Jaargang 5 - nr. 6
JUNI 1980



HERCULES

een uitgave van
Stichting Volkssterrewacht HERCULES

HERCULES

een uitgave van Stichting Volkssterrewacht HERCULES

De stichting Volkssterrewacht Hercules stelt zich ten doel de astronomie, ruimtevaart en aanverwante wetenschappen als hobby voor iedereen te stimuleren en te populariseren. Zij doet dit door het geven van rondleidingen, lezingen, cursussen, waarnemingen, tentoonstellingen, excursies en het uitgeven van het maandblad HERCULES.

Kopij

Kopij naar het secretariaat vóór de 15e van de maand.

Abonnement

Abonnement op het maandblad HERCULES f 42,50 per jaar. Alle abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij ze uiterlijk één maand vóór het verstrijken van het abonnement schriftelijk worden opgezegd aan het secretariaat.

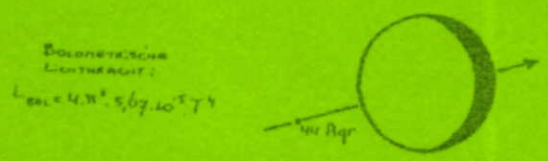
Contribuantschap

Contribuantschap Hercules f 60,- per jaar.

AMRO bank Heerlen, rek nr. 448106930
of postgiro 3740797, t.n.v. penningm.
st. Volkssterrewacht Hercules,
Achterstraat 9 te Schaesberg

Werkgroepen

ASTROFYSICA-THEORETISCHE STERRENKUNDE



SATELLIETEN-RUIMTEVAART



ZONNESTELSEL-DEEP SKY
coördinator: R. ter Heide



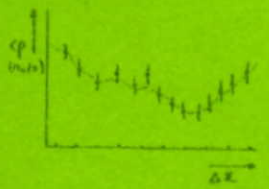
METEOREN
coördinator: J.W. Souren
waarnemingsleider: F. Sijstermans



KIJKERBOUW
coördinator: G. Peeters



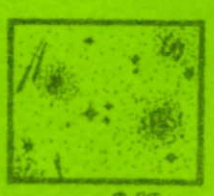
RADIOASTRONOMIE
coördinator: J. Kobben





02.1734.2

FOTOGRAFIE
coördinator: T. Mertens



stichting Volkssterrewacht HERCULES



Secretariaat

Trudie van de Geijn
Sittarderweg 149
6412 CE Heerlen

Sterrewacht

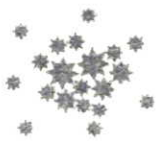
Adenauerlaan 6
Heerlen

Bestuur

Voorzitter: J.W. Souren
Vice-voorzitter: M. van de Walle
Secretaris: T. van de Geijn
Penningmeester: K. Mertens-Heuts
Leden: J. Keulen
J. Kobben
R. Smolders

Redactie

T. van de Geijn (hoofdred.),
R. van de Walle (eindred.),
J.W. Souren (lay out),
R. ter Heide, W. Heuts,
K. Mertens, T. Mertens.



Landelijk Samenwerkende Volkssterrenwachten

De volgende Volkssterrewachten zijn bij de vereniging L.S.V. aangesloten:

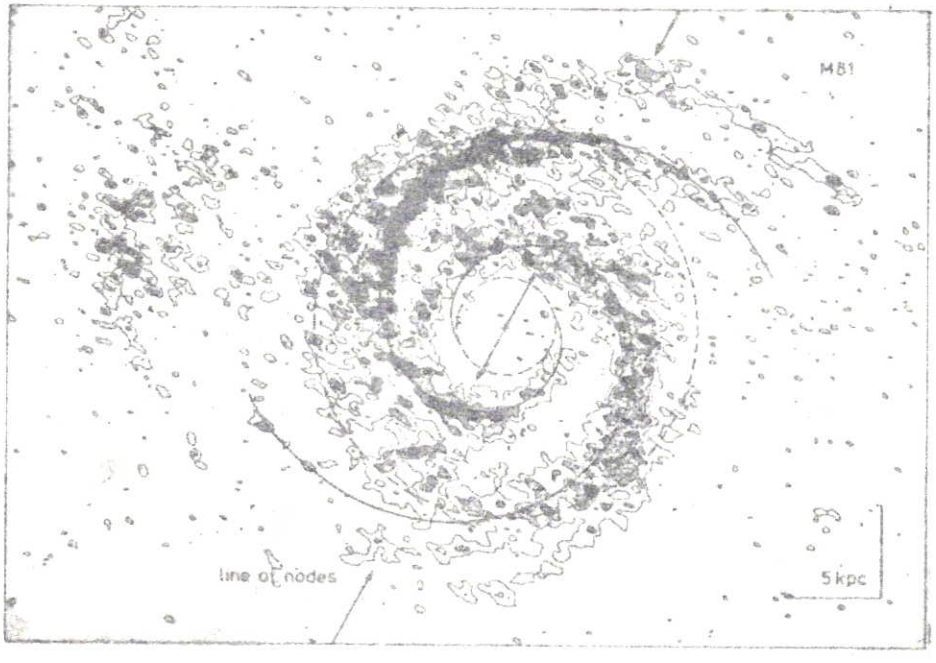
Volkssterrewacht Bussloo
Bussloselaan 4, 7383 RP Bussloo-Voorst tel. 05716-577
Volkssterrewacht Copernicus
Overtonstraat 47, 2024 XJ Haarlem tel. 023-253571
Volkssterrewacht Drenthe
postbus 188, 7800 AD Emmen tel. 05910-23170
Volkssterrewacht Hercules
Sittarderweg 149, 6412 CE Heerlen tel. 045-721412
Volkssterrewacht phillipus Lansbergen
Herengracht 52, 4331 PX Middelburg tel. 01180-14203
Volkssterrewacht Rijswijk
Petronella Voûtestraat 389, 2286 VB Rijswijk tel. 070-931143
Volkssterrewacht Saturnus
Frans Halsstraat 4, 1701 JL Heerhugowaard tel. 02207-17322
Volkssterrewacht Twente
Mekkelhorsterstraat 45, 7591 MA Denekamp tel. 05413-2223
Volkssterrewacht Vesta
Zuideinde 195, 1511 GD Oostzaan tel. 02984-1468

Overkoepelend orgaan voor Nederland: stichting De Koepel, Nachtegaalstraat 82 bis, 3581 AN Utrecht
tel. 030-311360

Inhoud

pag.

Waarnemingsobjecten voor amateurs: Deel 1..... 1
Jupiters manen: Callisto..... 4
E = m.c^2: afstandsmeting 1..... 8
E = m.c^2: afstandsmeting 2.....12
NOVA.....16
Jupiters manen: Ganymedes.....18
Mededelingen.....22
Sterrenbeelden: Stier.....CIV-CVIII
Waarnemingskalender voor de maand juni 1980.....23
Sterrenkaart voor juni 1980.....27



Radiele snelheidsverdeling in km/sec. van M 81

Waarnemingsobjecten voor amateurs

Deze maand start de rubriek 'waarnemingsobjecten voor amateurs', waarin objecten aan de sterrenhemel behandeld worden die ook met kleine telescopen te zien zijn. Schrijver dezes hoopt hiermee te bereiken dat beginnende èn gevorderde amateurs bekend raken met interessante objecten aan de sterrennemel en hen aan te zetten tot het doen van waarnemingen aan die objecten.

De aanwijzingen voor het opzoeken van het object zijn uitsluitend bedoeld als advies, want iedere waarnemer zal na enige tijd er toch een eigen methode op na houden. We gaan ervan uit dat de lezer die m.b.v. deze rubriek een poging wil doen om een object op te zoeken, in het bezit is van een sterrenkaart of kleine atlas. Welliswaar kan iedereen in principe m.b.v. die atlas of sterrenkaart het object vinden, maar daarbij moet worden opgemerkt dat niet van alle objecten (dubbelsterren, nevels, e.d.) vermeld wordt hoe het object er door een kleine kijker uitziet. Ook vallen hieronder natuurlijk de fotografische opnamen die men van de objecten kan maken met een telelens.

Deze rubriek behandelt alleen die objecten die in de maand waarin de lezer het blad ontvangt, op het hoogste punt aan de hemel staan, zodat ze goed te zien zijn. Vragen die bij het opzoeken ontstaan, worden graag door de schrijver beantwoord. Met de gedachte dat de rubriek veel amateurs in de sterrewacht zal helpen in hun hobby, wens ik iedereen veel succes en kijkgenot.

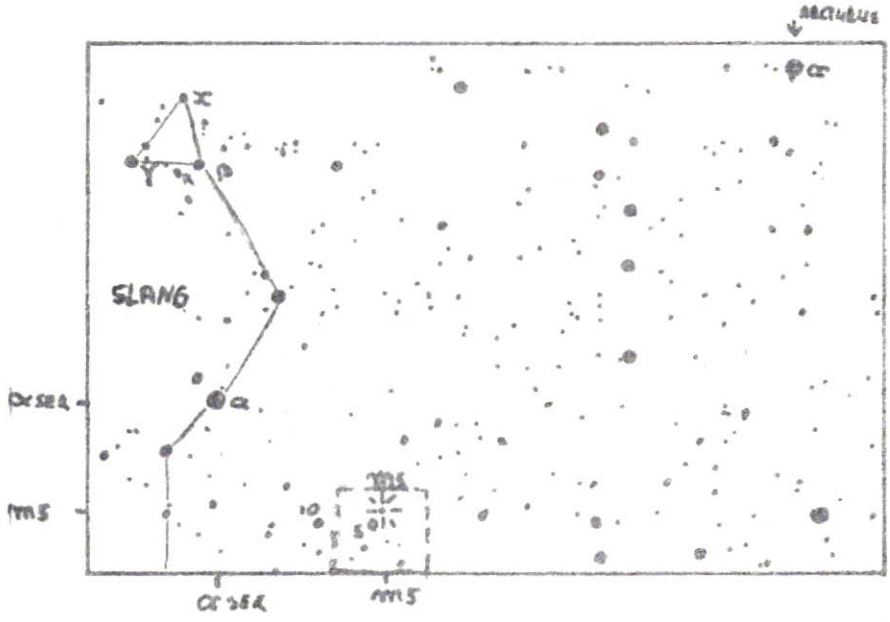
WAARNEMINSOBJECTEN

voor amateurs

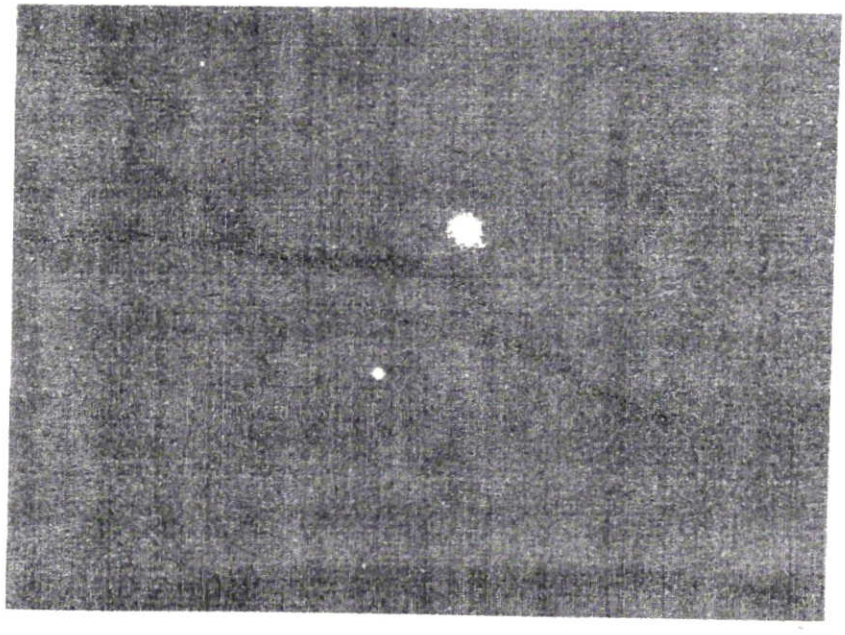
Deel 1

Bolvormige sterrenhoop in de Slang: M 5 of NGC 5904.
Deze maand staat het sterrenbeeld Slang (Serpens) hoog aan de hemel omstreeks 12 uur 's nachts. Voor beginners is het sterrenbeeld snel te vinden met behulp van een kleine atlas of sterrenkaart. Heeft men het sterrenbeeld gevonden dan kan men met behulp van diezelde atlas of kaart ook de hoofdster van het sterrenbeeld Slang vinden. Deze hoofdster heeft men nodig voor het opzoeken van de bolvormige sterrenhoop in de Slang.

Het opzoeken van M5 of NGC 5904 gaat als volgt. De hoofdster staat afgebeeld op de vinderskaart die hier staat afgedrukt.



Op die vinderskaart staan ook nog enkele sterren afgebeeld en tevens de bolvormige sterrenhoop M5. Met behulp van die kaart kan men M 5 snel vinden.
In de praktijk gaat men als volgt te werk. Men richt de kijker op de ster 5 Serpentis die ook op de vinderskaart is afgebeeld en men stelt de kijker in op de kleinste vergroting. Als men nu door de kijker kijkt ziet men de ster 5 Serpentis en niet ver ervan verwijderd de bolvormige sterrenhoop.



Is men in het bezit van een kijker met een doorsnede die groter is dan 15 cm dan kan men de sterrenhoop oplossen in afzonderlijke sterren. Amateurs die het nog met een kleinere kijker moeten stellen, moeten zich tevreden stellen met een wazige vlek en een af en toe oplic htende ster. Met mijn 8 cm refractor kan ik de hoop zien als een wazige vlek. Een bekend amateur, J. Suurmond, ziet met zijn 31 cm kijker de hoop als volgt: "Een vergroting van 120 maal vertoont een veld van sterren die allen op hun beurt even oplichten."

Ook mensen die niet in het bezit zijn van een kijker maar wel een prisma-kijker bezitten kunnen de hoop aanschouwen. En omdat deze mensen met een kleine vergroting werken zullen dezen de sterrenhoop snel gevonden hebben.

Nu nog iets over de sterrenhoop zelf. M 5 bevindt zich op een afstand van circa 30.000 lichtjaren en heeft een diameter van ongeveer 100 lichtjaren.
Zoals alle bolvormige sterrenhopen heeft M 5 een zeer hoge ouderdom. De hoop bestaat voornamelijk uit al lang bestaande rode reuzen. De ouderdom wordt geschat op ongeveer 11 miljard jaar. Ook erg interessant is de hoge sterdichtheid in het centrum van de sterrenhoop. Men schat ongeveer 2100 zonmassa's per kubieke parsec (een parsec is 3,26lichtjaren).
Verder heeft M 5 een visuele helderheid van 6,2. Dus erg veel problemen bij het opzoeken, hetgeen overigens de moeite waard is, zullen er niet zijn. Veel succes.

Enkele gegevens over M 5:

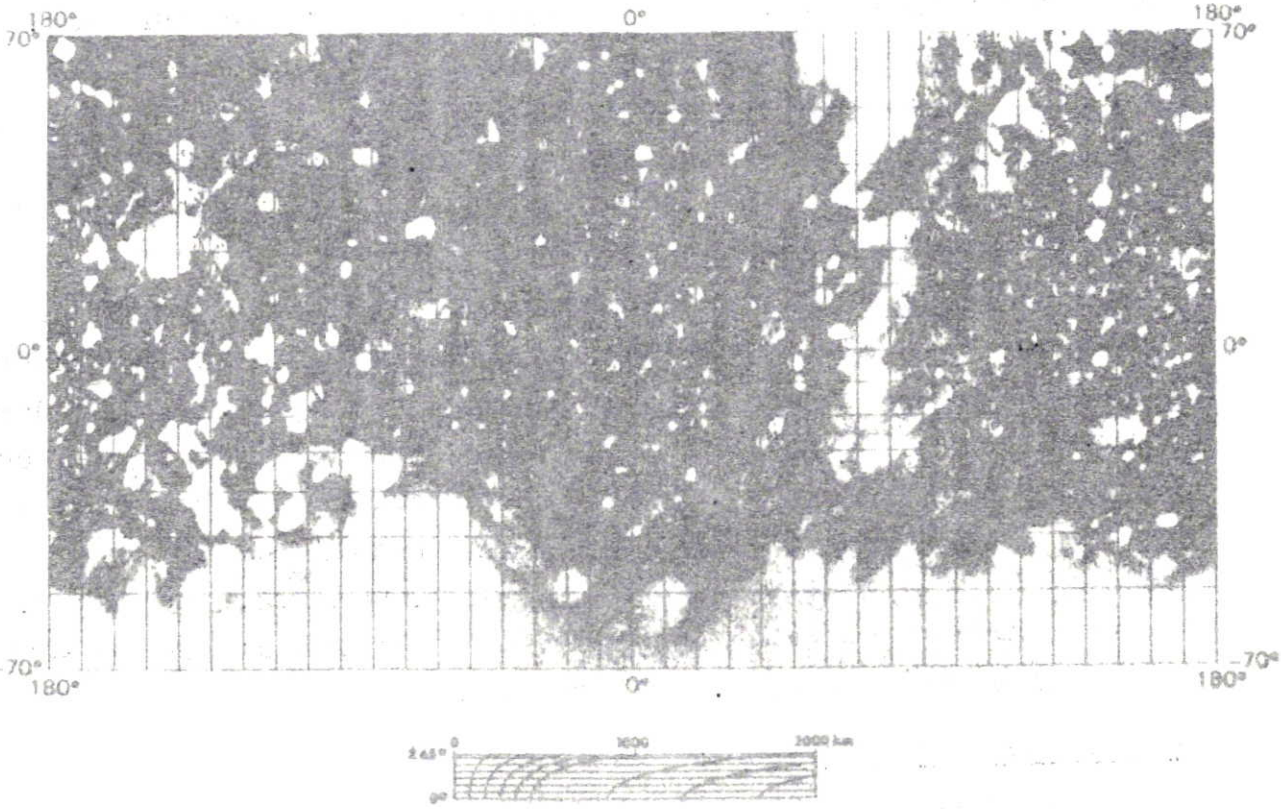
visuele helderheid 6,2
fotografische helderheid 7,0
diameter (visueel) 8' en (fotografisch) 12 à 20'
dichtheid: max. 2100 zonmassa's/ $parsec^3$
leeftijd: 11 miljard jaar (?)
positie: 15h16m +02°16'

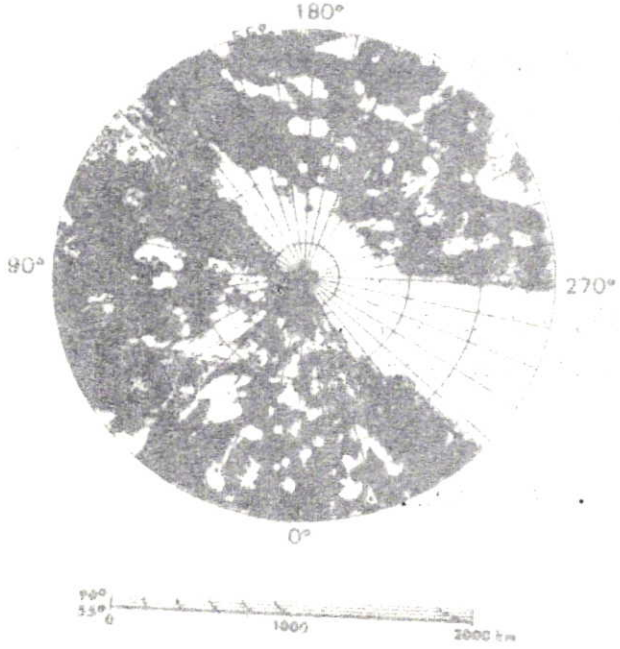
Literatuur: - maandblad Macro no5, mei 1973.
- maandblad Zenit no4, april 1977.
- Spectrum Ruimte-atlas van Patrick Moore.

G. Peeters.

Jupiters manen: Callisto

Jupiters vierde Galileïsche satelliet is Callisto. Deze maan is slechts een paar honderd kilometer in doorsnede kleiner dan Ganymedes en heeft de geringste dichtheid (1,79 g/cm^3). Hieruit kan men concluderen dat het hoofdbestandddeel van Callisto water is. Zijn oppervlak heeft het laagste albedo van de vier Galileïsche manen hoewel dit nog altijd tweemaal het albedo van de aardmaan is!





Reliëfkaarten van Callisto.
1cm = 1000 km.
Zowel topografie als albedo zijn ingetekend.

Foto's van Callisto vertonen details tot 2,3 kilometer. Opvallend is de zeer grote dichtheid aan kraters; Callisto is zelfs het kraterrijkste object in ons zonnestelsel (tot nu toe ontdekt). Gezien het feit dat er zich sinds het meteorietenbombardement weinig veranderingen op het oppervlak van Callisto hebben voorgedaan, lijkt het aannemelijk dat we hier te maken hebben met een fossiel oppervlak met een ouderdom van zo'n 4 miljard jaar.
Behalve de zeer grote kraterdichtheid is het meest opvallende kenmerk het zeer grote inslagbekken dat zich op de naar Jupiter gekeerde hemisfeer bevindt. Dit inslagbekken lijkt veel op de grote ronde bassins die we tegenkomen op Mercurius en de aardmaan. De binnenste delen van deze bassins zijn in het algemeen omgeven door radiaal lijnvormige stralen en diverse concentrisch lopende ringbergen die gevormd kunnen zijn tijdens de inslag. Er zijn een aantal belangrijke verschillen tussen de grote multi-ring structuur op Callisto en de multi-ring bassins op de aardmaan en Mercurius. De structuur bestaat uit een centrale heldere vlek met een diameter van 300 kilometer die omgeven is door een minstens 8-10tal ringen die tussen de 50 en 200 km van elkaar verwijderd zijn en die een maximale doorsnede kunnen bereiken van 3000 km. Hier ontbreken de lijnvormige stralen en ringbergen. De reden hiervan kan zijn dat de aardmaan en Mercurius een silicaatrijke korst hebben, terwijl Ganymedes een ijsrijke korst heeft. De viscositeit van laatstgenoemde korst kan de oorzaak zijn van de typische ringvormige patronen rond de inslagkrater.
De kraterdichtheid op Callisto nadert het verzadigingspunt. Binnen de ringvormige structuur echter neemt de kraterdichtheid naar het centrum sterk af. De kraterdichtheid hier is driemaal zo klein als buiten de structuur. Buiten het ringsysteem overlappen, doordringen, ja, staan de inslagkraters "schouder aan schouder". $^{2}/_{3}$ deel van hen is ouder dan de ringvormige structuur. Het lijkt aannemelijk dat bij de vormig van deze grootste inslag de reeds bestaande kraters werden weggevaagd tot op een afstand van 350 km van het centrum. Jongere kraters overlappen dan het centrale gebied en de rongen zoals detailopnamen fraai laten zien.





Links: schetskaart van de kraters in het gebied van de grote multi-ring structuur op Callisto. De kraterdichtheid is lager in vergelijking met het gemiddelde op Callisto. Rechts: een multi-ring structuur op de terminator. De nog net zichtbare ring op dit beeld is ongeveer 600 km in doorsnede.

Waarschijnlijk voltrok zich deze inslag toen de korst nog niet stevig genoeg was om de topografische structuren te behouden die voor een inslagbekken (zie maan en Mercurius) typerend zijn. De ringen kunnen direct na de inslag zijn ontstaan of ze zijn het resultaat van een gebeurtenis die volgde na de inslag en waarbij zich de korst opnieuw moest ordenen. Later is de bodem tot op grote diepte bevroren en werd vaster.
De afwezigheid van grote structuren ten gevolge van inslagen op Ganymedes en afwezigheid van breuken-kloven en dergelijke op

Callisto doet vermoeden dat beide een verschillende korst-ontwikkeling hebben doorgemaakt. Op de eerste plaats is er het verschil in dichtheid en verschil in de verhouding tussen silicaat en water. Verder kan verhitting door radioactief verval een rol hebben gespeeld in de warmte huishouding. Gebleken is tevens dat beide manen een verschillend dikke korst hebben. Duidelijk is nu in ieder geval hoe veelzijdig het uiterlijk van een maan kan zijn, zelfs als de onderlinge afstand relatief gering is.

Tot slot nog een aantal gegevens van Callisto:
Gemiddelde dichtheid: 1,79 g/cm^3
Omloopperiode in dagen: 16,69
Gemiddelde afstand tot Jupiter: 1.808.600 km.
Doorsnede in kilometers: 4.848 ($\pm$ 10) km.
Massa: 1,45x massa van de aardmaan.

Literatuur: - Voyager Encounters Jupiter, NASA/JPL juli 1979.
- Science, vol. 204, 1-6 1979.
- Science, vol. 206, 23-11 1979.
- Spectrum der Wissenschaft, maart 1980, pag. 42-55.

Ger Broers

E = m.c^2: zoals een aantal opmerkzame lezers gemerkt zullen hebben was de kwaliteit van de druk van het artikel E = m.c^2 voor de maand mei minder dan de rest van dezelfde editie van ons blad. Wij bieden hiervoor onze excuses aan en derhalve publiceren wij op de hier volgende pagina's dit artikel nog een keer, maar daarbij treft U natuurlijk ook een nieuwe aflevering van deze rubriek in deze editie aan.

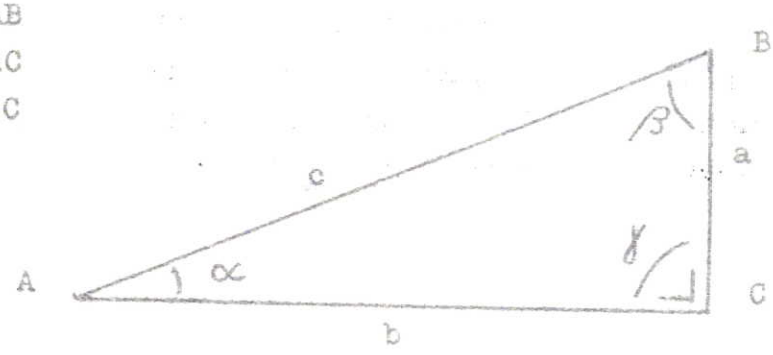
$E=m.c^2$

Eenvoudige Mathematische Calculaties

AFSTANDSMETING 1.

Om bepaalde afstanden en lengtes te meten heeft de mens allerlei gereedschappen en methodes gezocht zodat men tot een resultaat zou komen. Deze afstandsbepaling is nu vooral belangrijk in de astronomie. Hier heeft men dan ook verschillende methodes gevonden om afstanden in het heelal te meten. In de eerste plaats werd bij het zoeken naar deze methodes altijd de landmeetkunde in het oog gehouden, maar al spoedig moesten andere methodes van pas komen (in het heelal kan men immers niet met een schuifmaat of theodoliet te werk gaan). We zullen hierop in de volgende drie rubrieken van " $E = m.c^2$ " verder ingaan. In deze eerste aflevering zal ik enkele goniometrische (hoekmeetkundige) begrippen en dergelijke, die van noodzaak zijn voor het begrijpen van de volgende stof. In de volgende twee afleveringen zal ik een inleiding geven op de afstanden in het heelal. en details over afstandsmetingen van de zon en de planeten, de sterren en de sterrenstelsels. We zullen ons nu eerst eens verdiepen in wat goniometrische basisprincipes.
Hieronder is een willekeurige driehoek afgebeeld, echter met een hoek van 90^o of zoals men zegt een zijde van de drieheok staat loodrecht op een tweede zijde van die driehoek. Men noemt zo'n driehoek dan ook een rechthoekige driehoek (met een rechte hoek).

c = AB
b = AC
a = BC



$\gamma = 90^o = \perp$

Deze hoek (γ) wordt symbolisch als een hoek van 90^o aangeduid in de tekenign met $\lrcorner$, verderop in de tekst en formules wordt ook nog

nog het teken $\perp$ gebruikt, dat het zelfde betekend als het voor. gaande echter ook kan betekenen dat er twee lijnen (dus niet percè zijden) loodrecht op elkaar staan. De beide andere hoeken noemt men nu α en β. Tevens is bij elk hoekpunt van de driehoek een letter geplaatst die overeenkomt met de symbolisering van de hoek (a voor α). De drie hoekpunten heten dan ook A,B en C (hoofdletters). De zijden van de driehoek zelf worden aangegeven met kleine letters, waarbij de overeenkomstige letters tegenover elkaar staan, d.w.z. tegenover punt A, dus hoek α ligt de zijde a, De drie zijde heten achtereenvolgens a,b, en c. Voor deze driehoek (ook in het alge meen) gelden nu enkele regels en afspraken.

De som van de afzonderlijke hoeken is altijd 180°;

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ}$$

Omdat geldt dat $\gamma = 90^{\circ}$ geldt ook dat:

$$\alpha + \beta = 90^{\circ}$$

De boogsinus (of kortweg sinus) van de hoek van een rechthoekige driehoek is gelijk aan het breukdeel dat ontstaat door de lengte van de overstaande zijde te delen door de lengte van de schuine zijde. Deze laatste is de zijde die staat tegenover de hoek van 90°, dus tegenover hoek (zijde c) In formule vorm geldt nu voor hoek α:

$$\sin \alpha = \frac{a}{b}$$

voor hoek β $\quad \sin \beta = \frac{b}{c}$

voor hoek γ $\quad \sin \gamma = \frac{c}{c} = \sin \gamma = \sin 90^{\circ} = 1$ (zie tabel)

Een eenvoudig voorbeeld laat zien dat dit klopt. Neemt men bijv. de sinus van 90° dan vindt men hiervoor via een sinustabel of via een rekenmachine de waarde 1, vult men nu in de bijbehorende formules iets in, maakt niet uit wat, dan vindt men deze 1 terug immers $\frac{c}{c} = 1$ (als c niet gelijk is aan 0). Behalve de boogsinus is er ook nog een cosinus en een tangens (en nog 3 onbelangrijke boogvormen)

De cosinus van een hoek is de lengte van de aanliggende rechthoek zijde gedeelt door de lengte van de schuine zijde (aanliggende is niet de overstaande en niet de schuine). In formulevorm:

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\cos \beta = \frac{a}{c}$$

$$\cos \gamma = \frac{?}{c} \quad \cos = \cos 90^{\circ} = 0 \text{ (zie tabel)}$$

De tangens van een hoek is de lengte van de overstaande zijde gedeelt door die van de aanliggende rechthoekzijde, of wiskundig uitgewerkt de breuk die ontstaat door de sinus van beide hoeken te delen door de cosinus van die hoek. In formulevorm:

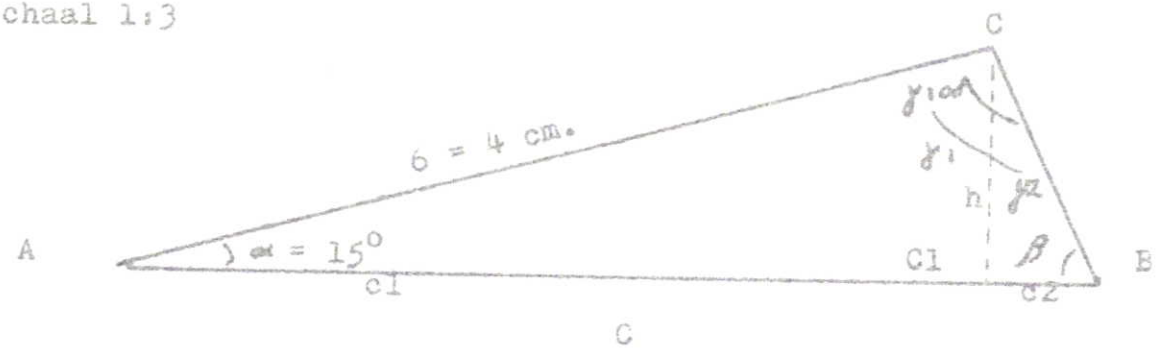
$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\tan \beta = \frac{b}{a}$$

$$\tan \gamma = \frac{c}{?} \quad \text{Tan is } 90^{\circ}$$

tan is 90° is niet gedeffinieert men zegt ook wel : deze bestaat niet of is oneindig groot. (zie tabel of rekenmachine) = oneindig
We zullen nu samen, U met U rekenbrein en ik met mijn bescheide geheugencapasiteit, gaan rekenen met deze gegeven theorie en formules. stel men heeft de onderstaande dreihoek geggven:

Schaal 1:3



Men ziet dat dit geen rechthoekige driehoek is, er is geen hoek van 90^{o} aanwezig. Om toch de behandelde theorie, die gelde voor een rechthoekige driehoek, te kunnen gebruiken past men een klein trukje toe, men trekt vanuit een hoekpunt een lijn loodrecht op de overstaande zijde, hier punt C en zijde c. Men heeft nu de driehoek gedeelt in twee rechthoekige driehoeken. De gedeelde hoek wordt verdeelt in $\gamma 1$ en $\gamma 2$ waarbij geldt $\gamma = \gamma 1 + \gamma 2$. Het punt op de zijde c waarop de deellijn geplaatst is heet C1. De lengte van de deellijn van C naar C1 noemt men h, de hoogtelijn. De gedeelde lijn c wordt verdeelt in c1 en c2 waarbij geldt c = c1 + c2.
De beide nieuwe driehoeken zijn :
1) Driehoek A C1 C met zijde b,h en c1 en hoek α en $\gamma 1$ en hoek 90^{o}
2) Driehoek B C1 C met zijde a,h en c2 en hoek β en $\gamma 2$ en hoek 90^{o}

Met slecht drie gegeven kan men nu de driehoek en alle waardes uitrekenen, als men teminstens rekening houd met de omkeerbaarheid van de formules en de inverse bewerking. In de onderstaande voorbeelden worden deze duidelijk gemaakt.

$$\sin\alpha = \frac{a}{c} \quad (\times c) \qquad c.\sin\alpha = \frac{a.c}{c} \qquad c.\sin\alpha = a$$

$$\sin\alpha = \frac{a}{c} \quad \left(\times \frac{c}{\sin\alpha}\right) \qquad \frac{c.\sin\alpha}{\sin\alpha} = \frac{a.c}{\sin\alpha.c} \qquad c = \frac{a}{\sin\alpha}$$

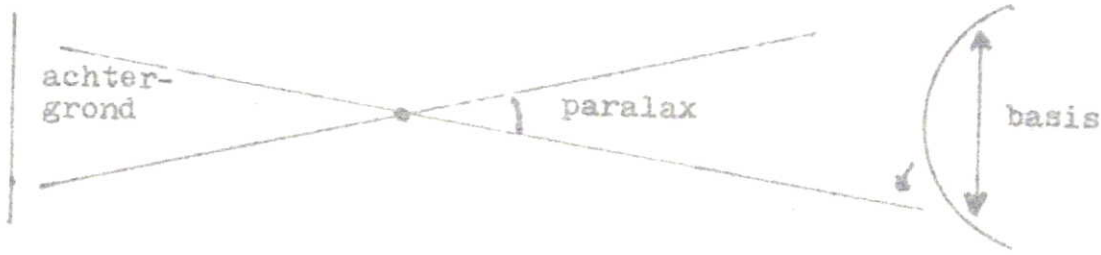
$$\gamma = \gamma 1 + \gamma 2$$
$$\gamma 1 = \gamma - \gamma 2$$
$$\gamma 2 = \gamma - \gamma 1$$

Zoals men ziet kan men de formule ook anders fomuleren door ze met een of meer termen uit die formule aan twee kanten van het is gelijk aan teken te vermenigvuldigen of te delen en hierna de overeenkomstige termen boven en onder de streep (deelstreep) of links en recht van het = teken weg te strepen. Dit noemt men omkeerbaar heid. Met inverse bewerking wordt bedoeld die bewerking die men moet uitvoeren met een zelfde getal factor om het begin getal weer terug te krijgen door de uitkomst 5 met 2 te vermenigvuldige krijgt men 10 om de uitkomst weer terug te krijgen deelt men 10 door 2. Delen en vermenigvuldigen zijn dus inverse bewerkingen.
De re[illegible]t van deze aflevering staat te lezen in mei 80 blz. 27.

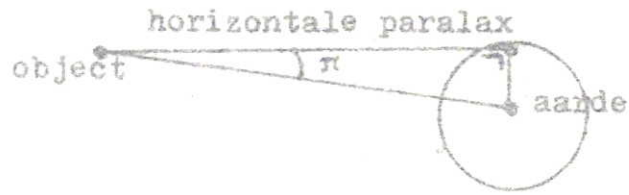
Eenvoudige Mathematische Calculaties

Afstandsmeting 2

Bij de vorige aflevering van afstandsmeting werd de eenvoudige driehoeksmeting uitgelegt, we zullen nu dit gaan toepassen in deze aflevering van afstandsmeting. Ik begin met de afstandsbepaling van planeten. De afstandsbepaling van planeten (ook natuurlijk de zon en de maan) worden bepaald door meting van hun paralax. Deze paralax berust daarop dat men een voorwerp t.o.v. de verre achtergrond (relatief) ziet verschuiven als men dit bekijkt vanuit verschillende plaatsen. Houden we een pen met gestrekte arm voor ons en kijken we om beurten met het rechter oog en het linker oog naar de pen dan zien we de pen t.ó.v. de achtergrond verspringen. Zou deze pen verder weg staan (50 cm) dan zou dit niet meer lukken (hoe groot die pen dan ook zou zijn.) Dit laatst komt omdat de afstanden tussen de ogen te klein is t.o.v. deze afstand. Hierbij vormt de afstand oog tot oog de basis van een driehoek. Tekent men een driehoek met een hele klein basis dan wordt de heok tegenover deze basislijn zeer klein, deze hoek is nu evenredig met de verspringing van de pen t.o.v. de achtergrond. Moet men dus grote afstanden meten dan moet men ook een grote basis zien te konstrueren. Die berust op twee waarnemingen die op verschillende plaatsen op het aardoppervlakte verricht zijn (liefst ver uit elkaar) , De afstand van de maan is nu bekent als men op beide waarnemingsplaatsen de positie van de maan heeft gemeten, dit om later de verschuiving van de maan te kunnen berekenen (paralax), en als de posities van de plaatsen op het aardpppervlakte bekent zijn (om de basis te konstrueren) In onderstaande fig. is een en ander duidelijk gemaakt.

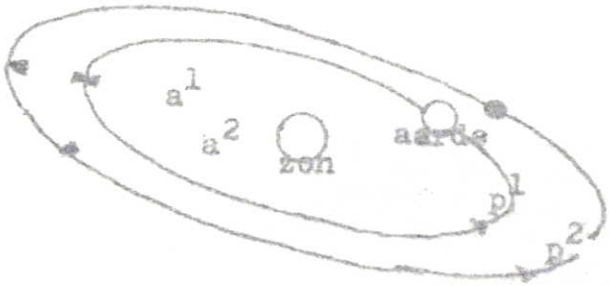


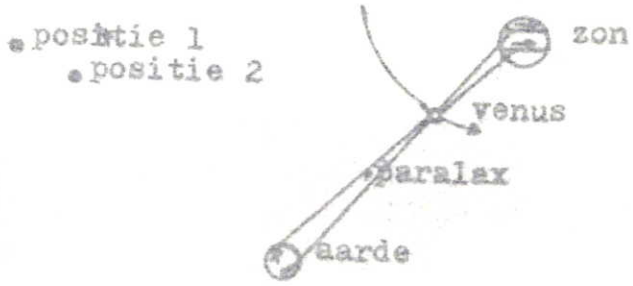
Van de driehoek (zie fig.) is de basis en de basishoeken en paralax bekent waaruit direct de afstand volgt. Zie afstandsmeting 1). Bij de maan wordt meestal nooit de positie van de maan zelf gemeten doch van een detail van de maan, zolasl een karatertje. Ook kan men de maan met omgevingsterren fotograferen (maan afzwakken met een filter) en later uitmeten. Aangezien de paralax evenredig is met deafstand (omgekeerd evenredig) geeft men niet altijd de afstand van de maan op maar soms ook de paralax of horizontale paralax (π) van de maaan bedraagt 57 boogminuten, wat betekrnt dat wanneer men op de maan naar de aarde zou kijken, de straal van de aarde een hoekgrote zou hebben van 57 boogminuten. Voor de horizontale paralax geldt dat de afstand (r) omgekeerd evenredig is met π volgens $r = \frac{a}{\sin \pi}$ hierin is a de straal van de aarde (6378,388 km.).



De afstand van de zon tot de aarde zou men op een zelfde manier kunnen bepalen, maar aangezien deze ca 100 maal zo groot is als de afstand aarde maan zal deze meting te onnauwkeurig zijn. Hierbij past men een andere methode toe die berust op de derde wet van kepler (zie $E = mc^2$ De wetten van Kepler " hercules juni 1979") Volgens die wet verhouden de afstanden van de planeten (a) en hun omlooptijden (p) zich als: $a_1^3 : a_2^3 = p_1^2 : p_2^2$. Aangezien de omlooptijden van de planeten zeer nauwkeurig bekent zijn volgen daaruit ook nauwkeurig de afstanden tot de zon. Voor het eerst werd dit toegepast in 1671, dit met de afstand aarde mars. Tijdens de zeer dichte oppositie van mars werd vanuit Cayenne (Frans Guyana) en vanuit Parijs zo nauwkeurig mogelijk de plaats van mars ten opzichte van de sterren gemeten. Het verschilzicht (paralax) van mars kon worden gebruikt om de zonparalax te bepalen (de hoek waaronder de straal van de aarde vanaf de zon wordt gezien). De toen gevonden waarde 9,5" blijft bijna een eeuw de meest nauwkeurige benadering. Laten probeerde men de zonparalax te bepalen door gebruik te maken van een Venus overgang. Dit beruste op het verschilzicht van de baan van Venus over de zonneschijf heen die immers op verschillende plaatsen op de aarde wordt genomen ook verschillede banen aflegde. Deze methode leverde echter niet

veel sucses op, omdat door een soort uitstralingseffect de tijdstippen waarop de in en uittreden zouden plaatsvinden niet nauwkeurig konden worden bepaald. De zonparalax gemeten met deze methode bleek ergens te liggen tussen 8,6" en 8,9". Een nog grotere nauwkeurigheid verkreeg men deze eeuw door inplaats van Mars gebruik te maken van de planetoïde Eros in de eerst genoemde methode. Deze planetoïde is zo klein dat zij een puntvormig beeld geeft, bovendien kan zij soms zeer dicht bij de aarde komen waardoor de afstand bepaling van de aarde tot Eros zéér nauwkeurig kan geschieden. Bij deze methode vond men een zonparalax van 8,860" (in 1900) en 8,790" (in 1931) Toch bleven bij deze methode, allerhand raadselachtige fouten bronnen te bestaan.





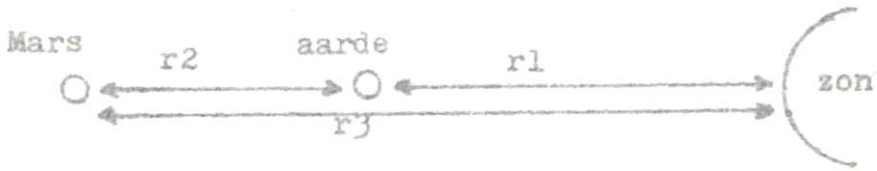
Tegenwoordig maakt men voor het bepalen van zonparallax en dergelijke gebruik van een geheel andere methode, Met een zeer krachtige zender wordt een radar signaal naar een naburige planeet gezonden (Mercurius Venus Mars of Jupiter). Dit signaal wordt terug gekaatst en uit het tijdsverschil tussen de vertrek en aankomst van het signaal en de bekende voortplantingssnelheid (lichtsnelheid $c = 3.10^8 m/s$) van de radargolven volgt onmiddelijk de afstand. Deze methode had het eerst sucses in 1962 met Venus. Dergelijke metingen hebben geleidt tot een bepaling van afstand aarde-zon met een nauwkeurigheid honderd maal groter dan voorheen. De gemiddelde afstand aarde-zon (de aarde beschrijft geen zuivere cirkelvormige baan om de zon niet als alle andere planeten) wordt in de sterrenkunde als eenheid van afstand gebruikt. De eenheid, Astronomische eenheid A.E. bedraagt 149.598.000 km., dit komt overeen met een zonparalax van 8" 79417. We zullen nu de opgave voor

volgende maand gaan bekijken. Volgende maand gaan we dan eens kijken hoe men afstanden van sterren en sterrenstelsels meet.

OPGAVE 1:

Gegeven : (zie situatie schets)
afstand zon Mars = 228 milj. km.
Omlooptijd aarde = 1 jaar
Omlooptijd mars = 1,8 jaar

Formule: $r = \frac{a}{\sin \pi}$ $\qquad a_2^3 : a_2^3 = p_1^2 : p_2^2$



GEVRAAGD;

Bepaal de eenheid A.E. (r1) bepaal de marsparalax bepaal r2

OPLOSSING VORIGE MAAND:

h = 1,03 cm
c_1 = 3,87 cm
$\gamma_1 = 75^o$
$\gamma_2 = 25^o$
$\delta = 65^o$
a = 1,14
c_2 = 0,48 cm
c = 4,34cm

Lituratuur : Sesam Atlas v,d. astronomie
Spectrum Encyclopedie afdeling afstandsbepaling
Hercules jun. 1979 ($E = mc^2$ wetten van Kepler)

Wim Heuts

NOVA

Nieuws Over Vele Astronomigheden

VW Cephei is een röntchenbron

Een ster van de 7e magnitude in Cepheus, VW Cephei, is lange tijd bekend geweest als een bedekkingsveranderlijke. Het syateem bestaat uit twee sterren die rond een gemeenschappelijk zwaartepunt draaien en die bijna in contact met elkaar staan. De beide sterren zijn hoofdreeks-sterren met massa's van 1,1 en 0,4 maal de zonsmassa. Omdat de sterren elkaar bijna raken, zijn ze behoorlijk uitgerekt door hun wederzijdse aantrekkingskracht.

Nu heeft de HEAO-1 satelliet een zwakke röntchenbron in Cepheus ontdekt, die overeen schijnt te komen met de dubbelster. Een bewijs hiervoor is het feit dat in het ver-ultraviolet spectrum van de dubbelster intense emissielijnen voorkomen en bovendien zijn er indicaties dat de röntchenflux van VW Cephei met dezelfde periode varieert als de baanbeweging van het systeem (de sterren draaien rond hun gemeenschappelijk middelpunt in 6,7 uur.

Onderzoekers van het Naval Research Laboratory zoeken een mogelijke verklaring in het feit dat de twee sterren een gemeenschappelijk chromosferisch en coronaal omhulsel hebben, dat zorgt voor de ver-ultraviolet en röntchenemissie. (sky & telescope, juni 1980)

Jupiter's 15e maan

Foto's van de Voyager-1 van 5 maart 1979 leverden een nieuwe satelliet van Jupiter op. De voorlopige aanduiding is 1979 J 2 voor een maantje met een diameter van 70 à 80 km en een omloops-tijd rond Jupiter van 16 uur en 16 minuten op een afstand van 151100 km boven de wolkentoppen. Het maantje bevindt zich daarmee tussen de baan van Amalthea en die van Io. (Informatieblad De Koepel, mei 1980)

Viking 2

Nadat de Viking 2 lander 3,5 jaar foto's en gegevens naar de aarde heeft gezonden, werden op 11 april 1980 de laatste signalen ontvangen door de Orbiter. Er staat nu nog een aktieve lander op Mars en een van de twee Orbiters functioneert ook nog. Deze laatste zal in mei, juni en juli nog een laatste spurt over Mars maken en een reeks foto's maken van iets geringere hoogte, mede om het beter in kaart brengen van bepaalde delen van het Marsoppervlak mogelijk te maken. De Viking 1 lander zal daarna als enigste over blijven en NASA hoopt dat er nog berichten en foto's naar de aarde gestuurd worden tot 1990.

De Viking 2 lander heeft nu 1245 dagen goed gefunctioneerd, terwijl men oorspronkelijk rekende op maar 90 dagen. (sky & telescope, mei 1980)

2e Arianavlucht mislukt

De tweede Ariane testvlucht is op 23 mei mislukt; kort na de start ontplofte de Europese raket. Ariane moest drie satellieten in een baan rond de aarde brengen, namelijk een testcapsule, de Oscar-9, een satelliet voor radio-amateurs en de Firewheel, een satelliet voor magnetosfeer-onderzoek. (Volkskrant)

Spacelab experimenten

Voor de eerste Spacelab, die eind 1982 met de Space Shuttle gelanceerd moet worden, zijn 37 experimenten uitgekozen die betrekking hebben op astronomie, materiaal technologie, plasmafysica en zonnefysica en biologie. (infoblad De Koepel)

Symposium in Italie

Van 28 tot 31 augustus wordt er in Bologna, Italie, een symposium gehouden dat georganiseerd wordt door de International Union of Amateur Astronomers. Het geheel valt onder de titel 'Symposium on modern techniques for non-professional astronomy' en gedurende de vier dagen dat het symposium gaat lopen, komen aan de orde: waarnemingen van variabele sterren, fotografische en fotoelectrische fotometrie, zonnewaarnemingen, planeetonderzoek en radioastronomie. De kosten varieren tussen $ 180 en $ 250 per persoon.

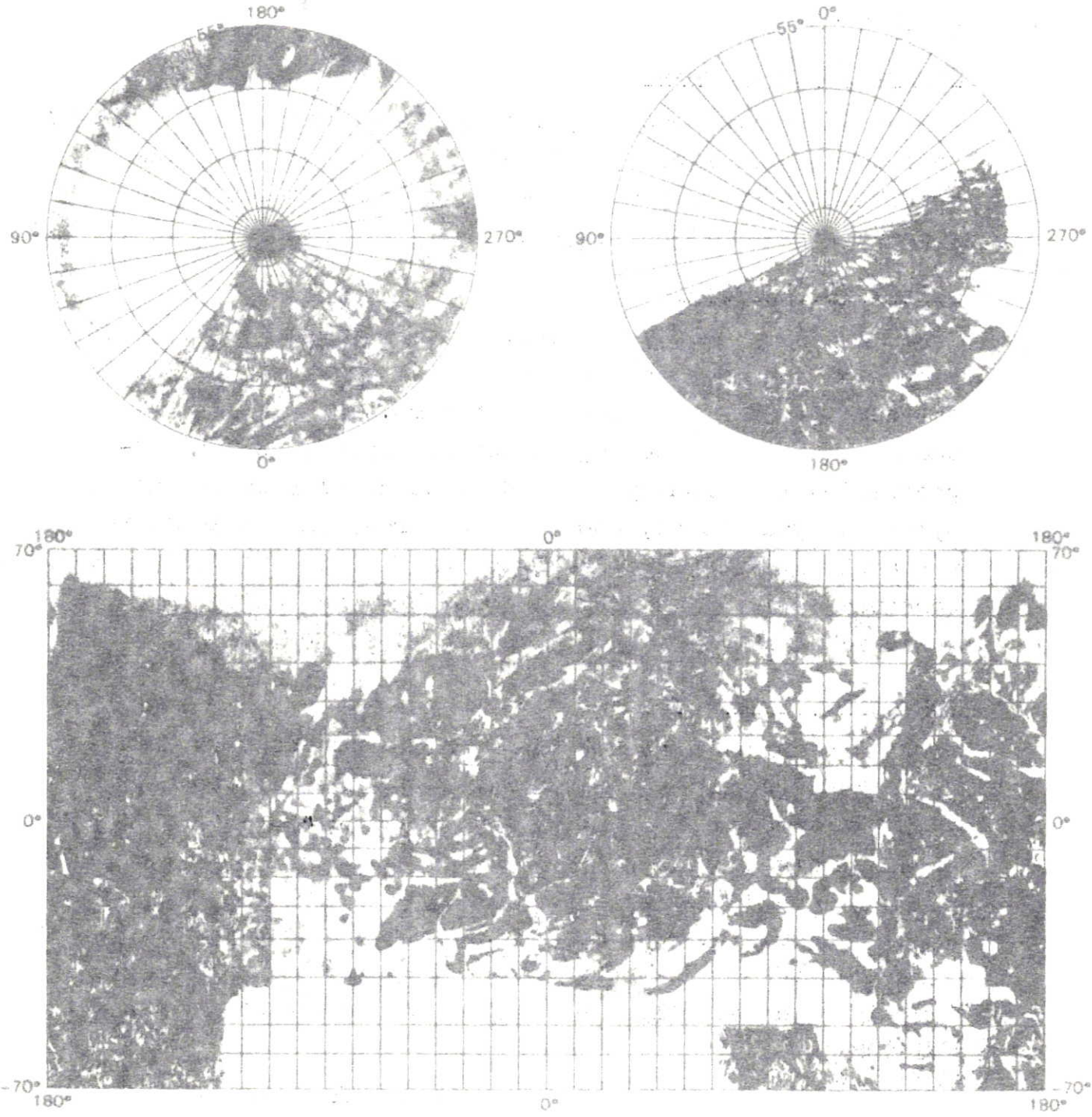
Verdwenen satellieten

In de afgelopen maanden zijn twee communicatiesatellieten spoorloos verdwenen in de ruimte, terwijl men probeerde ze in een geostationaire baan te brengen. De amerikaanse Satcom 3 verdween afgelopen december van het scherm en in februari meldde Japan dat het contact met Ayame 2 satelliet abrupt na de lancering werd verbroken. Hoe deze verdwijningen verklaard moeten worden in onbekend; ondertussen zoekt men ijverig om de satellieten terug te vinden. (sky & telescope, mei 1980)

Jan-Willem Souren

Jupiters manen: Ganymedes

Ganymedes is wat uiterlijk betreft de meest gecompliceerde maan van Jupiter. Zowel de Voyager 1 als Voyager 2 hebben zeer gedetailleerde opnamen gemaakt van deze grootste Galileïsche maan met een oplossend vermogen van respectievelijk 2 en 1 kilometer. Dit laatste komt neer op de gedetailleerdste opnamen van Io, gemaakt door de Voyager 1.



Reliëfkaarten van Ganymedes: 1 cm = 1000 km.
Zowel topografie als albedo zijn ingetekend.

Voor een goed begrip zullen we het oppervlak beschrijven van de naar Jupiter gekeerde kant van Ganymedes en daarna de van Jupiter afgekeerde kant.

De Voyager 1 fotografeerde de naar Jupiter gekeerde hemisfeer die reeds bij een oplossend vermogen van 47 km. gedetailleerd is. Zo kunnen we al donkere en lichte plekken onderscheiden alsmede zeer heldere vlekken die straalvormige uitlopers lijken te hebben. Het meest opvallend zijn wel de banden die kriskras over het oppervlak lopen, met name in het zuidwesten, en die in vergelijking met de omgeving helder zijn.

De Voyager 2 bracht de andere hemisfeer in beeld waarop een groot, donker en cirkelvormig gebied overheerst. In dit gebied bevinden zich een aantal lichtere, ronde tot ovaalvormige plekken evenals een aantal strepen die echter niet zo duidelijk zijn als zij die zich buiten het grote donkere gebied bevinden. Ook hier zien we weer de zeer heldere plekken, met name op het zuidelijk halfrond. Zelfs op een afstand van 1.200.000 kilometer zijn kraters te onderscheiden.

Het is zeer moeilijk om dit alles nu duidelijk te interpreteren. Dat hierbij grote voorzichtigheid in acht is genomen blijkt wel uit het feit dat men pas ná de passage van de Voyager 2 overging tot een gedetailleerde beschrijving en interpretatie van de verschijnselen op Ganymedes hoewel de Voyager 1 toch zeer goede beelden had gestuurd zoals hierboven al gesteld. Zo vinden we in het speciale Jupiternummer van Science- juni 1979 slechts $2^1/2$ kolom informatie over Ganymedes terwijl het Jupiternummer van november 1979 6 kolommen omvat!

Ruwweg kunnen we twee verschillende oppervlaktevormen onderscheiden: a) kraterrijke gebieden die de vorm hebben van veelhoeken en kraters bevatten met een diameter van een paar tot meer dan 50 kilometer; b) de lichtere gebieden zijn gekenmerkt door de heldere banden die bestaan uit kloven die soms vele honderden kilometers lang kunnen zijn. Eén enkele band kan bestaan uit vele kloven die samen enkele tientallen kilometers breed zijn. Gedetailleerde opnamen laten soms zeer fraaie bandstructuren zien die soms qua uiterlijk doen denken aan een rivierdelta. In deze lichtere met kloven doortrokken gebieden

is de kraterdichtheid tot 10x kleiner dan in kraterrijke gebieden. Ze zijn waarschijnlijk ontstaan tijdens de periode waarin ons gehele zonnestelsel door een meteorietenbombardement getroffen is.
We hebben reeds gezien dat zich op de achterzijde van Ganymedes een geweldig groot donker gebied bevindt (diameter ongeveer 3200 km). Dit is het enige detail dat we zelfs vanaf de aarde kunnen waarnemen en dat voor het eerst door de Pioneer 10 gefotografeerd werd. De oude donkere bodem is bezaaid met kraters en doortrokken met lichtgekromde parallel lopende strepen. Gedetailleerde opnamen van dit gebied tonen dat strepen concentrisch geordend zijn, doch in het centrum zien we geen inslagkrater die voor deze struchturen verantwoordelijk zou kunnen zijn. Waarschijnlijk hebben tektonische gewegingen deze sporen doen verdwijnen en zijn de concentrische strepen de resten van een geweldige inslag (een vergelijkbaar iets treffen we ook aan op Calliste hoewel we hier zeer duidelijk de inslagkrater zelf kunnen zien).
Behalve zeer jonge kraters bevinden zich op Ganymedes zeer heldere vlekken die echter nauwelijks een duidelijke inslagkrater laten zien. Het lijkt erop dat deze ontstonden toen de korst van Ganymedes te warm en te zicht was om alle details te bewaren. Het is derhalve ook niet zo verwonderlijk dat een krater beter bewaard is als hij klein en jong is. Zo is volgens een aantal deskundigen de aard van een inslag krater afhankelijk van de fase waarin zich de krost bevond op het moment van inslag.
Voyager 2 ontdekte op het zuidelijk halfrond van Ganymedes een bekkenvormige inslagkrater die wat uiterlijk betreft sterke gelijkenis vertoont met inslagkraters op bijvoorbeeld Mercurius en de aardmaan. De bodem van de inslagkrater is omgeven door bergen. Dit laatste is een mogelijke aanwijzing voor het steviger worden van de korst, daar alleen deze bergen kan dragen. Het binnenste van het bekken is nog bezaaid met kraters en men vermoedt dat de inslagkrater zelf is ontstaan ruim 3 miljard jaar geleden. Vermoedelijk koelde daarna de korst af en verstarde.

Een historisch overzicht van Ganymedes laat zien dat het oppervlak in eerste instantie donker, zacht en verijst was. Het patroon van concentrische strepen op het noordelijk halfrond ontstond toen een grote meteoriet het oppervlak trof en hier trillingen en spanningen teweegbracht waardoor zich deze concentrische ringen vormden. Het lijkt erop dat deze ringen spleten zijn die later gevuld werden met water dat dan bevroor. Later ontstonden ook poolkappen. De banden ontstonden door gecompliceerde tektonische bewegingen, met name verschuivingen lijken hiervoor in aanmerking te komen. De "delta"-achtige structuur moet gezien worden als een gevolg van de aard van het materiaal (ijs) en de drukverschillen tijdens de verschuivingen. Vermoedelijk heeft Ganymedes sinds de vorming van de bovengenoemde bekkenvormige inslagkrater geen noemenswaardige veranderingen meer ondergaan.
Tot slot een aantal gegevens van Ganymedes:
Dichtheid: 1,93 g/cm^3 (waarschijnlijk bestaat deze maan voor 50 % uit water-ijs).
Gemiddelde afstand van Jupiter: 998.600 km.
Doorsnede: 5276 ($\pm$ 10).
Omlooptijd in dagen: 7,16.
De massa van Ganymedes is 2,03x die van de aardmaan.

Literatuur: - Spectrum der Wissenschaft, maart 1980, pag. 42-55.
- Science, vol. 206, 23-11 1979.
- Science, vol. 204, 1-6 1979.
- Voyager encounters Jupiter, NASA/JPL uitgave juli 1979.

Ger Broers

Mededelingen

MELKWEGSTELSELS

Op zaterdagmiddag 21 juni wordt er in de sterrewacht een lezing met dia's en fotomateriaal gehouden over melkwegstelsels. Spreker is Jan-Willem Souren die het zal hebben over ontstaan, vorm en evolutie van melkwegstelsels. De lezing begint om 14 uur.

TE_KOOP

115 mm Newtontelescoop, f 900 mm
met oculair
De telescoop staat op een zware parallactische montering
Te bevragen bij Dhr. Petri
De Tichel 20
Heerlen

METEORENAKTIE

De werkgroep meteoren organiseert in het weekend van 14 en 15 juni weer een meteorenaktie. Het betreft hier de juni-Lyriden, een zwerm met de radiant in het sterrenbeeld Lier. Mensen die mee willen werken kunnen zich bij de coördinator van de werkgroep opgeven; deze is telefonisch te bereiken onder nummer 045-721412.

SAMENSTAND_MAAN_-_SATURNUS

Op donderdag 19 juni wordt er bij de sterrewacht de samenstand van de maan en Saturnus waargenomen. Dit vindt plaats om 21h27m.

WIE_???

Wie is er in het overtollige bezit van een objectief (Practicadraad) voor de vergroter van de sterrewacht. Zonder objectief kan er niet met de aanwezige vergroter gewerkt worden. Wellicht is er ook iemand die een vergroter te koop heeft. Gunstige aanbiedingen kunnen op het secretariaat worden gedeponeerd.

22. Stier.

Tau Taurus

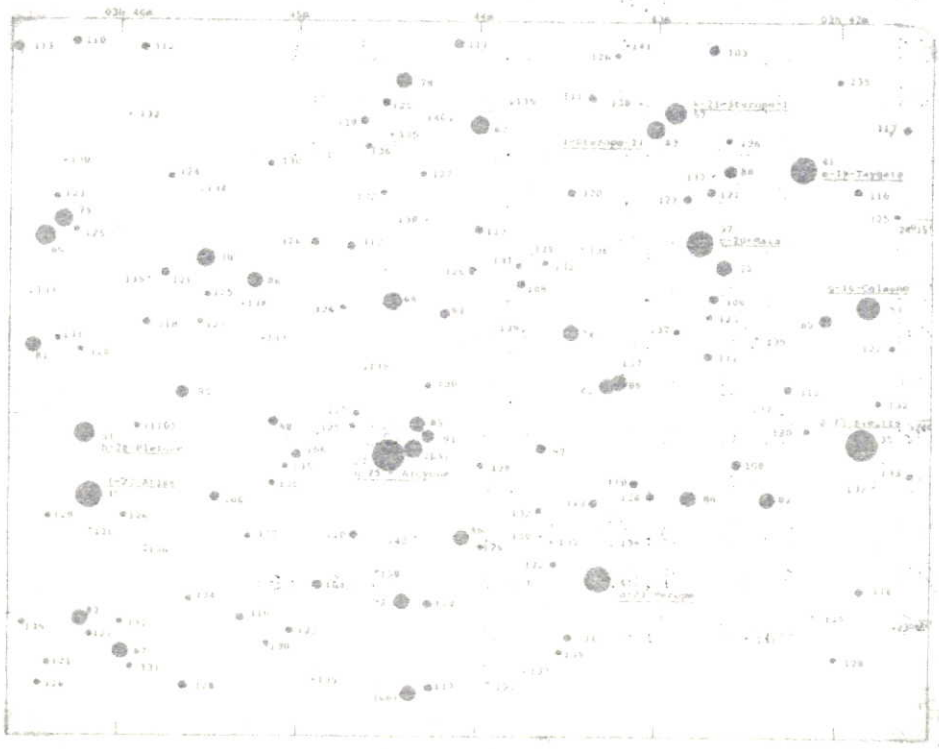
rechte klimming 03^h20^m - 05^h58^m
declinatie +00,1° - +30,9°

Het sterrenbeeld Stier herinnert aan de amoureuse avonturen van de Griekse oppergod Zeus, die in de gedaante van een stier de koningsdochter van Phoenicie, Europa, de zee indroeg en zwemmend naar het eiland Creta bracht, waar Europa haar zonen Minos en Rhadamanthys baarde.

De Pleiaden (of Plejaden) is een open sterrenhoop, waarvan men met het blote oog een groepje van zes sterren ziet. De sterrenhoop bestaat echter uit enkele honderden sterren.

De Pleiaden zijn de zeven dochters van Atlas en Pleione, te weten Electra, Halcyone, Celaeno, Maia, Sterope, Taygete en Merope. Zij werden door Zeus als het Zevengesternte aan de hemel geplaatst om hen van de vervolging van Orion te vrijwaren. Een andere saga vertelt dat Zeus hen aan de hemel plaatste nadat zij zich gedood hadden uit smart over de dood van hun zusters, de Hyaden (Ovidius, Metamorphoses XIII). De naam Pleianden is wel verklaard uit pleiades (Gr. = duiven) als 'zwerm van duiven', alsook ook pleioo (Gr. = varen) wegens het belang van het gesternte voor de scheepvaart.

De helderste ster is ηTauri of Alcyone. De open sterrenhoop staat op een afstand van circa 500 lichtjaar van de zon.



DUBBELSTERREN

R.K.	decl.	m	m'	m"	ster
$03^h21,0^m$	$+04^o42'$	6,47	6,48	12,0	
03 28,3	+27 24	5,93	6,85	6,54	
03 29,4	+11 23	6,68	6,8	9,5	
03 31,5	+24 18	5,92	6,62	6,7	7 Tau
03 34,2	+00 26	6,04	6,12	8,9	
03 37,8	+04 58	6,73	6,8	9,0	
03 45,5	+10 59	5,01	5,03	9,3	30 Tau
03 46,2	+23 54	3,80	3,8	8,0	27 Tau
03 47,0	+23 42	6,68	6,7	9,9	
03 47,3	+25 26	5,38	5,9	6,3	
03 49,3	+06 23	5,62	6,3	6,4	31 Tau
03 58,0	+23 04	5,87	6,54	7,9	
$04^h04,9^m$	$+15^o02'$	5,86	5,94	8,8	
04 05,1	+17 12	6,07	6,13	9,2	
04 10,8	+08 46	6,45	6,45	10,0	
04 10,9	+07 35	5,35	6,1	6,1	46 Tau
04 11,2	+09 08	4,98	5,1	7,3	47 Tau
04 12,8	+06 04	6,05	7,16	6,54	
04 17,0	+16 24	6,86	7,2	8,3	55 Tau
04 17,3	+27 14	5,02	5,06	8,7	fi Tau
04 19,4	+20 42	6,04	6,11	9,1	
04 19,5	+25 31	5,30	5,38	8,2	chi Tau
04 19,9	+14 56	7,09	7,40	8,6	
04 21,0	+24 11	5,96	6,16	7,9	62 Tau
04 21,1	+09 21	5,06	5,8	5,9	66 Tau
04 22,6	+17 49	4,24	4,27	8,3	68 Tau
04 22,8	+18 45	7,72	8 ,4	8,5	
04 24,2	+18 06	6,74	6,9	9,3	
04 24,7	+11 06	5,84	5,9	8,8	
04 25,7	+30 15	6,26	6,47	8,15	
04 26,1	+16 03	5,68	7,2	7,5	
04 27,3	+15 32	5,70	5,85	7,9	80 Tau
04 30,7	+17 55	6,24	7,0	7,1	
04 31,5	+28 52	5,69	5,70	10,9	
04 33,0	+16 25	1,06	1,06	11,0	alfa Tau
04 35,4	+26 51	6,49	7,2	7,3	

vervolg Dubbelsterren

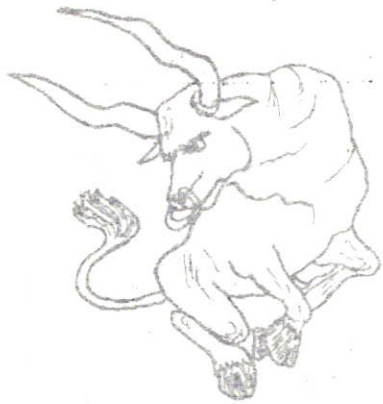
R.K.	decl.	m	m'	m"	ster
$04^h54,8^m$	$+23^o52'$	5,99	5,99	12,3	99 Tau
04 56,8	+27 15	6,38	6,59	8,3	
$05^h02,6^m$	$+19^o44'$	6,46	6,9	7,6	
05 04,5	+18 35	5,04	5,8	5,8	104 Tau
05 05,1	+24 12	5,46	5,50	9,0	103 Tau
05 06,6	+27 58	5,83	5,96	8,17	
05 16,3	+20 05	6,19	6,22	10,2	
05 24,2	+17 55	5,30	5,31	10,8	115 Tau
05 26,2	+25 07	5,43	6,64	5,86	118 Tau
05 26,4	+18 20	6,58	6,6	10,5	
05 29,3	+17 01	5,49	6,02	6,52	
05 33,4	+21 58	6,74	7,2	7,8	
05 34,0	+26 54	5,70	6,4	6,5	
05 38,4	+16 31	4,87	5,5	5,7	126 Tau
05 45,4	+20 51	5,94	6,2	7,7	
05 48,0	+14 26	6,61	6,8	9,0	

OPEN STERHOPEN

NGC	R.K.	decl.	schijnbare diameter	m	aantal sterren	opm.
Mel 22	$03^h43,9^m$	$+23^o58'$	100'	1,4	130	M 45, Pleiaden
Mel 25	$04^h16,7^m$	$+15^o31'$	330'	0,8	40	Hyaden
1647	04 43,2	+18 59	40'	6,3	30	
1746	$05^h00,6^m$	$+23^o44'$	45'	6,0	60	
1807	05 07,8	+16 28	10'	7,8	15	
1817	05 09,2	+16 38	15'	7,9	10	

PLANETAIRE NEVELS

NGC	R.K.	decl.	schijnb. diameter	m_{nevel}	m*	opm.
	$03^h50,6^m$	$+19^o19'$	40"	13,9	17,3	
1514	$04^h06,1^m$	$+30^o38'$	120 x 90"	10,8	9,7	
1952	$05^h31,5^m$	$+21^o59'$	360 x 240"	8,4	15,9	M 1, Krabnevel



tekening en sterrenkaart
van het sterrenbeeld
Stier



DIFFUSE GASNEVELS

cat.nr.	R.K.	decl.	schijnb. diameter	m*	ster
	$03^h41,8^m$	$+24^\circ08'$	16 x 16'	5,43	16 Tau, Celaeno
	03 41,9	+23 57	20 x 16'	3,81	17 Tau, Electra
	03 42,2	+24 19	21 x 21'	4,37	19 Tau, Taygeta
	03 42,8	+24 13	30 x 30'	4,02	20 Tau, Maia
	03 42,9	+24 23	15 x 15'	5,85	21 Tau
I. 349	03 43,2	+23 36	30 x 30'	4,25	23 Tau, Merope
	03 44,5	+23 57	27 x 27'	2,96	25 Tau, Alcyone
	03 46,2	+23 54	11 x 11'	3,80	27 Tau, Atlas
	03 46,2	+23 59	10 x 10'	5,18	28 Tau, Pleione
I. 1995	03 47,3	+25 26	2 x 2'	5,38	
I. 353	03 50,5	+25 32	2 x 2'	7,16	
	$04^h03,3^m$	$+27^\circ29'$	2 x 2'	5,27	41 Tau
I. 359	04 17,1	+28 06	1 x 1'	12,5	
	04 18,8	+28 20	5 x 4'	9,5	
NGC 1554-5	$04^h19,9^m$	$+19^\circ25'$	var.	var.	T Tau, Hind's var.
	04 24,0	+25 58	8 x 6'		
	04 24,1	+22 53	8 x 1'	5,41	72 Tau
I. 2087	04 36,9	+25 38	28 x 19'		
NGC 2045	$05^h42,1^m$	$+12^\circ52'$	2 x 2'	6,60	

VARIABELE STERREN

R.K.	decl.	max.	min.	periode	ster
$03^h46,2^m$	$+23^o59'$	5,0v	5,5v		BU Tau
03 50,5	+07 37	7,4v			X Tau
03 57,9	+12 21	3,5p	4,00p	3,95295	labda Tau
$04^h25,6^m$	$+10^o03'$	8,1v	14,7v	324,34	R Tau
04 34,3	+18 27	6,93p	7,46p	3,14899	SZ Tau
$05^h14,6^m$	$+20^o05'$	7,0p	7,6p	3,43515	CD Tau
05 16,5	+16 40	6,0p	> 15 p		XX Tau
05 28,8	+30 24	4,1p	15,8p		T Tau
05 29,3	+18 34	6,1p	6,5p	165	CE Tau
05 31,5	+21 59	-5 v	15,9p		
05 42,7	+20 40	6,8v	9,2v	240,9	Y Tau

RADIOBRON

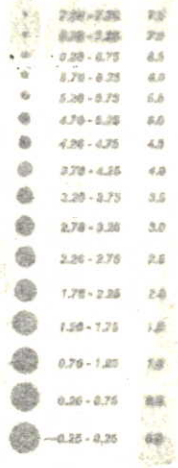
I.A.U.nr.	R.K.	decl.	freq. Mc/s	opm.
05N2A	05^h31^m	$+22^o00'$	100	M 1, Krabnevel

BENOEMDE STERREN

ster	R.K.	decl.	m	naam
alfa Tau	04^h33^m	$+16^o25'$	1,06	Aldebaran of palilicium
beta Tau	05^h23^m	$+28^o34'$	1,78	Nath
epsilon Tau	04 26	+19 04	3,63	Ain
25 eta Tau	03 45	+23 57	2,96	Alcyone
16 Tau	03 42	+24 08	5,43	Celaeno
17 Tau	03 42	+23 57	3,81	Electra
19 Tau	03 42	+24 19	4,37	Taygeta
20 Tau	03 43	+24 13	4,02	Maia
21 Tau	03 43	+24 24	5,85	Asterope
23 Tau	03 43	+23 48	4,25	Merope
27 Tau	03 46	+23 54	3,80	Atlas
28 Tau	03 46	+23 59	var.	Pleione

Verklaring van afkortingen, tekens, e.d. in de serie sterrenbeelden

Algemeen: R.K. = Rechte Klimming
decl. = declinatie
m = magnitude (helderheid van de ster)



Dubbelsterren:

m = magnitude van het dubbelstersysteem
m' en m" = magnitude der afzonderlijke componenten



Variabele sterren:

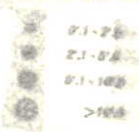
max. = magnitude van de ster tijdens het maximum
min. = magnitude van de ster tijdens het minimum
periode = tijd die ligt tussen twee maxima of minima van de variabele (in dagen)



Open sterhopen:



Bolhopen:



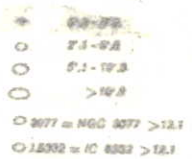
Planetaire nevels:

m_{nevel} = magnitude van de nevel
$m^{\odot}$ = magnitude van de centrale ster



Extragalactische stelsels:

m_p = fotografische magnitude
m_v = visuele magnitude
type = type stelsel volgens de Hubble-classificatie



Radiobronnen:

freq. = frequentie van de door de radiobron uitgezonden puls in Mc/s (Megacycles per seconde)

WAARNEMINGSKALENDER

JUNI 1980

Algemene Kalender

010680 18h. Mercurius in conjunctie met Venus; een goede gelegenheid om Mercurius te vinden, want Venus bevindt zich slechts $0^{\circ}19'$ ten zuiden van de kleinere binnenplaneet. Beide zijn 's avonds in het westen te zien.

0306 8 Flora in oppositie. Zij bevindt zich dan in Slangendrager en later deze maand in de Schorpioen.(magn. +9,8).

0606 2h53m. Laatste kwartier.

1206 20h38m. Nieuwe maan.

1406 20h. De smalle maansikkel staat 4° ten zuiden van Mercurius.

1506 Uranus (magn. 5,8) in conjunctie met 28 Librae (magn. 6,2). De kleinste afstand tussen planeet en ster heeft plaats omstreeks 21h55m en bedraagt 50".

1806 1h. De maan in conjunctie met Regulus.
10h. De maan in conjunctie met Jupiter.

1906 14h. De maan in conjunctie met Mars.
19h. De maan in conjunctie met Saturnus.

2006 12h32m. Eerste kwartier.

2106 6h. De maan in apogeum, op een afstand van 404183 km.

2306 Van 20h49m tot 23h45m vallen de schaduwen van de manen III en IV gelijktijdig op Jupiter.

2506 13h. Mars in conjunctie met Saturnus. De rode planeet staat $1^{\circ}40'$ ten zuiden van Saturnus. Bekijk dit 's avonds!

2806 9h02m. Volle maan.

2906 16h. Planetoide 7 Iris (magn.9,5) staat $0^{\circ}44'$ ten zuiden van de ster ϵ Psc(magn. 4,3).

ZON

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	sterrentijd
050680	3h31m	11h32m38s	19h34m	$4^{h}52^{m}38^{s}$	$+22^{\circ}32'12"$	16h54m17,2s
1006	3 28	11 33 34	19 38	5 13 17	+23 00 19	17 14 00,0s
1506	3 27	11 34 35	19 41	5 34 02	+23 18 19	17 33 42,8
2006	3 28	11 35 40	19 43	5 54 50	+23 26 04	17 53 25,6
2506	3 29	11 36 45	19 44	6 15 37	+23 23 28	18 13 08,3
3006	3 31	11 37 47	19 43	6 36 21	+23 10 36	18 32 51,1

MAAN

datum	opk	kulm.	ond.	R.K.	decl.
050680	23h48m	4h49m60s	9h47m	$22^{h}08^{m}54^{s}$	$-12^{\circ}06'49"$
1006	2 10	9 01 51	15 53	2 41 08	+10 26 47
1506	5 49	13 29 43	21 10	7 29 28	+19 13 17
2006	10 54	17 18 53	23 43	11 38 59	+ 5 12 07
2506	15 58	20 48 09	1 41	15 28 31	-13 36 32
3006	20 39	1 05 15	5 27	20 02 06	-18 30 14

Fasen van de maan

datum	lun.	fase en tijd
060680	710	Laatste kwartier om 2h53m.
1206	711	Nieuwe maan om 20h38m.
2006	711	Eerste kwartier om 12h32m.
2806	711	Volle maan om 9h02m.

Mercurius

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
050680	4h46m	13h08m02s	21h29m	$6^h28^m18^s$	$+25^o21'44"$	+0,1
1006	5 02	13 17 41	21 32	6 57 41	+24 27 40	+0,4
1506	5 15	13 20 59	21 26	7 20 43	+23 07 15	+0,8
2006	5 22	13 17 24	21 12	7 36 50	+21 33 42	+1,1
2506	5 21	13 06 18	20 51	7 45 24	+19 59 47	+1,4
3006	5 10	12 47 12	20 24	7 45 58	+18 38 03	+1,9

Mercurius kan bijna de gehele maand 's avonds na zonsondergang in het westen worden waargenomen. Op 1 juni in conjunctie met Venus om 18h. Dan Mercurius op $0^o19'$ ten noorden van Venus.

Venus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
050680	4h24m	12h40m17s	20h56m	$6^h00^m28^s$	$+24^o38'13"$	-3,5
1006	4 04	12 09 34	20 14	5 49 23	+23 30 07	-3,1
1506	3 37	11 36 56	19 36	5 36 23	+22 14 08	-2,6
2006	3 13	11 04 24	18 55	5 23 28	+20 56 50	-3,1
2506	2 50	10 33 54	18 17	5 12 36	+19 46 39	-3,5
3006	2 28	10 06 47	17 44	5 05 07	+18 50 51	-3,8

De eerste zes of zeven dagen staat Venus nog boven de noordwestelijke hemel kort na zonsondergang. Op 15 juni om 7h ermee in (beneden)conjunctie. Op het einde van juni weer aan de oostelijke ochtendhemel zichtbaar.

Mars

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
050680	10h54m	17h33m42s	00h17m	$10^h54^m42^s$	$+8^o08'21"$	+1,0
1006	10 47	17 22 24	00 00	11 03 04	+7 09 08	+1,0
1506	10 42	17 11 24	23 40	11 11 46	+6 07 37	+1,1
2006	10 36	17 00 41	23 24	11 20 44	+5 03 56	+1,1
2506	10 31	16 50 15	23 08	11 29 58	+3 58 19	+1,2
3006	10 27	16 40 02	22 53	11 39 27	+2 50 55	+1,2

Mars gaat snel door de Leeuw. Op 25 juni in conjunctie met Saturnus; om 13h; op $1^o40'$ ten zuiden ervan.

Jupiter

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
050680	10h01m	16h58m42s	00h00m	$10^h19^m36^s$	$+11^o38'25"$	-1,5
1006	9 44	16 41 12	23 37	10 21 46	+11 25 22	-1,5
1506	9 28	16 23 54	23 19	10 24 08	+11 11 06	-1,5
2006	9 12	16 06 47	23 00	10 26 41	+10 55 42	-1,5
2506	8 57	15 49 52	22 42	10 29 25	+10 39 14	-1,4
3006	8 42	15 33 05	22 24	10 32 19	+10 21 45	-1,4

Jupiter, als helderste planeet in de Leeuw, is alleen nog maar 's avonds waarneembaar.

Saturnus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
050680	11h38m	18h07m00s	00h39m	$11^h28^m05^s$	$+5^o53'40"$	+1,2
1006	11 20	17 47 49	00 19	11 28 34	+5 49 34	+1,2
1506	11 01	17 28 47	00 00	11 29 12	+5 44 30	+1,3
2006	10 43	17 09 54	23 36	11 29 58	+5 38 31	+1,3
2506	10 24	16 51 09	23 17	11 30 53	+5 31 38	+1,3
3006	10 06	16 32 33	22 58	11 31 57	+5 23 55	+1,3

Met Mars en Jupiter bevindt Saturnus zich in de Leeuw. Dus 's avonds in het westen waarnemen. Op 25 juni in conjunctie met Mars; om 13h; op $1^o40'$ ten noorden ervan.

Uranus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
100680	17 15	21 39 15	2 07	15 20 38	-18 07 26	+5,8
2006	16 33	20 58 35	1 27	15 19 17	-18 02 30	--
3006	15 53	20 18 09	0 47	15 18 09	-17 58 26	--

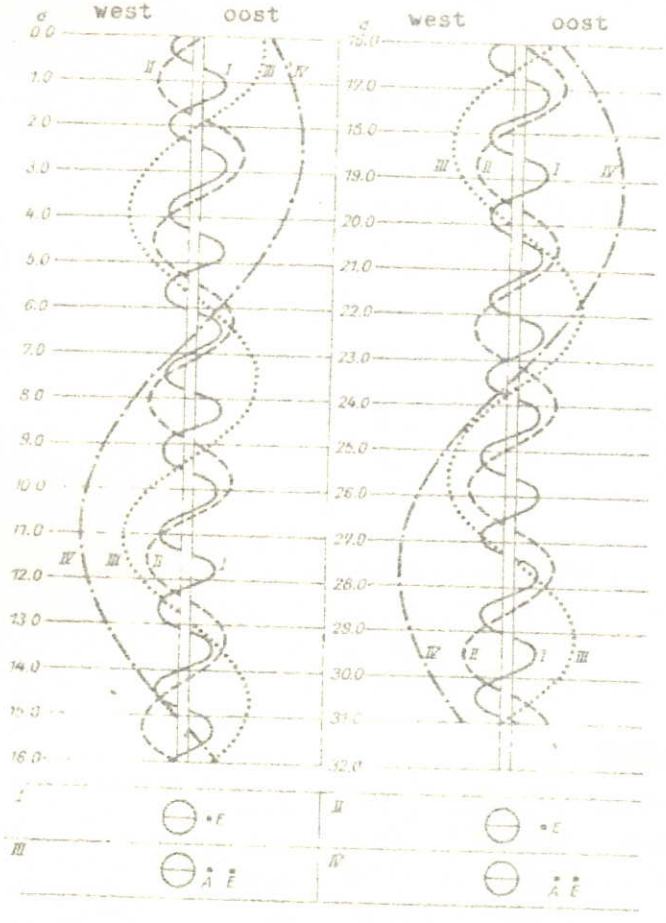
Op 15 juni in conjunctie met 28 Librae (magn. 6,2); om 21h55m; afstand 50".

Neptunus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.
100680	19h39m	23h41m04s	3h46m	$17^h22^m47^s$	$-21^o45'03''$
2006	18 58	23 00 35	3 06	17 21 38	-21 44 05
3006	18 18	22 20 10	2 25	17 20 30	-21 43 12

De zichtbaarheid van Neptunus valt tegen: hij komt niet ver boven de horizon uit. Zijn magn. is 7,8.

JUPITERMANEN



Synodische omlooptijden:

satelliet I, Io:
01d18h28m35,946s = 01,76986049d

satelliet II, Europa:
03d13h17m53,736s = 03,55409417d

satelliet III, Ganymedes:
07d03h59m35,865s = 07,16638722d

satelliet IV, Callisto:
16d18h05m06,916s = 16,75355227d

sattelliet V, Amalthea:
0d11h57m27,619s = 0,49823633d

(De baan van Amalthea ligt binnen die van Io)

METEOREN

datum	zwerm	ZHR	maximum	R.K.	decl.
1905 - 020780	Ophiochiden	20	100680	$17h56^m$	-23^o
2506 - 030780	Corviden	13	270680	12^h48^m	-19^o
1206 - 210680	Juni-Lyriden	15	170680	18^h48^m	$+44^o$
1706 - 250680	β-Cygniden	3-7?	200680	19^h20^m	$+27^o$
3006 - 030780	ℓ-Draconiden	2-5	280680	15^h08^m	$+72^o$

Ceres

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
100680	3h01m	10h40m20s	18h19m	$4^h19^m54^s$	$+18^o58'26"$	+9,1
2006	2 33	10 17 56	18 02	4 36 52	+19 49 56	+9,1
3006	2 06	9 55 37	17 44	4 53 55	+20 36 40	+9,1

Pallas

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
100680	1h33m	7h43m30s	13h53m	$1^h22^m35^s$	$+2^o13'22"$	+10,1
2006	1 06	7 16 33	13 26	1 35 00	+2 11 21	+10,0
3006	0 40	6 49 07	12 57	1 46 54	+1 56 52	+ 9,9

Juno

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
100680	8h15m	15h22m27s	22h29m	$9^h02^m48^s$	$+13^o28'05"$	10,8
2006	7 55	14 59 03	22 02	9 18 46	+12 48 53	10,8
3006	7 36	14 35 44	21 35	9 34 48	+12 01 50	10,9

Vesta

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
100680	4h08m	12h07m49s	20h07m	$5^h47^m38^s$	$+22^o14'47"$	9,0
2006	3 46	11 47 11	19 48	6 06 23	+22 28 27	9,0
3006	3 24	11 26 41	19 28	6 25 14	+22 33 29	9,0

Flora

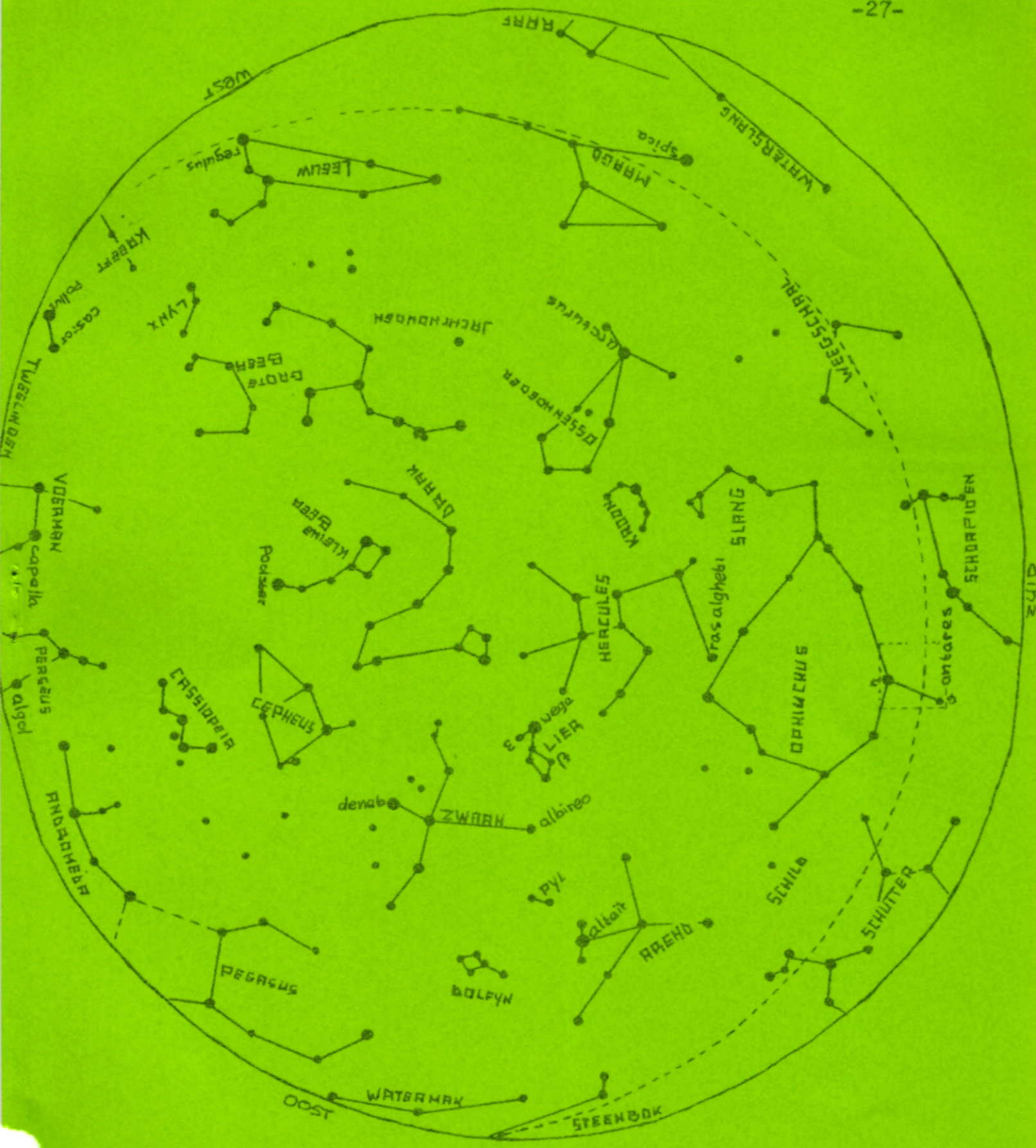
datum	R.K.	decl.	m_{vis}
100680	$16^h36,8^m$	$-15^o59'$	9,7
2006	16 26,4	-16 04	9,8
3006	16 17,8	-16 15	10,0

8 Flora is op 2 juni in oppositie. Eerst staat ze in Slangendrager en later in het noorden van de Schorpioen.

Irene

datum	R.K.	decl.	m_{vis}
100680	$15^h03,7^m$	$-10^o17'$	9,5
2006	14 59,7	-11 02	9,7
3006	14 58,6	-11 57	9,9

14 Irene staat in de Weegschaal



sterrenkaart voor juni

1 juni 1^h M.E.Z.T.
15 juni 0^h M.E.Z.T.
30 juni 23^h M.E.Z.T.

Helderheden

- helderder dan 1^m5
- 1^m5 tot 2^m5
- 2^m5 tot 3^m5
- 3^m5 en zwakker

POLARIS POLAREX POLLUX CELESTRON TELESCOPEN

Telescoop Bouwsets:	50 mm F 900 mm	f 80,-
	60 mm F 1000 mm	f 100,-
	80 mm f 1200 mm	f 150,-

Polarex	NS 105	50mm	f 700	Azimuthaal	f 580,-
	NS 114	60mm	f 900	Azimuthaal	f 800,-
	NS 128	65mm	f 900	Parallactisch	f 1300,-
	NS 129	75mm	f 1200	Azimuthaal	f 1200,-
	NS 131	75mm	f 1200	Parallactisch	f 1990,-
	NS 134	100mm	f 1500	Azimuthaal	f 2160,-
	NS 132	100mm	f 1500	Parallactisch	f 3520,-

Pollux	115	11,5cm Newtontelescoop	f 625,-
	50/600	50mm f 600 tafelstatief	f 195,-
	76/910	76mm f 910 parallactisch	f 1150,-
	80/1200	80mm f 1200 parallactisch	f 1250,-

Celestron	C 90	Maksutov	vanaf	f 1800,-
	C 5	Cassegrain	vanaf	f 2600,-
	C 8	Cassegrain	vanaf	f 3600,-
NIEUW:	C 11			



ONDERDELEN NEWTONSPIEGELS

10 cm/f9	f 135,-	15 cm/f10	f 225,-
15 cm/f8	f 275,-	20 cm/f7	f 425,-

grotere maten evenals cassegrain op aanvraag.

OCULAIREN KL 12, KL 18 en KL 25 mm f 38,-
Sr 4, Sr 5, HM 6, HM 9, HM 12,5 en H 20 f 26,-
vele oculairen van Polarex en orthoscopische direkt uit voorraad leverbaar.

Uitgebreide documentatie wordt U op Uw verzoek gratis toegezonden.
Showrooms geopend iedere werkdag van 9 tot 5 uur; zaterdag van 10 tot 13 uur.

POLARIS WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN
Bovenkerkerkade 62, Postbus 33 Amstelveen Zuid
tel. 020-416026