in het primaire brandpunt van de maan kan dit problemen opleveren; men is meestal niet in staat om zo snel af te zwaaien, vooral bij kijkers met een vrij grote objectiefdiameter, die dus veel lichtwinst hebben. Verder kan bij het afzwaaien de belichtingstijd nooit precies bepaald worden.

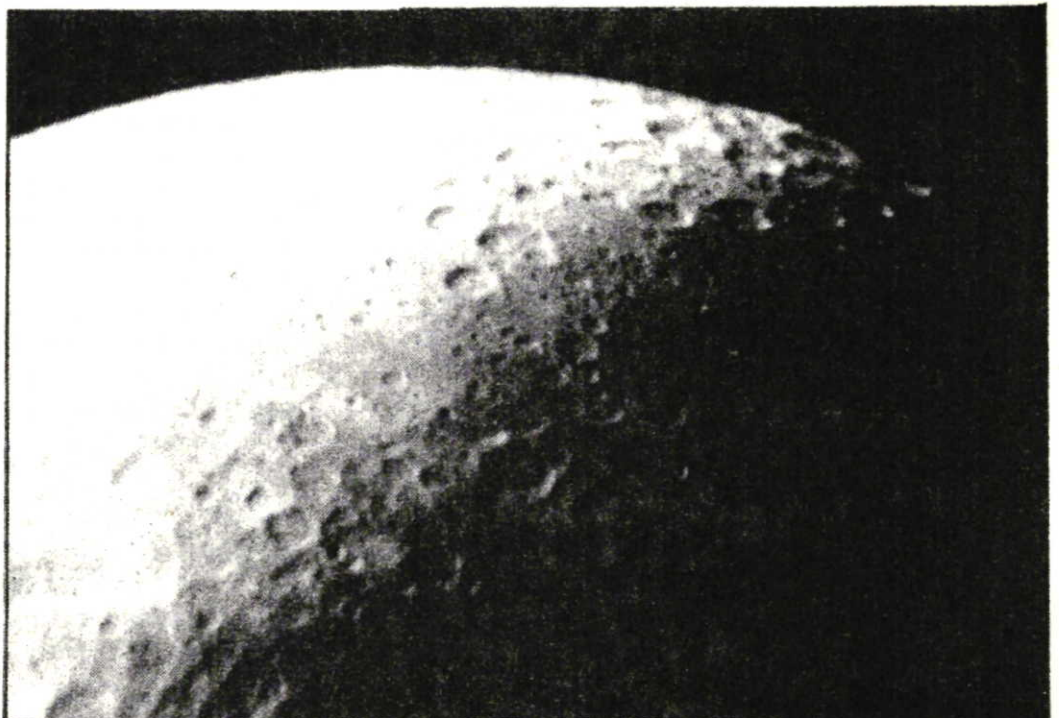
Dit maal werd het anders aangepakt. De belichtingstijd werd via de kijker met

de belichtingsmeter van de camera vastgesteld. Bij de gebruikte camera, een Nikon, klapt eerst de spiegel omhoog en pas nadat enige tijd verlopen is, gaat de sluiters open. Zo hoeft er niet afgezwaaid te worden. De film had een redelijke korrel, zodat de volgende keer eens de TP 2415 film geprobeerd zal worden.

Opnamen via oculairprojectie moeten dan goed mogelijk zijn.



De maan twee maal gefotografeerd; boven door Erik Essers op de nieuwe manier en onder door W. Stuart op de oude manier (hij zwaaide af met een koekepan). W. Stuart gebruikte een 115 mm Newton, oculairprojectie op Fuji 400 diafilm.



ALGEMENE KALENDER

2 juli, om 14h08m is het volle maan.

4 juli, de planeet Venus, die een ochtend-verschijning is, staat 7° ten zuiden van de Pleiaden, een heldere open sterrenhoop in het sterrenbeeld Stier. Deze maand zullen nog enkele interessante samenstanden in de Stier plaatsvinden.

4 juli, om 24h staat de planeet Jupiter 5° ten noorden van de maan.

5 juli, vandaag bereikt de aarde het aphelium; het punt van de baan waarin ze het verst van de zon verwijderd is. De afstand bedraagt dan 152,1 miljoen kilometer.

9 juli, om 0h17m zal het jupitermaantje Europa door Ganymedes bedekt worden.

10 juli, maan om 2h49m in het laatste kwartier.

11 juli, maan om 10h in het apogeum; afstand 404.257km, diameter 29'34".

11/12 juli, Callisto bedekt Ganymedes om 2h39m.

12/13 juli, om 2h33m zal het verschijnsel van 9 juli zich herhalen: Europa wordt door Ganymedes bedekt. Het verschijnsel eindigt om 2h43m.

13/14 juli, 's morgens zal een nauwe samenstand van Venus met de ster ϵ Tauri, met een helderheid van magnitude 3,6, zichtbaar zijn. Deze ster maakt deel uit van de open sterrenhoop Hyaden. De dichtste nadering zal ongeveer een halve boogseconde zijn. Verder zal de maan enkele graden boven Venus staan.

15 juli, 's ochtends is een samenstand van Venus met de open sterrenhoop Hyaden in de Stier te zien. Venus met een helderheid van magnitude -3,7, zal Aldebaran (α Tauri), met een helderheid van magnitude 0,8, tot op 3° naderen.

15/16 juli, om 3h14m zal wederom Ganymedes voor Europa langs trekken. Dit verschijnsel duurt negen minuten.

18 juli, nieuwe maan om 1h56m.

21 juli, om 5h zal de planeetoïde 15 Eunomia, met een helderheid van magnitude 9,2, de ster \times Piscium, met een helderheid van magnitude 4,9, tot op negen boogminuten naderen.

22 juli, 's avonds staan de jupitermaantjes in volgorde I, II, III, IV ten oosten van de planeet Jupiter.

25 juli, eerste kwartier om 1h39m.

25 juli, maan om 20h in het perigeum; afstand 369.644km, diameter 32'20".

25 juli, vandaag staat de planeetoïde 18 Melpomene, met een helderheid van magni-

tude 10,6, tien boogminuten ten noorden van de ster 83 Tauri, een ster met een helderheid van magnitude 5,5.

26 juli, 's avonds is een samenstand van de maan met Saturnus zichtbaar.

26 juli, vandaag is Saturnus stationair in rechte klimming.

26 juli, vandaag nadert de planeetoïde 11 Parthenope, met een helderheid van magnitude 9,4, de ster ν Aquarii, met een helderheid van magnitude 4,4.

27 juli, om 4h18m zal de schaduw van jupitermaan Io (I) de planeetschijf verlaten en op hetzelfde moment zal de schaduw van Callisto (IV) over het planeetschijfje beginnen te trekken.

27 juli, vandaag vindt het maximum van de α -Capricorniden plaats. Deze meteorozwerm staat bekend om de zeer langzame, doch ook heldere meteoren, die lange sporen aan de hemel trekken. De verwachte uurfrequentie bedraagt 12. Helaas zal de maan erg storen.

27 juli, vandaag is eveneens het maximum van de meteorenzwerm δ -Aquariden, waarbij men tijdens het maximum ongeveer 35 meteoren per uur kan waarnemen. Vele meteoren zullen echter door de aanwezigheid van de maan niet zichtbaar zijn.

28 juli, de ster 3 Sagittarii, met een helderheid van magnitude 4,7, verdwijnt vanuit Heerlen gezien om 22h43m19s achter de maanrand.

28 juli, Venus, met een helderheid van magnitude -3,6, staat dertien boogseconden ten noorden van de ster ζ Tauri, een ster met een helderheid van magnitude 3,0.

1 augustus, om 5h staat de vrijwel volle maan 5° ten zuiden van Jupiter.

1 augustus, om ongeveer 5h vindt nog een ander verschijnsel plaats: de planeetoïde Pallas, met een helderheid van magnitude 9,5, trekt om 4h57m slecht 20 boogseconden ten zuiden van de ster SAO 131279, met een helderheid van magnitude 5,9, langs.

4 augustus, vandaag is om 11h de planeet Jupiter in oppositie met de zon.

5 augustus, de vier helderste jupitermaantjes staan vanavond allen ten oosten van de planeet.

PLANETENKALENDER

Mercurius.

De kans is erg klein dat U aan het begin van de maand de planeet in de schemering aan zult treffen, aangezien deze al één

uur na de zon ondergaat. Mercurius heeft een helderheid van magnitudo 0.

Venus.

Deze heldere lichtpunt is nog steeds een ochtendobject. Ze komt al drie uur vóór de zon op en haar helderheid daalt een klein beetje van magnitudo -4,2 naar 4,0. Het planeetschijfje wordt enkele boogseconden in diameter kleiner en het verlichte deel van het planeetschijfje neemt toe van 60% tot 70%.

Mars.

De rode planeet is op 18 juli in conjunctie met de zon, d.w.z. dat hij vanaf de aarde gezien achter de zon langs trekt, met als gevolg dat hij de gehele maand niet zichtbaar is.

Jupiter.

Deze heldere gasbol komt steeds vroeger op; aan het begin van de maand om 23h45m; tegen het einde van de maand al om 21h50m! De planeet verheft zich iets meer dan 20° boven de horizon. De diameter van het schijfje neemt iets toe, evenals de helderheid, die van -2.3 tot -2.4 stijgt. De planeet heeft haar grootste helderheid bereikt ten gevolge van de oppositie die op 4 augustus plaatsvindt.

Saturnus.

De planeet met de ringen is op 26 juli stationair in rechte klimming, waarmee een einde is gekomen aan de westwaartse beweging in het sterrenbeeld Weegschaal. De planeet gaat aan het einde van de maand al door de zuidelijke meridiaan voordat de zon onder is: om 20h30m. De helderheid neemt weinig af en de planeet verheft zich 22° boven de horizon.

Uranus.

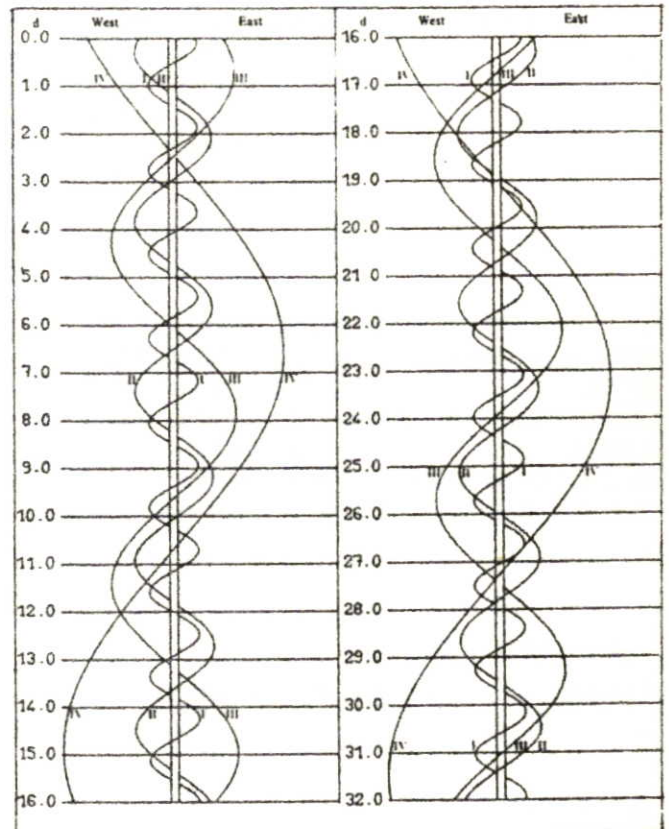
Uranus blijft dit jaar in het sterrenbeeld Ophiuchus. De diameter bedraagt 3,8 boogseconden; nog genoeg om bij goede omstandigheden hem van een ster te kunnen onderscheiden. De helderheid van de planeet bedraagt magnitudo 5,9 en komt slechts 15° boven de horizon.

Neptunus.

Deze verre gasbol is van magnitudo 7,7. De diameter van het neptunusschijfje is 2,5 boogseconden; een goede seeing is vereist om de planeet van een ster te kunnen onderscheiden. De planeet staat helaas vrij laag boven de horizon.

Pluto.

Deze planeet met een helderheid van magnitudo 13,7 is alleen met middelgrote en grote kijkers in het sterrenbeeld Maagd zichtbaar.



Slingerdiagram van de jupitermaantjes voor de maand juli 1985. I=Io, II=Europa, III=Ganymedes en IV=Callisto. Deze maand zullen de maantjes het schouwspel van de vorige maand voortzetten, zodat we ook nu overgangen en eclipsen kunnen waarnemen. Dit is misschien wel een aanleiding om eens een mooie opname van dit verschijnsel te maken.

WAARNEMINGSTIP: DE JUPITERMAANTJES

Het is U waarschijnlijk al opgevallen dat in de algemene kalender veel jupitermaantjes-verschijnselen vermeld staan. De vier grote jupitermaantjes bewegen dit jaar precies in het baanvlak van de aarde, het z.g. eclipticavlak. Het gevolg hiervan is, dat veelvuldig onderlinge bedekkingen en verduisteringen waargenomen kunnen worden. De posities van de vier

maantjes kunnen we uit een slingerdiagram afleiden. De witte smalle strook in het midden is het jupiterschijfje. Met behulp van zulke diagrammen is het mogelijk voor iedere dag de posities te bepalen. Een doorgetrokken lijn wil zeggen dat het maantje voor de planeet langs trekt; als het maantje achter de planeet door gaat, is de lijn onderbroken. Het schatten van de positie van Callisto (IV)

is vanzelfsprekend nauwkeuriger dan de positie van IO (I). De onderlinge bedekkingen zijn het meest interessant. Deze maand vinden er alleen gedeeltelijke eclipsen plaats. Gebruik vooral een niet al te kleine kijker en bepaald zo nauwkeurig mogelijk de tijdstippen van aanvang en einde. Maak een aantal tekeningen of foto's van de speelse satellietjes en merk op hoe snel ze wel niet bewegen.

AKTIES: zaterdag 15 juli, planetenaktie.

zaterdag 27 juli, waarnemen en
fotograferen
van de komeet
P/Giacobini-
Zinner.

De zomermaanden zijn genaderd met als gevolg de bekende 'grijze nachten', want de zon gaat niet diep genoeg onder de horizon door. De nachten zijn dus niet optimaal voor deep sky-fotografie en daarom zal deze maand de nadruk op planeten liggen. Zaterdag 15 juli zal een planeet

tennacht gehouden worden; aan het begin van de avond zal Saturnus gefotografeerd kunnen worden; eventueel kunnen met een telelens de planeten Uranus en Neptunus opgespoord worden. Vervolgens kan Jupiter op de fotografische emulsie vastgelegd worden, waarna een aanvang met de planeet Venus gemaakt kan worden.

Eventueel kan men als 'tussendoortje' de smalle maansikkel (maandiameter voor 9% verlicht) fotograferen, die laat in de nacht opkomt.

Grijp deze kans om de planeten te fotograferen; ook als U hiermee geen ervaring heeft.

In de nacht van vrijdag 26 juli op zaterdag 27 juli zal de komeet P/Giacobini-Zinner waargenomen en of gefotografeerd worden. De komeet heeft dan een helderheid van magnitude negen en heeft een declinatie van bijna $+60^\circ$. Voor meer gegevens over deze komeet, zie 'waarnemingsobjecten'.

Voor deelname aan de akties dient U zich bij F. Hol (045-410466) of J. Hermans (045-750326) aan te melden.

**WAARNEMINGSOBJECT:
KOMEET P/GIACOBINI-ZINNER**

INLEIDING

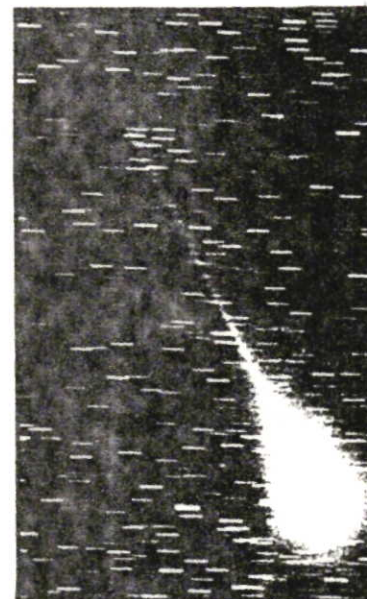
De nadruk bij het waarnemen van kometen zal dit jaar natuurlijk liggen op de wederverschijning van de komeet van Halley. Hierdoor kan wel vergeten worden dat deze zomer een andere bekende komeet terugkeert: P/Giacobini-Zinner.

P/Giacobini-Zinner is een periodieke komeet die een omlooptijd van 6,59 jaar heeft; haar vorige verschijning vond plaats in 1979. Op 5,25 september zal Giacobini-Zinner haar perihelium bereiken op een afstand van 1,0283 AE van de zon.

DE VERSCHIJNING IN 1985

Giacobini-Zinner zal gedurende haar hele verschijning een ochtendobject zijn. Ze beweegt zich langs de galactische equator door de sterrenbeelden Lacerta (Hagedis), Cassiopeia, Perseus, Auriga (voerman), Taurus (Stier), Orion, Monoceros (Eenhoorn) en Canis Major (Grote Hond)

naar het zuiden. Dit heeft tot gevolg dat ze door een aantal zeer sterrijke



De komeet P/Giacobini-Zinner bij een van zijn vorige verschijningen.

Ook bij zijn terugkeer dit jaar bestaat de kans dat er een klein staartje tot ontwikkeling zal komen.

De helderheid van de komeet is dit jaar iets zwakker, maar daarvoor een hoge noordelijke declinatie.

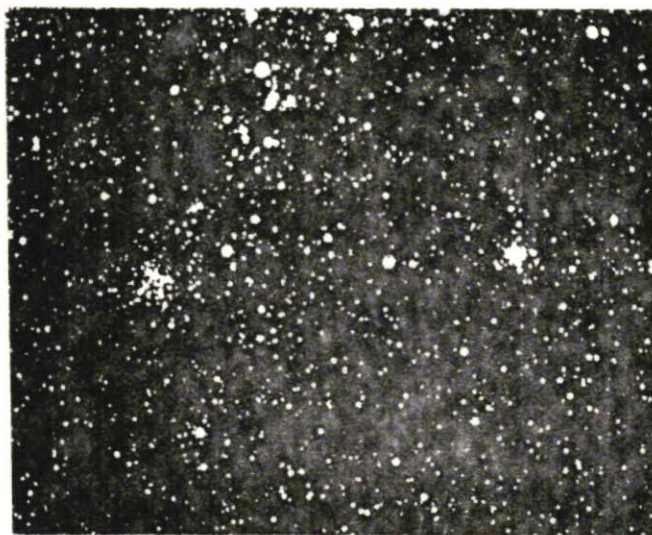
gebieden heen trekt en een aantal mooie deep sky-objecten zeer dicht passeert. Op 4 juli bevindt de komeet zich in het sterrenbeeld Hagedis en heeft dan een helderheid van magnitude 10,5. Ze beweegt zich naar het sterrenbeeld Cassio-

peia, die ze op 12 juli zal bereiken. Op 31 juli bereikt ze haar hoogste noordelijke declinatie van $59^{\circ}48'$ en heeft dan een helderheid van magnitude 9.



De open sterrenhoop χ en η Persei

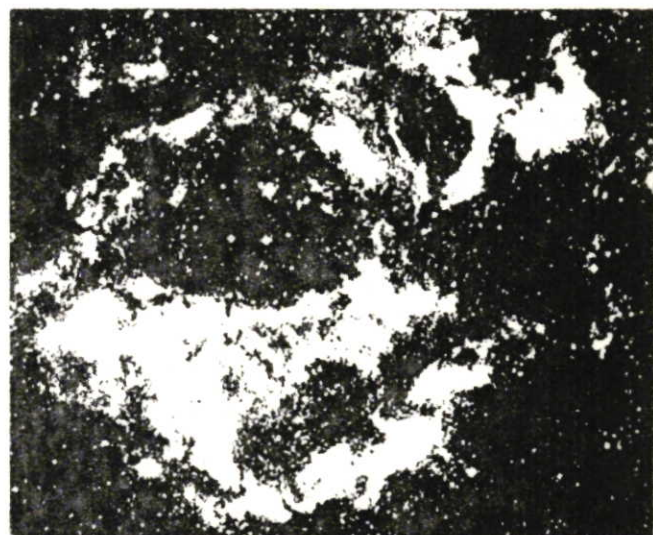
Op 8 augustus passeert ze op zeer kleine afstand de dubbele open sterrenhoop χ en η Persei. Dit is een mooie gelegenheid om een leuke foto van beide objecten te maken. Helaas stoort de maan dan wel, want het is dan laatste kwartier. Ze beweegt nu door het sterrenbeeld Perseus en trekt begin september het sterrenbeeld Voerman in. Hier zal ze tussen 3 en 6



M36 (links) en M38 (rechts)

september de open sterrenhopen M36, M37, M38, NGC 1907 passeren en heeft dan een helderheid van magnitude 7,5. Daarna beweegt ze door de Stier en passeert op 12 september M35, die in het sterrenbeeld Tweelingen dicht bij de Stier staat. Vervolgens beweegt ze door Orion, waarna zij zich richting Eenhoorn beweegt. Ze zal dan dicht langs de Rosettenevel bewegen om op 7 oktober dwars door M50 te trekken. Haar helderheid is intussen gedaald tot magnitude 8,3 en beweegt zich nu langzaam steeds verder naar het zuiden, totdat half november een declinatie van -32° bereikt wordt en haar zichtbaarheid ten einde loopt.

De verschijning van Giacobini-Zinner is vrij gunstig te noemen. Ze wordt vrij helder en bereikt een hoge noordelijke declinatie. Vooral de perioden tussen 14 en 28 augustus en tussen 12 en 26 september zijn interessant; in deze perioden is er namelijk geen storend maanlicht in de ochtenduren en is de komeet vrij helder. Helaas worden in deze perioden slechts twee deep sky-objecten gepasseerd: M35 en de Rosettenevel. De passage van M35 vindt plaats op 12 september; 's morgens tussen 2.45 en 4.30 uur is het mogelijk Giacobini-Zinner op een afstand van 3° langs M35 te zien bewegen zonder last te hebben van de maan. Na 4.30 uur begint de maan, die om 3.20 uur is opgekomen, wel te storen. De Rosettenevel wordt op 25 september gepasseerd. Tussen 3.30 en 5.30 uur is de komeet op een afstand van $1,5^{\circ}$ van de Rosettenevel te zien. De helderheid van de komeet bedraagt dan 7,8. Dit biedt de mogelijkheid tot het maken van een aantal schitterende foto's.



De Rosettenevel

Dat de maan stoort tijdens de passage van andere deep sky-objecten wil niet zeggen, dat deze een waarneming niet waard zijn. Vooral de passage van χ en η Persei op 8 augustus en de trektocht door de open sterrenhoop M50 op 7 oktober verdienen onze aandacht. U moet maar eens proberen een foto van M50 te maken met hier middenin de komeet.

HET WAARNEMEN VAN DE KOMEEET

Hoe helder de komeet wordt, is niet zo eenvoudig te zeggen. De helderheidsvoorspellingen zijn namelijk wat onzeker. Vaak blijken er afwijkingen in de voorspellingen voor te komen, vooral als

uitgegaan wordt van vroegere waarnemingen, wat bij Giacobini-Zinner het geval is. Bij de vorige verschijning bleek de komeet helderder te zijn dan men voorspeld had. Het is te hopen dat dit nu ook weer het geval zal zijn. De komeet is vanaf begin juli tot het einde van haar zichtbaarheid, half november als ze onder de zuidelijke horizon verdwijnt, met grotere kijkers (20cm) zichtbaar. Van half augustus tot eind september is de komeet ook met grote verrekijkers te zien. In deze periode is het ook mogelijk de komeet met behulp van een 135mm telelens te fotograferen. Er dient dan een aantal minuten gevolgd te worden in een donkere omgeving. Als men gedurende hele periode de komeet wilt fotograferen,

is een grotere telelens nodig. Met een lichtsterke 200mm telelens zou dat moeten kunnen. Als film kunt U het beste Ilford HP5 of Kodak TRI-X gebruiken, of gasbehandelde Kodak TP 2415. De laatste film is iets duurder als de andere films, maar heeft geen last van het Schwarzschildeffect en heeft een zeer fijne korrel. Deze film is via het secretariaat van de volkssterrewacht te verkrijgen.

HERCULES EN GIACOBINI-ZINNER

Uiteraard besteedt de Volkssterrewacht Hercules ruime aandacht aan deze komeet. De aandacht aan deze komeet geldt als voorbereiding voor de komeet van Halley. In de nacht van vrijdag 26 op zaterdag

De baan van de komeet Giacobini-Zinner in de periode 13 augustus 12 september (pagina 20) en de periode 12 september - 22 oktober 1985 (pagina 21).

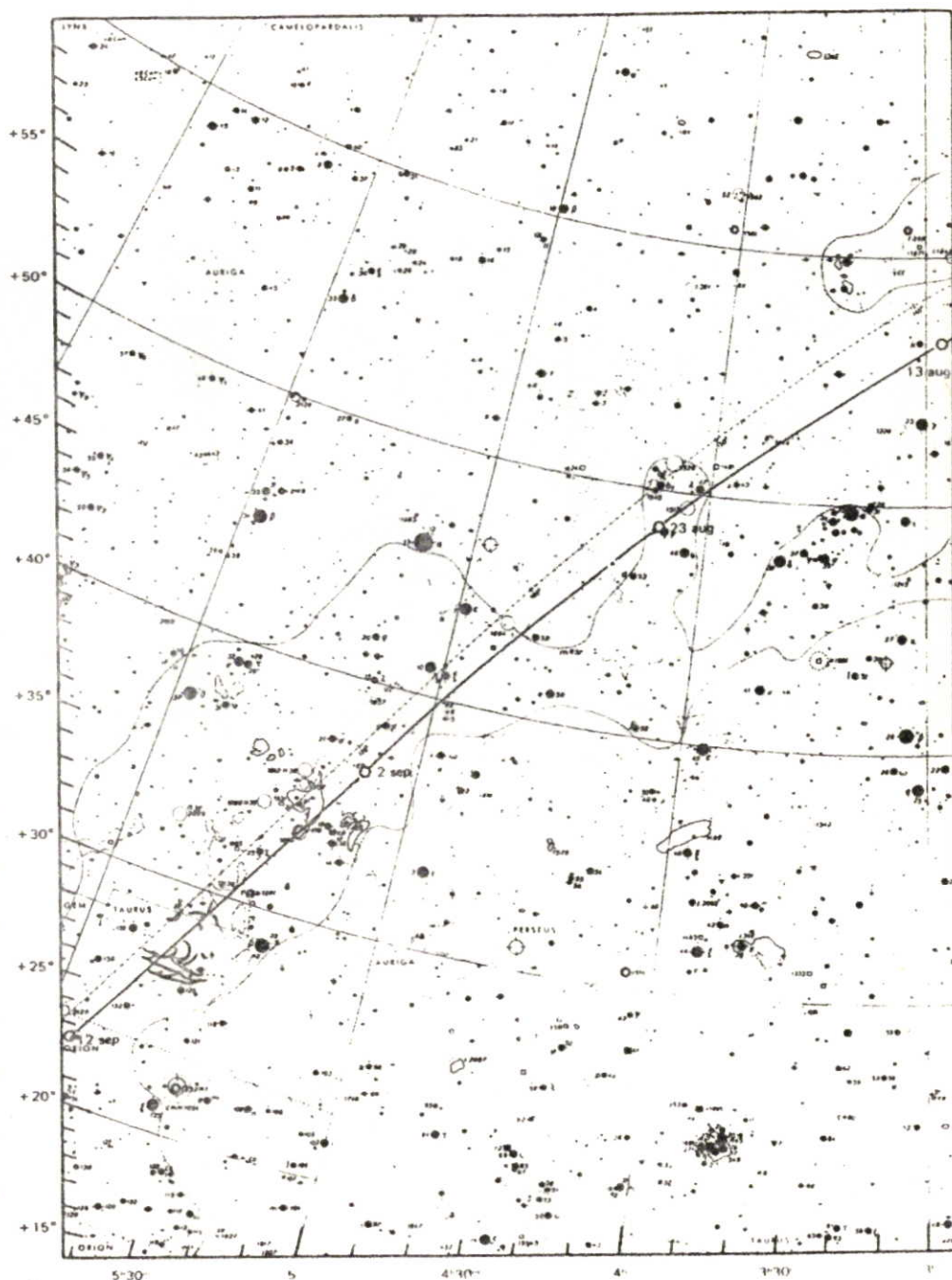
In de eerste periode beweegt hij zich door de sterrenbeelden Perseus, Voerman en Stier. Op 5 september komt hij in perihelium en bereikt dan een helderheid van magnitude 7,5. De komeet beweegt zich dan in de buurt van de sterhopen M 36, M 37 en M 38.

Voor juli (de baan is niet op de kaart ingetekend) gelden de volgende efermeriden:

dat.	R.K.	decl.	magn.
04	22 ^h 19 ^m	+50°39'	10,5
09	22 40	+53 06	
14	23 04	+55 21	9,9
19	23 32	+57 18	
24	0 05	+58 48	9,3
29	0 44	+59 40	

Voor augustus geldt:

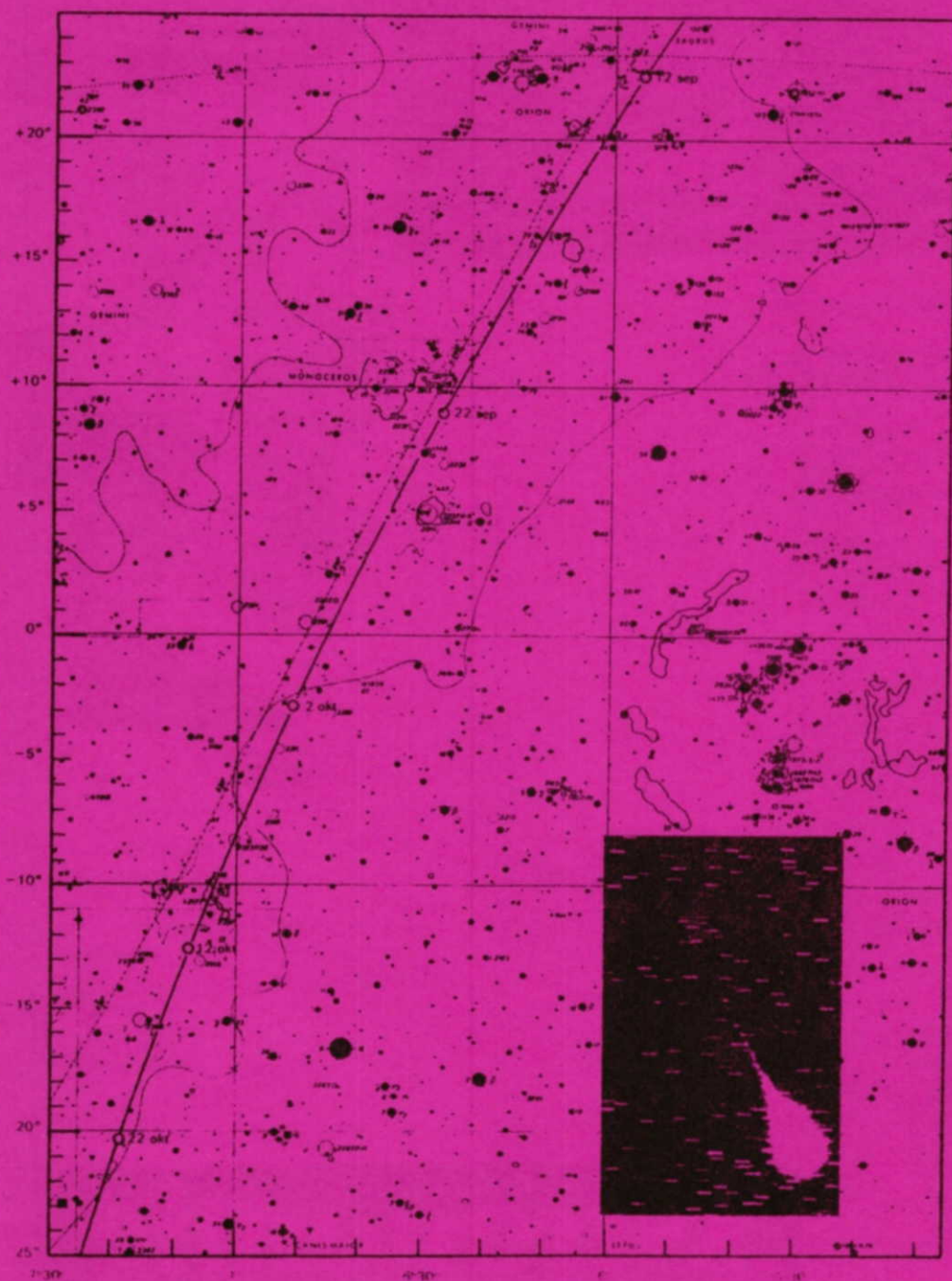
dat.	R.K.	decl.	magn.
03	1 ^h 26 ^m	+59°42'	8,7
08	2 10	+58 42	
13	2 55	+56 30	8,2
18	3 36	+53 04	
23	4 13	+48 28	7,7
28	4 44	+42 50	



27 juli zullen we een donkere plek opzoeken om de komeet te fotograferen. En omdat dan toevallig het astronomisch kamp in Terlinden plaatsvindt, zal de waarneming vanaf die plek gedaan worden. Donker is het er in elk geval (praktisch geen strooilicht); aan het begin van de avond zullen we alleen last hebben van de maan, maar wat later zal de komeet goed zichtbaar moeten zijn. Iedereen die in Terlinden wil komen waarnemen (voor zover U niet meegaat met het kamp), kan zich opgeven bij Jan Hermans (045-750326) of bij ondergetekende (045-410566). Voor een 300 mm telelens, volgapparatuur en films wordt gezorgd. Iedereen mag natuurlijk ook eigen apparatuur meebrengen, ook de mensen die nog nooit een komeetopname

gemaakt hebben. Ook wordt er nog in de week van 12 tot 17 augustus aandacht besteed aan Giacobini-Zinner. Verder wordt er in de nacht van 21 op 22 september een waarnemingsactie georganiseerd; de komeet staat dan namelijk dicht bij de Rosettenevel. De opzet van deze actie is gelijk aan die van 26/27 juli. Tenslotte: door de hoge noordelijke declinatie en vrij grote helderheid is Giacobini-Zinner een goed oefenobject voor de komeet Halley. U doet er dus goed aan eerstgenoemde komeet waar te nemen als U 'Halley-plannen' hebt.

Frank Hol





Der Planeten-Diskus 27
mit der Bahn von Halley's
Komete 1885/86



POLARIS ORBIS STELLARUM:

Een draaibare
planetenkaart
van ons zonne-
stelsel. Met 9
wijzers kunnen
de posities van
de planeten en
van de komeet
Halley inge-
steld worden
voor elke dag.
Doorsnede 28 cm
Geheel uit
kunststof,

f 24,50

Polaris Orbis Stellarum

Die drehbare Planetenkarte unseres Sonnensystems

NIEUW IN HET LEVERINGSPROGRAMMA VAN

VOLKSSTERREWACHT HERCULES

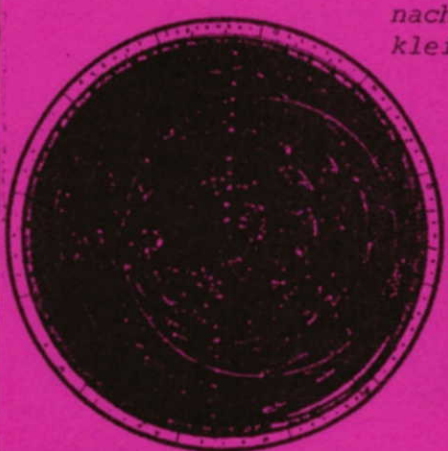
ATLASSEN, DRAAIBARE STERRENKAARTEN, BOEKEN

Informatie en bestelling: secretariaat 'HERCULES'
Nederlandlaan 85
6414 HC Heerlen
tel. 045-225543

DRAAIBARE STERRENKAART:

Er zijn nu drie versies van de draaibare sterrenkaart verkrijgbaar. De grootste (doorsnede 25 cm) is te koop als sterrenkaart met wijzer voor het opzoeken van planeten en als nachtluchtende kaart.

- sterrenkaart met wijzer f 25,00
- nachtlichtende kaart f 22,50
- kleine kaart (24,5 cm) f 11,50



VRAAG EEN
FOLDER AAN!

Kosmos kaart van MARS
en kaart van de MAAN:
Formaat uitgevouwen
109 x 66 cm, met tekst-
boekje, f 18,00

Astronomie