

Dione

NUMMER 32
MAART 1981

TIJDSCHRIFT VAN EN VOOR JONGEREN OVER
STERRENKUNDE EN RUIMTEVAART
VERSCHIJNT 4X PER JAAR

IN DIT NUMMER O.A:

«COÖRDINATEN!»

WE MOETEN
RECHTS AF!

NIETES!

Redactioneel

Deze **DIONE**, nummer 32, is uitgekomen met de nieuwe stelregel van de redactie die deze in nummer 31 al naar voren heeft gebracht nl. de **DIONE** wordt uitgegeven ongeacht het aantal blaadjes kopij die binnen komen (tot een maximaal van ongeveer 20, dat is hoe het uitkomt). Als er dus niet genoeg kopij komt zal **DIONE** gewoon^{tegen} uitgegeven worden in Juni!

We hebben dit keer inderdaad genoeg kopij voor in deze **DIONE** maar alle binnengekomen kopij is in deze **DIONE** verwerkt en wie nu in de map van "voorraad" kopij voor **DIONE** kijkt zal met verbazing zijn dat deze leeg is wat betreft artikelen, er zitten alleen nog een paar waarnemingen in van 6 tot 3 jaren geleden.

Dus leden met alle respect voor examenkandidaten schrijf kopij.

We zullen nu maar de inhoud geven alvorens de artikelen komen.

INHOUD:

bladzijde

- 01 Redactioneel en inhoud.
- 02 De Zon, dit zeer goede artikel van Silvia Bergers schetst de zon in haar levensperiode, wat er allemaal gebeurt op de zon en een paar verschijnselen die er met de zon kunnen ontstaan zoals zonsverduisteringen en dergelijke
- 06 Een verslag van Eric Kerkhofs van een lezing van Prof. Namba op 21 februari.
- 08 Dit is ook weer een goed artikel van Werner Janssen nl. raadselachtige Japetus de vijfde maan van Saturnus de planeet met de ringen. De maan is zo berucht omdat hij steeds van helderheid veranderd op een bepaalde elongatie.
- 11 De wederkerende en interessante rubriek Speurtocht door het heelal met een interessant artikeltje van de gebroeders Rulkens. Dit keer ook weer verzorgd door Eric Kerkhofs en Gilbert Gadet.
- 15 Coördinaten van Ruud of Ron Rulkens of allebei (zet dat er vervolg bij!!) Een erg informatief artikel met veel aanwijzingen en tips. Zie ook de voorpagina van deze **DIONE** waar Gilbert een impressie van dit artikel kreeg en er een leuk doordenkertje van heeft gemaakt(schijnt het)(??).
- 18 Marco Smits heeft in deze **DIONE** weer een informatief ruimtevaart artikeltje geschreven alleen moet Marco niet te veel op één blaadje typen.(red.)
- 21 Raadselhoekje, door Jean in 't Zand die zoals gewoonlijk een nieuw raadseltje zal geven en de oplossing van het vorige raadseltje.

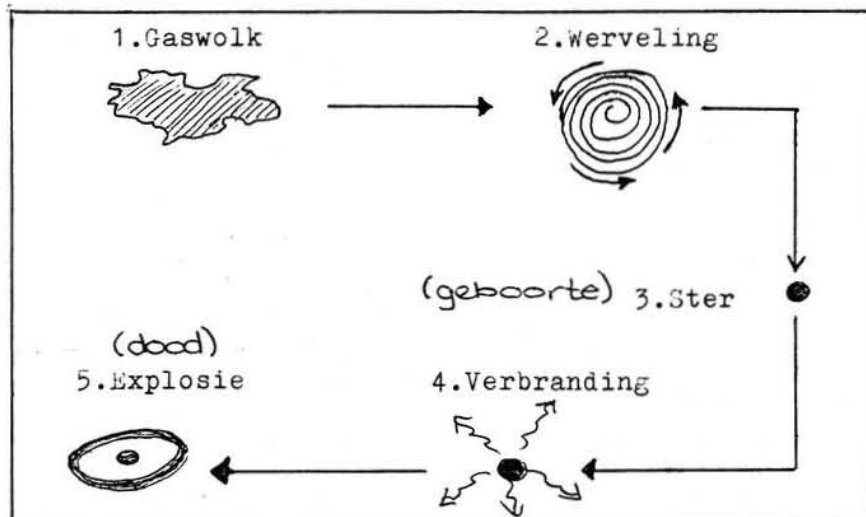
Aan de totstandkoming van deze **DIONE** werkte mee: Silvia Bergers, Werner Janssen, Ron Rulkens, Ruud Rulkens, Hans Göertz en Henk Meulendijks.

De geboorte van de zon.

Vele sterrenkundigen denken dat de zon, en alle andere sterren, zijn ontstaan uit een grote oerwolk die vele malen groter was dan het tegenwoordige zonnestelsel. Deze wolk bestond voor het grootste gedeelte uit waterstof en andere elementen. De wolk begon door de zwaartekracht steeds sneller te draaien en verdichtte zich tot een centraal lichaam: de Zon.

Door het krimpen van de wolk werd de materie dichter en de deeltjes botsten tegen elkaar. Hierbij kwam veel warmte vrij. De zwaartekracht in het midden van de wolk werd sterker omdat de concentratie toenam. De wolk werd hierdoor nog meer naar binnen getrokken, totdat de kern zo heet werd dat hij begon te stralen. De temperatuur in de kern was opgelopen tot miljoenen graden. Door deze ontzettende temperatuur kon er waterstof tot helium worden omgezet, en de Zon is geboren.

Een voorbeeld van een nevel waar nog sterren geboren worden is de bekende Orionnevel.



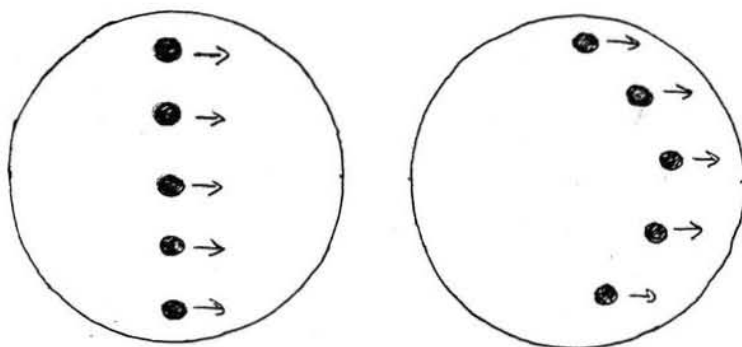
In de tekening hierboven is het ontstaan van de zon in een schema weergegeven.

De zon.

De zon is een geweldige grote bol die geheel uit gas bestaat. Op 1.000.000 atomen op de zon komen 910.000 atomen waterstof, 88.700 atomen helium, 700 atomen zuurstof, 410 atomen koolstof, 120 atomen van andere elementen en 70 atomen stikstof voor.

De Zon draait net als de planeten om haar as. Er is echter wel een uitzondering: de zon wentelt niet als een vast lichaam om haar as. Hierdoor zijn er gebieden op de zon die met verschillende snelheden draaien. Kort bij de zonsequator bedraagt deze snelheid ongeveer 25 dagen. Op 40° Zuider- of Noorderbreedte ongeveer 27½ en kort bij de polen van de zon 34 dagen.

Zie de tekening hieronder: Stel dat een aantal zonnevlekken op een bepaalde dag op 1 rechte lijn liggen, dan zie je (in de tekening ernaast) dat dit na een week niet meer het geval is.



De zon heeft een diameter van ongeveer 1.392.000 km. Ze bestaat voor het grootste gedeelte uit waterstof die door de enorme zwaartekracht tot een bol is samengeperst. In en om de kern van de zon heerst een temperatuur van ongeveer 15 miljoen graden Celsius. Als de energie, die bij de kernreacties in de kern vrijkomt, aan de oppervlakte van de zon komt is de temperatuur gedaald tot ca. 6000°C.

De enorme energieuitstraling van de zon kan verklaard worden door het tot nu toe bekendste proces: de omzetting van waterstof tot helium.

Het volume van de zon is 1.300.000 maal groter dan dat van de aarde, en de massa is "slechts" ongeveer 330.000 maal zo groot dan de massa van de aarde. De zwaartekracht aan de oppervlakte van de zon is ongeveer 30 x zo groot dan op de aarde. Iemand die op aarde 70 kg weegt zou op de zon rond de 2 ton wegen en zou daar dus onder z'n eigen gewicht bezwijken.

De zonnevlekken.

De zonnevlekken zijn het meest opvallende objecten op de oppervlakte van de zon. Het gas in zo'n zonnevlek heeft een temperatuur van ongeveer 4000°C. Zonnevlekken lijken donker, maar dit komt slechts door het contrast. In de omgeving van de zonnevlekken doen zich van tijd tot tijd "lichte" uitbarstingen voor: de zonnevlammen. Een zonnevlam wordt veroorzaakt door een plaatselijke uitbarsting van energie. Bij deze uitbarstingen wordt straling uitgezonden die dodelijk is wanneer deze straling niet door onze atmosfeer gefilterd wordt. Een zonnevlam heeft een kortere levensduur dan de zonnevlekken. Hij hangt ongeveer een uur boven het oppervlak en vervaagt dan weer langzaam. Zonnevlammen kunnen invloed op de aarde hebben. Meestal storen ze het radioverkeer. Deze vlammen zijn heter dan de fotosfeer en zijn vaak veel groter dan de aarde. De deeltjes die door de zonnevlam worden uitgezonden veroorzaken hier op aarde het poollicht.

De protuberansen.

Zonnevlammen zijn enorm groot en dodelijk, maar het meest spectaculairst zijn de protuberansen. Je kunt protuberansen vergelijken met een fontein van gloeiend heet gas. Een fontein die zo groot is dat er, pak weg, duizend aarden ingaan. Protuberansen kunnen dagenlang en zelfs wekenlang 500.000 km boven het zonsoppervlak olijven hangen. Sommige protuberansen schieten stromen materiaal de ruimte in.

Protuberansen zijn erg goed te zien bij een totale zonsverduistering.

Met het monochromatische filter van Lyot is men in staat de zon en de protuberansen in het licht van de golflengten te bestuderen.

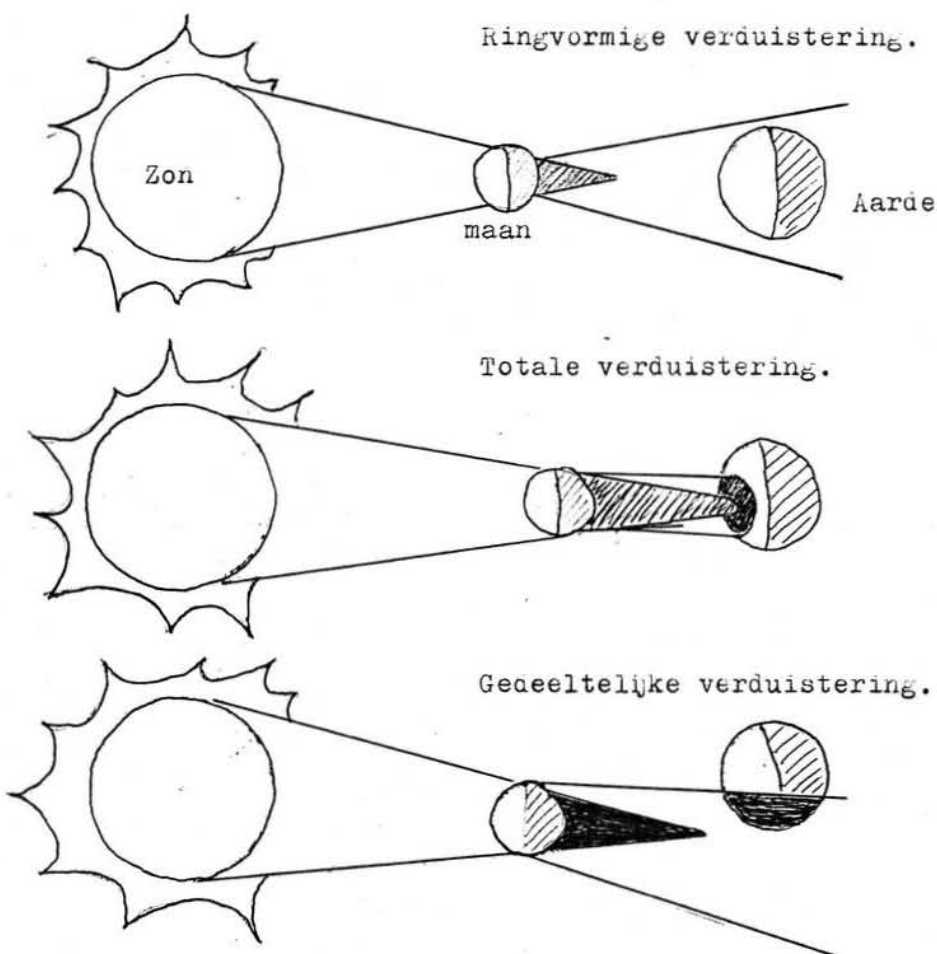
Zonsverduisteringen.

Zonsverduisteringen zijn erg zeldzaam. Ze worden veroorzaakt door de maan wanneer deze voor het zonsoppervlak schuift.

Er zijn drie soorten verduisteringen:

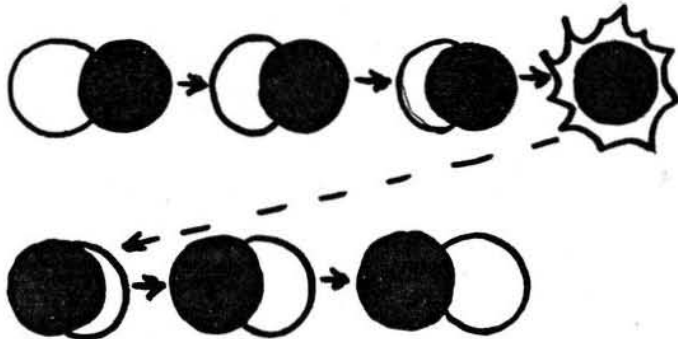
1. Ringvormige verduisteringen.
2. Gedeeltelijke verduisteringen.
3. Totale verduisteringen.

Zie de tekening hieronder.



Een ringvormige verduistering komt voor wanneer de maan zich in het perigeum bevindt, en een totale verduistering wanneer de maan zich in het apogeum bevindt. Natuurlijk moet de baan van de maan dan zo zijn dat de maan, vanaf de aarde gezien, precies voor de zon schuift. Hieraan zien we dat de baan van de maan niet iedere maand hetzelfde is, anders zou er iedere maand een zonsverduistering plaatsvinden.

Hieronder volgen de verschillende fasen bij een totale zonsverduistering:

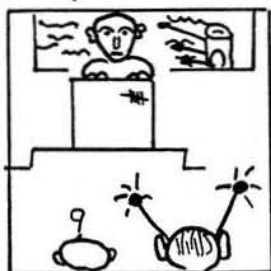


Tijdens een totale zonsverduistering, die meestal 2 à 3 minuten duurt, is de aandacht het meest gevestigd op de corona. De corona is een stralenkrans om de zon waar verdampt materiaal van de fotosfeer van de zon in een wolk, met een diameter van ongeveer een miljoen km, wordt vastgehouden. Bij een maximale activiteit van de zon lijkt de corona op een bloem.

De dood van de Zon.

Over duizenden miljoenen jaren zal de zon uitdijen tot een rode reus. De zeeën op aarde zullen dan verdampen en Mercurius en Venus zullen onder het oppervlak van de zon verdwijnen. In de tijd dat de zon een rode reus is, is er zoveel materie verloren gegaan dat de zon langzaam krimpt tot een witte dwerg. Wanneer de zon haar waterstof heeft verbruikt en zij niet meer straalt zal ze ineens storten of door een geweldige krachtinspanning proberen te exploderen. Maar dit zal op z'n vroegst over 5 miljard jaar plaatsvinden. Een voorbeeld van zo'n geëxplodeerde ster is de krabnevel, die explosie werd in het jaar 1054 waargenomen door de Chinezen.

***** Alpha in de biologiek.



Alpha! tot welke familie behoren DWERGEN?



Tot DE familie VAN DE DWERGEN ZON MEESTER!



HOE kom je daarbys Alpha??!



Nou kijk over 5 miljard jaar nog maar eens naar de zon!

VERSLAG VAN DE LEZING VAN PROF. NAMBA BIJ DE NVWS AFDELING ZUID-LIMBURG.

Op 21 februari zou er bij de NVWS-afdeling Zuid-Limburg een lezing gehouden worden door Prof. Namba die over de Voyager passage zou handelen.

Dit leek een interessante lezing en er was dus reden genoeg om er met een paar JWG-ers naar toe te gaan. Veel belangstelling was er niet, er kwamen maar drie JWG-ers opdagen nl: Jean in 't Zand, Hans Görtz, en Eric Kerkhofs.

Omstreeks 14.00 uur waren we bij de sterrenwacht in Heerlen waar de lezing gehouden zou worden. De lezing had nog wat flink wat vertraging omdat de dia-lamp van de projector kapot was. De lezing startte dus om 14.45 uur met een geheel nieuwe projector.

Prof. Namba begon de inleiding met een paar dia's van de planeet zelf met haar ringenstelsel. Ook liet hij nog een paar Pioneer-opnamen zien waaruit men kon concluderen dat de Voyager veel betref was. Hij liet ook de weg van de Voyager 1 zien door het Saturnus-stelsel. Daarna liet hij naderingsdia's zien waarbij de kleuren met een computer versterkt waren. Daarbij kon men goed de schaduwen van manen, donkere en lichtere vlekken, en wolkenbanden zien. De langwerpige wolkenbanden zijn het gevolg van de tamelijk snelle rotatieperiode. Ook is er verschil in de atmosfeer boven de equator en de polen. Andere stromingen in de atmosfeer zijn nog onbekend omdat er "Andere wetten gelden" wat betreft hoge en lage drukgebieden ook zijn er zones met een golfachtig wolkenpatroon. Evenals op Jupiter is er op Saturnus ook een rode vlek waargenomen. Deze is echter maar een vierde deel van de grote van de vlek op Jupiter daarnaast zijn er ook een aantal witte vlekken waargenomen.

Ringen

De dia's van de ringen waren bijzonder spectaculair: dit omdat er aangenomen werd dat er maar 5 ringen waren, in werkelijk was dit echter het 100-voudige. De Cassini-scheiding bleek niet leeg te zijn. De scheiding bestaat uit een honderdtal kleinere scheidinkjes en ringen. De breedte van de Cassini-scheiding is 4000 km. De breedte van de kleine ringetjes is ongeveer 500 km.

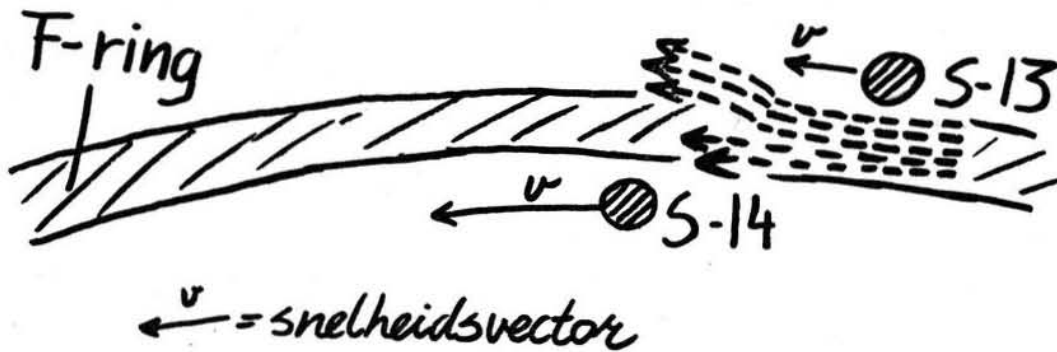


De beruchte spaken in de ringen zijn radiaal gericht en zijn misschien ontstaan doordat de ringen een groot verschil in omloop periode hebben, ook wordt er gesproken over elektrische ontladingen in de ringen. Het gehele complex van de ringen is zeer ingewikkeld en nog niet helemaal te verklaren.

Hoe kan het dat de F ring gevlochten is?!

- Verschillende snelheid van beide maantjes (S-13 en S-14, ontdekt door de Voyager) oefende invloed uit op de brokstukjes van de F-ring

- Verschillende inclinatie met als gevolg een gevlochten structuur van de F-ring o.i.v. de aantrekkingskracht van de maantjes.



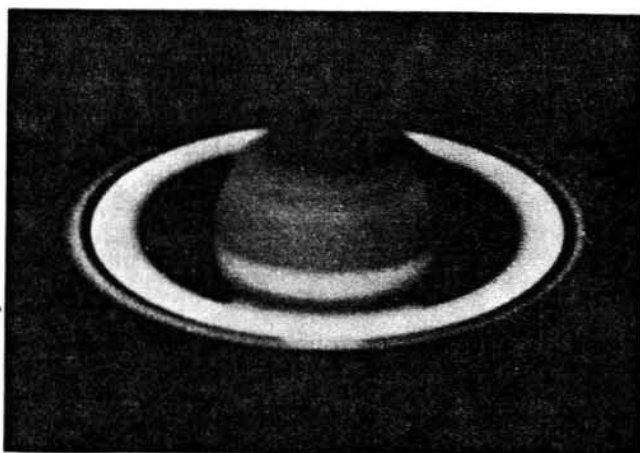
Maantjes

In totaal zijn er nu 15 maantjes bij Saturnus ontdekt waarvan de laatste 5 gecodeerd zijn met S-10, S-11 enz. De kleine maantjes hebben de vorm van een rugbybal met de grootste-as "lengte-as" naar Saturnus gericht. Verdere bijzonderheden van de manen:

- mooie ijsstralenstelsels op DIONE.
- Een grote krater op Mimas, die het maantje haast versplinterd heeft,
- de manen zijn allemaal erg reflecterend nl. 60 tot 80 % wordt teruggekaatst, omdat ze aan de oppervlakte bedekt zijn met waterijs,
- Titan was een tegenvaller wat betreft de grootte maar niet wat betreft de atmosfeer. Er waren grote emissiebanden van moleculaire stikstof (N_2) gewoon stikstof (N) en in ion-vorm (N^+). De indeling van de atmosfeer is als volgt: 90% stikstof en 10% koolwaterstoffen.

De lezing was afgelopen om ongeveer 18.00 uur en was voor de weinige aanwezige leden zeer geslaagd.

© E.K.



: Een inmiddels "verouderde" opname van de planeet SATURNUS.

De ruimtevaart heeft sinds de spoetnik diverse belangrijke ontdekkingen gedaan over manen, planeten en sterren. Enkele van deze ontdekkingen zijn de satellieten echter voor de neus weggegraaied door de sleurven van de aardse telescopen. Een hiervan is Japetus, een maan van Saturnus. Voor- en achterkant van deze maan blijken verschillend in helderheid te zijn.

In drie hoofdstukjes probeer ik dit vreemde verschijnsel te verklaren.

1. Japetus vroeger

De ontdekker van Japetus is de alom bekende Cassini. Hij ontdekte Japetus op zijn sterrenwacht te Parijs in het jaar 1671. Bij de ontdekking van Japetus beschreef Cassini een rare eigenschap van deze maan. Hij bleek bij de grootste westelijke elongatie (fig.1) wel goed zichtbaar te zijn, doch bij zijn grootste oostelijke elongatie was hij onzichtbaar. William Herschel de ontdekker van de manen Dione en Tethys in het jaar 1789 bestudeerde de door Cassini beschreven helderheids variaties.

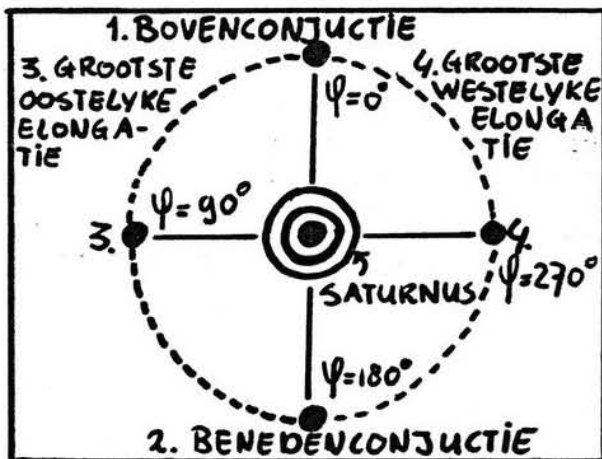


fig. 1

Ook hij kwam tot een zelfde conclusie. Herschel had echter de beschikking over een grotere kijker dan Cassini en kon Japetus bij zijn grootste oostelijke elongatie wel zien. Hij concludeerde uit deze helderheidsvariaties dat de rotatieperiode gelijk moest zijn aan zijn baanperiode. Japetus heeft dus (zoals de maan bij de Aarde) altijd de zelfde kant naar Saturnus gericht. Herschel concludeerde echter nog meer:

- Een groot deel van het oppervlak van Japetus reflecteert het zonlicht minder als het resterende deel (achterkant)
- Noch het heldere noch het donkere gedeelte is geheel naar Saturnus gericht. Het is steeds een gedeelte van beide zijden.
- De regelmaat van de helderheidsvariaties wijst erop, dat Japetus geen atmosfeer heeft.

Asaph Hall analyseerde in de jaren 1875-1885 de baanbeweging van Japetus en kwam tot de conclusies: - T - omloop = T - rotatie. (dit had Herschel ook al verwacht). Deze - T - blijkt gelijk te zijn aan 79,3308 zonnedagen ofwel $79^d 7^h 56^m$.

- Baanexcentriciteit (dit is de elipsvorm van een baan in getallen) bij Japetus bedraagt 0,0282. D.w.z. dat de baan die Japetus om Saturnus beschrijft bijna cirkelvormig is.

- De inclinatiehoek tussen Japetus' baan en het ringvlak van Saturnus bedraagt $14^{\circ}43'$.

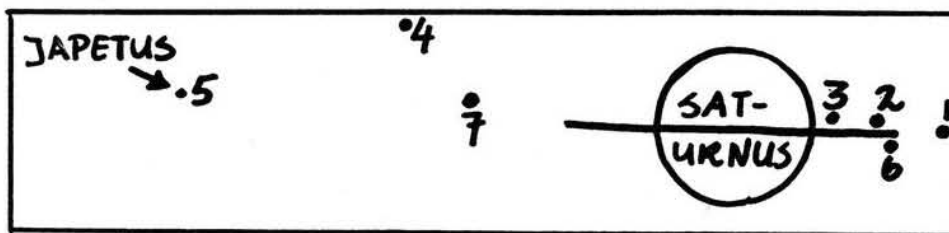


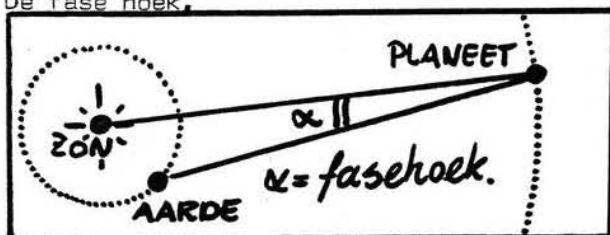
Fig.2

Fig.2 Waarneming van Saturnus door Herschel op 20 oktober 1789. De manen Tethys (1), Dione (2), Rhea (3), Titan (4), Japetus (5), Enceladus (6) en Mimas (7) zijn op deze waarnemingen zichtbaar.

2. Fotometrie van de planeten en hun manen.

Fotometrie (lichtmeting) van planeten en manen verschilt met die van de sterren omdat planeten zelf geen licht uitzenden. De hoek waaronder een waarnemer dit valse licht ziet, verandert met de tijd. Want planeten zijn dwaalsterren. Dit effect zullen we in rekening moeten brengen als we waarnemen.

- De fase hoek.



Hieronder verstaat men de hoek zon, planeet, waarnemer (fig.3). daar zowel planeet als waarnemer om de zon draaien, zal de fasehoek veranderen. Naarmate de planeet verder weg staat wordt de fasehoek ook kleiner. (Saturnus max. 6° . Neptunus max. 2° .)

Fig.3

In het algemeen is het fase-effect afhankelijk van:

- degrootte van het door de zon beschenen deel,
- de licht-verstrooiings-eigenschappen van de deeltjes op het planeet - of maan oppervlak-
- ook de schaduw-effecten kunnen invloed hebben.

3. Japetus weer een stap dichterbij.

We zagen al hoe Japetus met grote regelmaat van helderheid verandert. Nu zijn er meer objecten die dergelijke lichtvariaties vertonen, zoals de planetoïden. Voor deze laatsten schrijven we die variaties toe aan de onregelmatige vorm. Voor Japetus gaat die vogel niet op, want hij is een bol (!).

Maar hoe varieert Japetus nu in helderheid als functie van de tijd?

- Om dit te weten te komen hebben Morrison en anderen jaren omtrent Japetus gedaan. Ook hun onderzoek omvatte opmerkingen die we al eerder gezien hebben nl:

- Max. helderheid bij grootste westelijke elongatie,
- min. helderheid bij grootste oostelijke elongatie.

Het helderheidsverschil bedraagt 1,76493 magnitude.

M.b.v. een computer construeerde Morrison modellen voor de helderheidsveranderingen. Hij vond dat het gezochte model helderheidsverdeling niet precies tweehalfrondig was (fig.4). Op het heldere halfrond moet zich nog wat donker materiaal bevinden, omdat de flanken van de lichtkrommen precies gecopiëert worden.

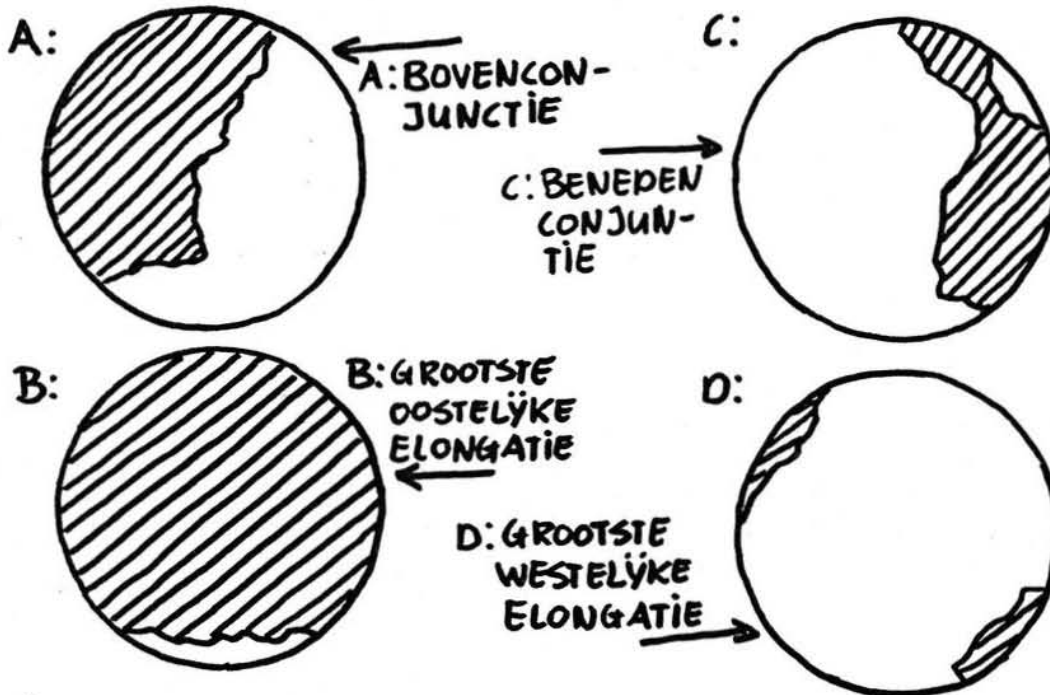
Japetus heeft een heldere zuidpool, zoals werd bevestigd uit de analyse van de helderheid van de donkere voorkant van de Saturnusmaan. We kunnen ons Japetus het beste voorstellen als in figuur 4. Het reflectievermogen van de achterkant stelt men op 55%, dat van de donkere voorkant op 11%.

Rest ons nog te vragen wat er zich op het Japetus oppervlak bevindt en waarom er zo een groot verschil is tussen de helderheid van voor- en achterkant. Bij onderzoeken in laboratoria van het spectrum van Japetus zijn absorptie-lijnen gevonden die wijzen op waterijs op het oppervlak van Japetus. Op het heldere halfrond van Japetus bevindt zich dus een ijskorst.

De tweede vraag is aanzienlijk moeilijker, men is dit nl. nog aan het onderzoeken. Men kan zich ook afvragen waarom het ijs nu alleen op de achterkant van Japetus voorkomt. Wel, Het donkere halfrond loopt vóór op de baan van Saturnus. De theorie dat dit halfrond de aanwezige stof nabij Saturnus opveegt en daardoor zo donker is, werpt veel problemen op omdat de andere manen die eveneens synchroon roteren die niet doen.

Er is ook een theorie die zegt dat Japetus een ingevangen planetoïde is. Aan de voorkant van Japetus zou de ijslaag zijn aangetast door het stof dat tijdens die invang-periode aanwezig was. Maar ook deze theorie heeft zijn bezwaren nl. is Japetus wel een planetoïde? Want hij heeft een erg grote diameter voor een planetoïde nl. 1250 km.

Duidelijkheid omtrent Japetus is er nog niet en het ziet ernaar uit dat we die de eerste jaren ook niet zullen krijgen.



Literatuur: - Zenit 2 1981.
 - Geïllustreerde planetenatlas, P. Doherty.
 - Sterrenkunde in kleur., P. Lancaster Brown.

Toelichting figuur 4: Computermodel van Morrison e.a.
 De afbeeldingen tonen Japetus bij zijn 4 belangrijkste standen t.o.v. Saturnus vanaf de Aarde. Let eens op het in het verhaal geschreven helderheidsverschil.

SPeurTOCHT DOOR HET HEELAL

Zo, beste lezers hier zijn we dan weer met onze vertrouwde speurtocht door het heelal. Ja, we zijn een DIONE afwezig geweest dit omdat we een chronisch gebrek aan waarnemingen hebben (van deze kwaal had Werner Janssen ook al last).

Kom lezers van DIONE als jullie werkelijk willen dat je DIONE niet dunner wordt stuur dan waarnemingen. Want zoals we er nu voor staan dreigt DIONE dunner te worden, stuur een waarneming het maakt niet uit wat het is, sterren, planeten, zon alles mag. (deze regels gelden overigens ook voor de kopij!)

Foto's sturen mag ook, mits niet te groot en liefst zwart-wit (kleurenfoto's komen namelijk niet zo goed over!)

We zullen nu maar beginnen en je weet wat je te doen staat wil deze rubriek willen voortbestaan.

We beginnen met een artikel van Ron en Ruud Rulkens dat wij onder gebracht hebben in deze rubriek. Het gaat over:

HET WAARNEMEN VAN URANUS EN NEPTUNUS.

Uranus is nauwelijks en Neptunus niet met het blote oog te zien. Men heeft dus minstens een verrekijker nodig ter observatie.

De komende ± 8 jaar hebben deze objecten een declinatie beneden de -20 graden. Ze komen dus niet ver boven de horizon en zijn dus tamelijk slecht waarneembaar. Deze planeten zullen dus met zeer helder weer moeten worden opgezocht. Uranus en Neptunus bevinden zich altijd op of zeer dicht bij de ecliptica. De planeten zijn ongeveer even groot en lijken veel op elkaar. Door de grote afstand is Neptunus echte veel lichtzwakker: maximaal van (schijbare) magnitude 7,6. Uranus is maximaal van magnitude 5,7.

Deze laatste kan men met een spiegeltelescoop met een spiegeldoorsnede van 10 cm. daadwerkelijk zien als een schijfje. Tijdens de oppositie heeft hij een diameter van 3,9". Omdat hij dan zo laag staat zie je hem dan als schijfje door de luchtonrust. Om te weten of je met een schijnbaar of echt schijfje te maken hebt kun je eenvoudig zien doordat het echte schijfje scherp begrensd is. Verder zijn deze planeten wel eens interessant als ze in de buurt van een ster staan. Men ziet dan goed hun beweging t.o.v. de ster na enkele dagen.

Het fotograferen van Uranus en Neptunus.

Door de kijker zijn Uranus en Neptunus alleen te fotograferen als men een volgmotor heeft. Men moet dan bij Uranus zeker 1 en bij Neptunus zeker 10 minuten belichten.

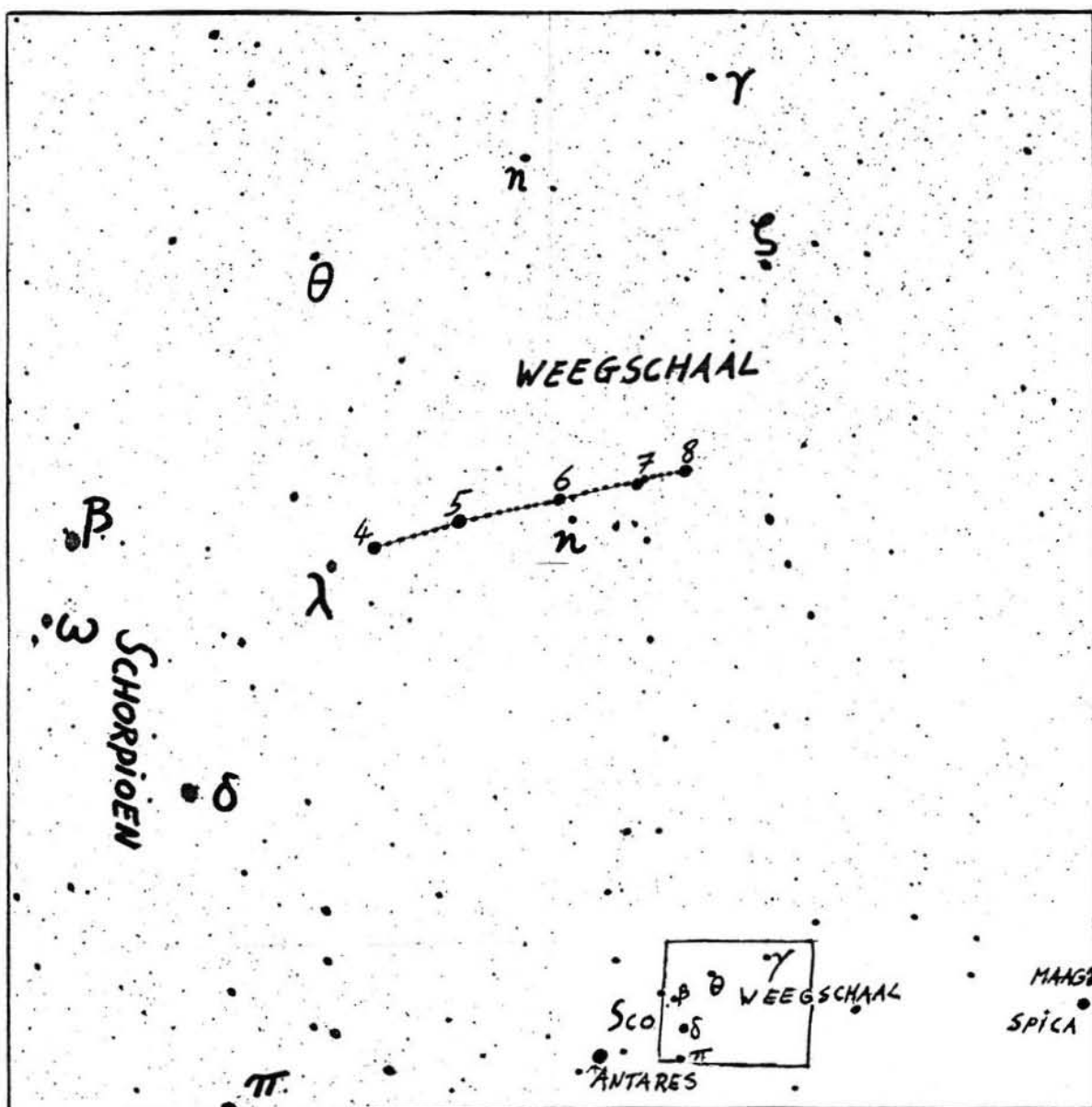
Met een standaardlens kan men Uranus goed fotograferen. Men hoeft dan zelfs nog niet te volgen. Belicht echter met de kleinste diafragma waarde. Doe dit niet langer omdat daarna toch alleen nog maar strooilicht beter op de foto of dia zichtbaar wordt.

Neptunus is op deze wijze niet te fotograferen. Dan moet men met de hand volgen en niet langer dan 2 a 3 minuten belichten.

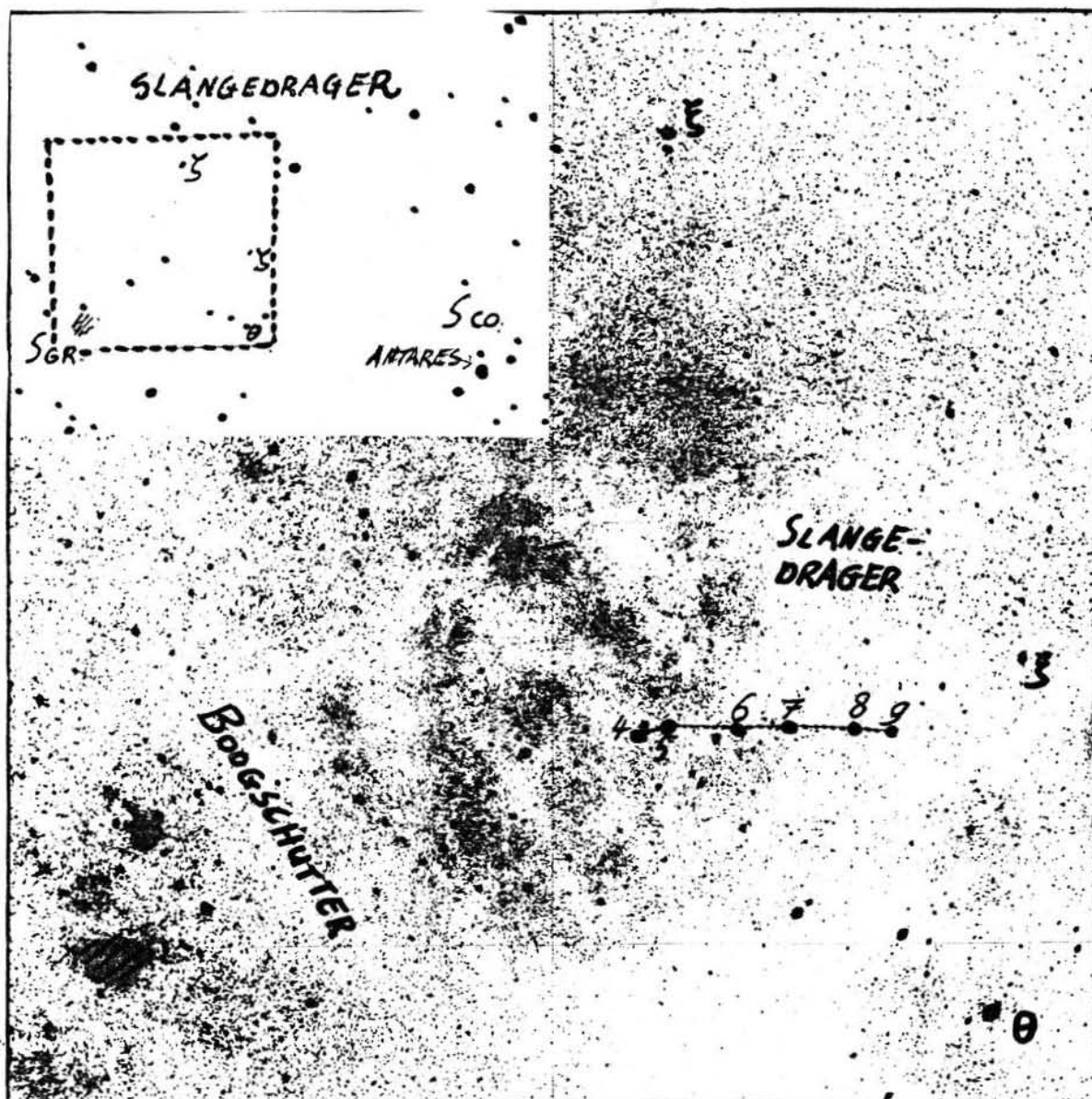
Met een gewone telelens (135 mm) kan men doorgaans de beste resultaten krijgen. Men kan dan ruim eens zo lang belichten; tenminste als je volgt. Hou de correctiefouten kleiner dan 2'.

Uranus kan men het beste eind april, begin mei fotograferen of waarnemen in het oostelijkdeel van de weegschaal.
Neptunus kan men het beste rond 1 juni fotograferen of waarnemen in het zuidelijk deel van de slangendrager vlak boven de ecliptica.

Het volgende kaartje toont de beweging van Uranus aan de hemel:
geldig van april tot augustus. 4=1 april 5=1 mei enz.
het vindkaartje is tot $m=4,4$ de grote kaart tot $m=13$ (?)
de grote kaart is 10 bij 10 graden 1 graad = 1,5 cm.



De volgende kaart toont de zichtbaarheid van Neptunus van april tot september, 4=1 april 5=1 mei enz.
 Het vindkaartje gaat tot $m=6,0$
 De grote kaart is weer 10 bij 10 graden rest zie kaart Uranus.
 De verre planeet bevindt zich in het zuidelijke deel van de slangedrager



Tot slot van dit artikeltje nog een waarneming van Ruud Rulkens; de gegevens zijn:

De planeet Uranus op 14-5-1980 getekend door Ruud Rulkens, vergroting 150X, het weer was goed, tijd: 11h45m, instrument: 11,5 cm spiegelkijker.

Opmerking: Het oppervlak van Uranus was zichtbaar hij stond 6' van een sterretje af dat van magnitude 7,6 was.

• **STER M7,6**

• **URANUS M 5,8**

5

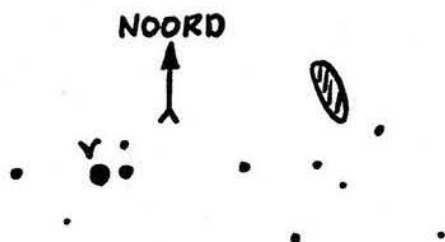
We zullen nu nog een paar waarnemingen plaatsen die wel al aan de oude kant zijn. Doe hier iets aan stuur nieuwe waarnemingen op (of foto's) dit zijn overigens ook de laatste waarnemingen die we in "voorraad" hebben, kijk en lees maar.

De Andromedanevel is het dichtsbijzijnde grote melkwegstelsel en vertoont weinig verschil met ons melkwegstelsel alleen is het wat groter als dat van ons. De Andromedanevel oftewel M31 is een spiraalnevel van het type Sc en staat op 2,22 miljoen lichtjaar afstand. M 31 heeft een diameter van 17.000 lichtjaar en een massa van 370 miljard zonsmassas.

Met een totale helderheid van magnitude 4,9 kan hij op heldere nachten reeds met het blote oog waargenomen worden.

De Andromedanevel heeft ook nog twee begeleiders, M 32 een eliptische nevel van het type E 2, NGC 205 van het type E 6. Hun helderheden zijn respectievelijk 8m,7 en 9m,4.

Na aanleiding van dit alles een waarneming van de andromedanevel door Han Hamleers. De gegevens zijn: Tijd: 23h45m Datum: 7-10-1978(!!) Weer was goed en het instrument was een 8 X 56 verrekijker op statief.



9

Zo, nu zijn we weer aan het eind gekomen van deze rubriek. De bedoeling was om ze wat langer te maken maar er moeten nog verschillende artikelen in zoals de Nationale Sterrenrijkdag, Het Raadselhoekje e.d. Ik zie nu dat we nog slechts 3 waarnemingen hebben met de jaartallen 1978, 1976 en 1979 een hele tijd geleden alweer. Stuur dus waarnemingen, liefst naar Eric Kerkhofs Raffineursdonk 38 Maastricht 6218 GG, je kunt waarnemingen natuurlijk ook tijdens een bijeenkomst geven. Foto's zijn ook welkom, de voorwaarden staan in het begin van dit artikel.

Veel helder weer en succes met de waarnemingen!

Eric Kerkhofs, Gilbert Gadet

© K.G. PRODUCTIONS.

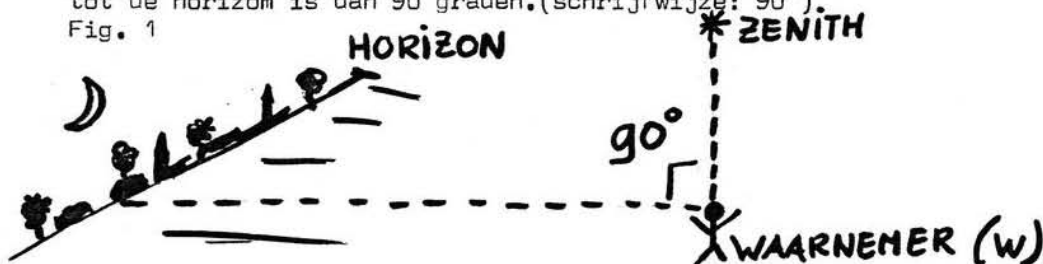
COORDINATEN

Ron of Ruud Rulkens.
(vervolg erbij zetten van wie
het artikel is, dit voorkomt
verwarring en misschien wel
ruzie)

Coördinaten zijn er om van een hemelobject de plaats aan de hemel aan te geven. Je kunt wel zeggen dat een bepaalde nevel erg kort bij die ster staat maar dat weet je eigenlijk nog niets. Je kan ook niet zeggen "die ster staat 5 meter van die nevel".

Er is toch een manier om die afstand aan te geven, hiervoor moet men zich de hemel als een drie dimensionale bol(!) voorstellen, waar wij in zitten. De afstand van het zenith (=het hoogste punt aan de hemel) tot de horizon is dan 90 graden. (schrijfwijze: 90°).

Fig. 1



De afstand van het zenith via de horizon, via het nadir (=dit is het punt recht onder je voeten ook wel tegenzenith genoemd) via de andere horizon weer naar het zenith is dus $4 \times 90^\circ$ is dus 360° . (fig 2)

Deze afstand kan men ook in horizontale richting toepassen (fig 3)

Fig. 2

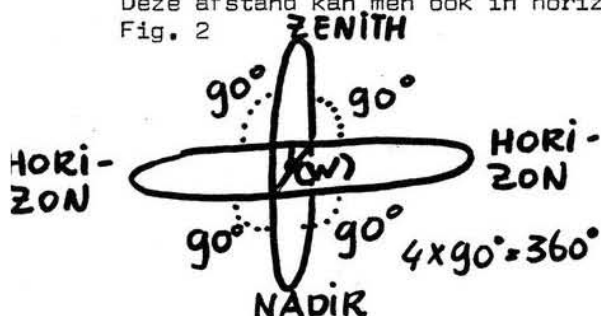
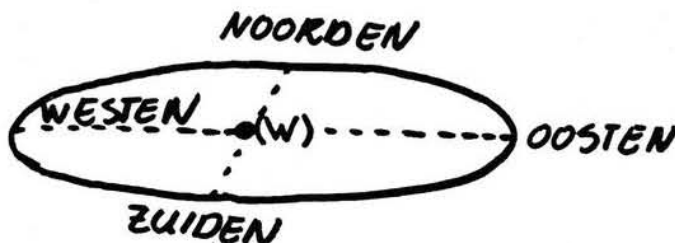


Fig. 3



De graden kun je in boogminuten indelen en de boogminuten kun je weer indelen in boogseconden.

één graad is 60 boogminuten ($1^\circ = 60'$)

één boogminuut is 60 boogseconden ($1' = 60''$)

1 graad is dus 3600 boogseconden ($1^\circ = 3600''$)

Nu kun je zeggen dat die ster precies bijvoorbeeld $10^\circ 51' 26''$ boven de horizon ligt en $30^\circ 24' 13''$ ten oosten van het zuiden ligt maar omdat de Aarde om haar as draait veranderen die coördinaten steeds.

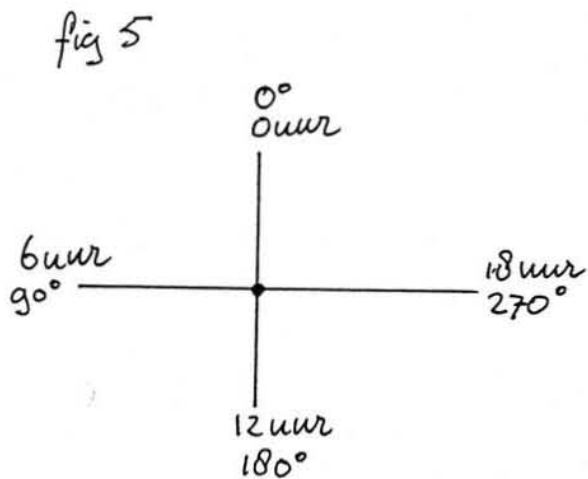
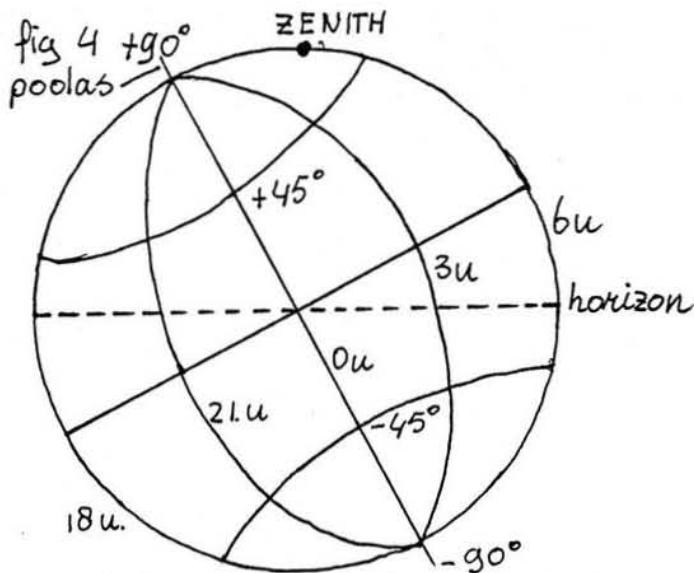
Men wil nu graag dat die ster coördinaten heeft die niet veranderen onder invloed van de aardrotatie. Daarom heeft men een ander soort coördinaten bedacht.

Hier begint men met $+90$ graden te tellen bij de poolas (het punt waar alle sterren omheen draaien) de 0 graden liggen op het lentepunt, dat wil zeggen het punt waar de zon op 21 maart staat.

In de horizontale richting zijn de coördinaten anders ingedeeld nl. met uren. In het totaal 24 uren omdat de aarde in 24 uren een maal rond draait. In 24 uur zie je dan ook dat de hemel een maal heeft rond gedraaid met de richting van de klok mee (negatieve draairichting).

Het 0 uur punt ligt ook op het lentepunt.

Men begint dan te tellen tegen de klok in



De uren en minuten kan men indelen in minuten en seconden. Eén seconde is dus de afstand die een ster in één seconde aan de hemel aflegt door de draaiing van de aarde.

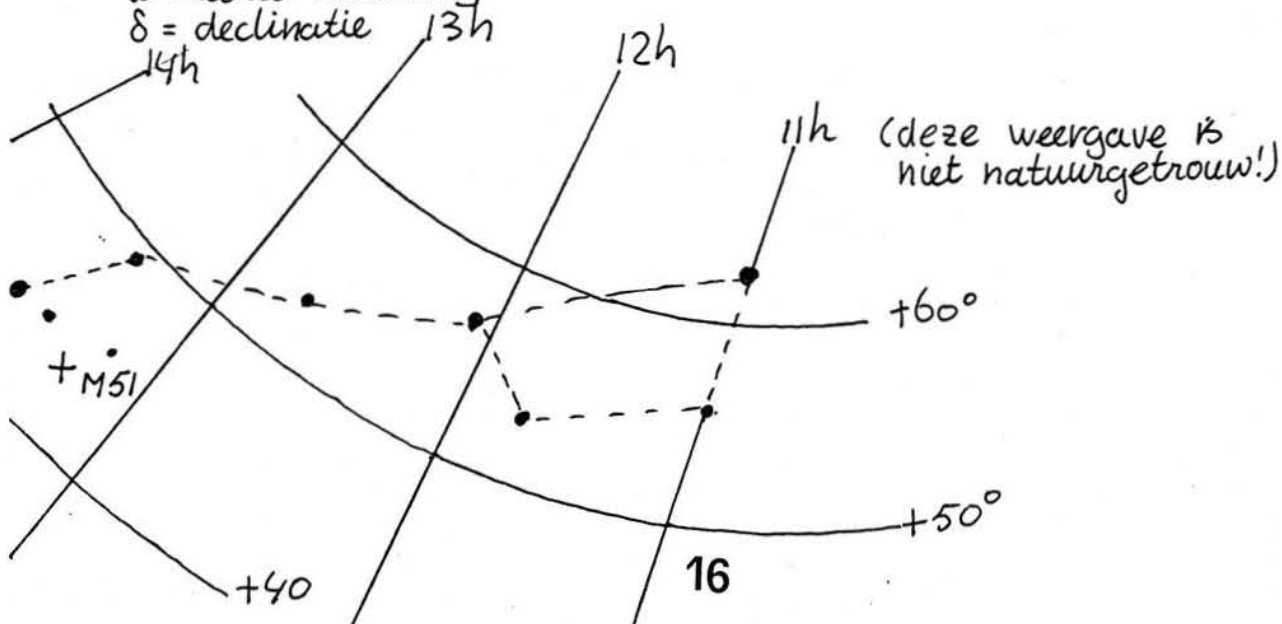
Deze coördinaten zijn tamelijk stabiel, maar ze veranderen toch nog 1 uur in ongeveer 83 jaar. Daarom is het het beste om de coördinaten van hetzelfde jaar te nemen. In de meeste boeken staan de coördinaten van 1950 aangegeven. Je kunt deze coördinaten ook corrigeren, dan moet je per jaar 43,2 seconden optellen bij de horizontale coördinaten. Een voorbeeld: een ster met coördinaten $+10^{\circ}16'25''$ en $15h26m30s$ coördinaten zijn van 1950 je moet dus (laten we aannemen dat we ons in 1980 bevinden) $30 \times 43,2 \text{ sec} = 1269 \text{ sec} = 21,6 \text{ minuten}$ van de horizontale coördinaten aftrekken (hor. coörd. geven we aan met α) $15h26m30s - 21,6 \text{ min} = 15h04m54s$.

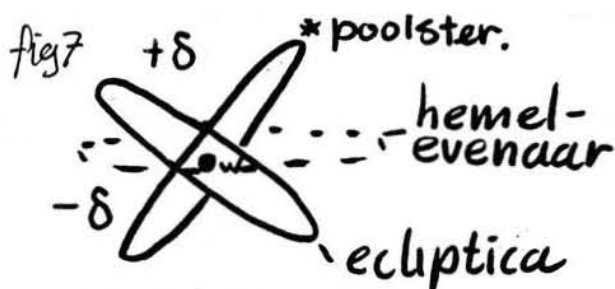
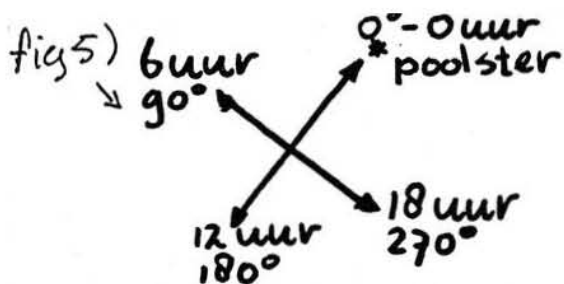
De verticale coördinaten geven we aan met de kleine letter delta (δ) dit zijn de coördinaten van $+90^{\circ}$ tot -90°

Als je bijvoorbeeld de coördinaten van M 51 hebt $\alpha 13h27,8m$
 $\delta +47^{\circ}27'$

dan weet je in feite nog niet veel. Om nu precies te weten waar hij staat moet je een sterrenatlas nemen en daar de coördinaten opzoeken. zie ook fig: 6

α = rechte klimming
 δ = declinatie





Hier zijn enkele coördinaten van objecten zodat je die zelf op kunt zoeken als je een sterrenkaart met coördinaten hebt.

De coördinaten zijn van 1950 (een zeer bruikbare atlas is de Norton Star atlas ± 40 gulden. redactie)

objecten in de melkweg:

naam:	α	coördinaten:	δ	helderheid in m:	soort object:
ringnevel	18h51,7m	+32°58'		9m,3	planetaire nevel.
halternevel	19h57,4m	+22°00'		7m,6	planetaire nevel.
omegannevel	18h18,0m	-16°12'		7m,0	gasnevel.
orionnevel	05h32,9m	-05°25'		2m,8	gasnevel.
krabnevel	05h31,5m	+21°59'		8m,4	supernovarest.
M 15	21h27,6m	+11°57'		6m,0	bolhoop.
H Perseï	02h15,5m	+56°55'		4m,4	open sterrenhoop.
X Perseï	02h18,9m	+56°53'		4m,7	open sterrenhoop.

Extragalactische stelsels.

M 31	00h40,0m	+41°00'	4m,8
M 81	09h51,5m	+69°18'	7m,9
M 82	09h51,9m	+69°56'	8m,8

Verklaring: α = rechte klimming
 δ = declinatie

fig 5 is 2 maal geplaatst excuses! (red.)

Spacelab EM afgeleverd

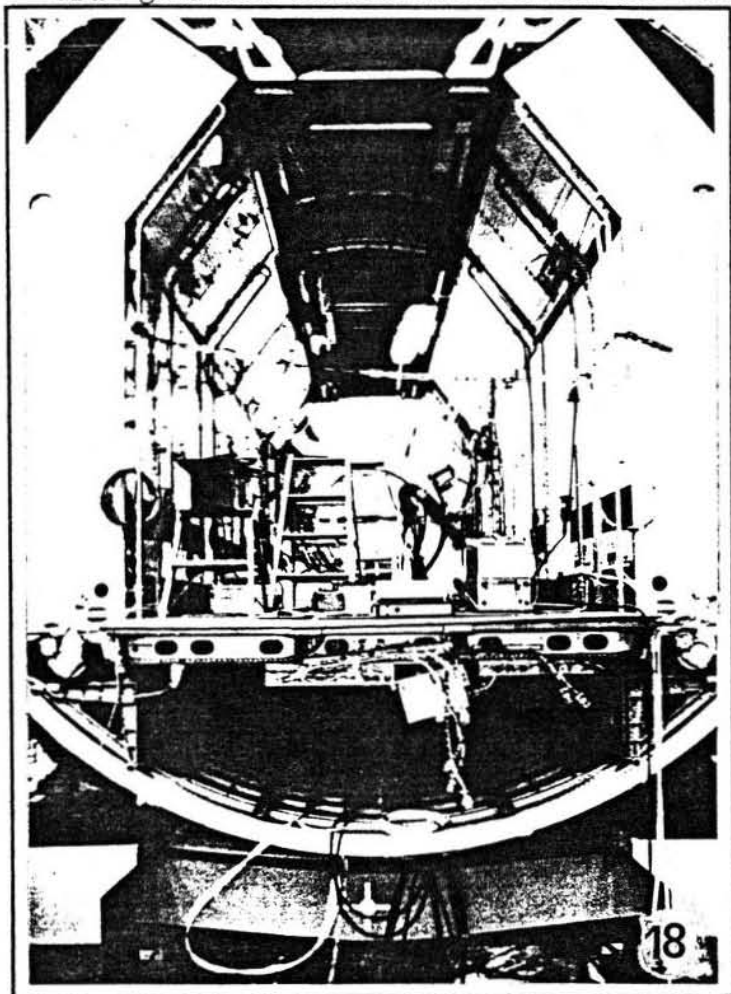
door: M. Smits

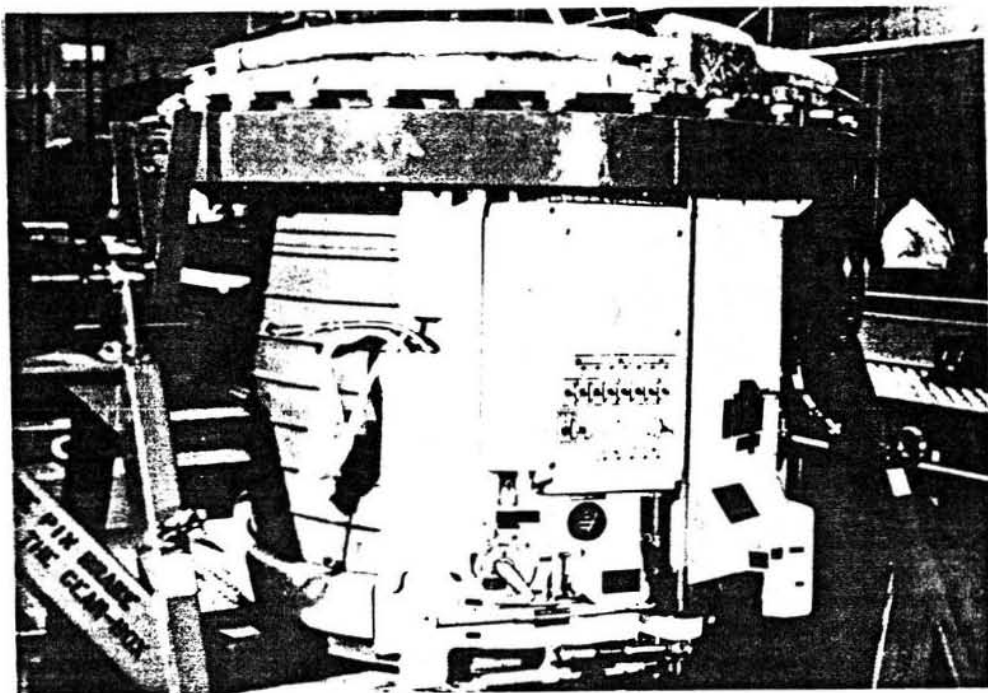
Een mijlpaal uit de geschiedenis van de samenwerking tussen de Europese Ruimtevaartagency ESA en de NASA heette het toen op 28 november j.l. het Spacelab Engineering module door VFW-ERNO op feestelijke wijze aan NASA werd overgedragen. Zes en een half jaar van ontwikkelen en testen gingen hieraan vooraf en eindelijk was het dan zover dat het Kennedy Space Flight Center een Europees staaltje techniek in ontvangst mocht nemen.

Het Spacelab programma, dat zoals bekend aan aan Europeanen de mogelijkheid biedt een ruimtereis te maken, is het resultaat van een uitgebreide samenwerking tussen ESA en NASA. Het begon allemaal in 1969 toen de President's Space Task Group de ontwikkeling van een Amerikaanse Space Shuttle sterk aanbeveel, niet alleen om de Amerikaanse ruimtevaart voor de komende twintig jaar nieuw leven in te blazen, maar ook omdat een voorgestelde Space Shuttle de sleutel van een groot internationaal ruimtevaartprogramma zou zijn. Nu wilde het toeval dat een grotere vorm van internationale ruimtevaart een doel was dat de Amerikaanse president Nixon in maart 1970 met de Verenigde Staten voor ogen had. Mede dit feit zal ertoe hebben bijgedragen dat president Nixon op 5 januari 1972 besloot dat de Verenigde Staten zouden beginnen met de ontwikkeling van de Space Shuttle. In oktober 1969 bezocht NASA administrator Thomas O. Paine een aantal Europese hoofdsteden om de Amerikaanse Space Shuttle plannen nader toe te lichten waarmee Europese interesse ten aanzien van het Space Shuttle project werd gewonnen. Hoe groot deze interesse was bleek duidelijk toen 43 Europese vertegenwoordigers een Shuttle conferentie in Washington bijwoonden. Al gauw werd duidelijk dat een Europese bijdrage tot het Space Shuttle project zou bestaan uit de bouw van een zogenaamd "Sortie Lab", een goedkoop onder aardse druk gebracht ruimtelaboratorium dat met behulp van de Space Shuttle in een

baan om de aarde zou worden gebracht om hier te worden belast met wetenschappelijk onderzoek. Het Sortie Lab bleef in het vrachtruim van de Space Shuttle en de missies zouden van korte duur zijn. Later werd deze naam door de European Space Research Organisation (ESRO) omgedoopt tot Spacelab. Op 20 december 1972 werd de ESRO formeel door een Europese ruimteraad benoemd om het Spacelab te ontwikkelen en op 10 augustus werd hierover een intergouvernementale overeenkomst ondertekend. NASA en ESRO begonnen met het opstellen van een zogenaamd Memorandum of Understanding (een diplomatieke akte van verstandhouding) die op 24 september 1973 werd ondertekend. Volgens deze akte zouden de landen Oostenrijk, België, Denemarken, Frankrijk, West-Duitsland, Italië, Nederland, Spanje, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk de verantwoording op zich nemen voor de bouw van het Spacelab

Het onder aardse druk gebrachte Long Module van het Spacelab Engineering module, hier met integreerde subsystemen en experimenten rekken tijdens testen in de Spacelab Integratie hal bij ERNO te Bremen, W-Dl. (december 1978)



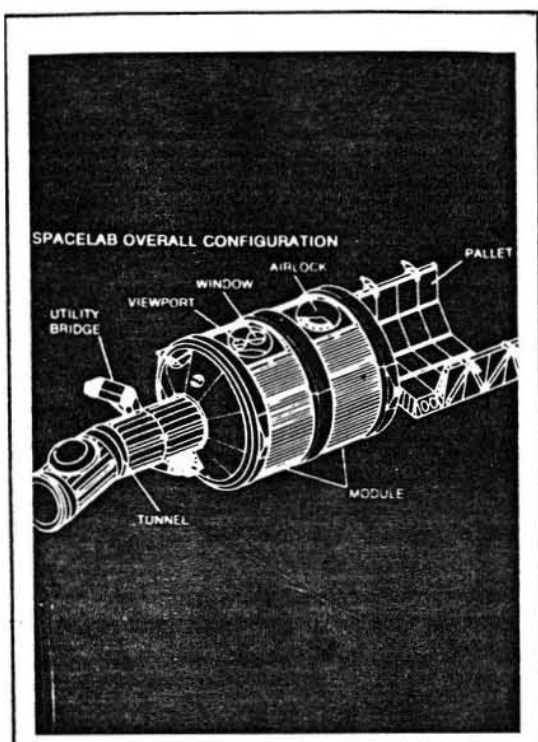


De Nederlandse bijdrage tot het Spacelab systeem is de luchtsluis waarvan hier een foto. Met deze luchtsluis kunnen wetenschappers vanuit het Spacelab instrumenten direct in contact brengen met de ruimte en vervolgens weer terughalen voor het verwisselen van het instrumentarium, het verwisselen van filmcassettes, etc. (lengte van de cylinder is 1 m en de diameter is 1.30 m).

systeem, terwijl NASA het operationeel gedeelte van het Spacelab programma ten uitvoering zal brengen.

In 1978 en 1979 leverde ESA (op 31 mei 1975 gingen de twee bestaande Europese ruimtevaartorganisaties, de European Space Research Organisation (ESRO) en de European Launcher Development Organisation (ELDO) samen tot de European Space Agency (ESA)) volgens plan twee Spacelab pallets af die niet voor een operationele vlucht zullen worden gebruikt maar door een NASA team van deskundigen naar hun deugdelijkheid worden getest. In december zal het Enginerings module (EM), dat op 28 november op symbolische wijze aan de Huenefeldstrasse in Bremen aan NASA werd overgedragen, aankomen bij Cape Canaveral waar het eveneens door een team van NASA deskundigen zal worden getest. Evenals de twee reeds afgeleverde pallets zal het Spacelab Enginerings module niet voor operationele missies worden gebruikt.

De eerste twee Spacelab vluchten zullen na alle waarschijnlijkheid in juni en november 1983 plaatsvinden. Het Spacelab-1 zal bestaan uit een gesloten module waar wetenschappers in hemdsmouwen kunnen werken (lengte is 6,96 m) en een pallet waar wetenschappelijke experimenten in het luchtledige worden opgesteld (lengte is 2,88 m). Tijdens deze eerste Spacelab missie zullen 6060 kg aan experimenten met behulp van de Challenge in een 296,3 km hoge omloopbaan om de aarde worden gebracht. Op 8 mei j.l. maakten ESA en NASA de lijst met 37 geselecteerde wetenschappelijke experimenten bekend die tijdens deze vlucht door wetenschappers, zogenaamde Payload Specialist, zullen worden bediend. De twee Payload Specialist voor deze eerste Spacelab missie, één Amerikaan en één Europeaan, worden geselecteerd uit een groep van vier kandidaat specialisten die momenteel in training zijn. Het Spacelab-2 zal zijn samengesteld uit drie pallets en een zogenaamde Iglo, een onder druk gebrachte cabine voor wetenschappelijk experimenten die geen bediening nodig hebben. Het Spacelab-2 zal dus niet bemand worden.



Laten we echter nog niet te hard van stapel lopen want de Columbia moet nog worden gelanceerd. Volgens de laatste gegevens van Rockwell International zal dit op 10 maart a.s. moeten gebeuren en de kans dat nog op het laatste moment roet in het eten wordt gegooid zal uiteraard klein zijn want ook NASA weet dat belofte schuld maakt en dat een eventuele mislukte Space Shuttle lancering het ineenstorten zal betekenen van het Amerikaanse ruimtevaartprogramma.



De vluchtconfiguratie voor de eerste Spacelab missie bestaande uit één gesloten module en één pallet.

PROEFNEMING MET WATER AAN BOORD VAN SPACELAB.



©

IDEE: GILBERT GADET.

TEKENING+TEKST: ERIC KERKHOF.

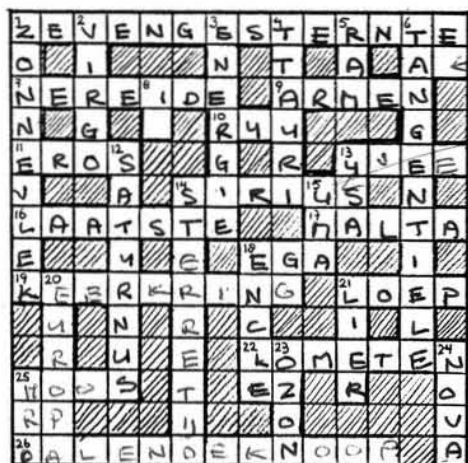
K& PRODUCTIONS 20

Het Raadselhoekje

In deze zevende aflevering van het 'raadselhoekje' komen de puzzelaars weer aan hun trekken. En goed ook, want de puzzel die ik deze keer heb samengesteld is zowat de moeilijkste tot nu toe! Niet elk gevraagd woord gaat alleen over sterrenkunde, maar ze hebben allemaal wel wat met natuurkunde te maken.

Het raadsel van vorige keer, dat merkwaardige artikel uit 'De Limburger', was erg simpel. De meest opvallende fout was wel de afstand Aarde-Maan, die erin vermeld werd. Deze zou volgens het artikel op 24 oktober j.l. 256.000 km bedragen. Dit moet natuurlijk 356.000 km zijn. Dit mag wel een heel simpele drukfout zijn, maar leken, die absoluut niets van sterrenkunde af weten, zullen hier met beide voeten in trappen: ze zullen gewoonweg verkondigen, dat de afstand Aarde-Maan binnen een maand verdubbeld en dat is natuurlijk onzin.

Verder staan er in het artikel eigenlijk geen echte fouten meer. Wel wordt in de laatste zin gesuggereerd als zou de harde wind een gevolg zijn van de kortere Maan-Aarde-afstand, wat niet waar is. Dan wordt aan het begin van de tweede alinea gedaan alsof de aantrekkingskracht van de Maan en de afstand Aarde-Maan twee afzonderlijke oorzaken voor het springtij zijn. In feite versterkt de korte afstand niet het springtij, maar de aantrekkingskracht van de Maan en die versterkt dan weer het springtij.



Horizontaal:

1. zeer bekend groepje sterren aan de winterhemel; 7. maantje van Neptunus;
9. de ledematen van een sterrenstelsel
11. planetofide 13. kortgolvig deel van het spectrum 14. helderste ster van de noordelijke hemel 16. kwartier van de Maan 17. eiland in de Middellandse Zee
18. soort planetofiden (afk.) 19. cirkel op $23\frac{1}{2}^{\circ}$ N.B. en Z.B. 21. optisch instrument 22. zeer ijle objecten in het Zonnestelsel 25. hevige plaatselijk rondtollende wind 26. punt van de ecliptica waar objecten van noord naar zuid gaan
10. universiteit in Nederland waar sterrenkunde gedoceerd wordt (afk.)

verticaal:

1. koel gebied op de Zon 2. sterrenbeeld (latijn) 3. warmte is een vorm van...
4. rode associatie-ster 5. sterrenbeeld 6. vector-component 8. deel van het spectrum (afk.) 12. planeet 13. één na grootste ruimtevaart-mogendheid 14. soort tijd
18. kortst-periodieke komeet 20. Jupiter-maan 23. UV-werend gas in de atmosfeer
24. periodiek exploderende ster 25. veelgebruikt diagram in de sterrenkunde
21. sterrenbeeld

Veel plezier met de puzzel en tot in Dione 33!

Jean in 't Zand.