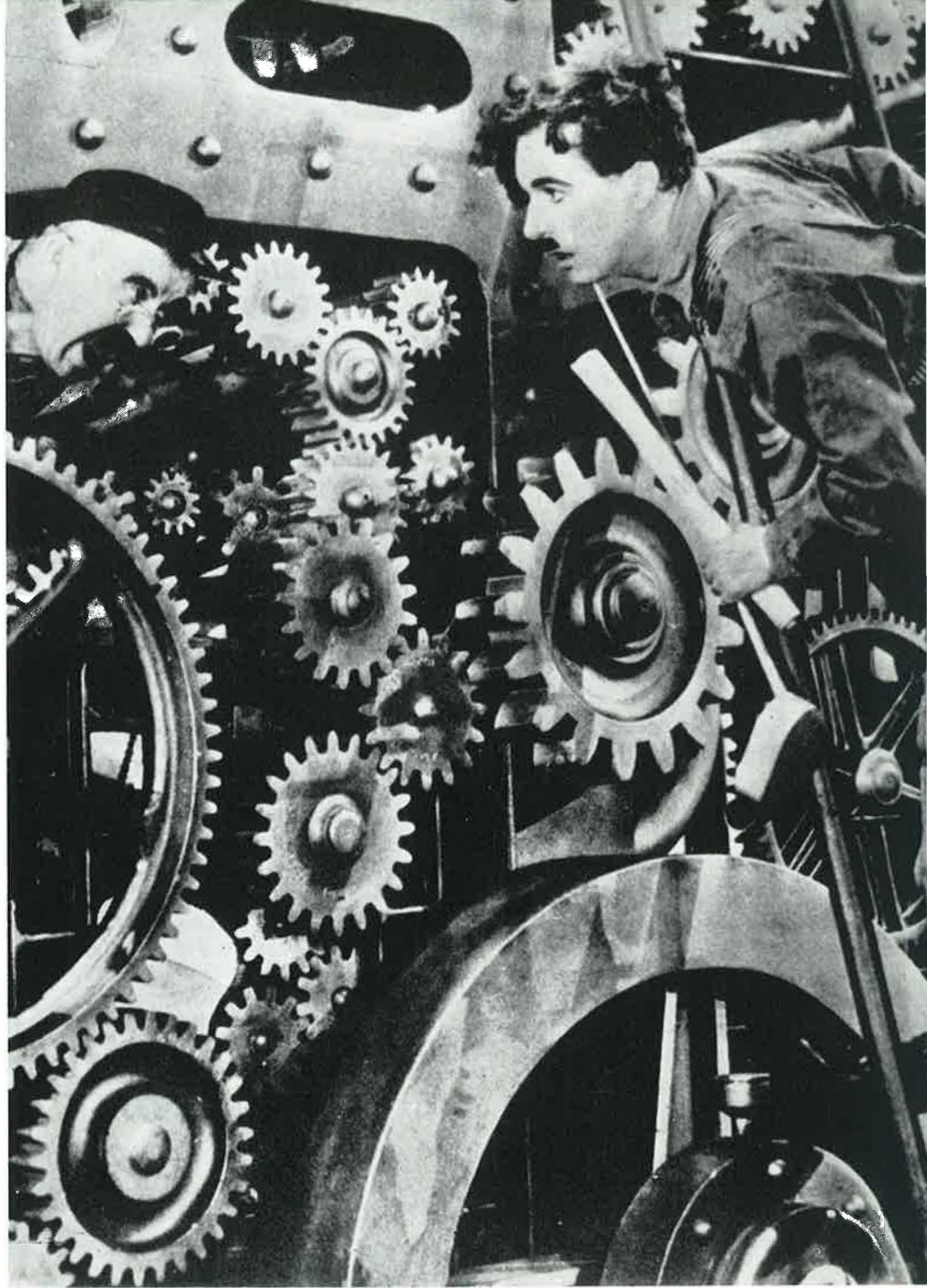




TNO **kontakt**

november 1962
jaargang 7
nummer 3



kontakt

Personeelsorgaan van de
Nederlandsche Organisatie voor
Toegepast-Natuurwetenschappelijk
Onderzoek TNO

Redaktieadres:
Laan Copes van Cattenburch 87
Den Haag - Telefoon 81 44 81

Verschijnt maandelijks

Redaktie: S. H. Ellens, J. Hardenbol,
L. N. van Roon

Redactionele medewerkers:
J. Borst, Drs. J. Isings, Ir. F. van Wijk
Puzzelredacteur: A. A. Steiner

Druk: Semper Avanti N.V., Den Haag

Inhoud

Over nut en nadeel der techniek voor het leven	39
23 oktober: vlag uit bij het Radio- biologisch Instituut TNO	44
Het 'incident'	46
'Sinds '45 tussen de apen'	47
Geen afscheid	47
Kunststoffeninstituut op 'Macro-Plastic'	47
Moleculen, sterren, smalspoor en stijgijzers	48
Overpeinzingen in zwart-wit	50
Microbiologie voor de amateur	52
Puzzelhoekje	55

Bij de omslagfoto

In dit nummer wordt aandacht besteed aan een onlangs gehouden rede van Prof. Dr. R. Kronig over nut en nadeel der techniek. De hierin behandelde problemen zijn niet alle nieuw. Charley Chaplin schonk er in 1936 al aandacht aan, in zijn film 'Modern Times'. Vandaar het plaatje op het omslag: 'The Man crating machine.'



Ir. L. C. STOUTJESDIJK VERLIET TNO

Op medisch advies heeft Ir. L. C. Stoutjesdijk zich genoodzaakt gezien per 1 november j.l. ontslag bij TNO te nemen. De heer Stoutjesdijk die al geruime tijd ziekteverlof had, was de eerste directeur van het Kunststoffeninstituut TNO. Ook was hij enkele jaren directeur van het Rubberinstituut TNO. In 1956 legde hij deze functies neer in verband met zijn benoeming tot hoofd van de Economisch Technische Afdeling TNO en tot algemeen gedelegeerde van de voorzitter van de Nijverheidsorganisatie TNO voor de instituten. Onze beste wensen vergezellen hem.

PROMOTIE IN UTRECHT

Aan de Rijksuniversiteit in Utrecht is op 29 oktober j.l. de heer J. C. Overeem, medewerker van het Organisch Chemisch Instituut TNO, gepromoveerd tot doctor in de wiskunde en natuurwetenschappen. De heer Overeem, die in 1932 in Scherpenzeel (G.) geboren werd, trad 1 september 1955 in dienst van het OCI te Utrecht. Hij is gepromoveerd op een proefschrift, dat een beschrijving geeft van de isolering van mollisine uit schimmelcultures. Mollisine is een stof, die bepaalde schimmels kunnen produceren en die, afgezien van de fraaie gele kleur, opvalt door zijn sterke antibiotische werking. Tevens wordt een overzicht gegeven van de chemische reacties en omzettingen van mollisine. Het onderzoek dat aan het proefschrift ten grondslag ligt, is in het Organisch Chemisch Instituut TNO bewerkt in het kader van onderzoekingen op het gebied van antibiotisch werkende natuurprodukten. Als promotor trad op Prof. Dr. G. J. M. van der Kerk.

PROMOTIE IN LEIDEN

Op 10 oktober j.l. promoveerde aan de Rijksuniversiteit in Leiden Ir. A. Rörsch op een proefschrift getiteld: 'De invloed van genetische factoren op de stralingsgevoeligheid van Escherichia Coli Stam B.'. Prof. Dr. J. A. Cohen, directeur van het Medisch-Biologisch Laboratorium RVO-TNO, trad op als promotor. De heer Rörsch is werkzaam op het M.B.L. De doctorsgraad werd cum laude toegekend. De heer Rörsch behaalde in 1957 het ingenieursdiploma aan de afdeling Scheikundige Technologie van de T.H. in Delft, waarna hij in militaire dienst trad. Gedurende deze periode werd hij gedetacheerd bij het M.B.L. Na beëindiging van deze detachering is hij acht maanden aan de Universiteit van Cambridge werkzaam geweest, waarna hij terugkeerde bij het M.B.L. Daar nam hij het in zijn proefschrift beschreven onderzoek ter hand.

VRIJE DAGEN IN DECEMBER

Op 24 en 31 december zullen de TNO-instituten gesloten zijn.

Over nut en nadeel der techniek voor het leven

Ruimtevaart...



Prof. Dr. R. Kronig

Enige tijd geleden heeft Prof. Dr. R. Kronig zijn ambt als rector-magnificus van de Technische Hogeschool te Delft overgedragen. Bij deze gelegenheid hield Prof. Kronig een rede, die grote belangstelling heeft gekregen. Wij hebben deze rede aan een aantal TNO-medewerkers voorgelegd met het verzoek er commentaar op te leveren. Enige punten uit de rede van Prof. Kronig en het daarop geleverde commentaar vindt U op deze en volgende pagina's.

Verontreiniging van water en lucht

Over dit onderwerp zei Prof. Kronig o.a. het volgende:

'Overall ter wereld veroorzaken chemische industrieën bij hun fabricage een verontreiniging van lucht en water met afvalstoffen van soms schadelijke, soms onwelriekende aard'.

'In welke graad in diverse vormen van luchtverontreiniging, waartoe overigens de uitlaatgassen van de in aantal steeds toenemende automobielen bijdragen, carcinogene stoffen voorkomen zou veel zorgvuldiger moeten worden onderzocht'. 'Het wil mij voorkomen, dat in deze zaken de wetgeving lang niet rigoureuus genoeg is en dat vaak nog veel te veel zuiver commerciële argumenten boven hygiënische prevaleren. Naast afvalstoffen wil ik in dit verband in concreto de z.g. moderne wasmiddelen noemen, die in het grond- of rivierwater ingedrongen, het bacteriologisch zelfreinigingsproces beletten. Een verbod daarvan zou de overweging waard zijn'.

Ontwikkelingen in de farmaceutische industrie

'Beangstigend', aldus Prof. Kronig, 'zijn daarnaast bepaalde ontwikkelingen in de farmaceutische industrie, die in steeds groter getal produkten op de markt brengt, welke men in Engeland en Amerika al lang placht aan te duiden als 'patent medicines'; klaargemaakte preparaten, vaak zonder chemische relatie tot de door levende organismen zelf geproduceerde verbindingen, 'Fremdkörper' in de eigenlijke zin van het woord, die met veel reclame worden aangeprezen. Zelfs voor chemisch goed onderlegde medici moet het moeilijk zijn de invloed daarvan op het menselijk lichaam, direct en op lange zicht, voldoende te peilen. Vaak echter zijn deze middelen zonder medisch voorschrift te krijgen, wat tot een zelf-therapie en pillenslikkerij van het lekenpubliek heeft geleid, die nog een generatie geleden ondenkbaar zou zijn geweest'.

Ruimtevaart

'Uit wetenschappelijk oogpunt - de daaraan verbonden kosten in aanmerking genomen - zeker niet gemotiveerd. Er is geen enkele reden te veronderstellen dat door een bezoek aan de maan, Mars of Venus onze kennis van de fundamentele wetten der natuur- of scheikunde zal worden verrijkt of dat daar stoffen of condities van druk, temperatuur of andere parameters worden aangetroffen, die men niet ook in een laboratorium op aarde ter beschikking heeft. Niet geheel uitgesloten is daarentegen de kans voor biologen, levensvormen te ontmoeten, die zich onafhankelijk van die op aarde hebben ontwikkeld. Daarbij is het overigens niet geheel denkbeeldig dat een ruimteschip een micro-organisme of virus meebrengt, waartegen de mensheid geen enkele immuniteit bezit en die een ravage zou kunnen aanrichten, erger dan de syfilis, die in de 15e eeuw door de metgezellen van Columbus uit Amerika naar Europa werd overgebracht. Een iets betere kennis van de geodetische gegevens, wat meer gegevens over de aard-atmosfeer, waarvan de meteorologen profijt kunnen trekken, ziedaar het vermoedelijk schamele wetenschappelijk rendement, dat van enorme geïnvesteerde bedragen verwacht mag worden, terwijl van een economisch rendement in het geheel geen sprake kan zijn'.

Brandstofelementen

'Wat dit laatste betreft, zouden de gelden, die Nederland van plan is tot de ruimtevaart bij te dragen, beter besteed kunnen worden aan onderzoek over het doelmatig gebruik van de aardgasvoorraden, die in zo ruime mate in het noorden van ons land zijn aangetroffen. Ik denk daarbij vooral aan ontwikkelingswerk op het gebied van de brandstofelementen, waardoor de aanwezige chemische energie rechtstreeks in elektrische zou kunnen worden omgezet'.

Algemeen

'Een algemene consequentie van de toenemende industrialisatie van ons tijdperk, waartegen waakzaamheid is geboden: 'Kenmerkend voor onze tijd is de neiging, in het organiseren op zichzelf iets verdienstelijks te zien; vandaar al de vier- of tienjarenplannen en het dirigisme waaronder wij heden gebukt gaan.' 'Het resultaat van een verkeerde vorm van prijsbeheersing (in verband met het zeventien jaar na de oorlog in Nederland nog altijd bestaande tekort aan woningen): Niet de huren van de woningen maar de prijzen van televisietoestellen hadden aan banden gelegd dienen te worden, en wel op zo laag niveau dat niemand het meer aantrekkelijk gevonden zou hebben, dit artikel te fabriceren'.

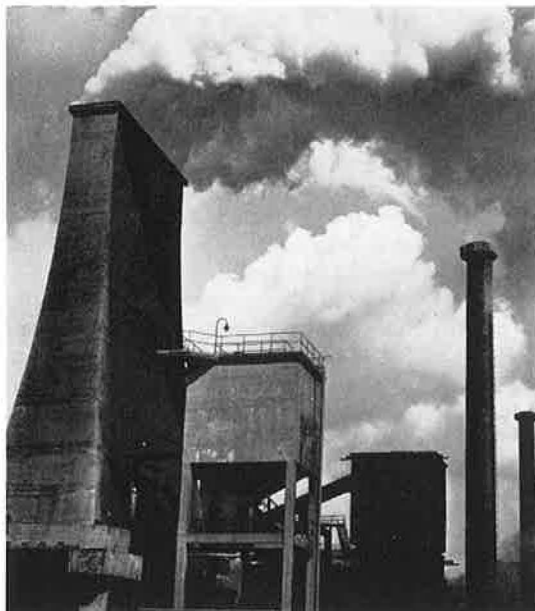
En nu de commentaren

'Op veel hoofdpunten kan ik het met de rede van Prof. Kronig wel eens zijn' is het commentaar van **Ir. D. van Zuilen van het Instituut voor Gezondheidstechniek**. Op de details heeft de heer Van Zuilen hier en daar echter enige aanmerkingen. Om een voorbeeld te noemen: de luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motorvoertuigen. Men kan de op deze manier veroorzaakte luchtverontreiniging niet los zien van alle mogelijke andere factoren. De verontreiniging zou er niet veel minder op worden als b.v. alle auto's zouden verdwijnen. Een complex van oorzaken heeft er toe geleid, dat wij ons met het probleem van de luchtverontreiniging moeten bezighouden. Inderdaad is het zo, dat de verontreiniging van zowel lucht als water een griezelige vorm gaat aannemen.

Wat de luchtverontreiniging betreft zijn wij er in ons land nog niet zo slecht aan toe. Ons land is vlak en meestal is er wind waardoor het blijven hangen van de verontreinigde lucht weinig voorkomt. Men kan niet zeggen, dat er weinig aan het hier gestelde probleem gedaan wordt. Men moet niet vergeten, aldus de heer Van Zuilen, dat de verontreiniging een voor ons land betrekkelijk nieuw



Ir. D. van Zuilen



Luchtverontreiniging ...

probleem is. In de jaren dat wij met het onderzoek bezig zijn is er heus wel het een en ander bereikt. Ook de grote industrieën zijn zich van hun verantwoordelijkheid bewust en doen veel om de vervuiling tegen te gaan. Een probleem vormen de kleine bedrijven, die niet over de mogelijkheden beschikken afdoende maatregelen te nemen.

Of er een nieuwe wetgeving op dit gebied moet komen? Op de duur zeker wel, op het ogenblik moeten wij ons nog wel redden met de Hinderwet.

Het probleem van de luchtverontreiniging is niet alleen een zaak van de wetenschap. Er ligt ook een grote stimulerende en regelende taak voor de overheid. Zo zal men bij de planning voorzichtig moeten zijn en zeer doelbewust rekening moeten houden met het aspect luchtverontreiniging bij de onderlinge ligging van industrie- en wooncentra en tuin- en landbouwgebieden.

De z.g. moderne wasmiddelen, die in het afvalwater komen, veroorzaken schuimvorming en beïnvloeden het reinigingsproces. Een aantal moderne wasmiddelen is chemisch wat men noemt afbreekbaar. Maar er zijn andere, die moeilijk afbreekbaar zijn en uiteindelijk in grond- en oppervlaktewater komen. Het is echter verheugend, dat deze laatste steeds meer uit de handel verdwijnen. Dit als gevolg van een groeiend besef van verantwoordelijkheid waarover de heer Van Zuilen zoëven sprak.

Een deel van de rede van Prof. Kronig is de heer Van Zuilen uit het hart gegrepen en wel dat deel waar de afgetreden rector-magnificus het heeft over het onttrekken van arbeidskrachten aan essentiële functies ten gunste van bezigheden, die maatschappelijk gezien, van geheel ondergeschikt belang zijn. De heer Van Zuilen deelt de bezorgdheid, dat het scheppen van nieuwe behoeften, o.a. via reclame, tot gevolg heeft dat arbeidspotentieel aan essentiële diensten wordt onttrokken. Dit is reeds nu merkbaar. Prof. Kronig noemt hiervan enkele voorbeelden zoals in het bouwvak en bij de verpleging. Hieraan zijn nog veel andere toe te voegen. Er zullen wegen moeten worden gevonden om dit onttrekken van personeel aan vitale diensten tegen te gaan, anders raken wij in de toekomst in een situatie dat er eerder gesproken kan worden van een achteruitgang dan een vooruitgang van de levensstandaard.

Men behoeft het niet overal eens te zijn met hetgeen Prof. Kronig beweert maar het is te hopen dat deze rede veel mensen aan het denken zal brengen.



Dr. F. A. Nelemans

'Wanneer op dit moment de balans wordt opgemaakt over de op deze wereld aanwezige geneesmiddelen', aldus **Dr. F. A. Nelemans van de Gezondheidsorganisatie**, 'dan staat vast dat zij meer zegen dan ongeluk hebben gebracht. Bovendien komt een veel groter aantal mensen dan Prof. Kronig meent, voor behandeling met geneesmiddelen in aanmerking.

Dat de opgeroepen krachten niet altijd even gelukkig worden beheerst, is tragisch. Vanzelfsprekend moeten alle pogingen in het werk worden gesteld verkregen voordelen te behouden en nadelen tot een minimum terug te brengen. Een goede farmaceutische wetgeving kan daartoe veel bijdragen. Daarnaast zie ik als uitermate belangrijk het opvoeden van redacties van de z.g. populaire, algemene tijdschriften. Het zijn vooral de 'voorlichtende' artikelen en de medische rubrieken uit deze tijdschriften, die het grote publiek er toe brengen geneesmiddelen te slikken en ze de arts af te dwingen, die het zonder deze artikelen niet eens zou kennen'.



Prof. Dr. A. J. Staverman

Prof. Dr. A. J. Staverman, directeur van het Centraal Laboratorium TNO, vond het betoog van Prof. Kronig bepaald stimulerend, nieuwe mogelijkheid tot discussie biedend. We hebben Prof. Staverman gevraagd speciaal iets te zeggen naar aanleiding van wat de Delftse hoogleraar over het ruimte-onderzoek heeft meegedeeld:

'Uit het betoog van Prof. Kronig blijkt niet duidelijk of hij zijn opmerkingen maakt als fysicus, dus als technicus, of als politicus. Voor mij is er echter geen twijfel aan, dat zijn opmerkingen niet los van de politiek gezien kunnen worden. Zo zegt hij ergens, dat de kosten van het ruimte-onderzoek uit wetenschappelijk oogpunt zeker niet gemotiveerd zijn. Het lijkt me moeilijk om de kostenmotivering van verschillende onderzoekingen, zoals ruimtevaart tegenover brandstofelementen, te vergelijken zonder in politiek te vervallen!

De opmerking, dat de ruimtevaart onze kennis van de fundamentele wetten van natuur- of scheikunde niet zal verhogen onderschrijf ik op zichzelf niet; maar al was dit onbetwistbaar juist, dan nog kan de ruimtevaart uiterst belangrijke, op geen andere wijze verkrijgbare, gegevens verschaffen voor de studie van astronomie en biologie, waarvan de waarde voor de samenleving pas veel later duidelijk kan worden.

Vergelijkt men de kosten voor ruimtevaart met de gelden besteed aan andere activiteiten: oorlogsvoorbereiding, bouw van kerken of zelfs pyramiden, om eens enige zaken te noemen waar vroegere beschavingen zich mee bezighielden, dan blijkt vanouds de politiek veelal beslissend voor de vraag, waar men de meeste fondsen aan zal besteden.

Wat de economische waarde betreft van ruimte-onderzoek: heeft een nieuw geneesmiddel economische waarde? Bovendien ben ik ervan overtuigd, dat op de gebieden van b.v. instrumentatie, elektronika en materiaalkunde economische vooruitgang bereikt zal kunnen worden ten gevolge van oplossingen, die het ruimte-onderzoek voor bepaalde problemen vindt.' Aldus Prof. Staverman, die verder opmerkte, dat hij meent, dat iets economische waarde heeft, wanneer er mensen zijn, die er economische offers voor willen brengen. Bij de ruimtevaart is dat duidelijk het geval. Dit onderzoek spreekt sterk tot de verbeelding van de mensen, meer dan veel ander onderzoek, waarvoor (gelukkig) ook grote bedragen worden uitgegeven.

'Ophouden met ruimtevaart' is een standpunt, dat niet alleen door de wetenschappelijke resultaten zal kunnen worden bepaald en ik ben óók van mening, dat deze grote belangstelling niet alleen gezien moet worden als zucht naar sensatie of hoop op overwicht, maar wel degelijk als een uiting van dezelfde drang, die Columbus naar Amerika dreef en die misschien wel het meest karakteristieke kenmerk is van de Westerse beschaving: de nieuwsgierigheid, de ontdekkingsdrift.'



Dr. G. H. J. Broers

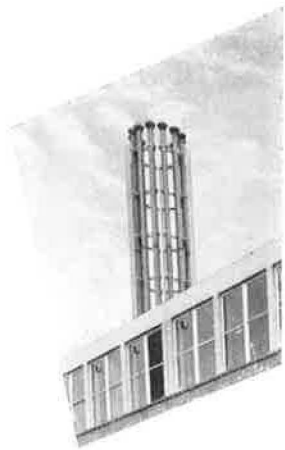
Dr. G. H. J. Broers, medewerker van het Centraal Technisch Instituut TNO en belast met de leiding van het onderzoek inzake brandstofelementen, zei over de rede van Prof. Kronig onder meer het volgende:

'Mel veel punten kan ik het wel eens zijn. En als U mij vraagt naar mijn mening over wat hij gezegd heeft over de betekenis van het ruimtevaartonderzoek dan zeg ik: daar sta ik volledig achter. De betekenis daarvan ligt m.i. geheel in het politieke vlak, namelijk in het kader van de militaire defensie. De ontwikkeling van twee politieke machtsblokken en de consequentie daarvan is naar mijn mening de enige rechtvaardiging voor het ruimtevaartonderzoek. Over de noodzaak daarvan in het kader van genoemde en niet te stuiten ontwikkeling, kan men op ethische gronden van mening verschillen. Maar het is verstoppertje spelen, wanneer men doet alsof het onderzoek uit wetenschappelijk of economisch oogpunt van groot belang is. En dat Nederland, dat op het gebied van ruimtevaartonderzoek in vergelijking met bijvoorbeeld de Verenigde Staten zeer ver achterligt, zich hiermee bezig houdt, is m.i. zonder zin. Dat het geld dat ervoor wordt uitgetrokken beter besteed kan worden, is nog tot daar aan toe. Er zijn meer gebieden waaraan geld verspild wordt. Ik denk aan de geweldig grote bedragen die in reclame gestoken worden. Maar bedenkelijker vind ik vooral dat er zoveel intellect onttrokken wordt aan objecten die in alle opzichten belangrijker zijn en op gebieden waar wij meer kunnen presteren.

Eén van die objecten is - Prof. Kronig heeft dit reeds genoemd - de ontwikkeling van de brandstofelementen. Het gaat daarbij om de rechtstreekse omzetting van chemische energie in elektrische. Nu is het nog zo dat die energie via warmte door verbranding - mechanische arbeid - aandrijving van een dynamo - in elektrische energie wordt omgezet. Lukt het om het ons bekende principe waardoor enkele van deze fasen worden overgeslagen, praktisch en technisch te realiseren, dan zal het mogelijk zijn om o.a. fossiele brandstoffen met een minstens twee maal zo groot rendement in elektriciteit om te zetten dan bij de gebruikelijke methoden het geval is. Prof. Kronig noemde het ontwikkelingswerk vooral in verband met de in het Noorden van ons land aangetroffen aardgasvoorraden. Inderdaad openen deze voor ons onderzoek gunstige perspectieven. Aardgas is een prachtige brandstof voor het brandstofelement. Overigens moeten wij wel bedenken, dat toen TNO omstreeks 1950 dit onderzoek ter hand nam, die gasbel nog onbekend was. Toen ging het er veel meer om dat men bang was dat de fossiele brandstofvoorraden binnen afzienbare tijd ontoereikend zouden zijn. En daarom was het zaak een methode te ontwikkelen die omzetting met groter rendement mogelijk maakt. Dit argument is eigenlijk komen te vervallen omdat sindsdien andere energiebronnen ontdekt zijn. Maar het blijft natuurlijk van belang een doelmatiger en goedkoper methode van energie-omzetting te vinden. Het onderzoek van TNO richt zich vrijwel uitsluitend op de in fossiele brandstoffen aanwezige energie. Elders verricht men ook wel onderzoek waarbij het duurdere waterstofgas gebruikt zou kunnen worden.

Het op zichzelf eenvoudige principe van de rechtstreekse omzetting van chemische in elektrische energie, praktisch en technisch te realiseren, is op het ogenblik de grootste moeilijkheid. De brandstofelementen die men op dit moment zou kunnen ontwikkelen hebben bijvoorbeeld een te korte levensduur, zijn niet gecomprimeerd genoeg, om enkele praktische problemen te noemen. Daarnaast zijn er nog belangrijke elektrochemische vraagstukken op te lossen. Om weer op de rede van Prof. Kronig terug te komen: het zou zeker mogelijk zijn geld, dat op het moment aan minder belangrijke objecten besteed wordt, aan te wenden voor de ontwikkeling van deze brandstofelementen. Overigens wordt er in de Verenigde Staten op het ogenblik koortsachtig gewerkt aan een brandstofelementenbatterij, die bestemd is voor... de ruimtevaart, namelijk voor het z.g. Geminiproject waarbij meer dan één persoon de ruimte in zal gaan...'

Slechts enkele TNO-medewerkers konden wij op deze bladzijden aan het woord laten. Ongetwijfeld hebben meer van onze lezers, die de rede van Prof. Kronig lazen, erover nagedacht en zo niet dan zijn deze interviews wellicht aanleiding voor U, dit alsnog te doen.



23
oktober



Vlag uit bij het

Radiobiologisch Instituut TNO

Een wat vreemde toren is het die, reeds van verre zichtbaar, hoog boven de gebouwen van het TNO-complex Lange Kleiweg oprijst. Het uit buizen opgebouwde torenskelet heeft echter een andere functie dan blikvanger. Het is een verlengstuk van de filterinstallatie voor met radio-actieve stof besmette lucht van het Radiobiologisch Instituut TNO. De installatie zorgt ervoor dat de in die lucht aanwezige schadelijke bestanddelen onschadelijk worden gemaakt en afgevoerd. En wat het instituut zelf betreft: op 23 oktober is het nieuwe laboratoriumgebouw, waarop deze toren prijkt, officieel geopend door de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid, Zijne Excellentie Dr. G. M. J. Veldkamp. De omringende gebouwen die ook tot het instituut behoren, zijn sedert 1960 met tussenpozen in gebruik genomen. En nu ook het modern ingerichte hoofdgebouw gereed is, beschikt het instituut over een ruimte die in alle opzichten is aangepast aan de speciale eisen die het radiobiologisch onderzoek stelt.

Radiobiologisch onderzoek

Wat houdt dat onderzoek in? Het is moeilijk in een paar zinnen te zeggen. Het is het speurwerk naar de invloed van radio-actieve straling. Die invloed kwam vooral in de belangstelling in de

jaren na de tweede wereldoorlog door de ontwikkeling van de kernenergie. De afdeling Radiobiologie van het Medisch-Biologisch Laboratorium RVO-TNO wierp zich op de bestudering van vraagstukken die hiermee verband houden. Toen de belangstelling voor een vreedzame toepassing van de kernenergie leidde tot het toenemend gebruik van en blootstelling aan ioniserende straling, ontstond er ook in ons land behoefte aan een instelling die zich speciaal bezig zou houden met het onderzoek naar de fundamentele en klinische aspecten van straling. De Gezondheidsorganisatie TNO, waaraan in 1956 dit onderzoek werd opgedragen, besloot tot de oprichting van het Radiobiologisch Instituut TNO. Aanvankelijk ondervond het instituut gastvrijheid bij het Medisch-Biologisch Instituut RVO-TNO maar nu heeft het dan zijn eigen gebouwen.

Dierproeven

In het hoofdgebouw bevinden zich behalve laboratoria en andere werkruimten ook de proefdiereenheden. Het nemen van dierproeven is in het kader van het werk van het instituut van groot belang. Er zijn speciale voorzieningen getroffen met het oog op de isolering van deze ruimten. Het is namelijk nodig dat men beschikt over

proefdieren die beslist vrij zijn van ziektekiemen en die verder worden opgefokt onder strikte isolatie. Is dit niet het geval en zouden de dieren bloot staan aan allerlei infecties, dan kan veel werk vergeefs zijn doordat de dieren vroegtijdig sterven. Bovendien zou de betrouwbaarheid van de proeven te wensen overlaten. In het centrum van het gebouw bevinden zich de ruimten waarin door verschillende medewerkers gewerkt wordt met ioniserende straling en radio-actieve isotopen. Alle mogelijke maatregelen om het gevaar van deze straling tot het uiterste te beperken voor deze medewerkers, zijn genomen. Zij staan onder voortdurende controle. Door het dragen van z.g. 'badges' op de revers kan gemeten worden welke doses straling eventueel zijn opgenomen.

Feest

De opening van het nieuwe gebouw biedt voldoende perspectieven voor deze sector van onderzoek. En de medewerkers kunnen tevreden zijn met de gloednieuwe ruimten waarin zij voortaan hun werk kunnen doen. Zij zijn dat ook, getuige een toepasselijk feest dat zij op 26 oktober gevierd hebben. Op die dag is er voor hun huisgenoten 'open huis gehouden' waarbij de gelegenheid gegeven werd het gebouw te bezichtigen en door middel van demonstraties enig inzicht te krijgen in het werk van het instituut. Dat 'open huis' was er ook enkele dagen eerder voor de pers, de radio en de televisie, waardoor U al kon lezen over, luisteren of kijken naar wat de betekenis van dit instituut is.

Wij willen nog graag door het noemen van enkele aspecten van dat werk elders op deze bladzijden het onze ertoe bijdragen, U dat inzicht enigermate te geven.

OVER STRALING, DIERPROEVEN GNOTOBIONTEN EN BEENMERGTRANSPLANTATIE

*enkele aspecten van het werk van het
Radiobiologisch Instituut TNO*

Het onderzoek van het instituut richt zich op de bestudering van het effect van ioniserende straling op alles wat leeft, in het bijzonder op de mens. De effecten van straling worden onderscheiden in acute, late en genetische. Bij de laatste groep gaat het om de invloed die straling heeft op de volgende generatie of generaties. Het acute effect uit zich onder meer in de stralingsziekte, aan de behandeling waarvan het instituut veel aandacht besteedt. De aard van het onderzoek brengt met zich mee dat men moet beschikken over stralingsbronnen, waarvan wij hier de neutronengenerator noemen en over biologisch materiaal. Dit brengt ons op een volgend belangrijk aspect:

Dierproeven

Voor deze proeven beschikt het instituut over ratten, muizen, caviae en apen. De aard van het onderzoek stelt hogere eisen aan de kwaliteit van de proefdieren dan aan doorsnee-proefdieren. Vele normale proefdieren hebben ziektekiemen bij zich, die pas ziekten veroorzaken wanneer de dieren tijdens proeven in een toestand van verminderde weerstand komen te verkeren (b.v. na straling). Daarom is het instituut bezig proefdieren te fokken die vrij zijn van ziektekiemen. Om dit te bereiken worden de jongen door de keizersnede ter wereld gebracht en in een zorgvuldig geïsoleerde ruimte grootgebracht. Dat is één me-

*Een van de isolators
waarin de gnotobionten
gehuisvest zijn. De isolator
wordt hier gedesinfecteerd.*



thode om ziektevrje kolonies te fokken, waaruit ziektekiemen angstvallig geweerd worden.

Gnotobionten

Daarnaast wordt er ook gewerkt met z.g. *gnotobionten*, dat zijn proefdieren die hermetisch van de buitenwereld zijn afgesloten, waardoor het mogelijk is de bacteriën in en op het dier naar wens samen te stellen of geheel te doen ontbreken. De jongen, die ook per keizersnede ter wereld worden gebracht, kunnen onder steriele omstandigheden met de hand worden gevoed of door andere gnotobionten worden gezoogd. De voeding en de waterflesjes worden zorgvuldig gesteriliseerd en volgens een speciale techniek in de isolatoren binnengevoerd, waarin de gnotobionten leven.

Beenmergstransplantatie

Een veel voorkomende vorm van stralingsziekte

is die waarbij na bestraling aantasting van het beenmerg optreedt. Deze ziekte wordt effectief behandeld, aanvankelijk alleen bij muizen, maar nu ook bij apen, door inspuiting van levende beenmergcellen van een gezond dier. Deze methode van behandeling wordt ook toegepast bij de bestrijding van leukemie, een vorm van kanker, die zowel bij mensen als bij dieren voorkomt en die steeds binnen betrekkelijk korte tijd tot de dood leidt.

Bij de apen wordt ook eigen beenmerg getransplanteerd: dit wordt vóór de bestraling afgenomen en na de bestraling weer ingespoten. Door deze behandeling kunnen de dieren hoge stralingsdoses overleven.

Beenmergtransplantatie is tot nog toe - op enkele uitzonderingen na - nog slechts bij dieren toegepast. Men heeft echter goede hoop dat deze vorm van behandeling op grotere schaal in de kliniek toegepast kan worden.



HET 'INCIDENT'

Het incident dat zich voordeed tijdens de officiële opening van het nieuwe laboratoriumgebouw van het Radiobiologisch Instituut deed geen afbreuk aan de feestvreugde. Integendeel.

Het doorknippen van een lint door de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid zou tot gevolg hebben dat een stralingsbron, die de toegang tot het gebouw versperde, werd uitgeschakeld. De aanwezigheid van de straling was merkbaar gemaakt doordat speciale monitors deze in geluidssignalen hadden omgezet. Grote hilariteit ontstond er onder de genodigden, toen met het doorknippen van het lint geen enkele verandering in de toestand kwam en straling zowel als geluid rustig doorgingen. Eerst toen een medewerker een tik op één van de instrumenten gegeven had, verstomden de signalen en was het terrein veilig.

Het incident werd bepaald niet tragisch opgenomen: zowel de Minister als de overige aanwezigen lachten hartelijk!

Voordat zich 'het incident' voordeed, waren er redevoeringen gehouden door de Minister, door de Voorzitter van de Gezondheidsorganisatie TNO en door de directeur van het Radiobiologisch Instituut.



„SINDS '45 TUSSEN DE APEN”

*De heer
E. J. Beijersbergen
van Henegouwen
met één van
de honderd apen*

Dieren spelen een belangrijke rol in het werk van het Radiobiologisch Instituut TNO. Vierentwintig van de ruim tachtig medewerkers zijn bij de verzorging en behandeling van de voor proeven helaas onmisbare dieren betrokken. Vijfendertig kamers van het instituut herbergen muizen, ratten, caviae of: *apen!*

Zeker honderd apen wonen er in het Radiobiologisch Instituut. En zij hebben het er goed. Hoe kan het anders. De heer E. J. Beijersbergen van Henegouwen die belast is met de verzorging van de apen, heeft 'nooit anders gedaan dan met apen optrekken', om zijn eigen woorden te gebruiken. 'Sinds '45 zit ik tussen de apen', zegt hij. Aanvankelijk bij het Dierenpark Wassenaar. Zijn militaire diensttijd in de jaren tussen '47 en '50 bracht hij door aan de Oostkust van Sumatra. In zijn vrije uren zat hij niet stil. Integendeel, hij ving apen! Nu is apen-vangen niet zo heel gemakkelijk, lijkt ons. 'Je moet apen goed kennen', vindt hij, 'je moet ze een beetje voor de gek houden, met ze spelen'. De apen die hij met veel trucjes ving, voornamelijk Lampong- en Java-apen, stuurde hij naar Nederland en het Dierenpark Wassenaar was er blij mee.

De laatste anderhalf jaar zorgt de heer Van Beijersbergen voor de honderd apen van het Radiobiologisch Instituut en men kan zich afvragen of het hem, groot dieren- en vooral apen-liefhebber, niet aan het hart gaat dat er met deze apen geëxperimenteerd wordt. Hij bekijkt de zaak nuchter: 'Het onderzoek waarbij apen worden gebruikt, richt zich rechtstreeks op de bestrijding van fatale ziekten bij de mens. In het kader van dat onderzoek zijn proeven met apen die immers, anatomisch gezien, de mens het dichtst benaderen, nu eenmaal onmisbaar. De mensen die hier met apen omgaan, hebben hart voor de dieren en wij doen alles om de apen niet meer te doen lijden dan strikt noodzakelijk is. Dat laatste vereist mensen die ervaring met en liefde hebben voor apen, hun eigenaardigheden kennen en ze helemaal aanvoelen'.

En zo iemand is zeker de heer Beijersbergen. Het duidelijkst bewijs daarvan is dat de apen zichtbaar aan hem gehecht zijn.

GEEN AFSCHIED

Mevr. Ir. G. M. C. Koning-Vrolijk van het Houtinstituut TNO heeft 1 november j.l. de pensioengerechtigde leeftijd bereikt. Zij heeft dan 14 jaar bij dit instituut gewerkt. Dat is dan ook de reden dat wij in TNO-kontakt enige aandacht besteden aan de carrière van deze stafmedewerkster van het Houtinstituut.

In 1924 studeerde zij als chemisch ingenieur af bij Prof. Dr. G. van Itersson onder wiens leiding haar opleiding zich vooral in de richting van het houtonderzoek ontwikkelde. Dr. Ir. J. Ph. Pfeiffer, hoofdassistent bij de T.H. in Delft, leidde in die tijd een onderzoek over Surinaamse houtsoorten. Gedurende een aantal jaren heeft Mevr. Koning aan dit onderzoek meegewerkt. In '28 vertrok zij naar het voormalige Nederlands-Indië waar zij voor haar trouwen enige tijd gewerkt heeft bij het Bosbouwproefstation in Buitenzorg.

In 1946 teruggekomen in Holland, aanvaardde zij een functie bij het onderwijs en gaf gedurende enkele jaren les in wis- en scheikunde aan een HBS. In 1948 trad zij in dienst van het Centraal Instituut voor Materiaal Onderzoek (CIMO), de voorloper van het Houtinstituut TNO.

Bij dit instituut heeft zij vele jaren meegewerkt aan het mechanisch-fysisch onderzoek; de laatste drie jaar is zij speciaal belast met het chemisch onderzoek.

Het was 1 november overigens geen afscheid. Mevr. Koning blijft namelijk nog aan het Houtinstituut verbonden. Zij heeft er altijd met plezier gewerkt, vertelde zij ons en wij wensen haar toe dat dit na die datum ook het geval zal zijn.

KUNSTSTOFFENINSTITUUT OP MACRO-PLASTIC

Van 18 tot 25 oktober was in Utrecht weer de Macro-plastic geopend. Voor de derde maal in de geschiedenis van deze beurs was het Kunststoffeninstituut met een stand vertegenwoordigd en wel in de Marijke hal van het jaarbeurscomplex. De blikvanger van de stand was het prototype van een melkkrat, zoals dit door het Kunststoffeninstituut in opdracht van de zuivelindustrie is ontwikkeld. De belangstelling voor de stand werd zeer bevredigend genoemd. Veel bekijks had de maquette van het TNO-complex aan de Zuidpolder, die ook een plaats op de stand had gekregen.

Moleculen, sterren, smalspoor



De heer J. Hofland bij zijn kijker

Sinds wij in TNO-kontakt aandacht zijn gaan besteden aan hobby's van TNO-medewerkers zijn wij tot de conclusie gekomen, dat er geen vrijetijdsprobleem bestaat; dit in tegenstelling tot wat vaak beweerd wordt.

Wel hebben wij ons zo af en toe verbaasd afgevraagd hoe iemand zoveel in zijn vrije tijd kan doen. Neem nu het geval van de heer J. Hofland, medewerker van het Centraal Laboratorium TNO. Wel wisten wij, dat hij een bekend amateur-astronoom is, maar niet dat hij voorts o.a. voorzitter is van de Kontaktcommissie der Kon. Ned. Ver. voor E.H.B.O., afdeling Den Haag en actief lid van de wedstrijd ploeg van deze vereniging, dat hij bouwer van modelspoorwegen is, aan microfotografie doet, het alpinisme beoefent in Zwitserland en dat hij dan ook nog voordrachten houdt op de Leidse sterrenwacht, aan de Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde lessen in optica geeft ter opleiding van een amateurwerkgroep kijkerbouw en daarbij nog lid is van een normalisatiecommissie.

Een indrukwekkend aantal vrijetijdsbestedingen dus en ik ben er niet zeker van niets overgeslagen te hebben. Maar van al deze hobby's neemt die van sterrenkunde toch wel de voornaamste plaats in. Hoe het eigenlijk begonnen is weet de heer Hofland niet meer precies te vertellen. In ieder geval is dat al ongeveer 30 jaar geleden, toen hij de hobby scheikunde uiteindelijk tot zijn beroep maakte. Hij las in zijn jonge jaren veel over sterrenkunde, terwijl ook 'science fiction'-lectuur hem bijzonder boeide. Hij droomde over de sterrenhemel zoals zoveel jongens. Maar bij hem bleef het niet bij dromen. Hoe meer hij las, hoe meer het idee rijpte zelf een kijker te bouwen.

Zijn eerste apparaat was voor het grootste deel opgebouwd uit meccano-onderdelen. Later volgde een betere en tenslotte beschikte de heer Hofland over een volwaardige sterrenwacht met een aantal grote telescopen en andere belangrijke instrumenten; de grootste kijker woog ongeveer een ton. Denk nu niet, dat deze amateur-astronoom toen al het benodigde kant en klaar kocht. Van vakmensen leerde hij, hoe hij lenzen en spiegels moest slijpen, een lasser en een draaier hielpen hem met het zwaardere werk, terwijl hij het andere met een zelfgebouwde draaibank maakte. Zo bouwde de heer Hofland na de oorlog een serie kijkers en

en stijgijsers

instrumenten, die niet veel verschilden van kijkers die door beroepswaarnemers werden gebruikt. Hij kreeg al spoedig bekendheid in vrijwel het gehele land. Zelf zegt hij hierover, dat een amateur-sterrenkundige nu eenmaal aan de weg timmert omdat er zo enorm veel belangstelling voor dit onderwerp bestaat. Veel publiciteit kreeg deze TNO-medewerker ook toen hij samen met de heer A. Rikkoert het bewijs leverde, dat een in o.a. 'Life' gepubliceerde foto van een 'vliegende schotel' op trucage berustte. Verschillende van deze vliegende-schotel-waarnemingen bracht hij tot klaarheid, door de onjuistheid ervan te bewijzen. Tegenslagen zijn de heer Hofland in zijn vrijetijdsbesteding niet bespaard gebleven. Enige jaren geleden zag het er naar uit, dat zijn jarenlange wens om een amateursterrenwacht in gebruik te kunnen nemen, in vervulling zou gaan. Een gedeelte van het terrein op het landgoed Steenvoorde in Rijswijk was reeds ter beschikking gesteld door de gemeente Den Haag, een aannemer zou voor het benodigde materiaal voor een gebouwtje zorgen en ook van andere kanten was reeds medewerking toegezegd voor de grootste amateursterrenwacht in Nederland. Maar de bestedingsbeperking kwam, de aannemer ging failliet en daarmee vielen alle plannen in duigen. De heer Hofland is echter niet bij de pakken gaan neerzitten. Wel namen een tijdlang zijn activiteiten op het gebied van de sterrenkunde iets af, waarbij alle kijkers na lang renteloos gestaan te hebben zijn verkocht aan amateurs in Suriname en Sumatra, maar nu heeft hij zich weer met enthousiasme op zijn eerste en eigenlijke hobby geworpen. Hij bouwt niet meer zelf, maar heeft onlangs o.a. een grote parallactische kijker gekocht voor waarnemingen en maanfoto's. Hoe verdienstelijk het werk van de heer Hofland voor de E.H.B.O. ook is en hoe goed zijn modelspoorweg ook is opgebouwd, wij durven te voorspellen, dat U in de toekomst vooral weer zult horen spreken over 'sterrenwachter' Hofland, die niets liever wil, dan het zijne bijdragen aan deze mooie wetenschap.

De foto waarmee de heer Hofland samen met de heer A. Rikkoert het bewijs leverde dat de in 'Life' geplaatste foto op trucage berustte



De o.a. in 'Life' gepubliceerde foto van een 'vliegende schotel'

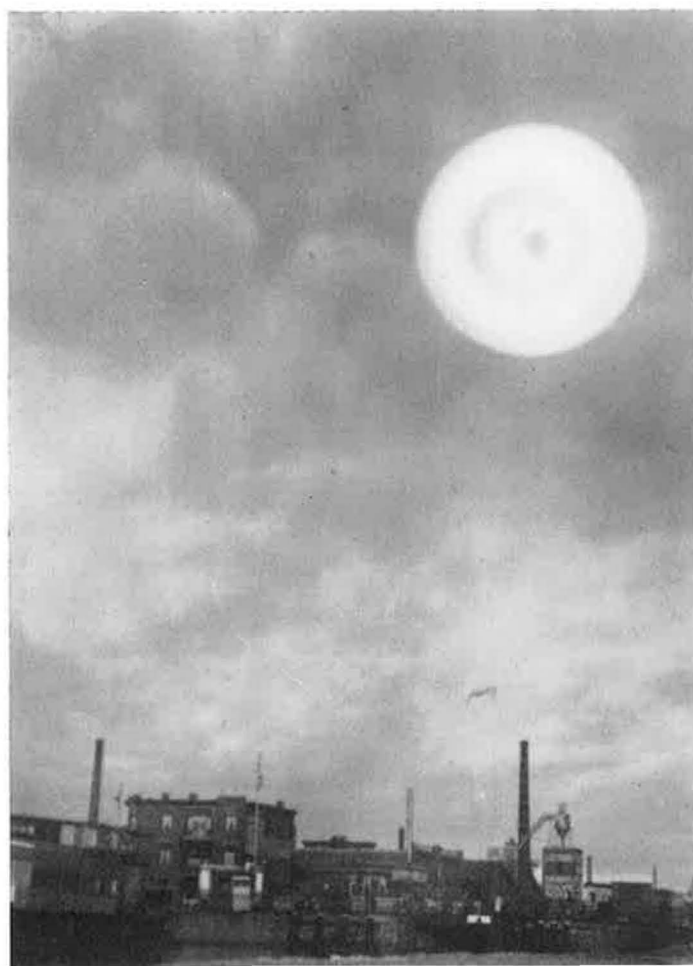




Foto: Frits J. Rotgans

OVERPEINZINGEN IN ZWART-WIT

Toen ik een dezer dagen weer eens Focus doorbladerde kwam ik vanzelf bij de typische foto's van de heer Frits Rotgans, die men als een scheepvaartkundige fotograaf 'par excellence' kan beschouwen. In het februari-nummer 1962 publiceerde hij over ijzererts, van groeve tot staalfabriek, en de opname van de ertsboot bij windsterkte 10 in tegenlicht is een meesterlijke foto. U zult wellicht zeggen: ja, als je zoiets spectaculairs voor je lens krijgt is het maken van een goede prent een klein kunstje. Afgezien van de vraag of het technisch verwerken van zo'n opname zo eenvoudig is moet bepaald niet vergeten worden dat het juiste moment, het juiste standpunt, en 'de kijk op het geheel' toch ook essentiële voorwaarden zijn voor een goed resultaat. En het is vooral de visie waar ik wat dieper op in wil gaan.

Want wanneer we de resultaten van de laatste fotowedstrijd, die vergeleken bij vroeger wat getransformeerd was, nog eens voor de geest halen kunnen we ons afvragen of de resultaten nu zo bevredigend waren. En ondanks alle uitgedeelde prijzen moet de vraag toch met 'matig' beantwoord worden. Het moet toch mogelijk zijn dat onze vele TNO-fotografen wel een serie daverende foto's kunnen produceren. Waar of niet?

Ik hoor al verschillende protesten zoals: in mijn werkkring zijn er nu eenmaal geen spectaculaire dingen, of, bij ons is nooit gelegenheid iets te maken. Beide argumenten zijn voor een echte fotograaf die, ik zou willen zeggen een stuk(je) van zijn ziel in zijn foto's steekt, beslist niet aanvaardbaar.

De boven aangehaalde heer Rotgans had natuurlijk bij windkracht 10 ook in zijn hut kunnen blijven, dan was er geen foto gemaakt. Als U in een laboratorium werkt waar alleen enkele uren per jaar de zon op de goede plaats schijnt en U heeft zonlicht nodig voor die ene bewuste opname, welnu dan zet U er alles en alles op om op het juiste moment aanwezig te zijn! Moet er voor de opname van een gebouw een strijklucht langs de gevel vallen, zoek dan de bijbehorende tijd voor de goede stand van de zon.

Maar haast nog belangrijker dan de omstandigheden is de kwestie 'of er een prent in zit'. Het is zeer leerzaam om met een stel enthousiastelingen nu eens te proberen van een zuiver technisch onderwerp een werkelijk goede opname te maken, hetzij als geheel hetzij van een bepaalde detail. En vergeet dan vooral niet dat men tegenwoordig als het enigszins kan 'de mens' erbij wil. Dat kan actie geven want anders moet de impressie van actie op een veel moeilijker wijze worden bereikt, bv. door een zeer speciaal lijnenspel zoals bij een locomotief, of door onscherpte te benutten om beweging weer te geven.

De visie op een goed beeld is echter een moeilijke zaak en pessimisten zullen zeggen: nu ja, je hebt het of je hebt het niet. Maar zo absoluut is het toch bepaald niet. Ja zeker, de lui die 'het' hebben zijn bevoorrecht. Maar zij die het niet hebben? Nu, die kunnen toch een heel eind komen. Door het inzien van fototijdschriften (Focus, Fotomagazine, Fotograms of the Year etc.) kan men niet alleen vele foto's zien, doch ook vaak de complete analyse der platen er bij krijgen en, ja, er moet natuurlijk wat moeite gedaan worden maar het loont en uit andermans foto's is ontzettend veel te leren.

En laten we nu wel eerlijk wezen. Bij een organisatie als TNO, waar zoveel instituten toe behoren, alle met uitrustingen van glaswerk, instrumenten etc., moeten beslist goede foto's te maken zijn in direct verband met het werk.

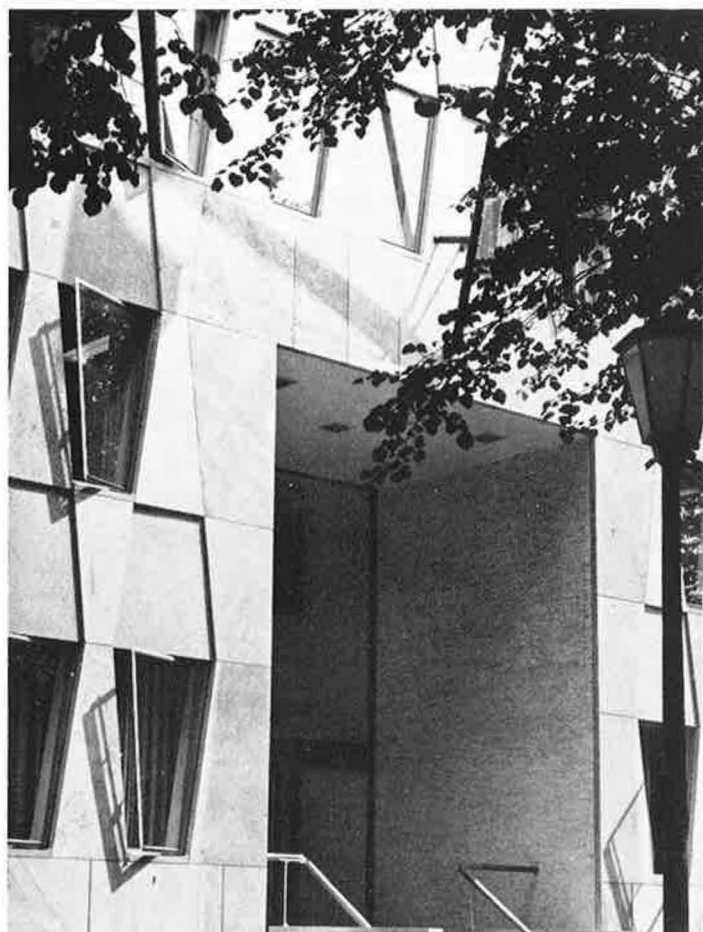
Een eenvoudig hulpmiddel om bij een reeds gemaakte foto te zien wat de gunstigste compositie is, is het gebruik van 2 rechthoeken die een beeld van iedere afmeting en in iedere stand mogelijk maken. De pessimisten zullen alweer zeggen: ja, dat is voor de kant-en-klare foto waar we stukken af gaan snijden achter de schrijftafel. Maar hoe moet ik het vóór de opname te weten komen?

Nu, dat is zeer eenvoudig. Aan iedere hand hebben we een duim en een wijsvinger, die in een hoek van 90° gebracht kunnen worden. We vormen dus met beide handen 2 rechte hoeken en kunnen van de meest uiteenlopende onderwerpen uitvinden hoe ze het het beste doen. Het is heus geen kinderachtig spelletje en ook vakfotografen analyseren zo nog wel een bepaalde situatie. Zoekt dus motieven, gewoon, principieel! Het fotograferen komt later wel. Vooral de komende maanden zijn zeer geschikt om speciale attentie te besteden aan het spel der lijnen.

Tenslotte nog een opmerking. Het is de bedoeling dat speciaal voor de fotografen onder ons iets wordt gedaan om hun inzicht te vergroten en indien mogelijk hun wijze van fotograferen gunstig te beïnvloeden. Wij hopen hierop nog nader terug te komen!

PROF. DR. J. K. BAARS

De goede stand van de zon



Hieronder volgt het laatste artikel van de heer Walter. De heer Walter had zich destijds voorgenomen ook van het plantaardige plankton een systematiek te geven. In verband met het streven van de redactie, een zo groot mogelijke gevarieerdheid aan onderwerpen in TNO-kontakt te krijgen, heeft de redactie hem verzocht, zijn serie af te ronden met een artikel over het plantaardige plankton. Het is ons gebleken, dat voor zijn artikelenreeks 'Microbiologie voor de Amateur' veel belangstelling bestaat. Wij zijn hem dan ook erkentelijk voor zijn bijdragen.

Redactie.

Microbiologie voor de amateur

Het plantaardige plankton

Het plantaardige plankton onderscheidt zich van het dierlijke door het bezit van bladgroen, in de vorm van korrels (zoals in de boombladeren) of in de vorm van hele plakken. Onder de katalytische werking van zonlicht kunnen ze dus (zoals in de boombladeren geschiedt) uit koolzuur en water ingewikkelde suikers en eiwitten fabriceren. Ze koken hun eigen potje en hebben, afgezien van wat zouten uit het water, geen voedsel nodig. Een uitzondering vormen de schimmels en dergelijke dégeneres, die leven van de afval van anderen of zelfs ten koste van anderen (parasieten). Die hebben het bladgroen verloren en zijn meestal kleurloos. De meeste één- of meercellige plantjes hebben een chitine-omhulsel waarbinnen het protoplasma, de kern en het bladgroen gelegen zijn. Een uitzondering vormen de diatomeeën of kiezelalgen, die een kiezelskelet hebben in plaats van een chitine-omhulsel.

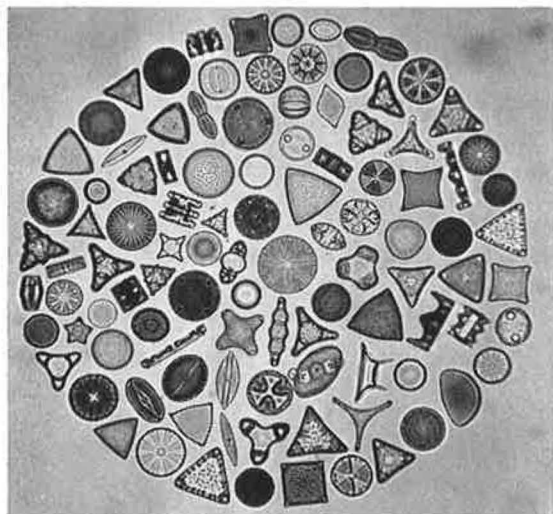
Het fraaie, kleurrijke beeld dat het plankton,

microscopisch gezien heeft, valt helaas bij de hier gereproduceerde zwart-wit afdrukken enigszins weg.

De meest voorkomende plantaardige eencelligen zijn de diatomeeën of kiezelalgen. Zij zijn te vinden in ieder aquarium, in elk stilstaand of stromend zoetwater in de natuur, in warme zeeën en in de poolzeeën tot dicht onder de ijskusten. Daar bestaan zoveel soorten van, dat voorzover mij bekend is in Nederland slechts één expert bestaat die ze alle kent en bezig is er een afzonderlijke systematiek van op te bouwen: de heer A. van der Werff, bioloog te Haarlem.

Toch is ook voor de leek - na enige oefening - een diatomee onder de microscoop direct zichtbaar. Meestal hebben ze een fraaie vorm en bestaan uit een doosje met daaromheen een sluitend deksel, beide geperforeerd en gemaakt van kiezel. Figuur 1 geeft een beeld van een groot

Figuur 1: Diatomeeënskeletjes



Figuur 2: *Pleurosigma angulatum*



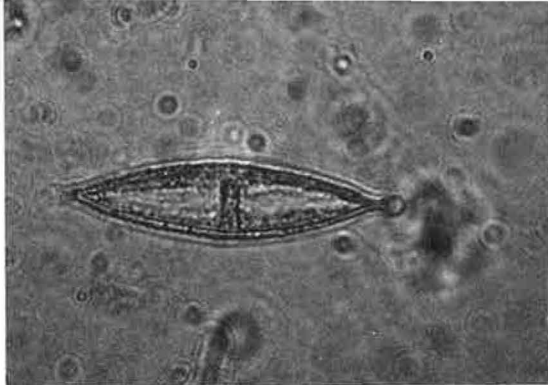
aantal skeletjes, waaruit de inhoud met zwavelzuur is uitgekookt. De perforatie is zó fijn, dat skeletjes van bepaalde soorten vaak worden gebruikt om het oplossend vermogen van microscopen te testen! Met de elektronenmicroscop zien wij pas de fijnste details.

In niet uitgekookte diatomeeën zien wij, dankzij de levende inhoud, weinig details van de skeletjes, hoofdzakelijk de omtrekken. Zie figuur 2, de vliegtuigschroefvormige *Pleurosigma angulatum* die twee fraaie bladgroenplakken bevat.

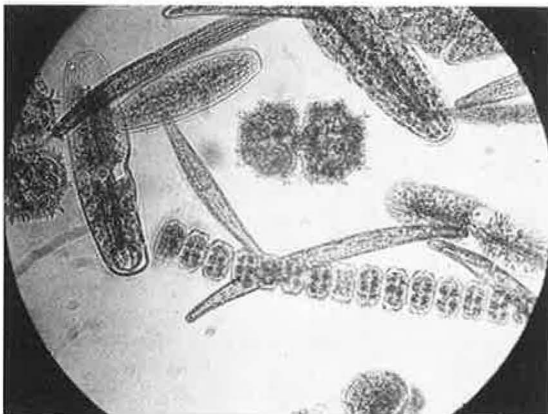
De min of meer gerechte, symmetrische vormen kunnen zich als een tank voortbewegen. Daartoe persen zij (ik weet niet hoe!) het protoplasma aan de voorzijde via de poriën naar buiten; het vocht stroomt dan boven- en onderlangs naar achteren en vloeit daar via de poriën weer in de doos terug. Ze kunnen ook achteruit rijden en zwenken. De beweging is vrij langzaam, maar krachtig genoeg om dwars door niet al te zware opeenhopingen van kleine plantjes heen te breken. Zie figuur 3, de kajakvormige *Synedra*.

Bijzonder fraai zijn de **Desmidiaceeën** of sieralgen (zie figuur 4). Zij komen vooral voor in zwakzure wateren, zoals in vennen. Vele soorten zijn te herkennen aan insnijdingen, die zo diep kunnen zijn, dat de leek ze zou kunnen aanzien voor delingsfiguren. Als voorbeelden noem ik de wel zeer fraaie *Straurastrum furcigerum*, iets boven het midden van de foto gelegen, *Penium digites*, midden-links en rechts-boven, die meestal een lichte deuk in het midden heeft. Van de dunne sikkels van *Closterium acerosum* ziet U 5½ exemplaren verspreid over de foto. Tenslotte iets onder het midden een langgerekte kolonie desmidiums, als een polshorloge-armband, die ik niet bij name ken. Een voorbeeld van een kolonie van groene algjes is *Scenedesmus quadricauda* = *Scenedesmus* met vier hoorntjes (zie figuur 5). Zij worden gevormd door twee, vier, zes of acht plantjes; een even getal in verband met de groei der deling. Vreemd dat steeds alléén de twee uitersten elk twee hoorntjes blijven dragen en dat meer dan acht plantjes niet gevormd worden in kolonieverband.

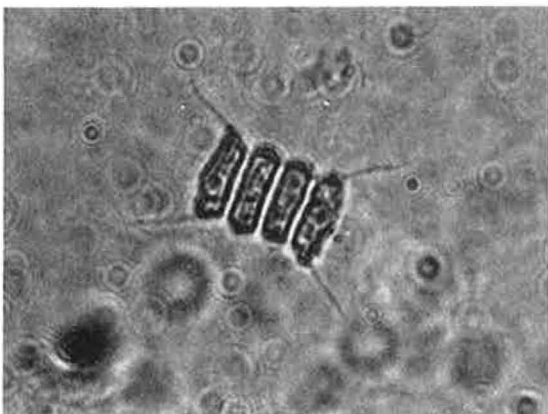
Een laatste voorbeeld van kolonievorming door eencellige plantjes is het aardige 'tandwieletje' *Pediastrum* of sterpootje (zie figuur 6). Deze bevat vier, acht, zestien of 32 cellen. In verband met de groei door deling alweer even getallen. Steeds dragen de plantjes in de buitenste ring de tandjes van het rad. Meer dan 32 cellen komen niet voor. Duidelijk zichtbaar is, dat elke cel een bladgroenmassa heeft binnen een doorschijnend chitine-omhulsel.



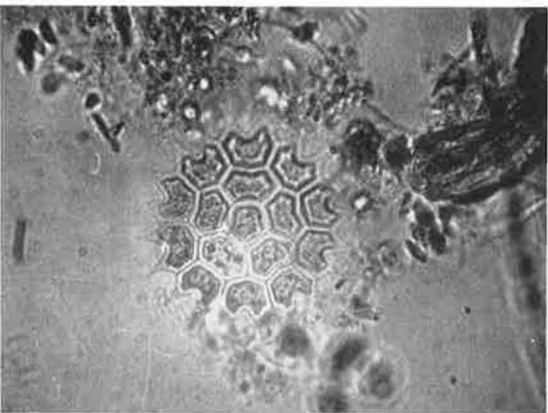
Figuur 3: *Synedra*



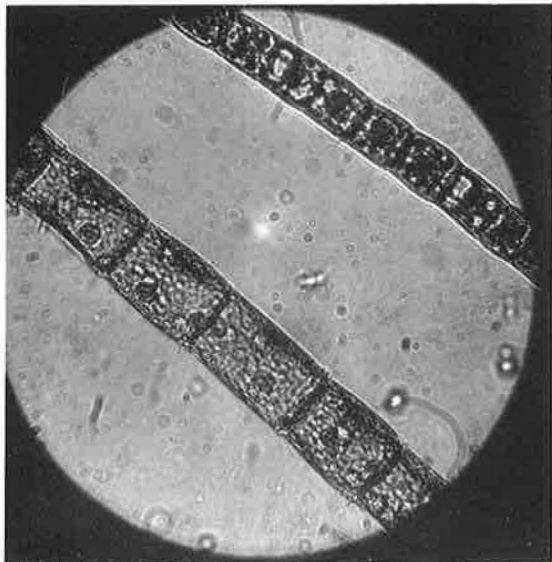
Figuur 4: *Desmidiaceen*



Figuur 5: *Scenedesmus quadricauda*



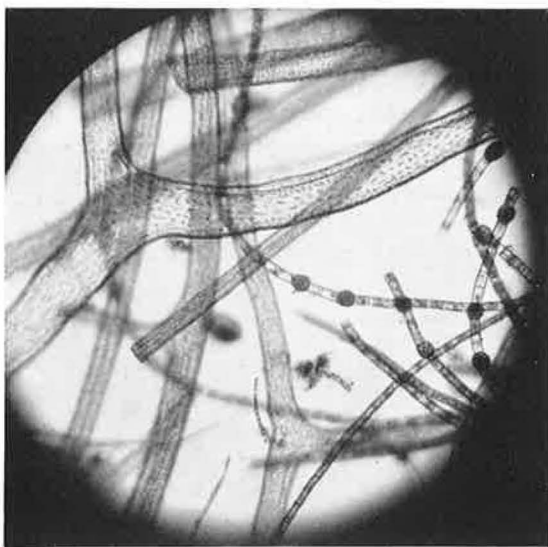
Figuur 6: *Pediastrum*



Figuur 7: *Cladophora*



Figuur 8: *Spirogyra*



Figuur 9: *Vaucheria* en *Oedogonium*

De eigenlijke planten-lichamen, dus de meercellige planten in het plankton, zijn de **draadalg**en. Dune, meestal groene draadjes. De meeste soorten bestaan uit draden van één cel dik. Meestal is het bladgroen in de vorm van korrels verspreid binnen de cellen gelegen; de kernen zijn vaak moeilijk daartussen te vinden. Figuur 7, een foto van de *Cladophora*, geeft een duidelijk beeld van de bouw van een gewone draadalf. In de breedste van de twee zien wij duidelijk de schotten tussen de cellen, in elke cel zien wij één à twee kernen en bladgroen.

Sierlijk is ook de ligging van het bladgroen in *Spirogyra*, de schroefalg (zie figuur 8).

In figuur 9 zien wij *Vaucheria*, de dikke vertakte alg, waarvan het merkwaardige is dat hij uit één lange, vertakte cel bestaat. Oedogonium die U op dezelfde foto ziet is weer een gewone draadalf die uit vele korte cellen bestaat. Deze soort heeft als bijzonderheid dat hij niet door deling groeit, maar doordat sommige cellen sporedoosjes vormen waaruit na rijping de sporen via een opening in de celwand naar buiten treden en met zweepjes of trilhaartjes op reis gaan. De ronde sporedoosjes zijn goed zichtbaar.

Als laatste voorbeeld de *Oscillatoria*, een blauwe alg, die - zoals uit de naam al is af te leiden - kan kwispelen als de staart van een hond, zij het dan veel langzamer! Hij heeft bijzonder korte cellen (zie figuur 10).

Ik sprak over een *blauwe alg*. Behalve bladgroen bestaan er namelijk nog andere stoffen, aan het bladgroen verwant, die tot koolzuurassimilatie in staat zijn. Dat zijn een rode, een blauwe en een gele stof. Ook bij de diatomeeën zijn er rode, blauwe en gele soorten.

De woorden 'alg' en 'wier' hebben dezelfde betekenis. Wij kunnen dus spreken over één- of meercellige algen of wieren; over roodalg en roodwieren, enz. De op het land angespoelde wieren en die welke zich ophopen in de Sargassozee zijn dus enorme, veelzijdige evolutieprodukten van de beschreven algjes. De Rode Zee dankt zijn naam aan roodwieren, die soms in slierten de zee bedekken tot aan de horizon, een schouwspel dat ik slechts bij één van de zes reizen die ik over zee maakte, heb beleefd. Degene die de Rode Zee zijn naam gaf, moet dus wel geboft hebben op zijn ontdekkingsreis!

In dit artikel heb ik U een summier beeld gegeven van het schoons dat te zien valt in het plant-aardige plankton. Wie dat zelf aanschouwt door de microscoop, in de natuurlijke kleuren, zal de plant nauwelijks minder boeiend vinden dan het

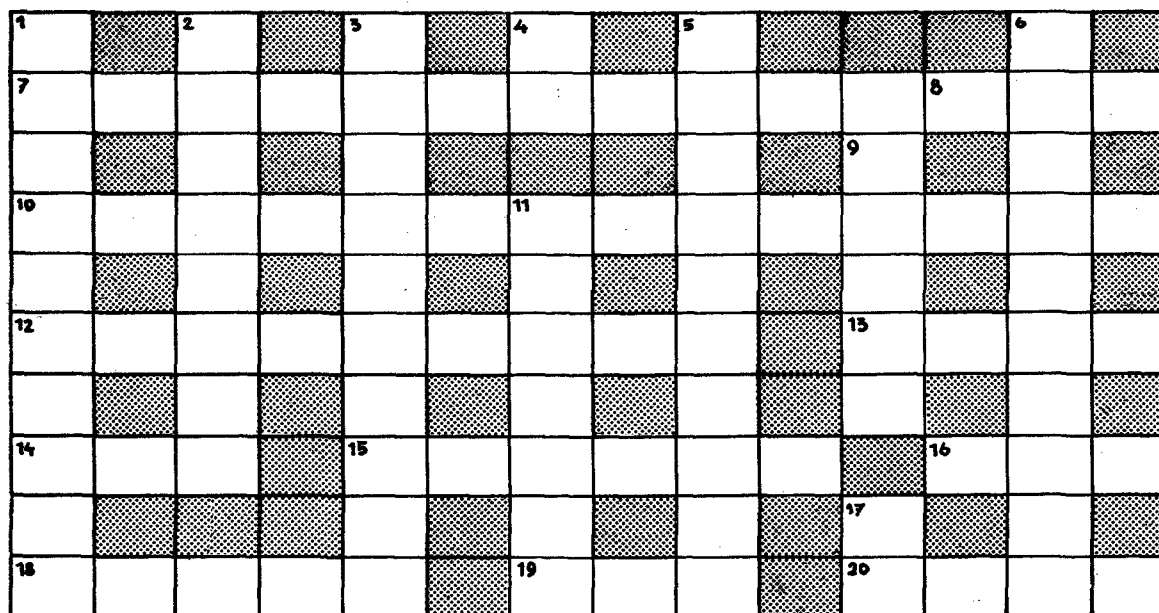
einde alle puzzelaars de gelegenheid te geven als-
nog de juiste opgave op te lossen. Dit geldt dus
ook voor hen die tengevolge van deze foutieve
opgave een verkeerde oplossing zouden hebben
ingezonden. Inzenden vóór 1 december.

Puzzel nr. 74

Wij zijn in het bezit van een schilderstuk van
Karel Appel. Jaren geleden voor een prik ge-
kocht, toen hij nog niet zo bekend was. Wij
hebben het toen op zolder gezet, daar wij het niet
helemaal begrepen. Maar nu Karel Appel alge-
meen bekend is, hebben wij het stuk natuurlijk
een ereplaats in de kamer gegeven, zo dat vooral
de voorbijgangers het goed kunnen zien! Nu be-
grijpen wij natuurlijk volkomen de essentie van
het stuk. Een kleine Rembrandt, die vroeger onze
kamer sierde, staat thans op zolder. Geef ons

maar Karel Appel; alle huisgenoten raken gewoon
niet uitgenoten!

Als puzzelaar ga je er van alles in zien. Alleen de
ondertekening noodt reeds tot een anagram, bij-
voorbeeld 'Kale lapper'. Bij nader inzien blijkt dat
niet geheel juist: het werkstuk stelt geen 'kale
lapper' voor, maar het 'Appel in Arkel'. Een bio-
loog die op bezoek kwam, zag er een 'lepelaar van
één p.k.' in. Maar dat is natuurlijk onzin; ten-
slotte mogen wij van een wetenschappelijk den-
kend mens niet verwachten dat hij ook nog
cultureel zodanig ontwikkeld is dat hij dit werk-
stuk begrijpt. Hij kwam er overigens eerlijk voor
uit, het niet helemaal te begrijpen. Wij verwacht-
ten ook niet anders want hij houdt ook niet van
cryptogrammen. Wij natuurlijk wel: het is immers
mode! Zo heeft het werkstuk van de heer Appel
geïnspireerd tot het volgende cryptogram, ge-
wrocht ter culturele ontwikkeling van TNO-ers.



Horizontaal:

7. Het zit soms erg diep verborgen.
8. Dit kost tonnen, maar 't brengt veel meer op.
10. Geef mij maar de laatste kruiswoordpuzzel.
12. Krijgt men dit in Keulen te drinken?
13. En ka zingt in het Engels.
14. De gier in het kaartspel.
15. U kunt hem vragen of hij het wil slopen.
16. Groet deze vrouw.
18. Ha, ik sla U om de oren.
19. Wij stallen dat dier in een koepel.
20. Vult deze nationaliteit de kranten?

Vertikaal:

1. Ach, rechten vindt men daar volledig, onrecht slechts ten dele.

2. Herinner U 'de sjaal' van de T.V.; speur en laat haar leven.
3. Met pen en kwast een ridder te lijf gaan.
4. Zo schrijft men 't echt niet.
5. Begin nu maar aan het tweede en laatste deel.
6. Het gelaat schijnt hier belangrijker te zijn dan de rest van het lichaam.
9. De eerste klap is een daalder waard, ik geef meer voor de tweede klap.
11. U zit er altijd vlak bij.
17. Met deze laatste is het weer afgelopen.

Een goede oplossing die uiterlijk 15 december in
het bezit is van A. A. Steiner, Lohengrinstraat 42,
Den Haag, levert 50 punten op.

A. A. STEINER