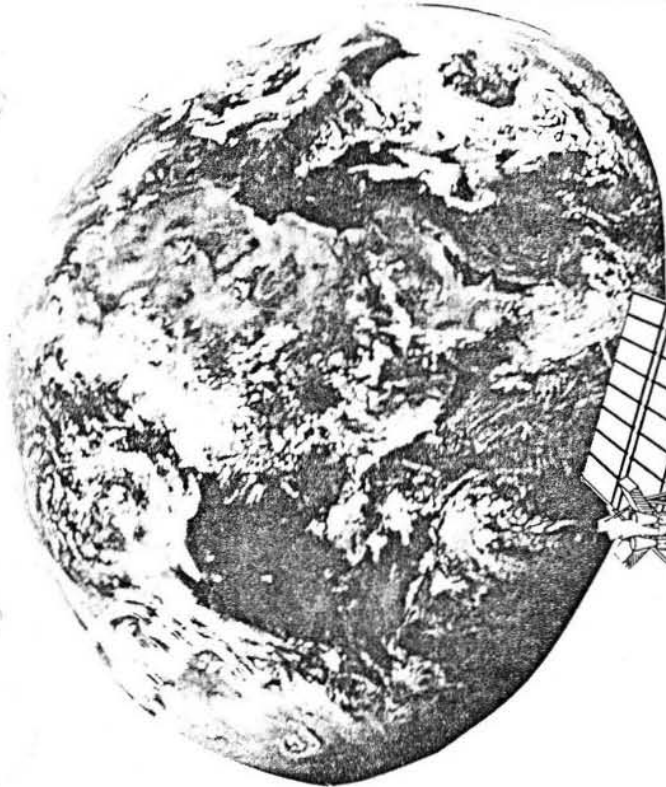


Dione

NUMMER 30

JUNI 1980

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



IN DIT
NUMMER

O. A:

ULTRA LIGHT PANEL

DOOR MARCO SMITS

Redactioneel

DIONE is er weer bijna geheel bovenop. De nieuwe redactie heeft eindelijk zijn draai gevonden en voor een vaststaand uiterlijk van DIONE gezorgd. Er zijn echter drie vervolg stukken in deze DIONE niet opgenomen met name: De Krabnevel, Sterren: kleur lichtkracht en afstand en Radioastronomie. De schrijvers van de eerste twee zijn verhinderd wegens studie ten tijde van uitkomen van deze DIONE (waarvoor ons begrip), maar de schrijver van Radioastronomie heeft al twee DIONE's lang niks meer van zich laten horen.

De redactie heeft echter voor een vervangend stuk kopij kunnen zorgen, iets dat te wijten is aan het feit dat er nu eindelijk eens behoorlijk wat kopij binnenstroomt. Dit wil echter niet zeggen dat er niets meer geschreven moet worden, integendeel, hoe meer kopij we binnen krijgen hoe meer wij vooruit kunnen werken en zodoende DIONE in stand kunnen houden. Dus heb je in de vakantie even tijd schrijf dan iets en stuur dit op. En vergeet niet dat de redactie van DIONE 24 uur per dag paraat staat om vragen te beantwoorden. Weet je niet wat te schrijven? dan hebben we hier een tip: als je op vakantie gaat zul je natuurlijk wel eens naar de hemel kijken 's avonds wat valt je dan op, wat is anders dan hier? enz. Misschien is dit een richtlijn voor het schrijven van een zonnig stukje in DIONE.

De redactie heeft in deze DIONE ook een stukje geplaatst over hoe je kopij moet schrijven. De kopij kun je opsturen naar:

Gilbert Gadet Wolkammersdreef 62 6216 RR Maastricht Tel. 72841.

Verder wensen wij jullie een warme, heldere en fijne vakantie toe en tot 30 augustus op de volgende bijeenkomst.

de redactie.
Eric, Jean, Gilbert.

INHOUD

01 REDACTIONEEL EN INHOUD.

02 HET SCHRIJVEN VAN KOPIJ VOOR DIONE.

03 ULTRA LIGHT PANEL, door Marco Smits.

Marco vertelt hier iets over een nieuw soort zonnepaneel dat ingebouwd is in een Intelsat communicatie satelliet en dat meer energie moet gaan leveren.

05 METEORIETENKRATERS OP AARDE, Hans Göertz.

Hans was niet in staat om de Krabnevel in korte tijd af te schrijven daarom heeft hij een vervangend, makkelijker, stuk geschreven dat minder tijd kostte.

10 HUYGENS, Gilbert Gadet.

De nogal onbekende uitvindingen en theoriën van de Nederlandse astronoom c.q. Huygens en de theoriën van enkele tijdgenoten worden hier behandeld.

14 SPEURTOCHT DOOR HET HEELAL, Werner Janssen.

Een rubriek die niet meer uit DIONE is weg te denken, d.w.z. als er genoeg waarnemingen worden ingestuurd. Werner presenteert ook een nieuwe rubriek.

19 FOTOGRAFIE, Ron Rulkens.

Omdat wij al geruime tijd geen kopij meer ontvangen hebben van Henri Meeuwsen die ook een rubriek fotografie had, heeft Ron nu een stukje samengesteld waarin hij praktische tips geeft voor een beginnend amateur fotograaf.

21 RAADSELHOEKJE, Jean in 't Zand.

Het schrijven van kopij voor Dione

Het is verheugend, dat we kunnen constateren dat steeds meer mensen kopij voor Dione schrijven. In zowat één jaar tijd is het aantal kopijschrijvers verdubbeld ! Dit wil echter niet zeggen, dat we genoeg schrijvers hebben en er geen nieuwe meer bij hoeven. Integendeel, we kunnen er niet genoeg hebben ! Nieuwe schrijvers blijven welkom ! We dachten dat het daarom op zijn plaats zou zijn, om puntsgewijs na te gaan welke regels voor kopij gelden.

1) Het onderwerp.

Nadat bij verschillende lezers geïnformeerd was naar hun mening van Dione, kon worden vastgesteld, dat voornamelijk vraag is naar leerzame artikels. Neem dus geen onderwerp voor je artikel, dat in het eerste het beste sterrenkundeboek uitvoerig aan de orde komt. Dus niet een onderwerp als 'Het Zonnestelsel', maar wel bijvoorbeeld één als 'De atmosfeer van de Zon' of 'De Nieuwste ontdekkingen bij Venus'.

2) De lengte van het artikel.

Het artikel mag niet langer zijn dan 4 bladzijden. Als het beslist niet bij 4 bladzijden kan blijven, dan bestaat de mogelijkheid, om het, in overleg met de redactie, in meerdere afleveringen te splitsen.

Zorg daarentegen er ook voor, dat je niet een te kort artikel schrijft over een te uitgebreid onderwerp.

3) Het taalgebruik.

Het taalgebruik is een veel voorkomende moeilijkheid, vooral wanneer je (nog) geen held bent in Nederlands. De redactie houdt hier rekening mee; slechte zinnen worden dan ook automatisch veranderd.

4) De vorm.

Kopij willen we het liefst getypt op normaal typepapier, formaat A4, binnen krijgen. Geschreven kopij accepteren we, mits net geschreven, ook.

Als je ons een plezier wilt doen door de kopij te typen, wil je a.u.b. met het volgende rekening houden:

- houdt links een kantlijn van twee en rechts een van 1½ centimeter aan (kleine afwijkingen zijn natuurlijk mogelijk !).

- typ niet met dubbele regelafstand.

- verbeter de type-fouten met type-out of iets dergelijks.

- houdt boven en onder een ruimte van ± 2 centimeter vrij.

Tenslotte nog dit: als je een tekening bij je verhaal maakt (wat de lezer altijd erg apprecieert), werk dan met een zo hoog contrast (dus niet met potloden, en zorg ervoor dat er geen zwarte gebieden in je tekening voorkomen. Dit komt namelijk bij het kopiëren niet goed over. Werk dus met een dunne zwarte stift of een inktpen.

O ja, wat betreft het onderwerp: zowel sterrenkundige als ruimtevaartkundige artikels zijn welkom. Aangezien bij het lezerspubliek de sterrenkunde echter populairder is dan de ruimtevaart, zullen per Dione meer sterrenkunde- dan ruimtevaart-artikelen worden geplaatst.

De redactie heeft het recht om een artikel naar eigen mening te veranderen. Dit zal echter zo gebeuren dat de doelstelling van het artikel niet verandert.

Verder hebben we als laatste nog de volgende zeer nadrukkelijke wens: schrijf niets over uit boeken of tijdschriften! Het is beter om de lezers op een boek of tijdschrift attent te maken, dan het over te schrijven voor in Dione !

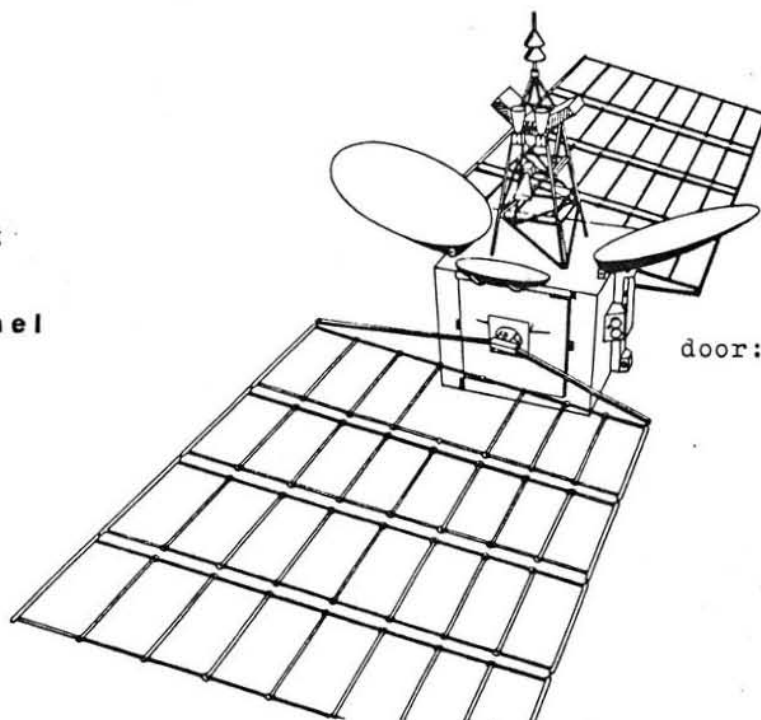
We kunnen ons voorstellen, dat je een beetje overstelpt wordt door dit 'eisenpakket' van de kant van de redactie. Maar als je het goed bekijkt, valt het heus wel mee. We zouden het jammer vinden als iemand zich enorm veel moeite getroost om een artikel te schrijven van ons te horen moet krijgen dat het uiteindelijke resultaat niet geplaatst kan worden en een Dione met oninteressante of moeilijk leesbare artikelen, die wil niemand.

Probeer het eens ! Artikelen kun je opsturen naar: Redactie Dione, p/a Wolkamersdreef 62, 6216 RR Maastricht (tel.: 043 - 72841). Ook in het geval dat je vragen hebt kun je je richten tot dit adres (dat overigens van Gilbert Gadet is).

De Redactie.

"Ultra Light Panel" biedt satelliet-ontwerpers nieuwe perspectieven

U **L** **P** **Panel**



door: Marco Smits

In samenwerking met Intelsat, de Duitse Nationale Ruimtevaart Agency DLR/BPT, Messerschmitt-Bölkow-Blonm GmbH en AEG Telefunken werd er onlangs in het Comsat ETL laboratorium het prototype van een nieuw soort zonne-paneel getest. Het 3,35 meter hoge, 6,04 meter lange en 33,1 kilogram zware zonne-paneel zal in staat zijn om de toekomstige Intelsat communicatie-satellieten op een meer efficiënte manier van energie te voorzien dan de huidige, beduidend zwaardere en omslachtigere systemen. Het geringe gewicht dankt dit paneel aan een ultra licht raamwerk waarop het deken met de zonnecellen is bevestigd. Het ULP-project (Ultra Light Panel) werd gesponsord door Intelsat en de Duitse Nationale Ruimtevaart Agency DLR/BPT, welke in 1976 met de studies begonnen. Als hoofdcontractant werd Messerschmitt-Bölkow-Blonm aangewezen. Medecontractant AEG Telefunken leverde de zonnecellen en het deken waarop deze zijn bevestigd. Het primaire doel van het ULP-project is om satelliet-ontwerpers de mogelijkheid te bieden de prestatie van een satelliet te vergroten, zonder dat de satelliet beduidend zwaarder wordt, of om de mogelijkheid te bieden tot de ontwikkeling van lichtere satellieten, zonder hun prestatie aan te tasten.

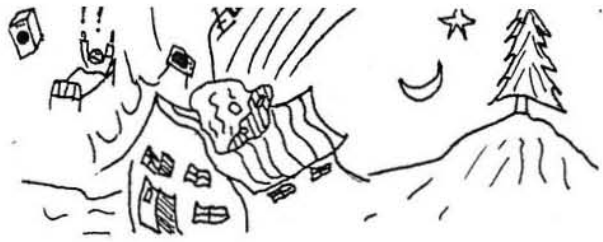
Het huidige prototype lever 30 watt meer vermogen per kilogram zonnepaneel dat men verwacht van de Intelsat-V zonne-panelen die MBB als hoofdcontractant eveneens construeerde. Dit komt overeen met een energie winst van 68 procent. Het ULP-systeem zal bestaan uit één of twee vleugels die zig-zag, gewijsd aan weerszijden van de satelliet worden opgevouwd. Eenmaal in een juiste baan om de aarde worden ze na aanleiding van een signaal ontvouwd. Na zeven jaar in een geosynchrone baan dienst te hebben gedaan levert elke vleugel nog altijd meer dan 1 kilowatt vermogen. Bijde vleugels bestaan uit een 25 mm dik frame dat is samengesteld uit koolstof vezels (Kapton). Hierop is het 0.4 mm dikke deken bevestigd, eveneens opgebouwd uit koolstof/Kapton vezels, waarop de zonnecellen worden gemonteerd die de zonnestraling omzetten in electriciteit. Elk paneel bestaat uit vier, door middel van scharnieren met elkaar in verbinding staande segmenten, die tezamen door middel van twee armen en een zg. slip-ring met de satelliet in verbin-

ing staan. In opgevouwen toestand heeft elke vleugel een lengte van 3,3 meter, een breedte van 1 meter en een dikte van 15 centimeter.

Ontvouwbare zonnepanelen werden tot op heden nog niet gebruikt voor Intelsat communicatie-satellieten. De eerste vier Intelsat communicatie-satellieten-versies werden namelijk spin-gestabiliseerd. Dit wil zeggen dat om de cilindervormige satelliet een lichaam roteert. Dit roterend lichaam, waarop de zonnecellen werden bevestigd, dient ervoor om de satelliet gelijkgericht te houden; het fungeert dus als een gyroscoop. De nieuwe Intelsat-v-satellieten, waarvan de eerste nog dit jaar gelanceerd zal worden, is wel uitgerust met ontvouwbare zonnepanelen. Hij wordt dan ook drie-assig gestabiliseerd door middel van zogenaamde moment-wielen, besturssystemen enigszins vergelijkbaar met die van de huidige oceaanschepen. Vooral deze satellieten zijn het die veel voordeel kunnen ondervinden van dit zonnepaneel. De panelen zijn immers zeer licht en ze kunnen in alle mogelijke combinaties worden gebruikt. Naar gelang hun oppervlakte kunnen ze een hoeveelheid energie opwekken die kan liggen tussen de één en tien kilowatt.

Proefneming met post via satelliet



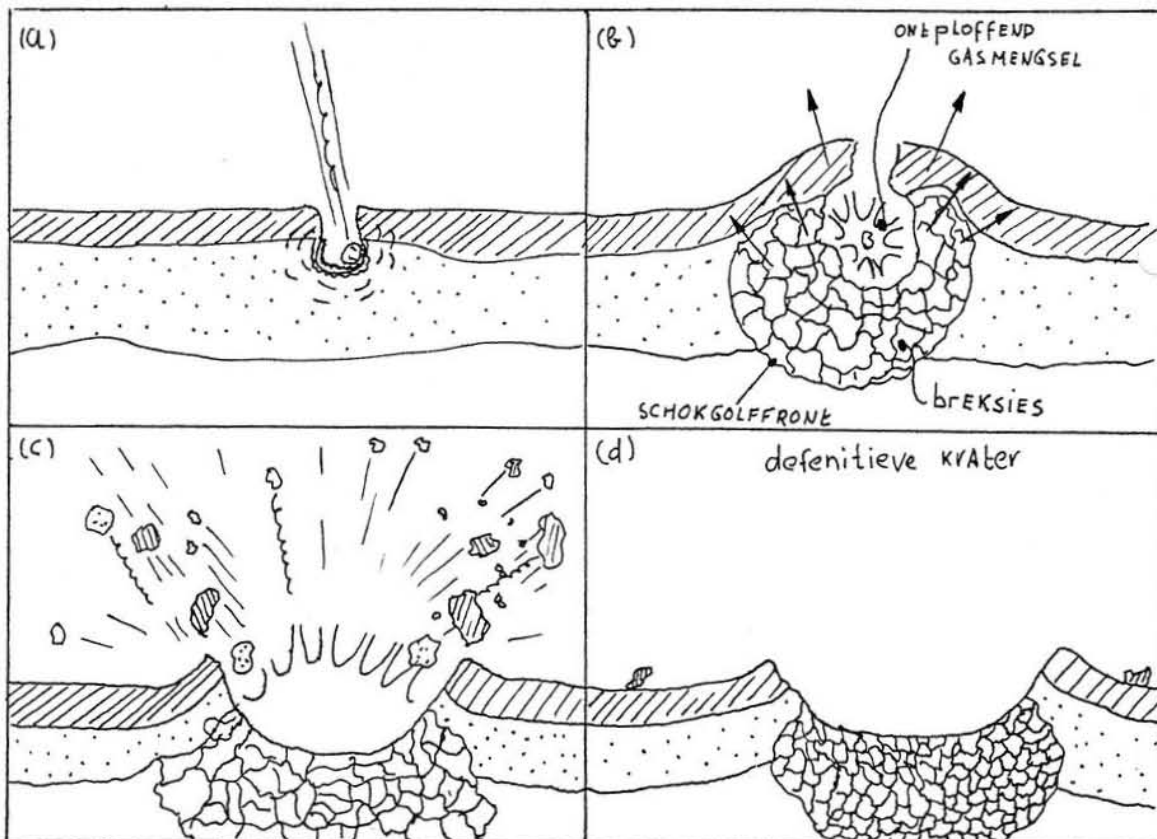


Opmerking vooraf: achter dit artikel is een begrippenlijst opgenomen. De aldaar verklaarde begrippen zijn in de tekst onderstreept.

Sinds de 17de eeuw weten wij dat de Maan bezaaid is met duizenden ringstructuren (populair gezegd: kraters). De laatste decennia kwam aan het licht dat ook andere leden van het zonnestelsel zoals Mercurius en Mars hetzelfde lot ondergingen. Alles wijst erop dat het leeuwendeel van deze 'kraters' ontstaan is door inslag van stenen vanuit de ruimte. Ze hebben nu een theorie uitgevonden die ons zegt dat het zonnestelsel in het begin van haar historie vol zat met kleinere en grotere brokken materiaal. We kunnen wel zeggen dat deze dingen een beetje lijken op planetoiden, alleen waren het er veel meer. Verder zeggen de geleerden die dit allemaal hebben uitgedacht, dat al deze brokken materiaal overblijfselen zijn van de vorming van de leden van het zonnestelsel, nadat deze zijn ontstaan uit de zogenaamde oerwolk. Deze oerwolk (niets anders dan een hoop stof in het heelal) ging op een zeker ogenblik verdichten, en dit was opeens zo sterk dat uit die verdichting een ster ontstond: de Zon. Maar er was nog genoeg materiaal over, en dat ging om de Zon heen draaien. Uit dit materiaal ontstonden weer nieuwe verdichtingen, er ontstonden planeten. Maar toen die planeten en hun begeleiders ontstaan waren, was er nog materiaal over. Dit zijn dan die brokstukken (ook planetesimalen genoemd) die verantwoordelijk zijn voor de vorming van de ontelbare kraters op de Maan etc. Nu zal iemand misschien de opmerking maken: 'het lijkt mij erg onwaarschijnlijk dat alle planetesimalen te pletter zijn gevlogen tegen planeten. Er moeten er toch zeker nog wat over zijn? Maar waar zijn die dan naartoe?' Wat deze opmerking betreft wil ik mij op de vlakte houden, ik weet er geen antwoord op te bedenken. Een veel belangrijkere vraag vind ik op dit moment deze: waar zijn alle inslagkraters op Aarde gebleven? Het lijkt toch erg sterk dat de Aarde niet meegedaan heeft aan dit bombardement vanuit de ruimte. De vernuftelingen der Aarde zeggen er dit van: Onze planeet heeft vroeger zeker geen verstopperijtje gespeeld ten opzichte van de planetesimalen en is vroeger (dat wil zeggen: een paar miljard jaar geleden) ook bedekt geweest met ontelbare kraters. De Aarde was in die tijd nog niet zo afgekoeld als nu en aan de oppervlakte ontstond gemakkelijk vulkanisme. Door de vele inslagen ontstond toendertijd een geweldig, wereldomspannend vulkanisme, dat alle inslagkraters wegvaagde. Dit is de meest waarschijnlijke verklaring voor het verdwijnen van al die kraters. De kraters stammend uit die tijd die dat zogenaamde oervulkanisme wel overleefd hebben, zijn in de loop der tijd verdwenen door weer en wind en inwendige aardse krachten. Dit oervulkanisme heeft ook gezorgd voor de samenstelling van de huidige atmosfeer en het zorgde voor het water op Aarde. Hiermee hebben wij het leven op Aarde dus ook te danken aan dit oervulkanisme. In de periode hierna zijn toch zeker ook nog inslagen geweest van meteorieten? Zijn hier nog sporen van overgebleven? Voor de rest van dit artikel zullen we ons gaan bezig houden met deze twee vragen. De eerste vraag is kort te beantwoorden: er zijn nog vele meteorietinslagen geweest, zij het in veel bescheidener mate dan voor het oervulkanisme. De tweede vraag is heel wat moeilijker te beantwoorden. Er zijn op Aarde wel duidelijke inslagkraters gevonden, maar die zijn slechts een schamele afspiegeling van wat er werkelijk allemaal gebeurd is. Zoals ik zojuist al even aantipte, is de Aarde voortdurend in beweging. Continenten komen en gaan. Het aardoppervlak is een door elkaar geroerde janboel van jewelste. Oude landschapsvormen, zoals gebergten, vlaktes en ook inslagkraters lopen hierdoor voortdurend kans te verdwijnen en in het gewoel op te gaan. Maar we zijn nog niet klaar: de atmosfeer en het water draagt ook nog zijn steentje bij in het afbrankgeweld ten koste van allerlei landschapsvormen. Denk maar eens aan de uitschurende werking van de wind in woestijngebieden of aan het geen Venetië te wachten staat. Dit alles doet ons tot het inzicht

komen dat de kans relatief klein is om ergens nog oude inslagkraters tegen te komen. De kraters die we tegenkomen zijn pas gevormd (dus hoogstens een paar miljoen jaar oud) of liggen in een gebied dat de tand des tijds enigszins heeft weten te doorstaan. Is Nederland misschien zo'n gebied? Wel, de kans om hier iets te vinden dat op een inslagkrater lijkt is nul komma nul. Er is geen jonger geologisch gebied te vinden dan ons land, dat vrijwel geheel overdekt is met kwartaire afzettingen zoals bijvoorbeeld rivierklei, zand, veen en löss. De bovenste laag is gemiddeld maar een paar duizend jaar oud. Alle eventuele inslagkraters liggen ergens diep in de grond. Wanneer we onze blik over de grens richten wordt onze stemming al wat vrolijker want in het door velen verguisde voetballand West-Duitsland komen we landschappen tegen die vele miljoenen jaren oud zijn. In Zuid-Duitsland is het al meteen raak! Daar ligt het Nördlinger Ries, een geweldige cirkelvormige inzinking met een diameter van 22 kilometer en omgeven door een wal van gemiddeld 50 meter hoog.

Welke criteria worden gehanteerd bij het vaststellen of een bepaalde structuur wel of niet door inslag is ontstaan? We zullen deze nu eens gaan bekijken en dan ook eens nagaan wat er bij het Nördlinger Ries uit de bus kwam. Wanneer men ergens een verdachte ringstructuur heeft ontdekt dan kan men allereerst gaan zoeken naar overblijfselen van de meteoriet die alle onheil heeft veroorzaakt. In het geval van de Ries-krater heeft men geen sporen gevonden van buitenaardse gesteenten. Misschien is de explosie zó hevig geweest dat de hele meteoriet in damp is opgegaan. Maar verscheidene andere kenmerken van de bodem en opgegraven gesteenten wezen toch sterk in de richting van een meteorietinslag. Laten we eens in het algemeen gaan bekijken wat er gebeurd als er een zware meteoriet inslaat. In onderstaande figuren zie je de achtereenvolgende stadia weergegeven. In (a) dringt de steen met grote snelheid in de Aarde. Schokgolven breiden zich uit in alle richtingen. De steen die een geweldige bewegingsenergie bezit verdampst geheel of gedeeltelijk doordat de energie overgaat in warmte-energie. Bij dat verdampen ontstaat een explosief gasmengsel. De schokgolven zorgen ervoor dat het gesteente inde omgeving schudt en breekt. Dit gesteente noemt men nu breksies. Het exploderende gasmengsel zorgt ervoor dat het bovenliggende gesteente opgetild wordt en wegspat. Wat overblijft is een kuil, de uiteindelijke inslagkrater (d).



Nu heeft men in het Nördlinger Ries boringen uitgevoerd tot op een diepte van 1200 meter. Daarbij vond men dat het gesteente tot deze diepte geheel gebroken was, dus breksies. Een aanwijzing voor meteorietinslag. Men zou nu kunnen tegenwerpen dat deze breksies evengoed kunnen zouden zijn ontstaan na een geweldige vulkanische explosie. Dit is erg onwaarschijnlijk gebleken aangezien in de omgeving van de Ries-krater nergens vulkanische sporen zijn gevonden die overeenkomen met de ouderdom van de krater. Typische vulkanische explosiekraters vindt men in de Eifel. Bij deze kraters heeft men ook geen breksies kunnen ontdekken. De explosie die bij deze meteorietinslag ontstond was dus zó hevig dat zij alle bekende vulkanische krachten overtreft. Alleen kernbomexplosies kunnen dit geweld klaarblijkelijk benaderen, aangezien men ontdekt heeft dat bij ondergrondse kernproeven ook breksies ontstonden. Bij deze zelfde kernproeven ontdekte men nog iets interessants: verscheidene mineralen in de omgeving van de explosie bleken een soort metamorfose te ondergaan, ze gingen over in een andere fase. Deze fase-overgangen kunnen alleen plaatsvinden onder extreem hoge temperatuur en druk. We noemen dit verschijnsel schokmetamorfose. Het mineraal kwarts blijkt onder deze omstandigheden over te gaan in coesiet of stishoviet. In de omgeving van de overduidelijk door inslag ontstane Arizonakrater heeft men coesiet in grote hoeveelheden ontdekt. De verrassing van 1960 was dat de Amerikaanse astrofysicus Chao bekendmaakte dat hij ook coesiet ontdekt had in het Nördlinger Ries. Zo had men dus weer een aanwijzing voor het ontstaan van de krater door meteorietinslag.

In de loop der tijd vond men op verscheidene plaatsen op Aarde bepaalde glasachtige, druppelvormige steentjes, tektieten genaamd. Aanvankelijk dacht men dat deze steentjes meteorieten waren, aangezien men ze vaak vond in de omgeving van meteorietkraters. Later kwam men hierop terug en stelde dat deze tektieten gesmolten aardse gesteenten zijn, maar men konkludeerde wel dat zij alleen kunnen ontstaan bij zulke extreme omstandigheden welke alleen van grote meteorietinslagen bekend zijn. In de omgeving van de Ries-krater heeft men vele tektieten gevonden.

Alle bovengenoemde vondsten bij het Nördlinger Ries bij elkaar genomen deed de geleerden tot de konklusie komen dat de krater voor 99% door meteorietinslag is ontstaan.

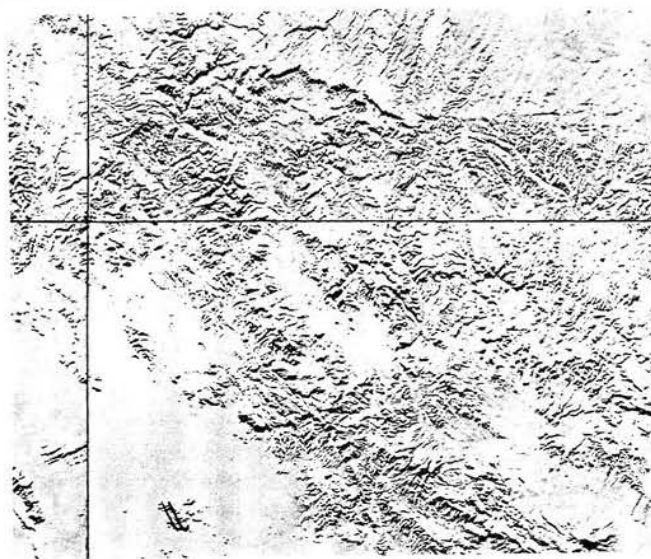
We hebben nu een aantal manieren gezien waarop men meteorietkraters kan herkennen. Een herkenningsmiddel van groot belang zijn we nog niet tegengekomen en dat is het onderzoek vanuit de lucht en de ruimte. Zoals je weet is het mogelijk vanuit de lucht of ruimte dingen te onderscheiden die gezien vanaf het aardoppervlak helemaal niet opvallen. Ze hebben bijvoorbeeld vanuit de ruimte vindplaatsen voor delfstoffen gevonden die men van te voren helemaal niet wist. Speciaal voor dit soort werk is er een satelliet de ruimte ingestuurd, de Landsat. Nu kwam men op het idee dat men op deze wijze misschien ook inslagkraters zou kunnen ontdekken. En inderdaad lukte het in 1938 op deze manier voor het eerst een inslagkrater te ontwaren, de Aouelloul-krater in Mauretanië. Groot achtte men de kans in Canada kraters vanuit de lucht te ontdekken. Het Canadese schild behoort tot de oudste landschappen der Aarde, honderden miljoenen jaren oud. Twee en een half miljoen luchtfoto's werden door uiterst geduldige mensen onderzocht. Tot nu toe valt de oogst een beetje tegen: van 20 op die manier ontdekte ringstructuren heeft men met zekerheid kunnen vaststellen dat het inslagkraters zijn. Maar vele andere verdachte structuren wachtten nog op nader onderzoek. Brazilië is net zo'n gebied, maar het onderzoek wordt hier moeilijker omdat het land overdekt is met regenwouden. De belangrijkste krater die men daar gevonden heeft is de Serra da Cangalha-krater, die zelfs een dubbele concentrische ringstructuur blijkt te bezitten. De krater is ongeveer 220-miljoen jaar oud. Verleden jaar vond men er vele sporen van schokmetamorfose en breksies, zodat meteorietinslag waarschijnlijk is.

We kunnen dus tot slot konkluderen dat op Aarde bitterweinig sporen zijn overgebleven van meteorietinslagen om de eenvoudige reden dat zij door de Aarde zelf weer worden opgeruimd.



Een vanuit de lucht ont-
dekte ringstructuur in
Ontario-Canada. Men heeft
vastgesteld dat dit een
inslagkrater is.

Toen men een reliefkaart van
Zuid-Afrika op een bepaalde
manier belichtte, kwamen de
hiernaast afgebeelde ring-
vormige structuren te voor-
schijn. Sporen van een in-
slagkrater?



Begrippenlijst.

fase: Natuurkundige hoedanigheid waarin een stof kan voorkomen zoals vloeibaar, vast en gasvormig. De verschillende fasen van een bepaalde onderscheidt men door de verschillende natuurkundige eigenschappen, zoals bijvoorbeeld druk, snelheid van de molekulen of kristalbouw. Een faseovergang (bv. van vast naar vloeibaar=smelten) van één bepaalde stof verkrijgt men door temperatuur of druk te veranderen.

kwartair: de historie van de mens deelt men in in verschillende tijdperken zoals de middeleeuwen, de Gouden Eeuw etc. De historie van de Aarde deelt men ook in in tijdperken, zogenaamde geologische tijdperken. De vier hoofdtijdperken zijn: Primair, Secundair, Tertiair en kwartair. Zoals de naam al zegt is het kwartair het laatste en dus het jongste geologische tijdperk. Het begon ongeveer 1 miljoen jaar geleden met de laatste ijstijd. Wij leven nu dus nog in het kwartair.

mineraal: een stof met een vastgelegde scheikundige samenstelling, voorkomend in verschillende fasen, die de fundamentele bestanddelen vormen van gesteenten. Er vele duizenden mineralen. Bekende zijn: kwarts en pyriet. Een steen die je zo van de grond opkraapt bestaat meestal uit verschillende mineralen.

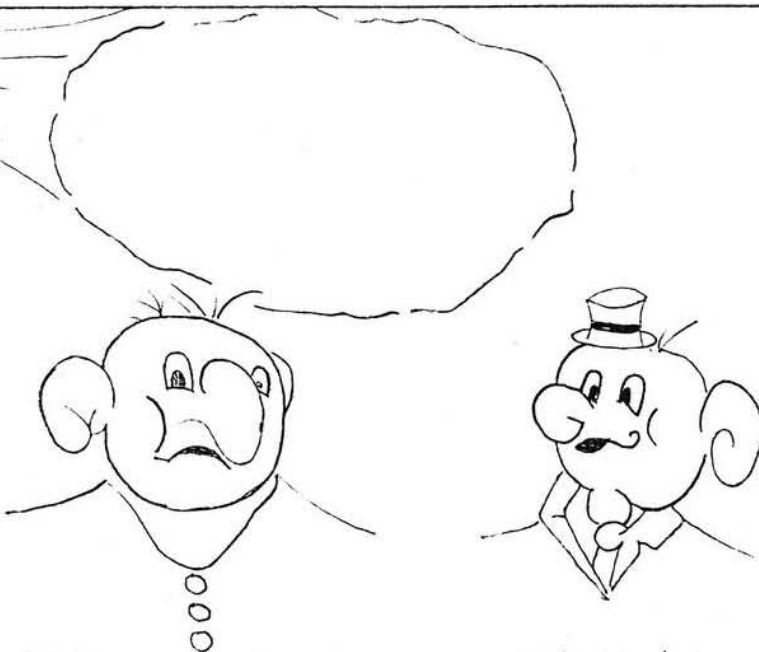
Literatuur:

Zenit: no. 4 1976: Waarom heeft de Aarde zo weinig inslagkraters?
J. van Diggelen
no. 4 1978: Tektieten, geen bezoekers uit de ruimte
K. Stevens

Sky and Telescope: no. 6 1980 Crater hunting in Brazil

Volcanoes and impact craters on the Moon and Mars
hoofdstuk 16: Terrestrial impact craters

HG1980



De kans dat hier een meteoriet
inslag komt is nul komma nul!

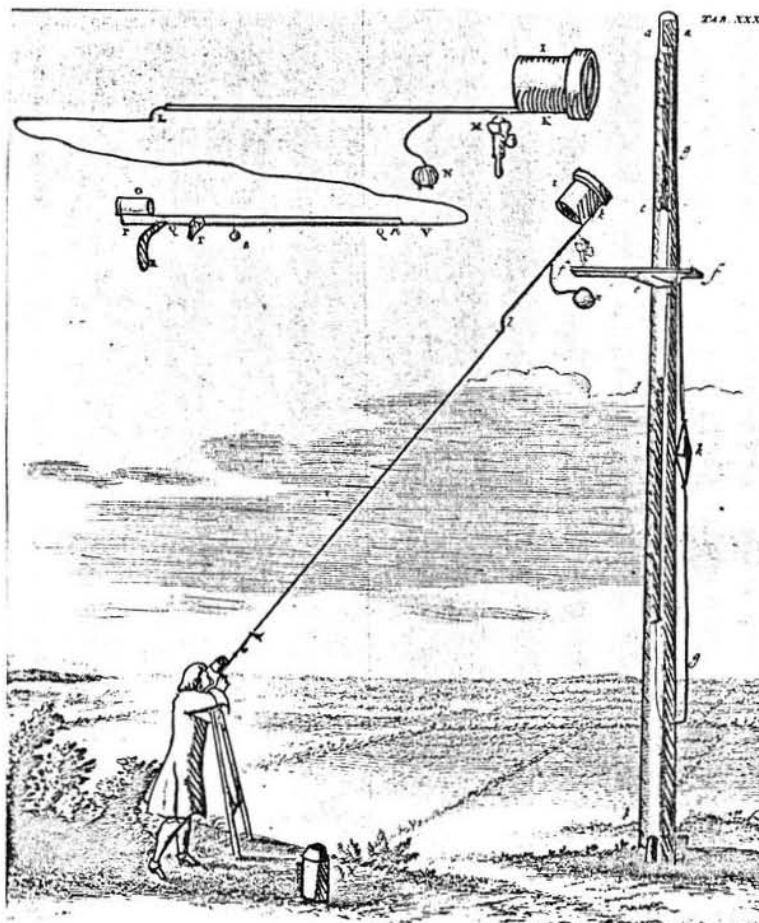
Toch klopt hier iets niet in zijn
redenering.

@ G.G. 1980

Cristiaan Huygens is een van de beste astronomen van de 17e eeuw, die zelf telescopen en microscopen vervaardigde. Bovendien sleep hij z'n eigen lenzen met brandpuntafstanden van enkele meters. Zo heeft Huygens met behulp van een lens de afstand van Sirius tot de Zon berekend. Huygens ging er van uit dat alle sterren zonnen waren gelijk aan onze Zon en dat de schijnbare diameter kleiner wordt naarmate de sterren verder af staan.

Hij liet het zonlicht via een klein gaatje in zijn studeerkamer binnenkomen en berekende dat hij de diameter van de zon nu tot $1/182$ deel had terug gebracht (een gaatje van $1/12$ mm). Het gaatje was echter veel helderder dan Sirius en hij plaatste een zelf gemaakt zeer klein glasbolletje bij het gaatje en toen was de helderheid bijna gelijk aan die van Sirius. Nu berekende hij dat de doorsnee van de Zon $1/152$ van het $1/182$ deel was dat hij voor het eerst voor het gaatje zag. De schijnbare zonsmiddellijn was nu gereduceerd tot $1/152 \times 1/182 = 1/27664$ zo ver van ons af als de zon.

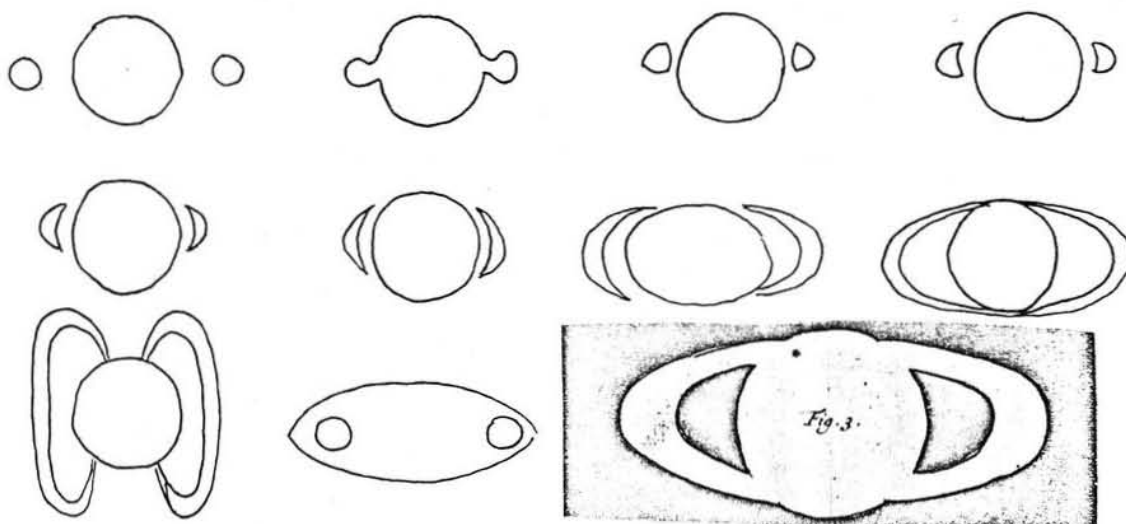
Heden ten dage weten we echter dat Sirius 20x verder weg staat, maar de manier waarop Huygens berekende hoe ver Sirius van ons af staat mag een prestatie genoemd worden voor die tijd. Als Huygens zou hebben geweten dat de lichtsterkte afneemt met het kwadraat van de afstand, zou zijn uitkomst nog dichter in de buurt hebben gelegen van de werkelijke afstand.



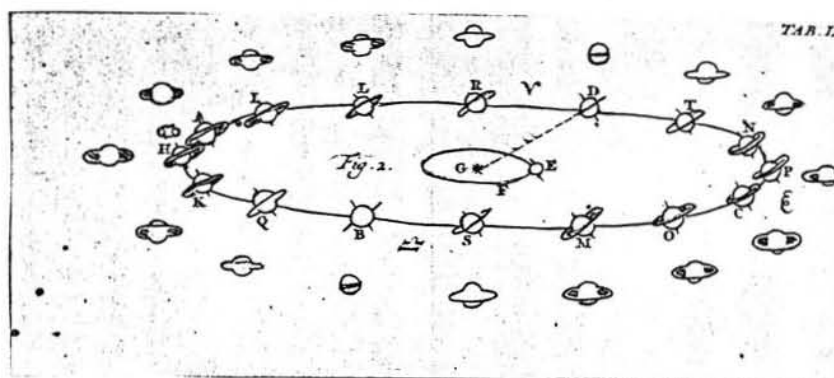
Op de vorige bladzijde staat een foto afgebeeld van Huygens als hij met zijn, alom bekende, zelfgemaakte buisloze kijker waarnemingen verricht. Deze kijker was speciaal gemaakt voor lenzen met een grote brandpuntsafstand.

Niet alleen bij afstandsbeoordeling buiten het zonnestelsel, maar ook bij raadsels in ons zonnestelsel heeft Huygens de wetenschap grote diensten bewezen. In 1655 maakte Huygens samen met zijn broer Constantijn een telescoop die op zijn soortgenoten ver vooruit was (Zoals de foto op de vorige pagina). Hij ontdekte hiermee de grootste maan van Saturnus en hij lostte meteen het raadsel van de nu en dan verdwijnende metgezellen op: zijn ringen.

Al sinds de tijd van Galileo's telescopen zagen astronomen al "wazige vlekjes" naast en op en onder Saturnus. Het is misschien wel interessant om enkele van deze, vaak fantastisch, onwerkelijke, figuren in tekening te brengen. De eerste tekening geeft Galileo's waarneming weer. De laatste geeft een zelfgetekende waarneming van Saturnus door Huygens weer.

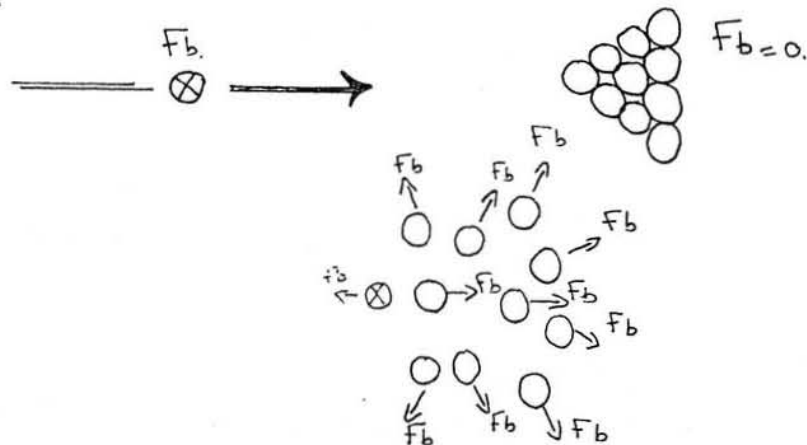


Zoals al gezegd toonde Huygens de ringen van Saturnus aan maar hiermee had hij niet verklaard waardoor het kwam dat de ringen eens in de zoveel jaren niet zichtbaar zijn. Hij berekende de exacte baan (volgens astronomen van die tijd) van Saturnus en probeerde zijn ring schijngestalten hiermee te verklaren. In de weg van zijn baanbrekende rekenwerk stond

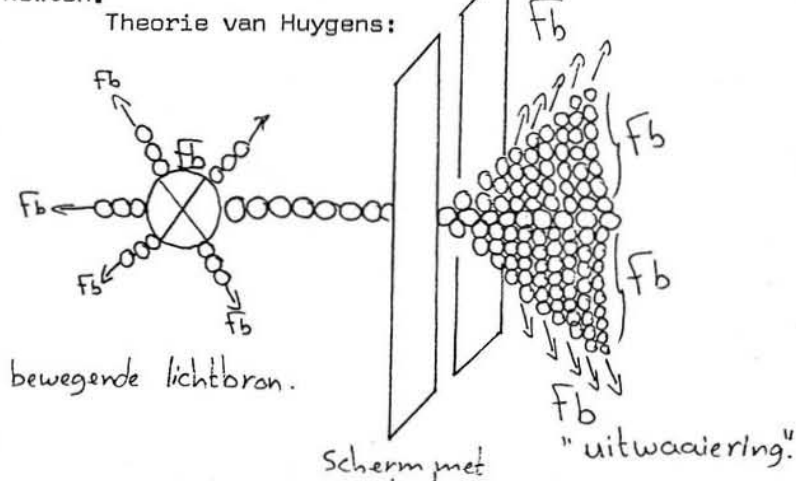


echter een groot obstakel: hij beschikte niet over een nauwkeurige tijd meter. Na een mislukte poging om Galileo's theorie van een slingeruurwerk werkelijkheid te maken, maakte hij een geheel zelfontworpen klokje met een steeds heen en weer draaiend wielkje, hetzelfde principe dat men nu nog in vele klekken en horloges tegen komt. Nadat hij dit uiterst nauwkeurige (voor die tijd) klokje gemaakt had kon hij de schijngegalten van Saturnus verklearen en maakte hij de op de vorige bladzijde staande tekening waarin hij de verschillende fases laat zien.

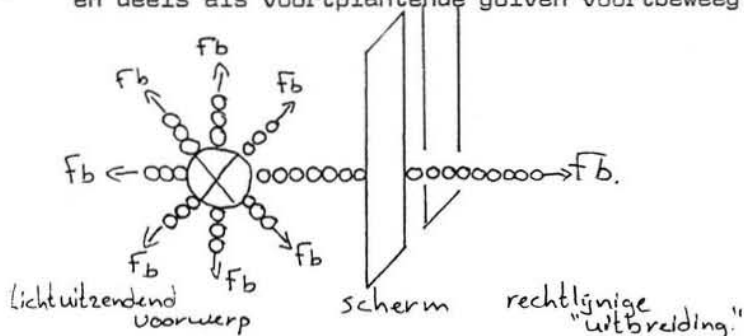
Als laatste heeft Huygens, naast de uitvinding of verbetering van: de kansspelberekening, de buskruitmotor (het principe van de huidige explosie motor), de muziek (in plaats van een 12 delig octaaf maakte hij een 31 delig), de vering van reiskoetsen, luchtpompen etc, ook een theorie over de uitbreiding van het licht opgesteld. Hiervoor stelde hij het hele heelal gevuld te zijn met een zeer fijne stof: de ether, die bestaat uit tegen elkaar aan liggende bolletjes. Alle lichtgevende voorwerpen zouden op een of andere manier moeten bewegen waardoor de Etherbolletjes elkaar in beweging brengen en zo een kettingreactie veroorzaken. Het beste kan men zich dit voorstellen als bij Amerikaans biljart. Hierbij legt men als het spel begint alle ballen in een driehoek en met een andere bal moet men deze uit elkaar "Slaan", hierbij zorgt dus één "etherbolletje" met een bewegingsenergie F_b voor een kettingreactie waarbij de andere Etherbolletjes allemaal een andere richting uit gaan met een verschillende F_b . In tekening:



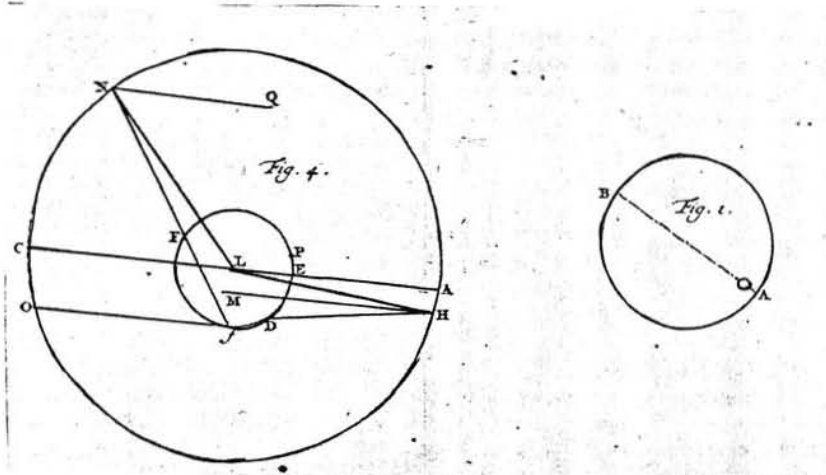
Deze theorie heeft echter een groot mankement. Volgens Huygens zou licht dat door een spleet komt zich aan de andere kant weer verspreiden door de kettingreactie. Aangezien men nu algemeen aanvaardt dat licht zich rechtlijnig voortbeweegt moest Huygens hier de baan ruimen voor Isaac Newton.



Newton veronderstelde dat het lichtende voorwerp met regelmatige stootjes lichtdeeltjes uitzendt. Deze theorie komt aardig overeen met de huidige die stelt dat licht zich deels als fotonen(voortsnellende deeltjes!) en deels als voortplantende golven voortbeweegt. In tekening:



Alhoewel Christiaan Huygens Bij de Nederlanders in het algemeen niet erg bekend is heeft hij toch baanbrekend werk geleverd op het gebied van astronomie en wiskunde. Door zijn manier van denken, rekenen en zijn kundigheid in het slijpen van lenzen en maken van telescopen en op allerlei andere gebieden van bouwkunde was Huygens: " Een man welke zijnen tijd in den verschte verschten vooruyt was". (René Descartes.)



P.S. Tekening van de afstandsbeplating van Saturnus tot de aarde en de zon.

Literatuur:

Kijk, populair wetenschappelijk maandblad juli 1979.

Archimedes, tijdschrift over Natuur- schei- en sterrenkunde nr1 1979-'80.

© G.G. 29-6-'80.

Hallo JWG'ers! Hier is weer een nieuwe aflevering van speurtocht door het heelal. Er is heel wat veranderd. Het belangrijkste is dat er nu verreijker en telescoop waarnemingen in staan. Ook zijn de waarnemingen in rondjes getekend; dit is veel overzichtelijker. De naam is ook al gewijzigd. En wat er verder veranderd is kunnen jullie zodadelijk lezen en zien.

Wat waarnemingsinzenders betreft hier volgt de top 3!

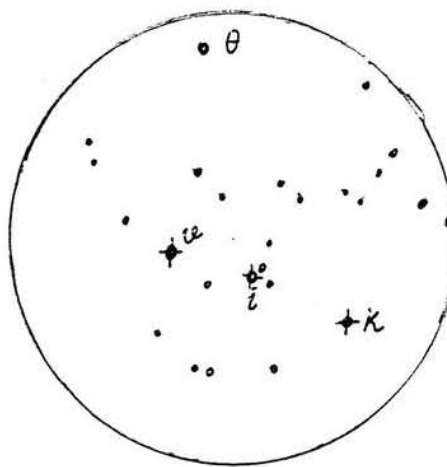
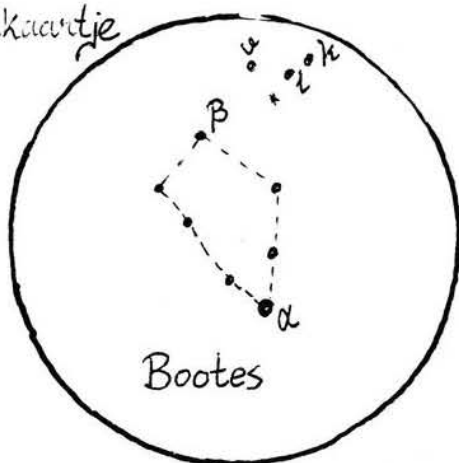
- 1- Gebr. Rulkens met 8 waarnemingen
- 2- Eric Kerkhofs met 5 waarnemingen
- 3- Hubert Scheenen met 4 waarnemingen

3 Inzenders is niet veel, vindt je niet? Doe er dan wat aan! Stuur jij ook eens een waarneming naar mij op. Liefst verreijkerwaarnemingen van Deep Sky objecten, allerlei soorten telescoopwaarnemingen zijn ook echter erg welkom. Je kunt ze opsturen naar: Werner Janssen
Postbus 35,
6129 ZG URMOND

Verreijkerwaarnemingen

De eerste waarneming is van Hans Gbëertz uit Beek. De waarneming toont *i* Boo, een dubbelster. De componenten staan 38,4" uit elkaar. Ze zijn van $m=4,8$ en $m=8,3$. Ze staan op ongeveer 85 lichtjaren van ons vandaan. De sterren zijn erg intressant. Je hebt nl. een goede verreijker nodig om het paar te scheiden. Hans lukte het.

Vindkaartje



Gegevens: Hans Gbëertz, Kakebergerweg 25 Beek. Object: *i* Boo. Datum: 1-8-78
Tijd: 23.43 uur MEZT. Goed weer, goede waarnemingsomstandigheden. Instrument 7x50 Binoculair.

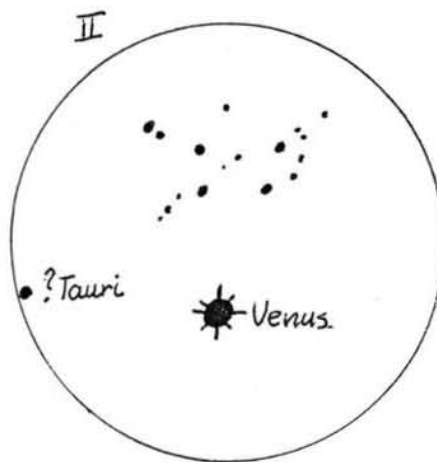
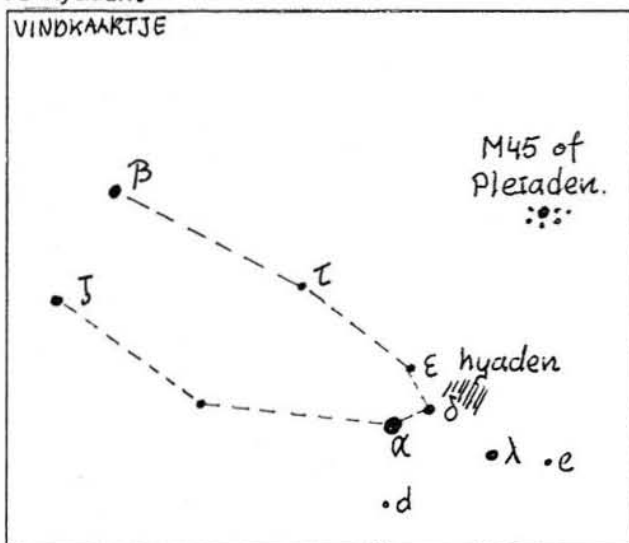
De tweede waarneming is van mijzelf hij toont de pleiaden met Venus in conjunctie. Het was een prachtig gezicht.

Dit is tevens de laatste prismakijkerwaarneming. Wat, vindt je dit weinig? Tja, dan moeten jullie maar meer waarnemingen insturen. Een vind kaartje kan ik natuurlijk niet maken want Venus heeft t.o.v. De Pleiaden geen vaste positie. Het is misschien wel intressant om over de pleiaden wat meer te vertellen.

Deze open sterrenhoop ligt in het sterrenbeeld stier. Er zijn in totaal zo'n 30.000 open sterrenhopen bekend.

Eerst wat algemene gegevens:

De Pleiaden staan op een afstand van 419 lichtjaar van de Aarde. De hoop staat in Messier's cataloges genoteerd als nummer M 45. Ze bevat sterren tussen de M=3 en M=14, het totaal aantal sterren is ca. 135. De diameter bedraagt ongeveer 30 lichtjaar. De sterrenhoop bestaat vrijwel alleen uit sterren met de spectraalklasse B5. De zeven helderste sterren, die met het blote oog kan zien, zijn naar de dochters van Atlas en Pleione genoemd. Te weten Alcyone, Merope, Electra, Maya, Sterope, Tayget en Celaeno. Zij werden door Zeus als het zevengesternte aan de hemel geplaatst om hem van de vervolging van Orion de jager te vrijwaren of volgens een andere traditie, nadat zij zich gedood hadden uit smart over de dood van hun zusters, eveneens in het sterrenbeeld stier geplaatst, de Hyaden.



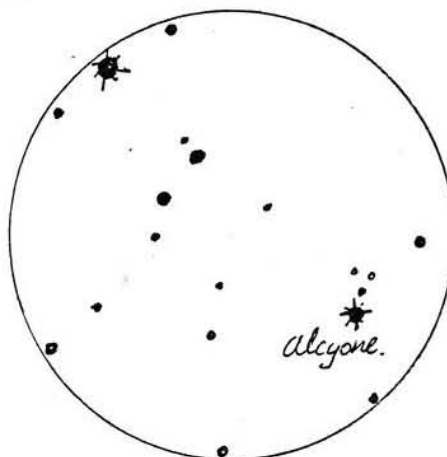
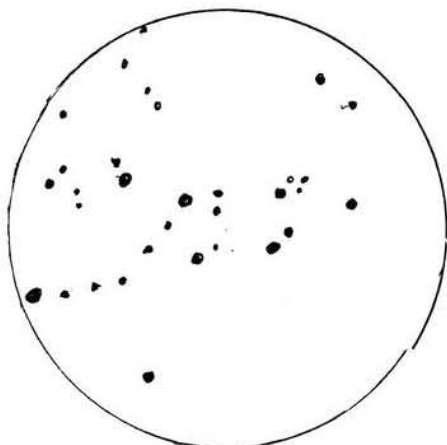
De sterrenhoop bestaat voornamelijk uit vrij jonge sterren. De jongste leden hebben zoals al gezegd het spectraaltypen B5. Dat wil zeggen dat de hoop pas 50 miljoen jaar oud is. Omdat deze hoop nog zo jong is zal deze nog ongeveer 2000 miljoen jaar blijven bestaan; we hebben dus nog tijd genoeg om de Pleiaden te observeren.

De Pleiaden voor amateurs- en beroepskijkers:

Ja, het is een typisch winterobject. De Pleiaden zijn erg mooi in een prismakijker. In een telescoop is het ook een niet te verwaarlozen object (als er een vergroting wordt gebruikt tussen de 25 en 50x). Met een verrekijker krijgen we al zo'n 25 sterren in beeld. Op de volgende blz. zie je een waarneming van Han Hamleers en Eric Kerkhofs uit Maastricht. Je ziet al veel meer sterren met een telescoop zoals de waarneming van Eric Kerkhofs al aangeeft

Prismakijker: Han Hamleers, tijd: 23.45 uur MET 7-10-78, goed weer
Instrument: 8x56 Prismakijker op statief

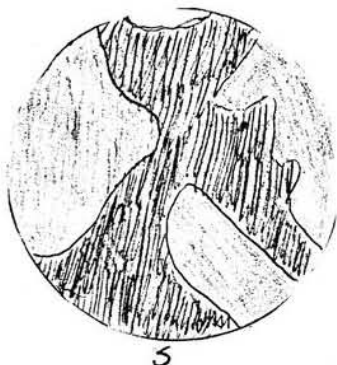
Telescoop: Eric Kerkhofs, tijd: 20.45 MET datum: 10-2-80, Instrument:
115 mm Newton telescoop V=45x F=900 mm.



Telescoopwaarnemingen

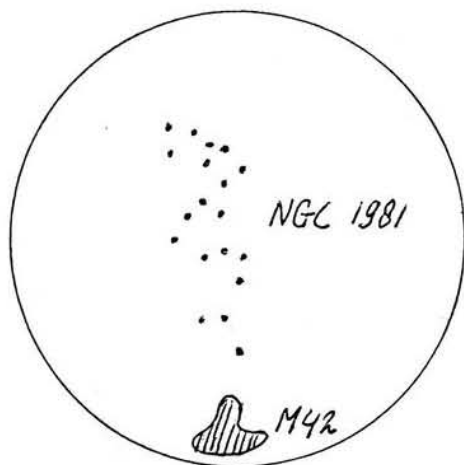
Ja, ik heb ze al genoemd, de gebroeders Rulkens. Voor publikatie in DIONE heb ik de waarneming van Mars uitgezocht. Mars is op het moment erg goed te vinden kijk maar eens naar de waarneming, je kunt toch al veel details zien. Met mijn groots bruikbare vergroting (78x) zie ik echter alleen maar een rood bolletje. De waarneming met gegevens:

N

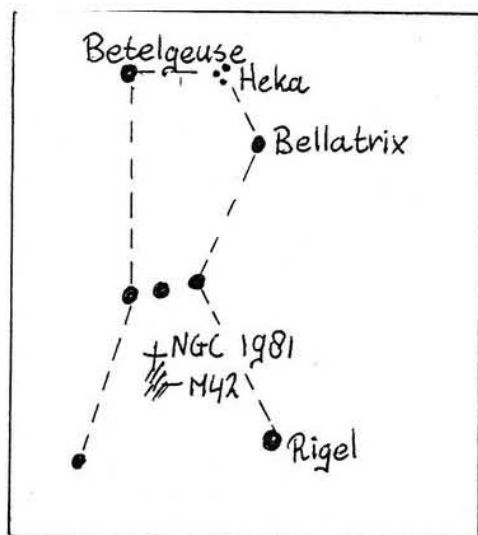


S

waarnemer: Ron Rulkens, Slenaken,
Datum: 18-1-'80 Tijd: 23.50 uur MET.
Weer: redelijk, vergroting: 150x.
Opm. de noordpoolkap was erg
duidelijk te zien.



Ook van Hubert Scheenen kreeg ik enkele waarnemingen toegestuurd. De waarnemingen waren allen erg mooi, maar voor publikatie in dit nummer van DIONE heb ik de waarneming van NGC 1981 gekozen. Deze open sterrenhoop is volgend jaar, 1981, zeer goed zichtbaar. (1 april mop) Het is niet zo een mooie sterrenhoop maar wel opvallend door zijn heldere sterren. De waarneming met gegevens:
Hubert Scheenen, Baexem.
Datum: 10-2-'80 tijd: 19.45 uur MET.
Weer: zeer helder.
Vergroting: 117x
Instrument: 60 mm. refractor.
Opm. De Orionnevel is ook opgetekend, NGC 1981 staat 0,5 graad boven M 42. Voor een vindkaartje moet je op de volgende pagina zijn.

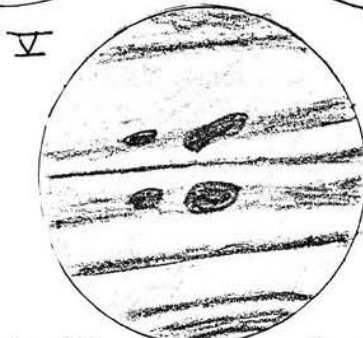
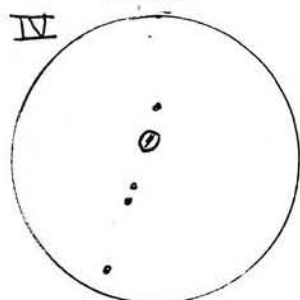
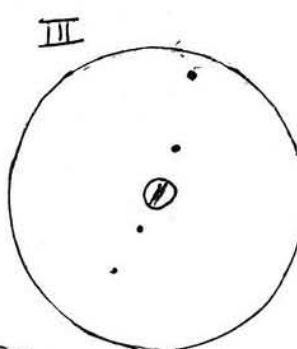
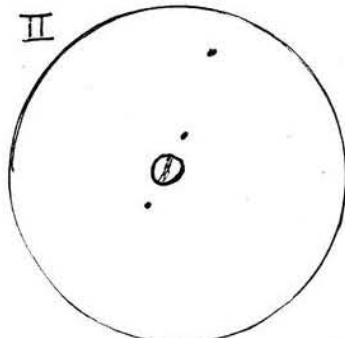
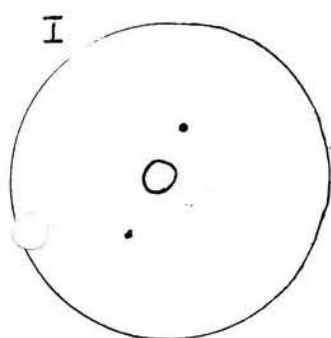


NADER BEKEKEN.

Werner Janssen

Je ziet het al, alweer iets nieuws. Nader bekeken kun je vergelijken met "Eruit gelicht" uit UniVersum. Nader bekeken is echter uitsluitend voor in DIONE. I.t.t. "Eruit gelicht" krijg je alleen de waarnemings gegevens. Voor de eerste aflevering begin ik al erg interessant: ik behandel Jupiter.

De eerste waarneming is eigenlijk een reeks waarnemingen. Ze zijn door mij gemaakt met een 40 mm. refractor. De data van waarneming zijn resp. 23-3-'80 2-4-'80 6-4-'80 en 12-4-'80.



Waarneming I:
weer: slecht.
Tijd: 20.51 uur MET.
Opm. er waren maar
2 maantjes te zien.

Waarneming II
weer: zeer goed.
Tijd 20.16 uur MET.
Opm. wolkenband was
zeer duidelijk te zien.

Waarneming III
weer: goed.
Tijd: 21.10 uur MEZT.
Opm. I.v.m. de zomer-
tijd schemerde het nog.

Waarneming IV
Weer: Goed.
Tijd: 21.18 uur MEZT.
Opm. Ik zag een wazig
vlekje in beeld! ?

Waarneming V
Zo zagen de wolkenbanden volgens Ron Rulkens
er uit op 19-1-'80 om 00.45 uur MET met een
vergroting van 150 x. Hij gebruikte een 115mm.
Newton telescoop F= 900 mm.

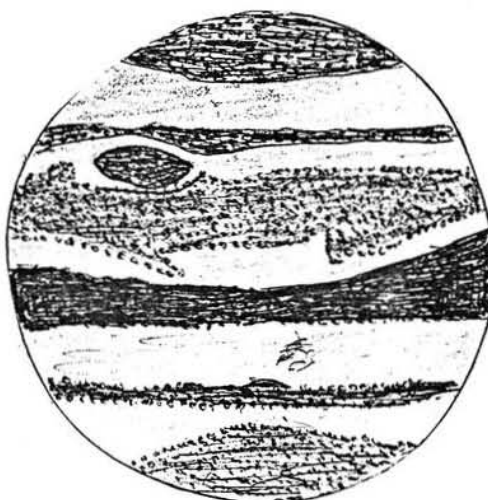
Als voorlaatste in deze aflevering van nader bekeken een waarneming van Hans Gbertz. Ik vind dat Hans erg goed kan tekenen, maar hij is al flink wat jaartjes bezig. Deze waarneming heeft Hand ook naar de Jupiter-aktie opgestuurd en heeft zodoende in UniVersum gestaan.

De waarnemings gegevens:

Hans Gbertz, Beek.

Datum: 18-1-'78, Tijd: 19.12 uur MET.

Vergroting : 171x, 75 mm. reflector
F= 1200.



Vind je Jupiter zo mooi en interessant dat je er niet genoeg meer van kunt krijgen doe dan zeker aan de Jupiter-actie van de JWG mee. Ook bevat de JWG-brochure 38 (Jupiter) veel boeiende informatie.

Tot slot van deze aflevering een waarneming van Eric Kerkhofs uit Maastricht.

De waarneming toont de open sterrenhoop M 34 in Perseus. De hoop bevat 80 sterren van $m = 6,8$ tot $m = 10,5$. Hij staat op zo een 1400 lj. van ons vandaan. De waarneming met gegevens:

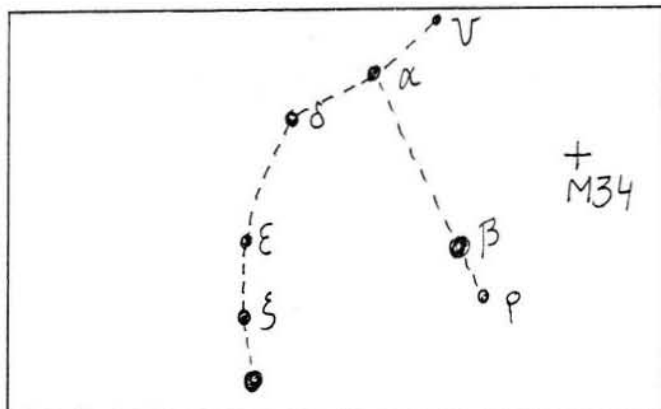
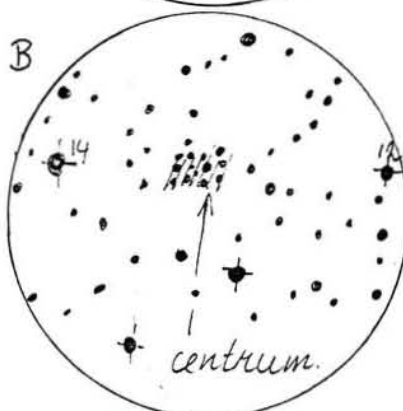
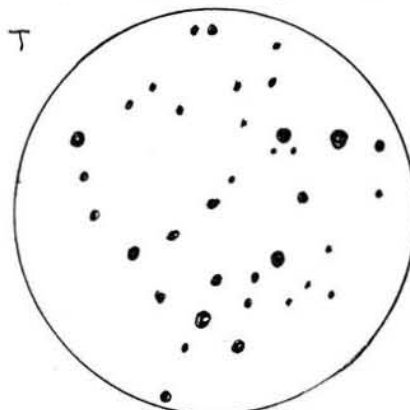
Eric Kerkhofs, Maastricht

Instrument: 115 mm. Newton reflector.

Vergroting: =45x F= 900 mm.

Datum: 10-2-'80 Tijd: 21.09 uur MET.

Ter vergelijking een prismakijker waarneming van Hans Gbertz met een 7x50 prismakijker op 10-11-'77
Tijd: 21.27 uur MET weer: Goed.
Opm. Er waren erg veel sterren te scheiden. Het zag er uit als een nevel, vooral rond het centrum.



Nu is het alweer tijd om mijn pen neer te leggen. Er stonden weer interessante objecten in. Als je even nadenkt kom je tot de conclusie dat de waarnemingen niet vanzelf komen. Vooral aan prismakijker waarnemingen kom ik te kort. Doe er wat aan! Uiteraard zijn telescoopwaarnemingen ook erg welkom!

Werner.

In dit stukje laat ik je zien dat men zonder kijker mooie foto's van sterren kunt maken.

Je hebt een fototoestel nodig dat een willekeurige belichtingstijd toelaat.

Voor de volgende dingen moet je ook zorgen:

- Om lichtzwakke sterren te fotograferen moet men het fototoestel op z'n grootste lensopening zetten. In de stad mag men niet langer dan 4 minuten belichten, anders verdwijnen de lichtzwakke sterren omdat de achtergrond te licht wordt.
 - Als je een foto gaat maken om het effect van een sterrenbeeld beter te krijgen kun je de lensopening beter op 4 - 5.6 zetten en dan kun je 5 tot 8 minuten belichten
 - Je kunt beter een gebied van de hemel fotograferen dat niet te kort bij de horizon is, want aan de horizon heb je sneller een "oververlichte" foto en je hebt veel last van de luchtonrust.
 - Het is het beste dat je een lichtsterke film hebt. Een film van 27 Din of een van 21 Din geeft vaak de beste resultaten.
 - Zoek een donkere plaats op.
 - gebruik een draadontspanner.
 - Een voorgrond object dat niet meer dan $\frac{1}{4}$ van het beeldoppervlak inneemt geeft een mooi effect.
 - Als je een kleurenfilm gebruikt zie je ook de kleuren van de sterren. Veel beter als met het blote oog.
- Als je voor deze dingen zorgt dan kun je schitterende foto's maken. Zo hebben wij al sterren van magnitude 8 tot 9, de Orionnevel en enkele Jupitermaantjes gefotografeerd. Het lukt misschien ook om Uranus te fotograferen, maar of het bij Neptunus lukt dat denk ik niet want die is erg lichtzwak. (M. 7,5) Bovendien staat hij erg laag aan de horizon.
- Het volgen van sterren zonder vergroting. Als je een kijker hebt met een parallactische montering dan is dit zeer voordelig. Je monteert het fototoestel op de kijker (niet om door de kijker foto's te maken) Het fototoestel kun je desnoods nog met touwtjes vastbinden. Pas dan wel op dat je het ook goed vastbind. Je mikt de kijker op een redelijk heldere ster, met een grote vergroting, in een bepaalde plek van het beeldvlak. Als je zo gaat fotograferen gelden de regeltjes die ik al eerder heb genoemd, behalve hoeft je dan de lens niet persé helemaal open te zetten, maar het is wel handig want je hoeft dan niet zo lang mee te draaien. Je hoeft ook niet een lichtsterke film te hebben, maar als je een lichtzwakke film hebt dan moet je langer belichten om hetzelfde resultaat te krijgen als bij een lichtsterke film. Bij maan moet je korter belichten als onder gewone omstandigheden. Dit geldt ook bij foto's maken zonder volging. Is je niet in een stad woont kun je op die manier nog sterren fotograferen tot m 12.

Op de pagina hiernaast een mooie conjunctie
Gemaakt door Hans Görtz uit Beek.

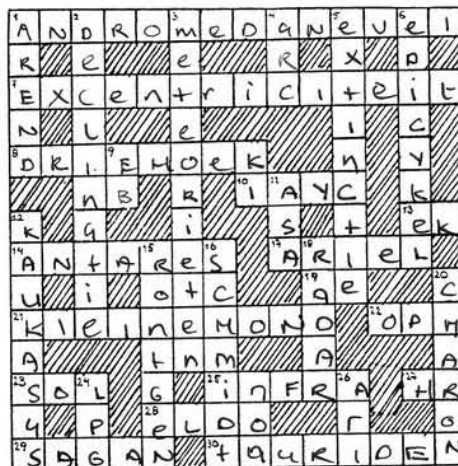
Het Raadselhoekje

Het raadseltje, dat ik vorige keer opgaf, was erg pittig. De afgebeelde foto (neem hem nog maar eens erbij) kan werkelijk van alles voorstellen. Velen zullen waarschijnlijk een paar zonnevlekken en wat granulatie erin gezien hebben. Dat is niet gek gedacht, want de gelijkenis is groot. Maar de juiste oplossing is het niet. De foto is namelijk een uitvergroting van een negatief, waarop de sterrenhemel is vastgelegd ! De twee grote vlekken zijn twee sterren en al die kleine spikkeltjes tonen zeer mooi de korrel van de film !

Voor het raadseltje van deze keer heb ik weer een kruiswoordraad-puzzel samengesteld. In vergelijking met de vorige puzzel (zie Dione 28) is deze tamelijk moeilijk. Bovendien wordt een enkele keer een woord gevraagd, dat niet direkt iets met sterrenkunde te maken heeft. De volgende keer geef ik de oplossing van deze puzzel.

horizontaal

1. dichtstbijzijnde
extragalactische ne-
vel
7. baan-gegeven
8. wiskundig aangelegd
sterrenbeeld
10. internationaal jon-
gerenkamp (afk.)
13. maanstand (afk.)
14. α Sco
17. Uranus-maantje
19. afstandsmaat
21. kwispelend sterren-
beeld
22. sterrenbeeld ten
zuiden van Hercules
23. Marsdag
25. lichtsoort min rood
27. ..-diagram
28. voorganger van ESA
29. beroemd exobioloog
30. sterrenregen



verticaal

1. zomer-sterrenbeeld
2. hemelcoördinaat
3. stenen uit de ruimte
4. boog
5. verduisteringseffect
bij gaswolken
6. hulpcirkel uit geo-
centrische wereld-
beelden
9. getij
11. filmgevoeligheids-
maat
12. gebergte waarin de
grootste optische
kijker staat
15. zeer energie-rijke
straling
16. persoon, naar wie
een type kijker is
genoemd
18. radio detection and
ranging
20. Pluto-maantje
24. afvalgas
26. sterrenbeeld ten
noorden van walvis
(afk.)

Veel plezier met de puzzel en tot de volgende keer !

Jean in 't Zand.