Sept 76



Herrules.

STERREWACHT

" HERCULES " HEERLEN

SEPTEMBER : 1976
JAARGANG : 1
NUMMER : 6

Redactie : Maurice van de Walle
Trudie Stevens
Ger Coumans
Karel Stevens

Redactie adres : Schelsberg 302a,
Heerlen.

Contributie " Hercules " : ƒ 5,- per maand
Bankrekeningno : 44.81.06.930 AMRO - bank Heerlen
onder vermelding : M.v.d.Walle in zake
Sterrewacht " Hercules " Heerlen

AMRO-bank,
Promenade 225,
Heerlen.
Gironummer : 1050085

I N H O U D :

	pag.
Gelukkig zijn	1.
Skylab	2.
De Krabnevel	5.
Nieuwe leden	7.
Kort verslag ledenvergadering	7.
Astronomische werkgroep	8.
Meteorenactie	9.
Gedicht	11.
Leven op andere planeten	11.
Afscheid van ANS	17.
Boodschap aan het heelal	19.
Waarnemingskalender	10.
A. algemeen	10.
B. sterbedekkingen	21.
C. veranderlijke sterren	21.
D. meteoren	22.
E. planeten	22.
tabellen	23.
Mededeling redactie	21.

G E L U K K I G Z I J N

Wallie Stevens,
voorzitter.

Gelukkig zijn, en kunnen zeggen dat je gelukkig bent is ontzettend fijn. Ondergetekende kan dit zeggen want hij is gelukkig met zijn functie van voorzitter van Sterrewacht Hercules. Na een geweldige opening en een avond plezierig samen zijn, is onze vereniging zich gaan inspannen voor een goed verloop van de tentoonstelling over meteorieten en meteoren. En evenals de opbouw van de sterrewacht en zijn opening, verliep ook de tentoonstelling geweldig. Wij mochten ons verheugen in een publieke belangstelling van ongeveer 650 bezoekers. Hieronder waren gelukkig ook scholen die hun leerlingen de kans gaven onze sterrewacht te bekijken.
De positieve reacties van het publiek, en de bewondering van velen voor de aanpak en doorzetting getoond bij de opbouw van de sterrewacht en de inrichting van de tentoonstelling heeft het bestuur gesterkt in haar mening dat "Hercules" levensvatbaarheid heeft, en een plaats kan vinden in de provincie Limburg.

Gaarne spreek ik namens het bestuur dank uit aan alle leden, niemand uitgezonderd, die elke dag aanwezig waren om het publiek te ontvangen en uitleg tegeven. Ook de mensen die 's nachts de bewaking voerden over alle kostbare stukken danken wij voor hun inzet, want het was niet altijd makkelijk.
Een speciaal woord van dank willen wij geven aan Jos, Trudie en Karel voor hun geweldige inzet bij de feilloze organisatie van de tentoonstelling. Het is het bestuur duidelijk dat wij dit jullie vaker kunnen laten doen.
Als laatste willen wij de nieuwe gevormde astronomische werkgroep o.l.v. Henk Janssen veel succes toe wensen bij haar taak een zo groot mogelijk astronomisch programma voor onze vereniging op te bouwen.
Laten wij met zijn allen de ingeslagen weg volgen.

Aangezien er binnen de vereniging ook belangstelling is voor ruimtevaart zullen er in Hercules ook iedere maand een of meerdere artikeltjes over ruimtevaart verschijnen. Het eerste artikel is afkomstig van H.Lemmens en handelt over het ruimtelaboratorium Skylab.

S K Y L A B.

Skylab, het eerste Amerikaanse ruimtelaboratorium, werd gelanceerd op 14 mei 1973 om 17.30 onze tijd op het lanceerplatvorm 39 A te Cape Canaveral, Florida. Het ruimtelab bestaat uit vijf delen :

1) Het werkgedeelte (Orbital Workshop);
2) 'tinstrumentengedeelte (Instrument-unit);
3) De luchtsluis (Airlock Module);
4) Het koppelingsstuk Multiple Docking Adapter);
5) Het Apollo telescoop gedeelte (Apollo Telescope Mount);

1) Het werkgedeelte voor de astronauten :

Lengte : 11,8 meter.
Diameter : 6,6 meter.
Massa : 35.380 kg.
Dit werkgedeelte is een ingerichte Saturnus-IV B trap die bruikbaar is voor een langdurig verblijf in de ruimte.
In het onderste gedeelte bevinden zich de leefcompartimenten voor de astronauten en een afvaltank. De leefcompartimenten zijn :

a) een slaapcompartiment : deze bestaat uit drie rechtopstaande slaapzakken en medische apparatuur voor hartslag en dergelijke te meten van de astronauten;

b) een experimenteercompartiment : hierin worden de medische experimenten verricht die betrekking hebben op het aanpassen van het menselijke lichaam aan het leven in de ruimte en de gewichtsloze toestand. Hier bevinden zich ook enkele zonne-experimenten en astronomische experimenten;

c) een soort kleedkamer : hier zijn de ruimtepakken en andere apparatuur opgeborgen die de astronauten de mogelijkheid geven zich buiten het ruimtelab te bevinden in de ruimte;

d) een kamer voor het opbergen van overbodig geworden spullen. De afvaltank is een kleinere lege brandstoftank van de trap. In het bovenste gedeelte zijn ventilatiesystemen aangebracht en tien watertanks. Ook zijn er kasten aanwezig voor het opbergen van voedsel en werkkledij van de astronauten.

2) Instrumenten gedeelte :

Lengte : 0,9 meter.
Diameter : 6,6 meter.
Massa : 2.240 kg.
Het instrumenten gedeelte herbergt de instrumenten die betrekking hebben op de werking van de luchtsluis.

3) Luchtsluis :

Lengte : 5,1 meter.
Diameter : 3,0 meter.
Massa : 22.050 kg.
De luchtsluis is een klein gedeelte. Tussen de luchtsluis en de beschermende buitenwand bevinden zich de zuurstoftanks. De luchtsluis is dat gedeelte dat actief en operationeel werk in het werkgedeelte mogelijk maakt. Bovenin is een controle-paneel bevestigd dat de atmosfeer, electriciteit en temperatuur van de luchtsluis controleert.
Ook voor het Apollo Telescoop gedeelte controleert dit paneel de atmosfeer. In de luchtsluis bevinden zich twee experimenten, een voor micrometeorieten en een voor de magnetosfeer.

4) Koppelingsstuk :

Lengte : 5,1 meter.
Diameter : 3,0 meter.
Massa : 6.210 kg.
Het koppelingsstuk dient voor het tot stand brengen van een koppeling met een csm. (command -service module), en heeft twee koppelingsmechanismen. In het koppelingsstuk bevinden zich de controle-instrumenten voor de Apollo Telescoop gedeelte. Hier bevinden zich ook vijf experimenten die betrekking hebben op de aarde.

5) Apollo Telescoop gedeelte :

Lengte : 4,2 meter.
Diameter : 3,3 meter.
Massa : 1 .092 kg.
Dit is het hoofdgedeelte voor zonne-observatie. Dit gedeelte is eigenlijk een aangekoppelde maansloep (LM) zonder poten, maar daarvoor in de plaats vier zonnepanelen, die voor het opwekken van electriciteit dienen.
Hierin bevinden zich acht telescopen. Het deel dient eveneens voor het uitvoeren van astronomische experimenten zoals een corone-experiment, een ultraviolet experimemt en een X-stralen experiment.

Het ruimtelaboratorium verkrijgt de electriciteit met behulp van de vier zonnepanelen die bevestigd zijn aan het Apollo telescoop gedeelte en twee grote zonnepanelen die bevestigd zijn aan het werkgedeelte, maar men kon maar een paneel gebruiken. De vier zonnepanelen hebben ieder een vermogen van 2.600 watt. Op de vijf zonnepanelen zitten in het totaal 300.240 zonne-cellen.

In het totaal zijn er 90 experimenten :

18 medische experimenten;
9 zonne-experimenten;
6 experimenten die betrekking hebben op de aarde;
18 experimenten voor het testen van verschillende materialen.
12 technologische (wetenschappelijke) experimenten;
18 experimenten van studenten.

Skylab is drie keer bemand geweest. De eerste bemanning werd gelanceerd op 25 mei 1973. De bemanningsleden waren : Charles Conrad, Paul Weitz en Joseph Kerwin. Deze drie mannen zijn 28 dagen en 49 minuten in de ruimte geweest.
De tweede bemanning werd op 18 juli 1973 naar Skylab gestuurd. Deze bemanning bestond uit Alan Bean, Jack Lousma en Owen Garriott, die 59 dagen, 11 uren en 9 minuten in de ruimte hebben gezeten.
De laatste bemanning, die bestond uit Gerald Carr, William Pogue en Edward Gibson, heeft een bezoek gebracht van 84 dagen, 1 uur en 16 minuten aan Skylab. Deze bemanning werd gelanceerd op 16 november 1973.

Toen deze laatste bemanning op 8 februari 1974 terecht kwam in de Atlantische Oceaan hadden de drie bemanningen in totaal 2.476 omlopen om de aarde verricht in 171 dagen, 13 uren en 14 minuten. De derde bemanning had ook als taak de komeet Kohoutec te volgen en te fotograferen.
NASA is voorlopig niet van plan om andere astronauten naar Skylab te sturen. Nu dwaalt Skylab om de aarde als een reusachtig spookschip.

D E K R A B N E V E L

J.W.Souren.

De krabnevel in het sterrebeeld Stier is een overblijfsel van de supernova van 4 juli 1054. Op deze dag verscheen er plotseling een zeer heldere ster die gedurende enige tijd zelfs overdag zichtbaar was. In Europa heeft niemand het verschijnen van deze ster opgetekend. In oude Chinese en Koreaanse kronieken is echter de geschiedenis van deze ster nauwkeurig opgetekend. Ze was, niettegenstaande haar grote afstand, zo helder als Venus en behield die helderheid tot 27 juli van dat zelfde jaar.

Een supernova is een ster die bij zijn uitbarsting tussen de tien en honderd miljoen maal helderder is dan de Zon. Deze supernovae zijn veel zeldzamer dan gewone novae : terwijl in een sterrestelsel als de melkweg gewone novae voorkomen met een frequentie van bijna een per maand, heeft men geschat (m.b.v. waarnemingen van supernovae in andere sterrestelsels) dat in ons melkwegstelsel slecht één supernova voorkomt in zo'n vierhonderd jaar.

Men meent dat bij gewone nova-uitbarstingen alleen de buitenste lagen van de ster de ruimte in geblazen worden, een supernova-explosie veel verkwistender is en dat daarbij niet alleen materie van de buitenste lagen,maar zelfs materie uit het diepe inwendige wordt uitgeworpen. De weggeblazen materie heeft bij de Krabnevel een snelheid van ongeveer 1300 km. per seconde. Of beter gezegd had, want de Krabnevel is enkele duizenden lichtjaren van ons verwijderd en wat wij waarnemen gebeurde dus duizenden jaren geleden.

De Krabnevel is een sterke bron van straling; hij zendt per seconde 25.000 maalzoveel straling uit als onze zon. Merkwaardig is dat men kan uitrekenen dat als gevolg van het uitzenden van deze straling de uitgestoten deeltjes al na enkele jaren zoveel geremd zouden moeten zijn dat ze opgehouden moesten zijn met stralen. Maar de Krabnevel straalt straalt vermoedelijk al meer dan 900 jaar.

Het blijkt hieruit dat er een bron moet zijn die voortdurend nieuwe snelle deeltjes produceert. In december 1968 ontdekten Amerikaanse en Australische radio-astronomen dat zich in het hart van de Krabnevel een hoogfrequentie pulsar bevindt.

Een pulsar* is een radiobron die met regelmatige tussenpozen stootjes radiostraling uitzendt. Bij veel pulsars blijkt de tijd tussen twee pulsen één tot enkele seconden te bedragen. De pulsar in de krabnevel evenwel 30 pulsen per seconde te geven;het is dan ook de snelste van alle bekende pulsars.

De nevel, die voor een deel bestaat uit draderige figuren, de zg. filamenten, blijkt behalve radiostraling ook zg. synchrotonstraling uit te zenden. Deze straling is niet afkomstig van atomen, maar van elektronen die zich met grote snelheid in een magnetisch veld bewegen. Uit laboratoriumproeven blijkt namelijk dat elektronen die in een synchroton (deeltjesversneller) door een magnetisch veld versneld worden tot een zeer hoge snelheid licht uit zenden.

De Krabnevel is dus een expanderende nevel en is typerend voor de dood van een ster.

(* zie Hercules 3, blz.12)

N I E U W E L E D E N

Wallie Stevens,
voorzitter.

Als voorzitter mag ik namens bestuur en leden een woord van welkom schrijven voor onze nieuwe leden.
Dat het ledenaantal steeg van 25 naar 55, is een bewijs dat er toch veel belangstelling bestaat voor het hemelgebeuren.
Wij hopen dan ook dat alle nieuwe leden zich snel zullen thuis voelen in onze sterrewacht en daadwerkelijk gaan meewerkenwerken aan de verdere op- en uitbouw van "Hercules".
Nogmaals van harte welkom en veel succes in onze vereniging.

Kort verslag ledenvergadering d.d. 15 augustus 1976

De eerste vergadering in het eigen gebouw, en tevens de eerste ledenvergadering met alle nieuwe leden.
De voorzitter heet allen van harte welkom en begint met iets te vertellen over de historie van " Hercules ".
De bedoeling is niet dat de ledenvergaderingen op zondagmorgen zullen zijn, maar het kon deze keer niet anders omdat er de hele maand augustus nog de tentoonstelling was, die tot 22.00uur duurde.
De contributie is de eerste maand gratis en daarna *f* 5,- per maand. Het doel van onze vereniging is het populariseren van de sterrekunde.
Sommige weten er veel van af, sommige leden een beetje en enkele nog helemaal niets. Toch is het de bedoeling dat we samen wat aan astronomie gaan doen. Er is een werkgroep astronomie, die alle acties gaat voorbereiden, de toekomstig te geven kursussen zal uitwerken en groepen zal samenstellen aangezien er nogal wat leeftijdsverschil is.
Dhr. Heugen en Jan Verbroekken weten het meest af van kijkerbouw. Dat zullen ook degenen zijn die het beste daarover kunnen vertellen.
De kosten van de kursussen voor de leden proberen we zo laag mogelijk te houden. De vereniging treedt wel gedisciplineerd op. Afspraak is afspraak! We hopen dan ook dat we van iedereen

medewerking krijgen en dat iedereen op vergaderingen aanwezig zal zijn, of zich anders even afmeldt.
Volgende week is er een meteorenactie onderleiding van Peter Nieskens. Wie daaraan mee wil doen kan zich na afloop van de vergadering bij Trudie opgeven.
Dhr. Nauts is het actiefste lid. Hij heeft in 1 1/2 week voor *f* 150,- aan giften binnengebracht.
Ook verzamelen we oud papier. Dit levert nog aardig wat op.
Iedereen krijgt nog bericht wanneer de volgende vergadering is.

Trudie Stevens.

Astronomische Werkgroep

Er is een werkgroep astronomie die bestaat uit zes personen.
Henk Janssen, Hugo de Grootstraat 2, Heerlen, 045 - 717208.
Paul Vaessen, Kerkstraat 146, Nieuwenhagen, 045 - 312159.
Peter Nieskens, Brederostraat 17, Brunssum, 045 - 252037.
Johan Klomp, St.Jozefstraat 50, Kerkrade, 045 - 410245.
Jan-Willem Souren, Bachstraat 11, Brunssum, 045 - 255271.
Trudie Stevems, Schelsberg 302a, Heerlen, 045 - 716325.
(na 18.00uur).

De bedoeling van deze werkgroep isdat deze acties organiseert op astronomisch gebied, kursussen voorbereidt, werkgroepen formeert, deze begeleid en zorg draagt voor de organisatie van open avonden.
Als er mensen zijn die vragen of ideeën hebben, kunnen zich wenden tot een der bovenstaande personen.

De eerste avond die georganiseerd wordt door de astronomische werkgroep zal half september zijn. U ontvangt daarover nog nader bericht.
Er worden dan twee avonden, voor alle leden, georganiseerd door Peter Nieskens waarop hij meer zal vertellen over het waarnemen van meteoren. Hoe doet dit onder andere aan de hand van dia's en andere voorbeelden. Dit als vervolg op de practische avonden.

Meteorenactie

Trudie Stevens.

Graag wil ik iets vertellen over de meteorenactie, zoals ik deze persoonlijk heb ervaren. Het was de eerste, gehouden met alle leden.
Zoals het hoort (astronomische vereniging = op de seconde) begonnen we de eerste actie behoorlijk op tijd. Het was een leuk gezicht, al die stretchers, slaapzakken e.d. bij elkaar. Er heerste onder de visuele afdeling ook een gezellige stemming. Het gaat hier natuurlijk niet om de gezelligheid, maar deze is toch wel belangrijk.
Ik was notulist bij de fotografische afdeling, en we zouden precies om 11 uur beginnen. En terwijl nog allerlei mensen om me heen liepen zat ik met mijn stopwatch in mijn hand af te tellen. Het nadeel van notulist zijn is dat je zelf weinig meteoren kunt waarnemen omdat je op de tijd moet letten.
Er werd zonder sector gewerkt aangezien we nog geen verharde vloer hebben en de sectoren de neiging hadden om om te vallen. Dat was wel jammer, maar minder belangrijk.
Het weer was die avond niet wat je noemt uitstekend. Af en toe kwamen er wolken die ons uitzicht grondig bedierven. We hebben die avond dan ook maar tot één uur waargenomen.
Wel moet ik even met trots vertellen dat we vier meteoren gefotografeerd hebben. De kijker van Rolf deed ook constant dienst. Jupiter met al zijn maantjes was duidelijk te zien, voor vele iets nieuws.
Zaterdagavond was het prachtig weer. Iets kouder dan de avond van te voren, maar hoe kouder hoe beter (des te helderder). We hadden die avond maar twee fototoestellen in werking en soms hadden we nog de pech dat er een meteoor te zien was terwijl de camera's dichtstonden.
De meeste leden kenden onderhand de bekendste sterrebeelden al. Er werd herhaaldelijk "ja" geroepen en het sterrebeeld waar de meteoor vandaan kwam, werd er meteen even bij genoemd.

Wat niet zoveel met meteoren te maken heeft, maar wat ik toch wel leuk vind om te vertellen is het volgende :
Ook die nacht werd er in het gebouw gewaakt, zoals alle andere

nachten tijdens de tentoonstelling.
Toen we om een uur stopten met de actie moesten we alle stretchers en dergelijke nog naar het gebouw brengen. Er bleven ook nog enkelen daar slapen. We probeerden zachtjes te doen, maar de deur maakt nogal wat lawaai en met tien personen zachtjes doen brengt ook nogal wat problemen met zich mee. Het licht ging eens aan en uit, er werd wat geroepen, er viel een stoel om en er werd nog wat nagepraat. Maar goed. De volgende morgen vroegen we de "bewaker" of hij geen last had gehad van ons, maar hij had heerlijk gaslapen en niks gehoord.

Goed, dit was even een kort verslagje. De avonden waren erg leerzaam en ook de resultaten van het visueel gedeelte waren goed.
Ik geloof wel dat we deze eerste actie met alle leden geslaagd mogen noemen.

Waarnemingskalender van 6 september tot en met 5 oktober.

060976 4h, Mercurius 5° ten zuiden van Venus.
080976 14h, Mercurius stationair.
100976 22h, Venus 0°24' ten noorden van Mars. Deze conjunctie ver vermelden we slechts volledigheidshalve. De twee planeten staan op 23 graden van de zon, en Mars is van magnitude +1,9, dus practisch niet waarneembaar.
140976 19h, maan in conjunctie met Jupiter. Wanneer in de late avond de maan in het oosten te zien is, kan men vaststellen dat de conjunctie inderdaad heeft plaatsgevonden.
200976 1h, Venus 3 graden ten noorden van Spica.
200976 15h, maan in conjunctie met Saturnus, 6 graden ten zuiden ervan. Bekijk de twee hemellichamen op 20, 21september vóór de dag aanbreekt.
220976 1h, Mercurius in benedenconjunctie, voor de derde keer dit jaar. In sommige jaren,bijvoorbeeld in 1970 en 1977 gebeurt het wel vier maal.
220976 Begin van de herfst. Om 21h48m is het equinox: de zon trekt van noord naar zuiden door het vlak van de evenaar.
300976 10h, Mercurius stationair.

Alle TIJDSTIPPEN vermeld in UT (MET = UT + 1 uur)

Als je tot mij spreekt
Doe het kalm
Bezadigd
En zonder me te krenken
Zooniet,
Krijg ik hartkloppingen
Mijn bloeddruk stijgt
Mijn maag trekt samen
Mijn zenuwen raken overspannen
Mijn lever zwelt
Mijn nieren weigeren dienst
Mijn bloedsomloop raakt van slag
En zonder het echt te willen
Verlies ik mijn aangeboren
Vriendelijkheid en wordt ik snel
ONGENIETBAAR!

Dhr. Nauts

Leven op andere planeten Deel III

In deze beschouwing noemen we een planeet bewoonbaar als deze geschikt is voor menselijk leven zoals wij dat kennen. Dat betekent dat we eisen stellen aan de temperatuur, de hoeveelheid licht, de sterkte van de zwaartekracht, da atmosferische samenstelling, de druk en er moet water zijn. Verder willen we niet te veel wind, stof, radioactiviteit, vulkanisme, aardbevingen en meteorieteninslag. Op dit ogenblik is de aarde de enige ons bekende planeet die aan dezevoorwaarden voldoet. Toch is het redelijk te veronderstellen, dat er vele andere planeten in het heelal zijn met de juiste combinatie van hoedanigheden aan de oppervlakte, en waar mensen zo vrij en plezierig kunnen leven als ze op aarde doen. Het doel van dit stuk is, aan te geven, voor zover mogelijk, aan welke voorwaarden voldaan moet worden, om een planeet bewoonbaar te maken. De bovengenoemde grootheden als temperatuur, licht, zwaartekracht etc. zijn afhankelijk van de planeet en

ster waar hij omheen draait. Afhankelijk van de oppervlakte temperatuur van de centrale ster (ster temperaturen lopen ruwweg uiteen van 2000K tot 50.000K; de Zon is 5500K) is er een bepaald gebied rond iedere ster waar planetaire voorwaarden geschikt zijn voor leven. Is de ster te dicht bij dan zal de planeet te heet zijn;is hij te ver van de ster dan zal hij te koud zijn. Het gebied hier tussen in noemen we de ecosfeer. De precieze grenzen kennen we niet. Er is uitgerekend, dat er als er op een planeet 65 of 135 procent van de hoeveelheid zonlicht die op aarde valt , terechtkomt, dat dan 10 procent van zijn oppervlak bewoonbaar zou kunnen zijn.
Als we sterren beschouwen van toenemende temperatuur en lichtsterkte, dan bevindt zich dat beperkte gebied, die ecosfeer, verder van de ster af en wordt het breder. Er kunnen zich dan meer van deze planeten tegelijk in bevinden. Maar hoe heter en zwaarder een ster, Des te korter zijn levensduur (brandt sneller op) wat uiteraard ook een beperking vormt. Als inteligent leven 4,5 miljard jaar nodig heeft om te evolueren, zoals dat op aarde het geval is, dan moeten we alle sterren heter dan 7000K uitsluiten, omdat deze niet lang genoeg leven.
Als we sterren beschouwen van afnemende temperatuur en lichtsterkte, wordt de ecosfeer kleiner en duiken er nieuwe problemen op. Als de getijden werking sterk genoeg wordt om de rotatie van de planeet te stoppen, zal de gehele atmosfeer aan de donkere zijde te veel afkoelen en al het leven zal sterven. Een ander probleem is: hoe koeler de ster destemeer ultraviolet en röntgenstraling, die afhangt van coronale activiteit van de ster. Het effect hiervan op de evolutie van de planeet atmosfeer zou wel eens een stringentere ondergrens gecorreleerd aan de stertemperatuur kunnen zijn dan de getijden afremming. Op grond hiervan hebben we het gevoel dat sterren met een oppervlakte temperatuur tussen de 3300 en 7000 K in aanmerking komen om de geschikte ecosfeer te hebben. De stermassa moet tussen de 0,72 en 1,43 zonmassa's zijn.
Ook de planeet zelf moet aan voorwaarden voldoen om bewoonbaar te zijn. Een van de belangrijkste planetaire parameters is de massa.Deze bepaalt immers de grootte van de zwaarte-

kracht aan het oppervlak, de atmosferische druk en de samenstelling en of er wel of geen water is vast gehouden, het niveau van de radioactiviteit aan het oppervlak, de topografische ruwheid en de mate van vulkanisme, om maar een paar van de meer resulterende eigenschappen te noemen.
Het vermogen van een planeet om een atmosfeer vast te houden hangt af van de energie die een molecuul nodig heeft om te ontsnappen aan de aantrekkingskracht van de planeet, vergeleken met de gemiddelde termische energie per molecuul in de ecosfeer. De exosfeer is het buitenste gebied van de atmosfeer, waar de gemiddelde vrije weglengte groter is dan de diepte, zodat een door de toevallige termische beweging naar boven bewegend molecuul weinig kans heeft door een botsing in een andere richting verstoord te worden. De lichte planeten, zoals de Aarde, en ook Mercurius,Venus en Mars en een satelliet als de Maan hebben hierdoor hun lichtere atmosferische bestanddelen allang verloren, zoals waterstof en helium, en ook in het geval van de Maan:water. Wat de Aarde nog aan waterstof bezit, komt voornamelijk voor in vorm van water: de massa van de Aarde is groot genoeg om water en zuurstof in de atmosfeer vast te houden. Is de massa van de planeet te groot, dan kan afhankelijk van zijn straal, de zwaartekracht te groot zijn. Groter dan 1,5g wordt voor mensen onverdraaglijk. We kunnen uitrekenen, dat de ondergrenzen en de bovengrenzen van een bewoonbare planeet zijn: 0,4 tot 2,35 Aardmassa's, 0,78 tot 1,25 Aarddiameters; de zwaartekracht aan de oppervlakte mag dan variëren van 0,68 tot 1,5g.
Een andere belangrijke planetaire parameter is zijn rotatie. Deze is niet alleen van belang bij het ontstaan van de planeet (zijn afplatting hangt er van af), maar vooral ook voor temperatuurverschillen tussen dag en nacht. Voor de rotatie is ook weer een beneden- en bovengrens vast te stellen. Het gaat om de juiste snelheid. De rotatie ondergrens wordt bereikt als de temperatuur overdag te hoog wordt rond de equator en als de temperatuur 's nachts te laag wordt op de hogerebreedtegraden, of wanneer de dag-en-nacht cuclus te traag wordt voor planten om de lange hete dagen en koude lange nachten te overleven.

De rotatie bovengrens wordt bereikt wanneer aan de equator zwaartekracht en middelpuntvliedende kracht elkaar gaan compenseren en materie de planeet probleemloos kan verlaten. Een redelijke schatting lijkt te zijn, dat de omloopstijd minstens twee uur mag bedragen en hoogstens 96 uur (vier Aardse dagen).
Andere planetaire parameters zijn de inclinatie: de helling van de rotatie-as ten opzichte van zijn baanvlak om zijn zon; en de excentriciteit van zijn baan: hij moet binnen de ecosfeer blijven.
Als aan al deze voorwaarden is voldaan, dan is er een goede kans dat een planeet bowoonbaar zal zijn.

De kans op het voorkomen van bewoonbare planeten

In het voorafgaande hebben we de voorwaarden besproken wwaraan een planeet moet voldoen om bewoonbaar te zijn . Om te schatten hoeveel bewoonbare planeten er voorkomen in onze melkweg, moeten we de volgende factoren in overweging nemen:
N_s het aantal sterren met een geschikte massa en temperatuur (0,35 - 1,43 zonnemassa's)
P_p de kans dat een gegeven ster planeten bezit
P_i de kans dat de inclinatie van de planeet geschikt is
P_E de kans dat minstens één planeet in de ecosfeer zit
P_M de kans dat de planeet een geschikte massa heeft
P_e de kans dat de excentriciteit van de orbit voldoende klein is
P_D de kans dat de aanwezigheid van een tweede ster de planeet niet onbewoonbaar gemaakt heeft
P_R de kans dat de rotatiesnelheid van de planeet binnen de aanvaardbare grenzen ligt
P_o de kans dat de planeet oud genoeg is
P_L de kans dat zich leven op de planeet heeft ontwikkeld.

Zodra al deze factoren zijn vastgesteld kunnen we het aantal bewoonbare planeten N_{BP} in onze Melkweg uitdrukken in het product:

$$N_{BP} = N_S P_p P_i P_E P_M P_e P_D P_R P_o P_L.$$

Het zal duidelijk zijn dat zo'n getal hoogst onnauwkeurig zal uitvallen, omdat niet alle getallenin deze vergelijking nauwkeurig bekend zijn. Daarom doet men er goed aan de schatting in dit stuk niet als het laatste woord over dit onderwerp te beschouwen. Een redelijke schatting (volgens Dole, 1970) voor enkele van de factoren lijkt: $P_p = 1$, $P_i = 0{,}81$, $P_m = 0{,}19$, $P_e = 0{,}94$, $P_R = 0{,}9$, $P_L = 1$ en $P_D = 0{,}95$ voor een willekeurige ster, $P_E = 0{,}63$, $P_o = 0{,}7$.
Op grond van de geschatte hoeveelheid sterren in onze Melkweg komen we tot de volgende getallen:
- ongeveer 0,47 procent van alle sterren hebben bewoonbare planeten
- ongeveer 3,7 procent van alle sterren van 3300-7000 K hebben bewoonbare planeten
- inonze Melkweg zijn er ongeveer 645 miljoen bewoonbare planeten.

Binnen een straal van 100 lichtjaar van de Aarde (een relatief kleine afstand vergeleken met de afmeting van 100.000 lichtjaar van onze Melkweg) zouden dan op grond van deze statische beschouwing ongeveer 50 bewoonbare planeten kunnen zijn. En de gemiddelde afstand van de ene bewoonbare planeet tot de naaste bewoonbare buurplaneet bedraagt ongeveer 24 lichtjaar. In de tabel op de volgende pagina is voor een aantal dicht bij de zon staande sterren de kans op bewoonbare planeten gegeven. Men neme er goede nota van dat steeds van b e w o o n b a a r is gesproken.

Conclusie

Op grond van sterrekundige beschouwingen is onze Melkweg vol van bewoonbare planeten. Alles bijeen genomen , is de aarde een prachtige planeet om op te leven, omdat zij precies heeft wat nodig is, Bijna iedere verandering in haar fysische eigenschappen, positie of oriëntatie zou het slechter maken. Het is onwaarschijnlijk, dat we een planeet zullen vinden, die ons beter bevalt, hoewel er in de toekomst mensen zullen zijn, die er de voorkeur aan geven op andere planeten te wonen. Intussen is de aarde echter nog ons enige thuis; we doen er goed aan haar verstandig te gebruiken.

Veertien sterren die mogelijkerwijs bewoonbare planeten kunnen hebben, in volgorde van afstand tot de Aarde (volgens Dole, 1970).

Ster	Afstand tot de Aarde(lichtjaar)	kans op bewoonbare planeet
Centauri A	4,3	0.054
Centauri B	4,3	0,057
Eridani	10,8	0,033
Ceti	12,2	0,036
70 Ophiuchi A	17,3	0,057
Cassiopeia A	18,0	0,057
Draconis	18,2	0,036
36 Ophiuchi B	18,2	0,020
36 Ophiuchi A	18,2	0,023
HR 7703 A	18,6	0,020
Pavonis	19,2	0,057
82 Eridani	20,9	0,057
Hydri	21,3	0,037
HR 8832	21,4	0,011

Aanbevolen literatuur

S.H.Dole, 1970, "Habitable planets for Man", American Elsevier Publ. Co., Inc., New York

I.S.Shklovskii, Carl Sagan, 1966, "Intelligent life in the universe", Holden-day, Inc., San Francisco.

Ook ik wil graag lid worden van "Hercules". Stuur dan onderstaand strookje naar: Sterrewacht "Hercules" Heerlen,
p/a T. Stevens,
Schelsberg 302a,
Heerlen.

Naam .....
Straat .....no .....
Plaats .....
Tel.no .....

Ook ik wil graag lid worden van Sterrewacht "Hercules" Heerlen.

A F S C H E I D V A N A N S Deel III

Het ultravioletmeetinstrument

Het ultravioletmeetinstrument in de ANS is gebouwd door een aantal fysici en astronomen verenigd in de groep Ruimte onderzoek Groningen behorende bij de rijksuniversiteit aldaar. De taak van het instrument was bestudering van een aantal van te voren geselecteerde optische objecten in het golflengtegebied tussen 1500 en 3300 A^{o}.

Hete sterren

Een opvallende ontdekking was het ontstaan van zeer hete sterren in de Melkweg. De ANS heeft aangetoond dat er sterren zijn met een oppervlakte temperatuur van meer dan 100.000 K. Dergelijke temperaturen zijn nog nooit op zo'n directe wijze geregistreerd (ter vergelijking: de oppervlakte temperatuur van de zon is omstreeks 6000 K). Deze sterren staan op de schaal van de Melkweg in de buurt van ons zonnestelsel. De waarnemingen waren voor de leiding van de bemande Amerikaans-Russische ruimtevlucht (juli 1975) aanleiding het meetprogramma te wijzigen. De Apollo-Soyoez combinatie heeft deze resultaten bevestigd en er zijn aanvullende waarnemingen gedaan.

Planetaire nevels

Er is relatief veel meettijd besteed aan onderzoek van planetaire nevels, bestaande uit een hete ster met daaromheen een omvangrijke nevel. Waarschijnlijk moet een planetaire nevel worden beschouwd als één van de eindfasen van de evolutie van een ster. Een astronomisch probleem is de afstand waarop de nevel staat. Met behulp van de waarnemingen van de ANS zijn tot nu toe enkele afstanden bepaald door gebruik te maken van het bekende verband tussen de hoeveelheid door interstellair stof weggenomen licht en de golflengte. Dit verband toont een piek bij 2200 A^{o} in het ultraviolet. Door gebruik te maken van deze piek volgt de hoeveelheid interstellair stof waarna de afstand kan worden berekend. Met het ultravioletmeetinstrument is ook de hoeveelheid koolstof bepaald in de centrale ster. Deze kennis is van groot belang vooor meer inzicht in de evolutie van de sterren.

Eta Carinae

Een bijzondere gebeurtenis was de waarneming van Eta Carinae. Deze opmerkelijke ster had omstreeks 1880 een helderheidvan de eerste magnitude, maar is sindsdien afgezwakt tot de zesde magnitude. Het is niet duidelijk wat voor pbject Eta Carinae precies is. Uit het spectrum, gemeten door de ANS, is gebleken dat de oppervlakte temperatuur omstreeks 25.000 K is. De energie wordt voor 90 pct uitgezonden in het infrarood en voor 10pct in het ultraviolet. De infrarood straling werd vroeger verklaard als komende uit stof uit de nevel rond Eta carinae. Maar waarnemingen van de ANS hebben aangetoond dat al het "normale" stof interstellair is. Dit feit betekent dat de theorie geheel zal moeten worden herzien met betrekking tot de infraroodstraling van deze ster. Misschien zal toch geconcludeerd moeten worden dat wel degelijk stof om Eta Carina heen is. Dit stof moet dan echter een geheel andere samenstelling hebben dan het "normale" interstellaire stof.

De Grote Magelhaense Wolk

Er zijn een groot aantal metingen gedaan aan de Grote Magelhaense Wolk, een zeer dichtbijzijnd melkwegstelsel. De ANS heeft waarnemingen verricht naar het karakter van het interstellaire stof. Een van de meest opmerkelijke resultaten daarvan is, dat negenoeg het element koolstof ontbreekt. Deze kennis is van groot belang om meer inzicht te verwerven in de evolutie van sterrenstelsels en het ontstaan van het heelal. Behalve de Grote Magelhaense Wolk zijn ook andere extragalactische stelsel bestudeerd. Sommige van deze stelsels stralen vrij sterk in het ultraviolet. Met de ANS kon de globale verdeling van de energie worden waargenomen waaruit conclusies zijn getrokken over de verdeling van de sterpopulaties. Zo heeft men de energieverdeling van stergroepen in de Melkweg vergeleken met stergroepen in andere stelsels zoals M 33, M 81, en de Andromadae Nevel.

Belang voor de ultraviolet-astronomie

Vergeleken met de röntgen-astronomie bestond van te voren al een redelijk beeld van de verdeling van de ultravioletbronnen.

Van groot belang was echter dat het ultravioletmeetinstrument aan boord van de ANS veel gevoeliger was dan van twee voorafgaande ultravioletsatellieten, de OAO-A2 en TD-1A. De ANS heeft een rijke schat aan meetgegevens vergaard waarvoor internationaal een grote belangstelling bestaat. De uitwerking zal zeker enkele jaren in beslag nemen.

L.D.

BOODSCHAP AAN HET HEELAL

De mensis al ernstig bezig met pogingen contact te krijgen met intelligente wezens in een ander deel van het heelal. Het zal echter 24.000 jaren duren voordat de boodschap daar is aangekomen. Het is ook helemaal niet bekend of die werkelijk zal worden opgevangen, begrepen en beantwoord.
De boodschap bevat aanwijzingen over de manier waarop ze moet worden gelezen, over de opstellers en de plaats van afkomst. Zij is de ruimte ingestuurd door de grootste radiotelescoop ter wereld, die van Arecibo in Porto Gico. Designalen zijn de sterkste die ooit van de aarde zijn uitgezonden. De zender heeft een vermogen van 450,000 watt, de antenne heeft een doorsnede van 300 meter. De signalen moeten wel zo sterk zijn omdat ze een afstand van 24.000 lichtjaren moeten overbruggen naar de sterrehoop Messier 13.
Deze sterrehoop is uitgekozen omdat er zoveel sterren zijn dat er goede kans bestaat op het aanwezig zijn van leven. Carl Sagan, sterrekundige aan de universiteit van Cornell, medewerker aan het project, meent dat de kans 50 procent is.
Hoewel er al twee primitieve tekeningen het heelal in zijn gestuurd met de Amerikaanse Pioniers 10 en 11 was een radioboodschap nog nooit eerder speciaal de ruimte ingezonden.
Voor deboodschap is de meest fundamentele menselijke taal gebruikt, bestaande uit getallen en afbeeldingen. De getallen zijn volgens het tweetallig stelsel, waarvoor slechts twee symbolen nodig zijn. Bij radio-overdracht betekent dat dat men aan "aan" en "uit" voldoende heeft. Het totale aantal tekens in de boodschap is 1.679, het product van de priemgetallen 23 en 73.

De geleerden hopen dat, wanneer een intelligente levensvorm de boodschap ontvangt, die tevens zal inzien dat dit het geval is en dat de boodschap kan worden opgesteld in een raster van 73 rijen van 23 tekens. Wanneer men dat doet vormen bepaalde getallen een schetsmatige figuur.
De boodschap begon met de getallen een tot en met tien in het tweetallig stelsel. Daarna komen de atoomnummers van de elementen waterstof, zuurstof, stikstof, koolstof en fosfer, enkele elementen van ons zonnestelsel en het heelal.
Een groot gedeelte van de boodschap geeft een beschrijving van de elementen waarop de biologie op aarde is gefundeerd: een numerieke beschrijving van het DNA-molecule, dat als de sleutel van het leven op aarde wordt beschouwd, en een schets van de structurele "ladder" van het DNA.
Daarna komt een eenvoudige figuur van een mens, met aan beide kanten een getal. Het ene, 4 miljard, geeft een ruwe schatting van het aantal mensen op aarde, het andere, 14, geeft de gemiddelde lengte van een mens, nl.veertien maal de gebruikte golflengte van 12,5 centimeter. Vervolgens geeft een schets van het zonnestelsel de afmetingen en de plaats van de aarde hierin aan.
Tot slot volgt een schematische beschrijving van de telescoop te Arecibo met een getal dat de afmeting aangeeft, eveneens in de gebruikte golflengte.
De boodschap is op 16 november 1974 voor de eerste maal uitgezonden en wordt automatisch herhaald wanneer de telescoop niet in gebruik is.

L.D.

Ik wil " Hercules " graag iedere maand ontvangen :
Naam : .....
Adres : .....
Plaats : .....
U gelieve dan *f* 30,- over temaken op rekeningnummer :
44.81.06.930 van de AMRO-bank te Heerlen onder vermelding clubblad sterrewacht Hercules Heerlen en U ontvangt dan 12 maanden ons clubblad. U kunt deze strook ook opsturen naar : Sterrewacht " Hercules " Heerlen, p/a Schelsberg 302a, Heerlen.

Sterbedekkingen. B.

datum	Tijd UTC	Z.C. nr.	Naam ster	Magn	X	Y	P.	Az.	h	a	b
06 sep	20 55,2	3185	46 Cap	5,3	159	in	356	157	26		
11 sep	3 7,2	146	Psc	4,4	206	in	46	216	41	-1,2	+0,6
11 sep	4 18,5	146	Psc	4,4	206	uit	271	236	33	-1,1	-1,5
16 sep	4 16,1	764	104 Tau	5,0	261	uit	224	159	55	-1,4	+2,6
30 sep	18 4,8	2733		6,4	91	in	119	184	19	-1,7	-0,7
30 sep	20 12,9	2745		6,9	92	in	43	215	13	-0,7	-0,1

X = Elongatie, Y = In- of uittrede

Veranderlijke sterren. C.

Minima van Algol :

September : 2. 3:51; 19. 8:42; Oktober : 3. 16:45;
5. 0:39; 22. 5:31; 6. 13:34;
7. 21:28; 25. 2:19;
10. 18.16; 27. 23:08;
13. 15.05; 30. 19:57;
16. 11.53;

Variabele Maxima

September : 1. RS Librae, 151822, 7,7;
16. T Ursa Majoris, 123160, 7,9;
28. R Draconis, 163266, 7,6;
Oktober : 11. RT Cygni, 194048, 7,4.

Mededeling redactie

Bij het ter hand nemen van deze Hercules zal het wel opgevallen zijn dat het formaat is veranderd. Dit formaat is echter handiger en kosten besparend. Wij dachten dat het " Hercules " alleen maar ten goede kwam.

Wil iedereen die nog copy heeft voor Hercules dat voor de 20ste van iedere maand inleveren of even opsturen naar :

Redactie Hercules, Schelsberg 302a, Heerlen.

Bij voorbaat hartelijk dank.

H.R.

Meteoren. D.

Zwerm	Periode	Radiant h m		Max.	Z.H.R.	Opm.
Vupeculiden	29/8-6/9	20 40	+25°	3/9	2à4	
Perseïden	5/9-9/9	04 04	+36	7/9	?	
Pisciden	4/9-12/9	00 32	+12	8/9	?	
Cetiden	9 sep.	00 30	-26	9/9	2à3	rijk in 1937
Ursa Majoriden	16 sep.	11 36	+53	16/9	2à4	rijk in 1936
Monocerotiden o	21 sep.	07 18	-05	21/9	?	rijk in 1935
Pisciden	26/9-4/10	01 32	-02	30/9	5?	
Cygniden	27/9-3/10	21 40	+45	30/9	?	
Boötiden	1/10-3/10	15 20	52	2/10	3	Traag

Planeten. E.

Mercurius

Mercurius is op 22 september te 2h in benedenconjunctie met de zon en dus niet zichtbaar.

Venus

Venus is met moeite, kort na zonsondergang, boven de westelijke horizon te vinden.
De hoekafstand met de zon bedraagt midden september weliswaar 25°, maar door de ongunstige stand van de ecliptica op de westelijke horizon tijdens zonsondergang, bevindt Venus zich laag boven de horizon (8° tijdens zonsondergang).

Mars

De rode planeet bevindt zich in de buurt van Venus aan de hemel, maar Mars is ruim vijf magnituden lichtzwakker dan Venus en dus practisch niet waarneembaar.

Jupiter

Jupiter is deze maand het grootste gedeelte van de nacht zichtbaar ten zuiden van de Pleiaden in het sterrebeeld Stier.

Een conjunctie met de maan vindt plaats op 14 september te 20h; wanneer de maan en de planeet een uur later boven de horizon verscgijnen heeft de maan zich alweer iets oostwaarts verplaats t.o.v. Jupiter.

Saturnus

De planeet met de ringen is alleen het 's morgens vóór zonsopgang te vinden aan de oostelijke hemel in het sterrebeeld Kreeft, ongeveer halverwege de sterren Pollux van de Tweelingen en Regulus, de hoofdster van het sterrenbeeld Leeuw. Saturnus is iets helderder dan deze beide sterren.
Op 20 september te 16h is Saturnus in conjunctie met de maan, de afstand tussen beide bedraagt dan 6^{o}.

Planeten (tabellen)

Uranus

Datum 1976	Rechte klimming	Declinatie
15 sep.	14h 10m 44s	$-12^{o}42'08''$

Neptunus

15 sep	16h 40m 03s	$-20^{o}39'19''$

Pluto

15 sep	13h 04m 28s	$+10^{o}59'24''$

Jupiter

Datum 1976	rechte klimming	declinatie	elongatie	helder-heid	opkomst
09 sep	3h56m27s	+19°18'05''	West 106°	-2,1m	21h30m
19 sep	3h57m16s	+19°19'14''	West 115°	-2,2m	20h52m
29 sep	3h56m41s	+19°16'25''	West 125°	-2,2m	20h11m

Saturnus

Datum 1976	rechte klimming	declinatie	elongatie	helder-heid	opkomst
09 sep	8h57m15s	+17°50'06''	West 35°	+0,6m	2h44m
19 sep	9h01m42s	+17°32'47''	West 43°	+0,6 m	2h10m
29 sep	9h05m46s	+17°16'49''	West 52°	+0,6m	1h36m

Zon

Datum 1976	Begin ochtend-schemering	opkomst	ondergang	einde avond-schemering	declinatie
	h m	h m	h m	h m	o , ,,
01 sep	03 43	05 52	19 27	21 33	10 41 12
06 sep	03 55	06 00	19 16	21 19	10 59 17
11 sep	04 06	06 08	19 04	21 04	11 17 16
16 sep	04 16	06 16	18 53	20 50	11 35 12
21 sep	04 27	06 24	18 41	20 36	11 53 09
26 sep	04 37	06 33	18 29	20 23	12 11 07

Maan

Lunatie 664

Nieuwe maan : 25 aug 12h01m
Eerste kwartier: 01 sep 04h35m
Volle maan : 08 sep 13h52m
Laatste kwartier: 16 sep09h59m

Lunatie 665

Nieuwe maan : 23 sep 20h55m
Eerste kwartier : 30 sep 12h12m
Volle maan : 08 okt 05h55m
Laatste Kwartier: 16 okt 09h59m

Maan

Datum 1976	opkomst h m	ondergang h m	ouderdom dagen
01 sep	14 40	23 04	06,5
06 sep	18 01	03 44	11,5
11 sep	19 55	09 17	16,5
16 sep	22 56	14 10	21,5
21 sep	03 19	17 14	26,5
26 sep	10 03	19 46	02,2

Slagerij F. Houben-Raats

Heulsstraat 22,

Heerlerheide

Tel. 212307

„DE SPECIALIST IN VLEESWAREN"

F E L I X P H I L I P S

Staal en Yzer

Industrieterrein Nuth

Postbus 43

Verkoop van ALLE soorten :

staal,

betonijzer,

balken,

platen,

vierkante, rechthoekige en ronde buizen.

Alles op maat.

(ook particuliere verkoop)

F E L I X P H I L I P S

G E U R T E N

Hommerterweg 27,

Hoensbroek.

tel : 045 - 212531

Voor al uw D.H.Z.- artikelen.

Hout,

Board,

Triplex,

Gereedschappen,

IJzerwaren,

Wand - groefplaten,

Schroten,

Plexiglas,

Buiten - en binnendeuren,

Raamblinden,

Kozijnen.

BLOEMENHUIS

A. Berkers-Bus

voor het betere bloemwerk

Rumpenerstraat 94 Tel. 252472

BRUNSSUM

Bij losse bloemen een stukje van de stelen afsnijden

Brood en Gebak met veel gouden "sterren"

bij: Gebr. van Loo
Nobelstraat 41
Heerlen
tel: 714797

„de makers van het bekende grijsbrood!

AQUARIUMHANDEL

Guus Wagner

KAMPIOEN VAN NEDERLAND 1967

Ook voor de Hengelsport

Willemstraat 111

HEERLEN Tel. 717440

Decorette
De Bijenkorf

verf

behang

vloerbedekking

KAMPSTRAAT 13-15

HEERLERHEIDE

TELEFOON (045) 212838

Voor al Uw

DROGISTERIJ-PARFUMERIE

artikelen

J. Eidams-Knubben

Rumpenerstraat 96 Brunssum
Telefoon 045-252242

---

schoenmode

F. HOENEN

Rumpenerstraat 98 - 100

Brunssum

Tel : 045 - 252656

Erkend elektro - technisch
installatie - en reparatiebedrijf

ROB. ROOSEN

Wij zijn groot in kleine artikelen en onderdelen.
RADIO T.V.

Rumpenerstraat 57 - BRUNSSUM
Tel. 251015

Snackbar

'T HEUKSKE

P J Smeets.

Langeberg 5 BRUNSSUM

iets lekkers bestellen

even JO SMEETS bellen

045 - 255311



CACTUS BOETIEK

- CACTUSSEN
- VETPLANTEN
- YUCCA'S
- DECORATIEPLANTEN

30.000 planten in 2 kassen

Jacques en Annelies Plevier
Ganzeweide 117
Heerlerheide. Tel. 045-211617

VOOR :

TABAK

[redacted]

sigaret..

NAAR:
Schoutens Sigaren Magazijn.

Schelsberg 13
Heerlen.

Tevens uitgebreid assortiment pijpen,aanstekers en verdere benodigheden voor sigaar, sigaret of pijp.

Schoutens Sigaren Magazijn.

VERZEKERINGEN
FINANCIERINGEN
HYPOTHEKEN

Voor al Uw Verzekeringen,Financieringen en hypotheken naar:

H. Hilhorst Assurantiën b.v.

Schelsberg 302[a],
Heerlen.
tel: 045 - 716325

Goede voorlichting,correcte schadebehandeling mag U van ons verwachten.