

DE NEDERLANDSE GEMEENSCHAP OVER TNO

Overheid en TNO

H. J. WOLTJER

Gedelegeerde van de Minister van O. K. & W. in het Bestuur van de Centrale Organisatie TNO

De wetenschap is, evenals het onderwijs, een voorwerp van aanhoudende zorg der Regering, ook al zegt de Grondwet dit niet. Een land, dat de ontwikkeling der wetenschap niet bijhoudt, is ook niet in staat daarvan de vruchten te plukken. Het is een z.g. onderontwikkeld gebied, dat aangewezzen is op technische bijstand van volkeren, die in de moderne wetenschap het onontbeerlijke middel zien om het land tot grotere voorspoed te brengen en het materiële peil der bevolking op te voeren. De moderne samenleving is afhankelijk geworden van de uitkomsten van de wetenschap.

Dit kan leiden tot een geringere waardering voor de beoefening van de wetenschap om haarzelfs wille. Wetenschappelijk onderzoek ten dienste van bepaalde maatschappelijke belangen, hoe waardevol ook, mag niet vereenzelvigd worden met de wetenschap als zodanig, die zonder nevenooigemken de verschijnselen in de natuur en in de samenleving waarneemt en in hun onderlinge samenhang tracht te begrijpen en te ordenen. Deze uiting van de menselijke geest komt een hogere waarde toe, die niet kan worden gemeten naar haar praktische betekenis. In het bestek van dit artikel gaan wij echter aan deze ideële kant van de wetenschap vrijwel voorbij, ons daarbij medeschuldig makend aan de 'Materialisierung des Wissens'.

De experimentele wetenschap is amper een paar eeuwen oud en de georganiseerde wetenschap, gericht op haar maatschappelijke toepassingen, dateert pas van de eerste wereldoorlog. Geen gebied van de samenleving kan het tegenwoordig nog stellen buiten de wetenschap. Overal wordt deze ingeschakeld voor de oplossing van problemen. Zij drukt haar stempel op de organisatie van de moderne maatschappij, waarvan zij het machtige en ingewikkelde raderwerk aan de gang houdt. Theorie en praktijk beïnvloeden elkander voortdurend. Wetenschappelijke ontdekking en praktische uitvinding wisselen elkander af met steeds kortere tussenpozen. Hiertoe wordt het wetenschappelijk onderzoek thans doelbewust op ongekeerde schaal georganiseerd.

Dit opzettelijk bruikbaar maken van theoretische kennis voor praktische doeleinden is zeker niet nieuw in de geschiedenis. Archimedes ontwierp reeds katapulten en kranen ter verdediging van Syracuse tegen de Romeinen, maar de georganiseerde systematische beoefening van zuivere wetenschap, toegepaste wetenschap en wetenschapstoepassing op grote schaal is een typisch verschijnsel van onze tijd. Het bedrag dat de Verenigde Staten voor hun research besteden, is het vijf-

tienvoudige van vijftientig jaar geleden en nòg hebben zij reden om te vrezen, op wetenschappelijk gebied door Rusland te worden voorbijgestreefd. In de V.S., Rusland en Engeland besteedt de Overheid 1 à 1½ percent van het nationale inkomen aan wetenschappelijk onderzoek.

Wanneer de wetenschap een levensis voor een volk is, is het duidelijk, dat de Overheid daartegenover niet onverschillig kan staan. Zij heeft voor haar te zorgen en te waken en de voorwaarden te scheppen, waaronder zij haar onmisbare rol voor de samenleving het best kan vervullen. Dit betekent in de eerste plaats, dat de Overheid de wetenschap de middelen verschaft die zij behoeft voorzover zij deze niet uit andere bron kan verkrijgen, en ten tweede, dat zij de wetenschap zoveel mogelijk vrij laat zelfstandig haar werk te doen onder waarborg van de gewenste coördinatie. Deze gedachten hebben bij ons geleid tot de wet van 1930, die TNO in het leven riep.

Wij waren daarmee rijkelijk laat. Vele landen hadden reeds in of kort na de eerste wereldoorlog hun research-organisaties opgericht. Doordat wij buiten de oorlog waren gebleven, was het besef van de praktische betekenis van de wetenschap bij ons onvoldoende doorgedrongen. Dit was klaarblijkelijk ook nog na de geboorte van TNO het geval. De middelen, die de Regering de jonge organisatie ter beschikking stelde, waren aanvankelijk zó bescheiden, dat deze nauwelijks gelegenheid kreeg haar bestaansrecht metterdaad te bewijzen. Dit is eigenlijk zo gebleven tot na de laatste oorlog. Van die tijd af is de financiële positie van TNO duidelijk verbeterd. Dit keer heeft Nederland uit de ervaringen van de oorlog ten aanzien van de wetenschap lering getrokken. Wel geven, aldus de Minister van Economische Zaken in zijn vijfde Industrialisatienota, nog weinig ondernemingen blijk, het speurwerk als een permanente taak te zien, maar dit ligt slechts ten dele aan onvoldoende besef van de grote betekenis, die het verrichten van speurwerk voor het handhaven en versterken van de positie van Nederland heeft in de internationale concurrentiestrijd. Vele bedrijven zien op tegen de hoge aan research verbonden kosten, soms ten onrechte, maar dikwijls zijn zij ook werkelijk niet in staat, de kosten van risico's verbonden aan het zelf verrichten van speurwerk te dragen, of is het moeilijk bij het tekort aan wetenschappelijke werkers de geschikte krachten te vinden.

De achterstand van vroegere jaren doet zich nu dubbel gevoelen. Bij de dynamische ontwikkeling van de wetenschap en haar toepassingsmogelijkheden zouden wij, evenals andere landen, toch reeds met een tekort aan wetenschappelijke onderzoekers te kampen hebben. Daarbij ook nog een achterstand te moeten inhalen vergt veelvoudige inspanning, tijd en middelen. In deze situatie is de hoop van de Minister in het bijzonder gevestigd op TNO, 'waaronder in verschillende organisatorische vormen een groot aantal instituten ressorteren die voortreffelijk werk verrichten'. De individuele bedrijven kunnen het zoeken van oplossingen voor problemen, waarvoor zij staan, bij deze speurwerk-instituten uitbesteden, die meer dan de meeste bedrijven over veelzijdige faciliteiten kunnen beschikken en kunnen putten uit een reservoir van kennis en inzicht, dat zij geregeld op peil houden door vrij speurwerk. Het bestaan van TNO-instituten maakt het tevens een groep van be-

drijven mogelijk, een onderzoek voor gezamenlijke rekening te laten instellen. Uitbesteding van het onderzoekswerk geeft voorts veelal een besparing van kosten, terwijl de bedrijven daarmede ook niet meer staan voor het probleem van het vinden van geschikte researchwerkers.

‘Wat in het bijzonder de taak van de Overheid ten aanzien van de bevordering van het speurwerk betreft, is het duidelijk’, merkt de Minister van Economische Zaken voorts op, ‘dat voor haar de mogelijkheid om op een zo nauw met de individuele bedrijfsvoering verbonden punt invloed in de gewenste richting uit te oefenen, beperkt is. Dit geldt zeer zeker voor het verrichten van speurwerk in de bedrijven zelf. De Overheid zal zich er hier hoofdzakelijk toe moeten bepalen om, waar zich daartoe de gelegenheid voordoet, door propaganda en voorlichting de industrie—vooral de middelgrote bedrijven—van de betekenis van speurwerk te doordringen. Daarnaast kan naar de mening van ondergetekende de Overheid de speurwerkactiviteit in ons land op andere wijze stimuleren. Zulks kan geschieden door krachtige steun van de zijde van de Overheid bij de uitbouw van TNO, waarbij de ondergetekende uit de aard der zaak in de eerste plaats denkt aan de Nijverheidsorganisatie. Met de steeds gestegen Overheidssubsidies is deze steun dan ook verleend.’

Daarnaast ziet de Minister evenzeer essentieel voor de uitbreiding en verdieping van het TNO-werk, dat deze organisatie zich in meerdere mate nog dan thans gedragen voelt door de belangstelling van de bedrijven, waarvoor zij werkt en dat omgekeerd de industrie volledig het besef heeft, dat TNO haar eigen organisatie is, voor de instandhouding waarvan zij zelve in de eerste plaats de verantwoording draagt.

Dit waarderende oordeel van de Minister van Economische Zaken over de Nijverheidsorganisatie geldt mutatis mutandis evenzeer voor de overige activiteiten van TNO. Voor sommige daarvan, de Gezondheidsorganisatie en de Rijksverdedigingsorganisatie, is zij praktisch geheel op steun van de Overheid aangewezen. Waar de resultaten van het wetenschappelijk werk op deze gebieden de gehele gemeenschap ten goede komen, is het duidelijk, dat voor de financiering daarvan de Overheid ten volle de verantwoordelijkheid heeft te dragen.

Maar al is veel ten goede veranderd, toch heeft de wetenschap bij ons nog niet de plaats, die zij heeft in andere landen. Als de Overheid ook bij ons 1 à 1½ percent van het nationale inkomen voor de wetenschap zou besteden, zou dit neerkomen op een bedrag van 300 à 350 miljoen gulden*. Een nauwkeurige schatting van het bedrag, dat wij werkelijk besteden, valt moeilijk te maken, maar vermoedelijk is dit nog geen 100 miljoen gulden. De na-oorlogse ontwikkeling beweegt zich weliswaar in stijgende lijn, maar de achterstand is nog lang niet ingehaald. Vooruitgang kan, vergeleken bij de internationale ontwikkeling, zelfs nog een relatieve achteruitgang betekenen. De kosten van het onderzoekswerk worden schrikbarend hoog. Prof. Kronig wees er in zijn onlangs voor de Technische Hogeschool te Delft gehouden rede op, dat de natuurkundige, teneinde nieuwe ver-

* Rede Mr J. H. des Tombe, gehouden voor het Provinciaal Utrechts Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (verslag 1956).

schijnselen te ontmoeten, genoodzaakt is aan de veranderlijke grootheden waarmede hij werkt, steeds extremer waarden te geven. De snelheid van gasstromingen in windtunnels wordt opgevoerd tot boven die van het geluid. Op het gebied van de lage temperaturen dacht men in het begin van deze eeuw, dat een temperatuur van de orde van 1° absoluut de grens van het bereikbare voorstelde; thans werkt men op temperaturen 1000 maal zo klein. Op het gebied van de zeer hoge temperaturen is het gelukt, temperaturen van 1 miljoen graden en meer te verwezenlijken, d.w.z. temperaturen zoals in de vrije natuur slechts in de sterren worden aangetroffen. En zo noemde Prof. Kronig nog een aantal voorbeelden*.

De experimentele hulpmiddelen, nodig om dit alles te bereiken, zijn voortdurend groter, ingewikkelder en duurder geworden; de kosten van natuurkundig onderzoek zijn daarom in vele gevallen door verschillende factoren met 10 vermenigvuldigd. Dit geldt, zij het in mindere mate, voor alle wetenschappelijk onderzoek. Maar niet alleen de aanschaffingskosten van de kostbare apparatuur worden steeds hoger, ook de constructie en bediening van installaties vragen een steeds groter aantal gespecialiseerde krachten, waardoor ook de exploitatiekosten een sterk stijgende lijn blijven vertonen. Met dit alles voor ogen is het duidelijk, dat de instandhouding van de wetenschap een steeds groter aandeel van het volksinkomen zal opeisen.

Het gehele TNO-subsidie bedraagt thans 22,4 miljoen gulden. Alleen voor de landbouwwetenschappen denkt de Overheid rond 20 miljoen gulden te besteden, waarvan slechts een gering gedeelte ten laste van TNO. Deze bevoorrechte positie heeft de landbouw gekregen, doordat het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening het eerst het vitale belang van de moderne wetenschap heeft ingezien en reeds lang wetenschap, opleiding en voorlichting tot een grondpijler van zijn beleid heeft gemaakt. Hieruit valt te verklaren, dat de Overheid op dit terrein de wetenschap verhoudingsgewijze zoveel krachtiger steunt dan op andere gebieden. Naarmate de juistheid van het landbouwbeleid ten aanzien van de wetenschap sterker doordringt, zullen anderen even krachtige steun van de Overheid voor de wetenschap op hun gebied gaan vragen.

Maar niet alleen de betere financiële positie van de landbouwwetenschappen valt op, ook het feit dat deze goeddeels buiten TNO om worden gefinancierd, is opmerkelijk. Onlangs heeft de verhouding van Overheid tot TNO in deze sector een belangrijke wijziging ondergaan. Op 16 november 1956 heeft TNO op voorstel van de Minister van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening besloten de Landbouworganisatie TNO op te heffen en voor de algemene coördinatie van het landbouwkundig onderzoek en de samenwerking daarbij tussen de Overheid, de wetenschap en het bedrijfsleven in te stellen de 'Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO'. De opzet hiervan is, dat de wetenschapsinstituten op landbouwgebied als zelfstandige stichtingen hun Overheidssubsidie rechtstreeks van het Ministerie ontvangen en TNO het aangewezen adviesorgaan voor de Regering wordt, waar het beleid ten aanzien van het landbouwkundig onderzoek wordt voorbereid en geco-

* Rede Dr R. Kronig, Conrector van de Technische Hogeschool te Delft: 'Waarnemingen-Waarheden-Waarschuwingen-Waarden' (12 januari 1957).

ordineerd. De Directeur-generaal van de Landbouw is als vertegenwoordiger van de Minister permanent lid van de Raad, waardoor hechte samenwerking met het Ministerie verzekerd is.

Men ziet hieruit, hoe elastisch de verhouding tussen de Overheid en TNO is geregeld. Het pleit voor de realiteitszin van het bestuur, dat het van de opening die de wet liet om een van de algemene opzet afwijkende regeling te treffen, een passend gebruik heeft gemaakt, teneinde beter te kunnen bevorderen, dat het wetenschappelijk onderzoek aan de landbouw dienstbaar wordt gemaakt.

De omstandigheden welke op het gebied van de landbouw bestaan, maakten deze bijzondere regeling wenselijk. Op geen ander terrein is de wetenschap zo sterk gebonden aan het beleid van de Overheid. Historisch valt dit te verklaren en men kan de getroffen regeling dan ook als een op zichzelf staand geval beschouwen. Maar deze kan ook leiden tot een heroriëntatie van TNO ten aanzien van de Overheid en het wetenschapsbestel in het algemeen.

Aanvankelijk kon zij zelfstandig het vacuum tussen wetenschap en maatschappij vullen, zonder gevaar te lopen het beleid van anderen te raken. Nu deze fase achter de rug is, komt het meer aan op de inpassing van de werkzaamheden van TNO in het beleid van de Overheid en in het algemene kader van de wetenschap. De samenstelling van de besturen van de bijzondere organisaties TNO, waarin Overheid, wetenschap en bedrijfsleven steeds vertegenwoordigd zijn, biedt ongetwijfeld de waarborg, dat in het wetenschapsbeleid op die gebieden met verschillende gezichtspunten rekening wordt gehouden. Maar de werkzaamheden van TNO strekken zich alleen uit tot het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek. Daarbuiten vallen nog andere gebieden van wetenschap, die voor de maatschappelijke ontwikkeling evenzeer van de grootste betekenis zijn. Het is een van de belangrijkste en moeilijkste opgaven voor de toekomst, een wetenschapsbeleid op te bouwen, waarin de interdependentie van de verschillende wetenschappen en hun toepassingen tot gelding kan worden gebracht.

'It is becoming less and less possible to consider a particular development from the point of view of a single scientific discipline. First came the need for co-operation between the various natural sciences and engineering; then some borderline fields were added to it; now we also require the help of economic, psychological and social disciplines.*

Steeds groter gewicht krijgt ook de verhouding tussen TNO en het hoger onderwijs. Een nationaal wetenschapsbeleid dient niet alleen te streven naar evenwicht tussen de wetenschappen onderling, maar ook naar dat tussen zuivere wetenschap, toegepaste wetenschap en opleiding. Vooral wanneer er een algemeen tekort is aan bekwame krachten, is het belangrijk te voorkomen, dat de ene sector van wetenschap uitgroeit ten koste van de andere. Het vinden van de balans tussen de verovering van nieuwe wetenschap en de exploitatie van verworven kennis, tussen opleiding van jonge beoefenaars van de wetenschap en de maatschappelijke inschakeling van beschikbare krachten, is in het belang van allen die bij de wetenschap direct of indirect betrokken zijn.

* 'Science and the changing face of industry. The social phase' by Alexander King; *Impact of Science on Society*, Vol. 1 (March 1956).

Na een oorlog waarin de materiële noden stegen en de wetenschap met sprongen vooruitging, ligt het voor de hand, de toepassingsmogelijkheden allereerst dienstbaar te maken aan de maatschappij ter vervulling van haar onmiddellijke behoeften. Maar na verloop van tijd dient het zwaartepunt van het beleid verplaatst te worden naar het zuiver-wetenschappelijk onderzoek en de opleiding van nieuw creatief intellect.

'De primaire bron voor de wetenschapsbeoefening wordt gevormd door de universiteiten; hier worden de toekomstige wetenschapsbeoefenaars opgeleid. Speurwerkorganisaties met hun eigen functie worden verlamd, indien de universiteiten niet gedijen; de personele en materiële voorzieningen van de universiteiten behoren op een optimaal niveau te zijn om deze in staat te stellen als bron te blijven fungeren.'

Dit is de zienswijze van Prof. Polman, voorzitter van de Gezondheidsorganisatie TNO, die men ook in het jaarverslag 1955 terugvindt. Wordt hieraan voldaan, dan zal TNO het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek ook meer kunnen en moeten overlaten aan de universiteiten en hogescholen.

Het is de taak van de Overheid toe te zien, dat het evenwicht in het wetenschapsbestel wordt bewaard en waar dit verloren ging, wordt hersteld. Dit laatste mag echter niet leiden tot ingrijpen in of overnemen van verantwoordelijkheden door de Overheid. Men behoeft niet te vrezen, dat haar indirecte invloed niet toereikend zou zijn. De zelfstandigheid die de wetgever TNO heeft toegekend om haar te beschermen tegen te veel Overheidsbemoeiing, 'de dood door duizend penneprikken', is een kostbaar goed, dat ook nu de situatie zoveel ingewikkelder is geworden, bewaard dient te blijven. De wetenschap dient men het best door haar òf zelf te beoefenen òf te verzorgen en te behoeven voor overlast. Deze wijsheid vinden we reeds bij René Descartes: 'De façon que s'il y avait au monde quelqu'un qu'on sût assurément être capable de trouver les plus grandes choses et les plus utiles au public qui puissent être et que pour cette cause les autres hommes s'efforçassent par tous moyens de l'aider à venir à bout de ses desseins, je ne vois pas qu'ils pussent autre chose pour lui, sinon fournir aux frais des expériences dont il aurait besoin, et du reste empêcher que son loisir ne lui fût ôté par l'importunité de personne.'*

Van haar aanhoudende zorg voor de wetenschap geeft de Overheid blijk door haar de middelen te verschaffen overeenkomstig haar toegenomen betekenis en sterk gestegen behoeften, er daarbij op lettend dat alle wetenschappen zoveel mogelijk gelijke ontwikkelingskansen krijgen, en voor het overige haar beschermend tegen zichzelf en de maatschappij, opdat zij in rustige concentratie haar vruchtbare arbeid voor de samenleving kan verrichten. De Overheid is TNO erkentelijk voor de pioniersarbeid die zij gedurende vijftientwintig jaar verricht heeft als onmisbare schakel tussen wetenschap en maatschappij. Bij de geweldige vlucht van de wetenschap, waarvan het einde niet te zien is, zal de betekenis van het werk van TNO nog sterk toenemen. Bij zich wijzigende omstandigheden getuigde haar beleid van groot aanpassingsvermogen. Met vertrouwen zien wij de toekomst tegemoet.

De wetenschap over TNO

PROF. DR IR C. B. BIEZENO

Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft

Het schrijven van een artikel onder bovenstaande, door de redactie van dit Gedenkboek voorgestelde titel zou voor iedere wetenschapsbeoefenaar een ondoenlijke en dus onaanvaardbare taak zijn, indien aan deze titel letterlijke betekenis ware toe te kennen. In dat geval toch zou de mening van de gezamenlijke Nederlandse wetenschapsbeoefenaren over aard en betekenis van TNO en zijn werk bekend moeten zijn en zou deze mening op een voor allen bevredigende wijze tot uiting moeten worden gebracht; maar ook zou een veelzijdigheid van kennis vereist worden, die door geen enkeling kan worden opgebracht.

Kennisneming van de inhoudsopgave van het Gedenkboek doet echter de lezer onmiddellijk zien, dat het de bedoeling was, in één hoofdstuk TNO vanuit verschillende groeperingen der Nederlandse gemeenschap te doen belichten en beoordelen. Dat daarbij de Overheid het eerst aan het woord zou komen, spreekt vanzelf. Zij toch is het orgaan, onder welks verantwoordelijkheid TNO tot stand kwam en onder welks gezag TNO zijn werk verricht, en daardoor ook de eerst rechthebbende, zich te uiten over de verwachtingen, die zij bij de instelling van TNO koesterde, over de mate waarin die verwachtingen haars inziens in vervulling zijn gegaan, en—naar gehoopt mag worden—over de mate, waarin zij op grond van de opgedane ervaringen ook in de toekomst het werk van TNO ten bate van Nederland's welvaart zal blijven steunen en bevorderen.

Het is eveneens verklaarbaar, dat TNO er prijs op stelde onmiddellijk daarna zijn verhouding tot de Wetenschap onder verschillende aspecten te doen belichten, bewust als het zich zijnerzijds steeds geweest is, dat een doeltreffende vervulling van zijn taak in hoge mate afhankelijk is van een goede verstandhouding en een nauwe samenwerking met vertegenwoordigers zowel van de zuivere als van de toegepaste wetenschap; en uiteraard ondenkbaar zonder gebruikmaking in de ruimste zin van —en naar vermogen bijdragen tot—de resultaten dezer Wetenschap zelve.

Bij de beoordeling van deze verhouding speelt de vraag een belangrijke rol, in welke mate de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, raadgevend lichaam voor de Regering op het gebied der wetenschap, bij de ontwikkelingsgang van TNO betrokken is geweest. Krachtens artikel 2 van haar reglement is immers de Akademie o.a. bestemd een instelling te zijn tot 'bevordering van zodanige wetenschappelijke onderzoekingen en ondernemingen als slechts door samenwerking der be-

oefenaren der wetenschap en met ondersteuning der Regering kunnen tot stand gebracht worden.'

Indachtig aan deze doelstelling verzocht de Minister van Binnenlandse Zaken bij schrijven van 17 november 1917 aan de Akademie advies om te geraken tot een 'Wetenschappelijke Commissie van Advies en Onderzoek in het belang van Volkswelvaart en Volksweerbaarheid.' Het strekte de Akademie tot eer, niet alleen het de Regering mogelijk te maken binnen drie weken een dergelijke Commissie van drieëndertig leden—waaronder talrijke vooraanstaande vertegenwoordigers van nijverheid en landbouw—te benoemen, doch tevens vier van haar waardigste vertegenwoordigers, t.w. H. A. Lorentz, P. Zeeman, S. Hoogewerff en C. A. Pekelharing, als leden der Commissie voor te dragen.

De gedurende en na het einde van de eerste wereldoorlog snel wisselende omstandigheden maakten het de Commissie onmogelijk, aan de aanvankelijk (te hoog) gestelde verwachtingen te voldoen, en zo werd na allerlei aarzeling op 16 februari 1924 een nieuwe Commissie ingesteld met de opdracht te onderzoeken, 'door welke maatregelen en in welke vorm het technisch-natuurwetenschappelijk onderzoek hier te lande in hoger mate dienstbaar kon worden gemaakt aan het algemeen belang.' Voorzitter dezer Commissie was andermaal de voorzitter van de Natuurkundige Afdeling der Akademie van Wetenschappen, F. A. F. C. Went, terwijl ook het afdelingslid C. van Iterson (die na de totstandkoming van TNO nog zo ontzaglijk veel in zijn belang zou doen, zonder evenwel het resultaat te oogsten waarop zijn inspanning recht gaf) medelid der Commissie was.

Het is bekend genoeg, dat de geboorte van TNO niet vlot verlopen is. Het uitnemende in 1925 verschenen 'Rapport Went' vond officieel eerst in 1929 weerklink in een ontwerp van wet, het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek regelende, dat op zijn beurt aanleiding gaf tot een wet die, aangenomen in 1930, eerst in 1932 in werking trad.

Dat de kinderjaren van TNO rooskleurig verliepen, kan evenmin gezegd worden. Zelfs in 1938 nog acht men zich verplicht, in het jaarverslag van TNO een beklag te uiten, dat veel gelijkenis met een aanklacht vertoont, dat er nog steeds onzekerheid bestaat omtrent de uitvoering van de Wet op het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek, en het zijn wederom mannen van uitzonderlijke wetenschappelijke betekenis—Kruyt, Van Iterson, De Vooy—die voor TNO op de bres staan. Schreef niet één hunner in arren moede: 'Men moet of de Wet loyaal en eerlijk uitvoeren of haar intrekken en weer terugkeren naar de legale chaos van vroeger'?

Uit een en ander blijkt wel duidelijk, dat TNO zich van den beginne af heeft mogen verheugen in de sympathie van het de Nederlandse wetenschap vertegenwoordigende orgaan en tevens, dat de geschetste—en zo zeer te betreuren—trage gang van zaken bij de totstandkoming en de eerste ontwikkeling van TNO bepaaldelijk niet kan worden geweten aan de houding van de Wetenschap. Het zou echter onjuist zijn de mening te doen postvatten, dat de stichting van TNO de sympathie van alle vooraanstaande wetenschapsbeoefenaars gehad heeft. Er waren er genoeg, die van de nieuw op

te richten research-instituten een gevaarlijke concurrentie vreesden voor de instandhouding en bloei van de reeds bestaande of nog in te stellen Universiteits- en Hogeschoollaboratoria, terwijl anderen de individuele vrijheid van de Universiteitsdocent bedreigd zagen.

Objectiviteit van beoordeling eist te erkennen, dat bij een niet zorgvuldig afgrenzen van de taak van TNO redenen tot bezorgdheid niet geheel van grond ontbloot waren. De spaarzaamheid waarmee—in het beschouwde tijdperk—de Overheid geld voor research placht beschikbaar te stellen, wettigde de angst, dat een aantal bestaande laboratoria in geldelijk opzicht de terugslag zouden ondervinden van het verstrekken van aanzienlijke subsidies aan nieuw op te richten laboratoria, die met hun claim rechtstreeks in het belang van 's lands welvaart te werken, wellicht in een geprivilegeerde toestand zouden komen te verkeren. Een andere reden tot bedenking bestond in de mogelijkheid dat, wegens beperktheid van het aantal bekwame krachten, gewaardeerde werkers aan bestaande instituten ten nadele van deze laatste zouden worden weggetrokken naar de nieuwe. In de derde plaats bestond de vrees, dat de medewerking die men van Universiteits- en Hogeschooldocenten hoopte te verkrijgen, voor deze een beperking van hun vrij wetenschappelijk onderzoek zou kunnen meebrengen, b.v. doordat zij—aan bepaalde industriële projecten in TNO-verband meewerkend—aan geheimhoudingsclausules gebonden zouden kunnen worden. Een ander bezwaar, dat zich bij een te nauwe samenwerking tussen Hoger Onderwijs en TNO zou kunnen voordoen, werd gevreesd bij de voorziening in bepaalde hoogleraarsvacatures, waarbij van de nieuw te benoemen functionaris al of niet uitgesproken de bereidheid zou kunnen worden verwacht, door zijn ambtsvoorganger ten opzichte van TNO aangegane verplichtingen over te zullen nemen. Het behoeft geen betoog, dat zulk een situatie een niet te aanvaarden inbreuk op de vrijheid van Universiteit en hoogleraar zou betekenen en dus zeer bepaald zou moeten worden voorkomen. Het was uitermate nuttig, dat deze bezwaren tevoren werden geuit en openlijk in discussie kwamen, zodat moeilijkheden die anders wellicht hadden kunnen optreden, van tevoren konden worden ondervangen.

Wanneer wij thans, op eigen ervaring en oordeel steunend, ons afvragen of de geduchte bezwaren zich in de afgelopen kwarteeuw hebben doen gevoelen, dan is het antwoord zonder enig voorbehoud ontkennend. De reden van de in genoemd tijdperk verrassend snel tot stand gekomen harmonische samenwerking tussen Universiteiten (resp. Hogescholen) en TNO vindt zijn oorzaak in de volkomen vrijheid, die het Hoger Onderwijs in zijn eigen ontwikkeling en zijn streven naar eigen doeleinden is gelaten; in de volkomen vrijheid ook, die ieder docent individueel heeft, met inachtneming van de hem door het hoogleraarsambt opgelegde verplichtingen, zich op enigerlei wijze in dienst van TNO te stellen. Deze laatste vrijheid maakt ieder hoogleraar persoonlijk verantwoordelijk voor de keus, of hij zich uitsluitend aan—wat men gewoonlijk pleegt te noemen—'zuiver' wetenschappelijk onderzoek wil wijden, dan wel tevens óók aan onderzoek, dat direct gericht is op maatschappelijk nut. Het zou verkeerd, erger: kortzichtig zijn, degeen die op grond van uitzonder-

lijke begaafdheid het recht kan opeisen, zijn leven uitsluitend te wijden aan wat zich door verwondering over de geheimzinnigheid der natuur en de hoogte van de menselijke geest tot onderwerp van studie aan hem opdringt, denigrerend te verwijten—zoals in onze alles nivellerende tijd pleegt te geschieden—dat hij zich in een 'ivoren toren' opsluit. Een land dat zijn wetenschap en kunst slechts 'flat'-woningen heeft aan te bieden, is niet te benijden. Aan de andere kant leidt de overweging, dat de ontplooiing van de wetenschap in hoge mate afhankelijk is van talrijke krachten in en verschijningsvormen van het totale maatschappelijk bestel—men denke slechts aan de in letterlijke zin ontelbare technische vindingen, die niet alleen het internationaal wetenschappelijk verkeer doch ook het wetenschappelijk onderzoek zelve op nauwelijks te peilen wijze beïnvloeden—tot de overtuiging, dat de wetenschap in haar geheel zich kan noch mag afzijdig houden van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek, zoals TNO dit heeft te dienen. En het is dan ook een verheugend feit, dat talloze Nederlandse geleerden, al of niet aan het Hoger Onderwijs verbonden, hun krachten geheel of gedeeltelijk in dienst van dit onderzoek hebben gesteld, overtuigd als zij waren van de draagwijdte der aan TNO verstrekte opdracht, vervuld als zij waren van de hoop, iets tot de volvoering van die opdracht te kunnen bijdragen.

Het zal een beoefenaar der Mechanica, wie het beginsel van actie en reactie grondslag zijner wetenschap is, niet euvel geduid worden, wanneer hij—dit beginsel ruimere betekenis toekennend—zich in deze bijdrage niet beperkt tot een beschrijving van de rol, die de wetenschap in het bestaan van TNO gespeeld heeft—en ongetwijfeld zal blijven spelen—doch tevens wijst op de stimulerende invloed, die TNO zijnerzijds op het wetenschappelijk werk van anderen uitoefent. De nauwe samenwerking, die tussen het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies en het Laboratorium voor Toegepaste Mechanica van de Afdeling Werktuigbouwkunde der Delftse Technische Hogeschool bestaat, heeft (om slechts een voorbeeld te noemen, dat gemakkelijk met verscheidene andere zou kunnen worden aangevuld) voor de Technische Hogeschool materiële en geestelijke voordelen opgeleverd, die moeilijk kunnen worden overschat.

Al moge, zoals reeds in de aanvang aangeduid, in het voorgaande niet 'namens' de Koninklijke Akademie van Wetenschappen gesproken zijn, noch 'uit naam' van de Nederlandse Wetenschap, zo gelooft schrijver dezes wel te mogen spreken uit naam van alle wetenschapsbeoefenaren, die in verleden en heden hun arbeidskracht geheel of gedeeltelijk in dienst van TNO hebben gesteld, wanneer hij met ontzag de bijdrage gedenkt die een trits van wetenschapsbeoefenaren hebben geleverd tot de totstandkoming van TNO, met de grootste waardering gewaagt van de even behoedzame als bekwaame leiding van hen die in verrassend kort tijdsverloop een nauwe en succesrijke samenwerking tussen TNO en de Wetenschap hebben tot stand gebracht, en ten slotte de beste wensen voor TNO's toekomstige werk uitspreekt.

TNO en de Nederlandse Industrie

T. J. TWIJNSTRA

Voorzitter van het Verbond van Nederlandse Werkgevers

'Speurwerk maakt sterk' is een bekende en treffende lijfspreuk van TNO. Dat geldt ongetwijfeld in de eerste plaats voor de Nederlandse industrie. Toch heeft het geruime tijd geduurd en moesten er vele moeilijkheden en weerstanden overwonnen worden, voordat dit door onze nijverheid in al haar sectoren duidelijk werd beseft. Het zeer snelle tempo, waarin Nederland in enkele decennia zich ontwikkelde van een landbouw- en handelsland tot een land met een overwegend industriële bedrijvigheid, eiste een groot aanpassingsvermogen van de—vaak uit het ambacht voortkomende—industriële voormannen. Eén van de dingen die nodig waren was het inzicht in de grote betekenis, de noodzakelijkheid zelfs van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek. Deze noodzaak bestond zeker niet het minst in de periode, toen onze industrie nog in haar jeugdjaren verkeerde en tal van kinderziekten moest doormaken. Om zo spoedig mogelijk op peil te komen en de concurrentie—vooral op internationaal gebied—het hoofd te kunnen bieden, was gericht wetenschappelijk speurwerkonderzoek onmisbaar.

Behalve de aarzelende houding bij de industrie ten opzichte van het natuurwetenschappelijke speurwerk, trof men in het begin van deze eeuw ook bij onze wetenschappelijke onderzoekers een instelling aan, die nog in sterke mate wijziging behoeftte. Nederland heeft steeds over voortreffelijke mannen van wetenschap beschikt, doch de praktische toepassing van het onderzoek op de noden en behoeften van het bedrijfsleven stelt bijzondere eisen zowel aan aard en opzet van de proefnemingen alsook aan de psychische instelling van de onderzoekers zelf, die anders moet zijn dan die van geleerden die uitsluitend de wetenschap om der wille van de wetenschap beoefenen.

Industrie en wetenschap moesten elkaar vinden en naar elkaar toegroeien. Dit proces verliep aanvankelijk zeer moeizaam en ook thans zijn alle moeilijkheden nog niet overwonnen en is het belang van het speurwerk nog niet overal tot de leiding van de industriële bedrijven doorgedrongen. Niettemin kan met vreugde worden geconstateerd, dat in grote lijnen thans een hechte toenadering tussen TNO en industrie is tot stand gebracht en dat—in hoge mate dank zij TNO—steeds meer in onze kringen het besef is doorgedrongen, dat speurwerk inderdaad sterk maakt. Het belang van het beschikbaar stellen van wetenschappelijk speurwerk aan de nijverheid werd reeds ingezien geruime

tijd vóór de wet van 1930, die TNO in het leven riep en op 1 mei 1932 in werking trad. De eer van het eerste initiatief komt daarbij toe aan de wetenschap, want in 1917 bood de Koninklijke Akademie van Wetenschappen aan de regering de hulp van de natuurwetenschappen aan om de moeilijkheden, uit de eerste wereldoorlog ontstaan, te boven te komen. Evenals in de jaren 1940-1945, die nog kort achter ons liggen, was in de periode 1914-1918 het produktie-apparaat verstoord door beperking van de grondstoffenaanvoer en van het gebruik van industriële produkten. Een adviescommissie, begin 1918 ingesteld, diende een rapport in, waarvan echter door de regering geen notitie werd genomen. Ook in de jaren die volgden werden vele teleurstellingen ondervonden en rezen tal van bezwaren, vooral ten aanzien van de financiering. Intussen groeide de behoefte aan gecoördineerd onderzoek en werd ook in ernstige mate de achterstand in Nederland ten opzichte van andere landen op dit gebied gevoeld. Konden enkele grote industriële bedrijven eigen researchlaboratoria inrichten, bij de meeste kleinere en middelgrote bedrijven ontbraken hiertoe de middelen; deze waren (en zijn nog steeds) aangewezen op samenwerking en gemeenschappelijke instituten. In Engeland was reeds in 1916 een groot fonds uit gemeenschapsmiddelen afgezonderd ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek door staatsinstituten en van steun aan onderzoek door verenigingen van belanghebbenden. In België werd in 1927 particulier een fonds gesticht van ruim 120 miljoen francs, bestemd voor wetenschappelijk onderzoek in het algemeen. Ook ten aanzien van het speurwerk van de grote ondernemingen waren coördinatie en uitwisseling van ervaringen door wetenschappelijke werkers op dezelfde of verwante terreinen zeer gewenst.

De financiering van de TNO-instituten heeft in de afgelopen vijftientig jaren vaak het onderwerp van vele beschouwingen en moeilijkheden gevormd. Aanvankelijk is gedacht aan één algemeen fonds, doch om verschillende redenen is aan dit idee geen uitvoering gegeven. Wat zich in werkelijkheid heeft ontwikkeld is een systeem, waarbij de samenwerking tussen TNO en het bedrijfsleven en ook de financiering van het onderzoekingswerk zich sterk gedifferentieerd heeft. Wij menen, dat dit gedifferentieerde systeem een gelukkig gekozen systeem is, waardoor het contact van bedrijfsleven met TNO hechter en directer kon worden.

De toenadering tussen bedrijfsleven en industrie is in de laatste jaren mede met succes bevorderd door de instelling van het instituut der verbindingsmannen. Deze zorgen bij een aantal bedrijfstakken voor een nauw persoonlijk contact tussen de bedrijven en een der TNO-instituten, door aan het TNO-werk in de ondernemingen meer bekendheid te geven en technische adviezen te verstrekken. In het noorden van ons land wordt het verbindingswerk verricht door een contactcentrum voor de noordelijke provincies. De appreciatie voor en de activiteiten van deze verbindingsmannen komt tot uiting door een duidelijke toeneming van het aantal aan de TNO-instituten verleende opdrachten.

Dat het TNO-speurwerk in de afgelopen vijftientig jaren belangrijke resultaten heeft opgeleverd, spreekt vanzelf. Zonder dat zou het TNO-apparaat nimmer een dergelijke groei hebben kunnen ver-

tonen en zou de industrie niet bereid zijn geweest, daarvoor steeds grotere financiële bijdragen beschikbaar te stellen. Niet altijd echter komen deze resultaten in aanmerking voor algemene publiciteit, aangezien veelvuldig speciale onderzoeken, in opdracht van bepaalde ondernemingen uitlootend ten behoeve van de opdrachtgevers, onder geheimhouding worden verricht. Een aanzienlijk deel van het TNO-speurwerk valt onder deze categorie. Niettemin is het wel mogelijk, enkele voorbeelden te noemen van opmerkelijke resultaten, die ten behoeve van industriële bedrijfstakken door TNO-speurwerk werden bereikt.

Voor de lederindustrie werd een belangrijke verbetering verkregen in het looiproces (besparing op looistoffen, snellere bedrijfscontrole op looibaden, kunstmatig drogen van leder) met als gevolg: snellere circulatie van bedrijfsmiddelen en deugdelijke beproevingsmethoden voor de gebruikseigenschappen van het leder. Voor de schoenindustrie zijn verbeteringen en besparingen bereikt in lijmen, zwikken, naaien, leestenbouw, tegengaan van verkleuringen.

Voor de textielindustrie werden methoden gevonden, die besparingen op kleurstoffenverbruik leverden van meer dan tien pct; het opstellen van verfrecepten werd op wetenschappelijke basis geplaatst, met als gevolg grotere trefzekerheid en enorme tijdbesparing; drooginstallaties kregen een solide grondslag, beter rendement en betere resultaten. Een geheel nieuw procédé is ontwikkeld voor het fabriceren van linnen garens uit de enige Nederlandse vezelbron: het vlas. Er is een verkorting bereikt van het katoenspinproces, met een produktieverhoging als gevolg van vijf tot vijftien pct. Een viscosigraaf werd ontwikkeld, die door een Nederlandse fabriek wordt geproduceerd en waarvan reeds een vijftigtal in de industrie dienst doet, leidend tot een betere beheersing van het sterkprocédé. Als direct gevolg van het speurwerk, verricht op het gebied van de kleurmeting, werd een 'daglichtbril' ontwikkeld, waardoor het mogelijk is, bij lamplicht de kleuren te zien zoals zij bij daglicht beoordeeld zouden worden; reeds 100 brillen zijn afgeleverd. Een elektronisch hulpmiddel is ontwikkeld in samenwerking met een Nederlandse textielfabriek; bij proeven in de praktijk bleek het instrument zo doeltreffend, dat voor de fabricage een aparte N.V. werd opgericht, die reeds een serie van 1000 stuks op stapel heeft gezet. De Vitno-winder, eveneens door een Nederlandse fabriek gemaakt op grond van het TNO-ontwikkelingswerk, heeft zich een plaats veroverd voor het snel beoordelen van de gelijkmatigheid van garens. Grote exportorders voor deze industrie werden slechts mogelijk door deskundige voorlichting op het gebied van kleurbeoordeling en kleurbeheersing.

Voor de rubberindustrie werd aangetoond, welke soorten roet onmisbaar waren in een periode, toen de invoer zeer moeilijk was. Voor de fabricage van talrijke artikelen werd de juiste methode ontwikkeld. Verbeteringen kwamen tot stand voor de fabricage van kunstfluweel, poreuze zolen van pantoffels, medische prothesen en breukbanden.

Voor de grafische industrie werd vastgesteld, welke voorzorgen nodig zijn inzake temperatuur en vochtigheid in de werkplaatsen; meetkalibers werden ontwikkeld, die het 'toestellen' sterk ver-

eenvoudigden en versnelden. Op de basis van het speurwerk werd een methodiek en een apparatuur ontwikkeld waardoor het mogelijk is, papier met grote nauwkeurigheid op bedrukbaarheid te onderzoeken. Deze apparatuur, in Nederland gefabriceerd, wordt met stijgend succes in Nederland en op vele plaatsen in het buitenland toegepast. Een verbetering van de bekleding der inktrollen bespaart tienduizenden guldens in de drukkerijen. Verbeteringen in de cliché-fabricage en in het voorbewerken van offsetplaten blijken uitstekende resultaten op te leveren. Het onderzoek van de gedragingen van inkt op papier heeft geleid tot praktisch zeer waardevolle beproevings- en keuringsmethoden en tot het opheffen van moeilijkheden met bepaalde combinaties; vandaar ook een groeiende belangstelling van de inktindustrie, alsmede uiteraard van de papierindustrie.

Voor de scheepsbouw en de scheepvaart is het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation een onmisbare pijler. Talrijke buitenlandse opdrachten voor onze werven werden verkregen op grond van proeven in dit instituut. Verbeteringen in de scheepsvorm en aan de schroeven besparen vele procenten in brandstofverbruik der schepen. Ernstige bezwaren, die zich voordeden bij onder Nederlandse vlag varende Liberty-schepen (trillingen en asbreuken), werden onderzocht, verklaard en opgeheven. Dit heeft enorme kapitalen bespaard en blijvend succes opgeleverd. Verschijnselen van cilindercorrosie bij Dieselmotoren, moeilijkheden met elektrische scheepsinstallaties behoorden verder tot het programma van werkzaamheden. Verbeteringen in scheepsconstructie, zowel wat het stalen gedeelte betreft als met betrekking tot de houten dekbekledingen, zijn van grote waarde gebleken en in de praktijk met succes toegepast.

Voor de haardenindustrie werden belangrijke verbeteringen in het produkt bereikt, waardoor bovendien ons land grote besparingen in brandstofverbruik verkreeg.

Voor de houtverwerkende industrie werden geschikte houtsoorten gevonden ter vervanging van soorten, die niet meer verkrijgbaar waren; nieuwe betere lijmsorten en betere conserveringsmiddelen brachten groot voordeel. Klassering van de houtsoorten maakt het mogelijk, de beschikbare kwaliteiten zo doelmatig mogelijk toe te passen.

Voor de gebruikers en voor de vervaardigers van verpakkingen zijn beproevingsmethoden en toestellen ontwikkeld, die een zodanige zekerheid geven omtrent de doelmatigheid der emballages, dat de Nederlandse spoorwegen een door TNO afgegeven goedkeuring beschouwen als voldoende bewijs, dat eventuele transportschade voor vergoeding in aanmerking komt. Voor het gebruik van golfkarton is in samenwerking met de industrie een doelmatige standaardisatie bereikt.

Voor de voedingsmiddelenindustrie zijn middelen ontwikkeld tegen het ranzig worden van vetten en tegen het ontstaan van schimmel op verschillende eetwaren.

Voor de kunststoffenindustrie zijn nieuwe harssoorten ontwikkeld, alsmede de verwerking daarvan onder toepassing van glasvezels voor versterking. Op alle gebieden van verwerking, gieten, spuiten, extruderen, lassen, walsen enz. ontvangt de industrie voorlichting. Nieuwe stabilisatoren

werden ontwikkeld uit Nederlandse grondstoffen. Nieuwe toepassingen van kunststoffen voor verschillende technische artikelen werden gevonden en overgenomen.

Voor de staalconstructiebouw leidden onderzoeken omtrent de lastverdeling bij bruggen tot besparing van honderdduizenden guldens alleen reeds voor Rijkswaterstaatswerken. Onderzoekingen aan bekistingselementen hielpen het mogelijk maken, stalen bekistingen praktischer toe te passen. Modelproeven en berekeningen hadden tot resultaat, dat zware staalconstructies met behulp van niet te kostbare voorzieningen bruikbaar gemaakt konden worden voor toekomstige zwaardere belastingen.

Voor de betonindustrie en betonbouw hadden proeven en berekeningen ten gevolge, dat belangrijke correcties werden aangebracht in bestaande bouwvoorschriften, waardoor efficiënter bouw mogelijk werd. Een onderzoek naar de krachtverdeling in een voorgespannen buisconstructie leidde er toe, dat de vervaardiging van deze buizen aan de Nederlandse industrie werd opgedragen. Modelonderzoek voor verschillende tunnels leidde tot belangrijke verbeteringen in het oorspronkelijke ontwerp. De gehele ontwikkeling van schaaldaken berust op bij TNO verrichte studies en onderzoekingen die bij de bouwnijverheid ingang hebben gevonden.

Voor de wasserij-industrie zijn zoveel verbeteringen gevonden op het gebied van wasmiddelen, was- en spoelprocessen en inrichting van de gehele fabriek, dat deze industrie vele tonnen gouds per jaar heeft kunnen besparen en bovendien een betere beheersing van het produkt verkreeg.

Voor de metaalindustrie werd een polijstmethode ontwikkeld, die in vijftien à twintig seconden bereikt, wat eerst dertig à vijfenveertig minuten duurde. In talrijke gevallen werden trillingsvrije opstellingen ontwikkeld en doorberekend, waardoor storingen geheel werden voorkomen bijvoorbeeld bij het werken van zware centrifuges en van alle gereedschapswerktuigen in een mechanische werkplaats, geplaatst op verdiepingen van betonnen gebouwen. De gieterijen komen in toenemende mate met hun problemen van technologische en van chemische aard. De erkende meetkamers, waardoor nauwkeurige en uitwisselbare fabricage mogelijk is, berusten op het werk van het Meetinstituut in TNO-verband. Nauwkeurige en snelle analysemethoden worden ontleend aan het werk van het analytisch instituut. De bestrijding van corrosie is in TNO gecoördineerd. De toepassing van TNO-rekstrookjes voor spanningsmetingen heeft geleid tot een Nederlandse fabricage en tot talrijke verbeteringen in de bouw van machines en apparaten. Een groep van belanghebbenden heeft veel profijt getrokken uit het omvangrijk onderzoek met betrekking tot de verschijnselen in vuurhaarden met olieverwarming bij gebruik van verschillende typen branders. De rijwielinindustrie maakt geregeld gebruik van TNO-studies en proeven.

De bouwnijverheid omvat uiteraard een zodanige verscheidenheid van gebieden, waarop TNO tot verbeteringen bijdraagt, dat hiervan heel moeilijk in het kort een overzicht kan worden gegeven.

Voor de chemische industrie doet zich in sterke mate de moeilijkheid gevoelen, dat vele onder-

zoekingen onder geheimhouding worden verricht. Toch kan melding worden gemaakt van een geval, waarin TNO-onderzoek de stoot gaf tot de oprichting van een grote industrie, die uitgaat van zetmeel en belangrijke nieuwe produkten maakt met een groeiende export. Een soortgelijke ontwikkeling vond plaats in een andere industrie, die op deze basis hydrosulfiet produceert.

De verfindustrie. Afgezien van de bijdragen, die TNO op dit gebied levert voor de toepassing van verf (die dus reeds ressorteren bijvoorbeeld onder metaalnijverheid, staalconstructiebouw, enz.) moge vermeld worden, dat de Vereniging voor Verfresearch, opgericht door de verffabrikanten, geregeld opdrachten geeft voor fundamenteel en technologisch onderzoek.

Voor de keramische industrie is belangrijk werk verricht op het gebied van klei-onderzoek, verbetering der ovens, verbetering van het natuurlijke en vooral van het kunstmatige drogen, de vervaardiging van nieuwe produkten in grofkeramiek en in fijnkeramiek, de bestudering van scheurvorming in grofkeramische en in fijnkeramische produkten, brandstofbesparing en verbetering van de bedrijfscontrole. Een en ander geschiedde vaak in samenwerking met het desbetreffende productiviteitscentrum.

Voor de civiel-ingenieurswerkzaamheden behoeft slechts gewezen te worden op het alom bekende werk van het Waterloopkundig Laboratorium en dat van het Instituut voor Grondmechanica. Dit laatste komt uiteraard ook reeds een belangrijke plaats toe in het geheel der werkzaamheden voor het bouwen.

In het voorgaande slechts zeer onvolledige overzicht is in het algemeen niet vermeld, welke instituten erbij betrokken zijn. Daarom moge er uitdrukkelijk op worden gewezen, dat het succes van TNO-werk zeer nauw samenhangt met de omstandigheid, dat er tussen alle instituten een nuttige samenwerking bestaat. Ieder instituut, dat gericht is op een bepaalde industrietak, is in zijn middelen van mensen en outillage niet beperkt tot die industrietak, want het heeft in alle andere instituten tezamen een vrijwel complete onderzoekingsmogelijkheid tot zijn beschikking. Bovendien zijn er twee centrale instituten, waarin meer fundamenteel werk en meer technologisch werk wordt verricht, dat voor iedereen beschikbaar is. Men verkrijgt een indruk van de ontwikkeling van het industriële onderzoekingswerk van TNO gedurende de jaren na de oorlog, wanneer men het exploitatiebudget van de Nijverheidsorganisatie voor 1946, dat 1,2 miljoen bedroeg, vergelijkt met dat voor 1956, dat tot 14 miljoen was gestegen. Het gedeelte, dat daarvan door het bedrijfsleven wordt bijgedragen, is van circa vijfendertig tot boven de vijftig procent toegenomen.

Uit deze voorbeelden en deze cijfers blijkt het prachtige en onmisbare werk, dat door TNO voor en in samenwerking met de industrie wordt verricht. Vooral voor het coöperatieve speurwerk is dit werk van betekenis, omdat door samenwerking met een groep bedrijven—vaak een gehele bedrijfstak—mogelijk wordt gemaakt, hetgeen individueel onmogelijk zou zijn wegens de hoge kosten.

Ik spreek de hoop uit, dat in de nu komende vijfentwintig jaren van de geschiedenis van TNO de samenwerking tussen de industrie en de Nijverheidsorganisatie nog hechter moge zijn en dat de industriële bedrijven zich steeds meer bewust mogen worden van de enorme betekenis van het TNO-speurwerk, dat te hunnen bate wordt verricht. En dit moge tot uitdrukking komen in steeds grotere bijdragen, door de industrie zelve voor dit werk beschikbaar gesteld.

De Landbouw over TNO

DR S. L. MANSHOLT

Minister van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening

Nu de Organisatie TNO gedurende vijftientig jaar haar vruchtbare arbeid op het gebied van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek heeft ontplooid, is het mij een behoefte, haar met dit lustrum van harte geluk te wensen. Ik doe dit met des te meer genoegen, omdat het werk van deze organisatie ook van landbouwzijde grote waardering verdient.

Het is goed gezien om tussen het specifieke landbouwkundige onderzoek en het gehele terrein van het toegepast-wetenschappelijke onderzoek banden te leggen en nauwe samenwerking te zoeken. De kort geleden door de Centrale Organisatie TNO ingestelde Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO geeft aan deze samenwerking een nieuwe vorm. Aangezien deze Raad op mijn verzoek werd ingesteld, behoef ik niet nogmaals te verzekeren, hoezeer deze coördinatie door mij wordt gewaardeerd en hoe belangrijk ik het acht, door deze organisatievorm de nodige adviezen te verkrijgen.

Aangezien de land- en tuinbouw in Nederland door ongeveer 240.000 grondgebruikers wordt uitgeoefend, is het duidelijk, dat het landbouwkundig onderzoek een organisatie dient te creëren en een werkwijze moet volgen, die het mogelijk maken, dat de resultaten van dit onderzoek zo snel mogelijk aan de praktijk kunnen worden doorgegeven. Dit kan alleen, indien aan het bedrijfsleven in dit onderzoek een plaats wordt ingeruimd en indien bovendien de relaties tussen onderzoek enerzijds en onderwijs en voorlichting anderzijds zo stevig mogelijk zijn. Wat het eerste betreft is aan de eis voldaan, doordat het bedrijfsleven in het bestuur van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek een belangrijke plaats bekleedt naast de vertegenwoordigers van wetenschap en overheid. Wat de tweede eis betreft wil ik er op wijzen, dat de relatie tussen onderzoek, voorlichting en onderwijs, hoewel wellicht nog voor versteviging vatbaar, speciaal in ons land zeer nauw is en dat mede daardoor een toestand werd geschapen, die glansrijk de vergelijking met die in andere landen kan doorstaan. In vele gevallen heb ik er mij van kunnen overtuigen, hoe jaloers soms buitenlandse landbouwdeskundigen zijn, wanneer zij in ons land de contacten tussen onderzoek, onderwijs en voorlichting bestuderen. Tegelijkertijd zullen wij ons echter voor de geest moeten houden, dat de Nederlandse landbouw zich nimmer de weelde zou kunnen veroorloven, niet alles te doen om dit contact levendig te houden en steeds weer te verstevigen. En wel om velerlei redenen.

Nederland is een van de weinige agrarische exportlanden en dient op de buitenlandse markten te verschijnen met produkten, die aan hoge kwaliteitseisen voldoen en tegen een relatief lage prijs dienen te worden aangeboden. Hoewel de handel in Nederland steeds een voorname rol heeft gespeeld en de snelle ontwikkeling der industrie niet hoog genoeg kan worden gewaardeerd, zal de Nederlandse landbouw, met zijn groot potentieel aan bijzonder vakmanschap, zijn overal gevestigde renomme en zijn gunstige natuurlijke voorwaarden voor deze bedrijfstak, altijd een belangrijke bijdrage moeten leveren aan het nationale produkt.

Ononderbroken zullen daarom aan de landbouw hoge eisen worden gesteld ten aanzien van de techniek en van de arbeidsproduktiviteit, welke beide van grote betekenis zijn. Met nadruk wil ik er op wijzen, dat de positie van Nederland als exportland van agrarische produkten voor een belangrijk deel afhankelijk is van deze arbeidsproduktiviteit. Alle onderzoek, dat er toe leidt deze te verhogen, zal automatisch de positie van deze produkten niet alleen op de buitenlandse, maar ook op de binnenlandse markt versterken. Naar mijn mening is hiermede ook een der belangrijkste wegen aangegeven, die leiden tot economische verbetering van het inheemse land- en tuinbouwbedrijf.

Vermoedelijk zijn er in de naaste toekomst veel moeilijkheden te verwachten ten aanzien van de afzet onzer landbouwprodukten. In de landen om ons heen zien we opvoering der produktie, veelal door middel van protectionistische maatregelen, en pogingen tot een actieve exportpolitiek van andere landen, die ons ook zorgen bereiden. Of tegenover deze grote produktie een adequate vraag staat, is nog een hoogst onzekere aangelegenheid.

Wij zullen daarom alle zeilen moeten bijzetten om deze moeilijkheden het hoofd te bieden en ik ben er van overtuigd, dat de onderzoekingsinstituten en hunne uitgebreide staven van deskundigen daarbij een belangrijke rol zullen spelen. Er is alle reden tot erkentelijkheid en bewondering, wanneer wij zien wat reeds is gedaan op zeer uiteenlopend terrein. Ik memoreer hier vooral de resultaten van het rassenonderzoek, van de variëteiten van onze fruitsoorten, de bestrijding van ziekten en plagen van dieren en gewassen, de veredeling van onze veeslagen, het bodemkundig onderzoek, het zuivelonderzoek en in de laatste jaren ook het onderzoek op het gebied van machines en technische uitrusting der bedrijven. Ook zijn de eerste schreden gezet op het gebied van het onderzoek der arbeidsmethoden en van rationalisatie der bedrijven en het is juist dit laatste onderdeel, waarop ik speciaal de aandacht zou willen vestigen, want juist dit onderzoek zal in belangrijke mate bijdragen tot de absoluut noodzakelijke verhoging van de arbeidsproduktiviteit.

Er rest mij thans nog mijn vertrouwen te bevestigen in de arbeid van Uw Raad. Ik doe dit te gereder, aangezien ik in de huidige vorm van bestuur en in de bestaande coördinatie de voorwaarden onderken voor vruchtdragende arbeid. Met name de plaats van de landbouworganisaties in het geheel juich ik ten zeerste toe. Deze toch zijn op de hoogte van de noden en verlangens der boeren en tuin-

ders, die van hun kant zoveel kunnen doen om de wetenschap te confronteren met datgene, wat de boer en tuinder in zijn bedrijf als een belangrijk probleem voelt. Het onderzoeksinstituut moet voor de boer of tuinder geen ivoren toren der geleerdheid schijnen, maar een gebouw, waartoe hij even makkelijk toegang heeft als tot zijn schuur of stal. Ik wens de Organisatie TNO veel voorspoed bij de verdere ontwikkeling van haar arbeid.

De gezondheidszorg over TNO

PROF. DR P. MUNTENDAM

Directeur-Generaal van de Volksgezondheid

In het Koninklijk Besluit van 4 juni 1949, ter instelling van de Gezondheidsorganisatie TNO, werd de taak van deze jongste loot aan de TNO-stam als volgt omschreven: 'te bevorderen, dat het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar wordt gemaakt aan de volksgezondheid'. En ook in de beschrijving van de wijze, waarop de organisatie haar taak heeft te vervullen, wordt bij herhaling van het begrip volksgezondheid gebruik gemaakt. Teneinde zich een beeld te vormen van de activiteiten, waartoe de Gezondheidsorganisatie haar bemoeiingen uitstrekt en dient uit te strekken, is het derhalve noodzakelijk, dat dit begrip volksgezondheid nader wordt omschreven.

Bevredigend is de begripsbepaling, waarbij onder volksgezondheid wordt verstaan: de gezondheid van een volk, bepaald door het lichamelijk en geestelijk welzijn der individuen, alsmede door hun welbevinden met betrekking tot omgeving en samenleving. Deze omschrijving houdt in, dat zowel de zorg voor de gezondheid van het individu in lichamelijke en geestelijke zin als de maatschappelijke factoren, welke hierop van invloed zijn, tot het terrein van de volksgezondheidszorg behoren. Deze zorg kan aangrijpen op het individu, of wel op de gemeenschap of haar groeperingen. Terecht schrijft de voorzitter van de Gezondheidsorganisatie in zijn jaarverslag over 1952: 'Het is dan ook te begrijpen, dat bij haar instelling met nadruk sociaal-geneeskundig onderzoek tot haar werkgebied werd gerekend . . .'

Alvorens de vraag te beantwoorden, of in de zeven jaren van haar bestaan de Gezondheidsorganisatie haar taak met betrekking tot de volksgezondheid op bevredigende wijze heeft volbracht, is het noodzakelijk erop te wijzen, dat de Overheid het wetenschappelijke onderzoek behoeft als grondslag voor het door haar te voeren beleid. Moge dit op technisch terrein voor een ieder duidelijk zijn, voor de gezondheidszorg was dit in het verleden allerm minst het geval. Het is geen toeval, dat de Gezondheidszorg pas twintig jaren na de oprichting van TNO met haar werkzaamheden een aanvang nam. De behoefte aan een wetenschappelijke grondslag voor de gezondheidszorg werd niet gevoeld, omdat de gezondheidstoestand van ons volk immers goed was. Wat wilde men nog meer dan dalende sterftecijfers? Maar over de ziekten die zich onder de bevolking voordeden, over de factoren die de gezondheidstoestand konden beïnvloeden, en over de samenhang tussen ziekte en

maatschappij (een vraagstuk van grote sociaal-economische betekenis), daarover was de kennis gering. Men was zich onvoldoende bewust van het feit, dat de zorg voor de volksgezondheid slechts dan doelmatig kan zijn, indien dit doel scherp omschreven voor ogen staat en men zijn maatregelen evenzo scherp gericht daarop instelt. Doet men dit niet, dan liefhebbert men op het terrein van de gezondheidszorg, terwijl ook het gezondheidsaspect van aangrenzende terreinen op de blinde vlek van de waarnemer kan vallen.

Niet ten onrechte vindt men in de Verenigde Staten van Noord-Amerika uitgebreide mogelijkheden tot wetenschappelijk onderzoek in de *Public Health Service* van de Federale Regering en niet zonder reden geeft het *Department of Health, Education and Welfare* grote sommen aan universiteiten en instituten voor wetenschappelijk onderzoek. De woorden van Hilleboe, Commissioner van het New York State Department of Health, in de *American Journal of Public Health* (Juli 1954): 'Health agencies can no longer regard research . . . as outside their official responsibility', worden in de V.S. begrepen en men handelt ernaar. De Overheid heeft in haar eigen dienst uitgebreide mogelijkheden voor wetenschappelijke studie en men beseft, dat deze uitgaven hun rente ruimschoots zullen opbrengen in een gericht beleid op het gebied van de gezondheidszorg.

Voor Nederland liggen de zaken niet anders: uiteraard zal ieder land, aangepast aan de mogelijkheden en organisatorische ontwikkeling, de denkbeelden op eigen wijze tot uitvoering moeten brengen, doch de beginselen zijn dezelfde. Bezie men de instelling van de Gezondheidsorganisatie in dit licht, dan kan men als Overheidsvertegenwoordiger op het gebied van de Volksgezondheid slechts zijn vreugde uitspreken over de totstandkoming dezer organisatie. Hierdoor immers werd de mogelijkheid geschapen, op uitgebreidere schaal dan voorheen het wetenschappelijke onderzoek in te stellen, waarvan hiervóór sprake was.

Men heeft zich wel afgevraagd, of deze activiteiten in TNO geen bedreiging zouden kunnen betekenen voor het wetenschappelijke onderzoek binnen de muren der Universiteiten, of wel voor de vrijheid van de beoefening der wetenschap. Deze vraag kan met stelligheid in ontkennende zin beantwoord worden. In het bijzonder met betrekking tot de gezondheidszorg zal men door het TNO-verband integendeel de interuniversitaire samenwerking en de coördinatie tussen de universiteiten en instellingen, werkzaam op het terrein van de volksgezondheid, op prijs weten te stellen.

Gaan wij nu aan de hand van enkele voorbeelden na, welke de betekenis van TNO in het algemeen en van de Gezondheidsorganisatie in het bijzonder voor de gezondheidszorg is geweest. Wij raadplegen hierbij het jaarverslag van de Gezondheidsorganisatie over 1955.

Typerend voor de betekenis van het TNO-speurwerk voor de volksgezondheid is het kroponderzoek geweest, dat nu is afgesloten. Een volledige 'kropkaart' van Nederland kwam gereed en het verband tussen deze aandoening en een tekort in de jodiumopneming in het lichaam werd bevestigd.

Dit onderzoek heeft aangetoond, dat het kropvraagstuk vóór alles een voedingsvraagstuk is.

Het onderzoek naar de factoren, die de perinatale sterfte beïnvloeden, kan ons gegevens verstrekken, die richtinggevend kunnen zijn voor de praenatale zorg, de verloskundige hulp en de paediatrische hulp in de perinatale periode. Een typisch voorbeeld van een wetenschappelijk onderzoek, dat mede-bepalend kan zijn voor het te voeren volksgezondheidsbeleid door de Overheid.

Een onderzoek, kenmerkend voor de Nederlandse voorzichtigheid in de gezondheidszorg, is dat inzake de fluoridering van drinkwater in verband met tandcariës. Van Overheidswege is het slechts toe te juichen, dat men niet critiekloos een beleid overneemt, dat in het buitenland gevolgd wordt. In dit verband mag ook een antwoord gegeven worden op de veelvuldig gestelde vraag, of het noodzakelijk is in ons land met beperkte financiële mogelijkheden onderzoek te doen, dat reeds elders verricht werd. Het onderzoek naar het verband tussen fluoor en cariës in Nederland is allerm minst overbodig, al is hierover onder andere uit Amerikaanse onderzoeken veel bekend. Zou men op die grond het onderzoek in eigen land niet nodig achten, dan verliest men twee punten uit het oog. In de eerste plaats kunnen de levensomstandigheden, onder andere de voeding, hier zodanig verschillen van die in het buitenland, dat niet zonder meer de uitkomsten van elders bepalend kunnen zijn voor het in Nederland te voeren beleid. En voorts dient men te bedenken, dat een herhaling van een wetenschappelijk onderzoek door anderen dan degenen, die het onderzoek eerder verrichtten, niet als overbodig bestempeld mag worden. Een verschil in uitkomst kan een vruchtbare kritiek inhouden.

Een onderzoek van geheel ander karakter dan de hiervorengenoemde is het gerontologisch onderzoek. Deze studie is ten dele klinisch gericht, ten dele sociaal-geneeskundig. Uit dit speurwerk kunnen vele waardevolle gegevens naar voren komen, die een indruk geven van de levensomstandigheden van bejaarden en van de factoren, die van invloed zijn op de gezondheidstoestand van deze maatschappelijk zo belangrijke groep. Het is wederom duidelijk, van welke betekenis de uitkomsten van deze studies kunnen zijn voor de door de Overheid te treffen maatregelen op het gebied van geneeskundige en maatschappelijke zorg voor bejaarden.

Het klinisch geneesmiddelenonderzoek beoogt, de werkzaamheid van nieuwe geneesmiddelen te toetsen. Het mag wel overbodig geacht worden duidelijk te maken, hoe belangrijk dit speurwerk zowel voor de volksgezondheid als voor de pharmaceutische industrie is.

Dat in het licht van de nieuwste ontwikkeling der atoomenergie het isotopenonderzoek in het kader van de Gezondheidsorganisatie ook door de autoriteiten op het gebied der volksgezondheid met vreugde wordt begroet, behoeft evenmin toelichting. Behoorden de hiervóór genoemde onderzoeken alle tot de groep, die door de Gezondheidsorganisatie zelf zijn aangevat, thans volgen nog enkele voorbeelden van onderzoekingen, welke door TNO gesubsidieerd worden maar veelal in universitair verband worden uitgevoerd.

Als belangrijk voorbeeld met betrekking tot het te voeren volksgezondheidsbeleid mag genoemd worden het in het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde ingestelde adolescentenonderzoek, dat het grondmateriaal kan leveren voor het bepalen van de wijze, waarop het geneeskundig toezicht op de schoolgaande adolescenten moet worden uitgeoefend.

Een onderzoek naar enige sociale aspecten van diabetes mellitus, onder andere over de plaats van de diabetische werknemer in het arbeidsproces, kan een richtsnoer leveren voor het te volgen keuringsbeleid bij de aanstelling van arbeiders.

Van grote betekenis zijn ook de onderzoekingen van de Afdeling Gezondheidstechniek, met name met betrekking tot de volkshuisvesting, die in het Overheidsbeleid ten onrechte geheel werd los gemaakt van de volksgezondheid. Zo kwam onder andere tot stand een rapport over criteria voor krotopruijing, waarin de woningwaardering naar hygiënische maatstaven een belangrijk onderdeel vormt. Een overzicht over de betekenis van TNO voor de volksgezondheid zou onvolledig zijn, indien men zou verzuimen er melding van te maken, dat ook andere organisaties van TNO hierbij een rol spelen. Als voorbeeld mogen genoemd worden de Voedingsorganisatie en de Rijksverdedigingsorganisatie; laatstgenoemde levert belangrijk radiobiologisch studiemateriaal, dat ook aan de vreedzame toepassing van de atoomenergie en de daaruit voortvloeiende gevolgen voor de volksgezondheid dienstbaar gemaakt kan worden.

Deze korte opsomming van onderwerpen, welke een helder licht werpen op de betekenis van TNO voor de volksgezondheid, brengt verplichtingen voor ons mede. Indien het de Overheid ernst is met haar opvatting, dat een volksgezondheidsbeleid, wil het doelmatig zijn, moet steunen op wetenschappelijk onderzoek, dan zal zij van deze beschouwing ook de financiële consequenties moeten aanvaarden.

Deze zullen ten nauwste verband moeten houden met de voortschrijding van de wetenschap en de ontwikkeling van haar toepassing. Met andere woorden: men kan niet volstaan met een subsidie, gebaseerd op een prognose voor een zoveel-jarenplan. Pas als men de ontwikkeling der wetenschap en haar mogelijkheden van toepassing op de voet volgt en bereid is, de consequenties te dragen van onvoorziene factoren in deze ontwikkeling, pas dan kan men stellen, dat men niet alleen waardeert wat verricht is, doch tevens de ontplooiing der toegepaste wetenschap bewust wenst te bevorderen. TNO biedt ons de mogelijkheid, onze achterstand bij het buitenland op het gebied van wetenschappelijk speurwerk te verkleinen. Wij dienen deze kans te grijpen, ook op het gebied van de volksgezondheid. Moge de tweede kwarteeuw van haar bestaan bewijzen, dat wij onze taak tegenover TNO verstaan hebben.

Defensie over TNO

IR C. STAF

Minister van Oorlog en van Marine

Defensie zal zich bij haar appreciatie van TNO uiteraard in de eerste plaats richten op de Rijksverdedigingsorganisatie, waarmede zij van alle bijzondere organisaties TNO de nauwste contacten onderhoudt. Dit neemt niet weg, dat de Rijksverdedigingsorganisatie TNO slechts in staat is haar taak uit te voeren dank zij de hulp en samenwerking die van de zusterorganisaties worden verkregen.

Het is thans een algemeen aanvaarde opvatting, dat research ten behoeve van de defensie een onderwerp van staatszorg dient te zijn. De vraag is echter, hoever deze staatszorg zich moet uitstrekken. Dient de militaire research geheel in handen van de defensie te zijn, of is een andere wijze van 'bedrijfsvoering' aangewezen, die in nauw verband met, doch zelfstandig naast de krijgsmacht arbeidt? Zoals bekend, is in Nederland de laatstgenoemde vorm gekozen, waarbij ik op de gedetailleerde organisatievorm niet nader inga. Naar mijn mening is de door Nederland gekozen opzet de juiste, omdat er een groot verschil bestaat tussen de organisatie en de werkwijze van de militaire samenleving en die van de wetenschappelijke samenleving. De organisatie van de krijgsmacht is opgebouwd op het principe van de centrale autoriteit; een dergelijke stringente centrale commandovoering is voor wetenschappelijk onderzoek niet aanvaardbaar. De praktijk heeft uitgewezen, dat research-werkers het vruchtbaarst kunnen werken, wanneer zij in onafhankelijke kleine groepen arbeiden en daarbij een zekere mate van vrijheid en zelfstandigheid bezitten, derhalve niet uitsluitend langs aangegeven lijnen op grond van omschreven opdrachten werkzaam zijn.

Het bestaansrecht van een instelling voor research is voorts niet alleen gebaseerd op bepaalde als noodzakelijk gevoelde behoeften, waarvoor door middel van research c.q. ontwikkeling een oplossing moet worden gezocht, doch mede—en niet in de laatste plaats—op de noodzaak van vrije research, opdat niet alleen een bijdrage kan worden geleverd aan de steeds voortschrijdende technische ontwikkeling, doch door het exploreren van nieuwe gebieden ook het wetenschappelijke apparaat op peil blijft en zijn functie van het produceren van beschikbaarheidsnuttigheid kan vervullen.

Uit het vorenstaande moet echter niet de gevolgtrekking worden gemaakt, dat de krijgsmacht zelf niet bij research c.q. ontwikkeling zou zijn betrokken. Alleen al het feit, dat research ten behoeve van de defensie onvruchtbaar zou zijn zonder nauw contact met de krijgsmacht, die de behoeften vaststelt en de verkregen resultaten moet toepassen, wijst er op, dat de krijgsmacht zelf over

deskundigen dient te beschikken. Derhalve zijn verschillende contactcommissies ingesteld, al naar zich op bepaalde gebieden de behoefte daaraan voordeed, terwijl de drie wetenschappelijke bureaus van de krijgsmachtsdelen het hunne tot een oplossing van de vele problemen bijdragen, ook door eigen wetenschappelijk onderzoek, aangezien er steeds vragen zullen blijven, die uit hoofde van verschillende oorzaken beter in eigen organisatie kunnen worden gezien en beantwoord. In het bijzonder kan hier nog worden vermeld het laboratorium elektronische ontwikkeling voor de krijgsmacht. In dit verband dient er mede op te worden gewezen, dat ook met de industrie, die in vele gevallen de ontwikkeling na afloop van de research overneemt, samenwerking dient te bestaan.

In het voorgaande noemde ik reeds enige eisen, waaraan naar mijn mening een research-organisatie ten behoeve van de defensie zou moeten voldoen, zoals o.m. zelfstandigheid van werken en nauw overleg met de krijgsmacht en de industrie. Immers, om een waardering te kunnen uitspreken dient men te weten aan welke voorwaarden het object, waarover men oordeelt, moet voldoen.

Een andere eis, waaraan moet worden voldaan is die der continuïteit in de research in verband met de lange duur van onderzoek, waaraan bijna alle projecten onderhevig zijn. Deze eis van continuïteit houdt onder meer in, dat de financiële bestaansvoorwaarden van een research-organisatie hecht gefundeerd moeten zijn. In Nederland wordt aan deze voorwaarde mijns inziens voldaan; hier te lande is het juiste midden gevonden tussen een financieel verantwoorde uitoefening van de research en een selectie van de activiteiten op dit gebied, waartoe een klein land zich genoodzaakt ziet. Ook in de sector van de krijgsmacht dient de economische keuzehandeling steeds te worden verricht, n.l. het toepassen van de beperkte middelen in die richtingen, die de meeste opbrengst beloven te geven. Nadat besloten is, welk deel van de voor de krijgsmacht beschikbare fondsen aan research zal worden besteed, dient ditzelfde economische principe wederom te worden toegepast op de keuze van de aan te vatten projecten. Het bestuur van de RVO/TNO, waarvan gedelegeerden van de minister van oorlog en van de minister van marine lid zijn en dat ik als 'permanent research council' zou willen kentekenen, dient hier het beleid aan te geven, waarbij uit de braakliggende research- en ontwikkelingsmogelijkheden diè moeten worden gekozen, welke de meeste kansen op een vruchtbaar resultaat bieden. Hierbij is uit financieel oogpunt mede van belang, dat in het proces van research en ontwikkeling met betrekking tot bepaalde apparatuur, de constructie van een prototype de hoogste kosten vergt, zodat fouten, begaan in de stadia voorafgaand aan het prototype-stadium, zich dan in veelvoud wreken.

Ook de research kampt met een tekort aan wetenschappelijk onderlegd personeel. In dit verband acht ik het van gewicht, dat degenen die research bedrijven, ook een deel van hun krachten wijden aan de opleiding van toekomstige deskundigen. In het huidige tijdsgewricht dient hier nog meer de nadruk op te worden gelegd dan in het verleden ooit het geval was. Het hoogleraarschap van verschillende research-werkers vormt een hechte basis niet alleen voor deze opleiding, doch ook

voor de noodzakelijke en vruchtbare contacten met universiteiten en hogescholen.

Evenmin als de defensie kan de research in de tegenwoordige tijd als een zuiver nationale zaak worden beschouwd. Vandaar dat wetenschappelijke contacten en—voor zover realiseerbaar— samenwerking met buitenlandse defensie-partners (ik denk hier in het bijzonder aan onze mede-leden van de Noord-Atlantische Verdrags-Organisatie c.q. van de West-Europese Unie) van groot belang moet worden geacht.

Dit belang zie ik niet alleen in de uitwisseling van gegevens, ervaringen en wellicht ook individuele onderzoekers, doch ook bergt dit de mogelijkheid in zich van een zekere taakverdeling, zodat duplicering wordt voorkomen en—wat nog belangrijker is—een groter gebied van onderzoekingen kan worden bestreken. Voor een klein land als Nederland komt daar nog bij, dat in samenwerking met andere landen grotere research-objecten kunnen worden aangevat dan het geval zou zijn bij een zuiver nationale aanpak.

Na voorgaande globale opsomming van algemene voorwaarden waaraan, volgens uit de praktijk gebleken ervaring, een research-organisatie zou moeten voldoen, volgt thans logisch de vraag, of dit ten aanzien van de onderwerpelijke researchinstelling het geval is? Naar mijn mening voldoet de Rijksverdedigingsorganisatie TNO aan de behoeften van de krijgsmacht en kan Nederland uit defensie-oogpunt slechts dankbaar zijn dat beschikt wordt over een research-instelling, die—met beperkte middelen opgebouwd en instandgehouden—in internationaal opzicht een zo uitnemende naam heeft veroverd. In dit verband mag ik niet nalaten erop te wijzen, dat de Amerikaanse regering eind 1954 het oog op de RVO/TNO heeft laten vallen voor het vestigen in West-Europa van een research-instelling ten behoeve van SHAPE, het hoofdkwartier der NATO-strijdkrachten in West-Europa.* Dat de keuze daarbij op de Nederlandse RVO/TNO viel, is niet alleen te danken aan de internationale reputatie van deze research-organisatie en haar wetenschappelijke leiders, doch ook aan haar organisatievorm, die het midden houdt tussen een zuivere overheidsinstelling en een particulier laboratorium op commerciële basis.

Ook op andere wijze is het werk van de RVO/TNO ingeschakeld bij de internationale defensie: ik denk hierbij in het bijzonder aan de deelneming van individuele research-werkers aan internationaal overleg in NATO- en WEU-verband, dat velerlei gebieden van militaire samenwerking bestrijkt.

Tenslotte zou ik er nog op willen wijzen—hoewel dit geen direct verband houdt met enige appreciatie door de defensie van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO, doch in het kader van de verhouding tussen het militaire en het niet-militaire gedeelte van de maatschappij niet moet worden vergeten—dat de kennis, energie en geldsommen, die aan militaire research worden besteed, niet uitsluitend ten bate van de krijgsmacht resultaten opleveren. Het overgrote aantal van de projecten werpt in een vroeger of later stadium direct of indirect nut af voor de civiele research, ontwikkeling en industrie, kortom voor het gehele civiele leven.

* Het SHAPE air defense technical center.

EEN BUITENLANDSE STEM OVER TNO

TNO from the Outside

ALEXANDER KING

Deputy Director of E.P.A., Paris

It is a real pleasure to take part in the celebrations of the twenty-five years of TNO. I well remember my first contact with the organisation; it was a snow-bound day in 1947 when I visited the office in Koningskade and had a long talk with Professor Kruyt interspersed with much coffee-drinking and cigar-smoking. I had known of Kruyt for many years as an academic scientist and had read many of his research papers, so the introduction was a promising one. In the course of a very short talk, the general aims and philosophy of TNO came alive and ever since, there has been the closest contact between it and my own organisation, DSIR, which is the sister body in Great Britain.

I must confess that as an academic scientist before the war, I had never heard the magic initials TNO, indeed I was only vaguely aware of the existence of DSIR in Britain. This would be impossible today because both organisations have grown not only in size and strength but have an important place in the expanding economies of the two countries. TNO like the national research organisations in all the other industrialised countries, typifies our times. In the last twenty-five years there has been a tremendous expansion in the amount of research done and in the rate at which new scientific discoveries are applied in industry. Research is in fact ever more clearly recognised as the spearhead of economic growth in the modern industrial nation. At the same time as research has expanded in industry and the universities, governments, directly or indirectly, have had to create and enlarge their national laboratories.

The speed at which research is accumulating is well illustrated by figures from the National Science Foundation, U.S.A., which indicate that of the accumulated total of expenditure on research from the Declaration of Independence until the end of 1954, the mid point was reached as late as 1948 and in fact fortyfive percent of the total research expenditure in American history has been spent during the past five years.

The growth of national research organisations has naturally given rise to many problems. It has been appreciated in most quarters that while fundamental research is best done in the environment of a university, nevertheless a proportion of free choice fundamental investigation is useful in maintaining the health of applied research organisations. At the same time with most national research bodies, the tendency is to concentrate on pushing back the frontiers of science at places where new

knowledge is required for industrial application and to carry results from the research laboratory at least some way through the development stage so that practical possibilities are more easy to assess.

I well remember being invited to take part in a discussion at Delft, I think in 1950, of TNO Research Directors on the subject of applying research in industry. This meeting interested me greatly, particularly as nearly all the problems which were aired were identical to those we were then facing in DSIR. Much progress has been made since that time, both in bringing science to the under-developed firm and also in devising methods whereby interesting developments with economic possibilities are brought to the attention of industry generally. TNO has, among the European national research organisations, been a pioneer in facing this difficult problem of application. How far indeed should the central research organisation carry its results to industry? How much interest should be taken in pilot plant development? How should new technical knowledge be brought to the attention of firms not immediately able to appreciate its significance?

The last decade of industrial development has been particularly marked by discussions of industrial productivity. The term is used perhaps too loosely. As an efficiency factor—the ratio of industrial output in terms of particular input—it has great importance, and in fact, interest in productivity measurement is one example of the growing tendency to accept a quantitative approach to contemporary problems. However the term is used nowadays to include not only the efficiency ratio but any of the variables which control it whether these be technological, economic, social, psychological or educational; in other words the term has become more and more synonymous with that of industrial development in general. It is however generally accepted that productivity rates do give a measure of economic well-being and although throughout most of this period concentration has been on problems of management, industrial relations, taxation and the like, nevertheless it is becoming clear that the technological factor is after all perhaps dominant. It may be true to say that during a period of 10-20 years the rate of technical change is in fact the most important single condition for higher productivity although in turn managerial, economic and other factors are significant. This means that in our forward thinking on industrial change, we shall have to pay more attention, perhaps, to problems of technological innovation including the availability of research and development facilities and further, to the study of social, economic and other factors which control the introduction of new techniques. In a topic such as automation, for example, one may expect that the technology will evolve spontaneously according to the needs since the basic principles are well-known. The application of this technology may be determined, however, more by social and human problems than by the results of the research laboratory.

In DSIR we have recently decided to pay much more attention to social and economic research, not so much for its own sake but owing to its influence on the fruitful application of the results of our research laboratories. In the Netherlands, productivity matters are of course the concern of the

national productivity centre but it is good to know that TNO is represented on the Council of that body and that relations between the two organisations are good.

INTERNATIONAL CO-OPERATION

In the last few years there has been a great increase in international scientific activities and TNO, both as an institution and through its leaders, has taken a predominant part in this. First of all the international units helped financially by Unesco have grown in strength. Secondly Unesco itself after much trial and error has established a programme of scientific co-operation which is generally accepted as practical and which has given rise also to independent organisations such as the *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* (CERN). It is not easy for agreement to be reached between many countries in different parts of the globe and with utterly different environments, levels of development and institutions. The national delegations to the Unesco conferences require therefore much wisdom and forbearance in order that wise decisions should be reached and compromises agreed which yet have some substance. Professor Kruyt, as a leader of the Netherlands delegation, has been one of the builders of this programme and has also been a dominant personality in the international activities of chemistry. He was also chairman for a period of the Co-operative Research Sub Committee of OEEC which again by trial and error has worked out a number of important collaborative research schemes including the European low shaft blast furnace, the European Organisation for Photogrammetry, and two interesting projects, one of which is in operation at Delft, for the demineralisation of water by international teams of scientists.

Many other particular topics of collaboration have been studied, for example, Professor Dresden was chairman of a working party at OEEC on the generation of electricity from wind power. This was an interesting exercise which, although it did not lead to any particular piece of collaborative research, nevertheless brought together the workers of the field in a fruitful and continuing collaboration.

The Co-operative Research Sub Committee continues its work and the TNO voice is strongly heard through Mr Fetter while the parent committee (Productivity and Applied Research) is frequently attended by Professor Dresden who also has a special position as Scientific Adviser to the Director of the European Productivity Agency. In view of the present increasing trends towards integration of the European economies, the work of these groups is likely to become increasingly important. The present shortage of scientific manpower and the increasing demand for research in all the politically separated European countries augurs strongly for a greater degree of collaboration and unification. There is at present no question of a single European research programme but in my opinion economic and manpower trends both in Europe and throughout the world will demand

a gradual rationalisation of European research and particularly that conducted directly or indirectly by government finance. This tendency will necessitate ever closer co-operation between the national research organisations who have still much to learn from one another. Consequently the strength and success of TNO is important not only to the Netherlands but to the other western countries.

I well remember a meeting on research organisation held in London where representatives of all the Western European countries, Canada and U.S.A., were discussing their problems and at one time it appeared that there was a conflict between protagonists of co-operative research in the sense in which it is carried out by Research Associations in Great Britain, and those of sponsored research in the American sense. Professor Kruyt and Professor Dresden intervened forcibly in this debate and showed clearly how in the TNO institutes the two systems can operate side by side and have in practice shown themselves compatible. This occasion has been mentioned to me many times since by people from different countries and is merely one instance of how in these last years, experience from one country is in fact considered profoundly and at times assimilated by others. The strength and success of TNO has been most heartening to many of us outside the Netherlands who are interested in the growth of industrial research and in international co-operation. Personally I have quoted TNO experience in the course of discussions in many other countries and I look forward to the next twenty-five years of its evolution with confidence and expectancy.

TNO AAN HET WERK

De TNO-werkers in de eerste 25 jaar

IR A. J. DER WEDUWEN

Directeur van het Technologisch Laboratorium RVO

Bij beschouwing van de eerste vijftientig jaren moet dit tijdvak in twee onderling sterk van karakter verschillende perioden worden verdeeld, namelijk de periode tot 1941-1942 en de periode daarna. De eerste periode, gekenmerkt door moeizaam verlopend overleg om de doelstellingen te verwezenlijken, en de tweede periode, de verdere ontwikkeling en uitbouw met een haast stormachtig verloop.

De eerste periode startte met een bescheiden aantal 'losse' medewerkers, wier taak het in de eerste plaats was na te gaan waar, op welke wijze en in welk verband overheidsgeld aan t.n.o. werd besteed. Dit werd gevolgd door tastend overleg met de 'geldgever' en de voor de toekomst gedachte TNO-leiders, om na te gaan op welke wijze deze 'overheidstaak' binnen het kader van de TNO-wet zou kunnen worden gebracht. Men kan zich nu afvragen waarom de weg om dit te bereiken, waar de Wet toch duidelijk de bedoeling weergaf, zo lang en zo moeizaam is geweest. Hebben zij, die 'overgeschakeld' zouden worden, daaraan schuld gehad? Het was immers te voorzien, dat zij de beveiligde overheidspositie zouden moeten ruilen voor een contractuele band met minder waarborgen. Ongetwijfeld zal er hier en daar wel twijfel zijn gerezen aan de noodzaak voor een dergelijke ingrijpende koerswijziging, maar van een remmende werking als gevolg van deze persoonlijke instelling kan niet worden gewaagd.

Hadden dan wellicht de leiders der voor overgang in aanmerking komende overheidsdiensten bezwaren? Dit is evenmin het geval geweest. Zij toch werden telkenmale met budgetaire moeilijkheden geconfronteerd en moesten herhaaldelijk in het geweer komen om het financiële beleid van hun Dienst te verdedigen tegen departementale inzichten, waarvan de kracht zich uitte in de wijze waarop het schrappende potlood werd gehanteerd. Het was dikwijls moeilijk, zich hierin te schikken. TNO wenste de financiering op een andere basis en opende de mogelijkheid tot gemeenschappelijk overleg met de 'geldgever' in plaats van het doorgaans eenzijdige overleg met de Overheid.

De Wet bedoelde evenwel veel méér te bereiken dan financiering in een prettige sfeer. Men mag zich zelfs afvragen, of de ontwerpers geen blijk hebben gegeven, de tijd ver vooruit te zijn geweest. Zij toch wilden van 'Dienst' naar 'Instituut' en van 'voorlichting' naar 'speuring', kortweg van t.n.o. naar TNO. Begreep men dit in de jaren vóór 1940 wel ten volle en was men toen wel zo 'research-

minded' en bezeten met de wil, onbekende paden te betreden, waarvan resultaat en toepassing nog buiten de gezichtskring lagen? De industrie zelf, individualistisch als zij was, slechts bij uitzondering. Is het dan te verwonderen, dat ook op de overheid en haar organen het 'speurbegrip' nog niet algemeen magische uitwerking had en dat gewacht moest worden op het moment, dat een vooruitziende departementale geest met fikse armzwaai de laatste beletselen wegvaagde, die de daadwerkelijke verwezenlijking van de TNO-gedachte nog in de weg stonden? Met deze daad kan de eerste periode als afgesloten worden beschouwd.

Op korte termijn werden hierna enige overheidsdiensten overgeheveld, hetgeen dank zij een zorgvuldige voorbereiding en een juiste psychologische instelling van de TNO-leiding praktisch geluidloos kon verlopen. De onzekere status, die TNO volgens enkelen ten aanzien van de rechtszekerheid zou kunnen opleveren, werd gecompenseerd op een wijze, waarop zo iets alleen mogelijk is. Figuren, wier beloning tot dusver was geperst in het te nauwe keurslijf van de functie-aanduiding, haalden verlicht adem bij de ervaring, dat TNO de salariëring losmaakte van deze aanduiding.

Ook de directeuren konden vrijer ademen, nu werkprogramma en budget met louter ter zake kundigen konden worden besproken, hetgeen wijde perspectieven opende, terwijl men ten aanzien van de bestedingen verlost werd van 'navragen', of een voor het werk gekocht zakmes toch niet in een zak was terechtgekomen. Dat de inkomsten ter vrije beschikking bleven en niet meer in de Staatskas behoefden te worden gestort, was een ongekende weelde en opende de mogelijkheid tot reservevorming, waar geen enkel goed geleid bedrijf buiten kan. Een enkele directeur was het voordien wel eens gelukt, ontvangsten voor 'bepaalde' onderzoeken buiten de greep van de Staat te houden, doch deze hadden nooit een vaste basis en leidden tot volkomen rechteloosheid van de incidenteel hiervoor aangetrokken medewerkers.

Niet verheeld kan worden, dat de oorlogstijd een gunstige voedingsbodem vormde voor vele activiteiten. De industrie moest in verband met gebrek aan veel wel naar andere oplossingen gaan 'speuren' en vond TNO paraat. De saamhorigheid, die allerwege groeide, werkte, weliswaar 'geleid', ook in de industriële kringen door. Individuele standpunten werden doorbroken, contacten met de 'groep' waren gemakkelijker geworden, zodat een gewilliger arbeidsveld met meer kans op succes kon worden bewerkt voor het verlenen van financiële medewerking aan onderzoeken, die boven het belang van de enkeling uitgingen. Het gevolg was een sterke groei van de TNO-bemoeienissen op zeer uiteenlopende gebieden, gepaard gaande met een sterke aanwas van laboratoria enz. en van medewerkers. Iedere nieuwe directiebijeenkomst leverde nieuwe gezichten op. Deze bijeenkomsten, die maandelijks plaats vonden en mede waren ontstaan uit de omstandigheid, dat in de periode 1940-1945 nu eenmaal niet alles op papier kon worden gezet, waren even zovele weldadige injecties voor de 'houdingbepaling' ten opzichte van de bezetter als voor het vinden van de juiste richting

voor het eigen instituut. Zij hebben zich tot de huidige dag gehandhaafd, daarmee aantonende dat de gedachten, die ten grondslag lagen aan de instelling dezer bijeenkomsten, om verschillende redenen juist zijn geweest. Dit maandelijks uitbreken zou voor de directeuren een zware belasting kunnen betekenen, doch een gezond absentisme staat er borg voor, dat het verzadigingspunt niet overschreden wordt door hen die niet qd aanwezig behoeven te zijn.

Behalve de directeuren hebben de laatste jaren ook de wetenschappelijke werkers hun periodieke samenkomsten, die uiteraard een ander karakter hebben. De waarde van een dergelijk contact van gelijkgestemde werkers kan niet onderschat worden, daar er een waardevolle stimulans van uitgaat om de moeilijkheden van anderen te vernemen en te horen, wat anderen doen of zich voorstellen te gaan doen. De bezoeker wordt daarbij geconfronteerd met een veelheid van mogelijkheden, die de moderne wetenschap biedt, waarvan hij als enkeling zich nauwelijks bewust kan zijn. Deze bijeenkomsten kunnen de werkers dikwijls veel moeite besparen bij het zich verdiepen in een bepaalde wetenschap of het zich eigen maken van een bepaalde techniek. In engere zin hebben de colloquia met kleinere groepen van wetenschappelijke werkers, die zich op eenzelfde terrein bewegen, een dergelijk doel.

Dat al deze wetenschap en kundigheden door voordrachten ook buiten de TNO-kring kunnen worden uitgedragen, is enerzijds één der gewaardeerde vrijheden, die TNO zijn medewerkers toestaat, doch anderzijds een richtinggevend middel, dat velen de weg naar TNO doet vinden voor oplossing van of voorlichting bij hun problemen. Dit vindt zijn hoogtepunt in het aantal TNO-werkers, dat zonder enige terughoudendheid de gelegenheid heeft gekregen, de hoogste onderwijsfunctie waar te nemen en daardoor een brug te slaan tussen wetenschappelijke onderwijscentra en de afnemer van 'komend vernuft'. Een wisselwerking welke nog versterkt wordt door hen die, als hoogleraar of behorend tot een wetenschappelijke staf, via de vele bestaande liaisons met TNO hun kennis op voor beide partijen bevredigende wijze dienstbaar kunnen maken aan het oplossen van problemen, die alleen maar uit hoofde van de probleemstelling aanraking met dat onderwijs hebben. Ook zij zijn TNO-werkers, zij het dan in meer beperkte zin, die langs deze weg in organisatorisch verband een steentje bijdragen aan de vervolmaking van de TNO-doelstelling: 'te bevorderen, dat het toegestapt-natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar wordt gemaakt aan het algemeen belang'.

Deze doelstelling is een richtsnoer voor allen, van hoog tot laag, die voor korte of lange tijd een functie vervullen in het grote TNO-raderwerk en wier activiteiten dikwijls zijn te vinden in *TNO-Nieuws*, het huisorgaan dat dank zij hun medewerking ook buiten de TNO-wereld met graagte wordt gelezen. Ook in vele andere periodieken treft men geregeld bijdragen uit de TNO-kring aan, die TNO in zijn geheel ofwel het speciale instituut dienen, doch daarbij ook voor de werkers zelve niet van belang zijn ontbloeit. De TNO'er bezit door middel van deze publicaties mogelijkheden in de persoon-

lijke sfeer, die in de industriële sector van onze samenleving niet dikwijls te verwezenlijken zijn.

Deze beschouwingen zouden niet volledig zijn, als ook in het kader 'van de wieg tot het graf' niet melding zou worden gemaakt van hetgeen TNO in het bijzonder voor haar werkers doet. Dat er een pensioenfonds is gevormd, waarin praktisch gesproken (afgezien van bepaalde leeftijdsgrenzen) iedereen onmiddellijk bij zijn aanstelling wordt opgenomen, behoeft nauwelijks vermelding. Of dit fonds de 'evolutie' die het pensioenfonds voor de rijksambtenaren de laatste tijd heeft doorgemaakt zal kunnen volgen, moge in het midden worden gelaten. Het speciale sociale fonds voor het opvangen van te grote 'klappen' moge met dankbaarheid in herinnering worden gebracht. Dat TNO zijn werkers met de nodige zorgen omringt moge verder in de gezondheidssector blijken, waar door een gezond collectivisme onder gunstige voorwaarden verlichting is verkregen van de financiële last, die het gezin bij ziekte te torsen zou kunnen krijgen.

Het semi-overheidskarakter van TNO brengt mede, dat men licht geneigd is te vragen 'hoe zou dat bij het Rijk zijn?' Ongetwijfeld valt een vergelijking dan wel eens in het nadeel van TNO uit; zo kent TNO geen wachtgeldregeling en evenmin het begrip 'in en door de dienst'. Gelukkig heeft de TNO-werker zich gezien de ontwikkeling van zijn persoonlijke omstandigheden enigszins los gemaakt van de specifieke ambtenaarsinstelling en vertrouwt hij op zijn bestuur, dat tot dusver steeds vertrouwen heeft gewekt.

Tot slot moge nog gewezen worden op de nieuwe loot aan de TNO-stam, het *TNO-Contact*, dat een band wil vormen tussen TNO en het gezin. Het begin is nog wat aarzelend, doch met het andere 'huisorgaan' als voorbeeld, zal ook dit stukje TNO zijn vorm wel vinden en samen met de vele personeelsverenigingen de zo belangrijke onderlinge band kunnen verstevigen.

Moge deze beschouwing eindigen met de constatering, dat de eerste vijftientig jaren voor TNO en haar medewerkers veelbelovend zijn geweest, en dat verwacht mag worden, dat TNO onder aanvoering van een door ieder gerespecteerd, het vertrouwen van overheid en bedrijfsleven genietend bestuur, gesteund door een personeel met dezelfde ijver bezielde als in de voorbijgegangene periode, de toekomst met vertrouwen tegemoet kan gaan.

TNO in dienst van Nijverheid, Handel en Verkeer

PROF. IR D. DRESDEN

Voorzitter van de Nijverheidsorganisatie TNO

Als het waar is, dat niemand twee heren kan dienen, lijkt het opschrift van dit hoofdstuk wel op een 'sterk verhaal', zoals men tegenwoordig een bericht noemt dat thuishoort in het genre Baron von Münchhausen. Maar het is geen grootspraak en dit komt doordat het wèl mogelijk is, twee heren te dienen. Het hangt er maar van af, wat het voor heren zijn en hoe de dienstverhouding is geregeld. Dit is niets nieuws, allerm minst voor degenen die hun eigen taak vinden in nijverheid, handel en verkeer. Voor die allen geldt immers, dat de klant koning is, en zij hebben dus talloze heren te dienen en doen dit over het algemeen met succes.

Welnu, evenmin als het voor een industrie (of een verkeersonderneming of een handelszaak) een bezwaar is, dat vele klanten goed bediend moeten worden, evenmin schrikken wij in onze organisatie ervoor terug, dat wij klaar moeten staan voor het behartigen van vele, veelal zeer uiteenlopende belangen. Het spreekt intussen vanzelf, dat er dikwijls geschipperd moet worden, dat alle partijen zich redelijk moeten houden aan spelregels voor het schipperen en dat een enkele 'te veel' eisende klant ons evenmin bespaard blijft als onze collega's uit het bedrijfsleven.

Welke diensten kunnen wij nu de verschillende delen van het bedrijfsleven verlenen en hoe kunnen wij zorgen, dat onze organisatie op deze uiteenlopende diensten berekend is en blijft? In de eerste plaats ligt onze taak uitsluitend op het gebied van toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek. Wij doen geen onderzoekingswerk op sociaal, organisatorisch of algemeen commercieel terrein; het grensgebied van economisch-technisch onderzoek betreden wij slechts, voorzover het rechtstreeks verband houdt met onze hoofdtaak. In de tweede plaats zijn er enige speciale gedeelten van het voor ons bedoelde gebied, waarop wij de werkzaamheden wel steunen maar niet uitvoeren, omdat er lichamen zijn die uit anderen hoofde reeds beschikken over de daartoe noodzakelijke krachten en faciliteiten. Voor die gedeelten beperkt onze taak zich tot coördineren en stimuleren.

Ook na het terzijdestellen van wat hierboven werd aangeduid, blijft de veelzijdigheid van het door ons te bestrijken gebied zo groot, dat een indeling in een aantal vakgebieden noodzakelijk is. Onze organisatie omvat dan ook in de eerste plaats de volgende groep van instituten, elk georiënteerd op een bepaalde sector van het bedrijfsleven: Bouwmaterialen en Bouwconstructies, Grafische Industrie,

Hout, Keramische Industrie, Kunststoffen, Leder, Metalen, Rubber, Vezelindustrie (textiel, papier), Verf en Wasseries.

Verder zijn er enkele instituten, die van evenveel rechtstreeks belang kunnen zijn voor meer dan één sector uit het bedrijfsleven. Hiertoe behoort in de eerste plaats het Proefstation voor Verpakkingen. Dit dient zowel degenen die verpakkingen maken als hen die hun produkten verpakken en de vervoerders die belang hebben bij een behoorlijk resistente verpakking. Ook behoort hiertoe het Instituut voor Werktuigkundige Constructies, dat zijn belanghebbenden in vele takken van de industrie ontmoet. Als derde in deze groep moge het Brandveiligheidsinstituut gelden, waarvan men gemakkelijk de vrij universele betekenis zal begrijpen.

Ten slotte omvat de organisatie enige instituten en afdelingen, waarvan de samenwerking met alle andere instituten het gemeenschappelijke kenmerk is. Het Analytisch Instituut, dat in vraagstukken van chemische en fysische analyses als vraagbaak dient. Het Centraal Laboratorium, dat bestemd is om het meer fundamentele speurwerk uit te voeren als basis voor de meer technologische studies. Het Centraal Technisch Instituut, waarin basistechnieken en basisprocédés, met inbegrip van warmtetechnische vraagstukken, worden bestudeerd en toegepast in samenwerking met elke industrie, al of niet met tussenschakeling van het desbetreffende 'vakinstituut'. In deze categorie moet ook de Economisch-Technische Afdeling worden gerangschikt, waarvan het werkterrein in het begin van dit stuk werd aangeduid.

Waarde lezer, indien U tot hiertoe uw aandacht hebt kunnen bewaren, zult U hebben bemerkt, dat onze Organisatie schijnt te hinken op twee gedachten: enerzijds decentralisatie naar takken van het bedrijfsleven, anderzijds centralisatie in meer algemene en zeer algemene instituten. Inderdaad wordt onze Organisatie beheerst door deze twee gedachten, maar het ziet er gelukkig naar uit, dat zij in haar vooruitgang niet wordt belemmerd door een hapering in haar bewegingen. Wij beschouwen deze twee elementen in de Organisatie integendeel als onmisbaar en ons streven is er dan ook op gericht, uit de combinatie der twee elementen het grootste profijt ten behoeve van onze vele 'heren' te trekken.

Goed beschouwd is er ook in dit opzicht veel overeenkomst (naast belangrijke verschillen) met de omstandigheden bij een onderneming, bijvoorbeeld in de industrie. Hier toch zal men afdelingen hebben (vergelijkbaar met onze instituten van de eerstgenoemde groep), gericht op een bepaald produkt uit het fabricageprogramma of op een bepaalde bewerking in de totale produktiegang. Men zal echter ook méér algemene afdelingen hebben (bijvoorbeeld een galvanische werkplaats voor produkten van meer dan één afdeling) en men zal zeker ook volstrekt algemene afdelingen hebben zoals inkoop, personeel, expeditie, enz.

De lezer die in het bedrijfsleven thuis is begrijpt, dat wij dus ook problemen hebben van interne organisatie, analoog aan de vraagstukken die in een onderneming de voortdurende aandacht vergen.

Het is gelukkig onze ervaring, dat de in het bedrijfsleven mogelijk gebleken doelmatige combinatie ook bij ons werk tot goede resultaten heeft gevoerd.

Wel dient hier nog aandacht te worden gewijd aan een bijzonder aspect van ons werk, dat niet of nauwelijks te onderkennen is bij een onderneming in het bedrijfsleven. Tot hiertoe is immers vooral sprake geweest van diensten, rechtstreeks aan het bedrijfsleven bewezen of te bewijzen. Wil onze Organisatie echter op dit punt paraat blijven, dan worden niet alleen bepaalde eisen gesteld aan de vorm van samenwerking binnen haar geheel en met de buitenwereld, maar moet ook steeds het oog gericht blijven op het instandhouden van een eigen programma, dus niet afhankelijk van de behoeften van heden, die bij of door het bedrijfsleven worden onderkend. Dit programma voor het 'vrije speurwerk' moet in de loop van de tijd de grondslagen leveren voor onze mogelijkheid, ook in de verdere toekomst het bedrijfsleven te dienen op alsdan actuele gebieden. Het spreekt wel vanzelf, dat het vaststellen en wijzigen van zulk een programma enerzijds van vitaal belang is, anderzijds niet kan geschieden op de basis van zekerheden. Het is een kwestie van inzicht, feeling, intuïtie of hoe men het ook moge noemen; maar laat ons erkennen, dat het óók een kwestie is van geluk, kans, gok. Om dit laatste element ten minste ten dele te elimineren, mogen wij niet zeilen op het kompas van een enkeling. Vandaar, dat een stelsel van commissies van bijstand (deskundigen uit wetenschap en bedrijfsleven) en van plancommissies (intern, met enkele deskundigen uit de twee genoemde milieus) ter beschikking staat om de directeuren voor te lichten en te helpen bij de voorlichting, die een directeur van een instituut geeft aan zijn bestuur.

Niettegenstaande de zorg, op deze wijze besteed aan de keuze van wat onderwerp zal zijn van vrij speurwerk, moet verwacht worden, dat slechts een gedeelte van het aldus vastgestelde programma succes heeft. Succes ten minste in die zin, dat er 'iets uit rolt', waarmee het bedrijfsleven gediend kan worden voor het verbeteren van produkt of werkmethode. Is men bereid, het succes met een wat andere maatstaf te meten, dan moge men bedenken, dat een onderzoek, mits ernstig en bekwaam verricht, altijd nut afwerpt; ook, indien het doet zien, dat een bepaald denkbeeld géén verbetering tot stand kan brengen. Men is dan bijvoorbeeld in staat het bedrijfsleven tijdig te waarschuwen, wanneer dit te eniger tijd (wellicht véél later) stappen zou gaan overwegen in een richting, waarvan ons vroegere onderzoek de ondoelmatigheid reeds heeft doen kennen.

Het behoeft geen betoog, dat wij wel zeer schrale troost eruit zouden putten, wanneer het grootste gedeelte van ons programma voor vrij speurwerk ons op deze wijze zou maken tot 'sadder but wiser' mensen. Wij trachten dus, uit dit programma een zo groot mogelijk positief resultaat te bereiken en baseren ons daarop bij het aanbieden van onze diensten aan het bedrijfsleven. Men weet het: 'aangeboden diensten zijn zelden aangenaam' en ook in ons werk kan men deze ervaring opdoen. Opnieuw voelen wij verwantschap met het bedrijfsleven, want ook dit komt er niet

zonder volhardende verkoopspogingen, propaganda en incasseervermogen. Welnu, door onze verbindingsmannen, pamfletten, service-abonnementen, publikaties in tijdschriften, voordrachten voor vergaderingen enz. doen wij ons best, resultaten van ons vrije speurwerk ingang te doen vinden in het bedrijfsleven. Dank zij de blijvende contacten in besturen en commissies van bijstand, dank zij vooral de vele werkgroepen en de in aantal toenemende speurwerkverenigingen, is het bedrijfsleven zich in groeiende mate ervan bewust geworden, dat onze resultaten voor niemand zo belangrijk kunnen zijn als voor dat bedrijfsleven zelf. Hiermede mag nog niet gezegd zijn, dat geen resultaten te lang ongebruikt blijven liggen, maar er is op tal van plaatsen duidelijke verbetering te constateren.

Verbetering, ook op een ander belangrijk punt, dat voor het bedrijfsleven en voor onze Organisatie een principieel punt moet worden genoemd. Het was namelijk zeer begrijpelijk, dat de leidende figuren in een onderneming ernstige twijfel koesterden, of de wetenschappelijke werkers van onze instituten (ook die, waarvan zij de 'knapheid' niet in twijfel trokken) wel nut konden stichten voor hun bedrijf. Het ontbrak deze werkers immers aan de zeer speciale vakervaring, waarvan iedere bedrijfsleider geneigd is te menen, dat die juist voor zijn bedrijf onmisbaar is en slechts kan worden verworven door een langjarige werkzaamheid in het bedrijf. Intussen heeft de praktijk nu bewezen, dat de wetenschappelijke scholing, de geestesinstelling die de speurwerker kenmerkt, gepaard aan de grote wetenschappelijke basiskennis die in onze Organisatie ter beschikking staat, bij uitstek bijdragen tot het 'stichten van nut'. De waardering, die het bedrijfsleven is gaan gevoelen voor onze specialisten, levert thans een veilige grondslag op voor de geneigdheid, ons moeilijkheden en wensen voor te leggen.

Er is zelfs een gevolg van deze waardering, dat ons minder welkom is: namelijk het streven van het bedrijfsleven, onze speurwerkers in zijn eigen dienst te doen treden. Brengt dit streven ons soms in moeilijkheden, op deze plaats worde dit bezwaar niet te wijd uitgemeten; verwezen moge worden naar een korte beschouwing in de *Nederlandse Industrie* van 1 oktober 1956, bladzijde 549. Liever moge het besproken inzicht van het bedrijfsleven worden gereleveerd als een sprekend bewijs voor het feit, dat TNO het bedrijfsleven in zijn vele schakeeringen werkelijk dient en wil dienen.

TNO in dienst van de Voeding

DR M. VAN EEKELEN

Directeur van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO

Wel nooit hebben wij allen zó sterk de betekenis van een goede voeding voor ons welzijn beseft als toen we in de oorlogsjaren gebrek leden. 'Men moet eten om te leven en niet leven om te eten', maar toen leefden velen met het enige doel iets eetbaars te bemachtigen om in leven te blijven. Aan het begin van deze donkere periode, in mei 1940, werden de Voedingsorganisatie TNO (VO) en het daaronder ressorterende Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO (CIVO) opgericht met de taak, 'te bevorderen dat het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar gemaakt wordt aan de voeding'.

'Beter laat dan nooit', zou men kunnen zeggen. Want ook vóór 1940 was er zeker wel belangstelling van de Overheid voor de voeding van de bevolking—men denke slechts aan de commissies, die werden ingesteld ter bestudering van de voeding der werklozen—maar men was er nimmer toe gekomen, het voedingsonderzoek doelbewust te stimuleren en te organiseren. Men liet dit in de dertiger jaren over aan het particulier initiatief; het Nederlands Instituut voor Volksvoeding werkte op dit gebied en enkele hoogleraren (o.a. Prof. Jansen te Amsterdam en Prof. Wolff te Utrecht), die belangstelling voor de voedingsleer hadden. Het onderzoek kon door gebrek aan geldmiddelen slechts op beperkte schaal geschieden en in 1940 was de situatie zelfs zo—o.a. door het overlijden van Prof. Wolff in 1938—dat men bijna van een stilstand kon spreken.

Het is vooral te danken aan Dr C. van den Berg en Ir S. L. Louwes, toen directeurs-generaal resp. voor de Volksgezondheid en voor de Voedselvoorziening, dat TNO in staat werd gesteld, met zijn werkzaamheden op het gebied van het voedingsonderzoek te beginnen. Rijkelijk laat als men bedenkt, dat voor alle onderzoek onderzoekers nodig zijn, die zich door jarenlange ervaring de methodiek van het onderzoek hebben eigen gemaakt en de problematiek op hun gebied kennen. Deze onderzoekers waren in 1940 zeer schaars in Nederland en de problemen waren vele. De VO begon dan ook zijn werkzaamheden door enerzijds een TNO-instituut, het CIVO, op te richten om aldus een vaste kern van onderzoekers te kweken; anderzijds werd door de instelling van een coördinatie-commissie getracht, de kennis en ervaring van anderen te mobiliseren.

Men dient te bedenken, dat de problemen van voeding in oorlogstijd in wezen niet anders dan in vreedestijd zijn. Altijd hebben zij betrekking op de volgende vragen: (1) Welke voedingsstoffen

(nutriënten) en in welke hoeveelheden hebben de gezonde en de zieke mens nodig om zo gezond mogelijk te blijven of te worden? (2) Uit welke voedingsmiddelen kunnen deze worden verkregen? (3) Bevatten deze voedingsmiddelen ook stoffen, die in meerdere of mindere mate schadelijk zijn voor de gezondheid, en zo ja, hoe kunnen die worden geëlimineerd? Een antwoord op deze vragen kan in principe worden verkregen door de werking van de voedingsmiddelen of van de nutriënten bij de mens te bestuderen. Jammer genoeg is dit echter vaak niet mogelijk en moet men volstaan met onderzoeken op proefdieren en dan—met de nodige reserve—de verkregen resultaten op de mens overbrengen. Daarnaast dienen de voedingsmiddelen op hun gehalte aan nutriënten te worden onderzocht. Een zeer omvangrijke taak, gezien de variatie aan voedingsmiddelen, ook van eenzelfde soort, en gezien het feit, dat op het ogenblik een vijftigtal nutriënten bekend zijn. De meeste (o.a. de vitamines) zijn slechts in zeer geringe hoeveelheden aanwezig, hetgeen de analyses niet eenvoudiger maakt. Het aantal stoffen, dat in voedingsmiddelen voorkomt en waarvan men de fysiologische werking—hetzij ten goede of ten kwade—nog nauwelijks kent, is legio.

Terwijl bovengenoemde vragen direct betrekking hebben op de gezondheid van de mens zijn er ook problemen, die tevens van economische betekenis zijn. Deze betreffen de voedingsmiddelentechnologie en kunnen samengevat worden in de vraag: hoe kan men uit de produkten van land- en tuinbouw, veeteelt en visserij voedingsmiddelen van goede kwaliteit bereiden? Dit is het terrein van de voedingsmiddelenindustrie. De problematiek wordt hier vooral gegeven door de eis 'van goede kwaliteit'. Hieronder verstaat men: goed uiterlijk, goede smaak, geur en consistentie, goede houdbaarheid, goede voedingswaarde en afwezigheid van schadelijke bestanddelen. Het komt er dus op neer te bestuderen, hoe tijdens de bewerking de smaak, enz. behouden kan blijven, hoe men bederf—hetzij microbiologisch of chemisch bederf—kan bestrijden, hoe men verlies aan nutriënten kan voorkomen, enz.

Zoals gezegd, zijn al deze problemen in oorlogstijd niet wezenlijk anders dan in vreedstijd. Zij zijn alleen meer toegespitst op bepaalde voedingsmiddelen, omdat andere niet verkrijgbaar zijn. De kans op gebrek aan bepaalde nutriënten wordt groter, verlies aan voedingswaarde moet tot een minimum beperkt worden, de bestrijding van elke vorm van bederf wordt belangrijker. Daarnaast tracht men voedingsmiddelen te bereiden uit grondstoffen, die daarvoor normaliter niet of in mindere mate worden gebruikt.

Enkele van de voornaamste werkzaamheden uit die dagen mogen hier worden genoemd. Wij vermelden de uitgave van een tabel van de samenstelling der toen verkrijgbare voedingsmiddelen, op basis waarvan de voedingswaarde van het voedingsmiddelenpakket en van de aan zieken verstrekte voedingsmiddelen kon worden berekend en in het oog gehouden. Uit deze tabel is onder auspiciën van een commissie van de vo de voedingsmiddelentabel ontstaan, die tegenwoordig door het Voor-

lichtingsbureau voor de Voeding wordt uitgegeven en die nog steeds met nieuwe gegevens wordt uitgebreid en daardoor 'up to date' blijft.

Onder leiding van de reeds eerder genoemde coördinatiecommissie werd veel werk verricht over de samenstelling en de kwaliteit van het brood, over peulvruchten en over aardappelen. Aan dit werk werd door verschillende laboratoria deelgenomen.

Toen een tekort aan vitamine C dreigde, werd een methode ontwikkeld voor synthetische bereiding van dit vitamine. De produktie ervan werd ter hand genomen door de BPM, de Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek en de Chemische Fabriek 'Naarden'. Onderzoekingen werden verricht over de verteerbaarheid van verschillende soorten zetmeel en eiwit, over de resorptie van caroteen (pro-vitamine A), over de werking van vitamine E, enz.

Na de oorlog is het werk van de VO voortgezet en heeft het CIVO zich verder ontwikkeld in de twee hoofdrichtingen, die het voedingsonderzoek kent: de voedingsfysiologie en de voedingsmidde-lentechnologie, inclusief de voor beide richtingen belangrijke voedingsmiddelenanalyse. Geen van beide richtingen is goed te beoefenen zonder rekening te houden met de andere. Al heeft de voort-gescheden specialisatie van het onderzoek het nodig gemaakt, de werkzaamheden te verrichten in daartoe gevormde werkgroepen of afdelingen—zij worden gedaan in het éne organisatorische ver-band van de VO, hetgeen het onderlinge contact waarborgt, bevruchtend werkt en onnodige dupli-cering voorkomt.

Het voedingsfysiologische werk wordt bovendien grotendeels verricht in samenwerking met de later opgerichte Gezondheidsorganisatie TNO, zodat ook hier naar eenheid wordt gestreefd. Het om-vat momenteel twee werkgroepen. Eén daarvan bestudeert de voeding en de voedingstoestand van de bevolking in Nederland en in de overzeese Rijksdelen; deze groep werkt samen met artsen in verschillende streken, die ter plaatse onderzoek verrichten, en coördineert deze onderzoekingen. De andere werkgroep is gericht op de problemen van voeding en ziekte. Deze groep werkt in de eerste plaats samen met het Wilhelmina-Kinderziekenhuis te Utrecht, maar bovendien met verschillende andere ziekenhuizen in ons land.

Het technologische onderzoek is verdeeld over de volgende afdelingen: (a) Graan-, Meel- en Broodonderzoek. Deze afdeling is gevestigd in een speciaal voor het doel gebouwd en ingericht la-boratorium te Wageningen. (b) Visserijprodukten. Deze afdeling is ondergebracht in het nieuwge-bouwde Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden en werkt daarmee samen. (c) De afdelin-gen voor Oliën en Vetten en voor Vlees en Vleesprodukten bevinden zich in het moederinstituut van het CIVO te Utrecht, waar ook de afdelingen voor algemene microbiologie, voor voedingsmid-delenanalyse, voor dierproeven en voor algemene vraagstukken zijn gehuisvest.

De meeste van deze afdelingen werken in nauw contact met of in opdracht van de voedings-middelenindustrieën op hun gebied; een samenwerking, die zich na de oorlog sterk heeft uitgebreid,

nog steeds groeiende is, en een levensvoorwaarde voor deze afdelingen betekent. Het zou te voeren, hier nader op het werk van de werkgroepen en afdelingen in te gaan. Steeds is dit erop gericht, mede te werken aan een doelmatige voeding van de Nederlandse bevolking in al zijn geledingen, hier te lande en in de tropische gebieden. Hieronder valt ook te rekenen de voeding van Land- en Zeemacht, aangezien de problemen die zich hierbij voordoen eveneens door het CIVO worden bestudeerd in opdracht van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO.

TNO in dienst van de Landbouw

IR A. W. VAN DE PLASSCHE

Voorzitter van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO

Ook ten dienste van de Landbouw heeft TNO in de afgelopen vijftientig jaar belangrijk werk verricht. Er zijn in die periode belangrijke besluiten genomen, die stimulerend hebben gewerkt op de ontwikkeling van het landbouwkundig onderzoek in zijn geheel. Wel heeft het geruime tijd geduurd voordat een definitieve vorm gevonden was, waarbij het mogelijk zou zijn dat voortaan het gehele landbouwkundig onderzoek ook onder de TNO-vlag zich verder zou ontwikkelen. Het was immers gedurende de eerste periode na de inwerkingtreding van de TNO-wet reeds gebleken, dat het moeilijk zou zijn om hetgeen op landbouwgebied aan toegepast-wetenschappelijk onderzoek tot stand was gekomen zonder meer aan TNO over te dragen. Het onderzoek maakte reeds deel uit van hetgeen de Overheid ten dienste van de Landbouw doet en was daarom als een onmisbaar onderdeel nauw verbonden met het Landbouwonderwijs en de Landbouwvoorlichting. Toch werd ook in die periode van landbouwzijde erkend, dat er een gemeenschappelijk belang mede werd gediend, het landbouwkundig onderzoek deel te doen uitmaken van het totale toegepast-wetenschappelijk onderzoek. Echter zodanig, dat enerzijds de mogelijkheid tot coördinatie, contact en onderlinge samenwerking der op verschillend gebied werkende instituten mogelijk werd, doch anderzijds geen afbreuk werd gedaan aan het nauwe verband van het onderzoek met landbouwonderwijs en -voorlichting.

Toen na veel besprekingen de oplossing bereikt scheen te zijn, kwam tijdens de oorlogsjaren in 1943 de Landbouworganisatie TNO tot stand, weliswaar met bij de bijzondere omstandigheden op landbouwgebied aangepaste statuten, maar toch met de vooropgezette bedoeling, de reeds bestaande instituten in beheer aan TNO over te dragen. De oplossing was gevonden door aan de betrokken Afdelingsdirecteuren, werkzaam bij het Ministerie van Landbouw, een zodanige plaats in de organisatie toe te kennen, dat een goede coördinatie van het onderzoek met hun overige werkzaamheden verzekerd was.

Aan de onvermoeide activiteit van de toenmalige algemeen secretaris Ir A. de Mooij was het vooral te danken, dat aan deze opzet ook uitvoering werd gegeven. Prof. Dr O. de Vries werd bereid gevonden, het voorzitterschap op zich te nemen en met ingang van 1 maart 1945 werd het Rijkslandbouwproefstation en Bodemkundig Instituut te Groningen als eerste aan TNO in beheer

overgedragen. Ook van andere instituten werd de overdracht voorbereid, maar daaraan is nimmer uitvoering gegeven: eensdeels door inmiddels opnieuw gerezen moeilijkheden, maar mede doordat in 1948 Prof. de Vries kwam te overlijden, wat aanleiding werd zich wederom over de toekomst te beraden. Wel was het mogelijk geweest, in 1947 het Bosbouwproefstation TNO op te richten. Dit heeft zich onder de leiding van Dr Ir H. van Vloten als directeur voorspoedig kunnen ontwikkelen, mede doordat door toevallige omstandigheden direct geschikt terrein en gebouwen beschikbaar waren.

In overleg met het landbouwbedrijfsleven werd besloten de gedachte, alle instellingen van landbouwkundig onderzoek door TNO te doen beheren, niet los te laten. Daartoe bleek echter een nog nauwere samenwerking met de Directie van de Landbouw noodzakelijk en wel in die mate, dat het hoofd hiervan, dus de Directeur-generaal van de Landbouw, met ingang van 17 december 1948 tot voorzitter van de Landbouwworganisatie TNO werd gekozen.

Intussen hadden zowel de Centrale Organisatie TNO als de Landbouwworganisatie enkele nieuwe activiteiten tot ontwikkeling gebracht. Reeds tijdens de oorlog had de ATA (Algemene Technische Afdeling) verschillende op landbouwgebied liggende objecten ter hand genomen, die voor het merendeel verband hielden met de grote behoefte aan allerlei vervangingsprodukten. Na de oorlog nam deze Afdeling een belangrijk object ter hand, het ontzouten van wei, en gedurende een aantal jaren werd dit onderzoek voortgezet. Al bleek toepassing van de bereikte resultaten op grond van economische overwegingen niet mogelijk, dit onderzoek heeft het ontzoutingsprobleem in het algemeen toch dichterbij een oplossing gebracht.

In 1940 had de Centrale Organisatie TNO reeds het ITBON (Instituut voor toegepast-biologisch onderzoek in de natuur) opgericht, onder voorzitterschap van Prof. Dr. G. A. van Poelje en Dr. A. D. Voûte als directeur. Van landbouwzijde werd de totstandkoming van dit instituut mede toegejuicht, omdat hierdoor de mogelijkheid ontstond, in samenwerking met de biologische faculteiten der Universiteiten meer biologisch onderzoek te doen als basis voor bepaalde landbouwkundige problemen. Gedurende de jaren dat dit instituut nu werkzaam is heeft het bewezen, dat er op dit terrein nuttig werk valt te doen, vooral nu de intensivering van de landbouw ons steeds verder van de natuur afvoert. Het ligt voor de hand, dat zij die verantwoordelijk zijn voor de natuurbescherming en jacht- en wildschadeproblemen een nuttig gebruik maken van de mogelijkheden, die dit instituut biedt.

De samenwerking ontwikkelde zich ook op chemisch terrein en wel met het onder de Centrale Organisatie TNO ressorterende Organisch-Chemisch Instituut, waardoor nauwe contacten ontstonden met hen, die te Wageningen onderzoek verrichten ten dienste van de ziektenbestrijding bij land- en tuinbouwgewassen.

Zo vallen er nog tal van andere contacten te vermelden, mede liggend op het gebied van de Nijverheidsorganisatie, de Voedingsorganisatie en de Gezondheidsorganisatie. Wat eerstgenoemde or-

ganisatie betreft heeft de samenwerking zich uit de aard der zaak bewogen op het gebied van de landbouwprodukten, die in de industrie verwerkt worden. Zo is onderzoek ter hand genomen op het gebied van het vlas en van het aardappelmeel. Hoewel het aanvankelijk scheen, dat een afzonderlijke landbouwnijverheidsorganisatie als bijzondere organisatie TNO reden van bestaan had, en deze dan ook in 1943 werd opgericht, bleek het uiteindelijk toch beter, het zwaartepunt bij de nijverheid te leggen. In 1952 werd de Landbouwnijverheidsorganisatie weer opgeheven; de werkzaamheden werden in een commissie van de Nijverheidsorganisatie TNO voortgezet uiteraard onder medewerking en met bijdrage van landbouwzijde. Voorts werd na de reorganisatie van de ATA, waardoor deze als CTI (Centraal Technisch Instituut) onder de Nijverheidsorganisatie TNO kwam te ressorteren, gestreefd naar een nauwere samenwerking van het CTI met verschillende instituten, werkzaam op landbouwgebied.

De samenwerking met de Voedings- en Gezondheidsorganisaties TNO houdt verband met de rol, die de landbouw met betrekking tot onze voedselvoorziening speelt. Hoewel in aansluiting aan de produktieproblemen op de instituten van landbouwkundig onderzoek ook objecten worden bestudeerd, die op dit terrein liggen, wordt het onderzoek van de specifieke problemen aan de beide genoemde organisaties overgelaten. Zo gebeurt belangrijk werk bij de te Wageningen gevestigde afdeling Graan-, Meel- en Broodonderzoek van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO.

Vanaf 1948 tot 1951 werd het voorzitterschap van de Landbouworganisatie TNO bekleed door de toenmalige Directeur-Generaal van de Landbouw Ir C. Staf. Tijdens zijn voorzitterschap kwam een nieuw TNO-instituut tot stand: het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek TNO, waarvan de leiding aan de bekwame handen van Prof. dr P. Hoekstra kon worden toevertrouwd. Op het gebied van de kunstmatige inseminatie heeft dit instituut reeds belangrijke resultaten bereikt, ondanks de primitieve werkgelegenheid doordat definitieve gebouwen nog gesticht moeten worden.

Intussen was door verdere uitbreiding en betere toerusting van het secretariaat van de Landbouworganisatie TNO bereikt, dat aan de coördinatie van het gehele landbouwkundig onderzoek meer aandacht kan worden besteed, zowel intern op landbouwkundig terrein als wat betreft de coördinatie met andere werkterreinen, waarop de uitgebreide TNO-organisatie zich beweegt. Zo werd van landbouwzijde medegewerkt aan de uitbreiding en betere toerusting van de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van de Centrale Organisatie TNO, teneinde de instituten voor landbouwkundig onderzoek mede van die Afdeling te doen profiteren. Er werden initiatieven genomen tot het instellen van werkgroepen, wanneer het nuttig bleek dat onderzoekers werkzaam op verschillende gebieden met elkaar in contact werden gebracht. Vooral toen er MSA-gelden beschikbaar kwamen bleek, hoe waardevol het was een deskundig apparaat te hebben als het secretariaat van de Landbouworganisatie TNO.

Afgezien van de oprichting van enkele nieuwe instituten werd aan bepaalde deskundigen de mogelijkheid geboden, op hun terrein gespecialiseerde arbeid te verrichten. Zo werd aan de heer D. Hille Ris Lambers gelegenheid gegeven, zich op het gebied van de bladluizen verder te specialiseren, door hem werkgelegenheid en middelen ter beschikking te stellen. Dr D. Dresden kon in Utrecht een laboratorium, klein van omvang maar sterk gespecialiseerd, tot ontwikkeling brengen op het gebied van de reactie van insecten op bepaalde bestrijdingsmiddelen.

In 1951, toen Ir C. Staf tot Minister van Oorlog was benoemd en schrijver dezes hem opvolgde als Directeur-generaal van de Landbouw, werd hij eveneens door het bestuur van de landbouworganisatie TNO tot voorzitter gekozen. Ook van de zijde van het bedrijfsleven wilde men de band met de Directie van de Landbouw niet missen. Toch bleek het ook onder mijn voorzitterschap niet mogelijk, uitvoering te geven aan het voornemen, de instellingen voor landbouwkundig onderzoek geleidelijk aan TNO in beheer over te dragen. Bij het stichten van nieuwe instituten werden deze niet als Rijksinstituten ingesteld, maar als zelfstandige stichtingen met besturen waarin, overeenkomstig de ontstane traditie op landbouwgebied, mogelijkheid bestond tot nauwe samenwerking tussen overheid, bedrijfsleven en wetenschap.

Meer en meer kwam het zwaartepunt van de arbeid van de Landbouworganisatie TNO te liggen op de coördinerende taak, die zij blijkens de ervaring had te vervullen. De organisatie werd daartoe verder uitgebreid, zodat naast de reeds in 1949 ingestelde afdelingen Akker- en Weidebouw, Tuinbouw en Veeteelt ook afdelingen Zuivel en Diergeneeskunde tot stand kwamen. Vooral de laatste heeft zich door de beschikbaar gekomen middelen krachtig kunnen ontwikkelen in samenwerking met de diergeneeskundige faculteit te Utrecht. Voortgegaan werd met de bevordering van het biologisch onderzoek en op dit gebied werkzame hoogleraren werden, door een financieringsmogelijkheid in het leven te roepen, in de gelegenheid gesteld bepaalde onderzoeken ter hand te nemen.

Meer en meer rijpte de gedachte, het gehele landbouwkundige onderzoek als één geheel te coördineren en daarbij ook het onderzoek van de hoogleraren van de Landbouwhogeschool, formeel zelfstandig blijvende, zoveel mogelijk te betrekken. Daardoor kreeg de Landbouworganisatie TNO meer de mogelijkheid, het centrale punt te worden van waaruit het geheel kan worden overzien als eerste voorwaarde om op de verdere ontwikkeling invloed uit te oefenen. Vooruitlopende op een formele wijziging werd reeds enkele jaren geleden begonnen, aan deze gedachte uitvoering te geven, onverschillig of de betrokken instituten Rijksinstellingen, TNO-instituten of zelfstandige stichtingen waren. Ook de internationale samenwerking op het gebied van landbouwkundig onderzoek, die groeiende is, werd de laatste jaren reeds door het secretariaat van de Landbouworganisatie TNO verzorgd.

Zo is de zegenrijke arbeid, door TNO ten dienste van de landbouw verricht, gegroeid in een richting waarbij het zwaartepunt kwam te liggen op het coördineren van het onderzoek, zoals dit aan de

verschillende instituten gebeurt. De gedachte van het beheren van de voor het landbouwkundig onderzoek beschikbaar gestelde overheidsgelden werd geheel losgelaten, doch dit beheer werd aan ieder van de instituten afzonderlijk overgelaten, die als zelfstandige stichtingen hun subsidies rechtstreeks van het Ministerie ontvangen. Door deze wijziging bleek de vorm van 'Bijzondere Organisatie TNO' niet meer passend en zo kwam, als commissie in het leven geroepen door de Centrale Organisatie TNO, met ingang van 1 januari 1957 de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO tot stand, die in de plaats treedt van de Landbouwworganisatie TNO.

In samenstelling verschilt de nieuwe Raad weinig van het bestuur van de Landbouwworganisatie TNO. Hij is eveneens opgebouwd uit vertegenwoordigers van Overheid, bedrijfsleven en wetenschap; in zijn eerste vergadering werd schrijver dezes tot voorzitter gekozen. Wel komt in de samenstelling van deze Raad de samenwerking met de Landbouwhogeschool te Wageningen nog sterker tot uitdrukking, doordat krachtens de statuten naast een door de Senaat voorgedragen hoogleraar ook een vertegenwoordiger van het bestuur van de Landbouwhogeschool in het bestuur van de Raad zitting heeft. Ook maakt wederom een hoogleraar, verbonden aan een der Universiteiten, deel uit van het bestuur en wel op voordracht van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Met de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO begint een nieuwe periode en het is wel toevallig, dat dit juist samenvalt met de viering van het vijfentwintigjarig jubileum van de inwerkingtreding van de TNO-wet.

De volgende vijfentwintig jaren zullen leren of het doel, dat met het instellen van deze Raad werd beoogd, ook werkelijk wordt bereikt. De wijze waarop hij tot stand kon komen, de grote medewerking die daarbij werd ondervonden, en de bereidheid om een functie te aanvaarden van hen, die uitgenodigd werden om deze Raad te besturen, het zijn alle aanwijzingen, dat wij met vertrouwen de verdere ontwikkeling mogen afwachten.

TNO ten dienste van de Rijksverdediging

PROF. DR G. J. SIZOO

Voorzitter van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO

Door het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek verwerft de samenleving zich middelen om zich te handhaven in de strijd om het economisch bestaan. Het valt te verwachten, dat zij diezelfde middelen niet ongebruikt zal laten in de strijd om de macht of in de verdediging van het nationaal bestaan. De methoden en middelen voor oorlogsvoering en verdediging zijn dan ook in elke fase van de culturele ontwikkeling gecorreleerd met de stand van de techniek ten dienste van maatschappelijke doeleinden.

Vóór de eerste wereldoorlog had de technisch-industriële ontwikkeling voor het maatschappelijke leven de massa-produktie, de mechanische precisie-fabricage en de inwendige-verbrandingsmotor opgeleverd. Voor de oorlogvoering resulteerden daaruit de mechanisering en de motorisering van de strijdmiddelen.

Technisch gezien sluit het begin van de tweede wereldoorlog aan bij het einde van de eerste. Tank, vliegtuig, onderzeeboot, machinegeweer, torpedo, radiocommunicatie waren de strijdmiddelen, waarmee de oorlog werd ingezet; wel verder ontwikkeld, maar zij waren niettemin reeds aan het einde van de eerste wereldoorlog voorhanden. Dat ook nu de krijgskunde weer een beroep zou doen op techniek en industrie om nieuwe middelen voor afweer en aanval te leveren, viel te voorzien. Maar ditmaal drong het beroep verder door, nl. tot het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek zelf.

Niet alleen de volledige industriële capaciteit, inclusief die van haar ontwikkelingslaboratoria, maar ook het wetenschappelijke speurwerk zelf werd, met name aan geallieerde zijde, voor de oorlogsinspanning opgeëist en het resultaat was, dat de oorlog veelszins door andere wapenen werd beslist dan waarmee hij werd begonnen. Recent ontsloten gebieden der natuurkunde—electronica, atoomfysica en kernfysica—werden daarbij in ongekend hoog tempo getechnificeerd en met reeds voorhanden of alsnog verder ontwikkelde mechanische, elektrische, chemische en thermische technieken gecombineerd en vervlochten.

Scheikunde en bacteriologie werden niet alleen betrokken in de voorbereiding op een mogelijke, gelukkig nooit uitgebroken chemische en biologische oorlogvoering, maar evenzeer ingezet voor de

talloze problemen van materieel en personeel. Hetzelfde was het geval met het medisch-biologische en farmacologische speurwerk. Er ontstond een nieuwe vorm van research, de z.g. 'operations research', waarbij wetenschappelijke teams, vaak van zeer verscheiden samenstelling, aan de troep werden toegevoegd om overal te speuren naar situaties en vraagstukken, die voor wetenschappelijke behandeling in aanmerking komen. Wiskundigen en elektronische rekenmachines werden bij de oplossing van die problemen ingeschakeld. Fysiologie en psychologie verleenden haar hulp bij de selectie en training van personeel en bij de aanpassing van de machine aan de menselijke vermogens.

Deze volledige inschakeling van het natuurwetenschappelijk speurwerk in de oorlogsinspanning moest tijdens de oorlog veelal geschieden door ad hoc geconstrueerde vormen van organisatie. Na de oorlog was echter allerwegen het besef levendig, dat hier geen sprake was van een tijdelijke aangelegenheid. Juist door de geschetste ontwikkeling is een moderne krijgsmacht in al haar onderdelen zodanig doorgelicht met natuurwetenschappelijke hulpmiddelen en methoden, dat het in stand en op peil houden ervan niet meer mogelijk is zonder het bezit van een afzonderlijke sector voor militaire research. Het vraagstuk van de meest aangewezen organisatievorm voor deze sector verkreeg dan ook in vele landen grote aandacht. Toen bij de heropbouw der rijksverdediging na de bevrijding dit vraagstuk ook in Nederland aan de orde kwam, richtte de aandacht zich als vanzelf op de Centrale Organisatie TNO, die immers bij de Wet was aangewezen om het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar te maken aan het algemeen belang, waaronder zeker ook de rijksverdediging te rekenen valt.

Reeds vóór de tweede wereldoorlog was kwantitatief bescheiden maar kwalitatief belangrijk militair speurwerk verricht, nl. in het in 1927 opgerichte Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog, dat onder auspiciën van de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen stond, en in het in 1939 opgerichte Centraal Laboratorium van het algemeen Hoofdkwartier van de Generale Staf, staande onder de leiding van de Commissie nopens Chemische en Aanverwante Strijdmiddelen. Bij de bezetting van Nederland was het eerste 'ondergedoken' in het Laboratorium der RIT in Den Haag, het tweede uitgeweken naar Engeland. Behalve de rudimenten van deze beide laboratoria was bij de bevrijding bovendien nog aanwezig de kern van het Scheikundig Bedrijfslaboratorium der Artillerie-Inrichtingen, dat tijdens de bezetting onder de naam 'Laboratorium Poortlandlaan' in de TNO-organisatie een gecamoufleerd bestaan had gevoerd. Kon dus enerzijds worden aangesloten bij het reeds bestaande, anderzijds was duidelijk, dat de voortgeschreden ontwikkeling een bredere en meer omvattende organisatievorm noodzakelijk maakte.

Het terzake met het dagelijks bestuur der Centrale Organisatie TNO gevoerde overleg, waarin met name de secretaris van de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen, LtKol. S. J. van den Bergh, een voortvarende rol speelde, leidde dit bestuur ertoe, in een brief van 1 maart 1946 aan Z. Exc. Ir W.

Schermerhorn, voorzitter van de Ministerraad tevens belast met de algemene oorlogvoering van het Koninkrijk, in overweging te geven voor het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de rijksverdediging een Bijzondere Organisatie TNO in het leven te roepen. Aan deze gedachte werd gewillig gehoor verleend met het gevolg, dat de bedoelde Rijksverdedigingsorganisatie TNO bij gezamenlijke beschikking van de Ministers van Oorlog en van Marine van 6 juli 1946 tot stand kwam. De daarbij vastgestelde statuten werden goedgekeurd bij K.B. van 18 oktober 1946. Op 12 juli 1947 werd het Bestuur, waarvan de leden inmiddels door H.M. de Koningin waren benoemd, door de Minister van Oorlog Z. Exc. A. H. J. L. Fiévez, mede namens zijn ambtgenoot van Marine, geïnstalleerd, waarna de eigenlijke werkzaamheden een aanvang konden nemen.

Zij verkreeg daarbij onmiddellijk bemoeienis met het nog bestaande Fysische Laboratorium van het Ministerie van Oorlog en het Centraal Laboratorium van het Algemeen Hoofdkwartier van de Generale Staf, welke laboratoria met ingang van 1 januari 1948 resp. onder de namen Fysisch Laboratorium RVO-TNO en Chemisch Laboratorium RVO-TNO officieel aan TNO werden overgedragen. Per 1 januari 1949 kwam eveneens het voormalige scheikundig laboratorium van de Artillerie-Inrichtingen onder beheer der RVO-TNO, dat daarbij de naam Technologisch Laboratorium RVO-TNO verkreeg. In het jaar, waarin de Centrale Organisatie haar vijfentwintig-jarig jubileum viert, kan de RVO-TNO dus op een tienjarige arbeidsperiode terugzien.

In vergelijking met de situatie in andere landen mag de in Nederland gekozen organisatievorm voor het militaire speurwerk uniek worden genoemd in die zin, dat RVO-TNO noch deel uitmaakt van de ambtelijke organisatie van het Ministerie, noch van de militaire organisatie van de krijgsmacht. Als rechtspersoon met een publiekrechtelijk karakter neemt zij tegenover beide een zelfstandige positie in, terwijl zij niettemin door de structuur van haar organisatie met beide ten nauwste verbonden is en krachtens haar doelstelling aan beide in haar gehele omvang volledig ten dienste staat. Door haar samenhang met de Centrale Organisatie TNO is voorts het contact met de maatschappelijke sectoren van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek ten volle verzekerd. Na een tienjarige ervaring mag geconcludeerd worden, dat aan deze unieke organisatievorm grote voordelen zijn verbonden. Enerzijds bieden de relatieve zelfstandigheid en de civiele structuur gelegenheid, de sfeer te scheppen waarin het speurwerk het beste gedijt, waarin samenwerking op basis van vrijwillige nevenschikking prevaleert boven rang in de formatie, waar het vrije initiatief en de wetenschappelijke vindingskracht zich het vruchtbaarst kunnen ontplooiën en waar de continuïteit van het onderzoek niet te zeer wordt verbroken door wisselingen in het militaire bedrijf en door mutaties in de personeelsbezetting. Anderzijds vormen de in de structuur vastgelegde contacten de waarborgen, dat het speurwerk geen wegen inslaat die het zouden verwijderen van de eigenlijke doelstelling, de behartiging van de belangen van de krijgsmacht.

Deze contacten zijn allereerst vastgelegd in het Bestuur, waarin naast de vier niet-militaire 'gewone leden' zitting hebben de twee gedelegeerden van de Ministers van Oorlog en van Marine. Tezamen met de voorzitter, één der gewone leden, vormen deze gedelegeerden tevens het Dagelijks Bestuur. Enerzijds verantwoordelijk tegenover de Minister voor de uitvoering van het door hem vastgestelde researchbeleid en voor de besteding der rijks gelden, is het anderzijds krachtens hun militaire functie hun taak, de voor onderzoek in aanmerking komende militaire problemen in de RVO-TNO te introduceren en de belangen der drie krijgsmachten in gelijke mate te behartigen. Toen in de praktijk bleek, dat deze taak door het uiteenlopende karakter der problemen en belangen voor twee functionarissen te omvangrijk en te gedifferentieerd was, werd hierin door de Ministers voorzien door de benoeming van vier plaatsvervangende gedelegeerden, die op gelijke voet als de gedelegeerden aan alle werkzaamheden van Bestuur en Dagelijks Bestuur deelnemen. Thans is de situatie zo, dat door deze zes functionarissen zowel de Staf-zijde als de Materieel-zijde van elk der drie krijgsmachten op evenwichtige wijze in de RVO-TNO hun invloed kunnen doen gelden. Ten aanzien van het researchbeleid geldt, dat dit wordt vastgesteld door de Minister van Defensie op voorstel van het Bestuur der RVO-TNO, welk voorstel jaarlijks, in overleg met het Comité Verenigde Chefs van Staven en nadat terzake de Materieelraad is gehoord, bij de Minister in de vorm van het werkprogramma wordt ingediend.

Zijn zo in de hogere leiding de waarborgen geschapen voor een evenwichtige behartiging en coördinatie van de belangen der drie onderdelen van de krijgsmacht, ook ten aanzien van het onderzoek zelf is dit principe nader uitgewerkt door de instelling van onderscheidene contact-commissies, waarin vertegenwoordigers van de belanghebbende krijgsmachtonderdelen zijn opgenomen. Het is de taak van deze commissies, de gang der onderzoekingen te volgen, deze met de militaire belangen en problemen te confronteren en het Bestuur over de richting van het onderzoek te adviseren.

Voor de onderzoekingen, die de RVO-TNO, hetzij op eigen initiatief hetzij in specifieke opdracht van de krijgsmacht, onderneemt, staan haar allereerst een vijftal eigen instellingen ten dienste, nl.: (1). het Fysisch Laboratorium RVO-TNO, (2). het Medisch-Biologisch Laboratorium RVO-TNO, (3). het Chemisch Laboratorium RVO-TNO, (4). het Technologisch Laboratorium RVO-TNO, (5). het Instituut voor Zintuigenfysiologie RVO-TNO.

Het werkgebied van het Fysisch Laboratorium ligt hoofdzakelijk op fysisch-technisch gebied, waarbij de electronica een dominerende rol speelt. Het sluit in het bijzonder aan bij de behoeften der krijgsmacht wat betreft detectie en communicatie en omvat dan ook, naast op deze problemen gericht fundamenteel fysisch speurwerk, onderzoekingen en ontwikkelingen ten aanzien van radar, asdic, beeldcommunicatie, elektronisch rekenen, enz.

Het Medisch-Biologisch Laboratorium richt zich op de problemen, samenhangende met de bescherming tegen en de behandeling van de gevolgen van radioactieve, chemische en biologische

strijdmiddelen. Het werkgebied omvat dan ook radio-biologische, biochemische, farmacologische en bacteriologische onderzoeken. De combinatie en vervlechting van deze onderscheiden werktoreinen geven aan dit laboratorium in vergelijking met overigens in Nederland aanwezige medisch-biologische onderzoekingscentra een uniek karakter.

Het Chemisch Laboratorium richt zich, in aansluiting aan zijn oorspronkelijke karakter, hoofdzakelijk op de problemen van materiële aard, samenhangend met de verdediging en bescherming tegen chemische strijdmiddelen.

Het Technologisch Laboratorium, eveneens aansluitend bij zijn origine, verricht spewerk op het gebied van buskruit en explosieve stoffen en fungeert daarnaast op onderscheiden gebieden als keurings- en ontwikkelingslaboratorium voor de krijgsmacht.

Het Instituut voor Zintuigfysiologie, aanvankelijk begonnen als Werkgroep Waarneming, houdt zich bezig met zintuig-fysiologische en waarnemings-psychologische onderzoeken en in het algemeen met die vraagstukken, welke samenhangen met de confrontatie van de mens met zijn technische omgeving; een confrontatie, die juist in het militaire bedrijf in allerlei verband een uiterst praegnant en precair karakter krijgt. Door de samenstelling van zijn wetenschappelijke staf, waartoe physici, ingenieurs, medische specialisten en een psycholoog behoren, neemt ook dit instituut in het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek een unieke plaats in.

De noodzaak van het bezitten van eigen research-instellingen vloeit voor de RVO-TNO voort uit de overweging, dat bepaalde onderzoeken uit hoofde van de eis der geheimhouding niet elders kunnen worden uitbesteed en dat andere vanwege hun specifiek militair karakter geen aansluiting vinden bij werk, dat in de civiele sector wordt verricht. Er zijn echter ook tal van vraagstukken, b.v. op het gebied van voeding, kleding, onderhoud van materieel, werktuigkundige constructies enz., waarvoor deze overweging niet of althans niet in die mate geldt. Met betrekking tot dit soort vraagstukken doet zich het voordeel gelden, dat de RVO-TNO deel uitmaakt van de Centrale Organisatie TNO, die in haar verschillende onderdelen ook voor deze gebieden spewerk-capaciteit bezit. In deze gevallen verleent de RVO-TNO opdrachten aan de instellingen van haar zusterorganisaties, welke opdrachten soms een algemeen en doorlopend karakter dragen, soms van incidentele aard zijn. Op deze wijze staat in principe het gehele TNO-apparaat ten dienste van de krijgsmacht, terwijl niettemin door de kanalisatie van alle contacten via de RVO-TNO de coördinatie der belangen behouden blijft. Zo nodig wendt de RVO-TNO zich ook tot universitaire of industriële instellingen voor het verkrijgen van samenwerking, assistentie of adviezen. Door op deze wijze van de in Nederland beschikbare spewerkcapaciteit een doelmatig gebruik te maken, streeft het Bestuur er naar, zijn functie van centrale *Defence Research Council* ten behoeve van Ministerie en Krijgsmacht zo efficiënt mogelijk te vervullen.

Spewerk ten behoeve van de verdediging is wel steeds specifiek op verdedigingsbelangen gericht,

maar het belang der bereikte resultaten is daarom nog niet tot dat der verdediging beperkt. Men denke slechts aan de maatschappelijke betekenis, die radar, asdic, penicilline en D.D.T., alle producten van verdedigingsresearch, hebben verkregen ten aanzien van scheepvaart- en luchtvaartbeveiliging, visvangst, therapie en hygiëne. Voorbeelden van gelijke strekking, zij het minder spectaculair, zijn ook reeds aan de Nederlandse ervaring te ontlelen.

Een oorspronkelijk voor de Kon. Marine ontwikkelde 'zeerampvictualie' van extreem hoge voedingsdichtheid vindt ook op de reddingsvlotten der burgerscheepvaart in binnen- en buitenland ruime toepassing. Wanneer voor de Kon. Landmacht op wetenschappelijke basis opgestelde verfspecificaties het aantal toegepaste verfsoorten tot ongeveer de helft reduceren, dan ligt daarin niet alleen een economisch voordeel voor de krijgsmacht, maar dan blijft de daarbij verworven kennis en ervaring ook voor de verfindustrie behouden. Het fundamentele onderzoek betreffende de invloed van radioactieve straling op het levend organisme heeft voor de RVO-TNO specifiek ten doel, profylactische en therapeutische middelen te vinden tegen acute stralingsbeschadiging in oorlogstijd. Dat hieruit ook resultaten kunnen voortvloeien, die voor de medische kliniek in vreedstijd van belang zijn, kan niet alleen theoretisch worden verwacht, maar is ook in feite gebleken. Vraagstukken van waarneming en perceptie, van aanpassing van het technische apparaat aan de mens die het bedienen moet, zijn in het militaire bedrijf wel specifiek van aard, maar vinden in allerlei maatschappelijk verband hun analogie, zodat de in militair verband bereikte oplossingen ook maatschappelijk van waarde zijn.

Deze voorbeelden zouden met andere kunnen worden aangevuld. Overal waar het belang van 's lands defensie dit niet verbood, heeft de RVO-TNO dan ook gestreefd naar samenwerking en uitwisseling van gegevens met het wetenschappelijk onderzoek in de civiele sectoren. Dit moge ook blijken uit het feit, dat in een aanzienlijk aantal publikaties resultaten van verkregen onderzoekingen konden worden medegedeeld, terwijl verscheidene medewerkers op in RVO-TNO-verband verrichte onderzoekingen hun doctorstitel verwierven. De interesse, die in verschillende gevallen voor deze publikaties in wetenschappelijke kring ook buiten de grenzen aan de dag trad, is mede een toets voor de kwaliteit van het werk en het belang der verkregen resultaten.

Wanneer de RVO-TNO, bij het terugzien op haar tienjarige arbeidsperiode, deelt in de vreugde over het vijftienvigjarig TNO-jubileum, dan is de eerste oorzaak van haar dankbaarheid zeker gelegen in het feit, dat de noodzaak der militaire verdediging van ons nationaal bestaan, aan de paraatheid waarvan zij voor haar deel gepoogd heeft mede te werken, in die tien jaar niet is opgetreden. Daarnaast strekt het haar tot voldoening, dat haar speurwerk, zij het dan op een meer indirecte wijze dan voor haar moeder- en zusterorganisaties geldt, ook voor het maatschappelijk bestel in vreedstijd niet van belang ontbloot is geweest.

TNO in dienst van de Volksgezondheid

A. E. WINKEL EC.DRA.

Secretaris van de Gezondheidsorganisatie TNO

De Directeur-Generaal van de Volksgezondheid Prof. Dr P. Muntendam, gedelegeerde van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid bij de Gezondheidsorganisatie TNO, geeft als begripsbepaling voor volksgezondheid aan: 'de gezondheid van een volk, bepaald door het lichamelijk en geestelijk welzijn der individuen, alsmede door hun welbevinden met betrekking tot omgeving en samenleving'. Het streven, de volksgezondheid op een zo hoog mogelijk peil te brengen en daarop te handhaven, heeft een netwerk van bemoeiingen van Overheid en Maatschappij doen ontstaan, waarop het beleid van de Regering ten aanzien van de volksgezondheid ten dele berust, terwijl dit beleid tevens die bemoeiingen beïnvloedt.

In dit netwerk speelt TNO, ten deze meer speciaal de Gezondheidsorganisatie TNO, een bepaalde rol en zij neemt daarbij een eigen plaats in. Te bevorderen, dat het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar wordt gemaakt aan de volksgezondheid, is haar als taak gegeven, en daarbij is bepaald, dat zij die taak vervult door de volgende middelen: (a). desgevraagd of eigener beweging de hoofden van Departementen van algemeen bestuur van advies te dienen; (b). de eenheid in de bemoeiing van het Rijk op haar gebied, benevens de algemene samenwerking te bevorderen; (c). werkzaamheden te verrichten, die haar bij Wet, algemene maatregel van bestuur of op andere wijze van Regeringswege worden opgedragen; (d). vraagstukken te bestuderen of te doen bestuderen; (e). bijzondere personen of lichamen voor te lichten; (f). instellingen te beheeren, instellingen op te richten en te beheren, medewerking te verlenen aan het oprichten van of deel te nemen in zelfstandige instellingen, of op dat gebied werkzame personen of instellingen financieel te steunen en aan zodanige instellingen of personen opdrachten tot onderzoekingen te geven.

Als jongste bijzondere organisatie in het TNO-complex kan de Gezondheidsorganisatie TNO zich niet beroemen op een veeljarige staat van dienst, maar het loont toch de moeite na te gaan, hoe zij haar taak opvat en tracht te vervullen. Zij meent het beste rendement van haar werk te verkrijgen door nauwe samenwerking met de Geneeskundige Inspectie, met de Gezondheidsraad, met de medische faculteiten der Universiteiten en met de bestaande bijzondere fondsen voor medisch onderzoek. De samenwerking met het Departement van Sociale Zaken en Volksgezondheid is gewaar-

borgd door de gedelegeerden van dit departement. Samenwerking met maatschappelijke instellingen is van den beginne af nagestreefd, evenals met de Nederlandsche Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (zwo). Na haar instelling is de Gezondheidsorganisatie TNO begonnen met een inventarisatie van vraagstukken die dringend om een antwoord vroegen, om daaruit een keuze te doen, welke zij dadelijk zou kunnen aanvatten. Hierbij dient vermeld te worden dat de Centrale Organisatie TNO, overeenkomstig de desbetreffende bepaling van de Wet op het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek aan de Gezondheidsorganisatie overdroeg de werkzaamheden op het gebied van de gezondheidstechniek, welke zij tot nu toe zelf had verzorgd. Bovendien kwam zij met de Gezondheidsorganisatie overeen, dat deze met ingang van 1 januari 1951 het onder haar ressorterende Centraal Proefdierenbedrijf TNO zou overnemen. Ten slotte legde de Minister van Sociale Zaken aan de Gezondheidsorganisatie een aantal vraagstukken voor, waaronder dat van de oprichting van een medisch-fysisch instituut.

Het bestuur, de urgente noodzakelijkheid erkennende van toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek op de gebieden van gezondheidstechniek en medische fysica, zette hier het reeds aangevangen werk voort of vatte dit aan; dit resulteerde in de vorming van de Afdeling Gezondheidstechniek TNO, als het ware opgaande in een gezondheidstechnisch instituut, en van de Medisch-Fysische Afdeling TNO met o.m. een medisch-fysisch instituut. Later (1956) werd als eigen instelling nog opgericht het Radiobiologisch Instituut TNO, waaromtrent de Gezondheidsorganisatie TNO zich eigener beweging tot de Regering had gewend. Aangezien onderzoeken op deze gebieden wel wisselen wat betreft het concrete onderwerp, maar als geheel van lange duur zijn en continuïteit ook van werkers vereisen, is het logisch, dat zij in speciaal daarvoor geschapen instituten plaatsvinden.

Ten aanzien van de andere vraagstukken, waarmede de Gezondheidsorganisatie TNO geconfronteerd werd, heeft zij een andere werkwijze gevolgd. Om een indruk te geven van de aard der vraagstukken, waarom het hier gaat, zij vermeld dat het werkprogramma thans o.m. omvat: kroponderzoek, onderzoek naar de factoren die de perinatale sterfte beïnvloeden, het vraagstuk van de B.C.G.-vaccinatie, astma-onderzoek, onderzoek inzake de fluoridering van drinkwater ter bestrijding van tandcariës, onderzoek inzake de doeltreffendheid van de curatieve geneeskunde en van de geneeskundige voorzorg, onderzoek ter verkrijging van meer uniformiteit in de registratie van medische gegevens, gerontologisch onderzoek, klinisch geneesmiddelenonderzoek, onderzoeken op het gebied van reumatische ziekten. Het betreft hier dus geen laboratoriumonderzoeken in de gewone zin; de vraagstukken zijn veelomvattend, zij vereisen veel coördinatie en samenwerking van verschillende specialisten, het karakter van het merendeel is sociaal-geneeskundig en zij betreffen over het algemeen het gehele land. Een bijzonder kenmerk is, dat zij binnen redelijke tijd afgesloten moeten kunnen worden en dat de specialisten-werkers niet overgeschakeld kunnen worden naar onderzoeken op ander gebied; de werkers moeten steeds vrij kunnen worden aangetrokken en weer

afgestoten. Veelal zijn deze onderzoeken, wat haar aard en wijze van aanpak betreft, pas mogelijk geworden door het bestaan van de Gezondheidsorganisatie TNO.

Ook de vervulling van haar taak door het financieel steunen van personen of instellingen nam de Gezondheidsorganisatie TNO direct na haar instelling ter hand; ja, een reeks van subsidie-aanvragen was al ontvangen vóór zij was ingesteld en wachtte op behandeling. In het algemeen vereist deze behandeling veel zorg, tijd en moeite en vormt zij een zware belasting.

Recapitulerend vertoont de werkzaamheid van de Gezondheidsorganisatie TNO dus drie facetten: (a). medische vraagstukken, die zij zelve aanvat en uitvoert zonder een eigen instituut; (b). medische vraagstukken, die anderen aanvatten en waarvoor dezen financiële steun genieten van de Gezondheidsorganisatie TNO; (c). vraagstukken op het gebied van gezondheidstechniek, van de medische fysica, van de radiobiologie en van proefdieren met te garanderen zuivere afstamming, waarvoor zij instituten heeft.

Voor de onder (a) vallende onderzoeken wordt bij het aanvatten een commissie van advies ingesteld, waarin deskundigen op dit gebied zitting hebben. Zo nodig wordt een centrale persoon aangesteld voor de uitvoering. Gedeelten van het onderzoek, die afgesplitst kunnen worden en in een bepaald laboratorium kunnen worden verricht, worden daaraan gedelegeerd. De adviescommissies zijn de colleges, waaraan de onderzoeker(s) verantwoording schuldig is (zijn); zij maken het werkprogramma en de begroting op en beoordelen het werk. Zij hebben een grote mate van zelfstandigheid, uiteraard onder toezicht en uiteindelijke verantwoordelijkheid van het Bestuur.

Bij het beoordelen van de subsidie-aanvragen ten behoeve van de sub (b) genoemde vraagstukken heeft de Gezondheidsorganisatie TNO een aantal richtlijnen opgesteld, waarvan de belangrijkste de volgende zijn: (1). In de regel wordt geen subsidie verleend voor uitgaven, die geacht moeten worden begrepen te zijn in de normale kosten van de instelling, die de aanvraag heeft ingediend. (2). Bij het verstrekken van subsidies ten behoeve van onderzoeken door hoogleraren en hun medewerkers dient ervoor gewaakt te worden, dat deze subsidiëring niet tot gevolg heeft, dat het normale budget voor wetenschappelijk werk, dat elk laboratorium behoort te hebben, daardoor in ongunstige zin beïnvloed wordt: TNO-subsidies mogen geen verkapte bijdragen worden voor de normale taak der universiteitsklinieken en -laboratoria. (3). Wanneer op bepaalde gebieden fondsen bestaan ter ondersteuning van bepaalde onderzoeken, dienen aanvragen op dat gebied in de eerste plaats gericht te worden tot dat speciale fonds. In deze gevallen heeft de Gezondheidsorganisatie TNO geen andere dan hoogstens een aanvullende functie, bijvoorbeeld wanneer de aanvraag de draagkracht van het fonds te boven zou gaan of wanneer de aanvraag een wijdere strekking heeft dan het gebied dat door het fonds wordt bestreken.

In het algemeen verstrekt de Gezondheidsorganisatie TNO geen subsidie à fonds perdu; zij stelt in de meeste gevallen voorwaarden die hierop neerkomen, dat zij op de hoogte blijft van de gang van

zaken en inzicht verkrijgt in de besteding van het subsidie. De instellingen sub (c) bedoeld hebben een eigen bestuur en zo nodig een commissie van bijstand; ook deze hebben evenals de boven vermelde adviescommissies een grote zelfstandigheid.

Het zou te ver voeren, hier in te gaan op de verrichte of nog in gang zijnde onderzoeken of op het werk der instellingen. Een afzonderlijke plaats neemt het klinisch geneesmiddelenonderzoek in, dat de mogelijkheid in zich draagt zich te ontwikkelen tot een aparte afdeling of instituut. De opzet is, te voorzien in het gemis hier te lande van een onafhankelijke instelling voor organisatie, coördinatie en het verrichten van onderzoek, die samenwerkt met klinici, farmaceuten, farmaceutische ondernemingen, het Rijksinstituut voor Pharmaco-therapeutisch Onderzoek, de Medisch-pharmaceutische Commissie van de Ziekenfondsraad, en anderen. Ook hier blijkt, hoezeer de Gezondheidsorganisatie TNO op samenwerking is gesteld en deze behoeft. Het is met gepaste voldoening dat zij vaststelt, erin te slagen deze samenwerking tot stand te brengen. En het is met bijzondere erkentelijkheid, dat zij memoreert de belangeloze medewerking, die zij zowel van personen als van instellingen in zo ruime mate ontvangt. 'TNO in dienst van de Volksgezondheid' . . . De Gezondheidsorganisatie TNO is zich bewust, dat zij hiervoor is ingesteld, dat haar werk ten bate hiervan moet strekken en zij wil niet anders. Zij is ervan overtuigd, dat nog vele vraagstukken wachten op aanpak, dat zij méér kan en moet doen. Maar ook, dat zij de nodige mede- en samenwerking kan krijgen van de deskundigen in den lande en dat Nederland de onderzoekers heeft of kan opleiden, die met de uitvoering der werkzaamheden belast moeten worden. Slechts één omstandigheid vervult haar met zorg: het werk kost geld en zullen haar voldoende middelen ter beschikking worden gesteld?

FINANCIEEL BELEID

TNO en zijn Financiën

P. L. EK

Algemeen Penningmeester van de Organisatie TNO

De financiële grondslagen van TNO zijn gelegd bij de wet van 30 oktober 1930 tot regeling van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek. Deze wet bepaalt in haar derde artikel, dat aan de Centrale Organisatie jaarlijks van Rijkswegen een subsidie wordt verleend, terwijl in het zestiende artikel met even simpele bewoordingen wordt vastgesteld, dat aan de bijzondere organisaties jaarlijks een subsidie door de Centrale Organisatie wordt verstrekt.

Onwillekeurig verrijst hier het even aantrekkelijke als eenvoudige beeld ener centrale organisatie, die uit de Rijksmiddelen wordt gevoed en vervolgens in volle vrijheid beslist, naar welke maatstaven met de verkregen gelden in de behoeften der bijzondere organisaties kan worden voorzien en de eigen werkzaamheden kunnen worden gefinancierd. Dit beeld berust echter—zoals de ervaring leert—goeddeels op gezichtsbedrog. Weliswaar wordt jaarlijks op voorstel van de Centrale Organisatie door de Minister van Financiën het bedrag bepaald, dat ten hoogste op het ontwerp voor de Rijksbegroting als Rijkssubsidie zal worden uitgetrokken, doch het daaraan tevens verbonden voorstel tot verdeling van dit subsidie over de daarvoor in aanmerking komende hoofdstukken van de Rijksbegroting veroorzaakt een volstrekte binding. Immers spreekt het vanzelf, dat iedere minister slechts een zodanig aandeel in het subsidie zal willen aanvaarden als overeenstemt met de onderwerpen van onderzoek, die verband houden met het onder zijn verantwoordelijkheid staande begrotingshoofdstuk. De bedragen zijn dus vooraf 'bestemd'. Daar deze bestemming bovendien—door gelijke oorzaak—niet kan worden gewijzigd, is de vrijheid van beschikking grotendeels illusoir. Als nadeel vloeit uit het vorenstaande voort, dat de mogelijkheden tot aanpassing aan dikwijls snel wijzigende omstandigheden worden geschaad. Voor plotseling opkomende, niet voorziene behoeften zal telkens weer tussentijds met het Rijk dienen te worden overlegd en onderhandeld.

Het Rijkssubsidie is evenwel niet de enige bron, waaruit de financiën van TNO worden voorzien. Het eerder aangehaalde derde artikel van de wet van 30 oktober 1930 bepaalt nl., dat de geldmiddelen verder worden verkregen door: (a). het aanvaarden van andere subsidiën; (b). het vorderen van vergoedingen wegens voor bijzondere personen of lichamen gedane onderzoekingen of aan hen uitgebrachte adviezen; (c). het opnemen van gelden; (d). het aannemen van schenkingen; (e). het aanvaarden van erfstellingen en legaten; (f). het ontvangen van gelden 'uit anderen hoofde'. Niet uit al

deze bronnen zijn echter rijke gaven opgeweld. TNO heeft tot dusverre weten te vermijden, de weg te gaan die wordt aangeduid met 'het opnemen van gelden'. En nimmer werd nog met dankbaarheid ervaren, dat iemand TNO bij laatste wilsbeschikking met erfstelling of legaat had bedacht.

Wel zijn aan TNO in belangrijke (ofschoon niet bevredigende) mate bijdragen toegevloeid, die door het bedrijfsleven in al zijn schakeringen beschikbaar waren gesteld. Veelal geschiedt zulks door ondernemingen individueel. In andere gevallen wordt bijgedragen door verenigingen van ondernemers, welke daartoe soms zelfs speciaal worden opgericht. Het heeft weinig zin ons er in te verdiepen, of deze bijdragen nu behoren tot de 'aanvaarde andere subsidiën' of wel tot de 'aangenomen schenkingen' in de zin van artikel drie der meergenoemde wet.

De belangrijkste bron van ontvangsten buiten het Rijkssubsidie is echter wel gelegen in de opbrengsten der in rekening gebrachte werkzaamheden, zowel op het terrein der in opdracht uitgevoerde onderzoeken als op dat der uitgebrachte adviezen. Zij is niet alleen het belangrijkste wegens de grootte der ontvangen bedragen, maar zij is dit vooral ook, omdat zij—mèt de eerder genoemde bijdragen van het bedrijfsleven—een maatstaf vormt voor de groeiende maatschappelijke belangstelling in de uitkomsten van het speurwerk.

Onder de opbrengsten der werkzaamheden zijn mede begrepen die van opdrachten tussen verschillende TNO-organen onderling en van opdrachten, verstrekt door Rijksorganen. Zij maken tegenwoordig respectievelijk rond twintig procent en vijftien procent van de totale opbrengst uit, zodat circa vijftien procent der opdrachten van derden afkomstig is. Natuurlijk is het financiële belang der onderlinge TNO-opdrachten niet in het verwerven van inkomen gelegen, doch in een besparing van uitgaven. Zouden niet binnen het TNO-verband zusterinstellingen aanwezig zijn, welke het deel der werkzaamheden kunnen uitvoeren waartoe men zelf niet in staat is, dan zouden deze onderdelen elders in opdracht en tegen hogere betaling moeten worden verricht. Voor een juist inzicht in de betekenis der activiteiten van TNO zijn deze interne opdrachten zeker van belang.

Nadat thans in grote lijnen de bronnen zijn geschetst, waaruit de onderzoeken van TNO kunnen worden gefinancierd, rijst vanzelf de vraag, in welke mate zij gedurende de eerste vijftientwintig jaren hebben gevloeid? Deze vraag vindt beantwoording in het overzicht der financiële uitkomsten, dat aan deze bijdrage is toegevoegd en verrassende aspecten biedt. Het is wel op zeer schuchtere wijze, dat de jonge organisatie in 1932 haar taak moest aanvangen 'te bevorderen, dat het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek werd dienstbaar gemaakt aan het algemeen belang'. Nog geen twaalfduizend guldens werden haar in 1932 ter beschikking gesteld om haar doelstelling te verwezenlijken; maar dit eerste boekjaar telde dan ook slechts acht maanden. Voor de volle jaren 1933 en 1934 waren niet minder dan twintigduizend guldens per jaar beschikbaar! In laatstgenoemd jaar was echter de eerste bijzondere organisatie, de Nijverheidsorganisatie, TNO geboren en als

gevolg daarvan steeg in 1935 het budget tot rond f 120.000,-, waarvan echter f 66.000,- moest worden doorgegeven aan andere instellingen, waarvan de subsidiëring via TNO werd geleid. Indien de bestuurderen in deze jaren spilzieke neigingen mochten hebben gehad, zal het hun geen inspanning hebben gekost deze te beteugelen, aangezien hoge sprongen op financieel gebied volstrekt waren uitgesloten. Tot eind 1939—het jaar, waarin de tweede wereldoorlog ontbrandde—was door het Rijk in totaal rond f 840.000,- aan TNO verstrekt; door derden werd circa f 11.000,- bijgedragen. Van deze middelen, die dus in bijna acht jaren circa 8,5 ton bedroegen, werd bijna 5,5 ton weder aan de eerder bedoelde zelfstandige instellingen afgestaan waarvan het Waterloopkundig Laboratorium, het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation en het Nationaal Luchtvaartlaboratorium de voor naamste waren. Van de daarna nog resterende middelen was aan het eind van deze periode nog circa 1,3 ton over, waardoor de laatste vrees voor al te vrijmoedige uitgaven van het toenmalige bestuur wel definitief zal zijn weggenomen. Men was echter bij een solide beleid wel verplicht over te houden, daar nòch bij de oprichting van TNO, nòch later enig kapitaal aan de nieuw gecreëerde rechtspersoon was toegevoegd, zodat iedere waarborg voor crediteuren ontbrak.

Het was trouwens een merkwaardige economische periode, waarin TNO het levenslicht zag: een der heftigste economische crises, die ooit het mensdom teisterden, had in 1932 welhaast het dieptepunt bereikt. Industrieën lagen lamgeslagen, schepen waren opgelegd, de handel leed een kwijnend bestaan. Terwijl zeer veel armoede heerste en tegelijkertijd de produktieve krachten braak lagen, werd door steeds verder gaande 'aanpassingsmaatregelen' de nog aanwezige geringe koopkracht telkens verder aangetast. Nieuwe initiatieven kwamen in het algemeen—zeker niet alleen in het geval van TNO—slechts moeilijk tot ontplooiing. Voor spoorwerk als middel tot herstel der allerwege verstoorde rentabiliteit was de tijd nog niet rijp. Pas onder de drang van sterke impulsen als het loslaten van de gouden standaard en de door de Duitse dreiging ingezette bewapeningswedloop ging ten slotte het roer weer òm. Toen volgde een korte periode van redelijke welvaart, die door het uitbreken van de oorlog wreed werd afgesloten.

Oorlogen vormen echter geen ongunstig klimaat voor natuurwetenschappelijk spoorwerk. De driften tot behoud en de verdelgingsdrift voeren beide tot topprestaties van het intellect, dat dan bovendien zo min mogelijk wordt gebreideld door gebrek aan geld of apparatuur. Natuurlijk geldt dit meer voor de grote oorlogvoerende mogendheden dan voor Nederland. Toch was het in de laatste helft van de eerste wereldoorlog (toen in Engeland en Amerika de research reeds mede onderwerp van overheidszorg was geworden), dat in Nederland het eerste geluid werd vernomen van het initiatief, dat uiteindelijk tot de stichting van TNO zou leiden.

En wederom waren het vermoedelijk de noden van de tweede wereldoorlog, die maakten dat het zwakke levensvlammetje van TNO tot ontwikkeling kwam. Het zestal jaren van 1940 tot en met 1945 als oorlogsjaren rekenend, valt te constateren, dat in deze periode bijna 9 miljoen aan Rijks-

subsidien werd genoten, terwijl uit andere bron (bijdragen van derden, opbrengsten van werkzaamheden e.d.) rond 1,8 miljoen werd ontvangen. In dit zestal moeilijke jaren heeft dus het Rijk ruim tienmaal zoveel aan TNO ten koste gelegd als in de voorafgaande acht jaren. Tegelijkertijd waren de inkomsten uit andere bron tot circa 20 procent van het Rijkssubsidie gestegen. De bijzondere organisaties waren uitgebreid met de Voedingsorganisatie TNO en de Landbouwwerkgroep TNO. Er was ten slotte een levensvatbaar apparaat gecreëerd, waarmee de na-oorlogse periode tegemoet kon worden getreden.

Met 1946 begint dan de ontwikkelingsfase, waarin wij ons thans nog bevinden en waarin de afsluiting der eerste vijftwintig-jarige werkperiode—die aanleiding tot dit boek en tot deze bijdrage is geworden—een toevallige mijlpaal vormt.

Ten einde deze mijlpaal te markeren, zijn in het hierachter volgende overzicht der financiële uitkomsten de voorlopige cijfers van 1956 als vijftwintigste boekjaar opgenomen. Eigenlijk is dit niet helemaal juist, daar een Koninklijk besluit van 16 september 1931 heeft bepaald, dat het eerste boekjaar liep tot en met 31 december 1931. Echter viel er in dit 'eerste boekjaar' in het geheel niets te boeken, daar bij een later K.B. is 'goedgevonden en verstaan', dat de Wet—en dus de Centrale Organisatie—eerst met ingang van 1 mei 1932 zou in werking treden. In feite is het vijftwintigste boekjaar dus 1956.

Op het moment, waarop wij dit schrijven—medio januari 1957—hebben de cijfers over 1956 nog een zeer voorlopig karakter, zodat voor meer gedetailleerde beschouwing de laatstelijk vastgestelde definitieve cijfers over 1955 een beter steunpunt zouden vormen. Wanneer wij nochtans de cijfers van 1956 gebruiken, valt te constateren, dat het Rijkssubsidie een vrijwel ononderbroken stijging heeft getoond van bijna 4 miljoen in 1946 tot circa 24,6 miljoen in 1956. Het werd dus ruim verzesvoudigd. In deze bedragen zijn begrepen de vooral in de laatste jaren sterk klimmende uitgaven voor het bouwprogramma (in 1955 en 1956 telkens rond 3,5 miljoen), waarmee wordt beoogd, verbetering te brengen in de vaak beschamend primitieve en inefficiënte huisvesting der laboratoria.

In dezelfde periode—dus van 1946 tot 1956—stegen de bijdragen van derden van rond f 264.000 tot ruim 1,36 miljoen, waarmee derhalve ruim een vijfvoud werd bereikt. Indrukwekkend is echter de stijging van de opbrengsten der werkzaamheden (opdrachten en adviezen), welke in 1946 rond f 353.000,- bedroegen, doch in 1956 het cijfer van 9 miljoen zullen hebben overschreden; zij bereikten dus ruim een vijftwintigvoud! In 1946 bedroegen de inkomsten uit andere bron dan het Rijkssubsidie bijna 16 procent van de subsidiëring door het Rijk; in 1956 was dit percentage bijna 44 geworden. Als men er rekening mede houdt, dat—gelijk hiervoor reeds werd opgemerkt—onder de lasten van TNO ook belangrijke bedragen zijn begrepen voor subsidien, welke aan andere onderzoeksorganen met eigen rechtspersoonlijkheid (inclusief natuurlijke personen) worden verstrekt, dan

zouden de eigen inkomsten ook op andere wijze kunnen worden gemeten. Zij zouden nl. kunnen worden gesteld tegenover het bedrag, dat daarna netto van het Rijkssubsidie voor de eigen huishouding van TNO overblijft. Zulks is gerechtvaardigd, daar de zojuist genoemde zelfstandige organen, die door TNO worden gesubsidieerd, zelf ook belangrijke baten uit opdrachten en adviezen genieten, welke in de vergelijking niet tot uitdrukking komen. Welnu, aldus uitgedrukt bedroegen de zgn. 'eigen inkomsten' in 1946 ruim 30 procent en in 1955 bijna 50 procent van bedoeld nettosubsidie. In alle richtingen wijst de financiële ontwikkeling derhalve op krachtige groei en toenemende verzelfstandiging van TNO.

Dit begrip TNO—of Organisatie TNO—als samenvatting van alle organisaties, instituten en laboratoria, werd in het vorenstaande, evenals in de praktijk van iedere dag, herhaaldelijk gebruikt. Het spreekt echter niet vanzelf en heeft juridisch geen inhoud. De Centrale Organisatie is rechtspersoon en elk der bijzondere organisaties is dat eveneens. Voor het gebruikte verzamelbegrip bestaat echter geen wettelijk fundament, al ontbeert het zeker geen financieel-economische realiteit. Het zegt iets, dat TNO thans (ultimo 1956) circa f 35 miljoen per jaar verwerkt en bijna 2800 personeelsleden telt, onder wie circa 500 academici.

Wij hebben echter rekening te houden met het bestaan van afzonderlijke organisaties en aandacht te schenken aan de vraag, of ook voor deze de ontwikkelingstendens gunstig is. Ons beperkend tot de met 1946 aangevangen na-oorlogse periode, valt dan op te merken, dat voor al deze organisaties het aandeel in het rijkssubsidie steeg, doch dat nergens het vorengenoemde zesvoud werd bereikt. In deze periode kwamen nl. de Rijksverdedigingsorganisatie TNO (1946) en de Gezondheidsorganisatie TNO (1949) tot stand, die uiteraard mede haar aandeel kregen in het verhoogde rijkssubsidie. Per organisatie uitgedrukt werd dan ook in 1956 niet meer dan circa viermaal het subsidie van 1946 ontvangen. Ten aanzien der bijdragen van derden en der opbrengsten van opdrachten en adviezen kunnen moeilijk voor iedere organisatie fraaie uitkomsten worden verwacht. Het particuliere initiatief gaat in Nederland nog niet zo ver, dat daaruit bijzondere offervaardigheid mag worden verwacht voor onderzoeken, zoals die worden ter hand genomen door bv. de Rijksverdedigingsorganisatie TNO of de Gezondheidsorganisatie TNO. Anderzijds is het privaat-economische belang natuurlijk het nauwste verbonden met het arbeidsterrein der Nijverheidsorganisatie TNO.

Bij deze organisatie stegen dan ook in de na-oorlogse periode de bedoelde bijdragen en opbrengsten van rond f 370.000,- tot ruim f 6.500.000,-, terwijl het subsidie-aandeel van ruim 2 miljoen op 8 miljoen kwam. De eigen inkomsten waren dus tot het 17-voudige gestegen, waarnevens het aandeel in het Rijkssubsidie in dezelfde periode met vier vermenigvuldigd werd. Indien bij de Nijverheidsorganisatie TNO het eerder bedoelde netto-subsidie (dus na aftrek van het bedrag, waarmede zelfstandige derden worden gesubsidieerd) tegenover deze eigen inkomsten wordt gesteld, dan blijken

de laatste in 1946 ruim 72 procent van eerstgenoemd subsidie te hebben bedragen. In 1956 was het overeenkomstige percentage 96 en dus bijna de gelijkheid bereikt!

Wanneer wij thans nog bezien, wat de financiële status van TNO is na deze vijftientig jaren van groei en ontwikkeling, dan wenden wij ons opnieuw tot het bijgevoegde overzicht der financiële uitkomsten. Daaruit blijkt, dat in deze periode aan TNO in ronde duizendtallen is toegevloed:

uit rijkssubsidie	f 140.653
uit overige inkomsten	f 54.262
	<u>f 194.915</u>

terwijl daartegenover werd besteed:

aan investeringen in apparatuur, inventaris en bouwwerken	f 28.252
aan overige kosten, waaronder aan derden verstrekte subsidiën	f 163.617
	<u>f 191.869</u>

Er werd derhalve rond f 3.046.000 méér aan baten genoten dan er werd besteed, welk overschot verantwoording zal vinden in de gecombineerde balans der Organisatie TNO per 31 december 1956. Volgens de voorlopige opstelling vertoont deze het volgende gecombineerde beeld (eveneens in ronde duizendtallen):

geldmiddelen	f 5.772
vorderingen c.a.	f 9.180
	<u>f 14.952</u>
schulden en voorzieningen voor verwachte verplichtingen	f 11.906
vermogenssaldi van Centrale Organisatie TNO en Bijzondere Organisaties TNO	<u>f 3.046</u>

Deze vermogenssaldi, welke dus geheel werden gevormd uit moeizaam verkregen overschotten, dienen niet slechts als reserve ter opvang van tegenvallende resultaten en omvangrijke risico's, doch vervullen tevens de onmisbare kapitaalfuncties. Door de toenemende activiteiten en door de werkzaamheden voor opdrachtgevers ontstaan financieringsbehoeften, welke een permanent karakter dragen en deels hoge eisen stellen aan de liquiditeit. Bovendien moet TNO solvabel zijn om aan zijn opgenomen verplichtingen jegens crediteuren onder alle omstandigheden te kunnen voldoen. Nu nimmer enig kapitaal aan TNO ter beschikking is gesteld, moest aan deze behoeften door eigen zorg worden voldaan. Het stemt tot voldoening, dat in het jongste verleden deze eisen erkenning hebben gevonden bij de Regering, zodat door haar de verdere vorming van reserves zal worden bevorderd, terwijl in 1957 vermoedelijk een financieringskrediet ter beschikking zal worden gesteld om optre-

dende spanningen in de liquiditeit te overbruggen. De aanwezige vermogenssaldi vertegenwoordigen thans bijna 9 procent van het TNO-budget over 1956 en circa 26 procent van het bedrag der uitstaande verplichtingen.

Natuurlijk beschikt TNO in wezen over nog meer kapitaal, waarmee echter niet kan worden gemanipuleerd, daar het geheel is vastgelegd in inventarissen, apparaturen, instrumenten en gebouwen. Deze activa worden geheel uit het Rijkssubsidie en de overige inkomsten gefinancierd en als zodanig direct bij aanschaffing ten laste van de resultatenrekening gebracht. In commerciële zin zijn zij dus geheel afgeschreven. Met uitzondering van de gebouwen, vertegenwoordigen deze bezittingen aan het einde van 1956 een verzekerde waarde van bijna f 20,6 miljoen. Wij zonderen deze gebouwen uit, omdat zij merendeels zonder enige verdere contractuele regeling op rijksgrond worden gebouwd en dus naar het burgerlijk recht niet tot eigendom van TNO mogen worden verklaard, doch aan de Staat behoren.

De vraag kan nu rijzen, wat de betekenis van dit alles is in het gehele verband der Nederlandse volkshuishouding. Het nationale inkomen tegen marktprijzen bedroeg in 1946 ruim f 9,9 miljard en was in 1955 gestegen tot f 26,73 miljard (schatting 1956: f 28,75 miljard). Het is in deze tienjaarlijkse periode dus nog niet verdrievoudigd. In hetzelfde tijdvak zijn de overheidsbestedingen en de consumptie van verbruikers ruim verdubbeld, terwijl de netto-investeringen der bedrijven (inclusief voorraadvorming) ongeveer verviervoudigd zijn¹.

Hierboven werd een verzesvoudiging geconstateerd voor het bedrag van het Rijkssubsidie aan TNO, doch aan het eind van 1955 was dit een vijfvoud. Inclusief de eigen inkomsten uit bijdragen, opdrachten en adviezen, zal het totale budget van TNO in deze periode met circa zeven vermenigvuldigd zijn (bijna 5 miljoen in 1946 tegen ruim 35 miljoen in 1956). Deze cijfers geven onmiskenbaar de indruk, dat TNO niet alleen in absolute zin is gegroeid, doch ook relatief gezien een allengs groter deel der nationale inspanning vertegenwoordigt. De spoorwerkgedachte is tot ontwikkeling gekomen en de bestaande achterstand is enigermate ingehaald. Enigermate! Want Nederland—laat begonnen—is onmiskenbaar nog veel ten achter bij vooraanstaande vreemde mogendheden. De gezamenlijke spoorwerkactiviteit van overheid en bedrijfsleven in Nederland is—speciaal wat de laatste sector betreft—moeilijk meetbaar, doch het lijkt op grond van diverse beschikbare gegevens (welke binnen dit ruimtebestek niet verder kunnen worden behandeld) een verantwoorde taxatie, deze op ongeveer een half procent van het nationale inkomen te stellen². De overeenkomstige cijfers voor de U.S. en Groot-Brittannië zullen ruim anderhalf procent bedragen, nadat men ginds enige tientallen jaren eerder met het werk is aangevangen³. Weliswaar zijn—in tegenstelling met Nederland—in de laatstbedoelde landen enorme bedragen besteed aan spoorwerk op het gebied van land-, zee- en luchtmacht, doch anderzijds zijn uiteraard in hun nationale inkomens ook de toegevoegde

waarden begrepen der daarmede verband houdende—in Nederland grotendeels ontbrekende—industrieën. Wil men echter een cijfer, dat geheel in de civiele sector is gelegen, dan zou kunnen worden vermeld, dat Frankrijk alleen al ongeveer een half procent van zijn nationale inkomen zal besteden aan speur- en ontwikkelingswerk op het terrein der vreedzame toepassingen van kernenergie⁴. De Sowjet-Unie trok voor wetenschappelijk onderzoek in 1956 een bedrag van 13,6 miljard roebel uit of 17,2 procent meer dan in 1955 (2,4 procent van het budget)⁵.

Door al dergelijke gegevens wordt het gevoel van voldaanheid over de groeiende betekenis van TNO binnen de sociaal-economische structuur van Nederland toch overschaduwed door de vrees, of hetgeen verricht wordt wel voldoende is? Sinds 1946 heeft de Nederlandse economie aan de problemen, opgeworpen door een snelle bevolkingsaanwas, gepaard met het wegvallen van welvaartsbronnen, op bewonderenswaardige wijze het hoofd geboden. De vraag is echter, hoe de herwonnen welvaart kan worden geconsolideerd en uitgebreid? Opvoering van produktiviteit zal hiervoor onmisbaar zijn en deze is vaak de vrucht van speurwerk. Het zou daarom funest zijn, indien de thans weder optredende economische spanningen door de inflatoire dreigingen van een te hoog opgevoerde consumptie, zouden leiden tot een afremmen van speurwerkactiviteit. Hiermede zouden niet de moeilijkheden van thans, doch wel de mogelijkheden van de toekomst worden aangetast.

Er is—gelukkig—alleszins grond om te verwachten, dat de Nederlandse Regering de grote betekenis zal onderkennen van het speurwerk voor ons overbevolkte land, dat arm is zowel aan grondstoffen als aan energiebronnen, doch dat geenszins arm is aan intellect. Deze verwachting wettigt tevens het vertrouwen, dat de toekomstige ontwikkeling van 'TNO en zijn financiën' een krachtig draagvlak zal kunnen bieden aan groot en belangrijk speurwerk als een der waardevolle zaken, waarin ook een klein volk waarachtig groot kan zijn.

1. Blijkens de Statistische Zakboeken van het Centraal Bureau voor de Statistiek (waaraan ook de nationale inkomens zijn ontleend) bedroeg de consumptie van verbruikers in 1946 f 8.050 miljoen en in 1955 f 16.900 miljoen. Voor de overheidsbestedingen waren deze bedragen f 2.199 en f 4.770 miljoen. Netto-investeringen (incl. voorraadveranderingen) bedroegen in 1946 f 831 miljoen en in 1955 f 4.220 miljoen.

2. Hierbij zijn de overheidsuitgaven op circa f 60 miljoen en die van het bedrijfsleven (inclusief de 'internationale') op circa f 85 miljoen geschat.

3. Zowel het Department of Scientific and Industrial Research in Engeland als de National Research Council in Amerika dateren van 1916. Het totale in Engeland bestede bedrag voor speur- en ontwikkelingswerk wordt in *The Economist* van 8 september 1956 vrij ruw geschat op circa £ 325 miljoen, te vergelijken met een nationaal inkomen tegen marktprijzen van rond £ 19 miljard. *Annual abstracts of statistics, 1956* (Central Statistical Office).

Voor de Verenigde Staten geeft het *Statistical Abstract of the U.S. 1956* (Department of Commerce) voor dit doel een totaal van \$ 5.400 miljoen, terwijl het nationaal inkomen tegen marktprijzen aan de hand van dezelfde bron op rond \$ 355 miljard kan worden gesteld.

4. DRS P. H. M. CREMERS Europese atoomproblematiek *Economisch-Statistische Berichten* (1 februari 1956).

5. MR J. HUIJTS De begroting van de Sowjetunie voor 1956. *Economisch-Statistische Berichten* (25 januari 1956).