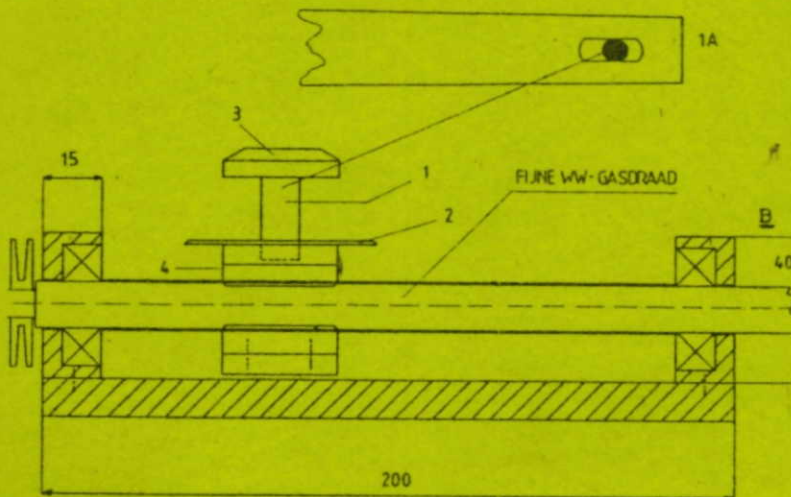


# HERCULES

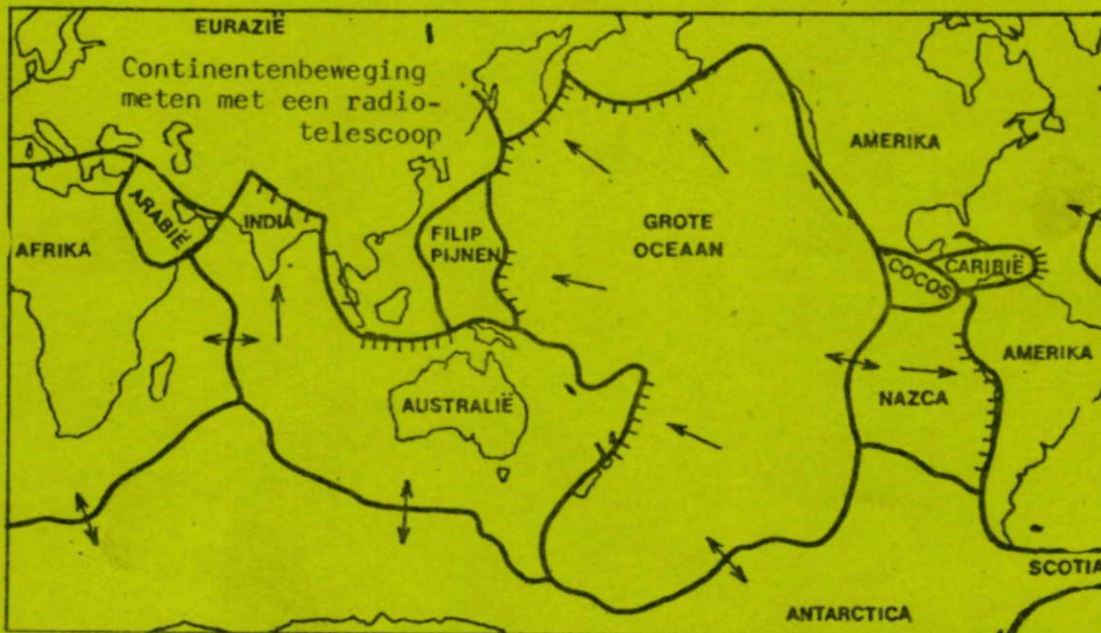
# 11



FINREGELING DECLINATIE

## DEZE MAAND:

- KIJKERBOUW
- MAAK ZELF EEN ZONNEWIJZER
- OPEN STERHOPEN IN EEN VERREKIJKER
- DE ASTRONOMISCHE DUIMSTOK
- HERCULES IN DE PERS



november  
1985



Een uitgave van  
Stichting Volkssterrewacht Hercules

# VOLKSSTERREWACHT HERCULES

Adenauerlaan 6 in Heerlen

INFORMATIE

MAANDBLAD 'HERCULES':

Abonnement:

jaar f 47,50  
half jaar f 24,50

Wordt NU abonnee! Een abonnement (12 nummers) kost U voor een heel jaar f 47,50 of voor een half jaar f 24,50. Het maandblad van de Limburgse Volkssterrewacht biedt U veel informatie over sterrekunde, ruimtevaart, ruimteonderzoek, weerkunde, techniek, computers en uiteraard over de activiteiten van de Volkssterrewacht. U kunt ook eerst een proefnummer aanvragen door f 1,60 (portokosten) over te maken op giro 37.40.797, tnv Volkssterrewacht 'HERCULES' te Heerlen, onder vermelding 'proefnummer Hercules'.

CONTRIBUANT WORDEN ?

Contribuant f 8,- p.m.,  
2e contribuant van  
één gezin f 4,- p.m.

De Volkssterrewacht is een stichting en kent daarom geen leden, maar contribuanten en donateurs. De donateurs steunen het werk van Limburgs' enige Volkssterrewacht (donatie minimaal f 20,- per jaar) en krijgen dan reductie op de entreeprijs. Contribuanten betalen f 8,- per maand en ontvangen dan het maandblad, krijgen korting op de aanschaf van telescopen, toebehoren en boeken en zij kunnen van alle apparatuur in de sterrewacht gebruik maken (denk aan donkere kamer, werkplaats, spiegelslijpruimte en bibliotheek). Er worden velerlei activiteiten voor en door contribuanten georganiseerd en die zijn niet alleen erg leerzaam, maar vooral zijn ze een nuttige vorm van vrije tijd-besteding voor iedereen!

## VOLKSSTERREWACHT 'HERCULES'

STERREWACHT: Adenauerlaan 6 te Heerlen

SECRETARIAAT (informatie en aanmelding):

Nederlandlaan 85

6414 HC Heerlen

tel. 045-225543

NIEUW: JEUGDCONTRIBUANT

Jeugdcontribuant:

f 3,50 per maand

Voor de jeugdigen tussen 6 en 14 jaar was er nog geen echt programma, waaraan zij vast konden deelnemen. In maart is een begin gemaakt met de kleine groep jeugdcontribuanten. Zij komen om de week op woensdagmiddag bijeen in de sterrewacht om daar onder begeleiding iets te ondernemen op het gebied van de sterrekunde, ruimtevaart etc. Telkens komt een ander onderwerp aan bod, dat aan de hand van dia's, video of een andere vorm van demonstratie wordt uitgelegd, waarna de kinderen zelf aan het werk gaan. Jeugdcontribuanten betalen f 3,50 per maand.

**INFORMATIE**

**STERREWACHT :**  
Adenauerlaan 6 te Heerlen

**OPENINGSTIJDEN :**  
dinsdag 20 tot 22 uur  
vrijdag 20 tot 22 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

**DONATIES NIEUWBOUW :**  
giro 52.65.400

**BESTUUR:**

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

boekhoudster: C. Boldingh

**REDACTIE:**

T. Souren - van de Geijn,  
hoofdred.  
J. Hermans, eindred.  
F. Hol en M. Sanders,  
stencilwerk  
R. Hoenen, administratie  
H. Minten, typewerk



**INHOUD**

Mededelingen en nieuws van de Volkssterrewacht	2
Open sterhopen in de verre kijker	3
Het maken van een speciale zonnwijzer deel 2	5
Kijkerbouw: de bouw van een 20 cm Newton- kijker deel 2	7
De Limburgse Volkssterrewacht in de pers oktober 1985	16
De astronomische duimstok: continentenbewe- ging gemeten met de radiotelescoop	17
Waarnemingsresultaten: komeet P/Halley en Giacobini-Zinner	20
Waarnemingskalender november 1985	22

**FOTOWEDSTRIJD**  
DE PEE AAN DE FOTOWEDSTRIJD



VOE MEE AAN DE FOTOWEDSTRIJD  
BEGINNEERS EN GEVORDERDEN  
VERSCHILLENDE CATEGORIËN  
ZOFFESTELSEL  
STERREVELDEN, DIEP-SKY, KOMETEN  
GROTE PRIJZEN EN ENKELE TROOSTPRIJZEN



## MEDEDELINGEN

en nieuws van de Volkssterrewacht

## DE LIMBURGSE VOLKSSTERREWACHT HEEFT NU 100 CONTRIBUANTEN!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

In de afgelopen jaren was er altijd al een langzame groei van het aantal contribuanten waar te nemen, maar dit jaar is in oktober het honderdste 'lid' ingeschreven! Dat betekent alleen al een groei van 87 contribuanten per 31 december naar 100 in oktober en meer dan 100 bij het ter perse gaan van dit blad. Het ligt in de verwachting dat in de komende maanden het contribuantenaantal zal doorgroeien en ten tijde van het betrekken van de nieuwe sterrewacht zelfs sterk zal toenemen.

Dank aan de mensen die actief hebben mee gewerkt om 'leden' te werven en dank aan allen die nu contribuant van de Limburgse Volkssterrewacht zijn, een sterrewacht die zich over een jaartje de grootste volkssterrewacht van Nederland mag noemen!

## EIKELE BOMEN GESNEUVELD OP HET NIEUWBOUWFRONT:

Nadat recentelijk het bodemonderzoek verricht is, om te kunnen bepalen hoe lang de heipalen moeten zijn, die onze nieuwe Volkssterrewacht gaan dragen, ziet het er al aardig leeg uit op het bouwterrein van de nieuwbouw. Een terrein van 45 x 40 meter werd ontdaan van bomen, omdat de nieuwe sterrewacht gebouwd kan worden.

'Dat ziet er berooid uit voor ons', spraken de beukenbomen nog tot elkaar, voordat de zaag hen velde. Gelukkig maar dat het hier jonge beukebomen betrof, want anders had menig eekhoortje een traan moeten laten.

Maar, alle gekheid op een (omgezaagd) stokje, in de komende maand zal de aannemer trachten om voor het invallen van vorst en andere barre koude de palen de grond in te slaan. Wij houden U, zoals altijd, op de hoogte!

## AMATEURDAG EEN GROOT SUCCES:

De op 12 oktober gehouden '1e Internationale sterrekunde-amateurdag' mag een zeer groot succes genoemd worden. Na genoeg alle deelnemers willen volgend jaar weer terug komen en dat belooft wat: nu 40 deelnemers ....en in 1986 ???

(Van onze verslaggever)

**HEERLEN** - De eerste internationale amateur(sterrekundig)dag van volkssterrewacht Hercules in Heerlen is een groot succes geworden.

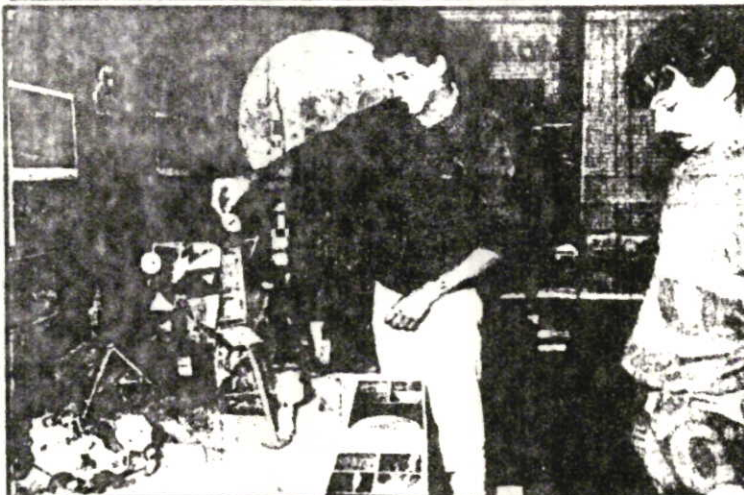
Zo'n veertig amateur-astronomen uit België, Nederland en Duitsland woonden de dag in de sterrewacht aan de Ademaerlaan in Heerlen bij.

„Dat was méér dan we verwacht hadden. Het was de eerste keer dat we zo'n dag-bij wijze van experiment-organiseerden. Je weet vooraf niet wat je kunt verwachten. De opkomst was echter goed, evenals de sfeer. De bezoekers waren ook seer te spreken over deze dag. Dus gaan we in 1988 zeker weer zo'n amateurdag organiseren”, aldus mevrouw Souren van Hercules.

**Nieuwbouw**

De tweede amateurdag zal worden gehouden in de nieuwbouw van Hercules.

Over enkele weken wordt gestart met de bouw van een nieuwe volkssterrewacht.

**Mevrouw Souren van Hercules: In 1986 wéér****„Astronomendag drukker bezocht dan verwacht”**

\* Een modelbouwer demonstreert zijn ruimte-tuip.

nabij het bezoekerscentrum Schrieversheide op de Brunsummerheide. Als alles een beetje mee zit, kan de nieuwbouw al in mei 1986 in gebruik worden genomen.

De amateur(sterrekundig)dag van Hercules begon zaterdagmorgen met diverse inleidingen en demonstraties.

Tussendoor konden de bezoekers een kijkje nemen op een astromarkt, waar allerlei spullen te koop waren en waar ook demonstraties werden verzorgd.

**'Space-art'**

Verder is sinds afgelopen zaterdag in de volkssterrewacht een tentoonstelling van 'space art' te zien, met zo'n twintig werken van kunstenaars die hun inspiratie in de ruimte hebben gevonden. Deze expositie blijft de hele maand en is op dinsdag-, vrijdag- en zondagavond geopend.

Enigszins tegenvallend was zaterdagavond de kijk- en toeressie. De weersomstandigheden waren niet al te best om diep in de ruimte te kunnen tueren. Van de planeet Jupiter was dan ook weinig te zien. Slechts een paar sterren konden in de kijkers gevangen worden.

Zeer mooie objecten om met de prismakijker waar te nemen zijn de open sterhopen, ook wel galactische hopen genoemd.

## OPEN STERHOPEN IN VERREKIJKER

### OPEN STERHOPEN

Open sterhopen zijn groepen van enkele honderden sterren die zich kris kras door elkaar bevinden en open samenhangende concentraties vormen. Open sterhopen hebben ook naar het midden toe nauwelijks enige verdichting. De sterhopen bevinden zich in het vlak van de melkweg en draaien net als de spiraalarmen om de kern.

### OUDERDOM VAN STERHOPEN

Het dateren van open sterhopen gaat vrij gemakkelijk. Voor de datering blijkt men naar de leeftijd van de jongste sterren in zo'n hoop. Als men O-sterren in deze sterhoop aantreft, dan kan bijna met zekerheid gezegd worden dat de hoop een ouderdom heeft niet hoger dan de maximale ouderdom van deze O-sterren. De Pleia-

M41: is een open sterrehoop die niet zo hoog boven de horizon komt. Hij bevindt zich in het sterrebeeld Grote Hond (magnitude 5) en heeft een middellijn van 30'.

den in het sterrenbeeld Stier is bijvoorbeeld een jonge open, namelijk zo'n 150 miljoen jaar oud, terwijl Praesepe in Kreeft met een leeftijd van 900 miljoen jaar tot de andere open sterhopen gerekend kan worden.

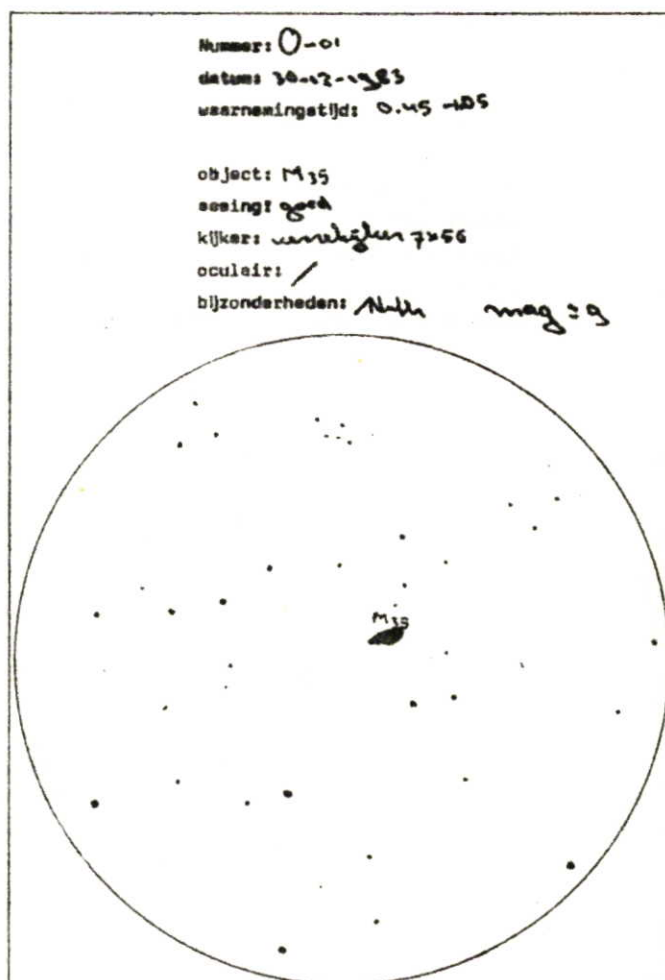
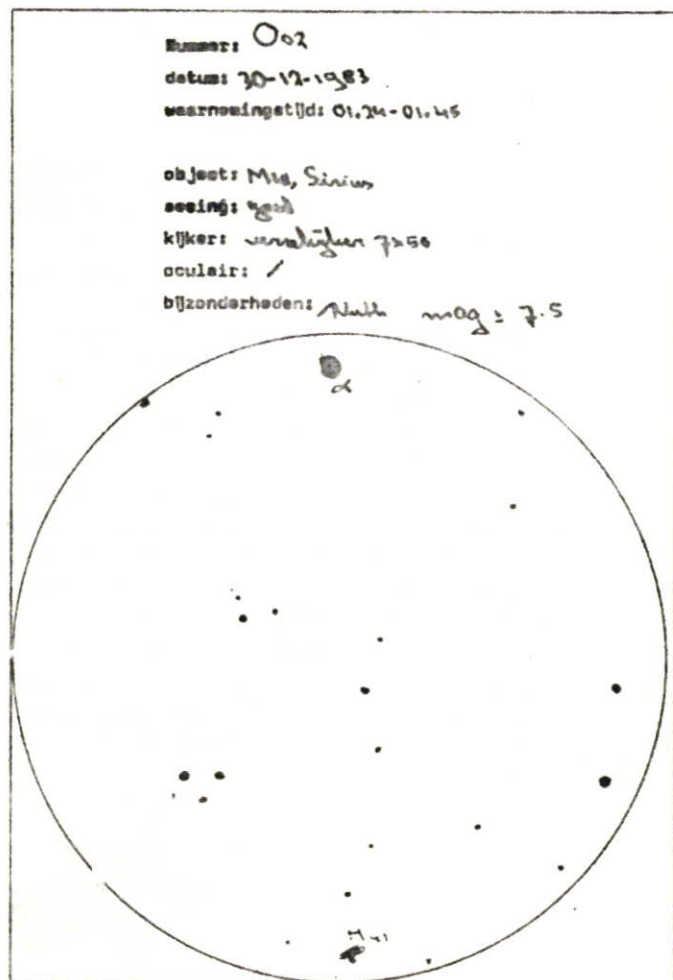
### DE PRISMAKIJKER

De open sterhopen zijn waargenomen met een prismakijker (7x50), gemarkeerd op een fotostatief en er werd gebruik gemaakt van een ster atlas en teken materiaal voor het op papier vastleggen van deze astronomische juweeltjes voor de prismakijker. De prismakijker, ook wel nachtkijker genoemd, is uitermate geschikt voor astronomische waarnemingen omdat deze een uittrepupil van 7,1mm heeft. Dit is ongeveer gelijk aan de maximale grootte van de oogpupil als deze gewend is aan het donker. We krijgen dan een goede lichtwinst!

### UITTREPUPIL EN LICHTWINST

Voor het uitrekenen van de uittrepupil en lichtwinst maken we gebruik van de volgende formules:

M35: bevindt zich met een magnitude van 5,3 in het sterrebeeld Tweelingen en heeft een middellijn van 40'.



1.)  $\frac{\text{objectiefdiameter}}{\text{vergrotingsfactor}} = \text{uitreepupil}$

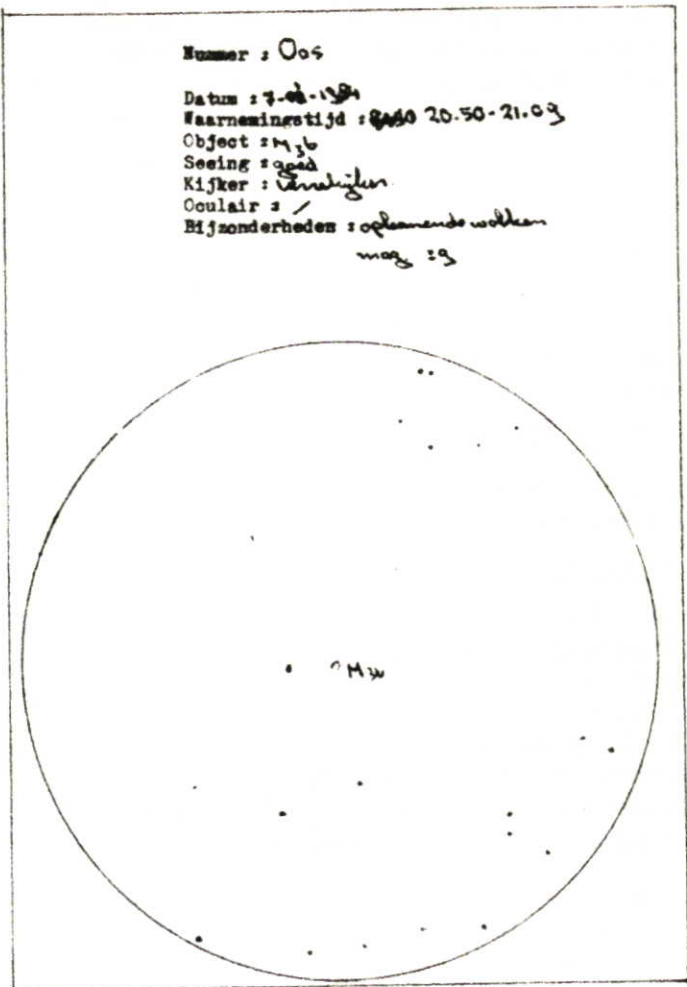
Bij een 7x50 prismakijker is dit  $\frac{50}{7} = 7,1$   
 (uitreepupil)<sup>2</sup> = lichtwinst

Bij een 7x50 prismakijker is dit dus :  
 (7,1)<sup>2</sup> = 50,4

WAARNEMINGEN AAN OPEN STERHOPEN

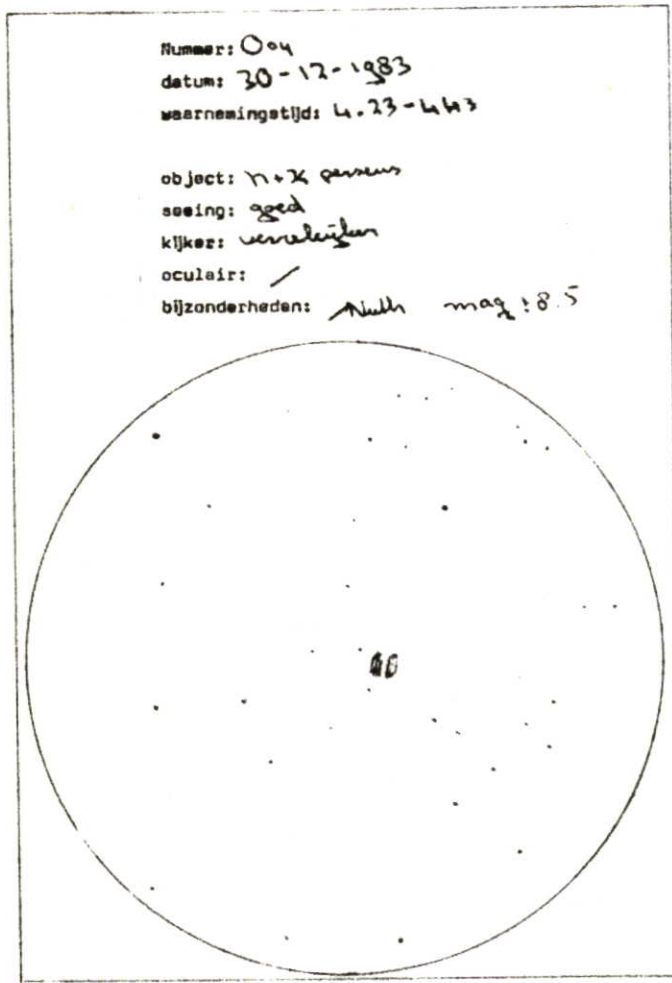
Voor de waarnemingen begonnen zijn, zijn de heldere, makkelijk waar te nemen hopen (variërend van magnitude 1,6 tot 6) en hun posities goed bestudeerd, het geen het zoeken van de sterhopen zou vereenvakkelijken. Het waarnemen met de prismakijker geeft veel plezier in het zoeken, observeren en tekenen van deze objecten. Waargenomen zijn onder andere M35, M36, M44 (Krib), M45 (de Pleiaden) en h en chi (Persei). Deze objecten zijn waargenomen toen ze vrij hoog aan de hemel stonden; ze zijn dan het best zichtbaar, hetgeen het zoeken versneld en mooie resultaten geeft. De open sterhopen zijn makkelijk te vinden omdat het beeldveld van de

*h+X*: Persei zijn twee open sterhopen in de arm van Perseus. Beide hebben ze een middellijn van 45', maar de magnitudes zijn verschillend; achtereenvolgens 4,4 en 4,7.



Nummer : 004  
 Datum : 7-08-1983  
 Waarnemingstijd : 20.50-21.03  
 Object : M36  
 Seeing : goed  
 Kijker : Prismakijker  
 Oculaire : /  
 Bijzonderheden : opnemende wolk  
 mag : 9

M36: is een open sterhoop in het sterrebeeld Voerman (magnitude 6,3) en vormt samen met M37 en M38 in de prismakijker een erg mooi beeld.



Nummer: 004  
 datum: 30-12-1983  
 waarnemingstijd: 4.23-4.43  
 object: h+X perseus  
 seeing: goed  
 kijker: prismakijker  
 oculair: /  
 bijzonderheden: Nulh mag: 8.5

prismakijker erg groot is (circa 7 graden) en de meeste hopen tamelijk grote, wazige vlekken zijn. Dus als de prismakijker goed afgesteld is, is het object goed te onderscheiden van de hemelachtergrond. Voor mensen die met waarnemen beginnen, zouden eens de prismakijker ter hande moeten nemen (dit geldt natuurlijk ook voor gevorderden), want resultaten zijn makkelijker te bereiken dan bij telescopen en zijn ontzettend mooi: hoe langer je er mee bezig bent, hoe leuker het waarnemen wordt. Mensen die eerst wat theorie willen lezen, adviseer in de Herculessen december'84 en januari'84, of anders de sterrenzids 1984, hierin staan enkele artikels over het waarnemen met een prismakijker. Nieuwe resultaten zijn altijd welkom, deze worden dan verwerkt in de waarnemingsklapper.

Luc Vincken



In deel I hebben we gezien hoe de schaduwlijnen van een equatoriale zonnwijzer overgebracht kunnen worden op een horizontale. Er werd ook een formule afgeleid om de schaduwlijnen in de horizontale zonnwijzer te berekenen voor elke willekeurige ware zonnentijd. Dus het einddoel is een zonnwijzer te berekenen welke aan een verticale muur hangt, die niet precies van oost naar west loopt.

**HET MAKEN VAN EEN  
SPECIALE ZONNWIJZER DEEL 2**

HET VASTLEGGEN VAN DE VERTIKAAL

Een VERTICALE zonnwijzer kunnen we ons ontstaan denken uit de horizontale zonnwijzer door de volgende rotaties uit te voeren.

1. Het vlak van de wijzerplaat van de horizontale zonnwijzer wordt  $90^\circ$  gedraaid om de Oost-West lijn (dit is de snijlijn van het horizontale vlak met het vlak van de equator). Door deze draaiing staat het vlak van de wijzerplaat vertikaal.

2. Het (nu verticale) vlak van de wijzerplaat wordt om de vertikaal gedraaid totdat het evenwijdig loopt aan de muur waaraan de zonnwijzer komt te hangen.

Bij de tweede bewerking is de vertikaal op zijn plaats gebleven en ligt nu in het vlak van de muur en staat loodrecht op het horizontale vlak. We kunnen de vertikaal van onze zonnwijzer als volgt bepalen. We plaatsen de wijzerplaat tegen de muur waaraan hij moet komen te hangen en zorgen dat zij waterpas staat (zie fig.1). In het punt P van de wijzerplaat waarin later de wijzer wordt bevestigd, hangen we een schietlood. Op de plaats van het schietlood trekken we dan een lijn op de wijzerplaat. Deze lijn is de vertikaal.

BEPALEN VAN DE HOEK DIE DE MUUR MET DE OOST-WEST RICHTING MAAKT

Dit doen we in drie stappen.

1. Bepaal eerst de Noord-Zuid richting. Dit is de richting van de schaduw van een vertikaal geplaatste stok wanneer s'middags de zon plaatselijk haar hoogste stand heeft bereikt. Hiervoor moeten wij de Midden Europese Tijd (MET) kennen, waarop dat op die dag gebeurt. Deze tijd wordt berekend met de volgende formule:

$$UT = 12 + OL - E \quad (1)$$

waarin:

UT = Universele middelbare zonnentijd (Universal Time).

OL = Oosterlengte van de plaats waar we de zonnwijzer ophangen (voor plaatsen in Nederland is deze negatief!).

De OL moet uitgedrukt worden in uren. Dit wordt als volgt gedaan:

$$X^\circ OL = \frac{24}{360} \cdot X = \frac{1}{15} X \text{ uur}$$

E is het verschil tussen de ware zonnentijd. E verschilt van dag tot dag en moet in een sterreqids worden opgezocht.

OPMERKING

Indien we wintertijd hebben moet bij de berekende UT één heel uur worden opgeteld om MET te krijgen (dat in verband met de horlogetijd in de winter). In de zomer moeten bij de berekende UT twee uren worden opgeteld om MEZT te krijgen (dat in verband met de horlogetijd in de zomer).  
2. Op de aldus verkregen Noord-Zuid richting trekken we een loodlijn. Deze geeft dan de gevraagde Oost-West richting (zie fig.1).

3. Aan de hand van fig.1 wordt aangegeven hoe de hoek tussen muur en Oost-West richting bepaald kan worden. Hoek A is de gevraagde hoek. Door de stukken AC en BC op te meten, kan hoek A berekend worden uit:

$$\sin a = AC/BC.$$

We moeten wel zorgen dat de zijden AC en BC voldoende lang zijn (bijvoorbeeld. BC een paar meter).

BEREKENEN VAN DE HOEK TUSSEN SCHADUWLINIEN EN VERTIKAAL

We komen nu aan het belangrijkste punt. Hoe groot is de hoek x tussen de vertikaal en de schaduwlijn op verschillende tijdstippen? Voor het berekenen van deze hoek werd de volgende formule afgeleid:

$$\tan x = \frac{\sin n}{\cos(a+n) \cdot \tan B}$$

a+n : Muur loopt van Noord naar Oost. (2)

a-n : Muur loopt van Zuid naar Oost.

Waarin:

A = De hoek tussen muur en Oost-West richting

n = De overeenkomstige hoek tussen vertikaal en schaduwlijn op de horizontale zonnwijzer.

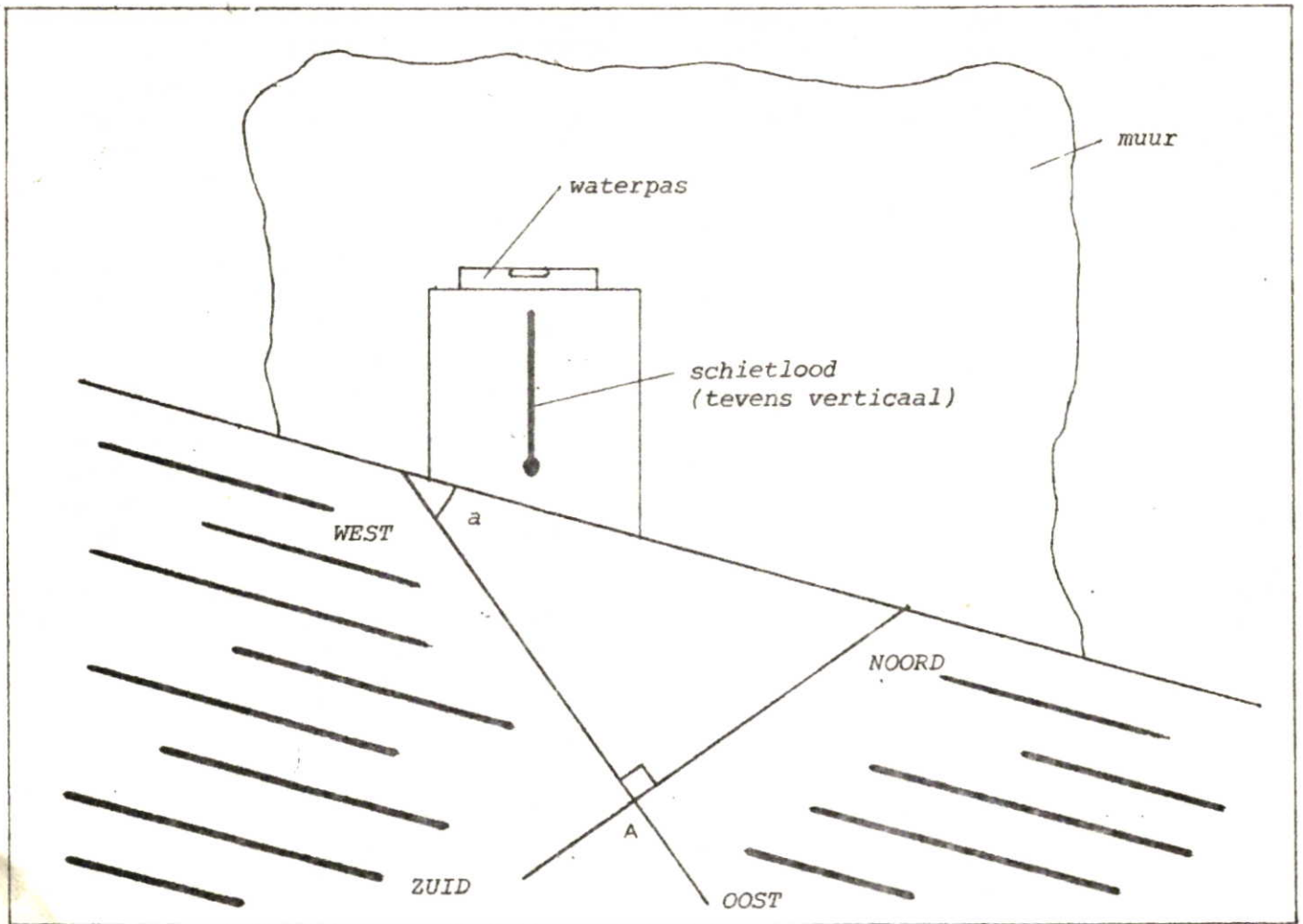
B = Geografische breedte. n wordt berekend met de in deel 1 afgeleide formule-

$$(7): \tan n = \sin B \cdot \tan(12 - WZT) \cdot 15 \quad (3)$$

Door in formule (3) voor de ware zonnentijd achtereenvolgende waarden 5,6,7,8 enzovoort in te vullen, vinden we de waarden van n voor de ware zonnentijden 5,6,7,8 enzovoort. Deze waarden van n worden dan in formule (2) gebruikt om de hoek x te berekenen voor de ware zonnentijden 5,6,7,8 enzovoort. De aldus berekende hoeken x zijn dan gebaseerd op de ware zonnentijd, zodat ook de aflezing op de zonnwijzer in ware zonnentijd geschiedt.

Willen we de aflezing omzetten in horlogetijd (MET) dan zullen we moeten corrigeren voor OL en E (zie formule (1)).

Stoppen we die correcties er echter van



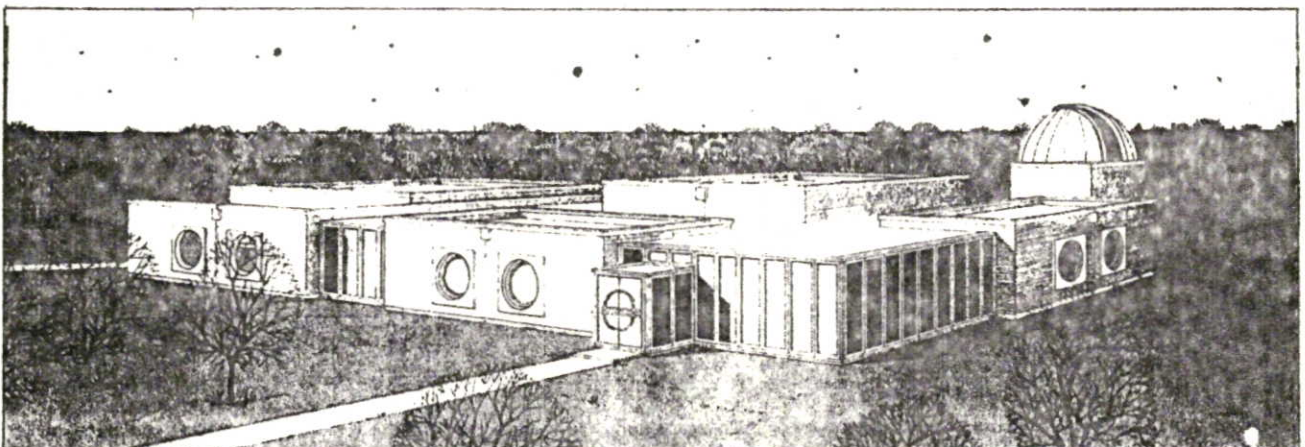
tevooren in , dan zijn de berekende hoeken  $x$  gebaseerd op MET en dus ook de aflezing op onze zonnewijzer, hetgeen ook de opzet was!. We kunnen ons doel bereiken door de 5,6,7,8 enzovoort. uur MET (die we op onze zonnewijzer willen aangeven!) eerst om te rekenen in ware zonnetijd en dan de formules (3) en (2) toe

te passen (want formule (3) geldt voor alle waarden van de ware zonnetijd en niet alleen voor hele waarden. Hoe die omrekening geschiedt zullen we in deel 3 bespreken.

A.Tans



STEUN DE NIEUWBOUW  
GIRO 52.65.400





In deel I van deze artikelreeks over de bouw van een 20 cm newtonkijker is verteld waarom wij tot de bouw van een nieuwe telescoop zijn overgegaan en hoe wij aan een geschikt voorbeeld zijn gekomen. Aan de hand van dit voorbeeld zijn van alle onderdelen aparte bouwtekeningen gemaakt, die gebruikt zullen worden bij de vervaardiging van de onderdelen.

In deel II zal worden uitgelegd hoe bij de vervaardiging te werk is gegaan, welke problemen zijn opgetreden en hoe deze problemen zijn opgelost. Er zal voor zover mogelijk bij elk onderdeel één of meer bouwtekeningen geplaatst worden zodat U ziet waarover gepraat wordt.

**KIJKERBOUW** **DE BOUW**  
**VAN EEN 20 CM NEWTONKIJKER (DEEL II)**

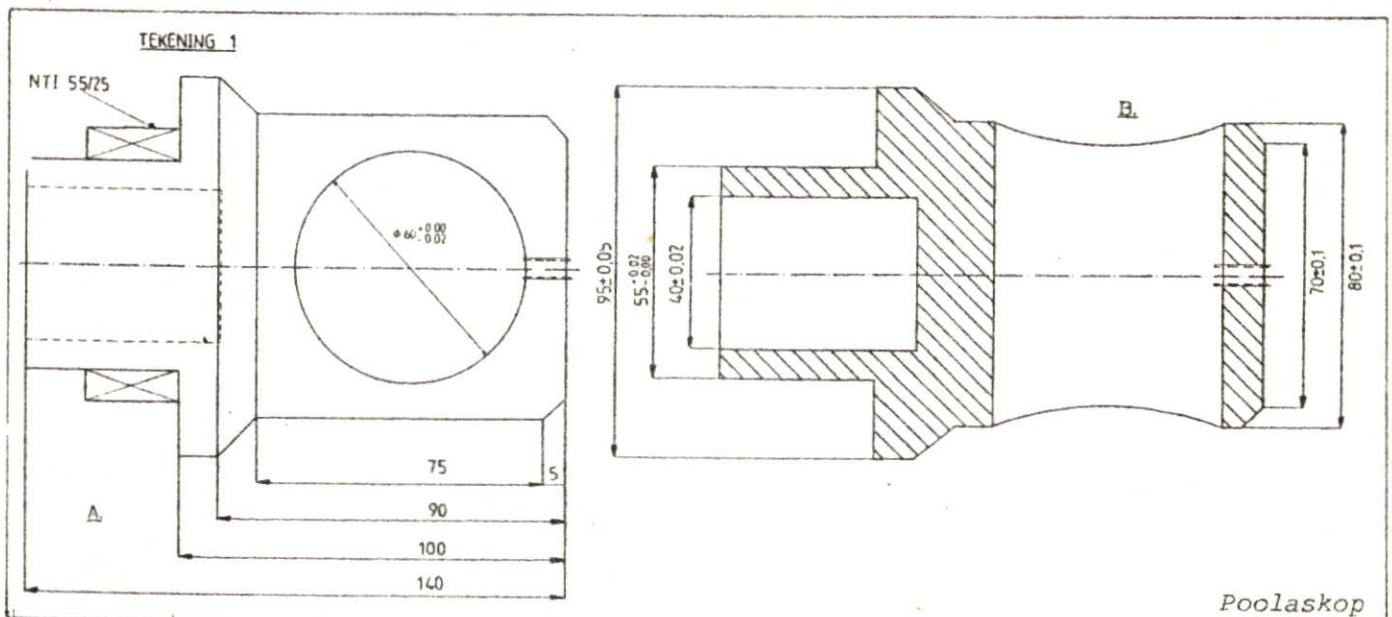
INLEIDING

wanneer men een eigen kijker wil gaan bouwen, dan zal men eerst de nodige materialen moeten aanschaffen. Denk maar bijvoorbeeld eens aan staven staal voor de pool- en declinatiesas, een stalen zuil voor de telescoop, lagere, wormwielen, enz. Wanneer men na verloop van van tijd alle materiaal heeft verzameld, zullen ze bewerkt moeten worden tot het uiteindelijke eindprodukt ontstaat. Zo moeten lagerhuizen gedraaid worden, waarin later de lagere, die de assen moeten houden, moeten komen. De ervaring heeft geleerd, dat voor het maken van een goede montering, een draaibank een 'must' is; de

assen waarop de lagere moeten komen te zitten, moeten op passing gedraaid worden, de ashuizen moeten zodanig aangepast worden dat lagere en as erin passen. Vaak zal, als men toch eenmaal aan het draaien is, meteen de hoofdspiegelhouder en vangspiegelhouder ook maar draaien; dit voor de perfectie.

DE POOLASKOP

Het eerste onderdeel van de telescoop, waarmee werd begonnen, was de poolaskop. De poolaskop is het bovenste gedeelte van het poolashuis, waar doorheen het declinatiehuis moest komen. Meteen nadat begonnen was met het draaiwerk, trad het eerste probleem al op: doordat bij het draaien de beitel tegen het werkstuk gehouden wordt ontstaat er wrijving en zodoende warmte. Omdat aluminium een laag smeltpunt heeft, zullen de spanen, die van het werkstuk afkomen smelten en op de snijkant meteen stollen. Hierdoor bestaat het gevaar dat er op het oppervlak van het werkstuk onregelmatigheden kunnen optreden. Nadat de poolkop klaar was moest er een gat in geboord worden dat precies haaks ten opzichte van de poolas moest lopen. Dit gat werd geboord in de centrale werkplaats van de DSM. Helaas werd er een klein foutje gemaakt: het gat werd twee millimeter te klein uitgeboord. Naboren kon men niet, want dan bestond de kans dat de boor ging happen. Er moest dus een andere oplossing gezocht worden. Het gat werd tenslotte groter gemaakt met een ruimer; dit is een soort veredelde tap, die verstelbaar is.

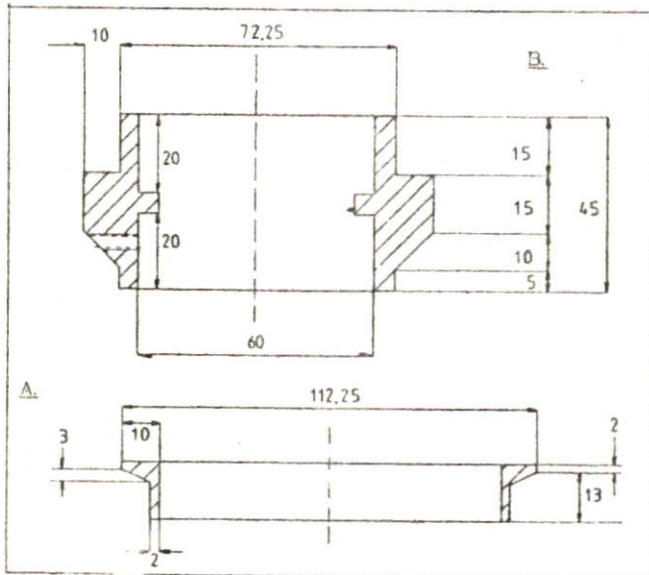


De poolaskop in vooraanzicht (A) en in zijaanzicht (B). Duidelijk is het gat te zien, waar doorheen het declinatiehuis zal worden geschoven. De voet van de poolaskop wordt voorzien van een naaldlager van het type NTI 55/25. De poolaskop zal tot de aanslag in het poolashuis geschoven worden. Hiervoor is het noodzakelijk dat het poolashuis ook wordt voorzien van een lagerkamer in precies dezelfde vorm als het stuk vanaf de aanslag van de poolaskop.

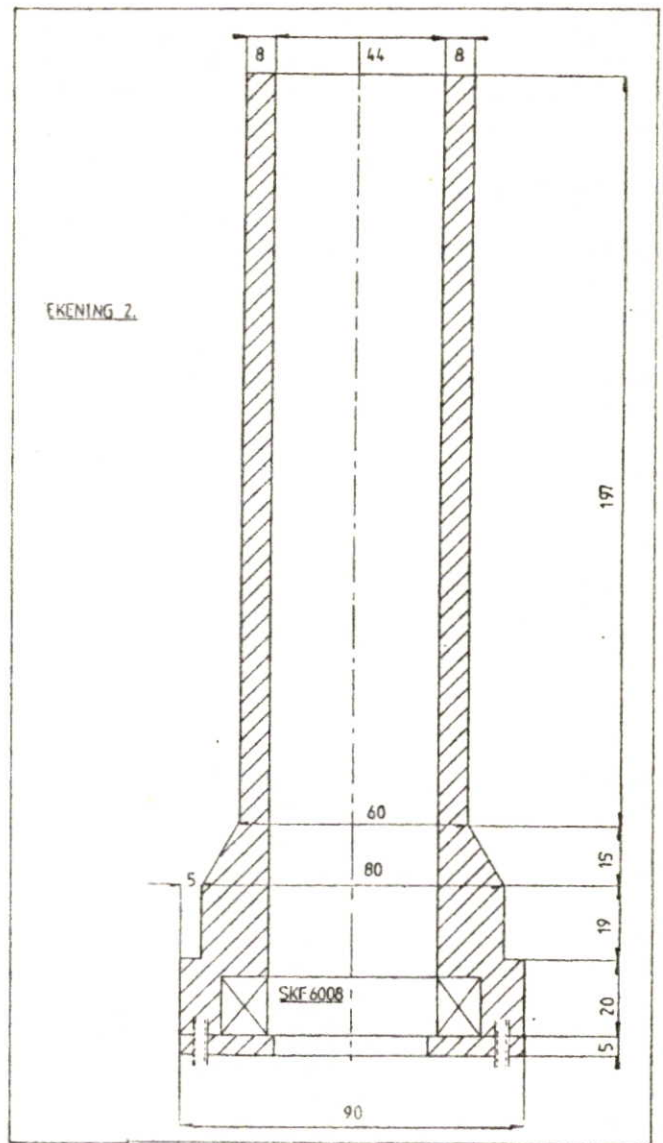
Hiermee werd steeds een klein laagje uit het gat geschraapt. Dit onderdeel kon niet op één avond tijd af komen. Hierdoor was het noodzakelijk, dat het werkstuk, als men op een andere dag verder ging met draaien, weer precies in de draaibank moest worden ingespannen. Hierdoor was het noodzakelijk dat het werkstuk moest worden uitgeklokt. In het kort zal uitgelegd worden wat het "uitklokken van een werkstuk" inhoudt. Wanneer men begonnen is met het draaien van een werkstuk, kan het voorkomen dat het draaiwerk niet op een avond af komt of dat andere mensen ook nog willen draaien. Het werkstuk moet dan uit de klauw gehaald worden. Wanneer we de andere dag weer verder gaan met draaien, moet het werkstuk weer precies in de klauw worden gespannen. Om nu te kijken of het werkstuk goed is gespannen, maakt men gebruik van een uitrichtklok. Zo'n klok ziet er precies hetzelfde uit als het meetinstrument, dat gebruikt wordt bij de cursus spiegelslijpen. Alleen is deze meetklok aangebracht op een standaard. De voet van de standaard is voorzien van een magneet, waarmee hij op het support van de draaibank bevestigd kan worden. Vervolgens wordt de meetpunt van de uitrichtklok tegen het werkstuk gezet en beweegt men het support langs het werkstuk. Als de meetklok niet uit slaat is het werkstuk haaks in de klauw gespannen.

#### BOVENKAP DECLINATIEHUIS

Het declinatiehuis van de montering bestaat uit twee gedeelten:



De bovenkap van het declinatiehuis wordt boven op het declinatiehuis geschoven. In deze bovenkap is een lagerhuis gedraaid, waarin een naaldlager komt te zitten. De ring op tekening A wordt over de grootste diameter van de bovenkap geschoven en dient als glijvlak voor de tangentiële arm.



De kleinste diameter van het declinatiehuis is zo groot dat het precies door het gat van de poolaskop geschoven kan worden. Onder in het declinatiehuis komt een lager te zitten.

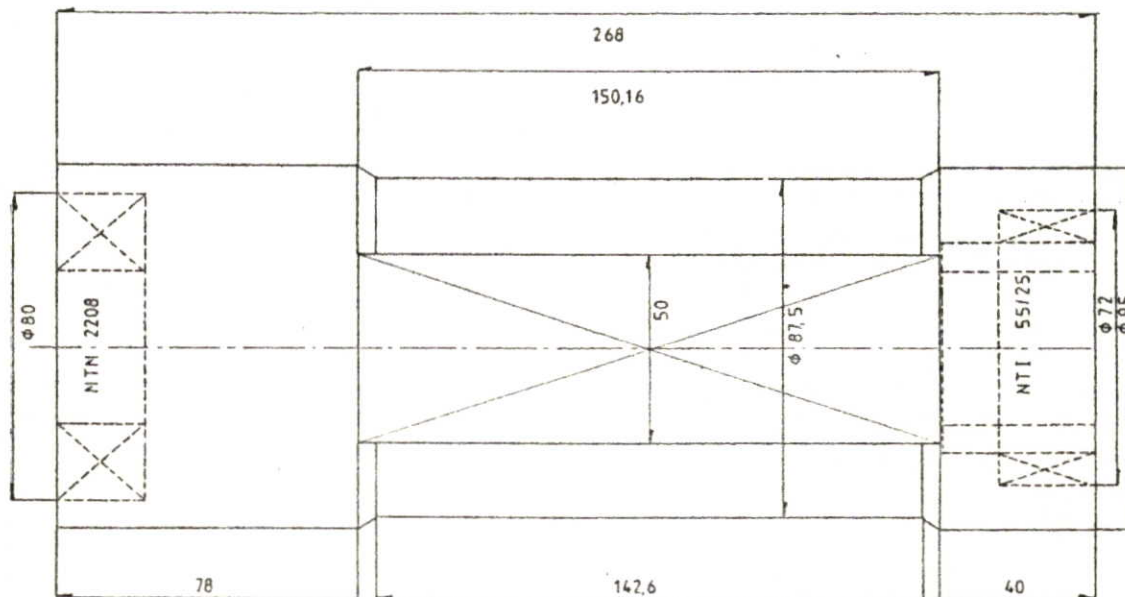
1. Het declinatiehuis zelf.
  2. De bovenkap, die boven op het declinatiehuis bevestigd wordt.
- Deze bovenkap bevat ook een van beide lagers die de declinatieas vasthouden. Bovenaan de bovenkap is een stootrand van 10mm breed gedraaid. Op deze stootrand draait de ring van de tangentiële arm. Elk werkstuk wordt, voordat verder gedraaid wordt, afgevlakt. Vervolgens wordt het werkstuk uit de klauw gehaald omgedraaid en weer ingespannen. Omdat nu de kant die afgevlakt is in de klauw wordt gespannen, wordt bereikt, dat het werkstuk haaks in de klauw komt te zitten. Nadat dit ook met de bovenkap van het declinatiehuis is gebeurd, wordt de buitenkant afgewerkt. Vervolgens wordt het lagerhuis uitgedraaid. Dit moet heel precies gebeuren, want het lager moet zonder speling in dit huis geplaatst kunnen worden. Het type lager dat hier gebruikt wordt is een naaldlager.

## HET DECLINATIEHUIS

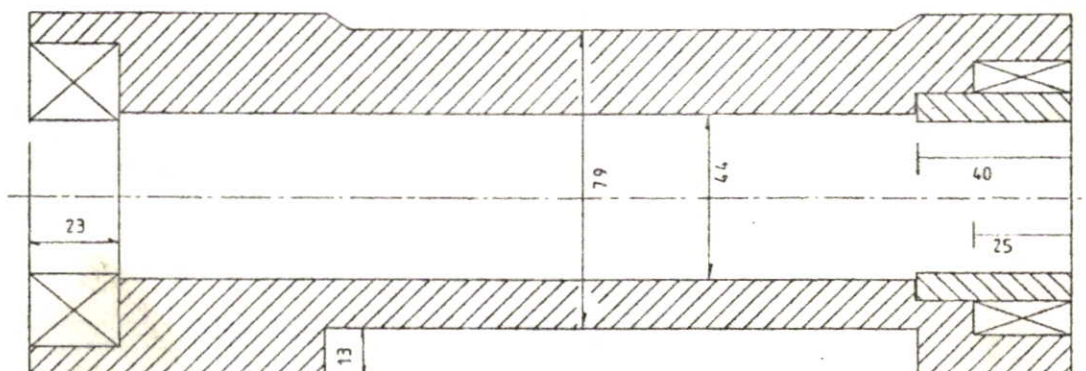
Om dit onderdeel te kunnen maken, moest heel wat werk verzet worden. Het declinatiehuis moest gedraaid worden uit een stuk aluminium met een lengte van 260mm en een doorsnede van 100mm. Er moest over een lengte van 195mm 40mm afgedraaid worden. Dat dit een tijdrovend karwei was blijkt wel uit het feit, dat maximaal van 5mm ineens van het aluminium afgehaald kon worden. Nadat het declinatiehuis verder afgewerkt was, werd het lagerhuis in het declinatiehuis gedraaid. Om dit te kunnen doen moest het declinatiehuis uit de klauw gehaald worden, omgedraaid en weer ingespannen worden. Hierbij was het weer noodzakelijk uit te klokken, want de hartlijn van het lagerhuis moest precies op de hartlijn van het declinatiehuis liggen zonder afwijking. Tijdens het uit-

draaien van het lagerhuis brak de draai-beitel af, waardoor het lagerhuis 0,5 milimeter groter uitgedraaid moest worden.

Dit betekende weer extra werk want om het lager toch passend in het lagerhuis te kunnen krijgen, moest de speling opgevuld worden. Het probleem werd opgelost door het lagerhuis iets groter uit te draaien en een groter lager te nemen. In de werkplaats van de DSM werd met een speciale boor het gat geboord, waar doorheen de declinatiesas moet komen. Het probleem hierbij was, dat de boren niet berekend zijn op deze lengtes. Men moest dus boren zover de boor kwam, het werkstuk omdraaien en dan doorboren. Hierdoor ontstaat echter het risico dat beide gaten niet in dezelfde hartlijn komen te liggen. De afwijking bedroeg hier 0,3mm. Vervolgens werd een schijfje van ongeveer 15mm dik van het



TEKENING 11. ONDERKANT POOLHUIS



TEKENING 12. ZIJAAZICHT POOLHUIS

Het poolhuis gezien in onder- en zijaanzicht. Rechts in het poolhuis is nog een gedeelte te zien van de poolaskop, die in het poolhuis zal worden geschoven. Aan de onderkant van het poolhuis is een vlak gefreesd waaraan de poolhuishouder zal worden bevestigd. Onder in het poolhuis komt een kogellager te zitten van het type NTN 2208.

blok aluminium afgezaagd, waaruit een dekseltje werd gedraaid. Dit dekseltje moest dienen als afsluiting van het lagerhuis, dat in het declinatiehuis werd gedraaid.

HET POOLASHUIS

Het poolashuis bevat de poolas. Dit is de as die precies op de hemelpool gericht wordt. Hiermee wordt bereikt dat de beweging van de aarde met een tegenbeweging gecompenseerd wordt. Het draaiwerk aan dit poolashuis viel in zijn geheel reuze mee. De maximale dikte van het poolashuis bedraagt de maximale dikte van de poolaskop. Aan de onderkant is een lagerhuis uitgedraaid waarin een kogellager van het type NIN 2208 wordt ondergebracht. De bovenkant is voorzien van een kamer, waarin het lagergedeelte van de poolaskop wordt geplaatst. Het meeste werk aan dit onderdeel is wel geweest het aanbrengen van een vlak stuk van 150x50mm, aan de onderkant van het poolashuis. Hierop zal de houder van het poolashuis worden bevestigd. Ook hier moest, net als bij het declinatiehuis, een gat van ongeveer 43mm doorsnede in de lengte worden uitgeboord. Het uitdraaien van de lagerhuizen aan de bovenkant en de onderkant van het poolashuis was een probleem apart. Door de lengte van het werkstuk stak een lang stuk uit de klauw van de draaibank. Wanneer de draaibeitel tegen het werkstuk gezet werd, werd het werkstuk weggedrukt. Hierdoor was het noodzakelijk dat er gebruik ge-

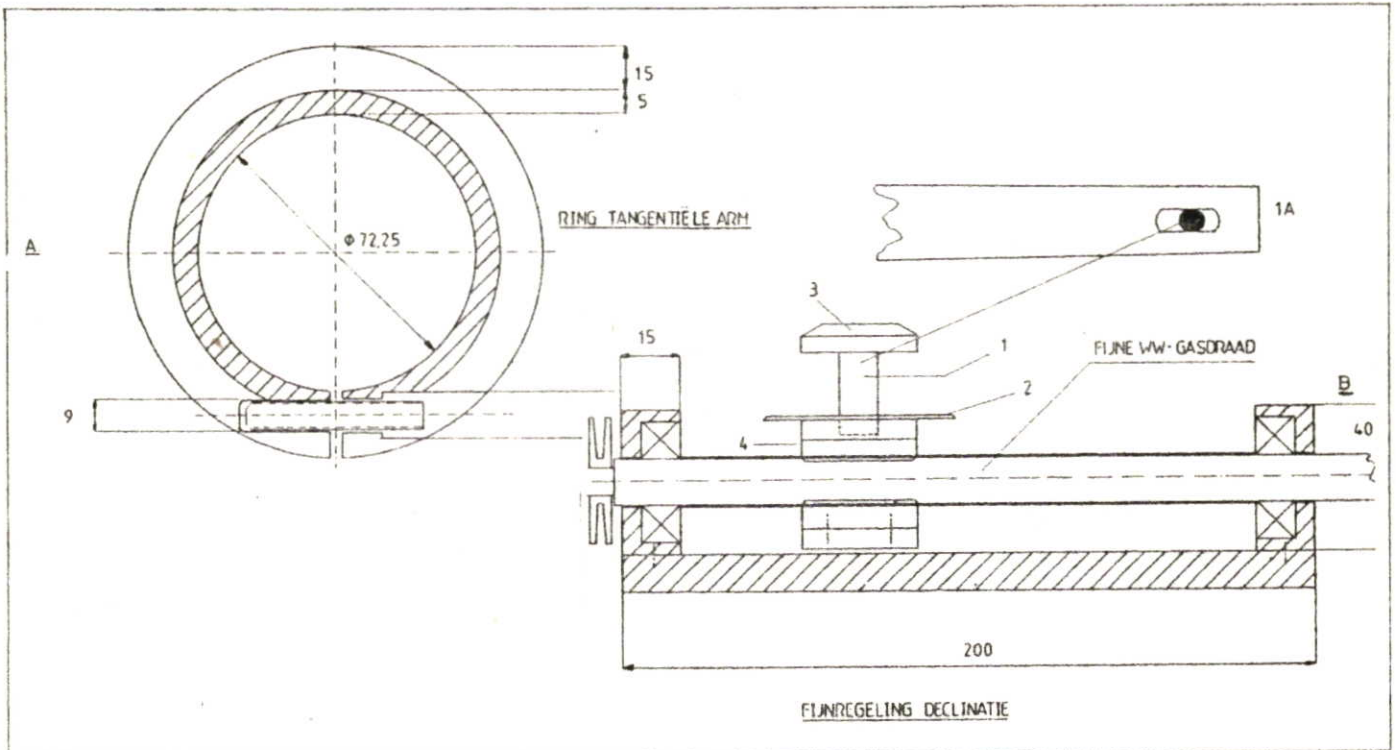
maakt moest worden van een meelopende bril. Deze meelopende bril kan men vergelijken met de twee houders van de zoekker van een telescoop. Op elke houder zitten drie schroefjes waarmee de zoekker gesteld kan worden. De meelopende bril werkt precies volgens de zoekker. Eerst wordt het werkstuk in de klauw gespannen. Daarna wordt de meelopende bril over het werkstuk heengeschoven en vastgezet op het support van de draaibank. De drie schroeven van de meelopende bril worden zover gedraaid, dat ze tegen het werkstuk komen. Het resultaat hiervan is dat als men met een beitel tegen het werkstuk drukt, het werkstuk niet meer weggedrukt wordt door de beitel, want de drie schroeven verhinderen dit namelijk.

DE TANGENTIALE ARM

De fijnregeling van de declinaties kan op twee manieren gemaakt worden.

1. een fijnregeling met een wormwiel.
2. een fijnregeling met een tangentielle arm.

Wij hebben voor de tweede manier gekozen. Deze manier heeft echter een groot nadeel: men kan alleen maar binnen twee benaalde orenzen gebruik maken van deze fijnregeling. Wanneer men gebruik maakt van de eerste mogelijkheid, dan kan men de fijnregeling zodanig verdraaien, dat de declinaties over 360° verdraaid kan worden. De tangentielle arm is in twee gedeelten gemaakt. Eerst wordt de ring gedraaid, die op de declinatiekop wordt geschoven.



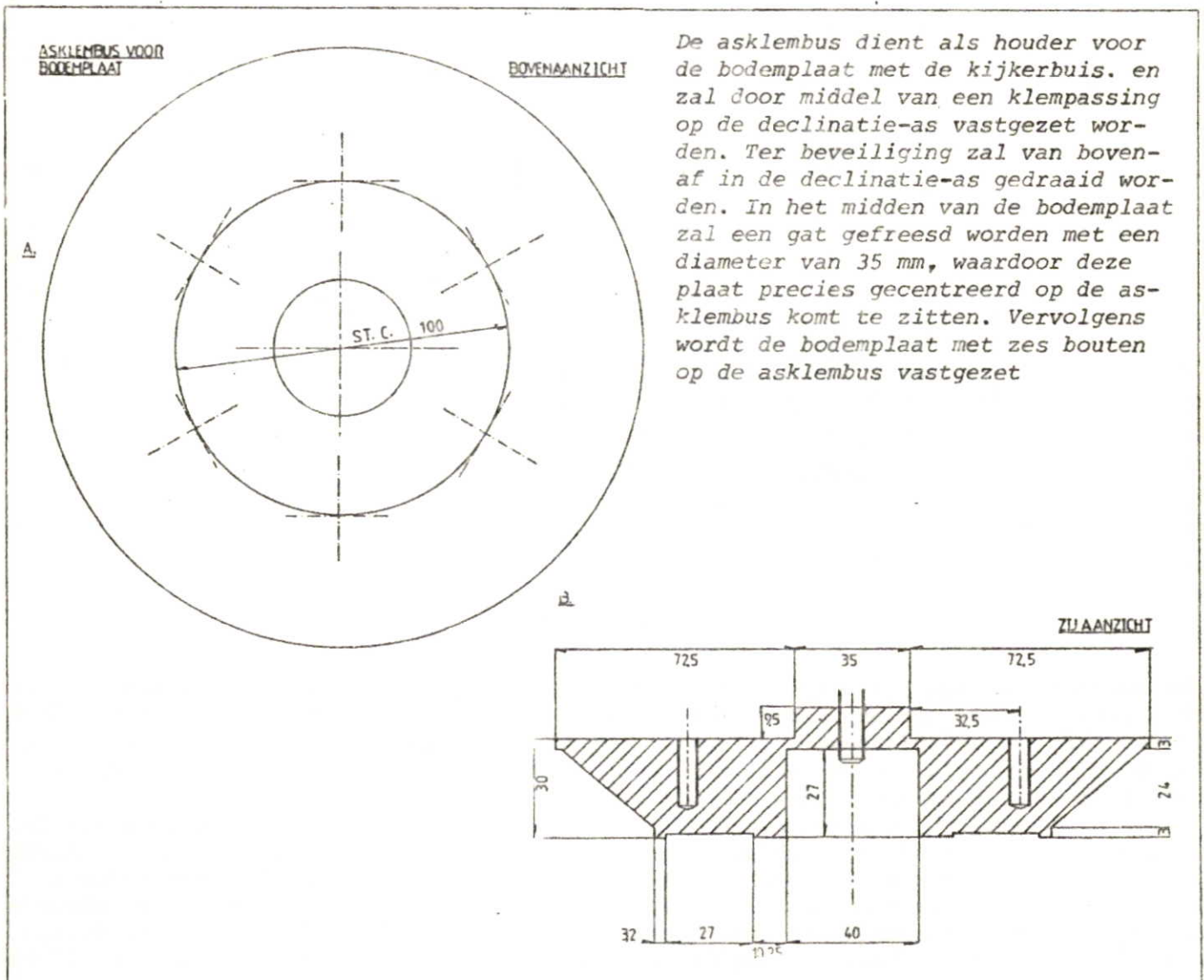
De fijnregeling van de declinatie-as kan gemaakt worden door toepassing van een wormwiel of een tangentielle arm. Wij hebben gekozen voor de tangentielle arm. Op tekening A ziet U de ring die op de bovenkap van het declinatiehuis wordt geschoven en op tekening B ziet U de aandrijving voor de fijnregeling.

Daarna werd de as gefreesd. Oorspronkelijk was het de bedoeling de arm met twee inbusjes op de ring te bevestigen. Bij het boren van beide schroefgaaatjes, verschoof de arm zodra de punt van de boor tegen de ring kwam. Er zat dus niets anders op dan beide onderdelen aan elkaar te lassen. De zijkant van de ring werd voorzien van een gat, waarin een ampje komt te zitten. Precies op de plaats waar het gat aan de zijkant werd geboord, werd de ring doorgezaagd. Hiermee werd bereikt, dat als het ampje werd vastgedraaid, die ring zich rond de bovenkap van het declinatiehuis vastklemde. Aan het einde van de arm is een langwerpig gat gefreesd, waarin in een later stadium een geleide-pen voor de fijnregeling komt te zitten.

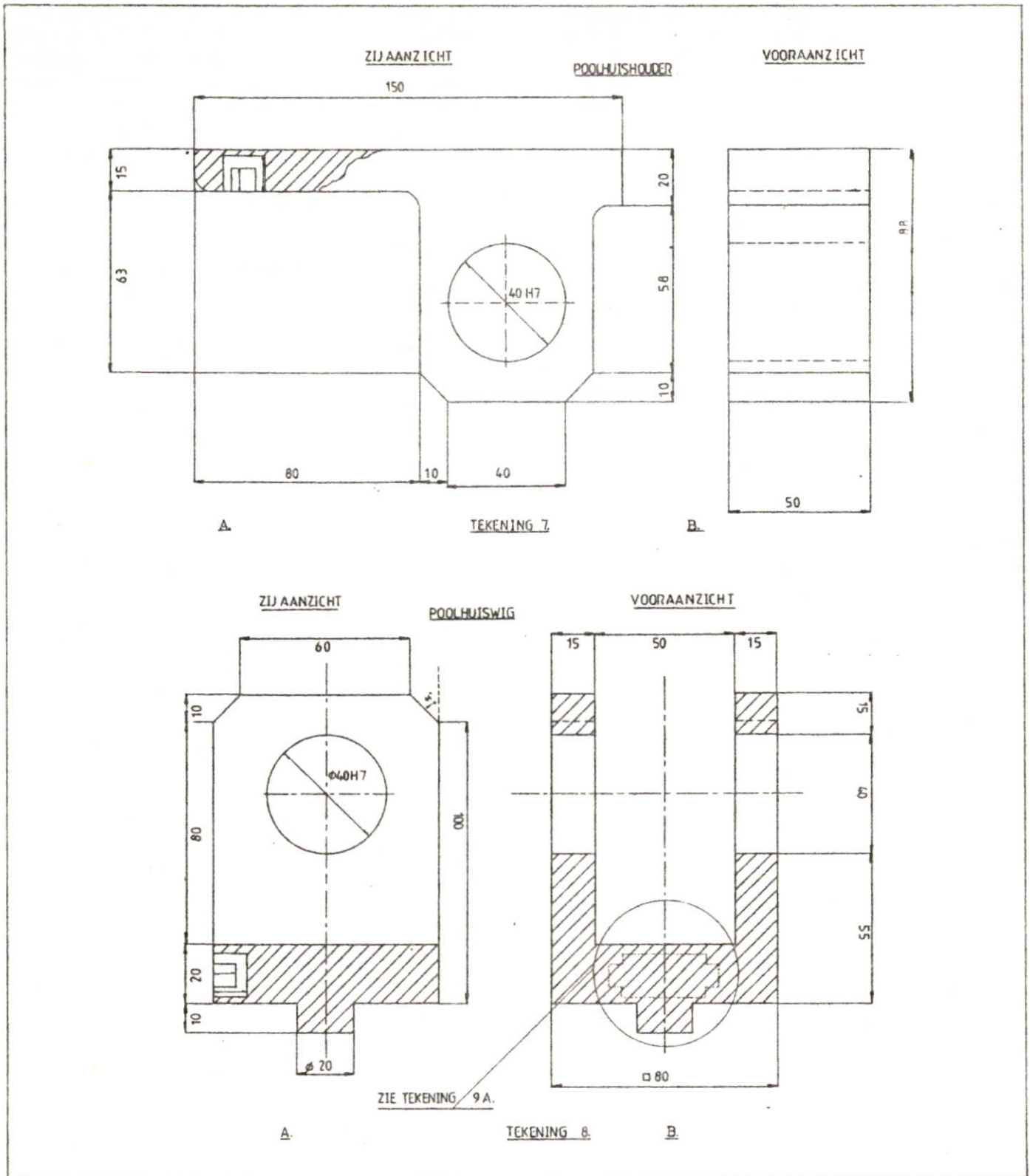
#### ASKLEMBUS VOOR DE BODEMPLAAT

We hebben nu de montering in grove mate behandeld, en gaan nu eens kijken welk nut de montering heeft. De montering kan men beschouwen als een soort mechanische arm die de kijkerbuis met de optiek naar alle delen van de hemel moet kunnen richten. We zullen nu eens gaan kijken hoe

de kijkerbuis op de montering bevestigd wordt. De buis rust in twee ringen op een bodemplaat van 450 x 180mm. Om de bodemplaat op de declinatie-aste kunnen bevestigen is een conisch gevormde bus gedraaid, die klemmend op de declinatie-as wordt gemaakt. Op deze bus is een ophoqing gedraaid met een hoogte van 9,5mm en een doorsnede van 35mm. In de bodemplaat is een gat gefreesd met dezelfde diameter van 35mm. Rond het gat zijn zes gaten geboord waarin M8 bouten komen te zitten. De bodemplaat wordt met het gat op de bus gezet, waardoor de bodemplaat precies gecentreerd zit. Daarna wordt de bodemplaat op de bus vastgezet met de zes M8 bouten. Onder de bodemplaat komen aan het uiteinde aan beide kanten twee blokjes te zitten waarin twee kleine laagertjes komen te zitten of twee teflon ringetjes. Hierin komt een asje met zeer fijn schroefdraad te zitten, die de aandrijving vormt van de tangentiële arm. Wanneer aan deze schroefdraad wordt gedraaid, schuift een blokje naar links of naar rechts.oven op het blokje is een verticale pin bevestigd, die precies in het langwerpig gat aan het uiteinde van de tangentiële arm

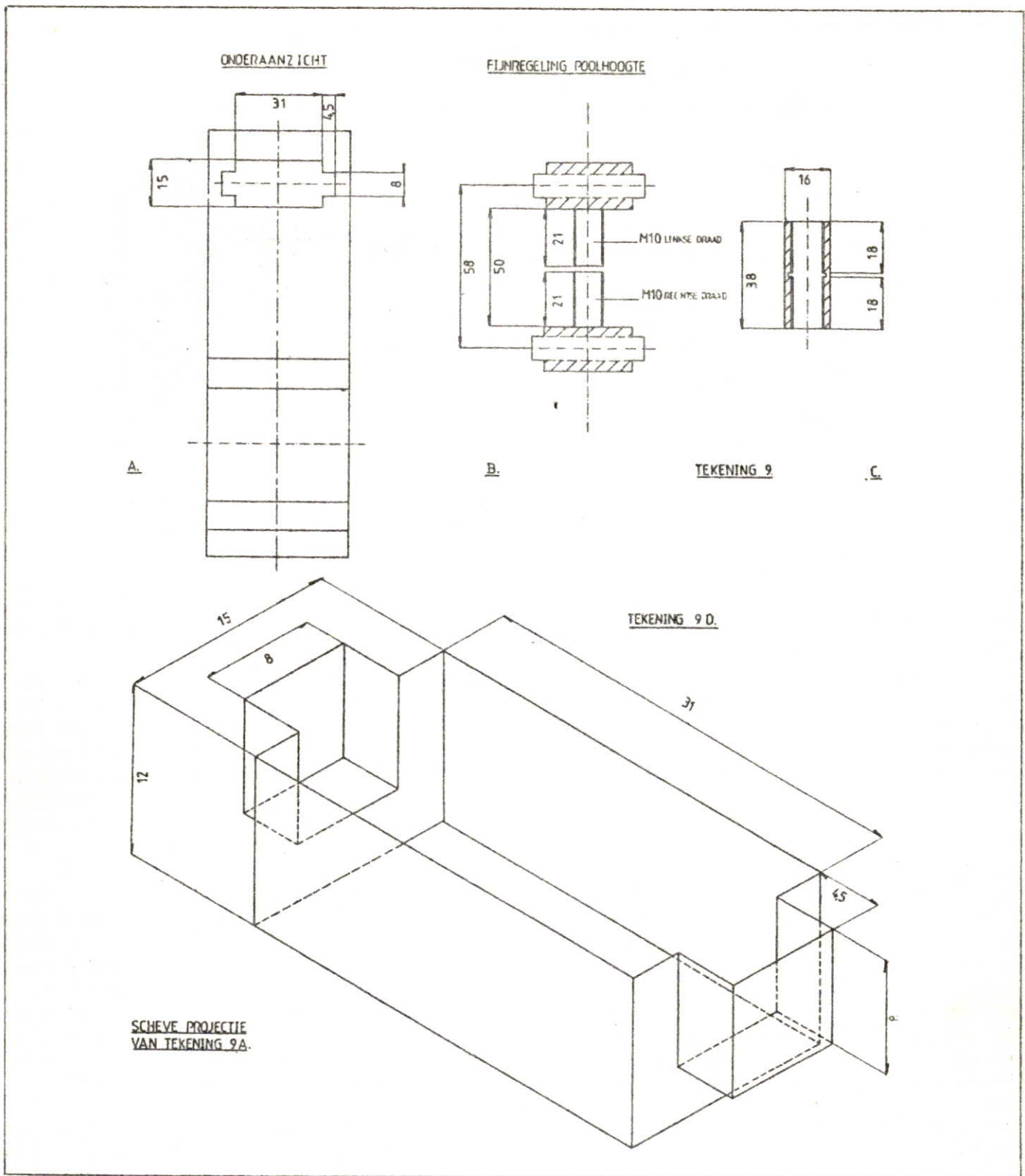


De asklembus dient als houder voor de bodemplaat met de kijkerbuis, en zal door middel van een klempassing op de declinatie-as vastgezet worden. Ter beveiliging zal van bovenaf in de declinatie-as gedraaid worden. In het midden van de bodemplaat zal een gat gefreesd worden met een diameter van 35 mm, waardoor deze plaat precies gecentreerd op de asklembus komt te zitten. Vervolgens wordt de bodemplaat met zes bouten op de asklembus vastgezet



Het vervaardigen van het koppelstuk tussen de montering en de zuil zal het moeilijkste en grootste karwei worden, omdat hier totaal geen speling mag optreden. Het koppelstuk bestaat uit de poolhuis houder, die onder het poolhuis bevestigd zal worden, en de poolhuis wig die op de zuil komt te zitten. Beide delen worden voorzien van een centraal gat waar doorheen een borgpen komt, die het geheel bij elkaar moet houden.

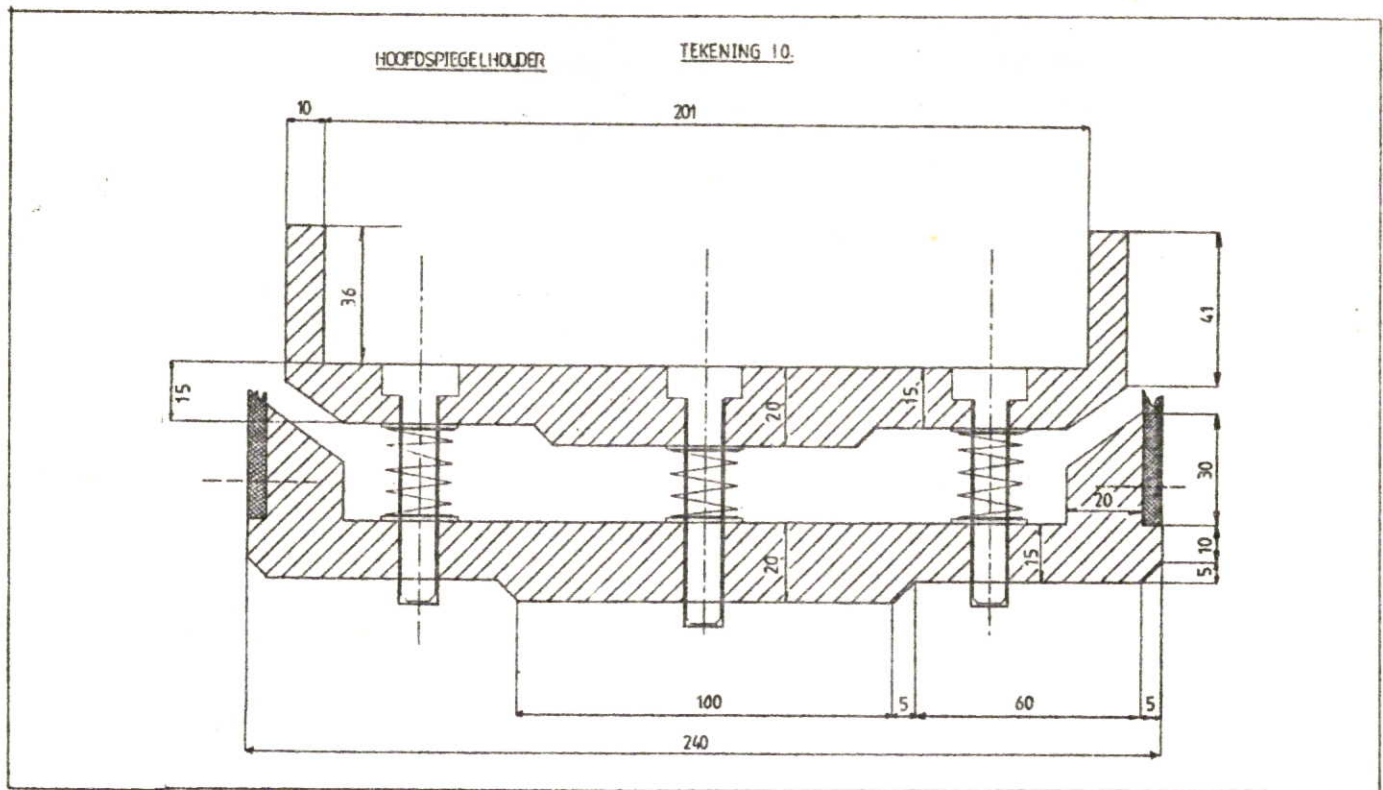
In beide onderdelen moet een kamertje gefreesd worden, waarin de fijnregeling van de poolhoogte moet komen. Op de volgende pagina ziet U een scheve projectie van dit kamertje met de afmetingen ervan. Bovenaan die pagina in het midden is de fijnregeling te zien, die bestaat uit twee asjes van messing, waarbij aan elk asje een stukje schroefdraad zit. Dit schroefdraad is tegengesteld aan elkaar, d.w.z. Als men aan het hulsje draait, dat er omheen komt, zullen de twee onderdelen òf naar elkaar toe draaien òf van elkaar af draaien.



past. Wanneer aan het schroefdraad wordt gedraaid, verschuift het blokje en daardoor ook de tangentiële arm en zo ook de kijkerbuis. De tekening zal tonen hoe dit fijnmechanisme er ongeveer uit gaat zien. U ziet dat aan de fijnregeling grote zorg besteed moet worden, wil het zonder speling werken. Hetzelfde geldt voor de fijnregeling van de poolas. De grofinstelling en de fijnregeling van de poolas zijn op heel geraffineerde wijze gemaakt. Verder in het artikel zal hierop uitvoeriger worden ingegaan.

#### DE ZUIL

Wanneer men een goede kijker wil gaan bouwen, moet een zuil gemaakt worden, die zo stabiel mogelijk moet zijn. Een stabiele zuil is de halve kijker. De meeste zuilen van koopkijkers bestaan uit een verticale zuil met drie poten. Aan deze poten bevinden zich stelschroeven, waarmee de poolas precies op de hemelpool gericht kan worden. Bij deze manier rust het gewicht van de hele kijker op drie punten. Hierdoor kunnen weer trillingen ontstaan. Deze kunnen evenwel



De hoofdspiegelhouder zal onder op de telescoopbuis geschoven worden, en zal worden gedraaid uit PVC. Deze houder zal van drie stelschroeven voorzien worden,

worden, door er stenen tegenaan te leggen of door de zuil met droge zand te vullen. Wij hebben besloten om van deze stelschroeven af te stappen. Voor mijn zuil is gebruik gemaakt van een stalen zuil met een lengte van 800mm en een doorsnede van 175mm. De zuil heeft een wanddikte van 5mm. In plaats van drie aparte poten is bij mijn zuil een stalen plaat gebruikt van 15mm dik. Omdat zo'n dikke plaat te duur zou worden zijn drie platen van 5mm dik op elkaar geleed en vastgeelast. De plaat heeft de vorm gekregen van een gelijkzijdige driehoek waarvan elke zijde een afmeting heeft van 870mm. Het gewicht van de plaat is ongeveer 35kg. Onder de staalplaat zijn in plaats van drie stelschroeven drie stalen schijfjes gelast met een diameter van 80mm en een dikte van 20mm. Dit is zo gemaakt om bovengenoemde trillingen te vermijden. De zuil kan later nog eventueel gevuld worden met droog zand om de eventuele kleine trillingen te dempen. Hoe wordt de montering nu afgesteld? Dit wordt in het onderstaand stukje uiteengeleid.

#### DE ZUILKOP MET DE HOUDER VOOR DE MONTERING

Als hulpstuk voor de plaatsing van de montering op de zuil is een soort flens gedraaid met een aanslaorand. Deze flens wordt boven in de zuil geperst en heeft een centraal groot gat. Vervolgens wordt een schijf gedraaid, die de diameter heeft precies hetzelfde als die van de zuil, en een stuk staal, die dezelfde dia-

meter heeft als het centrale gat van de flens. Dit stuk staal wordt gecentreerd onder de stalen schijf gelast of met bouten vastgezet. Bovenop de schijf komt een "U"-vormige vork, waarop de poolhuishouder wordt geschoven en dan met een dikke borpen wordt vastgezet. De stalen schijf met daarop de vork wordt op de flens gezet en kan in de azimutrichting naar links en rechts gedraaid worden. Om de poolashuis in hoogte te kunnen verstellen is een systeem bedacht dat heel wat denkwerk heeft gekost. Aan het onderste gedeelte van de poolhuishouder en aan de vork is een kamertje gefreesd, waarin een soort scharnier komt te zitten. Aan elk scharnier komt een staafje met schroefdraad. Eén staafje heeft rechtsschroefdraad en het ander heeft linksschroefdraad. Beide schroefdraden worden door een hulsje met elkaar verbonden. Dit hulsje is ook voorzien van twee aan elkaar tegengestelde schroefdraden. Wanneer aan dit hulsje gedraaid wordt, bewegen beide schroefdraaddelen of van elkaar af of naar elkaar toe.

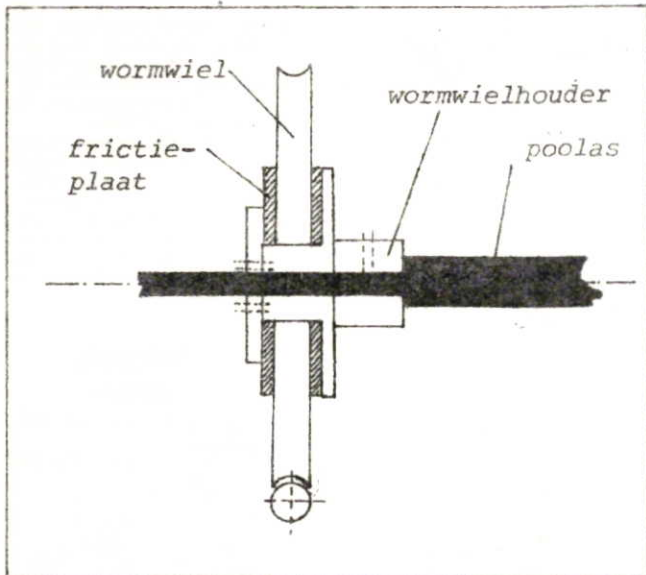
#### DE FIJN- EN GROFINSTELLING VAN DE POOLAS

Bij de universele kijkers bestaat de grofinstelling uit het vast- of losdraaien van een klem, waardoor men met de kijker langs de hemel kan bewegen. Als men bij de grofinstelling het object in de zoekker heeft, wordt de klem weer vastgezet. Met de fijnregeling kan men dan het object in de kijker zoeken.

Bij ons ontwerp wordt geen gebruik meer



gemaakt van deze klem, maar van twee frictieplaten, die ondermeer in bromfiet-sen gebruikt worden als remschijven. Van dit onderdeel is nog geen tekening gemaakt. Daarom is hier een grove schets gemaakt van dit onderdeel, waarna in het kort zal worden uitgeleed hoe dit systeem werkt. Wanneer men evenwel later de kijker met een computer wil sturen, zal dit systeem veranderd moeten worden.



Dit onderdeel wordt als volgt gemaakt: op de poolas wordt een houder bevestigd, waarin het wormwiel komt te zitten. Op het wormwiel wordt aan beide kanten een frictieplaat geplakt. Deze frictieplaat is vervaardigd van een speciaal hard materiaal en is voor ons op maat gedraaid.

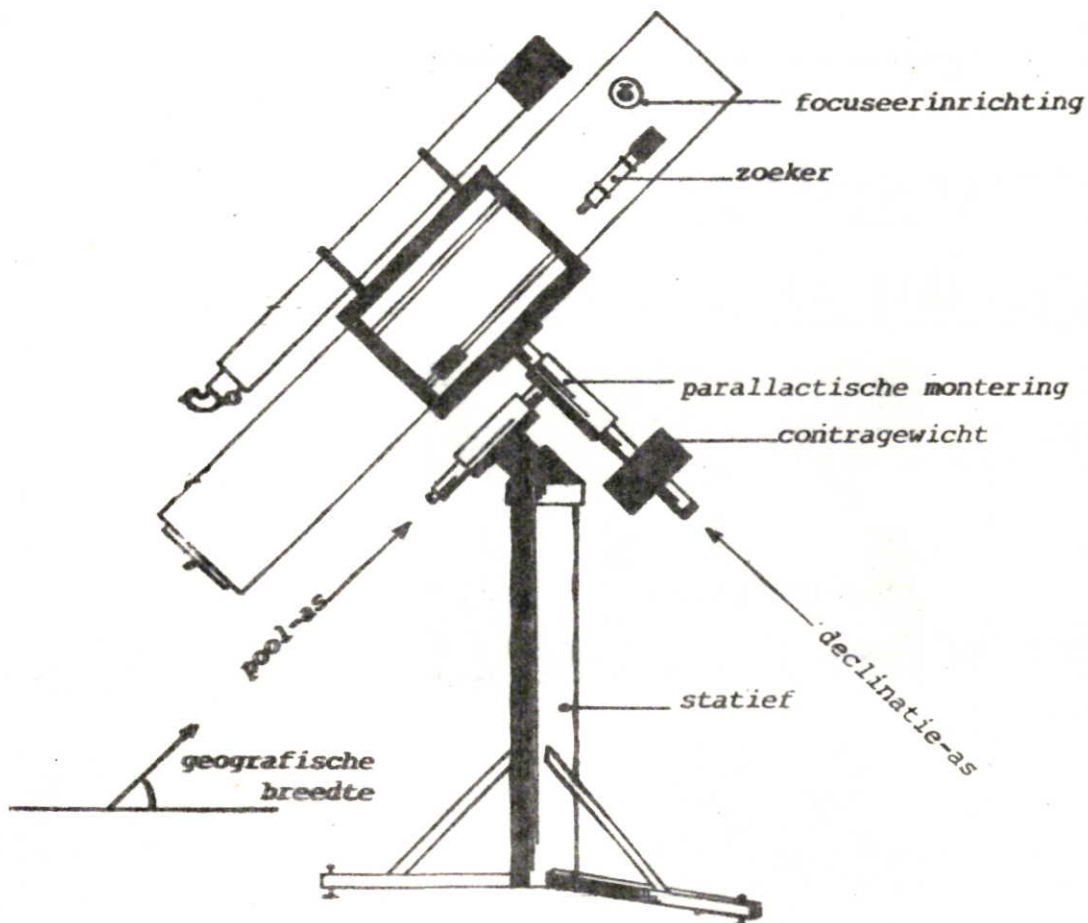
Het wormwiel wordt op zodanige wijze op de wormwielhouder geschoven, dat één frictieplaat tegen de binnenkant van de wormwielhouder rust.

Vervolgens wordt een metalen schijf tegen het wormwiel gezet. Dit gebeurt met drie of vier bouten, voorzien van veerringen, waarmee de druk gevarieerd kan worden. De worm, voor de fijnregeling zit vast aan het poolhuis. De grofinstelling van de kijker gebeurt door met de hele kijker te draaien. Wanneer de poolas verdraaid wordt, blijft het wormwiel stil staan, omdat deze met het worm wordt tegengehouden.

De fijnregeling gebeurt eenvoudig door het verdraaien van het worm.

Wij hopen, dat wij met deze twee artikelen andere mensen kunnen aansporen om iets aan kijkerbouw te gaan doen.

Charles Jongmans  
Ger Stoffer



DE LIMBURGSE VOLKSSTERREWACHT  
IN DE PERS oktober 1985

Oktober was een maand vol activiteiten, zoals U al in voorgaande bladen kon lezen. De Space Art expositie, met schilderijen van Ed van de Paddt, Hubert Depaepe, Ilse Vingerhoets en Dick Leijen was een succes. De le internationale sterrekunde amateurdag werd op 12 oktober gehouden en ruim 40 deelnemers waren erbij. De pers besteedde ruim aandacht aan deze dag, een uitzending via de Regionale Omroep Zuid en publicaties (ook over Space Art) in de bladen Kijk, Natuur en Techniek en zelfs Sterne und Weltraum. In dit licht is het onbegrijpelijk dat ons landelijke sterrekunde-maandblad Zenit géén melding van deze dag maakte (overigens niet alleen onbegrijpelijk, maar ook betreurenswaardig, want belangstelling bleek er zeker te zijn: mensen uit Spijkenisse, het Duitse Alsdorf en Bochum en het Belgische Strombeek bij Antwerpen namen deel aan de amateurdag!!!

AKTIVITEITEN  
VOLKS-  
STERREWACHT

**HEERLEN** - De Limburgse Volkssterrewacht bereid van activiteiten, vooral gedurende deze maand oktober. Op het programma van 12 oktober staat de Internationale Sterrekunde Amateurdag genoteerd.

Het is een dag die elke amateur-astronoom moet bezoeken, niet alleen vanwege het informatieve karakter, maar evenzeer vanwege de uitwisseling van ervaringen met andere amateurs, afkomstig uit Nederland, België en Duitsland. Voor inlichtingen: secretariaat Nederlandlaan 85 Heerlen, tel. 22.55.43.

In het weekeinde van 19-20 oktober is er een video-science-fiction-marathon. Vanaf 14.00 uur zaterdag continue films op vier televisieschermen, in samenwerking met TVC Weijden.

Maandag 28 oktober vindt er een totale maansverduistering plaats. Vanaf circa 17.00 uur tot 20.30 uur is deze verduistering te bekijken vanaf de Brunsummerheide, vlakbij het Bezoekerscentrum Schrieversheide.

**Bedrijvigheid**

Gedurende de maand oktober houdt de organisatie een Space Art Expositie met schilderijen van Nederlandse en Belgische schilders en reproducties van enkele beroemde Amerikaanse ruimtekunstenaars.

Gedurende deze maand ontvangt iedereen die lid wordt van de Limburgse Volkssterrewacht een draaibare sterrenkaart.

Space-art  
expositie

**HEERLEN** - De Limburgse Volkssterrewacht in Heerlen houdt in de maand oktober een space-art expositie met schilderijen van Nederlandse en Belgische schilders en reproducties van enkele beroemde Amerikaanse ruimtekunstenaars. De Nederlanders Van de Paddt en Leijen en de Belgen Vingerhoets en De Paepe zullen hun scheppingen in de Volkssterrewacht in Heerlen tentoonstellen.

Van de beroemde Amerikaan Don Dixon, die veel voor de NASA werkt, hangen in Heerlen ook enkele reproducties. De Sterrewacht aan de Adenauerlaan 6 te Heerlen is geopend op dinsdag en vrijdag van 20.00 tot 22.00 uur en 's zondags van 14.00 tot 17.00 uur en van 20.00 tot 22.00 uur.

Space-art  
expositie



Hoe vindt U deze?

DE LIMBURGER ZATERDAG 12 OKTOBER 1985

Internationale belangstelling voor Heerlense Volkssterrewacht  
**Amateur-astronomen  
dagje bij Hercules**

**HEERLEN** - Vandaag biedt de Volkssterrewacht Hercules in Heerlen bijna de gehele dag onderdak aan amateur-sterrenkijkers uit België, West-Duitsland en Nederland. Ter gelegenheid van de eerste internationale amateur-sterrenkijfdag, die om 18.00 uur begint, hebben de doorgaans nachtelijke waarnemers overdag bij elkaar om korte labellings te geven. Demonstraties in zien en te geven, en, als de zon schijnt de kin te en de wolkten wegblazen, zelf waarnemingen te doen in de observatoria van de Volkssterrewacht aan de Adenauerlaan in Heerlerheide.

Bezoekers worden dan ook verzocht zoveel mogelijk eigen materiaal zoals kühlers, camera's en volg-apparatuur mee te brengen, maar dat wil niet zeggen, dat belangstellende leden niet van harte welkom zijn.

**Computer**

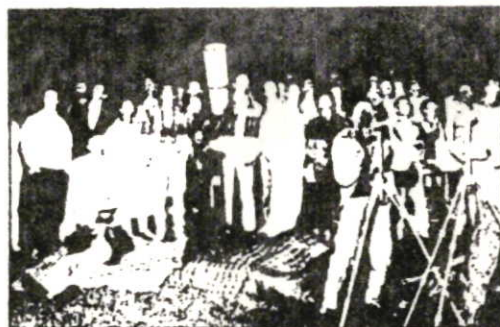
Het programma van de dag is zeer gevarieerd. Sterrewacht-directeur Jan-Willem Souren opent de dag met een lezing over de activiteiten van Hercules en een introductie van de observatorium 'Space Art', die vervolgens wordt bezichtigd. Dan spreekt A. Maltus uit Veldren over het fotograferen van sterren en 's middags komen nog onderwerpen aan de orde als het per computer instellen van de kijker op een bepaalde ster of planeet en het volgen van dat object (G. Peters uit Heerlen), en het verslag van een astronomische reis naar Spacex, gemoedsbezoek met een uitzending over de berekening van de lichtsterkte van sterren door R. Leliefert uit Aken. Het belang van sterrenkijken voor de

Egyptische kalender, ver voor het begin van onze jaartekening, zal door Hercules-lid Peter Nieskens belicht worden.

**'Astromarkt'**

Tuandoor de er gelegenheid de 'astromarkt' te bezoeken, waar nieuwe en tweedehands telescopen worden aangeboden en datzelfde geldt voor boeken over sterrekunde en science fiction op de boekmarkt. Een ander interessant onderdeel van de dag is een reeks van demonstraties: het slijpen van spiegels voor telescopen en ook de ontvangst van beelden van weerstationen, zoals Meteosat.

Als de sterrewacht binnen niet al te lange tijd over een nieuw gebouw op Schrieversheide beschikt, zal eigen ontvangstapparatuur voor weerstationen geïnstalleerd worden. Vandaag maken echter twee leden van 'Hercules' met behulp van schooltenten en beeldschermen contact met de satellieten om weerbeelden



Vandaag kunnen de amateur-astronomen op de Schrieversheide voor volop aan hun trekken komen.

van grote hoogte zichtbaar te maken.

**Halley**

De amateurdag groeit uit - bij goed donker en onbewolkt weer - tot een geweldig kijk- en tour-moment, waarbij iedereen de planeet Jupiter aan de zuidelijke hemel en vervolgens de komst van Halley op de horizon grommen wordt. Medio oktober kruist de planeet op het grensvlak van de sterrenbeelden 'scooping en ster in het noordoeken

en is tegen middernacht voldoende hoog boven de horizon aangekomen. Het is leden van 'Hercules' al eerder gelukt de befaamde komet te fotograferen. Dat is echter geen indrukwekkend plaatje geworden, omdat de helderheid van het hemellichaam zoals bekend, erg laag is. Met de hulp van een camera - van onze liet weer - niet veel bereikt komen, dan is er altijd nog de mogelijkheid om eigen fotografische opnamen van kometen, sterren en planeten te maken.

Artikels uit de Trompetter van 10.10 (linksboven) en uit het Limburgs Dagblad van 3.10 en 4.10 (rechtsboven) en van 12.10 (rechtsonder) en uit de Limburger van 12.10 (links).

Amateurdag bij  
sterrenwacht

**HEERLEN** - Voor de eerste maal houdt de Limburgse Volkssterrewacht een internationale amateurdag. Vandaag staat Volkssterrewacht 'Hercules', gelegen aan de Adenauerlaan in Heerlen, in het teken van internationale uitwisselingen en contacten.

Medewerking verleent de Volkssterrewacht van België, de Infocosmos van Antwerpen en de Arbeidsgemeenschap Astronomie uit Aken. Vanaf 10.00 uur worden lezingen gehouden, video- en computerdemonstraties gegeven, eigen waarnemingen tentoongesteld en kan de bezoeker zien hoe met een schotelantenne uitzendingen of signalen worden opgevangen.

De aarde bestaat uit een aantal continenten, die drijven op een vloeibare zee van magma. Deze continenten hebben allemaal een eigen beweging. Op sommige plaatsen schuift het ene continent onder de andere waardoor spanningen kunnen ontstaan, die verantwoordelijk zijn voor de vele aardbevingen, die zich op aarde voordoen.

**ASTRONOMISCHE DUIMSTOK  
CONTINENTENBEWEGING GEMETEN MET EEN  
RADIOTELESCOOP**

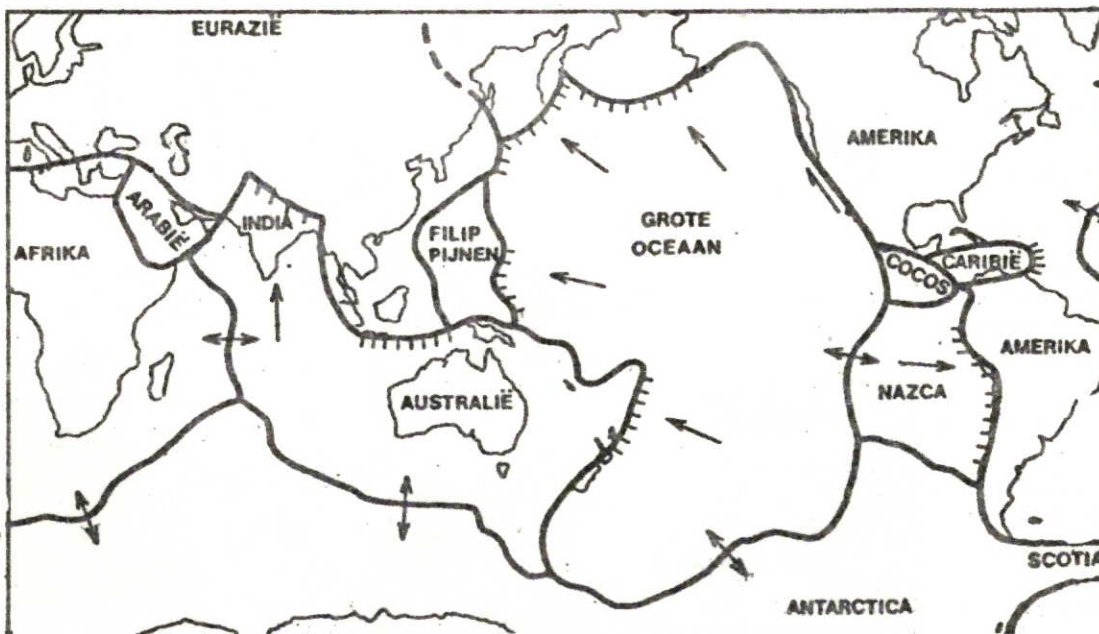
De aarde is vanuit de ruimte gezien gladder dan een biljartbal. Toch is zij niet zo perfect rond en star. De korst en het inwendige zijn elastisch en vervormen door de enorme krachten die in het binnenste werkzaam zijn. De draaiing verplaatst zich een beetje ten opzichte van de aardkorst (poolbeweging) en de continenten liggen niet stil maar drijven heel langzaam rond. Bovendien staat de aarde niet alleen in de ruimte, maar wordt er door de maan en mindere mate door de zon aan getrokken. Dit blijkt uit het optreden van getijden, niet alleen in het water maar ook in de vaste aardkorst. Tweemaal per dag gaan we met z'n allen zo'n 30 cm op en neer!

Om de oorzaken en mechanismen van al deze verschijnselen beter te leren kennen zijn er nauwkeurige metingen nodig en dat is de taak van de geodesie, of beter gezegd van de fysisch-mathematische geodesie. Aanvankelijk gebruikte men hierbij als vaste referentiepunten de sterren, die met behulp van speciale optische telescopen werden waargenomen. In het begin van de jaren zeventig kwamen daar metingen bij aan onze maan en aan speciale geodetische kunstmanen. Ook deze kun-

nen, wanneer hun banen goed bekend zijn, als bakens in de ruimte worden gebruikt. De allernieuwste techniek is de geodetische VLBI (Very Long Baseline Interferometry), die berust op metingen aan kosmische radiobronnen. Deze techniek geeft wat zijn nauwkeurigheid betreft heel hoge waarden. Op 14 mei promoveerde Frits J.J. Brouwer, een geodetische ingenieur aan de TH (Technische Hogeschool) in Delft, op een onderzoek aan deze techniek. Zijn proefschrift is het eerste op dit gebied in Nederland.

RADIOSTERRENKUNDE

De oorsprong van de geodetische VLBI ligt in de radiosterrenkunde, waar men in de afgelopen jaren met toenemend succes radiotelescopen op steeds grotere afstanden van elkaar is gaan 'koppelen'. Dit koppelen is de logische stap in het streven van de radiosterrenkundigen naar een steeds groter scheidend vermogen voor hun waarnemingen aan verre radiobronnen. Met één radiotelescoop kan men lang niet zulke kleine details waarnemen als met een optische telescoop, aangezien de golflengte van radiostraling veel groter is dan die van zichtbaar licht. Gebruikt men echter gelijktijdig twee radiotelescopen op een bepaalde afstand van elkaar, dan kan men als het ware één telescoop met een heel grote opening nabootsen en toch een groot scheidend vermogen verkrijgen. Deze techniek, de radio-interferometrie, wordt onder andere toegepast bij de radiotelescopen te Westerbork; hier staan er 14 over een afstand van meer dan 3 km. Bij niet te grote onderlinge afstanden kunnen de telescopen nog door kabels worden gekoppeld. Boven een afstand van ongeveer 50 km kan dat echter niet meer. In dat geval worden bij iedere telescoop de signalen van



De aardkorst bestaat uit een aantal platen of schollen die t.o.v. elkaar bewegen. Door middel van radiotelescopen kan deze beweging op elk moment gemeten worden.

de radiobron gelijktijdig met de signalen van een uiterst stabiele atoomklok op maanband vastoleerd. Deze banden worden dan met behulp van een computer met elkaar gecombineerd, waarbij de tijdsignalen als referentie worden gebruikt. Op deze manier kunnen radiotelescopen worden gekoppeld die honderden of duizenden kilometers uit elkaar staan, dus zelfs op verschillende continenten. En zo heeft men het scheidend vermogen met een factor 100 weten te verbeteren: tot 0,1 boorseconde bij 5000 km basislengte. Deze waarde komt overeen met het hoekje waaronder men een mens op de maan zou zien.

#### BASISLIJN

Ruim tien jaar geleden begonnen geodeten te beseffen dat ook zij van deze techniek profijt zouden kunnen hebben. Wat is namelijk het geval? De straling van een kosmische radiobron komt op iets verschillende tijdstippen bij twee ver uit elkaar staande radiotelescopen aan. Dit verschil in tijd hangt af van de onderlinge afstand tussen de twee telescopen (de basislijn) en van de richting van de bron ten opzichte van die basislijn. Een meting van het tijdsverschil kan worden gebruikt voor het bepalen van de richting (positie) van de bron, maar omge-

keerd ook voor het bepalen van de lengte en de richting van de basislijn. Alleen moet de geodeet in dat geval wel een radio bron waarnemen die een uitgebreide structuur vertoont, zoals een verre quasar, omdat anders het gevaar bestaat dat de twee telescopen op verschillende punten in die bron worden gericht. Het tijdsverschil wordt bepaald door het bewerkte signaal dat de ene telescoop heeft ontvangen als het ware naast dat van de andere te leggen en dan zodanig te verschuiven dat beide op elkaar passen. Met dit tijdsverschil is de geodeet echter nog niet te vreden, want eerst moet hij nog allerlei storende effecten in rekening gaan brengen: straalbuiging in de dampkring en in het gravitatieveld van de zon, afwijkingen in de frequentie van de gebruikte atoomklokken, veranderingen in de positie van de telescoopantennes, de golvende beweging van de aardkorst als gevolg van de aardetijden, enzovoorts. Tijdens een waarnemingssessie meet men dan ook zoveel mogelijk bronnen, verspreid over de gehele hemel, ten einde een zo goed mogelijk gemiddelde te kunnen berekenen. Als al dit werk achter de rug is, rolt tenslotte het afstandsverschil tussen de twee telescopen uit de bus. Maar dit kan dan ook met een ongelooflijke

*Toen Karl Jansky gedurende de Tweede Wereldoorlog ontdekte, dat storende radiostraling afkomstig bleek te zijn uit de ruimte, ontstond de behoefte om met apparatuur deze vorm van straling te meten. In het begin werd dit gedaan met kleinere instrumenten, maar na verloop van tijd werden de instrumenten steeds groter.*

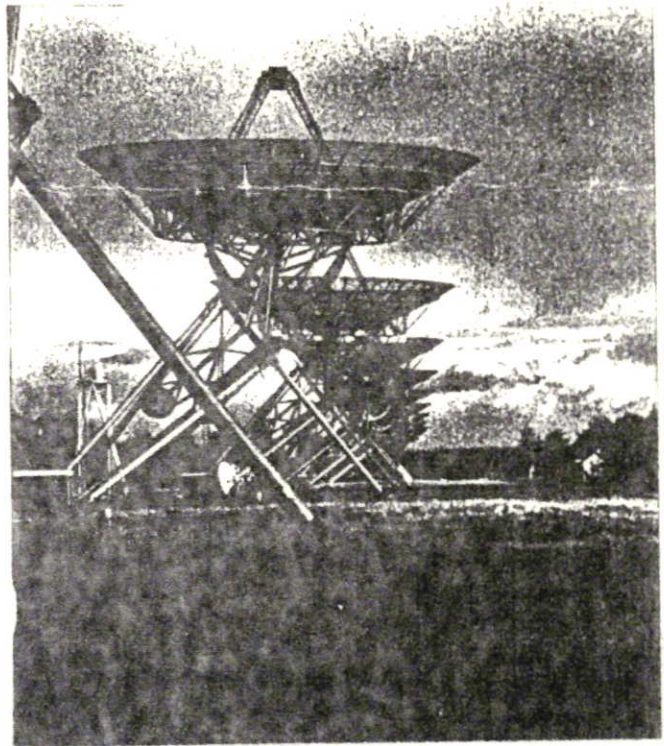
*De grote radiotelescoop van het Max Planck Instituut voor radio-astronomie in Bad Munstereifel Effelsberg heeft een schoteldiameter van 100 meter en is de grootste beweegbare radiotelescoop ter wereld.*

*Wanneer deze radiotelescoop gekoppeld wordt aan andere radiotelescopen op aarde, dan kunnen radiokaarten verkregen worden met een groot oplossend vermogen.*



nauwkeurigheid worden bepaald. Momenteel bereikt men een nauwkeurigheid van 10 cm of beter, terwijl het erna uitziet dat binnen enkele jaren de centimeter wordt bereikt. Deze nauwkeurigheid wordt, anders dan in de astronomische VLBI, niet slechter bij kleinere basislengten, aangezien het meest essentiële kenmerk hier de tijdregistratie is. Verder heeft de geodetische VLBI als voordeel boven de geodesie met satellieten dat zij niet gevoelig is voor het zwaartekrachtsveld van de aarde. Verre radiobronnen zijn veel stabielere bakens dan kunstmatige satellieten. Een uitgebreid onderzoekgebied ligt nu voor de geodetische VLBI open. Metingen aan de aardetijden, de veranderende stand van de aardas (precessie en nutatie), de poolbeweging en de aardrotatie zullen beter inzicht geven in de beweging van het aarde-maan-zonnesysteem. Het bepalen van de verschuiving van continenten is van belang voor de theorie van de zogenaamde platen-tektoniek, terwijl het onderzoek aan regionale bewegingen in de aardkorst vooral tot doel heeft het mechanisme van aardbevingen beter te leren kennen.

De verschuivingen waar het hier om gaat bedragen enkele centimeters per jaar, dus liggen nu binnen meetbereik. Tenslotte kan de geodetische VLBI ook worden aangewend voor het op elkaar afstemmen van over de gehele aarde verspreide atoomklokken, dus voor een zeer nauwkeurige tijdbepaling, en voor het bestuderen van de effecten die voortvloeien uit de algemene relativiteitstheorie. Zo lopen bewegende atoomklokken een klein beetje anders dan stilstaande klokken. In de Verenigde Staten wordt al een aantal jaren met de geodetische VLBI geëxperimenteerd. Zo meet een groep onderzoekers in Californië regelmatig de afstanden tussen radiotelescopen aan weerszijden van de beruchte San Andreas breuk. Hierbij wordt ook gebruik gemaakt van kleine, verplaatsbare radiotelescopen. Doel van de metingen is om in de toekomst aardbevingen te kunnen voorspellen en een ramp voor met name San Fransisco te voorkomen. In dit gebied zit men in feite al jaren op de voortekenen van zo'n beving te wachten, maar men realiseert zich dat een foutieve voorspelling erger kan zijn dan geen voorspelling. Minder spectaculair, maar wetenschappelijk van niet minder belang, is het eveneens Amerikaanse Polarisnetwerk. Dit is een experimenteel onderzoek dat de gegevens moet aandragen om te kunnen beslissen of de klassieke optische metingen aan de aardrotatie en de poolbeweging geheel door VLBI-metingen vervangen zouden kunnen worden. In november dit jaar, tijdens de algemene



Om radiokaarten met een hoog oplossend vermogen te kunnen krijgen, maakt men gebruik van een reeks aan elkaar gekoppelde radiotelescopen. De VLBI berust op hetzelfde principe, alleen staan de telescopen verder uit elkaar.

Voor nadere uitleg: zie Hercules mei '85; pagina 13 en 14.

vergadering van de Internationale Astronomische Unie in New Delhi, zullen hierover verstrekkende uitspraken worden gedaan.

#### NEDERLAND

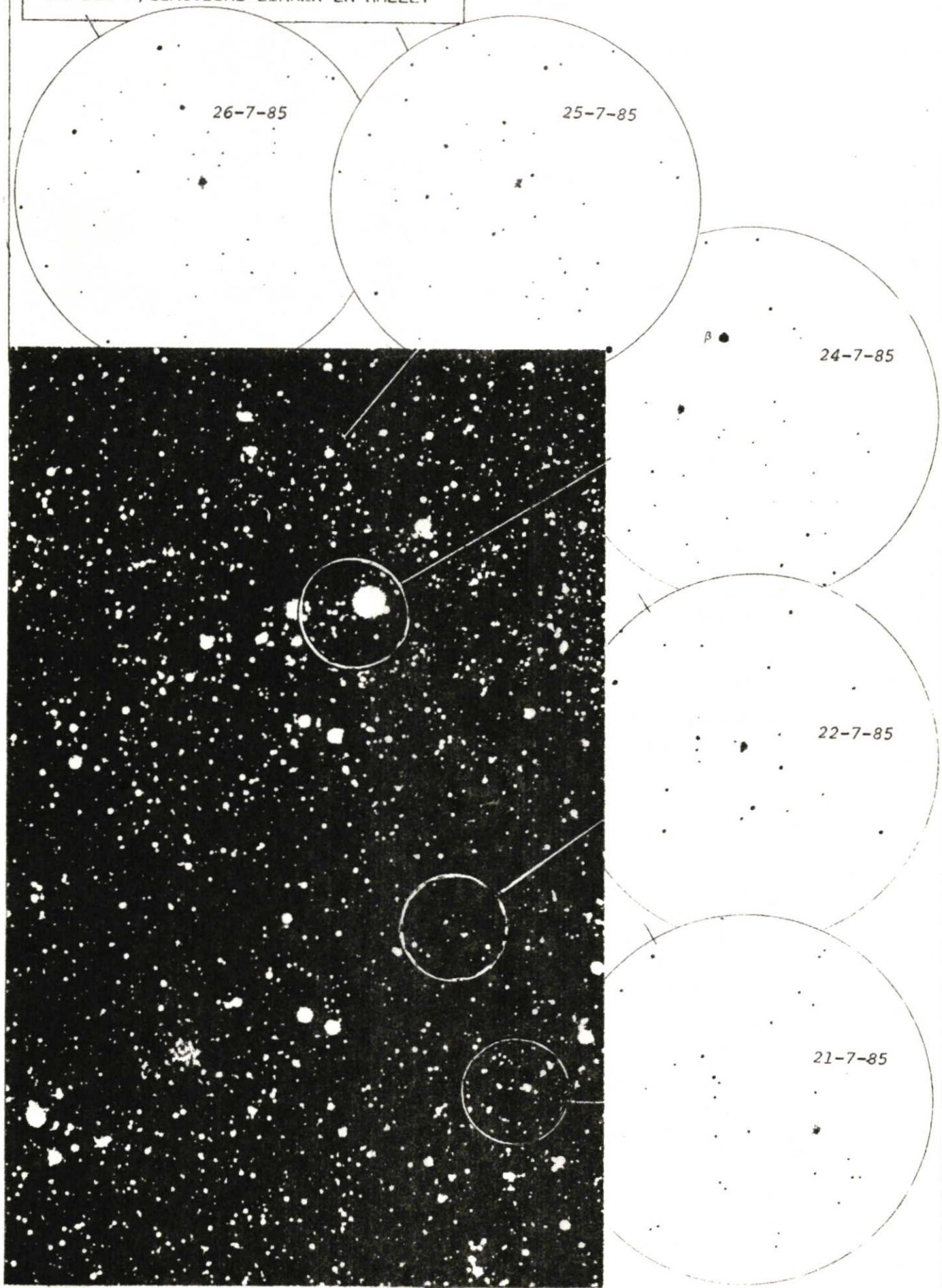
In Nederland, waar men al wel een grote kennis en ervaring op het gebied van de satellietgeodesie heeft (in Kootwijk staat een observatorium hiervoor), werd in 1979 door brouwer begonnen met het onderzoek naar de mogelijkheden van VLBI voor de geodesie. Dit onderzoek werd uitgevoerd op de afdeling Geodesie van de TH (Technische Hogeschool) Delft in samenwerking met de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg die de Nederlandse radiotelescopen beheert. De resultaten ervan zijn van dien dat brouwer er voor pleit dat men nu ook hier méér van de kosmische radiobakens gebruik zou moeten maken. Hij onderstreept dit nog eens krachtig in stelling 7 van zijn proefschrift, waarin wordt gezegd dat de viering van het honderdjarig bestaan van het Nederlandse driehoeksnet (in oktober) als motto zou moeten meekrijgen: 'En nu de lucht in'.

George Beekman



WAARNEMINGSRESULTATEN  
KOMEET P/GIACOBINI-ZINNER EN HALLEY

Waarnemingen aan de komeet P/Giacobini-Zinner in de nachten van 21 tot en met 26 juli 1985



Het waarnemen van kometen heeft bij mijn hobby steeds de voorkeur gehad. Het zijn meestal de amateurs die in het nieuws komen, omdat ze een komeet ontdekt hebben. Deze kometen krijgen dan de naam van de ontdekker. Elke komeetwaarnemer zal na verloop van tijd de hemel willen afspeuren om een komeet te ontdekken.

Mijn eerste waarneming aan kometen dateert van mei 1983 toen de komeet IRAS-Araki-Alcock zeer dicht bij de aarde stond. Hiervan zijn twee foto's gemaakt. Hierna heb ik geen gelegenheid meer gehad een komeet waar te nemen.

Pas tijdens het laatste astronomisch werkkamp ben ik weer aan komeetwaarnemen toegekomen; de komeet P/Giacobini-Zinner stond toen gunstig gesitueerd aan de hemel en had toen een helderheid van magnitude 9,7. Het was moeilijk de komeet te vinden tussen de sterren; niet alleen omdat de komeet zo zwak was, maar ook omdat van te voren niet bekend is hoe groot de coma t.o.v. de sterren is.

Met behulp van sterrenkaarten met ingetekende posities van de komeet ben ik achter de Celestron gaan zitten en met de speuractie begonnen.

Door middel van 'starhoppen' werd de ko-

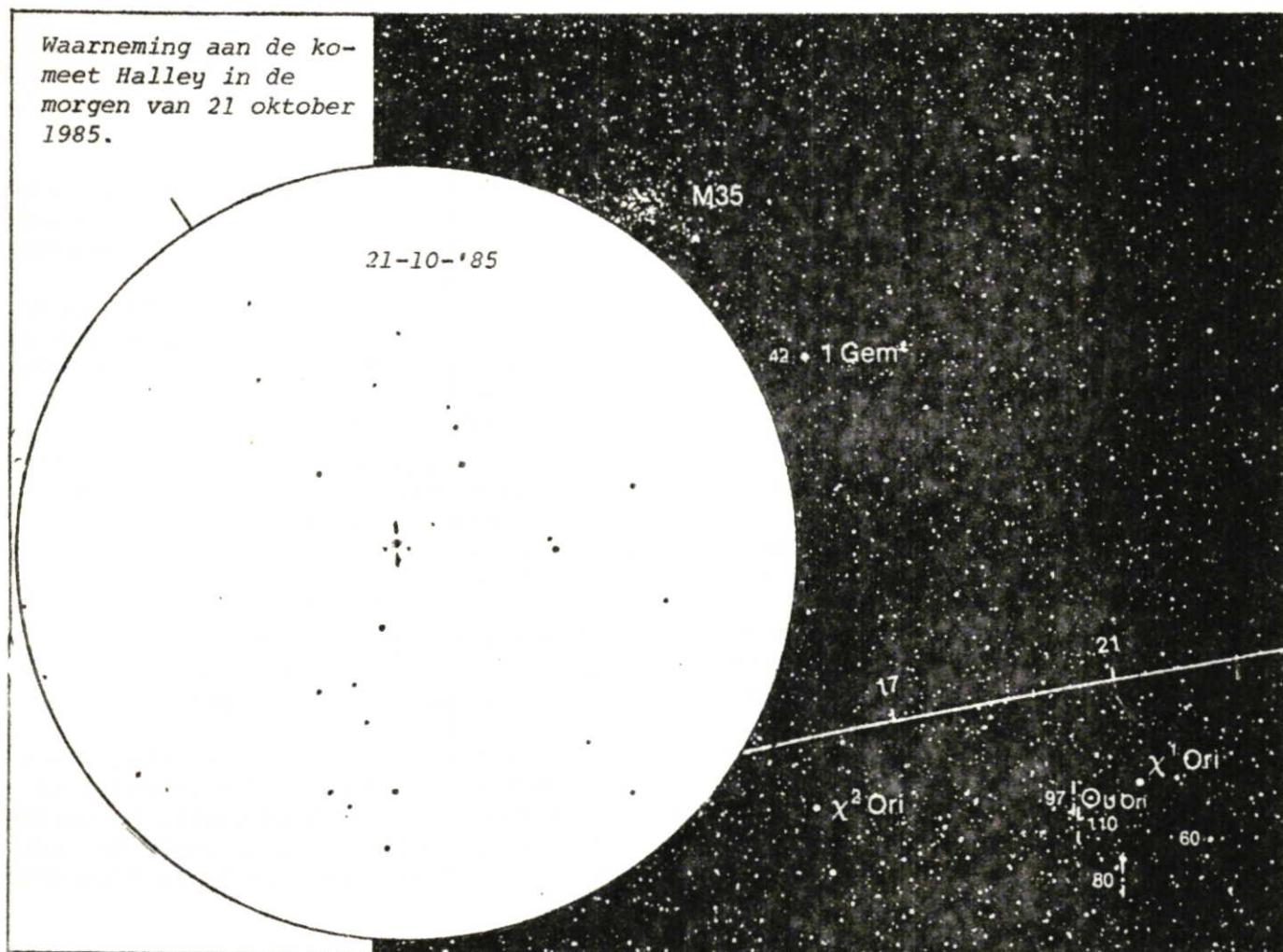
met tenslotte gevonden als een diffuus object rechts van  $\tau$  Cassiopeia (zie voorgaande pagina). De open sterrenhoop links-beneden is NGC 7789 en is door de Celestron zeer zwak te zien.

Op de voorgaande pagina ziet U de posities van de komeet op verschillende data. Op 24 juli stond de komeet dicht bij  $\beta$  Cassiopeia. Er werd gebruik gemaakt van een 40mm Kellneroculair met een beeldveld van ongeveer 44'.

KOMEET P/HALLEY

Deze beroemde komeet nadert geleidelijk aan de aarde en wordt steeds helderder. Op het moment heeft deze komeet een helderheid van magnitude 9,8. Samen met Henrie Minten heb ik waarnemingen verricht aan de komeet Halley. Maandagnacht 21 oktober was de hemel zeer doorzichtig, maar de seeing was bar slecht. Je zag de sterren in het zenit nog twinkelen, wat duidt op een zeer onrustige atmosfeer.

Als referentiesterrenkaart werd gebruik gemaakt van de overzichtsfoto in Sky & Telescope van oktober 1985, waarop nog sterren met een helderheid van magnitude 13 nog te zien zijn.



Waarneming aan de komeet Halley in de morgen van 21 oktober 1985.

Ook deze zoekactie is uitgevoerd d.m.v. 'starhoppen'. Het was zeer moeilijk de komeet tussen de sterretjes te vinden, omdat hij nog veel te zwak is.

Deze avond moest hij in een driehoekje van sterren staan. Toen dit driehoekje in het beeldveld stond kon het speuren beginnen. D.m.v. perifeer kijken werd het hele beeldveld afgezocht naar een difuus object en het zoeken had resultaat. De komeet van Halley stond precies boven twee zwakke sterretjes en vormde een gelijkbenige driehoek. Als je precies op de komeet keek was hij nauwelijks of niet te zien, maar met perifeer kijken was hij daar en tegen veel beter te zien. We hebben een tekening van het

beeldveld gemaakt en de positie van de komeet ingetekend. Er is ook een foto gemaakt met een 500mm telelens van Jean Palm, maar deze is tijdens het volgen gezakt waardoor de sterren als streepjes werden afgebeeld. Ook heb ik geprobeerd een primaire opname te maken, maar het donkere matglas van mijn Praktica camera heeft dit onmogelijk gemaakt. Begin november zal met een geleende camera nog een poging worden gewaagd de komeet alsnog te fotograferen.

Henry Minten  
Ger Stoffer

WAARNEMINGSKALENDER VOOR NOVEMBER 1985

Alle tijden zijn gegeven in MET,  
MET = UT + 1 uur

ALGEMENE KALENDER

3 november, de planetoïde 1036 Ganymed, met een helderheid van magnitude 10.6, staat 25 boogminuten ten oosten van de ster  $\pi$  Orionis, die een helderheid van magnitude 3.6 heeft.

3 november, vandaag staat de ochtendplaneet Venus, met een helderheid van magnitude -3.4, bijna  $4^{\circ}$  van de heldere ster Spica ( $\alpha$  Virginis), met een helderheid van magnitude 1.2, verwijderd.

4 november, de rode planeet Mars, met een helderheid van magnitude 2.0, staat om 4h op een afstand van elf boogminuten van de ster  $\eta$  Virginis, met een helderheid van 4.0, verwijderd.

5 november, maan in het laatste kwartier om 21h06m.

5 november, om 3h08m16s komt vanuit Heerlen gezien, de ster  $\nu$ 1 Cancri, met een helderheid van magnitude 5.7, achter de maanrand tevoorschijn. Dit gebeurt op een hoogte van  $45^{\circ}$  boven de horizon en de maan is voor 59% verlicht.

7 november, om 17h52m wordt jupitermaan I gedurende 162 seconden ringvormig verduisterd door maan II.

8 november, vandaag is het maximum van de Tauriden. Deze zwerm toont ons gemiddeld 16, maar wel zeer heldere meteoren per uur.

9 november, vandaag is het maximum van de Cassiopeïden, die een sterk variabele uurfrequentie heeft. De maan die voor 77% verlicht is, zal in de nacht aanzienlijk storen.

9 november, planetoïde 18 Melpomene, met een helderheid van magnitude 9.8, staat  $1^{\circ}14'$  ten westen van de heldere ster  $\beta$  Canis Majoris, met een helderheid van magnitude 3.1.

9 november, 's ochtends kunnen we een samenstand van de maan met Mars observeren. De maan zal dan voor 77% verlicht zijn.

11 november, aan de ochtendhemel staat de maan vrij dicht bij de planeet Venus.

12 november, vandaag is het om 15h20m nieuwe maan.

12 november, om 14h bevindt de maan zich in haar perigeum. De afstand tot de aarde bedraagt dan 356.870 km en de schijnbare diameter bedraagt  $33'29''$ .

14 november, vandaag trekt de komeet P/Halley, met een helderheid van magnitude 7.4, op een afstand van drie boogminuten ten noorden van de ster 37 Tauri, met een helderheid van magnitude 4.5, langs.

14 november, om 20h06m kunnen we wederom een ringvormige verduistering van maantje I door maantje II waarnemen. Het verschijnsel duurt 168 seconden.

16 november, vandaag staat de komeet P/Halley  $2^{\circ}$  ten zuiden van de heldere open sterrenhoop Pleiaden (M45). de komeet heeft een verwachte helderheid van magnitude 7 en zal met een verreijkijker zichtbaar moeten zijn.

17 november, vandaag is het maximum van de Leoniden, een zwerm die veelal zeer snelle meteoren te zien geeft. De uurfrequentie van deze grillige zwerm is variabel: een 'sterrenhoop' zoals in 1966 valt



niet te verwachten. Met de maan is het erg gunstig gesteld: deze is slechts voor 26% verlicht. Eventueel ziet U nog enkele trage Tauriden aan het firmament.

17 november, 's avonds kunt U een samenstand van de maan met de planeet Jupiter aanschouwen.

19 november, om 10h03m bevindt de maan zich in het eerste kwartier.

19 november, vandaag trekt de komeet P/Halley, met een helderheid van magnitude 6.9, op een afstand van slechts drie boogminuten ten zuiden van de vrij heldere ster  $\gamma$  Arietis, met een helderheid van magnitude 4.9, langs.

22 november, van 16h02m tot 17h32m vallen de schaduwen van de jupitermaantjes I en III gelijktijdig op het jupiteroppervlak.

23 november, planetoïde 2 Pallas, met een helderheid van magnitude 8.1, staat 27 boogminuten ten oosten van Canis Majoris, met een helderheid van magnitude 3.1.

25 november, om 23h bevindt de maan zich in haar apogeum. De afstand tot de aarde bedraagt dan 406.227 km en de schijnbare diameter bedraagt 29'25".

27 november, vandaag is het om 13h42m volle maan.

28 november, de komeet P/Halley, met een helderheid van magnitude 6.3, trekt 19

boogminuten ten noorden van de ster  $\eta$  Pisces, met een helderheid van magnitude 3.7, langs.

30 november, om 21h27m51s komt vanuit Heerlen gezien de ster 47 Geminorum, met een helderheid van magnitude 5.6, op een hoogte van 23° boven de horizon, achter de maanrand tevoorschijn.

2 december, de planeet Mars staat 3°27' ten noorden van de heldere ster Spica ( $\alpha$  Virginis), met een helderheid van magnitude 1,2.

5 december, om 10h01m bevindt de maan zich in het laatste kwartier.

#### PLANETENKALENDER

##### Mercurius.

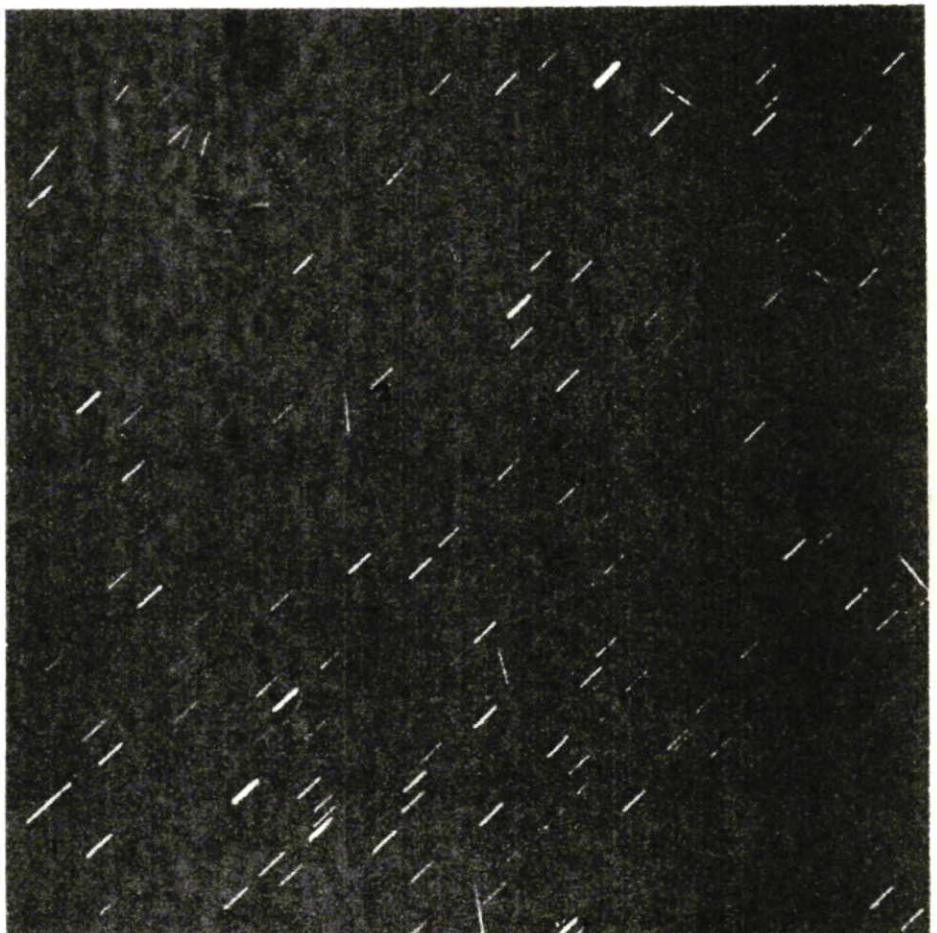
Deze rappe planeet is ondanks haar grootste oostelijke elongatie van meer dan 23° toch deze maand niet zichtbaar; dit als gevolg van het feit dat Mercurius zich al onder de horizon bevindt als het donker wordt.

##### Venus.

De planeet met een helderheid van magnitude van -3.4 staat als een heldere briljant aan de ochtendhemel. Het planeetschijfje is vrijwel geheel verlicht. De elongatie neemt sterk af en de planeet komt dan ook

Men heeft gevonden dat meteoren geassocieerd kunnen worden met kometen. Het is namelijk gebleken, dat kometen bestaan uit een kleine vaste kern met daar omheen een mantel van bevroren gas met stof. Wanneer deze kern in de buurt van de zon komt, verdampt deze mantel met als gevolg dat het stof vrijkomt. Dit stof wordt naderhand door de zonnwind van de kern afgeblazen en zal zich langs de komeetbaan verdelen. Gaat de aarde door dit gebied van stof, dan zien we vanaf de aarde een meteorregen. Op 17 november bereikt zo'n zwerm de 'Leoniden' haar maximum. Rond deze periode kunnen dan verschillende meteoren per uur te zien zijn.

Nevenstaande foto toont een tijdopname, waarop enkele meteoren te zien zijn. Bij deze opname is geen sector gebruikt.



steeds korter voor de zon op; een teken dat de zichtbaarheid ten einde loopt.

**Mars.**

De helderheid van deze planeet neemt langzaam toe tot magnitude 1.9; de elongatie neemt zelfs van  $38^{\circ}$  tot  $46^{\circ}$  toe en de zichtbaarheid van onze buurplaneet neemt gestadig toe. Mars komt 's ochtends om 4h op.

**Jupiter.**

De zichtbaarheid van deze reuzenplaneet loopt langzaam maar zeker ten einde. De helderheid van de planeet neemt van -2.0 tot -1.8 af en gaat steeds vroeger onder; aan het begin van de maand is dit ongeveer om 23h, doch aan het einde van de maand al om 21h30m.

**Saturnus.**

Om de planeet met de ringen te kunnen aanschouwen, zullen we tot half december moeten wachten, als ze weer aan de ochtendhemel zichtbaar wordt.

**Uranus.**

Uranus, die zich dit jaar in het sterrenbeeld Ophiuchus bevindt, is niet meer waarneembaar en zal voor de rest van dit jaar aan ons oog onttrokken blijven.

**Neptunus.**

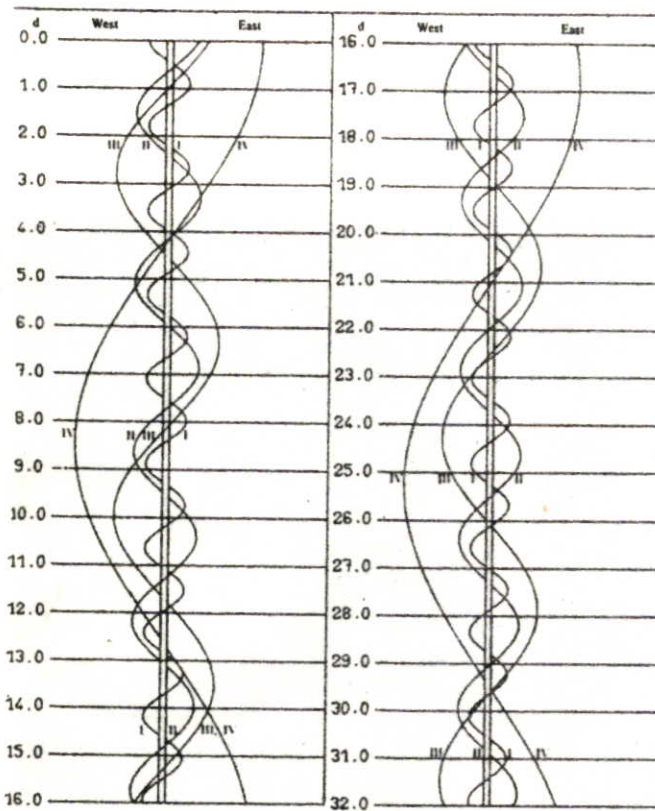
Hetzelfde verhaal geldt voor zijn buurplaneet Neptunus, die zich in Sagittarius bevindt. Ook van deze planeet hoeven we dit jaar niets meer te verwachten.

**Pluto.**

Het is mogelijk om deze maand een poging te wagen om Pluto aan de ochtendhemel in het sterrenbeeld Maagd te zoeken, maar de omstandigheden zijn niet ideaal. Beter is het om nog enkele weken te wachten.

**WAARNEMINGSTIP: CONJUNCTIES MET KOMEET P/HALLEY**

De beroemde vuile sneeuwbal P/Halley staat deze maand op een afstand van 1 AE van de aarde en de helderheid neemt steeds sneller toe. De geschatte helderheid voor het begin van de maand is mag 7,5 en voor het einde van de maand is dit reeds mag 5. Eveneens neemt de hoekafstand tot de zon geleidelijk toe. De komeet trekt deze maand door de sterrenbeelden Stier, Ram en vissen. Tijdens deze tocht door de sterrenbeelden mogen we een aantal conjuncties aanschouwen. Zo kunnen we zien hoe P/Halley op 14 november, met een verwachte helderheid van mag 6, op een afstand van 3 boogminuten ten noorden van de vrij heldere ster 37 Tauri (mag 4,5) langstrekt. Op 19 november doet de komeet een heldere ster in het sterrenbeeld Ram aan, te weten  $\zeta$  Arietis (mag 4,9). De komeet, met een helderheid van mag 5,5, passeert deze ster op een afstand van 3 boogminuten. Doch de belangrijkste samenstand vindt in de nacht van 15 op 16 november plaats: P/Halley staat 2 ten zuiden van de heldere open sterrenhoop Pleiaden, in het sterrenbeeld Stier. Aan deze samenstand zal door de Volkssterrewacht Hercules de nodige aandacht besteed worden. Tijdens de betreffende nacht heeft de komeet een verwachte helderheid van mag 5,8. Dit is echter de totale helderheid! De werkelijke helderheid, de oppervlakte helderheid, is aanzienlijk lager. Dit betekent dat we hoogstwaarschijnlijk de komeet zelf niet met het blote oog kunnen zien en dat we dus noodgedwongen van optische hulpmiddelen gebruik moeten maken. Een verrekijker is in dit geval ideaal. Een 7x50 of een 10x50 prismakijker (met



Slingerdiagram van de jupitermaantjes voor de maand november 1985. I=Io, II=Europa, III=Ganymedes en IV=Callisto. Het schouwspel waarmee de jupitermaantjes enkele maanden geleden begonnen zijn, zal ook deze maand voortgezet worden.

een beeldveld van respectievelijk  $7^\circ$  en  $5^\circ$ ) zal ons een prachtig beeld van de samenstand laten zien. Een telescoop is deze nacht eigenlijk niet bruikbaar, omdat deze alleen de komeet of alleen de Pleiaden toont, zodat het mooie effect van de samenstand verloren gaat. Probeer eens met de verrekijker een tekening te maken aan het begin en het einde van de waarnemingsactie; een duidelijke beweging moet dan te tonen zijn. Vanzelfsprekend zullen we trachten de samenstand te fotograferen. Bij gebruik van een 50mm objectief krijgt men het hele sterrenbeeld Stier in beeld. Gebruik een 400 ASA-film en belicht enkele minuten, afhankelijk van de hoeveelheid storend licht. Een 135mm telelens toont ons de komeet met de Pleiaden en de omgeving, hetgeen bij een niet te korte tijd belichten magnifieke resultaten opleveren. Een 300mm telelens zal ons vrijwel alleen de komeet en de Pleiaden tonen; dit kan werkelijk unieke beelden geven. Het gebruik van grote telelenzen wordt afgeraden, omdat dan eveneens weer de samenstand verloren gaat. We hopen op zowel goed weer als veel deelnemers aan de actie.

#### AKTIES

In de nacht van vrijdag 8 op zaterdag 9 november zal er op de sterrewacht een actie rond komeet P/Halley plaatsvinden. De verwachte helderheid is dan magnitude 6.5;

de komeet bevindt zich in het sterrenbeeld Stier en begint langzaam maar zeker een stofstaart te vertonen. De komeet is vrijwel de gehele nacht zichtbaar! Verder is deze nacht het Maximum van de Cassiopeïden (9 november). Een bijzondere actie is wel die van vrijdag 15 op zaterdag 16 november, wanneer P/Halley  $2^\circ$  ten zuiden van de Pleiaden staat. Dit is een unieke samenstand die vraagt om observatie, tekeningen en foto's. De komeet met Pleiaden zullen de gehele nacht zichtbaar zijn, zodat we voldoende aandacht aan deze samenstand kunnen besteden (zie ook WAARNEMINGSTIP).

Vrijdag 22 november is de maan voor 75% verlicht en staat mooi aan de avondhemel; dit biedt ons een aantal maantekeningen en foto's van onze begeleider te maken. Verder kunnen we een laatste poging wagen om de planeet Jupiter te tekenen c.q. fotograferen.

Tot ziens bij een dezer akties!

#### AKTIES

Vrijdag 8 november, komeet P/Halley en meteoren

Vrijdag 15 november, komeet P/Halley  $2^\circ$  ten zuiden van de Pleiaden.

Vrijdag 22 november, maan en Jupiter

LANDELIJK  
SAMENWERKENDE  
VOLKSSTERRENWACHTEN



Een artikeltje uit de Telegraaf van 26.10 over de maansverduistering.

### Maansverduistering : volkssterrewachten open voor publiek

Van onze correspondent  
**HEERLEN**, zaterdag

Op maandavond 28 oktober zijn alle volkssterrewachten in ons land voor het publiek geopend in verband met de totale maansverduistering om 18.20 uur.

Liefhebbers, die de gebeurtenis via een telescoop willen volgen of foto's willen maken, kunnen terecht bij de sterrewachten in Bussloo, Velp, Emmer-Compasuum, Heerlen, Middelburg, Lochem, Rijswijk, Heerhugowaard, Denekamp, Oostzaan en Bergen.

vereniging LANDELIJK SAMENWERKENDE VOLKSSTERRENWACHTEN  
INFORMATIE: Nederlandlaan 85  
6414 HC Heerlen  
tel. 045-225543

LIMBURGSE  
VOLKSTERREWACHT

STERKSTERREWACHT  
RUIMTE

RUIMTEONDERZOEK

WEERKUNDE

ELECTRONICA

FOTOGRAFIE

COMPUTER

TECHNIEK

