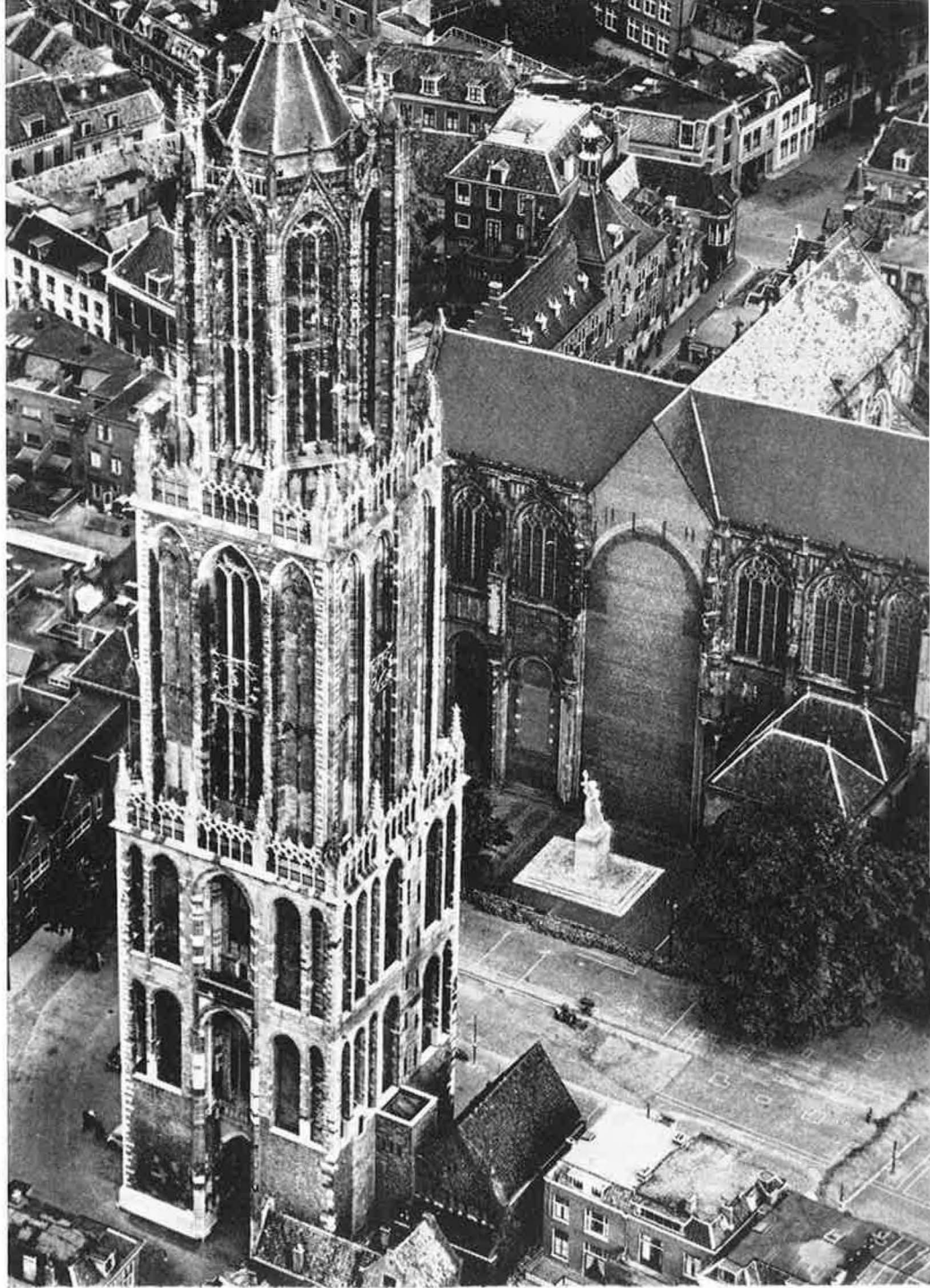




TNO **kontakt**

september 1962

jaargang 7

nummer 1



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

Utrecht	2
Organisch Chemisch Instituut TNO	3
Voedings- en ruimteproblemen in Utrecht	6
Van Kunstnijverheidsschool naar CIVO	9
Een jaar van 110.000 muizen . . .	10
Het FCI, één van de jongste instituten	13
Waar natuur- en geneeskunde elkaar ontmoeten	14
In de Potterie 'Het Waagje' . . .	17
'Ik ben Wiegel'	18
Een globe voor Dr. Wegelin . . .	19
Puzzelhoekje	20

Bij de omslagfoto

Utrechtenaren beschouwen de Domtoren als hét merkteken van hun stad. Dat dit symbool is gekozen voor het omslag van dit nummer is niet toevallig, omdat U hierin over Utrecht kunt lezen en over de Utrechtse TNO-instituten.

DOMSTAD

JAARBEURSSTAD

SPOORWEGSTAD

UNIVERSITEITSSTAD

TNO-STAD



Wie Utrecht zegt, denkt aan de Dom, de Jaarbeurs, de Nederlandse Spoorwegen en de Universiteit. TNO-medewerkers zullen dan bovendien nog denken aan de TNO-instituten, die in deze stad of in zijn onmiddellijke omgeving zijn gelegen. Ergens verderop in dit nummer wordt gezegd, dat men wanneer men over TNO spreekt, automatisch aan de stad Delft denkt zonder zich te realiseren, dat in Utrecht een aantal belangrijke instituten onderdak hebben gevonden. Voordat wij U iets over deze instituten vertellen, een paar bijzonderheden over de stad Utrecht.

De Utrechters beschouwen het machtige middeleeuwse bouwwerk, de Dom, als hét merkteken van hun stad. Met zijn sfeervolle Michaelskapel, zijn klokken en zijn carillon altijd nog bezienswaardigheid nummer één. Wie niet éénmaal in zijn leven de Domtoren heeft beklommen, kent het panorama van Utrecht niet. Tegelijkertijd wordt men dan vervuld van bewondering voor de bouwmeesters, die eeuwen geleden zestig jaar lang stenen aanenvoegden en balken bewerkten om hun schepping tot stand te brengen. Jammer genoeg rest ons op de huidige dag nog slechts de helft van de kathedraal. Op wat nu Domplein heet stond een groot deel van de kerk. Dit is ook duidelijk te zien op de muur van de zijkapel, waar een bronzen plaquette is aangebracht, die veel uit de geschiedenis duidelijk aangeeft.

In de onmiddellijke nabijheid is de grondslag gelegd voor het latere Koninkrijk der Nederlanden: in de Kapittelzaal van het kapittel van Oud-Munster, waar in 1579 de Unie van Utrecht werd gesloten. Het standbeeld van Graaf Jan van Nassau, de promotor van dit verdrag tussen de Zeven Provinciën, staat op het Domplein voor de hoofdingang van de Rijksuniversiteit.

Rondom de oude binnenstad kronkelen zich in grillige vormen de singels, omzoomd door statige bomen en prachtig onderhouden plantsoenen. Maakt U in Utrecht eens een tocht per rondvaartboot. U ziet dan o.a. de Oudegracht met zijn typische - in Europa unieke - werven en kelders, overblijfselen uit de vroege middeleeuwen toen Utrecht een machtige koopmansstad was. Langs de vaarwegen voerden de kooplieden hun waren af en aan. Liefhebbers van oud stedschoon kunnen in Utrecht verder nog veel genieten van stille hofjes, mooie kerken zoals de Janskerk, de Geertekerk en de Nicolaïkerk.

Maar denkt U niet dat Utrecht alleen maar historie is. Wie eens in de buitenwijken verzeild raakt moet wel onder de indruk komen van de geweldige uitbreiding, die de stad sinds het einde van de oorlog heeft ondergaan. In het buitenland heeft Utrecht een bekende klank vooral door de vele beurzen en congressen, die regelmatig in deze stad worden gehouden. Voor ons Nederlanders is de Domstad ook nog bekend doordat hij het knooppunt is van de Nederlandse Spoorwegen. Men krijgt de indruk van een dynamische stad die gestadig expandeert: een ontwikkeling, die ook bij de TNO-instituten duidelijk is te merken.

HET ORGANISCH CHEMISCH INSTITUUT TNO (OCI)

De publieke opinie luidt: TNO is in Delft.

Dat dit een halve waarheid is weet iedere TNO-medewerker. Minder bekend is, dat bijvoorbeeld in Utrecht en directe omgeving meer dan tien procent van het totale aantal medewerkers van TNO werkzaam is.

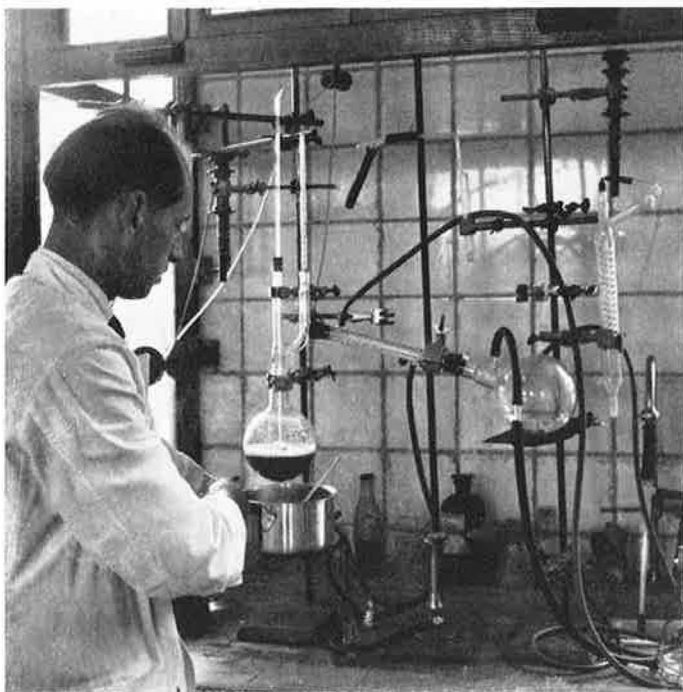
Dat TNO in Delft bouwt, weet een ieder. Het complex Zuidpolder verkondigt het in wijde omtrek. Maar TNO in Utrecht bouwt ook. Wie per auto van Utrecht naar Zeist rijdt, komt even voor Zeist een bouwwerk tegen, dat indrukwekkend genoeg is. Het CIVO in aanbouw! Minder in het oog lopend op het ogenblik nog, is een uitbreiding van de huisvesting van het Organisch Chemisch Instituut TNO (het OCI), waarmee kort geleden een begin gemaakt is. Niet ver van de Croeselaan - voor de jaarbeursbezoeker een begrip - heeft dit instituut zijn zetel in een eigen TNO-vleugel van één van de universiteitsgebouwen. Ook hier is de werkruimte langzaam maar zeker te klein geworden voor de ongeveer zeventig medewerkers. Het OCI slaat daarom zijn vleugels verder uit om ook in de toekomst die medewerkers voldoende armslag te geven voor het verrichten van hun werk.

Hun werk. Wat is dat? Het is *niet* - om daarmee maar eens te beginnen - het verhelpen van een verstopte afvoer in de keuken, zoals men onlangs in een verzorgingsflat in de nabijheid van Utrecht meende, blijkens een telefoontje naar het OCI. Daar zijn, gelukkig ook in Utrecht, loodgieters voor!

Dat werk is *wel* . . . en nu zouden wij U een opsomming kunnen geven van de werkzaamheden van het instituut: 'Het Research-programma'. Het zou wellicht te ver voeren. Toch is het de moeite waard enkele aspecten van het Organisch Chemisch Instituut aan de hand van foto's te belichten.

Daar is dan allereerst de *organisch-chemische afdeling*. Het is

Organisch-chemische afdeling





Het Organisch Chemisch Instituut TNO heeft op het ogenblik ook enkele buitenlandse gastmedewerkers. Eén ervan hebben wij gevraagd naar zijn ervaringen met betrekking tot het werken in dit instituut.

Dr. G. D. Thorn, als chemicus verbonden aan het Pesticide Research Institute, London (Ontario), Canada, is sedert ongeveer een jaar gastmedewerker bij het OCI. Waarom? 'Wel,' zegt hij, enigszins verbaasd om onze vraag. 'het instituut is immers wereldvermaard! Ik heb mij gespecialiseerd op het gebied van fungiciden, schimmelbestrijdingsmiddelen dus en op dat gebied neemt het OCI een zeer vooraanstaande plaats in. Ik kende het instituut uit publikaties en door contacten, die ik in de Verenigde Staten met Professor Van der Kerk heb gehad en ik dacht 'Daar moet ik zijn'.

Ik vind trouwens in het algemeen dat Nederland op het terrein van toegepast-wetenschappelijk onderzoek een zeer goed figuur slaat. Hoe ik het werken hier vind? De sfeer is bijzonder prettig. Ja, ik mag wel spreken van een grote familie. Binnenkort ga ik terug naar Canada. In meer dan één opzicht heb ik dan een heel goede tijd gehad hier!

de grootste afdeling en tegelijkertijd de kern van het instituut. En daarmee raken wij misschien meteen de 'kern van de zaak'. Want als buitenstaander zal men zich afvragen: wat is het doel van het instituut?

Onderzoek te doen op het gebied van de organische chemie. Onder meer betekent dat het maken van nieuwe stoffen, die ergens voor gebruikt kunnen worden. Uit de aard van het instituut vloeit voort, dat dit organisch-chemische stoffen zijn. Om een enkel voorbeeld te noemen: de bestudering van organotinverbindingen en de toepassing ervan als schimmelbestrijdingsmiddel.

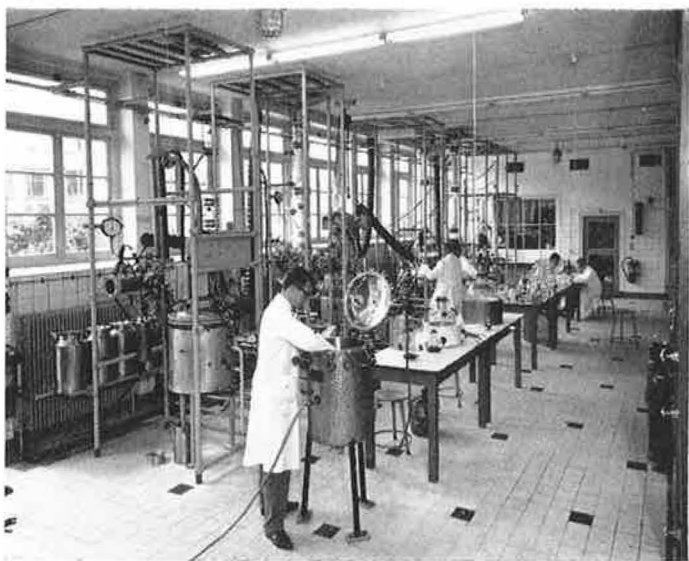
Het is kenmerkend voor het instituut, dat het vanaf het moment van oprichting - 1 maart 1946 - eigen richtingen gekozen heeft. Er zijn twee dingen gegeven: de welhaast onbeperkte mogelijkheden van de organische chemie enerzijds en de concrete behoeften van de samenleving anderzijds. Daartussen een brug te slaan is één van de voornaamste taken van het instituut. Op enkele gebieden, die de moeite van het bestuderen waard leken en waarop door het OCI interessante ontwikkelingen mogelijk werden geacht, is men zich gaan specialiseren.

Die specialisatie heeft geleid tot de organisatorische opbouw van het instituut in verschillende afdelingen. Op de organisch-chemische afdeling wordt voornamelijk synthetisch onderzoek verricht. Uit de aard van dit onderzoek vloeit dan dikwijls voort, dat andere afdelingen worden ingeschakeld ter bestudering van bepaalde eigenschappen van de bereide verbindingen.



Biochemische afdeling

Zo b.v. de *biochemische afdeling*, wanneer het gaat om de bestudering van de biochemische en de biologische eigenschappen van o.a. organometalverbindingen en organische zwavelverbindingen. De daaruit resulterende mogelijkheden voor de bestrijding van economisch belangrijke plantenziekten illustreren het belang van deze afdeling.



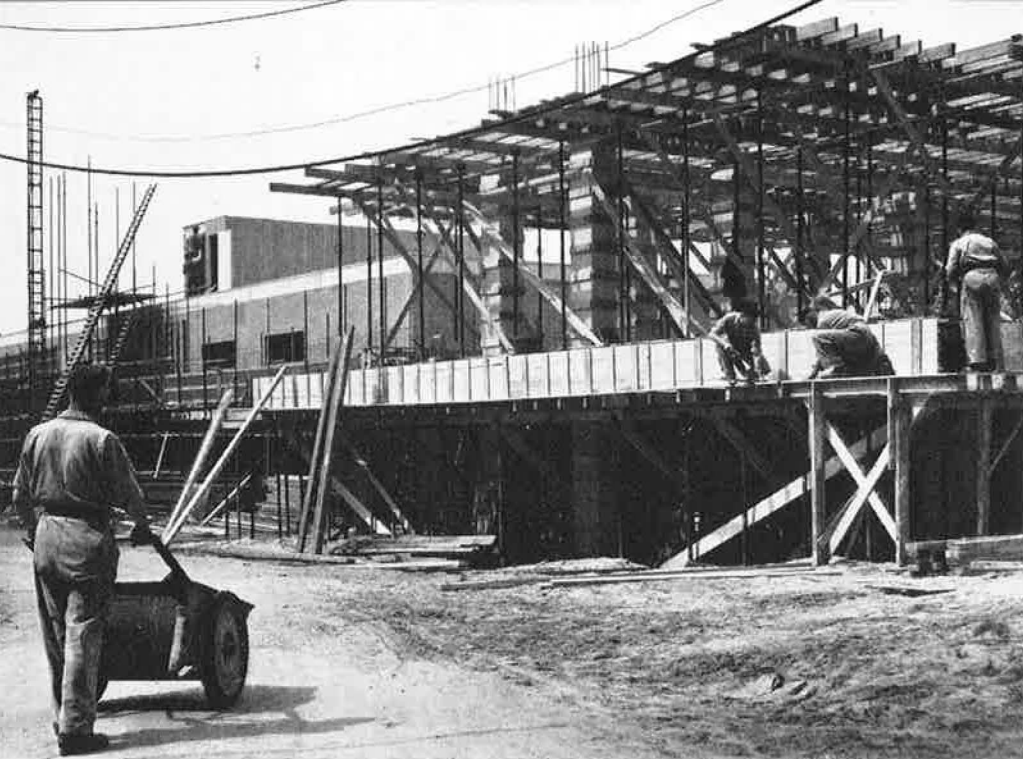
Chemisch-technische afdeling

Behalve de *fysisch-chemische afdeling*, die fundamenteel en theoretisch organisch-chemisch onderzoek verricht, is er dan nog een *chemisch-technische afdeling*. Een betrekkelijk jonge afdeling (nu vijf jaar oud), die voorziet in een bestaande behoefte van industrie en researchinstellingen om over grotere hoeveelheden van nieuw-ontwikkelde stoffen te beschikken dan veelal in het laboratorium kunnen worden bereid. Daarbij komt nog, dat ook op het OCI bij de organisch-chemische afdeling slechts op laboratoriumschaal wordt gewerkt en het in sommige gevallen belangrijk is na te gaan, welke problemen zich voordoen bij fabricage van grotere hoeveelheden, wat de beste produktiemethoden daarbij zijn en in hoeverre die methoden economisch verantwoord zijn. De outillage van deze afdeling stelt het instituut in staat hoeveelheden te maken, die liggen tussen vijf en vijftig kilogram. Van de zijde van de industrie bestaat voor deze afdeling toenemende belangstelling. Het instituut beschikt nog over enige hulpafdelingen. Zo heeft men een eigen instrumentmakerij en een glasblazerij. Op deze glasblazerij wordt een groot deel van het in het instituut gebruikte glaswerk vervaardigd.

Op het onvoorstelbaar wijde terrein van de organische chemie is het noodzakelijk te kiezen, bewust te kiezen. Dat daarbij de persoonlijke voorkeur van de leiding en de medewerkers van het instituut een grote rol speelt, spreekt vanzelf. Dat illustreert weer eens, hoe belangrijk de mens achter het werk is. 'Wat zijn de richtingen die de moeite waard zijn en die 'ongekende' perspectieven kunnen openen?' is de vraag die men zich bij het OCI telkens weer stelt. Het gevolg is een grote gerichtheid. En dat is misschien wel de voornaamste indruk die wij opdeden bij een bezoek aan dit instituut. Een gerichtheid die maakt dat men op enkele gebieden binnen de organische chemie zeer sterk staat.

Glasblazerij





*Het nieuwe gebouw van
het CIVO in aanbouw.
Op de achtergrond
het Proefdierengebouw,
dat in oktober klaar komt.*

VOEDINGS- EN RUIMTEPROBLEMEN IN UTRECHT

Pas op uw hoofd, TNO heeft het nodig!

Deze zinvolle spreuk treft men aan in één van de nauwe en te lage gangen in een villa in Zeist, waarin de afdeling Vleesprodukten van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO is gevestigd. Men moet zich inderdaad bukken om niet het hoofd te stoten wanneer men de trap opgaat die naar de laboratoriumruimten leidt, want de ruimte boven de trap heeft men ook nodig!

Deze omstandigheden illustreren wel duidelijk het ruimteprobleem waarmee het CIVO nog te kampen heeft. In kelders en op zolders van de over zes gebouwen in en buiten Utrecht verdeelde werkruimten, worden tal van aspecten van de menselijke voeding bestudeerd.

Voor dat ruimteprobleem is overigens een oplossing gevonden, waarvan de verwezenlijking in zicht komt. Aan de straatweg Utrecht-Zeist verrijst een indrukwekkend complex. Een complex dat, als het gereed is, de verschillende afdelingen een ruime huisvesting zal bieden.

Gezondheid

Het belang van goede voeding voor de gezondheid

van de mens is duidelijk. Het onderzoek van de menselijke voeding en het menselijk voedsel is gecompliceerd en heeft vele kanten. Enkele daarvan zijn de analyse van voedingsmiddelen en het technologisch onderzoek, dat betrekking heeft op het bewaren en bewerken van voedingsmiddelen en op de invloed die dit op die produkten heeft.

Dan is er een afdeling die met gebruikmaking van proefdieren de voedingswaarde van bepaalde bestanddelen van het menselijk voedsel onderzoekt. En tenslotte is er de sector van het medisch-biologisch onderzoek. Met enkele medewerkers van het CIVO maakten wij een praatje over hun aandeel in het werk van dit instituut.

Een fijne neus

'Het reukvermogen van de mens', zegt ons Dr. C. Weurman, die het aroma-onderzoek leidt, 'is goed ontwikkeld. De mens heeft een fijne neus. Dat heeft tot gevolg dat men op het punt van de geur van voedingsmiddelen zeer kieskeurig is. Het is daarom voor fabrikanten van consumptie-artikelen van belang dat hun produkten 'in een goede reuk

staan' en dat de geurstoffen niet verloren gaan. Dat laatste is niet denkbeeldig, nu levensmiddelen in het algemeen veel bewerkingen ondergaan, bijvoorbeeld bij conserveren, steriliseren en dergelijke.

Het aroma-onderzoek is de laatste tien jaar sterk toegenomen en naar mijn idee is dat enerzijds een gevolg van het feit dat wij in een welvaartsperiode leven: hoe meer luxe, hoe meer men geeft om dergelijke dingen. Aan de andere kant is deze ontwikkeling zeker ook te danken aan de verbetering van de methodiek van het onderzoek, o.a. door de ontwikkeling van nieuwe apparatuur. De ontwikkeling van de gasfasëchromatografie is daar een voorbeeld van'.

De afdeling aroma-onderzoek probeert te bepalen uit welke componenten een bepaalde geur bestaat. 'Soms hoopt de industrie', aldus de heer Weurman, 'op deze manier geur te kunnen gaan imiteren, door deze op synthetische wijze tot stand te brengen. Maar zover is het nog niet. Wel kan men in bepaalde gevallen afwijkingen constateren en die afwijkingen trachten te vermijden. In de natuur zijn geurstoffen erg belangrijk. Bij vele dieren is het de geur die de mannetjes naar de vrouwtjes lokt. Daar zijn frappante voorbeelden van. Sommige nachtvinders komen van kilometers ver op de geur van de andere sexe af. Maar dat heeft niets meer met voeding te maken...'

Dierproeven

Bij onderzoek naar de waarde van sommige bestanddelen van het menselijk voedsel is het vaak nodig dat deze wordt beproefd bij dieren. Het CIVO heeft daarvoor een speciale afdeling, de afdeling Dierproeven. Deze afdeling (thans veel te klein behuist) zal de eerste zijn die in het nieuwe gebouw in Zeist zijn intrek neemt. De vleugel waarin deze afdeling wordt ondergebracht, nadert zijn voltooiing. Dat zal een hele opluchting zijn. Want het arsenaal van proefdieren is momenteel eigenlijk te beperkt. Zodra de ruimte beschikbaar is, kan hier verbetering in komen. Men werkt met allerlei proefdieren: ratten, muizen, konijnen, biggen, kuikens en legkippen. Voor een groot deel door de afdeling zelf gekweekt. Dat is veelal noodzakelijk om generaties lang de voeding onder controle te kunnen houden. Tot op heden kon dat alles nog maar op beperkte schaal gebeuren, maar

als de nieuwe vleugel gereed is, kan men ook de kweek van kuikens en biggen ter hand nemen.

'Een moeilijkheid van het werken met dieren', vertelt Dr. A. P. de Groot, hoofd van deze afdeling, 'is dat de resultaten van met proefdieren gedane proeven nooit met zekerheid voor de mens gelden. Tenslotte moeten wij werken met proefdieren omdat de mens meestal niet als proefobject kan dienen. De rat, een geliefd proefdier, laat ons soms in de steek. Bijvoorbeeld wanneer het om babyvoeding gaat. Dan moeten wij onze toevlucht nemen tot baby-biggetjes, omdat voor hen melk normaal voedsel is'.

Lekker

Bij onderzoek inzake de voeding heeft men te maken met een merkwaardig probleem. De consument gaat er vaak van uit, dat iets lekker moet zijn. Maar de instantie die laat onderzoeken, zal zich moeten afvragen: wat is gezond? Lekker en gezond blijken in de praktijk niet altijd samen te gaan. Bij het verhitten van voedingsmiddelen bijvoorbeeld, ontstaat vaak een aangename geur of smaak, terwijl de voedingswaarde achteruitgaat.

Vleesprodukten

Op het terrein waar een nieuw gebouw voor het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek ver-

De ham, bij de afdeling Vleesprodukten gemaakt, moet geproefd worden!



rijst, staat - als contrast tot het betonnen bouwskelet - een oude, witte villa. Deze huisvest de afdeling Vleesprodukten van het CIVO. De villa zal moeten verdwijnen. Maar nu nog werken chemici, bacteriologen en slagers hier samen om tal van problemen met betrekking tot de verwerking van vlees, op te lossen. Vlees is een belangrijk voedingsmiddel, ook in verwerkte toestand. Het bleek dan ook de moeite waard een aparte afdeling hiervoor in het leven te roepen.

'In 1959 zijn wij hier gestart', licht Ir. B. Krol, hoofd van de afdeling, toe. 'Doordat wij over alle apparatuur beschikken, die voor de verwerking van vlees gebruikt wordt, kunnen wij zelf allerlei vleesprodukten maken: ham, worst en gerookte vleeswaren. Wij kunnen hier vleeswaren bevriezen, pekelen en koken. Tevens werken we aan de ontwikkeling van betere werkmethoden bij steriliseren, conserveren en verpakken van vleeswaren. Ook problemen als verkleuren en bederf krijgen aandacht.'

Zieke en gezonde mensen

'Vaak is er een regelrecht verband tussen voeding en ziekte'. Dit horen wij van Dr. J. A. van de Kamer. Hij is chemicus en werkt nauw samen met Dr. H. A. Weijers, als kinderarts verbonden aan het CIVO en tevens aan het Wilhelmina kindziekenhuis. Zij verrichten onderzoek met betrekking tot de voeding van het zieke kind.

'De voeding van het kind is enorm belangrijk. Vooral in het prille begin. Afwijkingen bij kinderen zijn dan ook vaak terug te brengen tot de voeding.'

De samenwerking tussen arts en chemicus heeft al tot vele goede resultaten geleid. De problematiek komt uit de kliniek en het CIVO moet dan naar een oplossing zoeken.

Maar ook de gezonde mens wordt ingeschakeld bij onderzoek. Dr. S. Postmus en Dr. R. Luyken, die beiden vele jaren in de tropen hebben doorgebracht, verrichten onderzoek naar de voedings-toestand van bepaalde bevolkingsgroepen. Zo is Dr. Luyken kort geleden weer uit de tropen teruggekeerd, waar hij de voeding heeft onderzocht van mensen die hoofdzakelijk van knollen leven. 'Het is wonderlijk', zegt hij, 'dat deze mensen in leven blijven, want bij een dergelijke eenzijdige voeding kan een mens volgens onze normen niet lang leven'.

Ook in Nederland wordt de voedingstoestand onderzocht. Zo heeft Dr. Postmus pas een onderzoek afgesloten naar de voeding van een groot aantal ouden van dagen in Groningen. Hoewel deze mensen zeer sober geleefd hebben ('zij hebben de tijd meegemaakt dat men nauwelijks te eten had in die streken!') is de voedingstoestand zeer goed.

Het onderzoek gaat voort bij het CIVO. Wat de ouden van dagen betreft: nu is Rotterdam aan de beurt, waar Dr. Postmus binnenkort zijn onderzoek voortzet.

En alle andere afdelingen van het CIVO gaan rustig door met hun werk. Nu nog zich behelpend. Straks in een doelmatig gebouw in Zeist. Alles in het belang van de voeding en de gezondheid, die beide van zo'n groot belang zijn.



*Voedingsonderzoek
in de tropen.
Dr. S. Postmus
in actie.*



Van kunstnijverheidsschool naar CIVO

Eigenlijk kan men het schilderen van de heer G. Beker (ongeveer dertien jaar bij het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek) nauwelijks nog een hobby noemen. Hij heeft namelijk de Kunstnijverheidsschool doorlopen en kreeg een gedegen opleiding als schilder. Hij ziet zijn werk dan ook niet als een hobby maar als een vak, dat hij naast zijn werkzaamheden op het CIVO beoefent. Na de kunstnijverheidsschool te hebben doorlopen werd de heer Beker fotograaf en wel voornamelijk portretfotograaf. Maar hij voelde zich in de eerste plaats schilder en de combinatie van fotografie en schilderen leek hem niet gelukkig. 'Als schilder moet je het onderwerp nu eenmaal heel anders bekijken dan als fotograaf'.

Op een gegeven ogenblik voelde de heer Beker dat het niet langer meer ging. Zou het de fotografie worden of de schilderkunst? Het werd de schilderkunst. Maar ook een schilder moet leven en daarom was de heer Beker wel genoodzaakt naar een werkkring om te zien. 'Denkt U vooral niet, dat ik met tegenzin ben gaan werken. Door mijn werk ben ik in staat op schilderkunstig gebied te experimenteren en hoef ik mij niet te bekommeren over de vraag of mijn werk al dan niet gekocht zal worden. Natuurlijk was de overgang van het vrije artiestenleven naar het CIVO wel erg groot. Maar al gauw had ik onder de TNO-medewerkers veel vrienden. Nee, ik heb geen spijt van mijn beslissing gehad.'

Verwacht U niet bij een bezoek aan de heer Beker (45) een grote collectie eigen werk aan te treffen. Zoals gezegd experimenteert hij veel en graag. Het gevolg is, dat hij een groot deel van zijn werk later vernietigt. Zonde? Ja, maar maak het hem eens duidelijk. 'Ik ben nog lang niet waar ik wezen wil. Daarom gooi ik voorlopige pogingen maar weg.'

Het werk van de heer Beker draagt een uitermate symbolisch karakter. Invloed van Chagall? Nee, daar is hij een te nuchtere Hollander voor. De heer Beker verklaart het dualisme in zijn werk (symboliek contra nuchterheid) zelf door er op te wijzen, dat zijn moeder gereformeerd was en zijn vader het Boeddhisme aanhing. Natuurlijk heeft hij ook geëxperimenteerd met non-figuratieve schilderkunst maar daar is hij op het ogenblik (tijdelijk) weer van af. Wij hebben werk gezien, dat hij op 13-jarige leeftijd heeft gemaakt en werk uit zijn latere perioden. Waar het nog eens op uit zal lopen weten wij misschien over vijf jaar. Of over tien jaar?



EEN JAAR VAN 110.000 MUIZEN

Hadden we wel de goede weg genomen toen wij, komende uit Zeist in de richting Austerlitz, op zoek waren naar het Centraal Proefdierenbedrijf TNO? Na op de Woudenbergseweg een smal pad te zijn ingegaan kwamen we plotseling te staan voor een aantal gebouwen, die ons aan een complex vakantieboerderijen deden denken. De indruk, op een recreatieterrein te zijn beland, werd bovendien versterkt door merendeels in spijkerbroeken rondlopende meisjes. Maar we bleken wel degelijk aan het goede adres te zijn. Het is misschien wel het meest ideaal gelegen instituut, dat TNO heeft.

Het Centraal Proefdierenbedrijf bestaat uit twee afdelingen, namelijk de afdeling selectie, ondergebracht in het Zoötechnisch Instituut te Utrecht en de afdeling vermeerdering in Zeist.

Bij de afdeling selectie is het werk er op gericht over een groot aantal stammen van een bepaalde diersoort te beschikken, of deze te fokken. De dieren, dat zijn: muizen, ratten, cavia's, konijnen, hamsters en fretten. Als de stammen er eenmaal zijn en ze voldoen als proefmateriaal voor een bepaald onderzoek, dan zal er een groot aantal dieren van beschikbaar moeten komen voor afnemers.

Omdat het bijeenbrengen in een kleine ruimte van een groot aantal dieren risico's met zich meebrengt en bovendien vermeerdering van proefdieren andere problemen schept dan de selectieve fokkerij, werd de afdeling vermeerdering in Zeist ondergebracht waar men bovendien over een grotere ruimte kon beschikken. De afdeling Utrecht beschikt derhalve over veel stammen maar over betrekkelijk weinig dieren terwijl het in Zeist juist andersom is. De splitsing heeft nog een ander voordeel.



Er bestaan namelijk stammen, die een groot aantal generaties zijn ingeteeld. Wanneer een van deze stammen verloren zou gaan, zouden jaren genetisch werk voor niets zijn geweest. Zou nu een stam bij de Afdeling vermeerdering uitsterven dan bestaat dezelfde stam nog altijd bij de afdeling selectie, zij het dan in kleinere aantallen.

Het spreekt vanzelf dat aan de hoogste hygiënische eisen moet worden voldaan om het risico van ziekte onder de dieren tegen te gaan. Dat men hierover in Utrecht nog niet tevreden is begrijpt men als men de huisvesting daar gezien heeft. Deze is wel in erg grote tegenstelling met de afdeling in Zeist. Maar gelukkig ziet het er naar uit, dat hierin



De fret is zo op het eerste gezicht een vriendelijk beestje. Hij is wit en heeft rode, flonkerende kraalogen. Probeert U echter maar niet hem vriendelijk over de kop te strelen en zeker niet als er jongen in de buurt zijn!

De fret, die tot de soort der bunzingen, marters, wezels en nertsen behoort, is bij de geboorte blind en vrijwel onbehaard. De oogjes gaan pas na enkele weken open maar voor die tijd eet hij al met smaak van het door de moeder meegebrachte vlees.

Zo vriendelijk als de fret er uit ziet, zo roofzuchtig is hij in werkelijkheid. Ziet hij kans b.v. een konijnenhok of een duiventil binnen te dringen, dan kunt U er van op aan, dat hij een geweldige slachtpartij aanricht.

De directeur van de afdeling vermeerdering, de heer J. C. J. van Vliet, vertelde ons, dat de fret er ook geen been in ziet zijn eigen soortgenoten met huid en haar te verslinden. Af en toe krijgen de diertjes wel eens een (uiteraard dode) rat. Zij vallen er dan met enorme vraatlust op aan. In een oogwenk zitten de fretten onder het bloed en dan komt het wel eens voor, dat zij bij vergissing hun vlijmscherpe tanden in die van een broertje of zusje zetten. Met smaak wordt deze dan eveneens naar binnen gewerkt.

Dat een fret wel tam te maken is heeft een van de dierenverzorgers bij de afdeling selectie bewezen, die een fret als huisdier heeft. U kunt het natuurlijk ook proberen maar wel raden wij U aan ramen en deuren van Uw huis goed dicht te houden. Met het oog op die konijnen en duiven van Uw buurman!

binnen afzienbare tijd radicaal verandering komt. Doch ook in Zeist is men nog niet tevreden, steeds wordt er geëxperimenteerd om een nog grotere hygiëne te bereiken. Zo is er enkele jaren geleden een paviljoen ingericht voor muizen, waarin de ondergebrachte dieren alleen met hun verzorgers in aanraking komen. Dit is ideaal maar het zal nog wel even duren voordat men deze methode in alle paviljoens heeft kunnen invoeren. Een belangrijk punt bij de afdeling vermeerdering is verder de rationalisatie. Ook op dit gebied wor-

den steeds verbeteringen aangebracht. Als u weet, dat in 1961 alleen al 110.448 muizen werden afgeleverd, krijgt u een indruk van de aantallen dieren waar men mee werkt.

Aan wie worden nu de muizen, ratten en andere dieren geleverd? Dat zijn natuurlijk de verschillende TNO-instituten, maar vooral ook de industrie. Dat het Centraal Proefdierenbedrijf ook in het buitenland een goede naam heeft wordt wel bewezen, door het feit, dat er ook aanvragen voor dieren komen van buiten Europa.



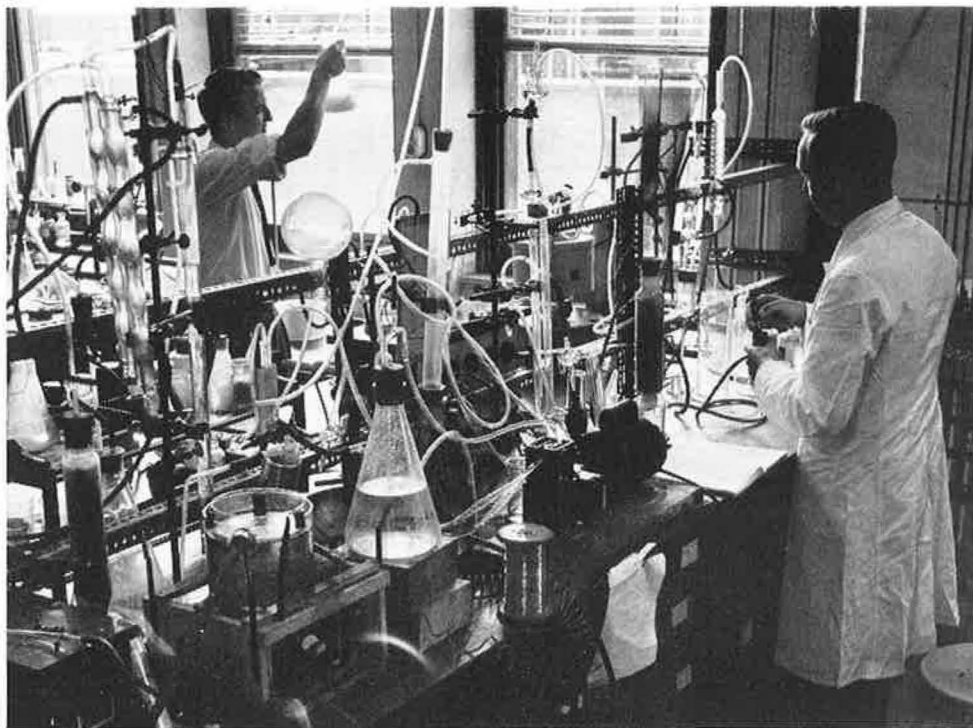
Ratten in lichte, glazen kooien.



Cavia, tussen voer- en drinkbak



HET FCI EEN VAN DE JONGSTE INSTITUTEN



Een kijkje in één der laboratoria

Het Fysisch-Chemisch Instituut TNO in de Croesestraat is één van de jongste TNO-instituten. Het werd namelijk opgericht in 1959. Opgericht is eigenlijk niet helemaal juist want het kan beter worden gezien als een voortzetting van het vroegere Centraal Instituut voor Fysisch-Chemische Constanten. De continuïteit blijkt b.v. ook uit het feit, dat de directeur van het CIPC, Dr. W. M. Smit, thans directeur is van het FCI. Naast voorzetting van het werk van het CIPC richtte het Instituut vooral zijn aandacht op de bestudering van processen als scheiden, zuiveren en concentreren. Om enkele voorbeelden van het werk van het FCI te noemen: Voor het scheiden door kristallisatie uit een oplosmiddel werd een werkwijze gevonden, die niet alleen veel efficiënter is maar ook veel minder oplosmiddel vergt dan de gebruikelijke methode; er wordt met succes gewerkt aan het verbeteren van zónesmelten. Ook extractie destillatie en electrochemische scheidingsmethoden maken een deel uit van het eigen onderzoekswerk.

Zowel voor wetenschappelijke als industriële instellingen worden regelmatig onderzoeksopdrachten uitgevoerd, de hiermede samenhangen. Daarnaast wordt ook graag gebruik gemaakt van andere faciliteiten die het instituut biedt n.l. het verstrekken van standaarden, zoals eenvoudige cellen voor het zelf ijken van thermometers, ijkvloeistoffen voor viscosimetrie, schotelgetalbepaling e.d. Voorts wordt er in opdracht allerlei fysisch meetwerk verricht. Bijna alle metingen geschieden in zelf ontworpen apparaten, die thans ook op vele plaatsen buiten het instituut gebruikt worden.

We zeiden het al: het Instituut bestaat in zijn huidige vorm nog slechts kort maar het heeft weten te bereiken, dat het een uitstekende naam heeft gekregen en dat niet alleen in Nederland.

Waar natuur- en geneeskunde elkaar ontmoeten

Klein begonnen, zoals vele andere TNO-instituten, is het Medisch-Fysisch Instituut TNO. Nog niet zo heel lang geleden, in 1948, werkte in de ruimten van het Fysisch Laboratorium RVO-TNO aan de Vlakte van Waalsdorp in Den Haag een kleine groep onderzoekers op het gebied van de medische fysica. Het voornaamste doel van deze werkgroep - en op dit moment van het Medisch-Fysisch Instituut - was en is, de medische wetenschap te laten profiteren van de vorderingen die op het terrein van de natuurkunde gemaakt zijn en worden. De werkgroep had een voorgeschiedenis die eigenlijk teruggaat tot voor de tweede wereldoorlog. Prof. Dr. H. C. Burger doceerde in die tijd al medische fysica aan de Rijksuniversiteit in Utrecht. Tijdens de oorlog vonden medici en fysici elkaar. Hieronder was ook Prof. Dr. Ir. J. L. van Soest.

Prof. Van Soest, die verbonden was aan het Fysische Laboratorium van het Ministerie van Oorlog (de voorloper van het Fysisch Laboratorium RVO-TNO), kreeg in die tijd de gelegenheid te werken aan elektro-medische problemen.

Er werd een commissie opgericht, bestaande uit fysici en medici, die ten doel had medici te helpen op het gebied van instrumentatie. In mei 1947 werd dit een TNO-commissie. Nog later, nadat in januari 1950 de Gezondheidsorganisatie TNO was opgericht, werd de Medisch-Fysische Afdeling TNO ingesteld.

Enkele van de huidige medewerkers van het MFI herinneren zich die tijd aan de Vlakte van Waalsdorp nog goed. 'Het begon', zegt de directeur van het instituut Ir. D. H. Bekkering, 'met één tafel, later kwamen er twee tafels; daarna kwamen er zelfs twee kamers. Toen ook die te klein werden, hebben wij nog een tijdlang gastvrijheid gevonden in 'gebouw H' van het Fysisch Laboratorium RVO-TNO'.

Naar Utrecht

Sinds die tijd is er veel veranderd. In 1954 verhuisde men naar een pand aan de Duinweg in Den

Haag. Daar heeft men tot 1960 gewerkt. Intussen was in 1956 het Medisch-Fysisch Instituut TNO opgericht, waarvan de heer Bekkering directeur werd.

In 1960 betrof het een goed geoutilleerd en voldoende ruimte biedend gebouw aan de Da Costakade te Utrecht.

Waarom in Utrecht, zo kan men zich afvragen. Het had een bijzondere reden.

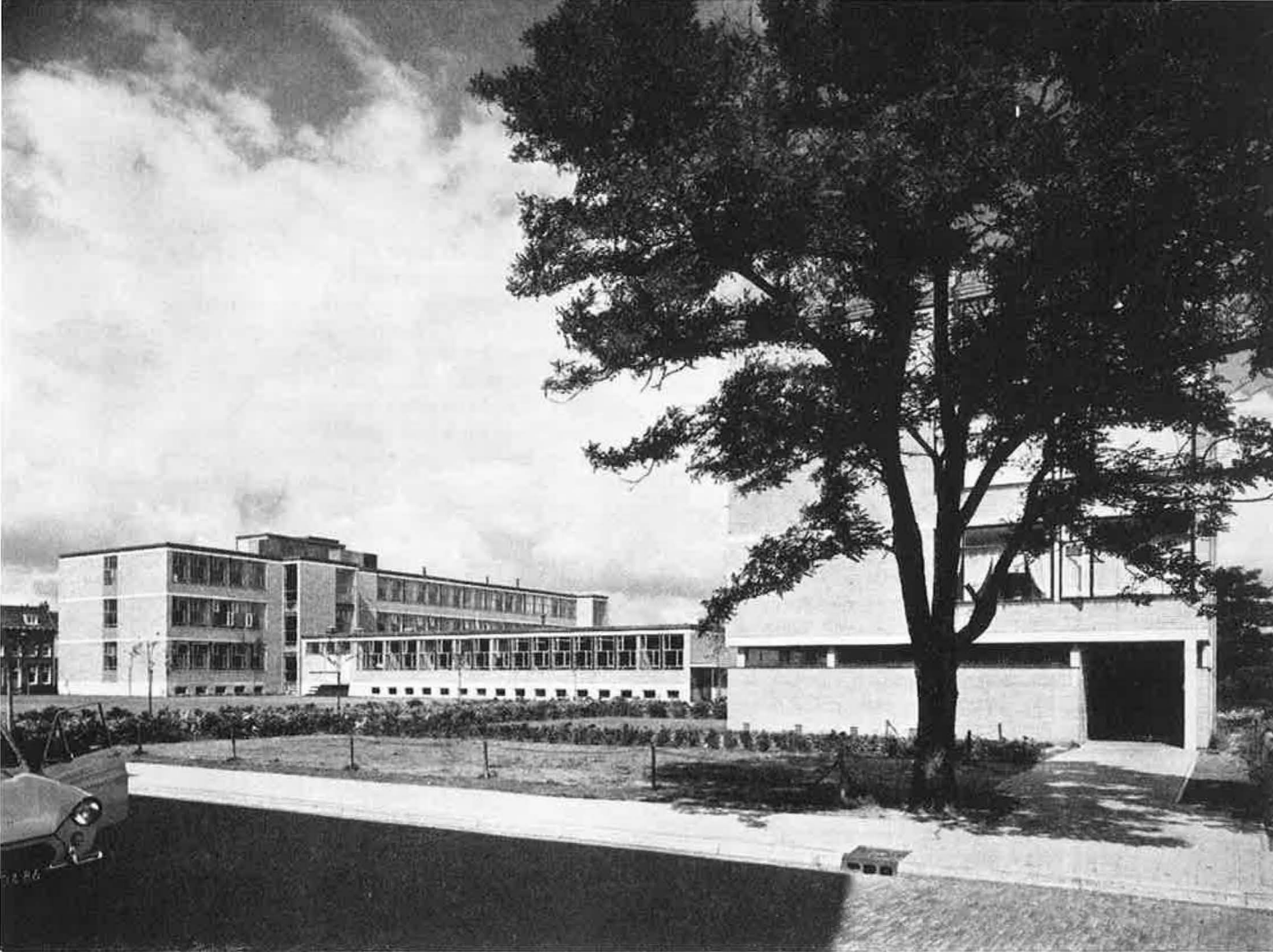
Zoals gezegd, het instituut wil zich dienstbaar maken aan de medische wetenschap en hulp bieden aan medische instellingen en klinieken die op natuurkundige problemen vastlopen. Daarom is het noodzakelijk, regelmatig contact te onderhouden met de grote ziekenhuizen in ons land. Het lag dan ook voor de hand dat men, toen er sprake was van een nieuwe behuizing, het oog liet vallen op een centrale plaats in Nederland. Het feit dat Utrecht daarenboven een belangrijke universiteitsplaats is met een vermaard academisch ziekenhuis, deed de wijzer ten gunste van de Domstad uitslaan.

Ontwikkeling

De belangrijke ontwikkeling van de natuurkunde gedurende de laatste decennia, opende voor de medische wetenschap wijdse perspectieven. Door toepassing ervan konden onderzoeksmethoden ontwikkeld en geperfectioneerd worden die de geneeskunde verder konden brengen. 'De werkzaamheden in het instituut', zo stelt de heer Bekkering, 'vormen dan ook geen doel in zichzelf. Alle werk is gericht op hulp aan de geneeskunde'. In het algemeen richt dat werk zich op de ontwikkeling van meetmethodieken, eventueel met bijbehorende apparatuur.

Boxers

Een voorbeeld is het hersenonderzoek. Onder leiding van Dr. W. Storm van Leeuwen, die als neuroloog aan het MFI verbonden is en behalve dat hoofd is van de afdeling encefalografie van het academisch ziekenhuis, wordt er gewerkt aan



Het Medisch-Fysisch Instituut TNO

methoden die het mogelijk maken de elektrische verschijnselen van de hersenen te bestuderen. Dat is van belang wanneer het gaat om aandoeningen in de hersenen. In de eerste plaats om de oorzaak ervan vast te stellen en in sommige gevallen ook om het ziekte- en genezingsproces te volgen. De hersenen geven zwakke stroompjes af. Met behulp van elektronische apparatuur kunnen die versterkt, gemeten en geregistreerd worden. Hierdoor kan waardevolle informatie verkregen worden, omdat aandoeningen van de hersenen vaak gepaard gaan met veranderingen van de elektrische verschijnselen. Deze methode van onderzoek noemt men elektro-encefalografie.

Wanneer men de afdeling van Dr. Storm van Leeuwen in het MFI bezoekt, dan bestaat de kans dat men verwelkomd wordt door uitbundig geblaf of goedmoedig gebrom.

Dat is dan afkomstig van één van de zes boxers waarover het instituut beschikt voor proeven in verband met de elektro-encefalografie. Zij schijnen

in het geheel niet van hun stuk gebracht door de apparatuur die zij meedragen. Dr. Storm van Leeuwen denkt nog dit jaar proeven met dezelfde onderzoeksmethoden als bij de boxers worden toegepast, bij mensen te kunnen doen.

Mens of robot?

In één van de afdelingen van het MFI kan men een enorme rekenmachine aantreffen. Dat is een kopie van ons menselijk lichaam. Dat is natuurlijk was ondeskundig uitgedrukt. Het is in feite een model van de bloedsomloop. Nu moet U niet denken, dat er kanalen in voorkomen waar bloed door stroomt. De bloedstroom is getransformeerd in een elektrische stroom.

Een voorname funktie van de bloedsomloop is de weefsels in ons lichaam te voorzien van voedsel en in het algemeen stoffen die deze nodig hebben. Nu zijn de behoeften in de diverse delen van het lichaam zeer wisselvallig. Om aan die wisselende behoeften tegemoet te komen is er in ons lichaam

een regelsysteem, dat zorgt dat bloeddruk, hartslag enz. aangepast blijven aan die behoeften.

Het is van groot belang te weten hoe dit regelsysteem precies werkt, hoe de bloedsomloop reageert bij wijziging van een bepaald orgaan, hoe de onderlinge beïnvloeding van de verschillende organen hierbij is en vooral welke regelende organen erbij betrokken zijn. Om dit te onderzoeken, heeft de werkgroep *regelsystemen bloedsomloop*, die geleid wordt door Ir. J. F. W. Beneken, de gegevens omtrent de bloedsomloop vergelijkenderwijs beschreven en deze verwerkt in een analoog rekenmachine. Op deze manier zijn gegevens over de gedragingen van de bloedsomloop te verkrijgen die op een andere manier niet te bepalen zouden zijn.

Even luisteren

De arts die met zijn bekende stethoscoop eens even luistert aan de borstholte wat er met zijn patiënt aan de hand is, is welhaast een symbool van de geneeskunde geworden. Men kan echter ook op een andere manier de signalen van het hart - want daar gaat het om - opvangen, namelijk met behulp van een microfoon.

Het geluid wordt versterkt en meteen in de vorm van een cardiogram geregistreerd. Deze methode van onderzoek, die ook wel met betrekking tot informatie omtrent de bloedsomloop wordt toegepast, noemt men fonocardiografie. Zij biedt het voordeel dat de aldus verkregen gegevens geregistreerd worden, terwijl datgene wat een arts door de stethoscoop waarneemt, uiteraard een subjectieve waarneming is. Deze fonocardiografie biedt overigens nog een groot aantal andere aspecten. Het zal echter duidelijk zijn dat deze methode, waaraan de werkgroep *Akoestiek* van Drs. E. van

Vollenhoven o.a. aandacht besteedt, de geneeskunde belangrijke gezichtspunten biedt.

Hoesten

Een aardig voorbeeld van het werk van het instituut, dat uit de aard der zaak in dit artikel maar zeer summier kon worden besproken, is de ontwikkeling van de hoestteller. Het illustreert tegelijkertijd de samenwerking die soms met andere TNO-instituten plaatsvindt. De Afdeling Klinisch Geneesmiddelenonderzoek TNO verricht onderzoek met betrekking tot de waarde van geneesmiddelen. Zo wilde men op een bepaald moment de effectiviteit van hoestmiddelen, of beter gezegd anti-hoestmiddelen onderzoeken. Daartoe wilde men in de eerste plaats weten: hoe vaak hoest een mens? Dit statistisch na te gaan was geen eenvoudige zaak. In een ziekenhuis beschikt men niet over voldoende proefpersonen. De patiënten daar hoesten namelijk te weinig. Het onderzoek moet dus gebeuren bij mensen die hun normale dagelijkse bezigheden verrichten. En hier komt het MFI ten tonele. De afdeling Instrumentatie van Ir. J. Kuiper werkt aan dit probleem. Er wordt een apparaat ontwikkeld dat de hoestgeluiden opneemt, ze versterkt en door middel van pulsen een teller in werking brengt.

Lang lopend

Het zijn enkele van de problemen waarmee men bij het MFI te maken heeft. Er zijn nog andere in studie. 'Het aantal problemen dat bestudeerd zou kunnen worden', besluit de heer Bekkering, 'kunnen wij met de huidige personeelsbezetting niet aan. Dat komt ook omdat de onderzoeken over het algemeen jaren lang lopen.'



Niet van zijn stuk gebracht...



IN DE POTTERIE 'HET WAAGJE'

In de Utrechtse Lange Smeestraat is op nr. 47 een winkeltje gevestigd, dat de naam 'Het Waagje' draagt. Er wordt vooral keramisch werk verkocht, maar ook siervoorwerpen. Verder hangen er enkele aantrekkelijke schilderijen. Dit winkeltje is de trots van de heer A. A. de Bruyn (61) werkzaam bij het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO. De 19-jarige zoon van de heer De Bruyn is verantwoordelijk voor het vervaardigen van het keramiek, hijzelf heeft de schilderijen vervaardigd en mevrouw De Bruyn tenslotte zorgt grotendeels voor de verkoop.

Natuurlijk vragen wij de heer De Bruyn of hij zelf iets aan pottebakken doet. Zo af en toe is hij er inderdaad wel eens mee bezig, maar 'ik heb het niet in mijn vingers zitten' zoals hij het uitdrukt. Wel verzorgt hij vaak de versierselen op de door zijn zoon gevormde keramische voorwerpen. Maar schilderen is toch zijn eigenlijke hobby.

Het werd dus een gesprek, dat vooral schilderijen tot onderwerp had. Hoe lang de heer De Bruyn al in zijn vrije tijd schildert herinnert hij zich niet precies. Aanvankelijk was hij meer in muziek geïnteresseerd. Maar musiceren schonk hem geen volledige bevrediging. Op een dag begon hij te schilderen. 'Zomaar wat'. Het bleef niet bij die ene keer. Weldra werd er al zijn vrije tijd door in beslag genomen. De heer De Bruyn voelde wel, dat hij op technisch gebied een grote achterstand had. Het kostte veel zwoegen en grote opofferingen om deze achterstand enigermate in te lopen. Ook nu zou de heer De Bruyn nog niet willen beweren, dat hij de schildertechniek voldoende beheerst om te kunnen realiseren wat hij als doel ziet. De heer De Bruyn heeft zich niet gespecialiseerd op een bepaald genre. Wanneer men zijn collectie bekijkt treft de variatie van onderwerpen. Werkt hij nu dagelijks aan zijn schilderijen? 'Nee', zegt hij, 'soms werk ik maanden lang niet. Dan wil het niet. Het heeft dan ook geen zin om iets te gaan forceren. Maar dan opeens krijg ik weer aandrang om te werken en schilder ik als een bezetene, soms tot diep in de nacht.'

Pratend over schilderkunst in het algemeen wordt men verrast door het jeugdige enthousiasme waarmee hij alle stromingen volgt. Ook de abstrakten. 'Prachtig, prachtig. Alleen zelf kan ik het niet. Ik ga het nog wel eens proberen. Later!'

'Ik ben Wiegel'



'Ik ben Wiegel' - het is het karakteristieke antwoord van de man achter telefoontoestel 34 op het hoofdkantoor TNO aan de Koningskade.

'Ik ben Wiegel' - het is de stem van de man voor wie wij in de loop der jaren steeds meer zijn gaan voelen maar die op dit moment op de boot zit naar Amerika, samen met zijn vrouw. Het gezamenlijke personeel heeft hem uitgeleide gedaan, zij het niet op de Rotterdamse kade maar in een zaal van de Haagse Dierentuin. Prof. Julius sprak daar voor allen en gaf een overzicht van de zestienjarige arbeid bij TNO van de Chef de Bureau. Zestien jaar TNO - het klinkt haast als evenzoveel jaren Leeuwarden of Breda - voor de heer Wiegel is de overeenkomst wellicht alleen gelegen in de afmetingen van zijn kamer: 'Hier heb ik al die jaren gezeten, ik ben niet één keer verhuisd, een unicum in dit gebouw waar de aanstelling van steeds meer mensen in de loop der jaren woekeren met de ruimte noodzakelijk maakte'.

Wij zijn hier al meteen aangeland bij één van zijn taken: het onderhoud enz. van gebouwen, maar zullen bij het begin beginnen. Dat viel in Amsterdam, op 28 april 1896. En later werd dat niet een bureau, maar de grote vaart, waar de heer Wiegel tot stuurman opklom. Maar dat varen heeft nu ook weer niet zo lang geduurd, want als getrouwd man kreeg hij een baan in het voormalig Nederlands-Indië, een land, dat hij steeds meer is gaan liefhebben en waaraan hij met voldoening terug-

denkt. Hij onderging daar ook het lot van zovele anderen: de internering door de Japanners, de bevrijding gelukkig in 1945. Maar van zijn pensioen zal hij niet genieten in de Preanger.

Korte tijd later volgde repatriëring naar Nederland en begonnen de zestien jaren waarvan wij al spraken.

Wat houdt de functie van Chef de Bureau nu eigenlijk in? Het zou een te lange lijst worden om alle zaken waar de heer Wiegel bemoeienis mee heeft op te noemen. Onder zijn leiding stond o.a. het personeel van de correspondentie-afdeling, de stencilkamer en de bodekamer. Bij elkaar ongeveer 25 man. Dan zijn er de schadebehandelingen, het onderhoud van gebouwen, enz. enz. Zoals hij zelf vertelde heeft de heer Wiegel zijn functie altijd met veel plezier vervuld. Gaat hij nu dan toch rusten? Welnee! Er zijn nog veel plannen die om uitvoering vragen. Als U deze regels leest is de heer Wiegel aan de uitvoering van één daarvan bezig. Hij is nl. op weg naar Amerika. In New York stapt hij dan met zijn vrouw in de auto om dwars door Amerika naar de Golf van Mexico te rijden waar hij vrienden gaat bezoeken. Misschien blijft hij drie maanden weg, misschien nog wel langer. Daarna... ach nee, het zijn teveel plannen. Maar misschien heeft de heer Wiegel, als hij in Nederland is, nog wel eens even tijd om langs te komen. Immers: 'Wie verre reizen doet...'

Een globe voor Dr. E. Wegelin

Tijdens een receptie, waarbij ook de Octrooi-afdeling vertegenwoordigd was, werd op 1 augustus afscheid genomen van Dr. E. Wegelin, hoofd van de afdeling Bedrijfswater van het Centraal Technisch Instituut, die een functie heeft aanvaard bij een van de licentienemers van het Centraal Technisch Instituut.

In zijn afscheidswoord tot de heer Wegelin memoreerde de directeur Dr. J. Hamaker, dat de heer Wegelin zestien jaar verbonden is geweest aan het Centraal Technisch Instituut TNO. In deze periode heeft de heer Wegelin zich geheel gegeven aan de elektrolyse en wat daarmee samenhangt. Het desbetreffende onderzoek in het Centraal Technisch Instituut begon met de elektrolyse van wei. Hierbij resulteerde de bestudering van eiwitten in een promotie van de heer Wegelin.

Kort daarna, in 1953, verliet een van de toenmalige afdelingshoofden het Centraal Technisch Instituut en werd de heer Wegelin benoemd tot diens opvolger. Vanaf dat moment kregen de elektrolyse en de membraanfabricage al zijn aandacht. Vele internationale contacten en contracten kwamen tot stand, waardoor de naam van de heer Wegelin in een groot aantal landen bekendheid kreeg.

Het vertrek van de heer Wegelin betekent voor het Centraal Technisch Instituut tevens het afsluiten van het werk op het gebied van de elektrolyse. Hijzelf zal zijn onderwerp bij zijn nieuwe werkgever trouw blijven.

De heer Hamaker besloot zijn woorden met het



overhandigen van de cadeaus waaronder een globe, hierbij de hoop uitsprekend dat deze wereldbol, indien er het aantal in gebruik zijnde elektrolyse-apparaten op zou worden uitgezet, binnenkort doorzeeft zou zijn.

Vervolgens bracht de heer Minken, de naaste medewerker van de heer Wegelin, mede namens de andere personeelsleden van zijn afdeling, dank voor de zeer prettige samenwerking.

Het was amusant uit het dankwoord van de heer Wegelin te vernemen, dat hem indertijd gevraagd was een 'klusje' bij TNO te komen opknappen, waarbij gezegd werd, dat men er dan wel op moest kunnen rekenen dat hij zich enige tijd, toch wel 8 maanden (!), voor TNO moest vrij maken. De acht klusjesmaanden groeiden tot een 16-jarig wereldobject!

PUZZEL- *boekje*

Puzzel nr. 69

Wij bieden onze verontschuldiging aan voor de foutieve oplossing van puzzel nr. 69. Vlak vóór de vakantie moest de tekst ingeleverd worden. In de haast heeft uw puzzelredacteur misgegrepen en de oplossing van puzzel nr. 77, die al klaar lag, gegeven, nl. $286 \times 763 = 2834 \times 77$. Toen de 'fout' hersteld in 2834×69 , 't getal waar hij zo'n zwak voor had. Maar de enige oplossing is inderdaad -7×69 .

De top van de ladder werd met 1556 punten bereikt door Mej. G. v. d. Berg (TCL, RVO-TNO) en de directe prijs is bij loting voor Ir. C. van Schooneveld (RVO-TNO). Beiden ontvangen een boekenbon ter waarde van f 10,-.

De top van de ladder ziet er nu als volgt uit:

1. Mevr. Dijkstra-Kranenburg	1551 punten
2. L. C. Willemsen	1528 punten
3. Ir. W. A. Nienhuis	1474 punten
4. N. Kramer	1435 punten
5. P. Th. Verdurmen	1379 punten
6. J. Oosterhof	1371 punten
7. A. C. Kalkhoven	1364 punten
8. Ir. T. Bakker	1324 punten
9. J. Houwink	1281 punten
10. J. W. van der Slikke	1258 punten

Puzzel nr. 70

De uitslag volgt in het oktobernummer.

De oplossing is als volgt:

			¹ V		² E		³ T		⁴ A		⁵ W		⁶ S		
⁷ A	L	L	E	T	N	O	E	R	S	E	N	W	⁸ E		
L		I		T		K		U		N		E			
⁹ P	R	E	V	E	Z	A		¹⁰ B	R	E	G	E	N	Z	
E		T		N		J		A		N		K		A	
N			¹¹ F				¹² V				¹³ O				S
	¹⁴ L	V	E	R	D	I	E	N	D	E	V	A	¹⁵ E		
	U		O				N				F		A		
	Z		D	E	N	H	E	L	D	E	R		L		
¹⁶ R	E	N	O		E		T		O		¹⁷ Y	A	A	L	
R		S		A		I		Y		E		I			
¹⁸ A	N	T	I	E	T	O	E	G	E	W	E	N	S	T	
			A		H				R		N				

Puzzel nr. 71

De oplossing van het rekenkundige deel is:

E E N	6 6 4	6 6 4
E N	6 4	6 4
Z E	3 6	3 6
+	+	+
V E N	7 6 4	7 6 4
T I G	1 5 2	5 0 8
+	+	-
S T E	9 1 6	2 5 6

De oplossing van de woordomzetting en de uitslag volgen in het oktobernummer.

1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Puzzel nr. 72

Gesterkt door de vakantie wagen wij ons weer eens aan een doorlopende kruiswoordpuzzel.

Horizontaal:

- gebeurtenis in september; meisjesnaam.
- feestelijke wapenschouw; meisjesnaam; voorzetsel; rivier in Duitsland.
- groet; deel van koeiemaag; pers. voornaamwoord; schrijfgerei.
- plaats in Nederland; middagmaal; vreemde munt.
- meisjesnaam; jongensnaam; harrewarren.
- ontvliden; europeaan; slot.
- metelspecie; deel van een dag; volmaakt; slee.
- snel; vogel; voertuig.
- wentelen; chinese maat; beschermgeest van de onschuld.
- oud IJslanse literatuur; lied; voorzetsel; sportterm (afk.).
- maanstand; slotwoord; delfstof; smalle straat.
- voorzetsel; maat; meisjesnaam; stuurs; vogelprodukt.
- les in toneeldans; pers. voornaamwoord; pers. voornaamwoord (geen Ned.); voorzetsel.
- zangnoot; gelofte; gordel; voorzetsel; vooruit-springende rand.
- vuur; water; voedsel voor vee; gezindte.

Vertikaal:

- afkorting van een TNO-instelling; zoutbak; koren (geen Ned.).
- met naald en draad bevestigen; advies; sportterm (afk.); vis.
- muziekinstrument; verfstof; aanwijzend voornaamwoord; meisjesnaam.
- klamp; militair (afk.); aanhef in brief; gebrekkig spreken.
- plaats in N.-Brabant; insekteneter; plaats in Gelderland.
- soort rund; uitzwellen; naarling.
- overwinning; bijzonder prettige sfeer.
- gelijke; zot; ladder.
- onvoldoende verbetering; deel van de bijbel; muzieknoot; familielid.
- rivier (geen Ned.); jongensnaam; een weinig.
- voorzetsel; dag; bijbelse naam; Rusland (afk.); holte.
- belastinggaarder; koker; lidwoord (geen Ned.).
- afgod; maat; op zijn laatst.
- nieuw in samenstellingen; meisjesnaam; warboel; heilige (afk.).
- slee; boomkunde; voorzetsel.

Oplossingen dienen uiterlijk 1 oktober in het bezit te zijn van A. A. Steiner, Lohengrinstraat 42, Den Haag. Een goede oplossing levert 50 punten op.

A. A. STEINER