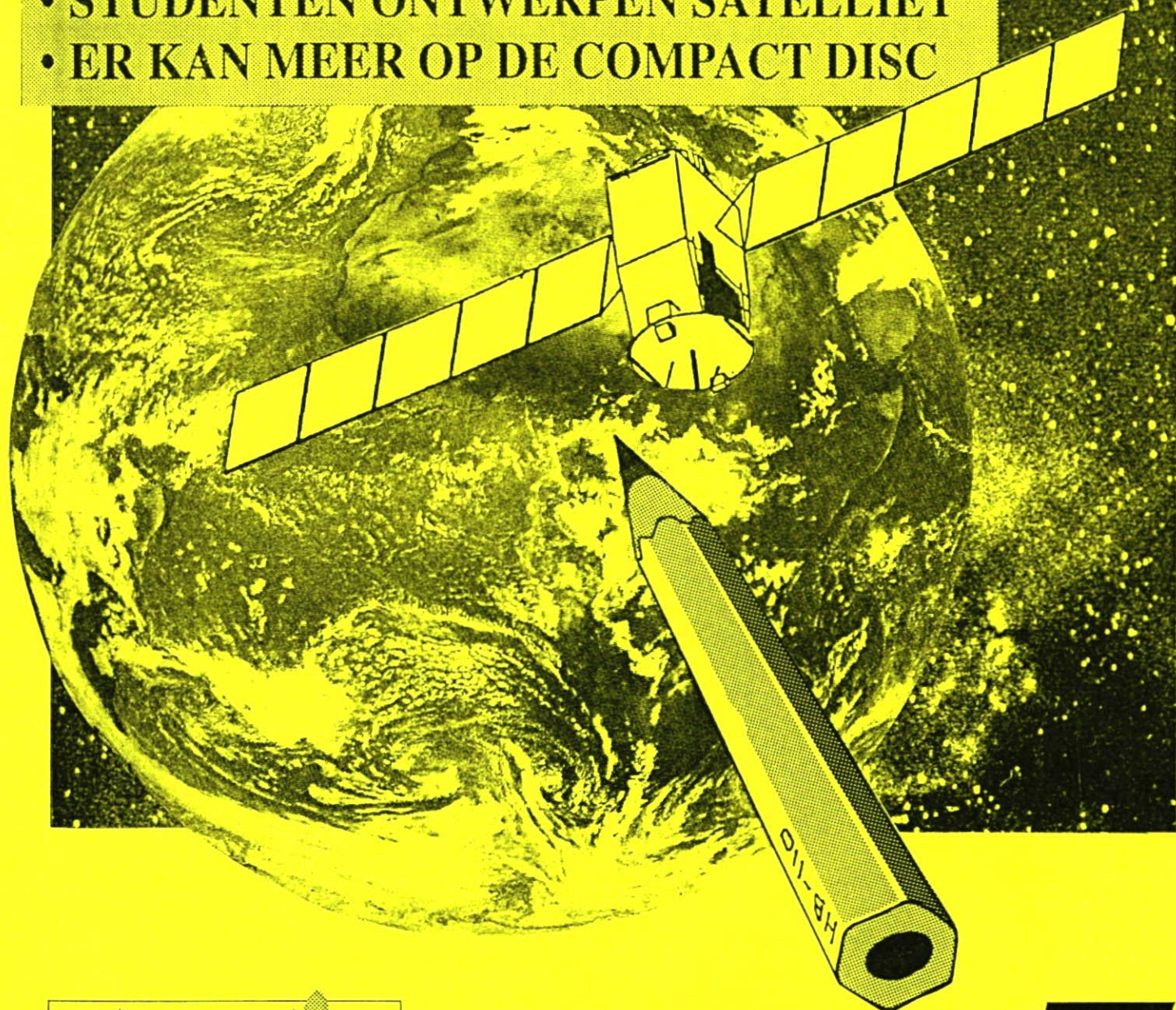


ASTRONOMIE, WETENSCHAP EN TECHNIEK

HERCULES

- STUDENTEN ONTWERPEN SATELLIET
- ER KAN MEER OP DE COMPACT DISC



een uitgave van
STERRENWACHT
Schrijversheide

JULI 1992

7

VOORWOORD

Kort voor de start van de vakanties in onze provincie krijgt u alweer een maandblad 'Hercules' boordevol leuke artikelen en nieuwtjes. Het wordt steeds duidelijker dat de 'scanmania' toeslaat en dan met name in de 'Mededelingen'. Wat me in de Mededelingen overigens nog meer opvalt en verblijdt, is dat er een leuke, nieuwe tentoonstelling te zien zal zijn in de zomer. Een echte doe-tentoonstelling, zo te zien, met al die workshops voor de jeugd.

We zijn blij deze maand met een artikel van Bas Nijenhuis die studeert aan de TU Delft. Hij schrijft over het Pygmalion-projekt. Je kunt hierin lezend een aardige indruk krijgen van wat er komt kijken bij het 'zelf' ontwerpen van een satelliet.

Ron Noteborn is klaarblijkelijk een muziekliefhebber met oog voor techniek. hij schrijft over CD's die nóg meer muziek of andere gegevens kunnen bevatten dan ze nu al doen.

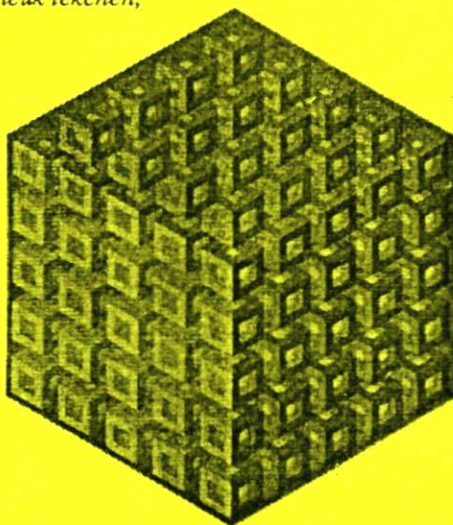
Na een gevarieerde NOVA schrijft Gilbert Peeters weer eens over een eigen waarneming, die u volgens hem ook gemakkelijk zelf kunt doen. Het gaat deze keer over de 'gewone' ster Wega.

Ondanks mijn langere voorwoord van vorige maand, moet ik het deze maand hierbij laten, want werk en hobby (schoolkamp van de laatste klas van de basis-school) eisen mijn aandacht en tijd op.



*Nog een klein P.S.-je:
wat kan die Patrick toch leuk tekenen,
vindt u ook niet?*

Trudie



*Eén van de mooie schilderijen van
N. Hoogenboom uit Doorwerth. Het
is een 'wiskunstige vlakvulling'.*

REDACTIE:

Hoofdredactie:

Trudie Souren-van de Geijn

Redactie:

Patrick Beisser, Jos Heuyerjans,
Marijke Heuyerjans, Frank Hol,
Ron Noteborn, Berry Sanders,
Jessica Seo, Henk-Jan Siemer,
Carlos Sour, Roel Vincken

© Copyright 1992, sterrenwacht
Schrieversheide. Overname van
artikelen, geheel of gedeeltelijk,
uitsluitend met de bronvermel-
ding.

Abonnement:

Het maandblad Hercules ver-
schijnt 11 maal per jaar. Het
abonnement kan op ieder gewenst
moment ingaan. Abonnements-
prijs f42,50 per jaar. Bel voor een
abonnement 045-225543 of stuur
een kaartje naar Sterrenwacht
Schrieversheide, Schaapskooiweg
95 te Heerlen. Betaling van het
abonnement via giro 37.40.797,
onder vermelding van
'abonnement'.

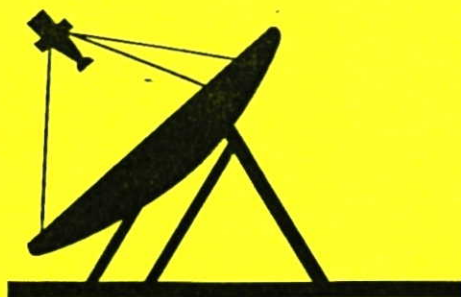
BESTUUR:

J.G.A. Bonten, voorzitter
G.H.J. Pijpers, secretaris
G. Lenting, penningmeester
H.P.C. Essers, bestuurslid
R.M.H. Hoenen, bestuurslid
H.L.M. Savelsbergh, bestuurslid
Directeur:
J.W. Souren

Technisch bureau

J. ZOET

Satelliet- en antennebouw



Maasstraat 4
6413 XK HEERLEN
Tel. 045 - 720087

STERRENWACHT

Schrieversheide

Openingstijden expositie:

- * maandag t/m zondag van 11 tot 17 uur
- * dinsdag- en vrijdagavond van 19.30 tot 22 uur
- * groepen ook op andere tijden (na afspraak)

Postbank nr. 37.40.797

Een veelzijdige hobby.....ook voor u!

Wilt u van sterrenkunde, techniek, ruimtevaart, weerkunde, etc. uw hobby maken dan moet u nú contribuant worden van Sterrenwacht Schrieversheide. Als contribuant hebt u altijd vrije toegang tot de sterrenwacht en kunt u gebruik maken van de faciliteiten zoals de telescopen, de fotografische apparatuur, de bibliotheek en de werkplaats. Verder krijgen contribuanten 10% korting op de artikelen die in de winkel verkocht worden. Ook krijgt u als contribuant natuurlijk dit maandblad. De contributie bedraagt f 9,- per maand. Er zijn allerlei mogelijkheden voor *contribuanten*. Doorgaans komen zij bijeen op dinsdag- of vrijdagavond. Voor de jongeren tot circa 13 jaar is er de *jongerengroep* en iedere contribuant kan meewerken aan een *astronomische programma*. Er zijn programma-groepen die zich specialiseren op bijv. zonnestelsel, sterbedekkingen, deep sky, enz. Iedereen kan zo leerzame activiteiten ontplooiën samen met andere amateur-astronomen. De *senioren* ontmoeten elkaar iedere donderdagmiddag.

U kunt het werk van de Sterrenwacht steunen door *donateur* te worden. Donateurs betalen minimaal f 25,- per jaar. Als donateur ontvangt u een informatiepakket en kunt u op vertoon van het donateurspasje twee maal per jaar gratis de sterrenwacht bezoeken en. Wie allen dit maandblad wil ontvangen, die wordt *abonnee* en betaakt f 42,50 per jaar. Bel voor contribuantchap, abonnement of donateurschap 045-225543.

HERCULES JULI 1992

INHOUD NR. 7

Mededelingen en nieuws van de sterrenwacht

Nieuws en informatie uit de sterrenwacht..... 2

Project Pygmalion

Studenten ontwerpen satelliet 4

Gevraagd: een blauwe laser

Nieuwe CD's met grotere opslagcapaciteit 7

NOVA, Nieuws Over Vele Astronomigheden

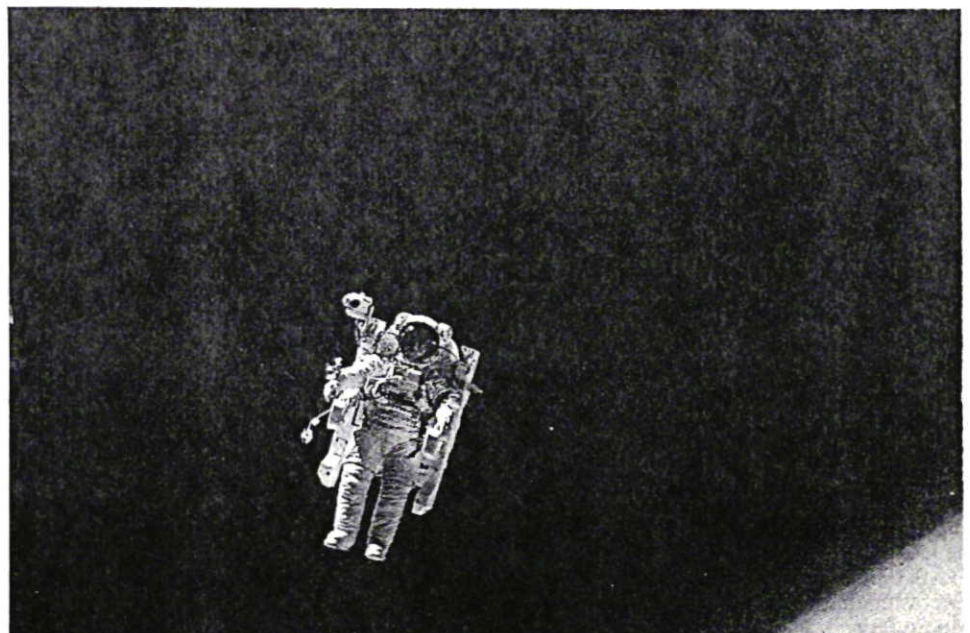
Schepping in een reageerbuisje; Space Clipper-project; Heeft vezelbeton de toekomst? ; Londenaren bouwen aerodynamische torenflat; Rusland sluit contract met ESA; Belangrijke fossiele vondst in Algerije..... 8

Waarnemingsresultaten

Wega en M13..... 11

Waarnemingskalender juli/augustus

Algemene Kalender - planetenkalender 12



Bij de voorplaat:

Het ontwerpen van een satelliet is niet iets eenvoudig. Dat ondervonden een aantal studenten van de TU Delft die daar lucht- en ruimtevaarttechniek studeren. Een verslag van een van hen vindt u op pagina 4.



de maan en een komeet KIJKAVOND

Op vrijdag 10 juli houdt de sterrenwacht een extra lange kijkavond voor de liefhebbers van de maan (kort na eerste kwartier) en een komeet. Die komeet is overigens de hele maand zichtbaar. Meer informatie of een zoekkaartje verkrijgbaar op de sterrenwacht.

TE KOOP

15 cm Newtonkijker zelfbouw. Spiegel F6.5 moet geres-
taureerd, doch het geheel is stabiel en solide
gemonteerd. Voor de liefhebber, prijs n.o.t.k.
Informatie bij dhr. Habets in Beek - 046-372631

contribuanten: aan de slag! EXPOGROEP

Wie wil meewerken aan de
expositiegroep? Doel is de eigen
expositie te verbeteren en nieuwe
expo's van buitenaf aan te trek-
ken. Aanmelden voor, tijdens of na
de vakanties bij J.W. Souren.

AMATEURDAG

Wie wil meehelpen de amateurdag
1992 te organiseren. De opzet
moet wat breder dan vorige jaren
en er kan een ruilbeurs bij. De dag
zal omstreeks oktober kunnen
plaatsvinden. In ieder geval
verwachten we weer zo'n leuke

presentatie van de jongerengroep
en van de overige astronomische
programmagroepen in woord,
beeld of wat dan ook. Wie niet
zoveel voelt voor meewerken aan
de organisatie, maar wel iets leuks
thuis heeft (bijv. voor de ruilbeurs,
eigen waarnemingen of andere
produkten der creativiteit), die
neemt even contact op met J.W.
Souren.

TE KOOP

Een XT-compatibele computer, 3,5 en
5,25 inch drive; 10 Mb harddisk. Zeer
geschikt voor bijv. rekenwerk.
prijs f 500,-
Bel Berry Sanders 015-124282.

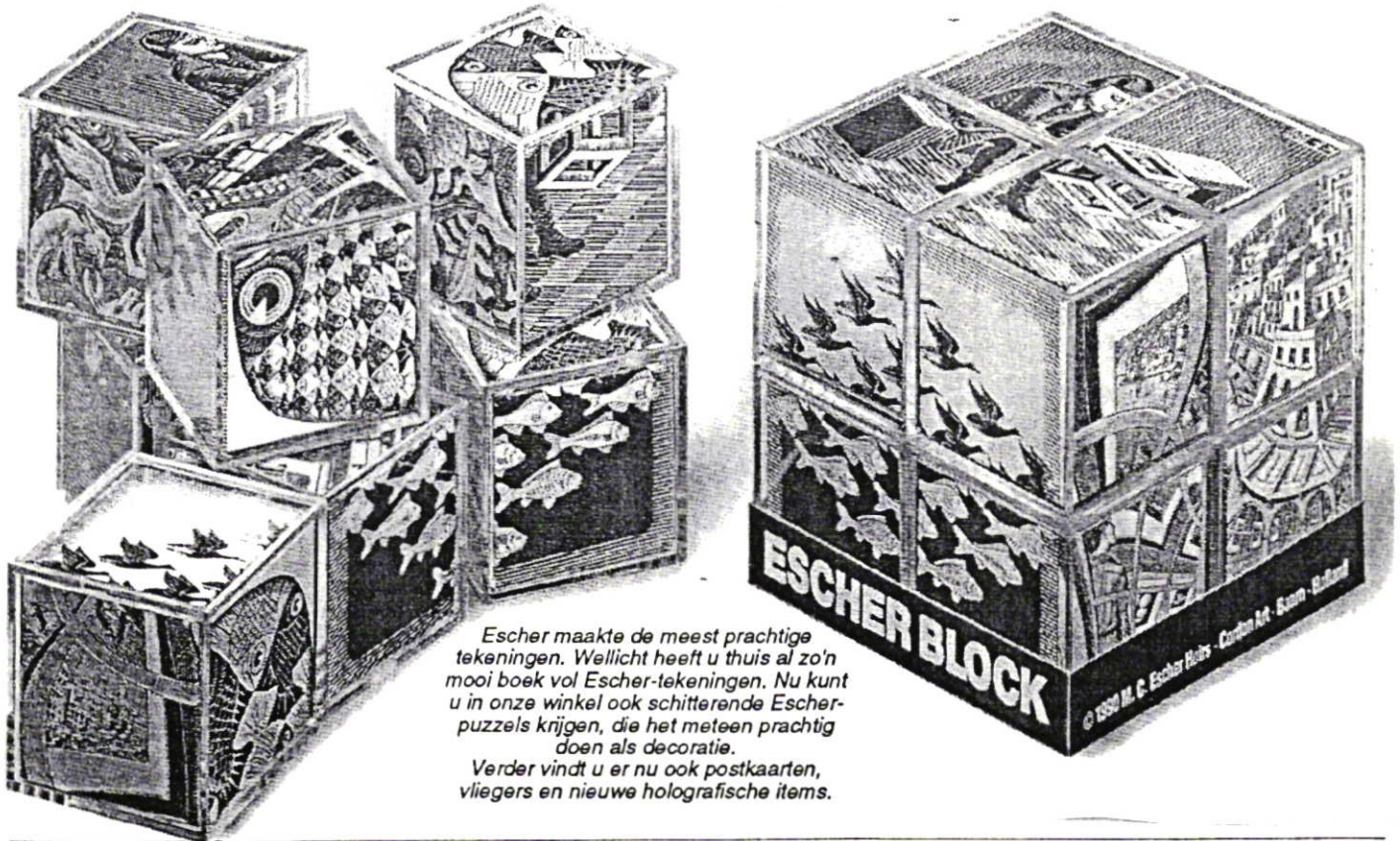
vallende sterren VAKANTIETIP

De vakanties komen eraan en dat
betekent een kijkavond 'vallende
sterren' op dinsdag 11 augustus.
We hebben dan te maken met het
maximum van de Perseïdenzwerm
Minder meteoren, maar ook
minder last van de maan heeft u
op woensdag 29 juli. Tijdens
nieuwe maan hebben we dan het
maximum van de alfa-Capricorniden.
Klinkt ruig; nu maar afwachten
of het er 's nachts ook ruig aan
toe gaat aan de hemel.

winkeltip

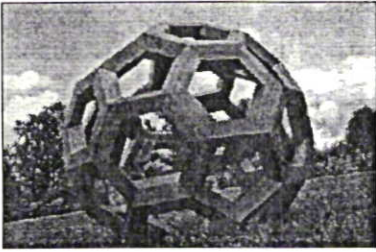
ESCHERPUZZELS

U gelooft uw ogen niet in onze
winkel. Allerlei nieuwe puzzels en
spelletjes, met onder andere
Escher-afbeeldingen versierd.



Escher maakte de meest prachtige
tekeningen. Wellicht heeft u thuis al zo'n
mooi boek vol Escher-tekeningen. Nu kunt
u in onze winkel ook schitterende Escher-
puzzels krijgen, die het meteen prachtig
doen als decoratie.

Verder vindt u er nu ook postkaarten,
vliegers en nieuwe holografische items.



nieuwe tentoonstelling WISKUNSTIG

Vanaf medio juli kunt u in de sterrenwacht een hele nieuwe en erg mooie expositie bewonderen. De titel 'wiskunstig' is natuurlijk een samentrekking van 'wiskunde' en 'kunstig'. Prachtige, maar evenzo ingenieuze objecten en olieverschilderijen van de hand van twee kunstenaars: Prof. Dr. J. Verhoeff en N. Hoogenboom.

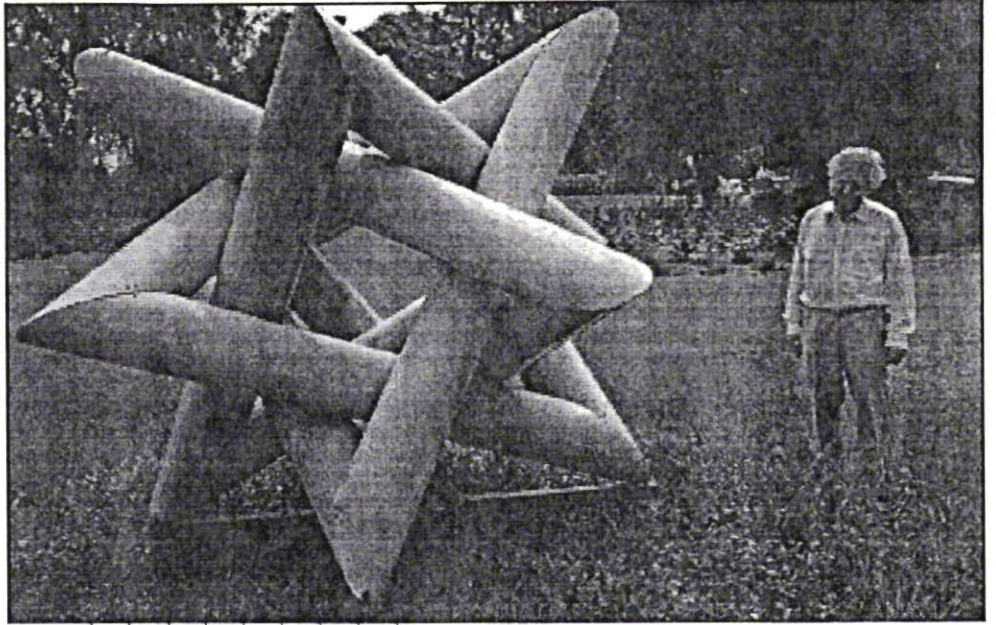


Foto boven: in de tuin van Prof. Verhoeff draait een uit plastic rioolbuizen geconstrueerde kuboctaëder op windkracht. Het is een voorbeeld van een polylink met vier elkaar omstrengelende driehoeken.

Foto linksboven: het koolstof-60 molecuul, hier gemaakt van hout. Foto's onder: twee schilderijen met wiskunstige vlakvulling van N. Hoogenboom uit Doorwerth (bij Amhem).

J.W. Souren

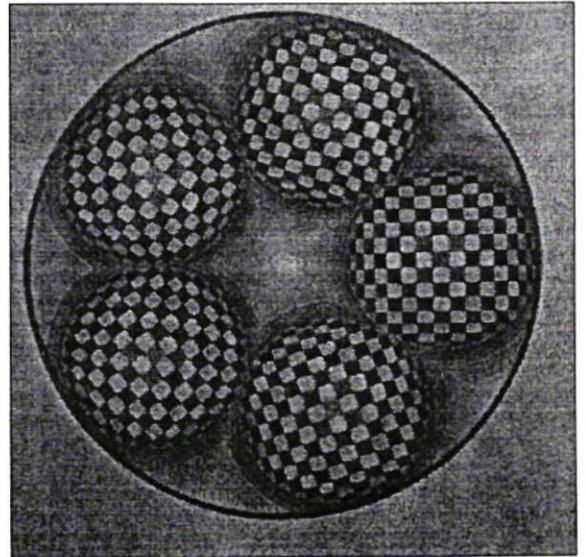
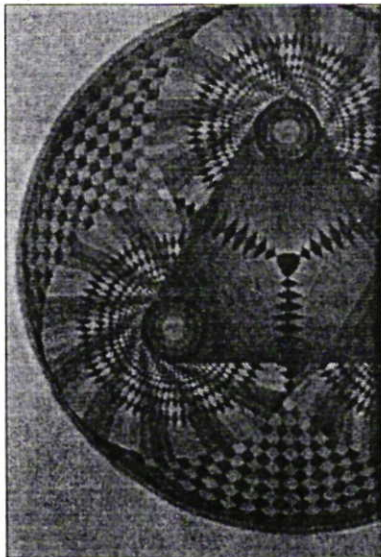
Wiskunstig

M!skunst!g

In de Automatisering Gids van 28 augustus 1991 stelt Prof. Dr. J. Verhoeff het volgende: "Je zou raar staan te kijken als iemand je vroeg of je zijn TV wilde zien. Maar in het begin van de jaren vijftig nodigde je mensen uit om TV te komen kijken. Dat was een evenement. Nu is de televisie ontmythologiseerd. En die kant moet het met computers ook uit. Zolang we nog praten over

'computer aided dit of dat' zijn we net zo gek bezig als de dichter of schrijver die zegt dat hij vulpen-ondersteunend werk maakt." Verhoeff is wiskundige, emeritus hoogleraar Informatica (Erasmus Universiteit Rotterdam) en voorzitter van de stichting Recreatieve Computerapplicaties. Sedert zijn pensionering is Verhoeff "gebonden kunstenaar", want voor hem ligt het kunstzinnige in de inperking van de vrijheid. "Daarmee kun je een ongekend arsenaal aan creativiteit opentrekken", stelt hij. "Ik gebruik mijn wiskundige kennis en de computer (een Apple Mac) om materiële constructies uit hout, plastic of metaal te maken die ik mooi vind. Wiskundig fraai en mooi van vorm". Verhoeff zegt dat het zijn doel is om de wiskunde voor een breder publiek genietbaar te maken. "Tegelijkertijd laat ik dan zien dat de computer een leuk hulpmiddel kan zijn. Ik heb de computer bijvoorbeeld eens vijf weken laten rekenen om alle gesloten figuren bestaande uit 24 stukjes uit een hexagonaal rooster te bepalen. Er bleken er 62.000 te zijn. Het is dan een heel werk om daar de mooiste uit te halen."

In de tentoonstellingsperiode, die in de grote vakantie valt, zullen workshops georganiseerd worden voor de jeugd. Iedereen kan inschrijven voor een rondleiding met uitleg bij de expositie, waarna je zelf aan de slag kunt om - in navolging van Prof. Verhoeff - zo'n mooie wiskunstige constructie te maken. Een workshop duurt 2 uur en kost f 4,00 incl. materiaal. Bel 045-225543 voor aanmelding.



STUDENTEN ONTWERPEN SATELLIET

PROJECT PYGMALION

Aan de Technische Universiteit van Delft bestaat een studie Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek. Een aantal studenten namen daar deel aan een ontwerpproject voor een communicatiesatelliet.

Inleiding

In het derde jaar van een studie aan de faculteit der lucht- en ruimtevaarttechniek aan de TU Delft, heb je als ruimtevaartstudent de gelegenheid een satelliet te ontwerpen. Dat doe je niet alleen, maar in een groep van minimaal 20 medestudenten en onder begeleiding van ingenieurs van de faculteit en uit het bedrijfsleven. In dit artikel beschrijf ik het ontwerpproject Pygmalion waaraan ik vorig jaar van januari tot juni heb deelgenomen.

Eind januari hing er op het prikbord in de hal van het LR-gebouw een bericht dat het ontwerpproject onder begeleiding van professor Nieuwenhuizen

weer zou beginnen. Op aanraden van ouderejaarsstudenten die vorig jaar hieraan hadden deelgenomen besloot ik naar de introductiebijeenkomst te gaan. Het lokaal waar het gehouden werd, zat redelijk gevuld met derde- en vierdejaarsstudenten. Prof Nieuwenhuizen, een VUT-gerechtigde ingenieur die het werken niet kan laten en die meegewerkt heeft aan de ANS en de IRAS, introduceerde het onderwerp.

Communicatiesatelliet

De satelliet die ontworpen zou gaan worden, moest deel uit maken van een groep van 20 tot 30 identieke satellieten die zich in een lage aardbaan bevinden. Deze groep van satellieten en een heel netwerk van grondstations op de Aarde, vormen een globaal communicatie netwerk. Er zijn een aantal belangrijke verschillen met de 'normale' geostationaire satellieten:

- de zenders op Aarde hebben een veel kleiner vermogen nodig om een signaal van zekere sterkte bij een lage satelliet te krijgen dan bij een hoge, want de signaalsterkte neemt af met het kwadraat van de afstand. Voor GEO-sats heb je schotels van minstens een meter doorsnede plus zware randapparatuur met veel batterijen nodig. Voor LEO-sats kun je volstaan met een soort

Walky-Talky: draagbaar, klein, 9 volt batterij en een spriet als antenne.

- een belangrijk voordeel voor de gebruiker is ook dat de abonneements- en verzendkosten veel lager zullen zijn.

- de gebruiker op Aarde heeft continu contact met een GEO-satelliet, dus zijn boodschap kan hij meteen verzenden en wordt praktisch op het zelfde moment door de geadresseerde ontvangen. Een lage aardbaan satelliet daartegen is maximaal plusminus tien minuten zichtbaar (dit is te vergelijken met de Space Shuttle).

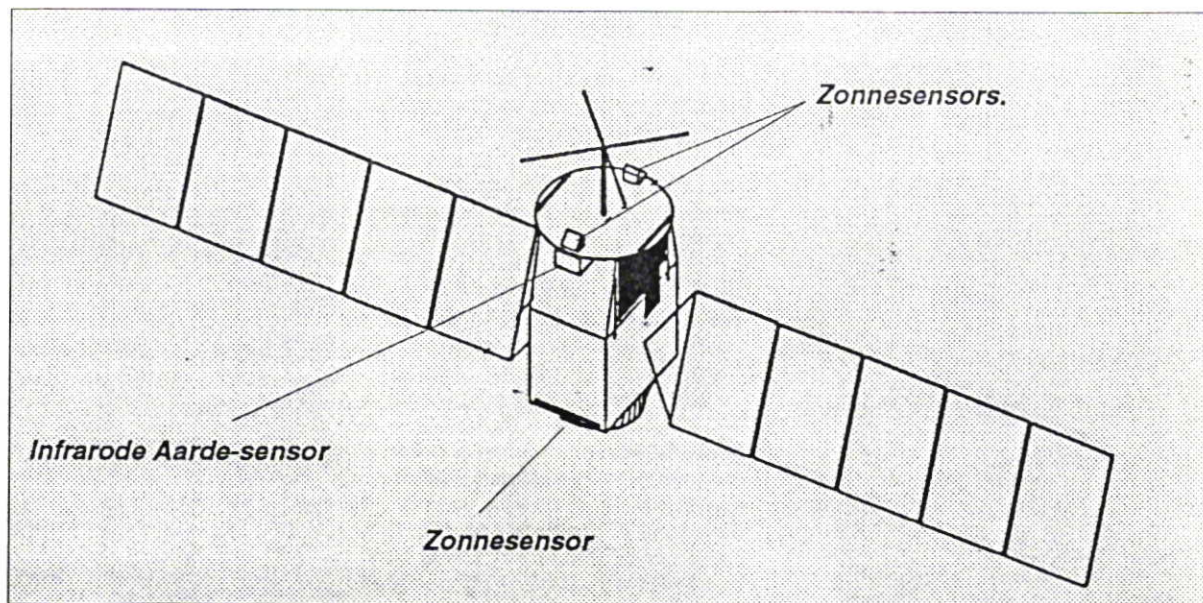
Een boodschap kan pas verzonden worden als de satelliet zichtbaar is. Hetzelfde geldt voor het ontvangen. Om de wachttijd te verkleinen, zijn vele satellieten in omloop nodig.

Werkgroepen

Na de inleiding werden de werkgroepen samengesteld. Elke werkgroep zou een subsysteem van de satelliet gaan ontwikkelen. Daarnaast was er nog een management-team dat de voortgang van het project in de gaten zou gaan houden en allerlei niet-technisch zaken (kosten) zou bekijken.

Op de volgende bijeenkomst kwam dr Brown van de ESA op bezoek. Hij is degene die soortgelijke projecten in het bedrijfsleven

De Pygmalion is drie-assig gestabiliseerd. Dat wil zeggen dat de satelliet sensors heeft die op de Aarde en de Zon gericht zijn. Reaktiewielen zorgen ervoor dat de satelliet zodanig staat dat de sensoren altijd gericht blijven.



coördineert. Dr. Brown verduidelijkt het type communicatiesysteem aan de hand van een soortgelijk systeem dat al in ontwikkeling is. Verder had hij een lijst met eisen en voorwaarden waar de satelliet en subsystemen aan moesten voldoen. Inmiddels was het harde werken al begonnen. Hoewel men al enkele jaren studie achter de rug had, was iedereen toch te onbekend met de verschillende onderwerpen. Om dat te verbeteren dook iedereen de diverse bibliotheken in, in de hoop zoveel mogelijk materiaal en info te halen uit zo weinig mogelijk boeken.

Het lastige van het ontwerpen van een satelliet is dat elke verandering in het werk van de ene groep tot aanpassingen leidt bij de andere groepen. Besluit bijvoorbeeld Elektrisch vermogen dat ze een groter, zwaarder en meer vermogen gebruikend apparaat nodig hebben, dan zullen Thermische huishouding, Constructie en Standregeling hun ontwerpen moeten veranderen. Om te zorgen dat alle groepen elke verandering op tijd te horen kregen, hielden we elke woensdagmiddag een bijeenkomst. Elke groep vertelde wat ze de afgelopen week gedaan had (met motivatie), wat ze van plan was te gaan doen en beantwoordde vragen van andere groepen. Over belangrijke zaken werd uitvoerig gediscussieerd: welke stand de satelliet gedurende de baan zou moeten hebben en wat de naam van het project moest worden.

In april na de tentamens was er een zogenaamde Mid-Term Review, een bijeenkomst waar alle

tot dan toe bedachte zaken gepresenteerd werden aan allen die geïnteresseerd waren: studenten, ingenieurs van de faculteit en ingenieurs van het bedrijfsleven. De bedoeling van de presentatie was dat de toehoorders met opmerkingen en raad het team verder op weg zouden kunnen helpen.

Resultaten

Na de juni tentamens en voor velen meer dan 350 uren werk, werd de ontwerpbeurt afgesloten met een Final Review. Op deze bijeenkomst werden de resultaten gepresenteerd. Deze resultaten zijn in het kort:

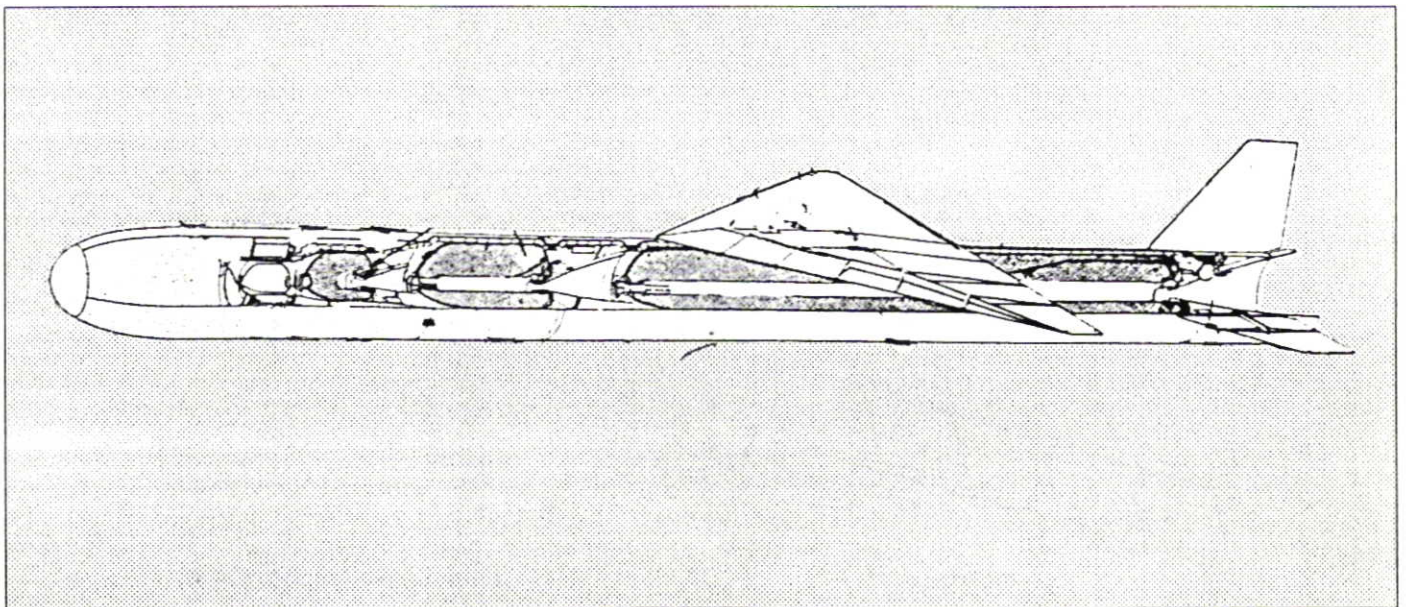
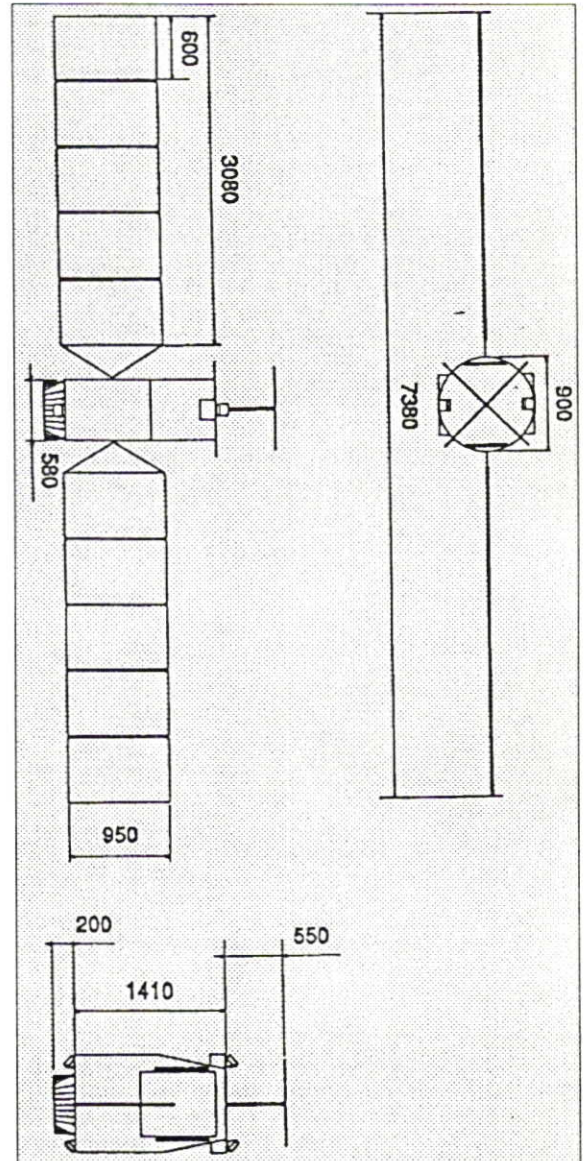
De satellieten worden per stuk gelanceerd met de Pegasus raket. Uiteindelijk vormen 24 satellieten in drie verschillende banen op 750 km hoogte het netwerk.

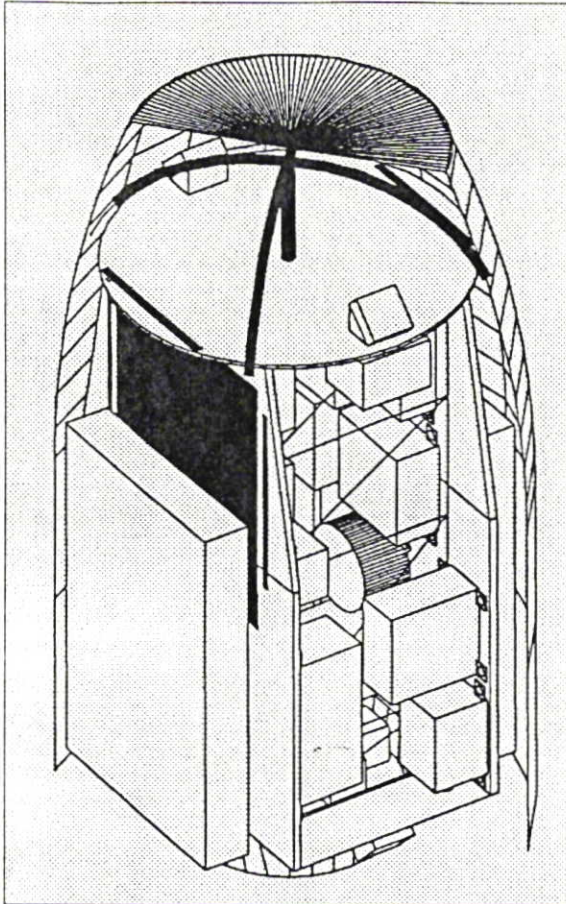
De banen zijn zodanig dat alle gebieden tussen de +60 en -60 breedtegraad van het systeem gebruik kunnen maken. Door de baankeuze en het aantal satellieten, hoef je als gebruiker niet langer dan twaalf minuten te wachten voor je boodschap naar de overkomende satelliet verzonden wordt.

De satelliet zelf weegt 243 kilo en heeft een basisconstructie van twee sandwichplaten die door een vakwerkconstructie parallel ten opzichte van elkaar geplaatst zijn.

Rechts: Boven-, voor- en zijaanzicht van de Pygmalion-satelliet
Beneden: De Pygmalionsatelliet is ontworpen om met een Pegasusraket gelanceerd te worden. De Pegasusraket is een kleine raket die vanuit een B-52 bommenwerper wordt gelanceerd. Enige proefvluchten zijn reeds gemaakt.

Op de binnenkant van de platen zijn de diverse dozen gemonteerd. Dit is de apparatuur die gebruikt wordt voor de diverse





De Pygmalion in opgeborgen configuratie. Zo moet de satelliet gelanceerd worden. Boven is de schotelantenne te zien. Links en rechts zijn de zonnepanelen bevestigd. Om ruimte te besparen zijn ze opgevouwen.

subsystemen.

De satelliet is drie-assig gestabiliseerd, heeft een aardgerichte communicatie-antenne en heeft zongerichte zonnepanelen. Voor de standregeling zijn reactiewielen en magnetische torquers

als actuatoren gebruikt en magnetometers, zonsensoren en aardsensoren als sensoren toegepast.

Een gedeelte van de baan zal zich in de aardschaduw bevinden. Omdat de satelliet volledig moet kunnen blijven functioneren, zijn er batterijen aanwezig. Om gedurende de zonverlichte baangedeeltes genoeg vermogen op te wekken, worden de bestuurbare zonnepanelen door elektromotoren zo gedraaid dat de zon er vrijwel loodrecht op schijnt.

In de satelliet zit een centrale computer die de stand regelt, de warmtehuishouding in de gaten houdt, de baanoperatoren op Aarde informatie zendt over zijn conditie, en de communicatiefunctie regelt. Doordat de satelliet niet continu in contact is met de gebruikers moet hij de boodschappen onthouden. Daarvoor is er een geheugen aanwezig van ongeveer 30 Mb, voldoende voor 800 A4-tjes vol met lettertekens.

Pas tegen het eind van de oefening bleek dat de satellieten gedurende hun levensduur ongeveer 10 jaar door de luchtweerstand enkele tientallen meters zakken. Omdat dat niet voor alle satellieten gelijkmatig gaat, zullen er verschillen ontstaan in baanhoogten met als gevolg dat de satellieten ten opzichte van elkaar gaan verschuiven. Dit is zeer vervelend want dan is het mogelijk dat je vrij lang moet wachten totdat je boodschap verzonden wordt. Dit probleem zou op te lossen zijn door de satellieten op hoogte te houden met stuuraketjes. Voor een levensduur van tien jaar heb je echter zoveel stuwstof nodig dat daarvoor in onze satelliet geen ruimte was.

Een fase A studie is er om te zien of een project realiseerbaar is. Vanwege het bovengenoemde probleem moesten wij contacteren dat onze satelliet niet geschikt is voor een lage aardbaan communicatie systeem. Maar hoewel het resultaat dus niet aan de eisen voldeed, waren wij toch zeer tevreden. De ervaring die je krijgt door zo'n oefening is, naderhand gezien, onmisbaar.

Bas Nijenhuis

De auteur is vierdejaarsstudent Luchtvaart- en ruimtevaart-techniek aan de TU Delft en nam deel aan het project.

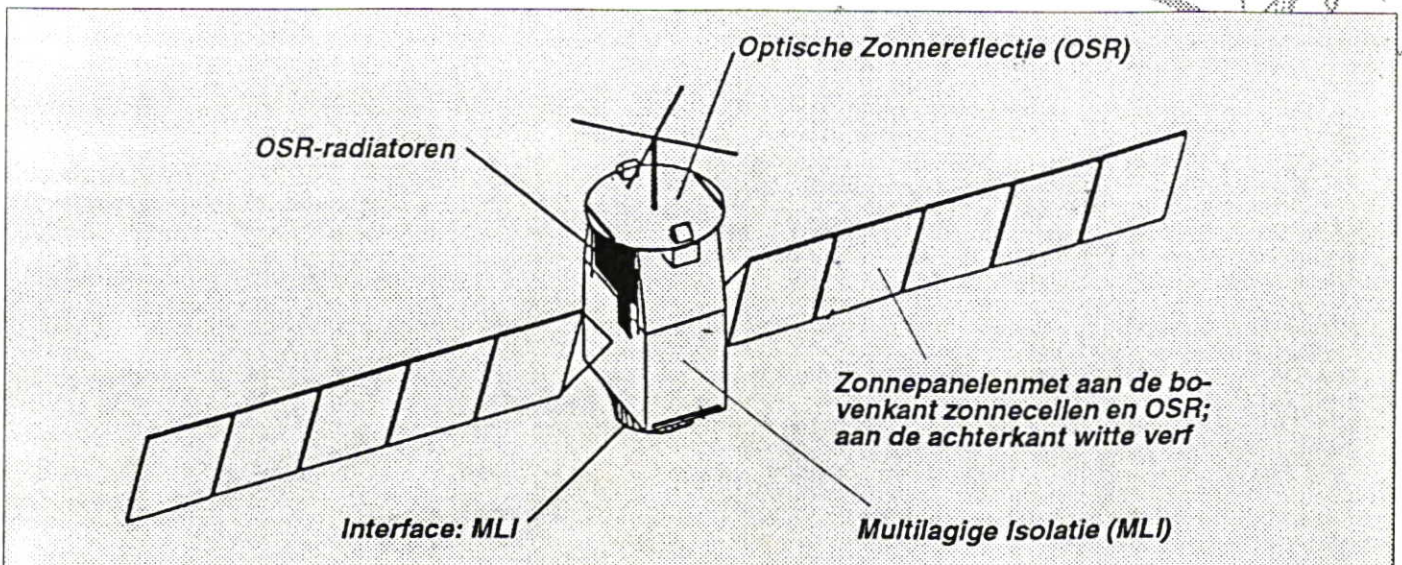
Verklarende woordenlijst:

GEO: Geostationary Earth Orbit (geostationaire baan: baan rond Aarde met een omlooptijd van 24 uur zodat de satelliet steeds boven hetzelfde punt blijft hangen.)

LEO: Low Earth Orbit (Lage baan rond Aarde)

Sandwichplaten: constructie gebruikt in vliegtuigen en ruimteschepen. Bestaat uit twee lichte platen met daartussen een honingraat-structuur. Resultaat is een dun en licht materiaal dat toch supersterk is.

Een belangrijk onderdeel van de satelliet is de Warmtehuishouding. In de ruimte heersen extreme temperaturen. De satelliet zal aan de zonzijde ontzettend heet zijn, terwijl de schaduwzijde een temperatuur krijgt die ver onder het vriespunt ligt. De zonnepanelen van de satelliet hebben aan de onderkant een witte kleur wat de meeste warmte weerkaatst. De satelliet zelf is bedekt met een isolerend materiaal.



NIEUWE CD'S MET GROTERE OPSLAGCAPACITEIT GEVRAAGD: EEN GESCHIKTE BLAUWE LASER

Inleiding

Vandaag de dag worden CD's vooral gebruikt voor muziek. CD-video is in opmars en CD-ROM begint ook te komen. Op CD-ROM (Read Only Memory) kan men heel wat informatie kwijt. Op het ogenblik kan er op een CD een hoeveelheid van 540 megabyte en dat komt overeen met achttien drie-delige van Dale's. Op die manier kun je je computer uitbreiden met een complete medische encyclopedie, compleet met bijbehorende illustraties. CD-ROM wordt daardoor een concurrent van het geschreven boek (maandblad 'Hercules' op CD bijvoorbeeld).

De goudkleurige CD-video's zijn vaak zo groot als een langspeelplaat en bevatten bijvoorbeeld een hele speelfilm. Het geluid is digitaal; het beeld nog steeds analoog. Als het beeldsignaal nu ook digitaal wordt, komt dat het beeld ten goede, maar de CD moet dan wel groter worden. En zeg nou zelf, een CD ter grootte van het blad van uw tuintafel is toch ook niet echt handig. De opslagcapaciteit van de CD moet dus worden verhoogd.

De manier om dat te doen, is het spoor op de CD (zeg maar de 'groef' van de CD) kleiner te maken. Dat spoor is nu zo breed als de laserstraal die de CD 'leest' minimaal zelf is en dat is ongeveer evenveel als de golflengte van het laserlicht. De huidige CD-spelers gebruiken rood licht met een golflengte van 800 nanometer. Dus ook het spoor van de CD is ongeveer even groot. Wanneer de golflengte van het laserlicht korter wordt, wordt de laserstraal smaller en dus ook het spoor. Op een CD van het huidige formaat kan dan meer informatie. De technologie ontwikkelt nu een blauwe laser met een golflengte van 400 nanometer. De laserstraal wordt dan twee keer zo smal en de opslagcapaciteit van de CD verviervoudigd.

Laserkleuren

Lasers bevatten onder andere diodes die licht uitzenden (LED's). Nou kun je in principe elke kleur

bereiken die je wilt, dus wat is het probleem?

Aan een laser worden natuurlijk eisen gesteld die verband houden met het gebruiksdoel van die laser. De laser in de disc-man is niet echt geschikt om kernraketten te vernietigen vanuit de ruimte. Het vermogen is dus een eis en natuurlijk ook de grootte van het laser-apparaat.

Er bestaan al een aantal blauwe lasers zoals de kryptonlaser en de helium-cadmiumlaser. Het probleem van die lasers is echter dat ze veel te groot zijn: de kryptonlaser heeft de afmeting van twee melkflessen. De laser moet dus klein zijn. Er is een laser die aan die afmetingseisen voldoet: de zinkselenidelaser. Het halfgeleidercomponentje dat het licht produceert, is zo klein als een potloodpunt. Maar ook deze laser heeft een probleem: hij werkt alleen goed bij zeer lage temperaturen.

Frequentieverdubbeling

Het duurt dus nog even voordat er een bruikbare blauwe laser komt. Men wil echter al snel gebruik gaan maken van de hogere opslagcapaciteit en dus moet er een manier komen om laserlicht te produceren dat een blauwe kleur heeft.

Een mogelijkheid is een rode laser te gebruiken waarvan de frequentie op een bepaalde manier verdubbeld moet worden (halvering golflengte = verdubbeling frequentie). Aan de laser wordt dan een zogenaamd niet-lineair optisch materiaal geschakeld dat de eigenschap heeft dat licht dat er doorheen valt van frequentie verandert. Uiteindelijk komen er uit het materiaal twee bundels licht: één met een andere frequentie dan het originele licht (afhankelijk van het materiaal) en één met een dubbele frequentie van de originele lichtstraal. Deze bundels worden dan van elkaar gescheiden door middel van filters.

De problemen die zich nu voordoen bij deze methode

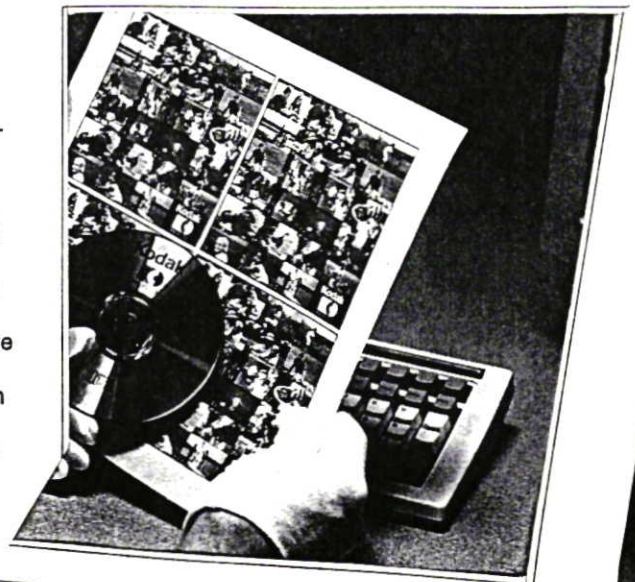
Er wordt veel onderzoek gedaan naar de uitbreiding van de opslagcapaciteit van de CD. Een mogelijkheid is het gebruik van een blauwe laser. Die moet er alleen nog komen.

hebben te maken met het vermogen van de uiteindelijke laserstraal. In experimenten werd een 100 mW sterk rood laserlicht gebruikt dat slechts drie microWatt sterk blauw laserlicht oplevert. Om een CD te lezen is 50 microWatt nodig; om te schrijven (de CD waarmee opgenomen kan worden) is zelfs vijf miliWatt nodig! Andere niet-lineaire materialen moeten hiervoor oplossingen bieden.

De race om het blauwe laserlicht gaat dus tussen frequentieverdubbeling en de echte blauwe laser. De meeste aandacht gaat uit naar de blauwe laser en het is dus nog maar de vraag of frequentieverdubbeling de kans krijgt om op de markt te komen.

Ron Noteborn

Literatuur:
Polytechnisch
weekblad nrs
18 en 21,
1992





Moleculaire zelfrePLICatie kan plaatsvinden wanneer bijvoorbeeld een amine en een ester samengaan en een amide vormen. Deze amide vormt een mal waarin dezelfde amiden veel sneller kunnen worden gevormd dan bij spontane samenvoeging van aminen en esters.

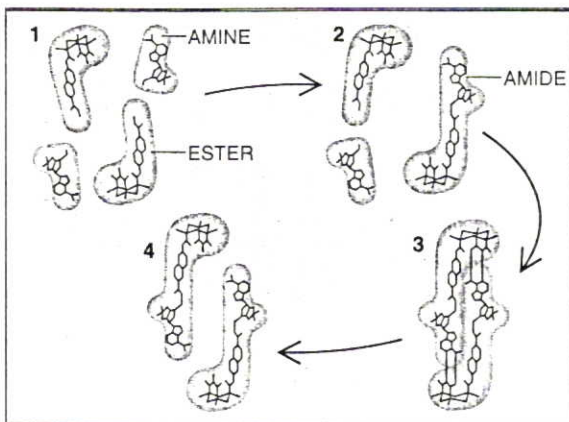
Onderzoek naar niet-biologisch leven SCHEPPING IN EEN REAGEERBUISJE

De definitie van 'leven' is de laatste tijd erg flexibel geworden. Computerwetenschappers beschouwen computersimulaties van hersenprocessen tot algenkolonies als een vorm van kunstmatig leven. Julius Rebek Jr., chemicus aan het Massachusetts Institute of Technology gaat nog verder. Hij vindt dat een bepaalde assemblage van chemicaliën - niet alleen die, die bestaan uit eiwitten en nucleïne-zuren - een levend

systeem genoemd mag worden. Twee jaar geleden construeerde hij een simpel molecuulsysteem dat zichzelf kon reproduceren, op dezelfde manier als DNA dat doet. Zoals bij DNA veroorzaakt het molecuul zelfrePLICatie door te dienen als mal, waarin de afzonderlijke bouwstenen van het molecuul kunnen worden samengevoegd. Zeer recent ontwikkelde men een systeem met drie verschillende zelfrePLICerende moleculen en slaagde men er

zelfs in het systeem te laten evolueren door bestraling met UV-licht. Eén van de drie molecuulsoorten muteerde tot een sneller replicerende variant. Het soort van onderzoek wat hier verricht wordt kan dienen als hulpmiddel bij de traditionele onderzoeken naar de oorsprong van het ontstaan van leven op Aarde. Rebek voorspelt een grote toekomst voor deze 'extrabiologie', een term die hij heeft verzonnen om leven in niet-biologische systemen te beschrijven

Bron: Scientific American



Russische versie van Pegasus SPACE CLIPPER-PROJECT

NPO Yuzhnoye, een Russisch bedrijf dat o.a. raketten ontwerpt, stelt voor een SS-24 te gaan gebruiken om vanuit een vliegtuig raketten te lanceren. Het project zal Space Clipper genoemd worden.

De Space Clipper is een aangepaste SS-24 die in het laadruim van een Antonov An-124 transportvliegtuig zal worden meegenomen tot op een hoogte van 10-11 km. Van daaruit wordt de raket losgelaten en zal dan zelfstandig naar zijn baan klimmen.

Tot nu toe gebruikt de raket vaste brandstof, maar NPO Yuzhnoye wil nog een ontwerp maken met vloeibare brandstof. Op het ogenblik is er nog geen geld voor het project maar de eerste vlucht is gepland voor 1994.

Bron: Spaceflight

Nieuwe superbetonsoort HEEFT VEZELBETON DE TOEKOMST ?

Een kubusje van 1 cc beton kan al het gewicht van een auto dragen, maar alleen als het gewicht zeer gelijkmatig is verdeeld. Zou het blokje een klein beetje scheef liggen, dan zou het meteen uit elkaar spatten. Waarschijnlijk behoort dit binnenkort tot het verleden. Door een speciale "pantsering" van het beton wordt de structuur dusdanig versterkt, dat de treksterkte zo'n 100 maal groter wordt dan die van normaal beton. Een kleine 15% van deze nieuwe betonsoort bestaat uit langgerekte moleculen polypropyleen, staal, of glas-

vezels. Deze verhinderen een verder inscheuren van kleine scheurtjes in het beton. Het is van zeer groot belang dat bij het mengen van het beton en vezels een volledig homogene structuur ontstaat. Om dit te bereiken wordt na het mengen van de bestanddelen het ontstane mengsel door een klein gaatje geperst, en vervolgens blootgesteld aan een 'bijna-vacuüm'. Tot nu toe moesten dragende betonnen platen voor in de bouw minstens 15 centimeter dik zijn. Vezelversterkte platen komen uit met een dikte van iets meer dan

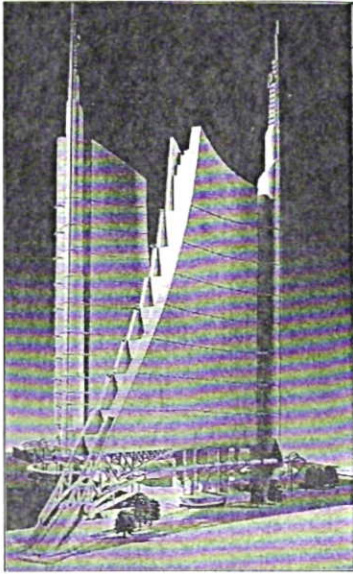
Patrick Beisser,
Ron Noteborn,
Henk-Jan Siemer

een centimeter! Door toepassing van wat meer flexibele vezels zal het beton in de toekomst nog lichter en flexibeler worden. Toonaangevende wetenschappers op betongebied van de Northwestern University te Chicago, streven er naar om een betonsoort te ontwikkelen die zo sterk is als beton, en net zo flexibel als rubber.

Bron : P.M. Magazine

Aerodynamische wolkenkrabbers LONDENAREN BOUWEN AERODYNAMISCHE TORENFLATS

Nee, dit is geen speels idee van een of andere exentrieke britse architect, maar een serieus revolutionair ontwerp voor een orkaan-bestendig gebouw. Het model heeft de vorm van een soort overgedimensioneerde tweemaster met opgeblazen spinakkers. Deze vorm is niet alleen te danken aan de optische aanpassing aan de omgeving (het gebouw komt aan de Thames te staan), maar heeft ook een nuttige functie. De architecten hebben berekend dat door deze vormgeving



de aangrijpende wind naar beneden wordt omgeleid. Vlak bij het fundament van de wolkenkrabber is het moment dat door de windkracht ontstaat een stuk kleiner dan wanneer de windkracht boven in de toren aangrijpt. Hoewel het londense havengebied regelmatig door stormen wordt bezocht zal de schade aan de meer dan 200 meter hoge toren tot een minimum beperkt blijven zo

hopen de constructeurs.

Bron: P.M. Magazine

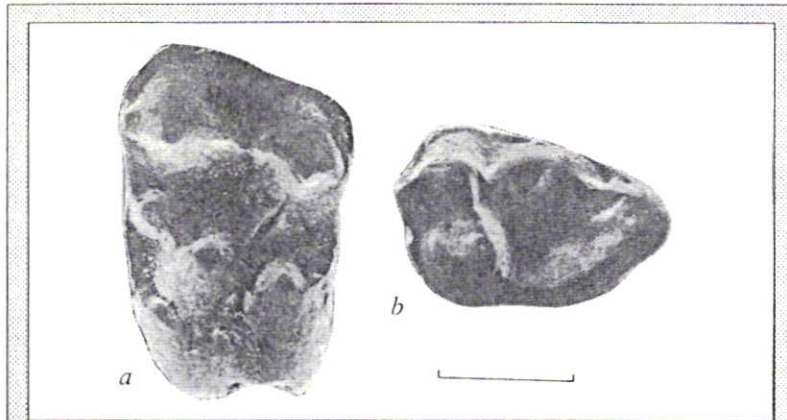
Hermes-project RUSLAND SLUIT CONTRACT MET ESA

De Europese ruimtevaartorganisatie ESA heeft contracten gesloten met de republiek Rusland voor het Hermes-project. Dertig Russische onderzoeksinstituten en bedrijven gaan onderzoek doen voor de Hermes en de bedoeling is dat dit vruchtbaar zal zijn voor zowel de Europeanen als de Russen.

Het onderzoek zal zich toespitsen op allerlei aspecten van de Hermes zoals thermische protectie, geavanceerde batterijen en baanberekeningen. ESA zal de betrokken bedrijven en instituten hiervoor direct betalen.

Tot voor kort was het alleen aan Glavkosmos, de Sovjet ruimtevaartorganisatie, toegestaan om Sovjet ruimtevaartkennis of -producten aan het Westen te verkopen. Het is voor het eerst dat het mogelijk is om direct orders te plaatsen bij Russische bedrijven.

In november zal op de

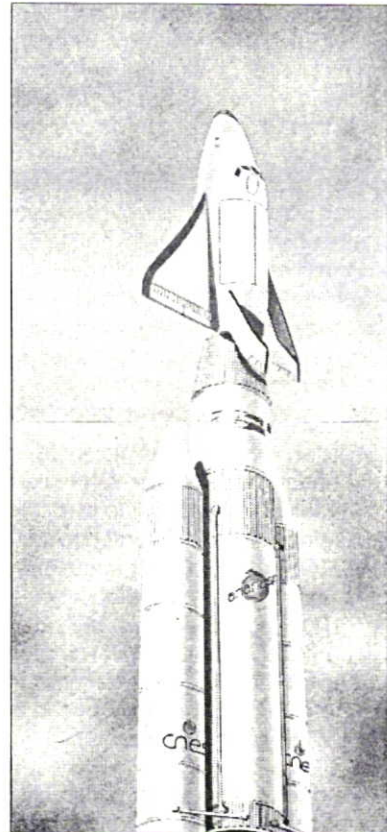


Hierboven/naast/onder een rasterlektronenmicroscopische foto van de twee meest in tacte kiezen van *Algeripithecus minutus*, van bovenaf gezien. De schaal geeft 1 millimeter aan.

Tanden en kiezen van het eerste aapje BELANGRIJKE FOSSIELE VONDST IN ALGERIJE

Marc Godinot en Mohamed Mahboubi van de universiteiten van Montpellier en Oran-Es Sénia hebben de tot nu toe oudste bekende apensoort uit de evolutie ontdekt. Ze vonden een vijftal gave tanden en kiezen in de zogenaamde Glib-formatie in het noordelijke deel van de Hammada du Dra in de Algerijnse Sahara. De fossiele vondst stamt uit het vroege Eoceen-tijdperk, terwijl eerdere aap-vonsten van het late Eoceen en het vroege Oligoceen zijn. Ruw geschat zijn de kiezen afkomstig van aapjes met een gewicht van 150 tot 300 gram. Deze soort heeft de naam *Algeripithecus minutus* gekregen en verlegt de beginstap van de ontwikkeling van aapachtigen uit de prehistorische zoogdier-populatie, die uiteindelijk geleid heeft tot het ontstaan van menselijke soorten.

Bron: Nature



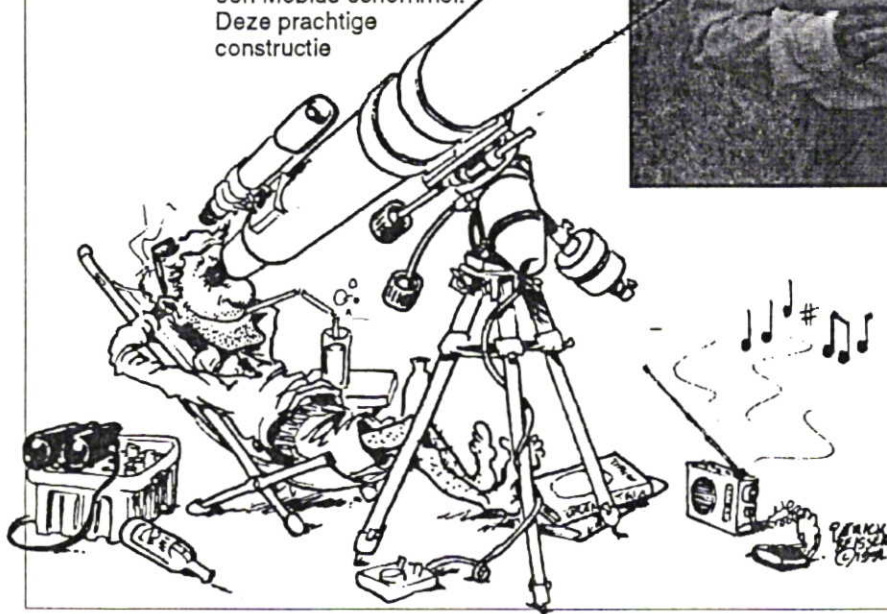
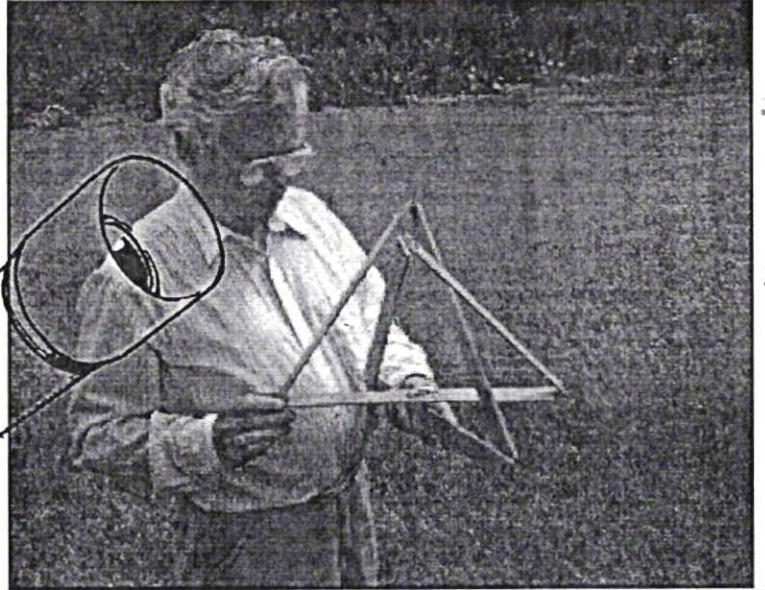
ministersvergadering van ESA worden besloten of de Russen verder kunnen participeren in het project.

Bron: Spaceflight

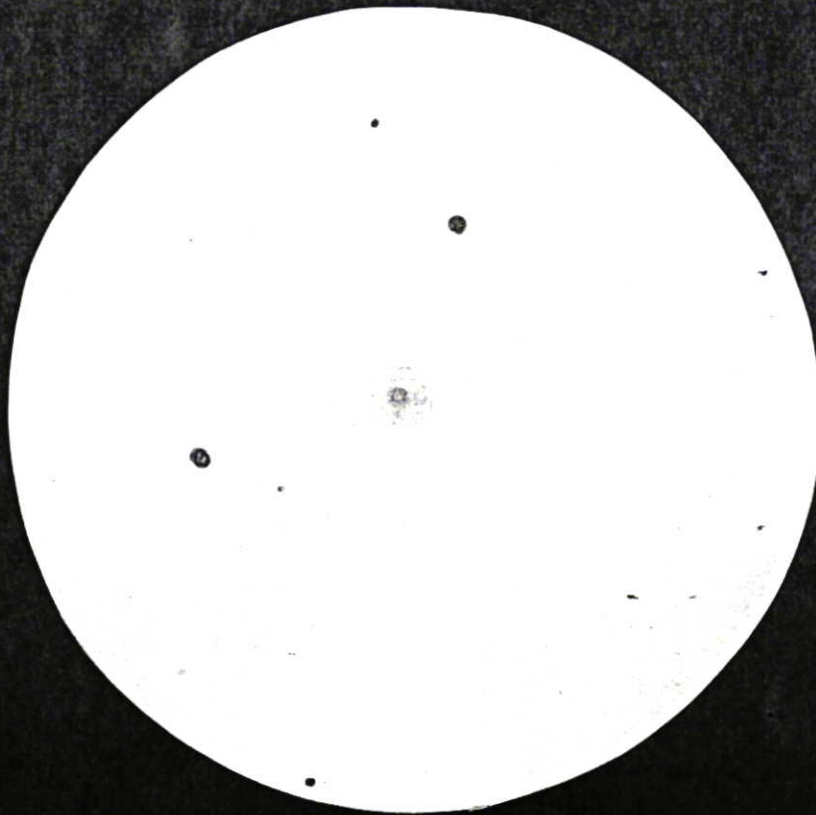
een extra 'mededeling' NIKS TE DOEN?

U las er al over op pagina 2 en 3: vakantie en een nieuwe expositie, kijkavonden en een expogroep. Hier nog wat extra's voor de lieden die in deze zomer met z'n grijze nachten de telescoop toch niet zullen gebruiken, maar die wel tijd over hebben om de handen uit de mouwen te steken.

Prof. dr. Verhoeff (zie weer die pagina 3) heeft een ontwerp gemaakt voor een Möbius-schommel. Deze prachtige constructie



zou bepaald niet misstaan op het terrein voor de sterrenwacht. Wetenschappelijk verantwoord en toch leuk om mee te spelen. Bovendien is de naam alleen al prachtig: de Möbius-schommel! Wie eens over deze en meer op handen zijnde wijzigingen van gedachten wil wisselen, die maakt een afspraak met J.W. Souren. Samen overleggen we dan hoe en wat er allemaal gemaakt kan worden.



M13

Berry Sanders uit Nuth nam M13 waar. Hij had al lang niet meer waargenomen en besloot een eenvoudig object te gaan bekijken. Met zijn 115mm-Newton zocht hij toen deze bolvormige sterrenhoop in het sterrenbeeld Hercules op te zoeken. Met zijn zoeker had hij het object al snel gevonden. Berry besloot niet direct te gaan tekenen maar het object eerst goed tot zich te laten doordringen door er lang naartekijken. Op die manier raakte hij vertrouwd met het object en produceerde toen nevenstaande tekening. De tekening werd gemaakt op 19 april 1992.



WEGA EN M13

In deze periode van het jaar vinden we talrijke zeer mooie deepsky objecten aan de sterrenhemel. De meeste telescopen worden dan ook op die objecten gericht. De heldere sterren aan dit hemelgedeelte ontsnappen daardoor meestal aan de aandacht van de waarnemer. Toch kan het waarnemen van heldere sterren best wel boeiend zijn. Een van die sterren is de hoofdster van het sterrenbeeld Lier, namelijk Wega.

Wega staat op de vijfde plaats in het rijtje van de helderste sterren en de naam stamt af van het Arabische Al Nasr al Waki wat vallende adelaar betekent.

De helderheid van Wega bedraagt magnitude 0.04 wat net iets zwakker is dan de ster Arcturus. Door een telescoop is Wega te zien als een heldere witblauwe ster temidden van talrijke zwakkere sterren. De afstand van Wega tot de Aarde bedraagt ongeveer 27 lichtjaar. Wega is geen variabele ster hoewel twee astronomen in 1918 aantoonde dat de helderheid van de ster een variatie had van 0.4 magnitude. In 1966 echter werd dit feit weerlegd.

Wega is de eerste ster die op de fotografische plaat is vastgelegd. Dit gebeurde in de nacht van 16 op 17 juli in 1850 met behulp van een 36 cm telescoop op het Harvard observatory.

De onderstaande foto is van een recentere datum en wel 3 mei

1992. De foto is gemaakt in het primaire brandpunt van een 25 cm Newtontelescoop op Kodak T-Max. De belichtingstijd bedroeg 5 minuten. Duidelijk zijn op de foto de spikes te zien die veroorzaakt worden door de vangspiegel constructie van de telescoop. Wega is duidelijk overbelicht. De helderheid van de zwakste sterren op de foto bedraagt ongeveer

magnitude 13. Probeer eens met behulp van een telescoop die zwakke sterren te vinden en vergelijk het beeld door de kijker eens met de deze foto. (beelveld foto bedraagt 50 bij 70 boogminuten).

Wega heeft ook een zwakke optische begeleider. De helderheid van de ster bedraagt magnitude 10. Probeer deze ook eens te vinden. De afstand van die begeleider tot Wega bedraagt circa 75 boogseconden. Dit zal echter niet al te gemakkelijk gaan doordat Wega zijn omgeving overstraald. Het moet in ieder geval mogelijk zijn met behulp van een 15 cm telescoop.

Tip voor de kijkerbouwer: Als men goed naar de foto kijkt ziet men een kleine volgfout. Naar de oorzaak hiervan heb ik ongeveer een jaar gezocht. Ik kwam er uiteindelijk achter dat mijn kijkerbuis een te grote uitzettingscoëfficiënt heeft. Dus bouwers en aspirant bouwers: gebruik nooit een PVC-buis om een telescoop te bouwen deze zijn namelijk compleet ongeschikt.

Gilbert Peeters

Wilt u uw foto's en/of tekeningen ook in dit maandblad geplaatst hebben? Stuur ze dan op naaar de sterrenwacht of breng ze even langs. Tel. 045-225543.

Een foto van Wega gemaakt door Gilbert Peeters op 3 mei 1992 om 1h40m. met zijn 25 cm-Newtonkijker (primair). Er is 5 minuten belicht op Kodak T-max.



Zon datum	opkomst	doorg.	onderg.
14-7	5.36	13.45	21.54
19-7	5.42	13.46	21.48
24-7	5.49	13.46	21.42
29-7	5.57	13.46	21.34
3-8	6.04	13.46	21.26
8-8	6.12	13.45	21.17
13-8	6.20	13.44	21.07
18-8	6.28	13.43	20.57

Maan datum	opkomst	doorg.	onderg.
14-7	21.34	1.05	5.12
15-7	21.58	1.53	6.19
16-7	22.17	2.38	7.28
17-7	22.34	3.21	8.36
18-8	22.50	4.03	9.43
19-7	23.04	4.44	10.51
20-7	23.20	5.24	11.58
21-7	23.37	6.06	13.07
22-7	23.57	6.50	14.18
23-7	—	7.36	15.31
24-7	0.23	8.27	16.45
25-7	0.57	9.22	17.56
26-7	1.43	10.20	18.59
27-7	2.44	11.21	19.52
28-7	3.59	12.23	20.33
29-7	5.24	13.23	21.04
30-7	6.53	14.21	21.30
31-7	8.22	15.16	21.51
1-8	9.50	16.09	22.11
2-8	11.15	17.00	22.31
3-8	12.38	17.51	22.52
4-8	13.59	18.43	23.17
5-8	15.16	19.35	23.46
6-8	16.28	20.27	—
7-8	17.31	21.20	0.23
8-8	18.23	22.12	1.08
9-8	19.05	23.02	2.02
10-8	19.38	23.50	3.04
11-8	20.03	—	4.10
12-8	20.24	0.36	5.18
13-8	20.42	1.20	6.26
14-8	20.58	2.02	7.33
15-8	21.13	2.43	8.41
16-8	21.28	3.24	9.48

Mercurius		
datum	Merc. op	Zon op
8-8	5.45	6.12
13-8	5.13	6.20
18-8	4.55	6.28
23-8	4.54	6.37
28-8	5.10	6.45
2-9	5.39	6.53
7-9	6.14	7.01

Venus			
datum	opkomst	doorg.	ondergang
19-7	6.32	14.28	22.22
29-7	7.04	14.38	22.11
8-8	7.37	14.47	21.55
18-8	8.09	14.54	21.36

Mars			
datum	opkomst	doorg.	ondergang
19-7	1.36	9.21	17.04
29-7	1.14	9.10	17.04
8-8	0.54	8.58	17.01
18-8	0.35	8.46	16.56

Jupiter			
datum	opkomst	doorg.	ondergang
19-7	10.04	16.47	23.30
29-7	9.35	16.15	22.54
8-8	9.07	15.43	22.18
18-8	8.40	15.11	21.42

Saturnus			
datum	opkomst	doorg.	ondergang
19-7	22.32	3.08	7.40
29-7	21.52	2.26	6.57
8-8	21.11	1.40	6.13
18-8	20.30	0.58	5.30

helderder dan Neptunus. Gebruik echter een voldoende sterke telescoop, want het is bijna Volle Maan.

Do 13 augustus: Om 3 uur staat de nagenoeg volle Maan 4° ten noorden van Saturnus.

Do 13 augustus: om 12u27 is het Volle Maan.

Planetenkalender

Mercurius staat 's avonds in het westen, korte tijd nadat de zon is ondergegaan, maar zijn helderheid neemt af.

Venus is niet zichtbaar, omdat deze korte tijd na de Zon ondergaat.

Mars komt steeds vroeger op en wordt steeds helderder. 's Morgens is hij in het sterrenbeeld Stier te zien, begin augustus halverwege tussen Aldebaran en de Pleiaden.

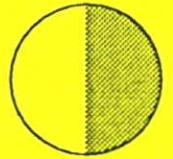
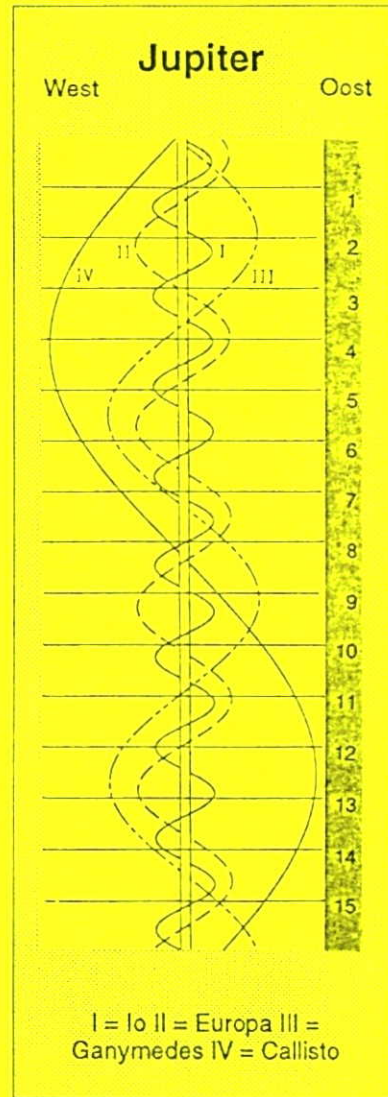
Jupiter verdwijnt langzaam in het westen.

Saturnus komt steeds vroeger op en staat op 7 augustus in oppositie met de Zon in het sterrenbeeld Steenbok.

Uranus en **Neptunus** zijn beide rond middernacht met een kleine kijker zichtbaar in het sterrenbeeld Schutter.

Pluto is aan het begin van de avond misschien nog even te zien in het zuidwesten. Een grote amateurtelescoop is echter nodig.

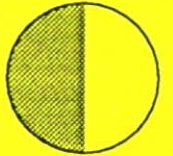
Jessika Seo



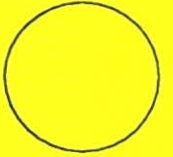
Laatste Kwartier
23-7 0.12 MEZT



Nieuwe Maan
29-7 21.35
- MEZT

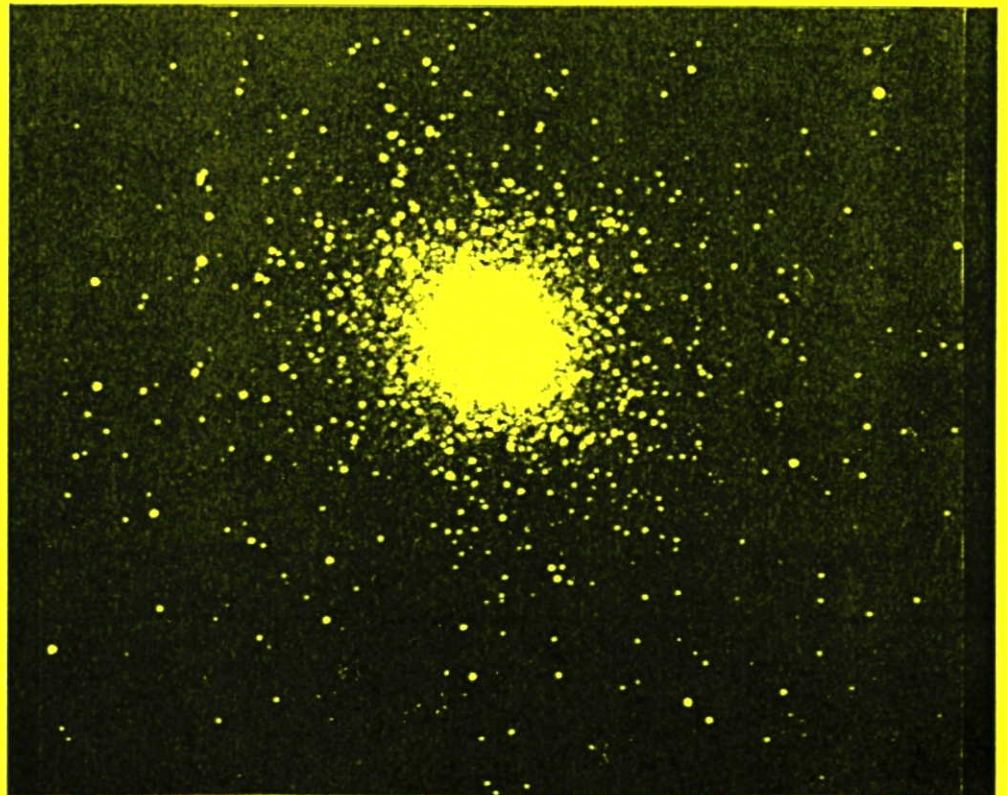


Eerste Kwartier
15-8 12.59
MEZT



Volle Maan
13-8 12.27
MEZT

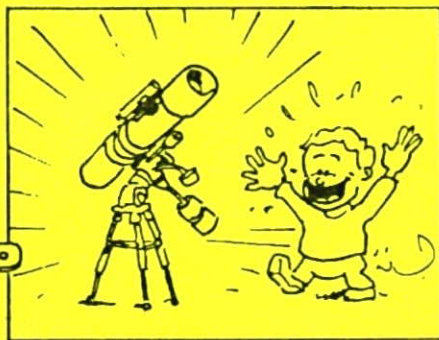
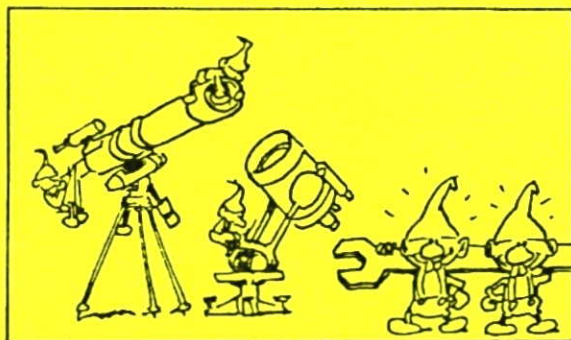
De bolvormige
sterrenhoop M5





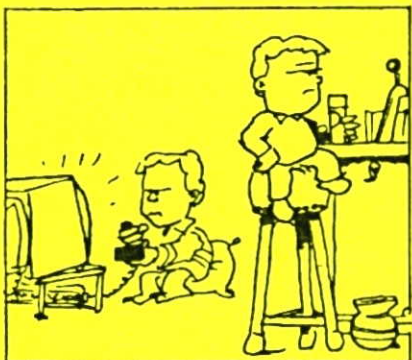
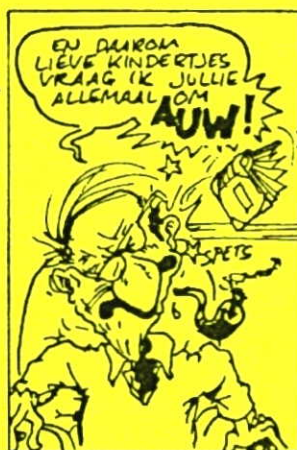
... WEL, DE HEIDEKNEUTERTJES ZIJN KLEINE BEHULPZAME WEZENTJES DIE 'S NACHTS EEN HANDJE TOESTEKEN BIJ DE REPARATIE VAN EEN KAPOTTE TELESCOOP-MONTERING, OF HET AFSTELLEN VAN LENZEN OF SPIEGELS....

DE ENIGE BELONING DAT EEN HEIDE-KNEUTERTJE WIL AANNEMEN VOOR AL ZYN INSPANNINGEN IS DE BLIJDE GLIMLACH VAN EEN KIND DAT ZYN TELESCOOP WEER KAN GEBRUIKEN.

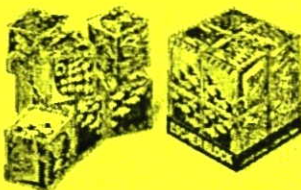


HELAAS... TEGENWOORDIG WORDT ER NIET MEER WAARGENOMEN... MEN SPEELT LIEVER COMPUTERJE OF GAAT NAAR HET CAFE....

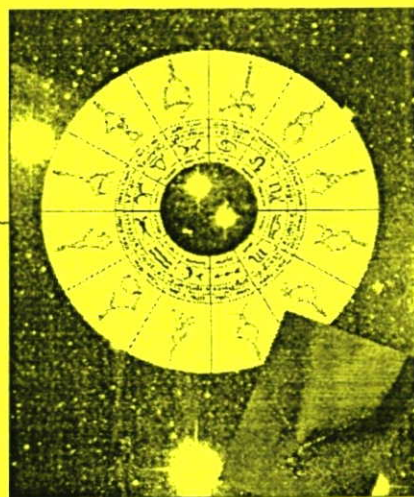
DE TELESCOPEN STAAN ER STOFFIG EN VERLATEN BIJ... DIT DOET DE HEIDEKNEUTERTJES VEEL VERDRIT



In de sterrenwacht-winkel vindt u behalve hologrammen, boeken, posters en telescopen nu ook luxe geschenkartikelen, zoals Miró- en Escherpuzzels en sterrenbeelden-juwelen.



Openingstijden in de zomervakantie: elke dag van 11 tot 17 uur en op dinsdag- en vrijdagavond tussen 19.30 en 22 uur.



Ganymedes, de firma met de grootste sortering telescopen van Europa



OPTISCHE INSTRUMENTEN

Middeldorpstraat 1 - 5

1182 HX Amstelveen

tel. 020-6412083 of 6455032

Uit voorraad leverbaar:

35 modellen telescopen

(Importeur van Celestron, Polarex, Vixen)

35 modellen microscopen

(ook een grote sortering gebruikte microscopen)

35 modellen verrekijkers, gebruikte camera's

Snelservice:

vóór 15 uur gebeld, uw instrument binnen 24 uur in huis