

C 245

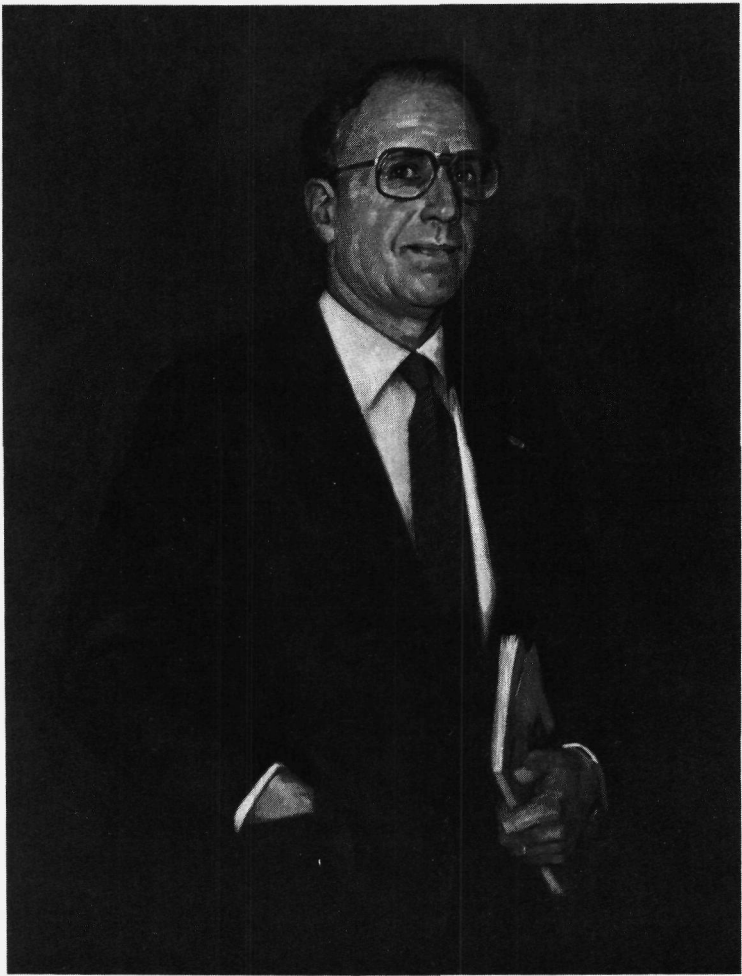
*dr. ir. A.A.Th.M. van Trier*

# Wetenschapsbeleid en Levensbeschouwing

*Een keuze uit zijn geschriften  
en  
herinneringen van anderen*

TNO  
889

# WETENSCHAPSBELEID EN LEVENSBESCHOUWING



Bibliotheek  
Centraal Kantoor TNO  
's-Gravenhage  
21 JAN. 1988

# WETENSCHAPSBELEID EN LEVENSBESCHOUWING

dr. ir. A.A.Th.M. van Trier

*Een keuze uit zijn geschriften en herinneringen van anderen*

1987

september 1987  
vormgeving: Gerrit Vroon  
zetwerk en druk: ssN, Nijmegen

# INHOUD

Ten geleide	7
Curriculum vitae	9
Bibliografie	11
Herdenkingsredevoueringen en -artikelen bij het overlijden	15
Publikaties THE-periode en daarvoor (1953-1971)	39
Publikaties TNO-periode (1972-1974)	103
Publikaties RAWB-periode (1974-1979)	113
Publikaties ministersperiode (1979-1981)	121
Publikaties periode september 1981 - november 1983	195

## TEN GELEIDE

Op 26 november 1983 overleed na een langdurige ziekte dr. ir. A.A.Th.M. Van Trier, oud-minister van wetenschapsbeleid en oud-hoogleraar aan de Technische Hogeschool Eindhoven. De zeer druk bezochte kerk tijdens de uitvaartdienst was een bewijs van de grote vriendschap en waardering die velen de overledene toedroegen.

Spoedig nadien kwam in de kring van het bestuur van de Stichting Katholieke Universiteit, waartoe Van Trier behoorde, de gedachte op om zijn nagedachtenis te eren door de uitgave van een selectie uit zijn geschriften. Deze gedachte vond algemene instemming en vindt thans zijn verwerkelijking in dit boek.

De verantwoordelijkheid voor opzet en selectie is komen te berusten bij een informele commissie, bestaande uit (in alfabetische volgorde): prof. dr. H.W.J. Bosman, hoogleraar aan de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg, die Van Trier lange tijd regelmatig ontmoette in de PNEM, waar beiden commissaris waren en die in de periode voor Van Triers overlijden ook zijn collega was in het Nijmeegse Stichtingsbestuur; J. Goossens, secretaris van dat bestuur, die het secretariaat van de redactie heeft verzorgd en prof. dr. C.E. Mulders, vriend en lange tijd collega van Van Trier als hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven.

De financiering van de bundel werd onmiddellijk mogelijk gemaakt door een besluit van het bestuur van de Stichting Renier Post, welk bestuur samenvalt met dat van de Stichting Katholieke Universiteit. Ook de PNEM was graag bereid de uitgave mede mogelijk te maken. Van verschillende zijden is meegewerkt om een totaaloverzicht van Van Triers bibliografie te verkrijgen: genoemd mogen worden de bibliothecarissen van de Technische Universiteit Eindhoven en van de Katholieke Universiteit Nijmegen. Voorts de organisatie voor Technisch-Natuurwetenschappelijk Onderzoek en dr. E. van Spiegel, directeur-generaal voor het wetenschapsbeleid.

Bij ons onderzoek bleek reeds spoedig hoeveel Van Trier had gepubliceerd, mede als uitvloeisel van gehouden redevoeringen. Wij hebben gemeend uit iedere episode van zijn intensief en arbeidzaam leven het meest kenmerkende naar voren te moeten halen. Daarbij is ook rekening gehouden met Van Triers eigen visie, voor zover wij die kenden. Zo hechtte hij bijvoorbeeld sterk aan zijn zogenoemde politiek testament, geschreven bij het einde

van zijn ministerschap. De bibliografie is zo volledig als wij konden bereiken.

Voorafgaande aan de selectie van geschriften is een curriculum vitae afgedrukt en tevens de belangrijkste artikelen die bij zijn overlijden zijn gepubliceerd. Voorts vindt men de redevoeringen, die bij de uitvaart zijn uitgesproken.

Meer in detail omvat het boek geschriften uit de volgende perioden. In de eerste plaats is de samenvatting van Van Triers proefschrift opgenomen en voorts zijn uit de tijd dat Van Trier aan de Technische Hogeschool Eindhoven werkte (1957-1971) zijn inaugurele rede, de diesrede van 1962 en enkele redevoeringen als rector magnificus afgedrukt. Bij de laatste groep redevoeringen zijn alleen die delen afgedrukt die een wat algemener karakter dragen.

Slechts korte tijd was Van Trier daarna voorzitter van de Centrale Organisatie TNO.

Langere tijd, namelijk van 1973 tot 1979 was hij voorzitter van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. Hij heeft deze functie met veel inzet en genoegenv vervuld en met de geschriften van de Raad waaronder de jaarlijkse rapporten, heeft hij zich intensief bemoeid. Maar uiteraard konden niet al deze rapporten worden opgenomen. Onze keuze is gevallen op een eigen bijdrage voor een verzamelwerk.

Ook uit zijn ministeriële periode (1979-1981), zijn vooral die stukken afgedrukt die een wat persoonlijk karakter dragen. Dit geldt met name voor zijn rede voor de Radboudstichting, het Hollands Dagboek en met name het reeds genoemde politiek testament.

Uit de geschriften komt een auteur naar voren, die geboeid was door wetenschapsbeoefening en wetenschapsbeleid en de relatie tussen deze beide en de levensbeschouwing. Met een kleine variatie op de titel van de lezing voor de Radboudstichting hebben wij daarom het boek getiteld: 'Wetenschapsbeleid en levensbeschouwing'.

Wij bieden dit boek graag aan mevrouw H.A.M. van Trier-Maessen en haar kinderen aan. Mevrouw Van Trier heeft ons plan van het begin af aan gesteund en aan de totstandkoming bijgedragen door het ter beschikking stellen van geschriften.

Wij hopen dat deze selectie en deze bibliografie de herinnering zal levendig houden aan een man van grote allure in wetenschap en politiek, een man ook, die voor velen een hartelijk vriend is geweest.



## CURRICULUM VITAE

*Naam:* Van Trier, Antonius, Arnoldus, Theodorus, Maria.

*Geboren:* 7 februari 1926 te Oss (N.Br.).

*Burgerlijke staat:* gehuwd met Hubertina Anna Maria Maessen; 4 kinderen.

*Opleiding:* Gymnasium B (Staatsexamen 1942), TH Delft (1942/43; 1945/47) diploma elektrotechnisch ingenieur; promotie (cum laude) in Delft op 16 december 1953 op proefschrift 'Guided electromagnetic waves in anisotropic media' (promotor prof. dr. R.H. Kronig).

### *Beklede betrekkingen:*

november 1946 - mei 1947: Kamerlingh Onnes Laboratorium Leiden,  
mei 1947 - december 1949: militaire dienst; detachering bij Fysisch Laboratorium RVO-TNO,

januari 1950 - december 1953: Fysisch Laboratorium RVO-TNO (onderbreking ('buiten bezwaar') in academisch jaar 1951/52 vanwege een Fellowship aan Columbia University, New York, USA),

januari 1954 - juni 1957: Natuurkundig Laboratorium NV Philips, juni 1957 - december 1971: gewoon hoogleraar THE (1961/62: secretaris van de senaat, 1963/68: voorzitter-beheerder van de afdeling der elektrotechniek, 1968/71: rector magnificus),

januari 1972 - 1974: voorzitter Centrale Organisatie TNO,

1973 - 1979: voorzitter van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid,

mei 1979 - september 1981: minister voor Wetenschapsbeleid.

### *Nevenactiviteiten tot mei 1979:*

kroonlid Academische Raad,

lid Omroepraad,

voorzitter Nederlandse delegatie in het Committee for Science and Technology Policy bij de OECD,

voorzitter NUFFIC Examination Committee voor de examens 'Master of Electronic Engineering' in het Philips International Institute,

lid Stichtingsbestuur Katholieke Universiteit Nijmegen,

voorzitter Bestuur Sint Jozephziekenhuis, Eindhoven,

voorzitter PGGM (Pensioenfonds Gezondheid Geestelijke en Maatschappelijke Belangen),

bestuurslid van de Stichting Radiostraling van Zon- en Melkweg,  
commissaris bij Océ-van der Grinten NV en Océ-Nederland BV,  
commissaris Oldelft, Delft,  
commissaris NV PNEM,  
commissaris van Leer, Amstelveen.

*(Neven)activiteiten na september 1981:*  
conseiller special van de Europese Commissie  
en als zodanig voorzitter van de Stuurgroep 'Joint European Programming  
Exercise in Information Technology',  
chairman Committee for Scientific and Technological Policy (CSTP), OECD,  
Parijs,  
lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid,  
voorzitter Stuurgroep Kabelexperiment Zuid-Limburg,  
voorzitter Nationale UNESCO-Commissie,  
lid Stichtingsbestuur Katholieke Universiteit Nijmegen,  
bestuurslid 'Universitas-Stichting' (Katholiek Universitaire Samenwerking  
Nederland-Indonesië),  
bestuurslid Sint Jozephziekenhuis, Eindhoven,  
lid Comité van Wetenschappelijke Adviseurs NV HOLEC,  
lid Raad van Advies Orde van Nederlandse Raadgevende Ingenieurs (ONRI),  
commissaris Océ-van der Grinten NV en Océ-Nederland BV, Venlo,  
commissaris Oldelft, Delft,  
commissaris Ahold, Zaandam,  
voorzitter NEHEM-structuurcommissie Computer Services Industrie.

*Promoties, waarbij prof. Van Trier als promotor optrad:*  
H. Bosma (met lof) 31-1-1967, 'On the theory of linear noisy systems'.  
M.E.J. Jeuken 8-9-1970, 'Frequency-dependence and symmetric properties  
of corrugated horn-antennas with small flare angles'.

*Als tweede promotor bij:* V. Vokurka 11-10-1977, 'Feeds and reflector-antennas  
for shaped beams'.

*Onderscheidingen:* Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw; Grootkruis  
in de Orde van Burgerlijke Verdienste van Spanje; Commandeur in de Orde  
van Oranje-Nassau.

*Overleden:* 26 november 1983 te Eindhoven.

## BIBLIOGRAFIE

- 1952: 'Anomalous Wavetypes in Waveguides containing Ferromagnetics'. *The Physical Review*, 87, p.227.
- 1953: 'Onderzoek aan niet-reciproke vierpolen in het c.m.-golvengebied'. *Tijdschrift van het Nederlands Radiogenootschap*, deel XVIII (4 juli), p. 211-229.  
'Experiments on the Faraday rotation of guided waves'. *Applied Scientific Research*, section B, vol. 3 (maart), p. 142-144.  
'Guided electromagnetic waves in anisotropic media'. *Applied Scientific Research*, section B, vol. 3 (december), p. 305-371. (Proefschrift THE, Delft, verdedigd op 16 december.)
- 1956: 'Some topics in the microwave application of gyrotropic media'. *I.R.E. Transaction on Antennas and Propagation*, volume AP-4 (juli), p. 502-507.
- 1958: 'De spanning tussen het universele en het specialistische aspect van het technisch hoger onderwijs'.\* Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar in de elektrotechniek aan de Technische Hogeschool te Eindhoven op dinsdag 13 mei (J.B. Wolters, Groningen).
- 1962: 'De planologie van de technische wetenschap'.\* Rede, uitgesproken door prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, secretaris van de senaat van de Technische Hogeschool te Eindhoven, ter gelegenheid van de zesde dies natalis dezer hogeschool op dinsdag 1 mei.  
'De lotgevallen van de Technische Hogeschool te Eindhoven gedurende het cursusjaar 1961-1962'.\* Rede, uitgesproken door prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, waarnemend rector magnificus van de Technische Hogeschool te Eindhoven op maandag 17 september.
- 1963: 'De techniek als factor in de welvaart'. Rede, uitgesproken op het congres 'De Welvaartstaat' gehouden op 22 en 23 april ter gelegenheid van het XIIIe lustrum van de Katholieke Studentenvereniging Sanctus Vergilius.
- 1969: 'Een doel, het treffen waard'.\* Rectoraatsrede 15 september, Technische Hogeschool Eindhoven.

\* De met \* gemerkte stukken zijn in deze bundel geheel of ten dele herdrukt.

- 1970: Rectoraatsrede 7 september, Technische Hogeschool Eindhoven.\*
- 1971: 'Paradoxen en tegenstrijdigheden'.\* Rectoraatsrede 6 september, Technische Hogeschool Eindhoven.  
Jaarverslag CO-Algemeen 1971; beschouwing van de voorzitter van de Centrale Organisatie TNO, prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier.
- 1972: Nieuwjaarstoespraak TNO, 3 januari.\*  
Algemene beschouwingen van het dagelijks bestuur van de Centrale Organisatie TNO, voorzitter prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier.
- 1973: Nieuwjaarstoespraak TNO, 2 januari.  
'Visie vanuit TNO', door prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier, voorzitter TNO. *De Ingenieur*, jrg. 85, nr. 6/8 (februari).  
'TNO en het Innovatie-advies', door prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, voorzitter CO/TNO. *Maatschappij-Belangen*, no.9.  
Algemene beschouwingen van het dagelijks bestuur van de Centrale Organisatie TNO, voorzitter prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Jaarverslag TNO).\*
- 1974: Nieuwjaarstoespraak TNO, 3 januari.  
Rede door prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier bij zijn afscheid als voorzitter van de Centrale Organisatie TNO, juni.
- 1976: Jaaradvies 1976 door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (Staatsuitgeverij).  
'Mobiliteit van wetenschappelijke onderzoekers'. Advies van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid aan de minister voor Wetenschapsbeleid (september); voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier.  
'Research en Development financed by the government'.\* *Planning and Development in the Netherlands*, VIII, nr. 2, p. 178 (Van Gorcum, Assen).
- 1977: Advies herstructurering TNO door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).  
Advies inzake het nationaal programma onderzoek milieuhygiëne door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier.  
Commentaar op de discussienota sectorraden door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier (Staatsuitgeverij).  
Jaaradvies 1977 door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. van Trier.
- 1978: Wetenschapsonderzoek door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

Advies inzake de meerjarenvisie 1977-1981 voor het Landbouwkundig en visserijonderzoek door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier.

Advies inzake het rapport van de Verkenningcommissie Onderzoek van belang voor het ruimtelijk beleid door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.M.Th. van Trier (Staatsuitgeverij).

Advies inzake enige aanbevelingen in het WRR-rapport: 'Beschikbaarheid van wetenschappelijke en technische kennis' door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

Advies inzake relatie overheid-industriële R&D door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

Jaaradvies 1978 door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier.

'Wetenschap voor zwakke groepen' door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid, voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

1979: Arbeidsmarktonderzoek: advies inzake Hoofdlijnen van het nationaal programma arbeidsmarktonderzoek door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

'Micro-elektronica en de kwaliteit van het bestaan',\* in de bundel *Chips, mens, arbeid*. Stichting Maatschappij en Onderneming (SMO-Informatief, 79/4), p. 11-17.

'Micro-elektronica en de kwaliteit van de mens',\* in de bundel *Chips, mens, arbeid*. Stichting Maatschappij en Onderneming (SMO-Informatief, 79/4), p. 18-25.

Universitair onderzoek: advies inzake 'Financiering en organisatie van het universitaire onderzoek' door de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid; voorzitter: prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier (Staatsuitgeverij).

'Wetenschap in dienst van de samenleving?' Zeven lezingen gehouden in het najaar op de Technische Hogeschool Eindhoven door A. Rip, B.C. van Houten, A.A.Th.M. van Trier e.a. Projectgroep Natuurkunde en Samenleving, Technische Hogeschool Eindhoven.

'Hollands Dagboek', door A.A.Th.M. van Trier.\* *NRC/Handelsblad*, 24 september.

'Micro-elektronica en wetenschapsbeleid', in *Micro-elektronica 'Uitdaging voor Allen'*. Koninklijk Instituut van Ingenieurs en Uitgeversmaatschappij C. Misset BV, Doetinchem.

- 'Innovatie. Het overheidsbeleid inzake technologische vernieuwing in de Nederlandse samenleving'. Nota aangeboden door de minister voor Wetenschapsbeleid aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1979-1980, no. 15855.
- 1980: 'Het NERG zestig jaar'.\* Toespraak van de minister voor Wetenschapsbeleid, ter gelegenheid van de jubileumbijeenkomst 60-jarig bestaan Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap (NERG) in het Auditorium van de Technische Hogeschool te Eindhoven op 27 mei.  
 'Informatiebeleid moet inspelen op alle gevolgen nieuwe technologie'.\* Toespraak bij de eerste presentatie van Euronet/Diane op 19 juni te 's-Gravenhage.  
 'Wetenschapsbeoefening en levensbeschouwing'.\* 'Betrekkingen tussen geloof en wetenschap: twee verkenningen'. Voordrachten gehouden bij de viering van het 75-jarig bestaan van de Radboudstichting Wetenschappelijk Onderwijsfonds op 15 november te 's-Hertogenbosch. 's-Hertogenbosch: rwo, 1981. Bevat: 'De spanning tussen de geesteshouding van de gelovige en die van de wetenschapsbeoefenaar', door J. van der Veken.
- 1981: Voordracht van de minister voor Wetenschapsbeleid dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, op de Internationale TNO-Conferentie 'Information Society Changes, Chances, Challenges',\* gehouden op 18 maart in Rotterdam.  
 'Knowledge industry, industry of the future'.\* Toespraak bij een symposium ter ere van drs. R.E.M. van der Brink (Elsevier) op 2 juni.  
 'Wetenschapsbeleid en de kabinetsformatie 1981'. Politiek testament (1 juni).  
 Aanvullingen op het politiek testament (25 augustus).  
 Address to European Parliamentary Hearing, Parliamentary Assembly, Council of Europe, The Hague 24 and 25 March, Strasbourg.
- 1982: 'Van boekenbeheer naar informatie op maat'.\* Toespraak tijdens de lustrumbijeenkomst van de Nederlandse Vereniging van Bibliothecarissen, documentaristen en literatuuronderzoekers op 29 oktober (ook gepubliceerd in *Open*, 15 (1983) p. 106-111).
- 1983: Perspectiefnota Nationaal Agentschap Informatieverzorging (19 mei) in het bijzonder samenvatting en conclusies, p. ix t/m xiv en de aanbiedingsbrief d.d. 9 juni.

# HERDENKINGSREDEVOERINGEN EN -ARTIKELEN BIJ HET OVERLIJDEN

TOESPRAAK TIJDENS DE UITVAARTDIENST  
OP 1 DECEMBER 1983 IN DE PATERSKERK TE EINDHOVEN\*

*door pater G. Daalhuijsen*

Wij die hier bijeengekomen zijn om uitgeleide te doen aan Ton van Trier, wij weten dat wij nu afscheid moeten nemen van een man die rijk begiftigd was met gaven van geest en hart. Zijn wetenschappelijke en bestuurlijke kwaliteiten hebben grote waardering gevonden bij wie hem in zijn verschillende functies mocht ontmoeten. Het was welhaast vanzelfsprekend dat een zo getalenteerd iemand als Ton van Trier carrière zou maken – zoals dat heet – op de verschillende terreinen die zijn aandacht hadden: het wetenschappelijk milieu, het bedrijfsleven en het openbaar bestuur. Het komt mij voor dat de meesten onder ons hem juist op een of meer van die terreinen hebben leren kennen en hoogachten, en dat zij daarom hier en nu aanwezig willen zijn. We weten hoezeer hij er naar verlangde die carrière, desnoods levend met een handicap, voort te zetten en te voltooien. En we betreuren het dat hem dat niet gegund is.

Toch is het hier niet de plaats, dunkt mij, om een lofredede te houden op de man van de wetenschap en de bestuurder die Ton van Trier tijdens zijn leven is geweest. Wij zijn hier bijeen in een kerk, in een viering rond het woord van de Schrift en rond de tekenen van brood en wijn. Zo heeft Ton het gewild, zich tot het laatst bekenkend als gelovig mens. Maar ik zou hem groot onrecht doen, als daarmee de suggestie wordt gewekt dat hij leefde in twee werelden die met elkaar niets van doen hebben. Hij onderscheidde wel, maar wilde niet scheiden wat hij in zijn denken en voelen tot eenheid en synthese trachtte te brengen. Dat bleek al uit zijn inaugurele rede van 1958, toen hij geïnspireerd door ideeën van kardinaal Newman zocht naar het juiste midden tussen autonome wetenschap als waarde in zichzelf enerzijds en de eisen van de samenleving, met inbegrip van de godsdienst, anderzijds.

En enkele jaren geleden, in 1980, heeft hij zijn gedachten nog eens helder verwoord in de voordracht bij het 75-jarig bestaan van de Radboudstichting.

\* Teksten: Matt. 20:25-28 en 25:14-23.

'Wetenschapsbeoefening en levensbeschouwing', zo luidde de titel van die voordracht. Enkele passages daaruit zijn ons in deze dienst voorgelezen. We hebben gehoord, welke waarde hij hechtte aan de beginselen rechtvaardigheid, spreiding van verantwoordelijkheid, solidariteit en rentmeesterschap, begrippen die voor hem onlosmakelijk verbonden waren met zijn geloofs-overtuiging. Daarmee is overigens niet gezegd dat hij deze waarden tot het alleenrecht van christenen wilde verklaren. Hij heeft in allerlei kringen vrienden en vriendinnen gemaakt die een andere levensovertuiging waren toegedaan, maar bij wie hij een gelijke gezindheid aantrof. Ook tegenover hen heeft hij nooit willen verbloemen dat hij de richting voor zijn handelen mede vond in het geloof dat hem van huis uit was meegegeven. Het zij mij daarom vergund, aan de hand van de gelezen teksten uit het evangelie volgens Mattheus, de inspiratie die Ton van Trier bezielde, enigermate te verwoorden.

Een talent gold in het Romeinse Rijk ten tijde van Jezus als een zeer aanzienlijk bedrag, zo'n 6.000 maal het dagloon van een arbeider. Maar de heer uit de gelijkenis spreekt er nogal relativerend over: over *weinig* ben je trouw geweest, zegt hij. Niet de kwantiteit is bepalend voor de lof of blaam die de slaven van de heer ten deel valt, maar de wijze waarop ze met de vijf, de twee of het ene talent zijn omgegaan. Die wijze waarop wordt hier trouw genoemd: over weinig ben je *trouw* geweest?

Maar hoe blijkt die trouw? Kennelijk niet uit het angstvallig bewaken van het toevertrouwde pand, niet uit de zorg om ongeschonden te bewaren wat je hebt ontvangen. De slaaf die het ene talent in de grond stopte om maar terug te kunnen geven wat hij gekregen had, wordt slecht en lui genoemd. Alle achtung van de heer gaat uit naar de twee anderen die geen ogenblik aarzelden, terstond op weg gingen, de handel in, die zaken deden, hard werkten en het risico niet schuwden.

Veel christenen hebben in de houding van die twee slaven een aanwijzing gezien voor hun opdracht in de wereld, soms tot verkramptheid toe, met steeds de vrees voor de dag van de grote afrekening voor ogen. Alsof de zin van het leven uitsluitend in hard werken zou bestaan.

Het werk heeft Ton van Trier nooit gemeden of gebagatelliseerd. Hij wist dat hij over talenten beschikte, al liet hij er zich niet op voorstaan. Hij hield zijn gaven niet verborgen. Telkens als hij daartoe werd opgeroepen, stelde hij zich beschikbaar. Er zijn ongetwijfeld ogenblikken geweest dat er teveel beslag werd gelegd op zijn mogelijkheden. Maar als hij daarop werd aangesproken en gemaand om het wat rustiger aan te doen, relativeerde hij. Hij deed zijn werk graag, hij had er plezier in, droeg het niet als een loden last. Ik vermoed dat hij al die inspanningen begreep als trouw over weinig, in het gelovig besef dat de aanstelling over veel en vooral het ingaan in de vreugde nog in het verschiet lagen.



Hoezeer het evangelie de waarde van het talent ook minimaliseert, het neemt niet weg dat het bezit ervan kan leiden tot posities in de maatschappij die een mens gezag verlenen en hem in staat stellen macht uit te oefenen. Dan dreigt ogenblikkelijk het gevaar van machtswellust en misbruik van de macht. Ook een christen ontkomt niet aan die verleiding, maar hij is wel gewaarschuwd: 'wie onder jullie groot wil worden, moet jullie dienaar zijn'. 'Diakonos' staat er in het oorspronkelijke Grieks, 'minister' in de Latijnse vertaling. 'En wie onder jullie de eerste wil zijn, zal jullie slaaf zijn.' Het is een christen niet verboden macht uit te oefenen. Macht is geen vies woord.

Maar het evangelisch ideaal van machtsuitoefening vraagt wel om een kritische houding, allereerst tegenover jezelf. 'Macht' hangt in onze taal en de ons bekende cultuurtalen samen met mogen, vermogen, kunnen. Je moet van jezelf weten, wat je vermag, waartoe je in staat bent, zonder jezelf te overschatten of te onderschatten. En dan kun je in alle vertrouwen zeggen: hier ben ik, ik heb wat te bieden, ik stel me ter beschikking; niet als een heerser die met ijzeren vuist wil regeren, maar als een dienaar, als een slaaf. Ik besef dat dit ideaal voor allerlei wanbegrip vatbaar is. Menigeen heeft het herleid tot kruiperige onderdanigheid.

Misschien hebben we voorbeelden als Ton van Trier nodig om ons duidelijk te maken wat het ideaal werkelijk bedoelt, ook al wordt het nooit volkomen verwezenlijkt.

Hij heeft niet geaarzeld voor te gaan, voorop te lopen, leiding te geven. Maar voorgaan heeft enkel zin, als het anderen uitnodigt en aanspoort mee te gaan, niet gedwongen maar uit overtuiging. Voorgaan als diakonie, als dienstbetoon.

De opdracht die daarin vervat ligt, heeft hij niet willen ontlopen.

Terugziend op het leven van Ton van Trier zullen velen onder ons het beeld voor ogen hebben van een rijk begaafd, een wijs en bescheiden man, een evenwichtige persoonlijkheid die rust uitstraalde en vertrouwen wekte. Het leek hem allemaal in de schoot geworpen, aangeboren, zo vanzelfsprekend hoorde dat beeld bij hem.

Ik vermoed dat hij zijn karakter mee had, maar ik ben er ook zeker van dat hij niet zonder strijd zo geworden is als wij ons hem zullen blijven herinneren.

De snelle ontwikkelingen binnen de kerk die hem dierbaar was – om me daartoe te beperken – leken hem soms te overrompelen, maar dat belette hem niet zich intens te verdiepen in al het nieuwe dat op hem afkwam. Zijn scherpe geest wist te onderscheiden tussen echt en onecht, tussen modieus gedoe en werkelijke vernieuwing.

Kort voor zijn dood sprak hij met respect en dankbaarheid over wat we in de woelige jaren zestig hier in de Eindhovense studentenparochie tot stand poogden te brengen. Maar ik weet dat hij ook meer dan eens zijn twijfels had over wat wij meenden te moeten verkondigen. In dat laatste gesprek heb ik

ons een beetje kunnen verontschuldigen. Ik hoop dat het hem goed heeft gedaan.

Dit is het uur van afscheid. Voor niemand onzer weegt het zo zwaar als voor wie hem hier op aarde het dierbaarst waren, voor u, zijn moeder, zijn broer, zijn familie, voor jullie, Bep, Antoine, Anne-Marie, Renee en Simone. Ik weet van de ogenblikken dat jullie het niet konden, niet wilden geloven, dat jullie in opstand kwamen, dit kon niet, dit mocht niet. We begrijpen dat. Niemand van ons heeft een woord van verweer, laat staan van troost. Dat zou onecht, onjuist, oneerlijk zijn.

Misschien mag ik jullie wijzen op de vele medestanders die je hebt in de bijbelse geschriften. Job bijvoorbeeld, de man die zijn vuisten balde naar de hemel. En talrijke psalmen, liederen van protest. En die ene ter dood veroordeelde die het hangend aan de schandpaal uitschreeuwde met de woorden van zo'n psalm: God, mijn God, waarom heb je mij verlaten? En toch. Toch meen ik, hoop ik dat een begin van troost tot jullie en over jullie gekomen is van hemzelf, van je echtgenoot, van jullie vader. Op die zaterdag, toen hij het sacrament van de ernstig zieken ontving. In de intimiteit van dat samenzijn sprak hij tot jullie: 'Ik ben dankbaar', zei hij. En even later: 'We hebben het fijn gehad met elkaar.' Eenvoudige woorden. Toch meer dan een testament. Altijd is hij jullie voorgegaan, tot in de dood toe. Is dit het einde? De vragen zullen blijven, en de pijn. 'Geloven is moeilijk', heeft hij gezegd. En toch geloofde hij. Meer dan de belijdenis in woorden blijft jullie – en ons allen – het getuigenis dat uit zijn leven spreekt. 'Niemand leeft voor zichzelf en niemand sterft voor zichzelf. Zolang wij leven, leven wij voor de Heer, en sterven wij, dan sterven wij voor de Heer. Of wij leven of sterven, de Heer behoren wij toe' (Rom. 14:7-8). Zo zij het.

TOESPRAAK BIJ DE UITVAARTDIENST OP 1 DECEMBER 1983  
TE EINDHOVEN  
*door dr. J. Kremers*

Het Boek der Wijsheid houdt ons voor: 'De rechtvaardige vindt rust, ook al sterft hij vóór zijn tijd.'

Ton van Trier heeft rust gevonden. Het is tekenend dat dit citaat juist aan het Boek der Wijsheid ontleend kan worden, want wijsheid had hij, die wij vandaag gedenken, zich in hoge mate verworven.

Ton van Trier gaf al vroeg blijk van de grote gaven waarmee de Schepper hem bedeed had. Zijn opleiding doorliep hij in recordtijd en met de hoogste lof; op zijn 27ste was hij niet alleen doctor in de technische wetenschappen,

maar ook hoogleraar in de theoretische elektriciteitsleer. De wetenschapper in hem ontwikkelde zich geleidelijk aan tot een man van wetenschapsbeleid.

Hij gaf dat niet alleen gestalte als minister, maar bovendien in tal van andere functies, onder meer bij TNO, de RAWB, en de WRR. Ook binnen het bedrijfsleven had hij intensieve en vruchtbare contacten. In al die activiteiten heeft hij met vasthoudendheid de groei van de bèta-wetenschappen, het technisch onderzoek en vooral de technologische vernieuwing gestimuleerd.

De laatste jaren had de ontwikkeling van de informatica zijn bijzondere aandacht. Ik ben hem dank verschuldigd voor de wijze waarop hij de start van een groot project op dat terrein in Limburg heeft willen begeleiden.

Ton van Trier vervulde vele functies vóór zijn ministerschap; ongewoon was de snelheid waarmee zijn agenda weer gevuld werd na beëindiging van zijn lidmaatschap van de ministerraad. Vele instanties haalden hem graag binnen als bestuurder of adviseur.

Als wetenschapper en raadgever had hij een internationale faam. Terecht spreekt het overlijdensbericht over een rijk gevuld leven.

Ton van Trier vormde met zijn achtergrond van de exacte wetenschappen vaak een uitzondering in de wereld van beleidmakers en bestuurders, veelal juristen, economen en beoefenaars van de sociale disciplines. Hij wist die kring te verrijken met zijn benadering. Zijn inbreng was des te meer welkom, waar de bèta-vakken zo bepalend zijn voor onze samenleving.

Zijn visie op wetenschapsbeleid kreeg een stempel door zijn persoonlijke levensovertuiging. Hij geloofde in de toekomst; bij alle technologische ontwikkelingen zag hij met vertrouwen vooruit, twijfelde niet aan een aanwending van de techniek ten goede. Hij was daarin fundamenteel katholiek: hoop koesterend, gepaard aan kennis.

Ton van Trier was de eenvoud zelve. Zijn grote gaven van hoofd en hart leek hij wel eens te verbergen achter terughoudendheid. Zijn volstrekte integriteit en eerlijkheid combineerde hij met de bereidheid samen naar compromissen te zoeken. Hij was geen harde knopendoorhakker, maar wist wel mensen te binden. Hij nam duidelijke standpunten in, zonder vijanden te maken. Zijn inzet was verzekerd, dienstbaarheid was zijn drijfveer. Die drijfveer lag vooral in zijn motivatie: hij geloofde in zijn werk en in zijn vele activiteiten. Hij deed niets zomaar, maar werd gedreven door een doel.

Een richtsnoer vond hij in zijn geloof, dat gericht was op de toekomst, op de wereld die aan ons is toevertrouwd. In zijn betrokkenheid bij de Katholieke Universiteit Nijmegen bleek hij bekommerd om de katholieke identiteit van deze instelling.

In zijn woonomgeving participeerde hij binnen de studentenparochie. Ton van Trier durfde de spanning aan tussen het katholieke geloof en de vragen van de wereld van vandaag. Hij bleef zoeken naar antwoorden op de

vraag wat het katholieke geloof oplegt aan de generaties van deze tijd.

Dankbaar voor het goede dat hem en de zijnen geschonken werd. Die dankbaarheid bleef, ook toen zo'n donkere schaduw over zijn gezondheid was gevallen. Met berusting aanvaardde hij zijn lot, geïnspireerd – naar het lijkt – door de gedachte

'de nacht loopt ten einde  
de dag komt naderbij'.

Ton van Trier is ons voorgedaan, aan zijn vrienden en zijn gezin. Hij heeft zijn taak volbracht, zijn opdracht meer dan vervuld.

Zijn echtgenote, kinderen en familie mogen bij hun verdriet troost vinden in de goede werken van hun onmisbare man en vader, hun dierbare zoon en broer.

De wereld van Ton van Trier is niet onberoerd gebleven. Hij heeft met zijn grote talenten gewoekerd om onze wereld wat beter en wat menselijker te maken.

De herinnering aan hem zullen we in onze harten bewaren als een kostbaar bezit. Het Hooglied van Salomo roept daartoe op, een uitnodiging aan allen die een vriend moeten missen, maar in het bijzonder aan hen die door liefde verbonden zijn met Ton van Trier. Het Hooglied houdt ons voor:

'Draag mij als een zegel op Uw hart  
als een zegel aan Uw arm  
want sterk als de dood is de liefde.'

Beste Ton, vaarwel;

Moge de Engelen je begeleiden naar het Paradijs.

## TOESPRAAK BIJ DE UITVAARTDIENST OP 1 DECEMBER 1983 TE EINDHOVEN

*door prof. dr. C.E. Mulders*

Bij dit afscheid wil ik als oud-collega van Ton van Trier aan de Technische Hogeschool Eindhoven zijn persoon bij U in herinnering roepen tegen de achtergrond van zijn betrokkenheid bij dit instituut en zijn grote verdiensten bij de opbouw ervan. Voor deze Technische Hogeschool heeft hij als één van de pioniers zijn grote gaven, zijn werkkraft en bezieling ingebracht als hoogleraar in de elektrotechniek, als dekaan van die afdeling en als rector magnificus. Al doende heeft hij daarbij zijn belangwekkende visies ontwikkeld op het gebied van wetenschapsbeoefening en techniek en als bestuurder onder moeilijke omstandigheden in een veelbewogen tijd grote verdiensten

verworven en rijke ervaring opgedaan. De reputatie die hij zich hierdoor verwierf was zodanig, dat hij voorbestemd leek voor verantwoordelijke functies op nationaal niveau. Deze verwachting werd bewaarheid. Men zag hem hier met spijt vertrekken, maar toch ook met enige trots dat deze gemeenschap een man van het vereiste formaat beschikbaar had.

Gelukkig is hij met dat vertrek niet uit onze gezichtskring verdwenen. Eindhoven bleef zijn thuisbasis; in de eerste plaats als woonplaats waar hij de steun vond in de liefde en volstreekte loyaliteit van zijn vrouw en kinderen en waar hij als goed burger van deze stad nog vele maatschappelijke functies bleef vervullen. Hier bleef hij ook een bron van inspiratie vinden door velerlei gehandhaafde contacten. Want Ton was niet slechts een beminnelijk mens in zijn optreden maar daarenboven zeer trouw in zijn vriendschappen. Hij interesseerde zich voor mensen, hij zocht menselijke relaties en onderhield ze met grote zorgvuldigheid.

Zijn interesse en activiteiten hebben een wijd gebied bestreken. Wijder dan alleen zijn vak dat hij had gekozen en ook met liefde en succes heeft beoefend, namelijk de techniek en in het bijzonder de elektrotechniek. Van meet af aan hebben de relaties van wetenschapsbeoefening en techniek met de maatschappij hem geïntrigeerd. Dat is de draad die door zijn levenswerk loopt. Zijn brede belangstelling en grote eruditie maakten het hem mogelijk op dit wijde gebied te opereren en hij heeft zijn belangwekkende visies en inzichten op dit gebied in woord en geschrift veelvuldig en in fraaie vorm ter kennis gebracht. Maar hij was niet slechts een abstract denker op dit gebied. Op de TH werd hij reeds met de concrete uitvoering geconfronteerd en later nog in versterkte mate, zodat het de kern van zijn professionele leven is geworden en vele jaren lang zijn allesbeheersende hoofdtaak.

Wanneer men het beeld van Ton van Trier oproept, is het onmogelijk voorbij te gaan aan zijn optreden als rector magnificus van de THE van 1968-1971, juist op het rumoerige hoogtepunt van de universitaire hervormingen. Universitaire bestuurders kwamen toen te staan voor situaties, waarop zij mentaal en professioneel dikwijls niet voorbereid waren en ook niet konden zijn, gezien het unieke karakter ervan. Het hing in hoge mate af van hun wijsheid, geduld en begrip voor wat er leefde, hoe deze ontwikkelingen verliepen. Uiteraard vervulde de rector magnificus hierin een sleutelpositie. Ton heeft zich toen beijverd en met succes en gelukkig ook met de steun van medebestuurders om deze wijsheid, geduld en begrip op te brengen, waardoor ons hier veel van de narigheid is bespaard gebleven, die sommige universiteiten tot op de dag van vandaag teistert.

Dit succes hing ermee samen, dat hij jonge mensen open en waardierend tegemoet trad en toegankelijk voor hen was. Hij kon goed met studenten overweg, ook met vertegenwoordigers van de radicale groeperingen. Hij kon het geduld opbrengen van een goed vader, daartoe geïnspireerd in zijn

gezin. Aangezien hij een mens van vlees en bloed was, daarbij geestig en gevat, die ook de vreugden van het leven wist te vinden, kon hij genieten van de intensieve contacten met studenten, bijvoorbeeld als begeleider van grote excursies naar het buitenland. Opvallend was, dat hij daarbij steeds vol lof was over houding en gedrag van de studenten; zijn aanwezigheid daarbij zal hierop zeker een gunstige invloed gehad hebben.

Een deputatie van studenten, van een jongere generatie dan de toenmalige, brengt hem hier een laatste eerbetoon. Zij van hun kant ervaren dat als een grote eer.

Wat ik gezegd heb moge dienen om de herinnering aan Ton van Trier levend te houden in dankbaarheid aan wat hij voor ons betekend heeft. Het is ook bedoeld als een woord van troost en bemoediging voor zijn lieve vrouw en kinderen. Hen zij de kracht geschonken zonder hem, van wie ze zo veel hielden, verder te gaan.

Ton, we zullen je heel erg missen.

IN MEMORIAM DR. IR. A.A.TH.M. VAN TRIER  
EEN DIPLOMAAT IN DE WETENSCHAP\*  
*door dr. E. van Spiegel*

Op 26 november overleed, 57 jaar oud, dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, onder meer voormalig minister voor Wetenschapsbeleid in het eerste kabinet-Van Agt. Van Trier was een man met veel en grote kwaliteiten en tegelijk een bescheiden en beminnelijk mens. Elke persoonlijke ambitie was hem vreemd. Hij heeft het politieke ambt zelf niet gezocht, maar ging die verantwoordelijkheid niet uit de weg toen hij er voor werd gevraagd.

Als voorzitter van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB) en als minister is hij een van de voornaamste architecten geweest van het Nederlandse Wetenschapsbeleid, dat in hem een deskundig en gerespecteerd pleitbezorger heeft verloren. Het stelde hem teleur dat de politiek aan dit beleidsterrein uiteindelijk minder belang toekende dan hij nodig vond en ook mocht verwachten.

Na Trip en Peijnenburg, die hij bij diens overlijden in 1979 opvolgde, was Van Trier de derde en tot nu toe laatste afzonderlijke minister voor Wetenschapsbeleid. Waar Trip als pionier de koers had uitgezet en Peijnenburg, de ras-politicus, het beleidsterrein vooral politiek versterkte, was Van Trier

\* NRC/Handelsblad, 8 december 1983.

eerder de diplomaat die de bij het wetenschapsbeleid betrokken partijen – overheid, onderzoekwereld en maatschappelijke groeperingen – dichtert tot elkaar wist te brengen. Deze oud-hoogleraar was ook de eerste bewindsman voor dit beleidsterrein die kon bogen op een uitgesproken wetenschappelijke achtergrond. Hij kende de verschillende facetten van het wetenschappelijk bedrijf als weinig anderen. Opgeleid als elektrotechnisch ingenieur aan de TH Delft, werkte hij als onderzoeker onder meer aan de Columbia Universiteit in New York en het Natuurkundig Laboratorium van Philips.

In 1957 werd hij, 31 jaar oud, hoogleraar in de theoretische elektrotechniek aan de kersverse TH Eindhoven, waar hij tot 1972 bleef, de laatste paar jaar als rector magnificus.

Na een korte periode als voorzitter van de Centrale Organisatie TNO werd hij in 1973, op voordracht van minister Trip, benoemd tot voorzitter van de RAWB, een functie die hij tot zijn ministersbenoeming vervulde.

Zoals eerder in Eindhoven bleken ook hier zijn bestuurlijke kwaliteiten. Hij slaagde er in de RAWB na een wat woelige periode weer in rustiger vaarwater te loodsen en het gezag van dit adviesorgaan te vergroten. De adviezen die de RAWB onder zijn leiding uitbracht hebben ongetwijfeld een rol gespeeld bij de versterking van de positie van het wetenschapsbeleid, die minister Peijnenburg in 1978 wist te bewerkstelligen.

Van Triers ervaring in de wetenschappelijke wereld en het gezag dat hij daar genoot gaven hem in zekere zin een voorsprong op zijn voorgangers. In één opzicht was hij echter duidelijk in het nadeel: het ontbrak hem aan parlementaire en politieke ervaring. Dat heeft hem als minister zeker parten gespeeld. Mijn indruk is, dat hij zich in de politieke arena ook nooit echt thuis is gaan voelen.

In de politiek is het soms nodig, zonder veel acht te slaan op tegenwerpingen, nuances of details je doelen na te streven. Van Trier was er de man niet naar om die oogkleppen op te zetten. Hij zag altijd ook het gelijk van 'de andere kant' en wilde daar rekening mee houden. Voor hem telde niet zozeer de macht van het getal, maar de kracht van argumenten: hij wilde overtuigen, niet doordrijven.

In dat verband trof mij een fragment in het 'Hollands Dagboek' van zijn hand dat op 22 september 1979 in deze krant verscheen. Hij vertelt daar hoe hij zijn stukken een moment opzij legt om te luisteren naar een interview met mr. Abel Herzberg en citeert dan met kennelijke instemming diens verzuchting: 'Ik heb eigenlijk zo'n hekel aan mensen uit één stuk: mensen van vlees en bloed zijn niet uit één stuk.' 'Wie sprak ook weer', voegt Van Trier er dan aan toe, 'van sterke mannen in de politiek?'

De oud-minister mag dan altijd een zekere distantie hebben gevoeld ten opzichte van het politiek bedrijf, het isolement van de ivoren toren of de

arrogantie van de technocraat waren hem nog vreemder. Al vroeg in zijn loopbaan raakte hij geboeid door de veelsoortige betrekkingen tussen wetenschap en samenleving. Als rector magnificus in Eindhoven bijvoorbeeld stelde hij de maatschappelijke aspecten van de wetenschapsbeoefening nadrukkelijk aan de orde. Zo merkte hij in zijn dies-rede van 1969 op: 'De vraag of en hoe de wetenschapsbeoefening geoptimaliseerd kan worden in het belang van de samenleving krijgt onvoldoende aandacht en is nog slechts kort onderwerp van een bewust wetenschapsbeleid.'

Van Trier geloofde stellig in de positieve betekenis van wetenschap en techniek voor het menselijk welzijn en liet niet na te ijveren voor hun maatschappelijke inzet. Dat verhinderde hem echter niet, de beperktheid van de instrumenten te erkennen en ook oog te hebben voor de nadelen en risico's die aan hun inzet kleven. Ook dat besef droeg hij uit in woord en daad. Het kwam onder meer tot uiting in zijn bemoeienis met de 'Brede DNA-discussie' en meer in het algemeen in zijn streven, het onderzoek in de sfeer van technology assessment te bevorderen.

Het anticiperen op de maatschappelijke gevolgen van wetenschappelijk-technologische ontwikkelingen was in de eerder genoemde dies-rede, waarin hij pleitte voor een samenleving 'waarin niet alleen het parlement en een ambtenarenapparaat in ondoorzichtige deskundigheid hun diensten bewijzen, maar ... waar allen kunnen deelhebben aan de belangrijke beslissingen voor heden en toekomst'.

Toen Van Trier gevraagd werd Peijnenburg op te volgen in het kabinet-Van Agt I heeft hij daar naar eigen zeggen lang over nagedacht. Zijn onbekendheid met de politiek is aan die aarzeling waarschijnlijk niet vreemd geweest. Maar bovendien zag hij ook wel aankomen, dat het wetenschapsbeleid een moeilijke tijd tegemoet zou gaan. Niet alleen vanwege de voorspelbare bezuinigingen, maar paradoxaal genoeg ook vanwege het feit dat dit beleidsterrein onder Peijnenburg aan invloed had gewonnen. Die invloed immers hadden anderen voor een deel moeten prijsgeven. En het was hem niet ontgaan, dat tegen die ontwikkeling hier en daar verzet begon te rijzen.

Dat hij de overstap uiteindelijk toch heeft gewaagd, verklaar ik in de eerste plaats uit zijn gevoel van verantwoordelijkheid voor de continuïteit van dit beleidsterrein. Hij trad aan in het vertrouwen dat die continuïteit, verankerd in het kabinet, ook op langere termijn voldoende was gewaarborgd. In de tweede plaats zag hij het natuurlijk als een uitdaging, beleidsverantwoordelijkheid te dragen op een terrein, waarover hij tot dan slechts had kunnen adviseren.

Bij zijn aantreden zei hij in een interview met het blad *Wetenschapsbeleid*, te willen consolideren en uitbouwen wat Trip op de rails had gezet en Peijnenburg in een stroomversnelling had gebracht. Voor zover hij daar minder in geslaagd is dan hij toen zelf voor mogelijk hield, ligt dat niet aan de persoon



Van Trier, maar aan het onberekenbare spel van politieke – en bureaucratische – krachten. Wie zijn beleid enigszins heeft gevolgd weet intussen wel, dat Van Trier heel wat meer gedaan heeft dan ‘op de winkel passen’: toen Van Trier halverwege de kabinetsperiode Peijnenburgs opengevallen plaats innam, kreeg hij direct zijn handen vol aan twee belangrijke opgaven.

De Innovatienota, opgezet en al grotendeels ingevuld door zijn voorganger, moest worden afgerond en de al jaren slepende reorganisatie van TNO verkeerde in een kritieke fase. Het doel van de Innovatienota – bruggen te slaan tussen het onderzoekscircuit en het bedrijfsleven – sprak hem sterk aan en hij heeft die nota dan ook met kracht verdedigd in kabinet en parlement.

Aan de herstructurering van TNO, met als doelen onder meer grotere eenheid van bestuur en beheer, een flexibel organisatiepatroon en een sterkere klantgerichtheid, hechte hij bijzonder veel belang. Als oud TNO-voorzitter was hij met de problematiek uitstekend op de hoogte en ook als RAWB-voorzitter had hij er zich intensief mee bezig gehouden. Van Trier was, zoals zijn vriend gouverneur Kremers bij zijn begrafenis memoreerde, niet het type van de ‘harde knopendoorhakker’. Des te meer bewondering verdient dan ook de doortastendheid waarmee hij deze moeilijke opgave tot een goed einde heeft weten te brengen.

Een andere zaak waarvoor hij als minister op de bres heeft gestaan is de ontwikkeling van een samenhangend overheidsbeleid voor de informatiesector. In verschillende hoedanigheden – onder meer als oud-lid van de Omroepraad, vanuit zijn wetenschappelijke achtergrond en door zijn connecties met het bedrijfsleven – was hij met die materie zeer vertrouwd. Hij onderkende de geweldige mogelijkheden van de informatietechnologie, maar was zich ook terdege bewust van de belangentegenstellingen op dit terrein die een harmonische benutting van die mogelijkheden in de weg zouden kunnen staan.

Het is ondoenlijk in dit kort bestek aandacht te schenken aan al datgene waarvoor Van Trier zich als minister voor Wetenschapsbeleid heeft ingezet. In het voorbijgaan memoreer ik slechts zijn initiatieven op het terrein van de biotechnologie, de micro-elektronica en het revalidatie-onderzoek. Hij heeft bijvoorbeeld ook de basis gelegd voor de onlangs verschenen ‘Nota Gedrags- en Maatschappijwetenschappen’, terwijl de door Van Kemenade uitgebrachte Ruimtevaartnota eveneens in belangrijke mate zijn stempel droeg.

Persoonlijk liep hij bijzonder warm voor het zogenoemde plan-Lievensse voor een windenergie-spaarbekken in het Markermeer. Hij beschouwde dat als een nieuwe uitdaging voor Nederlandse technici en onderzoekers, als een bijdrage aan de gewenste diversificatie van de energievoorziening en hij zag er ook goede (export-)kansen in voor ons bedrijfsleven.

Van Trier was niet iemand die zich in het openbaar makkelijk liet gaan.

Maar zijn enthousiasme voor het plan-Lievense bracht hem een keer zo ver. Bij een radio-interview over dit plan had hij aan één woord van de interviewer genoeg om in een rappe, lange monoloog de beschikbare zendtijd helemaal te vullen. Aan het eind van dat betoog leek hij even verbaasd over zichzelf. Enigszins bedremmeld maakte hij zijn verontschuldiging dat hij de interviewer nauwelijks aan bod had laten komen.

De verdiensten van de oud-minister in het internationale vlak mogen hier niet onvermeld blijven. Ook in zijn internationale contacten toonde hij zich een geboren diplomaat, een rol die hij graag en met verve op zich nam en waarin hij ook resultaat wist te boeken. Zo heeft hij belangrijke stappen genomen inzake de wetenschappelijke samenwerking met Indonesië; de tweede Snellius-expeditie, die komend jaar van start gaat, is daarvan een van de resultaten. Na zijn ministerschap heeft hij een groot aandeel gehad in het op gang brengen van een gezamenlijke Europese inspanning op het gebied van de informatietechnologie.

Van Trier 'lag goed' in de internationale fora waar hij Nederland tijdens en ook na zijn ministerschap vertegenwoordigde. Zijn kennis van zaken en zijn leidinggevende kwaliteiten dwongen ook daar respect af. Op de onlangs in Tokio gehouden conferentie van de Commissie voor Wetenschaps- en Technologiebeleid (CSTP) van de OESO, waar hij in gelukkiger omstandigheden als voorzitter had zullen fungeren, werd zijn gedwongen afwezigheid dan ook ernstig betreurd.

Als minister hield Van Trier het Nederlandse wetenschapsbeleid graag tegen het licht van de ontwikkelingen in het buitenland. Dat deed hij voor het laatst in een voordracht die hij zelf zijn 'zwanezang' als (demissionair) bewindsman noemde, zijn toespraak bij de opening van het Academisch Jaar aan de Katholieke Universiteit Nijmegen in september 1981. Sprekend over de ontwikkeling van het wetenschapsbeleid in Nederland constateerde hij daar, dat waar ons land in de jaren zestig nog tot de koplopers hoorde, '... thans moet worden vastgesteld dat wij door verschillende landen zijn ingehaald en gepasseerd'. Aan de oorzaken en consequenties van dat achterblijven had hij enkele maanden eerder in zijn 'politiek testament' een diepgaande beschouwing gewijd. Die mondde uit in een krachtig pleidooi voor een duidelijke positie van het wetenschapsbeleid op kabinetsniveau. Dat zijn argumenten in het formatiespel niet zwaar genoeg bleken heeft hem, zoals gezegd, niet weinig teleurgesteld. Toch leeft ook in het huidige wetenschapsbeleid zijn geest voort. Dat geldt bijvoorbeeld voor de aandacht die verschillende aspecten van de informatietechnologie nu krijgen. Maar het geldt misschien vooral voor de nadruk die nu wordt gelegd op de integratie van wetenschap en technologie in de samenleving. In het beleid dat daarop is gericht zou Van Trier zich denk ik duidelijk herkend hebben. Hij was een van

de inspiratoren van het denken in die richting. Voor die erfenis zijn wij hem blijvend dank verschuldigd.

(Dr. E. van Spiegel is directeur-generaal voor wetenschapsbeleid van het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.)

## OUDE-RECTOR MAGNIFICUS DR. IR. VAN TRIER OVERLEDEN\*

Zaterdag 26 november is in het Eindhovense St. Josephziekenhuis op 57-jarige leeftijd de derde rector magnificus van de TH Eindhoven, dr. ir. Ton van Trier, na een langdurige ziekte overleden.

Dr. ir. A.A.Th.M. van Trier werd in 1957 benoemd tot gewoon hoogleeraar in de theoretische elektrotechniek. Van 1961 tot 1962 was hij secretaris van de Senaat, van 1963 tot 1968 voorzitter-beheerder van de afdeling elektrotechniek en van 1968 tot 1971 rector magnificus. In 1972 werd hij benoemd tot buitengewoon hoogleraar. Die functie beëindigde hij in mei 1979 toen hij minister van wetenschapsbeleid werd.

Dr. ir. A.A.Th.M. van Trier is gisteren, donderdag 1 december, in besloten kring begraven na een drukbezochte rouwdienst in de kerk van de paters Augustijnen in Eindhoven.

### *Van de redactie*

Dr. ir. Antonius Arnoldus Theodorus Maria van Trier werd op 7 februari 1926 in Oss geboren. Na in 1942 het staatsexamen gymnasium B te hebben behaald studeerde hij van 1942 tot 1943 en van 1945 tot 1947 aan de TH Delft. Ondanks het jaar studie-onderbreking behaalde hij al op 21-jarige leeftijd het diploma elektrotechnisch ingenieur.

In 1953 promoveerde hij, eveneens in Delft, tot doctor in de technische wetenschappen op het proefschrift 'Guided electromagnetic waves in anisotropic media'. Zijn promotor was prof. dr. R. Kronig.

Inmiddels was Van Trier van november 1946 tot mei 1947 werkzaam bij het Kamerlingh Onneslaboratorium in Leiden, waarna hij tot 1949 zijn militaire dienstplicht vervulde bij het Fysisch Laboratorium RVO-TNO. Daar bleef hij ook na die tijd in dienst, met een onderbreking van 1951 tot 1952 vanwege een fellowship aan de Columbia University in New York (USA). Van 1954 tot 1957 was hij werkzaam bij het Nat. Lab. van de NV Philips,

\* *TH-Berichten*, 2 december 1983.

waarna zijn benoeming tot gewoon hoogleraar in de theoretische elektrotechniek aan de TH Eindhoven volgde.

### *Democratisering*

In 1968 volgde prof. Van Trier prof. dr. K. Posthumus op als rector magnificus. Deze functie vervulde hij tot aan de bestuursoverdracht ingevolge de Wet Universitaire Bestuurshervorming 1970 (WUB) op 30 november 1971, toen hij het rectoraat overdroeg aan prof. dr. ir. Gerrit Vossers. Juist in zijn rectoraat vonden in den lande en ook aan de THE de democratiseringsacties vanuit het studentenleven plaats. Aan de positieve ontwikkeling van die acties heeft Van Trier een grote bijdrage geleverd.

Met ingang van 1 januari 1972 werd prof. Van Trier benoemd tot voorzitter van de Centrale Organisatie TNO en bleef daarnaast buitengewoon hoogleraar. In 1973 werd hij voorzitter van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB), welke functie hij bekleedde tot aan zijn benoeming tot minister voor het wetenschapsbeleid op 4 mei 1979.

Hij volgde toen de plotseling overleden minister Peijnenburg op. Gedurende zijn ministerschap richtte hij zich vooral op de industriële innovatie, de micro-elektronica, het plan-Lievense voor een waterkrachtcentrale en opslagbekken in de Markerwaard; met name de wetenschapsvoorlichting droeg hij een warm hart toe.

Van Trier vervulde in het verleden en ook tot zijn overlijden vele maatschappelijke functies. Hij was onder meer lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, voorzitter van de Nationale UNESCO-Commissie voor Wetenschappelijk en Technisch Beleid, voorzitter van het bestuur van het St. Joseph-Ziekenhuis, bestuurslid van de Studentenparochie, van de Stichting Bedrijfsapostolaat, van de Stichting Kunstzinnige Vorming (alle in zijn woonplaats Eindhoven), en bestuurslid van de Katholieke Universiteit in Nijmegen. Ook was hij commissaris van een aantal ondernemingen.

Hij was Commandeur in de Orde van Oranje Nassau, Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw en drager van het Grootkruis in de Orde van Burgerlijke Verdiensten van Spanje.

Ex-rector Van Trier laat een vrouw en vier kinderen na.

## IN MEMORIAM A.A.TH.M. VAN TRIER\*

*door prof. dr. G. Vossers*

Bij het overlijden van Van Trier denken wij op deze plaats vooral aan de periode 1957-1972, waarin hij als gewoon hoogleraar aan de Technische Hogeschool was verbonden. Voor vele ouderen zal het veelal prof. Van Trier blijven, voor zijn vele vrienden en oud-collega's Ton van Trier. Hij was reeds op jeugdige leeftijd (31 jaar) benoemd tot hoogleraar in de theoretische elektrotechniek. Vanaf de eerste jaren heeft hij daadwerkelijk meegeholpen aan de opbouw van de Technische Hogeschool. In 1961 werd hij secretaris van de Senaat, gedurende 1963 tot 1968 was hij voorzitter van de afdeling der Elektrotechniek en van 1968 tot 1971 was hij rector magnificus.

Van Trier bezat de gave om te luisteren naar vele meningen en hij kon mensen van zeer uiteenlopende opvattingen en pluimage, door overleg en overreding, tot samenwerking brengen. Bij de opbouw van de hogeschool heeft hij deze voortreffelijke bestuurlijke eigenschappen tot ontplooiing kunnen brengen. In de onstuimige jaren 1968-1971 zijn deze gaven hem zeer van pas gekomen. De overgang naar de nieuwe bestuursstructuur, die bij een aantal instellingen met zoveel geboorteweeën gepaard is gegaan en soms nog niet over zijn, is in belangrijke mate door zijn bijdragen voor de Technische Hogeschool Eindhoven zo soepel verlopen. De TH-gemeenschap kan hem daar niet dankbaar genoeg voor zijn.

Na het rectoraat heeft Van Trier vanaf 1972 vooral op landelijk gebied belangrijke bestuursfuncties vervuld, ik noem slechts het voorzitterschap van TNO en van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. Hij was tot 1979 nog buitengewoon hoogleraar en hij onderhield in die jaren intensieve contacten met de hogeschool. In die jaren heb ik vaak dankbaar gebruik gemaakt van vele nuttige adviezen die in gesprekken naar voren kwamen, als hij zo eens in de maand op de rectoriskamer kwam binnenlopen.

In de periode van 1979-1981 was Van Trier minister voor wetenschapsbeleid. In deze bestuurlijke functie (en ik laat zeer vele overige functies onvermeld) heeft hij zijn werkkraft gegeven om mensen tot elkaar te brengen. Dat is hem in vele gevallen voortreffelijk gelukt en zal hem voldoening gegeven hebben, maar ook zijn hem teleurstellingen niet bespaard.

Toen ik in het begin van dit jaar op een gemeenschappelijke treinreis naar Den Haag uitvoerig met hem sprak, was hij weer vol enthousiasme over twee nieuwe taken die hij op zich had genomen. Het werk in de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, waar hij hoopte zich intensief mee bezig te kunnen houden en het presidentschap van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs dat hij in de loop van 1983 op zich zou nemen. Hij verwachtte,

\* *TH-Berichten*, december 1983.

zoals hij zei, enige vertraging vanwege een routine-operatie. Niemand vermoedde dat daarbij echter de ernst van de ziekte ontdekt zou worden die hem in enkele maanden heeft gesloopt.

Persoonlijk denk ik aan Van Trier als een zeer beminnelijk mens, iemand met een grote werkkraft en zelfdiscipline, een uiterst betrouwbare collega met een zeer verstandig oordeel over mensen en organisaties.

Het afgelopen jaar hebben velen in de hogeschool met hem en zijn familie meegeleefd. Wij wensen zijn vrouw en kinderen sterkte om het geleden verlies te dragen.

Zeer velen aan de Technische Hogeschool Eindhoven zullen hem met grote dankbaarheid gedenken.

#### IN MEMORIAM DR.IR. A.A.TH.M. VAN TRIER\*

*door dr. M.E.J. Jeuken en prof. dr. C.E. Mulders*

Op zaterdag 26 november 1983 is in Eindhoven op 57-jarige leeftijd overleden dr. ir. A.A.Th.M. van Trier, lid van onze vereniging. Dr. ir. Antonius Arnoldus Theodorus Maria van Trier werd op 7 februari 1926 in Oss geboren. Na in 1942 staatsexamen gymnasium B te hebben behaald studeerde hij van 1942 tot 1943 en van 1945 tot 1947 aan de TH Delft. Ondanks het jaar studieonderbreking behaalde hij al op 21-jarige leeftijd het diploma elektrotechnisch ingenieur.

Van 1949 t/m 1953 was Van Trier werkzaam bij het Fysisch Laboratorium RVO-TNO. Hij heeft zich daar in die jaren bezig gehouden met de studie van de voortplanting van elektromagnetische golven in anisotrope media. Met name ging het hierbij om het begrijpen van de eigenschappen van ferrieten. Deze zijn van belang voor de constructie van fasedraaiers, die onder andere in de radartechniek worden gebruikt. Deze onderzoeken hebben geresulteerd in het schrijven van een proefschrift met als titel 'Guided electromagnetic waves in anisotropic media'. Zijn promotor was prof. dr. R. Kronig en het proefschrift is in extenso gepubliceerd in het tijdschrift *Applied Scientific Research* (Vol. 3B, 1953, p. 305-371).

Van Trier heeft zijn werkzaamheden bij RVO-TNO in 1951-1952 enige tijd onderbroken om aan de Columbia University te New York mee te werken aan een poging om Cherenkov-straling te detecteren in het microgolfg gebied. Destijds werd gehoopt met dit fenomeen generatoren voor microgolffrequenties te kunnen maken.

Na een drietal jaren op het Natuurkundig Laboratorium van Philips zijn

\* *Tijdschrift van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap*, deel 491, nr. 1, 1984.

werk aan ferrieten te hebben voortgezet, waarbij in het bijzonder resonantie-effecten zijn belangstelling hadden, verwisselde Van Trier in 1957 deze functie vol overtuiging voor een hoogleraarschap aan de in oprichting zijnde technische hogeschool Eindhoven.

Leest men nog eens de inaugurele rede van Van Trier uit 1958 dan kan men slechts tot de conclusie komen dat hij gegrepen moet zijn geweest door de overtuiging dat de oprichting van een technische hogeschool een uitdaging zonder weerga inhoudt. Bij het ontwikkelen van een visie met betrekking tot de doelstellingen van het onderwijs gaat hij zeer grondig te werk, waarbij vooral de vraag welke mate van specialisatie men in het programma dient na te streven zijn speciale belangstelling had. Teneinde wat deze kwestie betreft tot een bruikbare conclusie te komen bezocht hij Amerikaanse universiteiten waarbij met name het studieprogramma van MIT, waarbij men 20% van de tijd aan algemene vorming besteedde, zijn sympathie had. Doordat hij al snel benoemd werd tot secretaris van de afdeling der elektrotechniek en daarmee belast met de zorg voor het studieprogramma heeft Van Trier veel van zijn ideeën kunnen realiseren.

Naast de bijdrage aan het algemene beleid van de afdeling heeft Van Trier na 1959 ook het opzetten van de vakgroep theoretische elektrotechniek, waarin destijds de theorie van het elektromagnetische veld en de netwerktheorie beoefend werden, ter hand genomen. Hierbij diende een aantal jonge academici aangetrokken te worden die wegwijs gemaakt moesten worden in onderwijsaangelegenheden en gestimuleerd moesten worden tot het opzetten van researchprojecten. Van Trier had hierbij een open oog voor nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied. Toen hij in 1962 terugkeerde van een URSI-Symposium over elektromagnetische golven te Kopenhagen, waar een aantal Amerikaanse collega's rapporteerden over de ontdekking en de verdere ontwikkeling van de log-periodieke antenne, werd onmiddellijk besloten in Eindhoven een antennelaboratorium in te richten. In dit verband dient nog vermeld te worden dat Van Trier zich ingespannen heeft prof. dr. H. Bremmer, een geleerde van wereldformaat, aan de vakgroep te verbinden en daarmee een inspiratiebron voor velen, die toen belangstelling hadden voor research op het gebied van het elektromagnetische veld.

In de loop der jaren is Van Trier driemaal opgetreden als promotor. Twee proefschriften handelden over een antenneprobleem terwijl het derde microgolfcircuits met ferrieten als onderwerp had.

Nadat de eerste fase in de opbouw van de afdeling en de vakgroep achter de rug was voelde Van Trier de behoefte zich voor een jaar terug te trekken uit de besognes van alle dag en zich te bezinnen op de verdere uitbouw van de vakgroep en de richting waarin de research zich diende te ontwikkelen. Een sabbatical leave in de USA was al volledig voorbereid toen de toenmalige voorzitter van de afdeling der elektrotechniek plotseling overleed en er een

beroep op de bestuurskwaliteiten van Van Trier gedaan werden en hem gevraagd werd de leiding van de afdeling over te nemen. Met veel gevoel voor plichtsbesef heeft hij dat toen gedaan.

De functie van voorzitter-beheerder van de afdeling der elektrotechniek heeft hij van 1963-1968 vervuld. In deze periode kwam de personele bezetting van de afdeling met de installatie van een aantal nieuwe vakgroepen tot een eerste afronding en werden de eerste diploma's van elektrotechnisch ingenieur uitgereikt.

Wanneer men het beeld van Van Trier oproept, is het onmogelijk voorbij te gaan aan zijn optreden als rector magnificus van de THE van 1968-1971, juist op het rumoerige hoogtepunt van de universitaire hervormingen. Universitaire bestuurders kwamen toen te staan voor situaties, waarop zij mentaal en professioneel dikwijls niet voorbereid waren en ook niet konden zijn, gezien het unieke karakter ervan. Het hing in hoge mate af van hun wijsheid, geduld en begrip voor wat er leefde, hoe deze ontwikkelingen verliepen. Uiteraard vervulde de rector magnificus hierin een sleutelpositie. Van Trier heeft zich toen beijverd en met succes en gelukkig ook met de steun van mede-bestuurders om deze wijsheid, geduld en begrip op te brengen, waardoor Eindhoven veel van de narigheid is bespaard gebleven, die sommige universiteiten tot op de dag van vandaag teistert.

Dit succes hing ermee samen, dat hij jonge mensen open en waarderend tegemoet trad en toegankelijk voor hen was. Hij kon goed met studenten overweg, ook met vertegenwoordigers van de radicale groeperingen. Hij kon het geduld opbrengen van een goed vader, daartoe geïnspireerd in zijn gezin. Aangezien hij een mens van vlees en bloed was, daarbij geestig en gevat, die ook de vreugden van het leven wist te vinden, kon hij genieten van de intensieve contacten met studenten, bijvoorbeeld als begeleider van grote excursies naar het buitenland. Opvallend was, dat hij daarbij steeds vol lof was over de houding en het gedrag van de studenten. Zijn aanwezigheid daarbij zal hierop zeker een gunstige invloed hebben gehad.

De kwaliteiten van Van Trier als bestuurder waren buiten de THE in wijde kring opgemerkt en wat men moest verwachten gebeurde: een loopbaan op nationaal niveau kondigde zich aan. Na een korte periode als voorzitter van de Centrale Organisatie TNO werd hij in 1973, op voorstel van minister Trip, benoemd tot voorzitter van de RAWB, de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. De adviezen, die de RAWB onder zijn leiding uitbracht, hebben ongetwijfeld een rol gespeeld bij de versterking van de positie van het wetenschapsbeleid, die minister Peijnenburg in 1978 wist te bewerkstelligen.

Toen minister Peijnenburg in 1979 overleed werd Van Trier gevraagd hem op te volgen in het kabinet-Van Agt I. Hij heeft daar naar zijn eigen zegen lang over nagedacht. Zijn onbekendheid met de politiek is aan die



aarzelend niet vreemd geweest. Zijn gevoel voor verantwoordelijkheid voor de continuïteit van dit beleidsterrein en de uitdaging om beleidsverantwoordelijkheid te dragen op een gebied, waar hij tot nu toe alleen adviseerde, hebben hem over die aarzelend heen geholpen.

Als minister kreeg hij onmiddellijk twee belangrijke taken in de voltooiing van de Innovatienota en de herstructurering van de TNO, die hij tot een goed einde wist te brengen. Een andere zaak, waarvoor hij zich inzette, was de ontwikkeling van een samenhangend overheidsbeleid voor de informatiesector, waarmee hij als elektrotechnicus een bijzondere affiniteit had. Ook ontplooidde hij initiatieven op het terrein van de biotechnologie, de micro-elektronica en het revalidatieonderzoek. Persoonlijk liep hij bijzonder warm voor het zogenoemde plan-Lievense voor een windenergie-spaarbekken in de Markerwaard.

In de vele internationale fora, waar Van Trier Nederland vertegenwoordigde, was hij een hooggewaardeerde deelnemer. Tijdens en ook na zijn ministerschap heeft hij een groot aandeel gehad in het op gang brengen van een gezamenlijke Europese inspanning op het gebied van de informatietechnologie.

Het heeft Van Trier uiteraard ernstig teleurgesteld dat het wetenschapsbeleid na het aftreden van het kabinet-van Agt 1 niet als ministerschap gecontinueerd is. Het klemmende pleidooi in zijn 'politiek testament' voor een duidelijke positie van het wetenschapsbeleid op kabinetsniveau is in het politieke spel van de formatie van een volgend kabinet verloren gegaan. Desondanks heeft hij een inspiratie gegeven aan het denken in die richting, waarvoor wij hem blijvend dank verschuldigd zijn.

Voor het NERG heeft hij steeds een zwak plekje in zijn hart bewaard. Dat bleek onder meer uit de toespraak, die hij als minister hield als bijdrage aan de viering van het 60-jarig bestaan van het Genootschap. Deze toespraak is in het jubileumnummer van het Tijdschrift (1980, deel 45 nr. 3) gepubliceerd.

Van Trier is er zijn hele leven diep van overtuigd geweest dat het leven meer dimensies heeft dan alleen maar de technologische. Zijn visie op geloof en wetenschap heeft hij nog eens uitgedragen ter gelegenheid van de viering van het 75-jarig bestaan van de Radboudstichting Wetenschappelijk Onderwijsfonds op 15 november 1980. Een citaat moge dit illustreren: 'Het laatste beginsel dat ik in verband met een verantwoord wetenschaps- en technologiegebied wil noemen is dat van het rentmeesterschap. De technisch-economische ontwikkeling heeft geleid tot een situatie waarin het verbruik van natuurlijke energiebronnen, de verstoring van natuurlijke evenwichten in het milieu, het verbruik van andere schaarse grondstoffen zodanige vormen heeft aangenomen, dat de houdbaarheid van onze samenleving in gevaar is, met andere woorden dat de wereld die wij aan volgende generaties nalaten

minder leefbaar is dan de onze en dat de perspectieven van de ontwikkelingslanden op onaanvaardbare wijze worden beperkt. Juist de eisen die een goed rentmeesterschap stelt vormen de basis voor de grote verschillen van opvatting over onderwerpen als kernenergie, biotechnologie en dergelijke.'

Van Trier besluit zijn toespraak met de volgende woorden: 'Wanneer ik als afsluiting nog eens kort mag samenvatten wat ik heb getracht onder woorden te brengen, dan kan ik dat in twee punten doen. Het eerste is dat we in ons geloof nog steeds een bron van inspiratie hebben voor een wijze van leven waarin meer en belangrijker dimensies aanwezig zijn dan de natuurwetenschappelijk-technische en rationele dimensies waarop in onze cultuur zo sterk de nadruk is komen te liggen. En vervolgens: aan die andere dimensies, die ik heb aangeduid met de woorden rechtvaardigheid, gespreide verantwoordelijkheid, solidariteit en rentmeesterschap kunnen en moeten de criteria worden ontleend, waaraan onze wetenschapsbeoefening, het gebruik van wetenschappelijke kennis en wetenschapsbeleid worden getoetst.'

Hier aangekomen doen de schrijvers van dit in memoriam er goed aan verder te zwijgen.

TER NAGEDACHTENIS AAN DR. IR. A.A.TH.M. VAN TRIER \*  
*door ir. A.G. Penning*

In het milieu van een technische hogeschool, waarin natuurwetenschappelijk denken en rationaliteit hoogtij vieren, was en is het van groot belang te laten zien dat er buiten de orde van de rationele, natuurwetenschappelijke uitspraken een ruimte is, die in beslag wordt genomen door menselijke bestaanservaringen en waarin ook de diepste vragen over de zin van ons bestaan naar voren komen. In die ruimte weet de gelovige christen zich aangesproken om te leven zoals Jezus Christus het leven heeft voorgeleefd en weet hij zich te staan in de traditie.

Het is essentieel dat het evangelie zo verwoord en verstaan wordt dat het de mens in zijn verantwoordelijkheden voor de wereld raakt en aldus richting geeft aan zijn handelen. Wij zullen ons in ons handelen, individueel en gezamenlijk, ook in politieke keuzen met betrekking tot wetenschap en technologie, moeten laten leiden door beginselen zoals rechtvaardigheid, spreiding van verantwoordelijkheid, solidariteit in kleinere en grotere maatschappelijke verbanden en rentmeesterschap over de schepping.

\* *Ingenieurs-Nieuws*. Officiële mededelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, nr. 6, 23 december 1983.

Een rechtvaardige, veilige en vreedzame wereld vereist een eerlijke verdeling van materiële goederen en immateriële verworvenheden. Wetenschap en technologie bieden nog steeds grote mogelijkheden voor de vergroting van welvaart en welzijn, maar ze kunnen ook leiden tot onrechtvaardige verdeling in velerlei opzicht: de verdeling van de werkgelegenheid, de internationale arbeidsverdeling, de kwaliteit van werk, de verdeling van welvaart en de ongelijke beschikbaarheid van hulpbronnen.

Rechtvaardigheid en solidariteit vereisen een actief beleid met betrekking tot de ontwikkelingslanden, een beleid dat ook wetenschapsbeleid raakt. Maar ook in de eigen nationale samenleving doen zich heel concrete vraagstukken voor waar het beginsel van solidariteit van doorslaggevende betekenis is. Zo is in de sector van de gezondheidszorg veel discussie gaande over de vraag of we niet te veel accent leggen op de meest geavanceerde en kostbare behandelingsmethoden voor relatief weinig voorkomende kwalen en daartegenover te weinig ruimte bieden voor onderzoek dat grote bevolkingsgroepen kan helpen...

Het laatste beginsel dat ik wil noemen is dat van het rentmeesterschap. De technisch-economische ontwikkeling heeft geleid tot een situatie waarin het verbruik van natuurlijke energiebronnen, de verstoring van natuurlijke evenwichten in het milieu, het verbruik van andere schaarse grondstoffen zodanige vormen heeft aangenomen dat de houdbaarheid van onze samenleving in gevaar is, met andere woorden dat de wereld die wij aan de volgende generaties nalaten minder leefbaar is dan de onze en dat de perspectieven van de ontwikkelingslanden op onaanvaardbare wijze worden beperkt.

Hoe kunnen wij Ton van Trier beter gedenken dan met deze, zijn eigen woorden, uitgesproken in een voordracht 'Wetenschapsbeoefening en Levensbeschouwing' bij het 75-jarig bestaan van de Radboudstichting Wetenschappelijk Onderwijsfonds op 15 november 1980. Het zijn ook deze 'woorden waarin de overledene voortleeft', die in de eucharistie ten uitvaart op 1 december 1983 waren opgenomen en werden uitgedragen. Ter nagedachte-nis. Ter overdenking. Ter opvolging...

Dit is geen necrologie. Een levensbeschrijving kijkt per definitie terug op wat er is geweest, op een geheel of gedeeltelijk samen afgelegde weg. Daarover kan op andere plaatsen en door anderen zeer veel meer worden gezegd dan door het KIVI. Voor ons moest de gezamenlijke weg van Van Trier en het Koninklijk Instituut van Ingenieurs eigenlijk nog beginnen. Weliswaar hadden wij hem tot onze volgende president gekozen en had hij, daarop vooruitlopend, de buitengewone Hoofdbestuursvergadering van 12 en 13 november 1982 op bewonderenswaardige wijze voorgezeten. Tijdens die vergadering werd de situatie van de vereniging geanalyseerd en werden lijnen voor het toekomstige beleid uitgestippeld.

Op 23 februari van dit jaar verzocht hij mij de presidentsoverdracht per 1 april een jaar uit te stellen...

Dat hij na zijn ministerschap, bij zijn opnieuw ingedeelde taken en tijdbesteding, ook voor het KIVI een duidelijke plaats heeft willen inruimen is door ons bijzonder gewaardeerd. Wij hadden er, met hem, ook zeer duidelijke verwachtingen van. Een deel daarvan kwam reeds naar buiten in het artikel 'Meer openingen naar de samenleving', in *De Ingenieur*, nummer 7, van oktober 1982. Hieruit zou ik het volgende willen terugroepen in uw herinnering:

'In mijn ogen heeft het KIVI wel degelijk bestaansrecht, onder meer doordat je binnen zo'n vereniging de techniek, de technologie in een breder kader kunt en moet zetten. Wel vind ik, dat het KIVI meer naar buiten zou moeten treden waar het zaken betreft in het spanningsveld tussen techniek en samenleving. Niet als een gezelschap van technocraten, die wel eens even zullen vertellen hoe het zit, maar een open en vrije deelname aan de maatschappelijke discussie.

Het lijkt me noodzakelijk dat je binnen zo'n vereniging mensen samenbrengt die binnen dit kader kunnen discussiëren en met elkaar van mening verschillen, en die met die discussies ook naar buiten treden. Dat samenbrengen gebeurt ook wel, maar men zou wat meer naar buiten moeten brengen wat er leeft... Rondom techniek en technologie leeft in de samenleving een groot aantal vragen, vragen die op diverse terreinen al hebben geleid tot maatschappelijke onrust. Ik denk dat ingenieurs zich de moeite moeten geven om een bijdrage te leveren aan de publieke meningsvorming en in het verlengde daarvan aan de politieke besluitvorming. Niet vanuit een zekere neerbuigendheid, maar door open te staan voor signalen vanuit de samenleving. Ik zou pleiten voor een meer actieve deelname aan de besluitvorming door de vereniging. Het is overigens niet zo dat ik denk dat er nu niets gebeurt. Het KIVI heeft zeker wel invloed op menings- en besluitvorming, onder andere door informele en formele contacten met de ministeries en door de activiteiten van de uit het KIVI ontstane Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Via die weg worden ook zaken aangezwengeld, evenals via de afdelingen en secties van de vereniging. Toch zou het KIVI meer naar buiten moeten treden.'

Wij kunnen zijn intenties en die van ons niet beter eren dan door ze zo goed en doordacht mogelijk in praktijk te brengen.

(Ir. Penning was in 1983 president van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.)

## PROFESSOR VAN TRIER: BEKWAAM EN MENSELIJK\*

*door Casper Schuuring*

Met professor Van Trier is een beminnelijk mens, een vooraanstaand wetenschapper en tegelijk een bekwaam bestuurder te vroeg heengegaan.

Nadat hij op zijn 21ste in Delft zijn studie afsloot maakte hij snel carrière. Op z'n 31ste werd hij hoogleraar in Eindhoven en elf jaar later rector van de THE.

Met name in die jaren en later tijdens zijn vijfjarig voorzitterschap van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB) en zijn ministerschap heeft hij zijn bestuurlijke kwaliteiten ten volle kunnen ontplooien. Het stelde hem erg teleur dat met het einde van het eerste kabinet-Van Agt ook de positie van minister voor het Wetenschapsbeleid verdween.

Het belang van zo'n post zag Van Trier scherp in. Door zijn gehele levensloop lopen immers als een 'rode draad' zijn pogingen om als wetenschapsman en als bestuurder mee te werken aan de oplossing van maatschappelijke problemen.

Hij schuwde de ivoren toren duidelijk, reden waarom hij in al z'n functies steeds met de 'buitenwacht' overlegde hoe resultaten en problemen van de wetenschap in discussie te brengen. Ook toen hij als minister op reis ging schroomde hij niet zich te oriënteren buiten de gebruikelijke departementale kanalen om.

### *Wereldproblemen*

Van Trier had steeds vroegtijdig een visie op de rol van de wetenschap en het hoger onderwijs. Toen hij rector werd van de THE, getuigde hij van z'n geloof in het oprechte verlangen van de studenten om daadwerkelijk mee te kunnen werken aan een nieuwe opzet van het hoger onderwijs.

'De achtergrond van die ontwikkelingen is het onbehagen dat velen in en buiten de universiteiten hebben, dat het ondanks de enorme technische vooruitgang maar niet mogelijk blijkt om daarmee ook de brandende wereldproblemen op te lossen', zei hij toen. Hij zal later ongetwijfeld z'n teleurstellingen hebben moeten verwerken.

Het credo dat in het wetenschappelijk werk steeds meer het maatschappelijk nut moet meespreken, heeft Van Trier zijn hele leven gehanteerd. Toen hij dit bij TNO moeilijk kon realiseren, was hij snel vertrokken. De RAWB kreeg daarna onder zijn leiding weer invloed op het wetenschapsgebeuren en dat plaveide de weg naar zijn ministerschap. Van Trier was een veel gevraagd bestuurder en hij kon de verzoeken moeilijk weigeren. Nationaal zowel als regionaal was hij actief op zeer uiteenlopende gebieden. Tien jaar geleden

\* *Eindhovens Dagblad*, 28 november 1983.

leek het er even op dat hij commissaris van de koningin in Brabant zou worden.

Toen hij minister werd wierp hij zich geheel op die taak, al was hij geen politicus, zoals zijn directe voorganger Peijnenburg, die tijdens zijn ministerschap overleed.

Gedurende Van Triers tweeënehalfjarig ministerschap richtte hij zich vooral op de industriële innovatie, de micro-elektronica, het plan-Lievensse voor een waterkrachtcentrale en opslagbekken in de Markerwaard, en ook op het naar buiten brengen van informatie over de wetenschap. Na zijn ministerschap bleef hij bezig in de informatietechnologie, zoals het project voor Zuid-Limburg.

Maar ook internationaal wist men hem te vinden. In Europees verband gaf hij leiding aan een unieke aanpak door overheden en industrieën om samen de nieuwe informatietechnologie in Europa van de grond te tillen.

Bij de OESO, de organisatie van 23 industrielanden, werd hij voorzitter van de belangrijke commissie voor wetenschappelijk en technologisch beleid. In Brussel en Parijs wordt zijn naam met respect genoemd. Ondanks zijn drukke bezigheden blééf deze veelzijdige man toegankelijk voor anderen.

# PUBLIKATIES THE-PERIODE EN DAARVOOR (1953-1971)

## GUIDED ELECTROMAGNETIC WAVES IN ANISOTROPIC MEDIA\*

### *Samenvatting*

Dit proefschrift heeft tot onderwerp de voortplanting van geleide elektromagnetische golven in anisotrope media. Dit probleem is in twee tamelijk uiteenlopende gebieden van onderzoek naar voren gekomen, namelijk bij ferromagnetische resonantie-experimenten en bij het onderzoek van de magnetische Faradayrotatie van geleide golven in ferromagnetische ferrietten. In beide gevallen moet een oplossing gevonden worden van de vergelijkingen van Maxwell in een ruimte, die begrensd is door oneindig goed geleidende wanden en die geheel of gedeeltelijk gevuld is met een medium, waarvan de magnetische permeabiliteit door een tensor beschreven wordt.

Hoofdstuk I is een algemene inleiding. Na een korte samenvatting van enkele belangrijke resultaten uit de theorie van geleide golven in isotrope media worden, uitgaande van de algemene beschouwingen van Tellegen betreffende anisotrope media, gyromagnetische en gyroëlektrische media gedefinieerd. Ook wordt een kort historisch overzicht gegeven van het theoretische en experimentele werk, dat op dit gebied is verricht. Voor de theoretische beschouwingen, die hoofdstuk II vormen, wordt als uitgangspunt een golfgeleider van willekeurige doorsnede genomen, die het algemene anisotrope medium van Tellegen bevat. Veel aandacht wordt besteed aan het speciale geval, dat dit medium gyromagnetisch en gyroëlektrisch is. Als toepassingen worden golfgeleiders behandeld, die bestaan uit twee evenwijdige vlakke platen, en golfgeleiders van ronde doorsnede. De laatste configuratie is van belang met het oog op metingen van magnetische Faradayrotatie. In hoofdstuk III wordt een methode beschreven om Faradayrotaties van geleide golven te meten in een trilholtte. Tevens wordt aangegeven hoe de Q-factor van een trilholtte bepaald kan worden uit reflectiemetingen, waarbij in het bijzonder het koppelingsprobleem belicht wordt. Hoofdstuk IV bevat de resultaten van de metingen, die verricht zijn aan de Ferroxcuben IV bij een frequentie van 24.000 MHz. In hoofdstuk V wordt de theorie van de

\* Proefschrift, 16 december 1953.

permeabiliteitstensor enigszins uitgebreid. Tenslotte worden de experimentele resultaten vergeleken met de theoretische, waarbij blijkt, dat de overeenstemming goed is.

## DE SPANNING TUSSEN HET UNIVERSELE EN HET SPECIALISTISCHE ASPECT VAN HET TECHNISCH HOGER ONDER WIJS\*

Toen John Henry Newman, de latere kardinaal Newman, precies één eeuw geleden, in 1858, ontslag vroeg als rector van de universiteit van Dublin, was hij een teleurgesteld man. Deze teleurstelling was geleidelijk gegroeid vanaf het jaar 1851, toen Newman van het Ierse episcopaat het verzoek ontving de oprichting van een katholieke universiteit in Dublin te komen voorbereiden en na de oprichting als rector de uitbouw van de universiteit te leiden. Een belangrijk onderdeel van de voorbereiding werd gevormd door een reeks van negen voordrachten, waarmede Newman belangstelling trachtte te wekken voor de oprichting van de universiteit, en waarin hij uiteenzette, wat naar zijn mening de inhoud en de doelstelling van een universitaire opleiding behoren te zijn. Deze negen voordrachten en enkele redevoeringen, die hij later als rector heeft uitgesproken, zijn in 1873 als boek uitgegeven onder de titel: 'The idea of a university'. Dit boek is niet alleen een fraai stuk proza, maar het is tevens een waardevol document, waarin op indringende wijze de motieven, die de oprichters van een universiteit hebben bewogen, en de beginselen, waardoor zij zich hebben laten leiden, worden geformuleerd.

Van de aanvang af had Newman echter bij de uitvoering van de plannen met verschillende moeilijkheden te kampen. Allereerst was hij bij de voorbereiding van 'The idea of a university' duidelijk in belangrijke mate beïnvloed door zijn ervaringen in de periode vóór zijn overgang van de Engelse staatskerk naar het katholicisme, waarin hij als 'vicar' aan de universiteit van Oxford was verbonden geweest en met de Engelse universitaire traditie was vertrouwd geraakt. Deze omstandigheid gaf aanleiding tot een – op zekere hoogte gerechtvaardigd – wantrouwen aan Ierse zijde, waar men huiverde bij de gedachte, dat Ierland zonder meer een universiteit naar Engels model zou worden opgedrongen. Van meer principiële aard was een verschil van mening met het Ierse episcopaat over de onderlinge verhoudingen tussen wetenschap en religie. Zowel in de religie immers als in de wetenschap trachten wij nader te komen tot de Waarheid. In tegenstelling echter met het

\* Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar in de elektrotechniek aan de Technische Hogeschool te Eindhoven op dinsdag 13 mei 1958.



episcopaat, dat destijds in de vrije beoefening van de wetenschap een gevaar voor de godsdienst meende te moeten zien, was Newman van mening, dat de wetenschap en de wetenschappelijke vorming op zichzelf belangrijke culturele waarden zijn en dat het bij een universiteit gaat om de bevordering van de wetenschap. De ideale universiteit bestrijkt volgens zijn mening het gehele spectrum van de wetenschap, waarin naast de theologie en de filosofie ook de andere takken van wetenschap, in het bijzonder de natuurwetenschap, ieder binnen hun eigen gebied autonoom zijn. Dit principiële verschil van inzicht werd steeds groter en het werd steeds moeilijker voor Newman medewerking te verkrijgen op basis van de autonomie van de wetenschap. In 1858 trok hij zich tenslotte terug. De universiteit is nooit tot bloei gekomen en werd in 1908 opgeheven. 'The idea of a university' bevat echter vele belangrijke gedachten, die nog steeds een actuele betekenis hebben, en met name in de universitaire traditie van Engeland en de Verenigde Staten werken Newmans opvattingen over de doelstelling van het hoger onderwijs nog steeds door.

Thans zien ook wij ons voor de taak gesteld een nieuw instituut van hoger onderwijs tot leven te brengen. Wat zijn de motieven die ons bewegen? Door welke beginselen laten wij ons leiden? Om welke waarheden gaat het ons? Wanneer reeds zeer lang bestaande universiteiten en hogescholen zich bij herhaling bezinnen op haar eigen wezen en haar doelstelling, hoeveel te meer reden hebben wij dan niet om ons in deze problematiek te verdiepen? In het voorgaande heb ik getracht zeer in het kort de situatie te schetsen, waarin 'The idea of a university' ontstond, en ook nu kan het hoger onderwijs niet los gezien worden van de maatschappij, waarvan het deel uitmaakt. Het komt mij voor, dat Newman juist aan het begin staat van een ontwikkeling, waarvan wij nu een latere fase beleven, maar waarin de kernvragen dezelfde zijn gebleven. Immers naast de reeds genoemde spanning tussen wetenschap en religie bespreekt Newman ook uitvoerig zijn voorkeur voor algemene wetenschappelijke vorming boven het aanleren van een specialisme en boven een rechtstreekse voorbereiding op het beroep. Hoezeer de maatschappelijke verhoudingen sedertdien ook gewijzigd mogen zijn, in de recente discussies over de doelstelling van het hoger onderwijs botsen de meningen nog steeds op dezelfde punten. Ook nu nog is er de spanning tussen autonome wetenschap als waarde in zichzelf enerzijds, en de eisen van de samenleving anderzijds. Waar ligt heden de juiste middenweg tussen algemene vorming en specialisatie? Hoe dienen onderzoek en onderwijs aan een universiteit respectievelijk hogeschool met elkaar verweven te zijn? Het ligt voor de hand, dat op deze vragen een eeuw geleden niet hetzelfde antwoord paste als in onze tijd. Niettemin geloof ik, dat Newman in zijn antwoord het academisch ideaal formuleert op een wijze, die ook voor ons nog van grote waarde kan zijn in onze actuele taak.

De genoemde vragen vormen het hoofdthema van talrijke recente congressen in binnen- en buitenland. We behoeven slechts te denken aan de conferenties van Den Haag (1953), Clermont-Ferrand (1954) en Cambridge (1955) op internationaal niveau,<sup>1</sup> waar zeer veel aandacht werd besteed aan het wenselijke evenwicht tussen 'general culture' en 'specialization'. Voorts onder meer aan het lustrumcongres van de Utrechtse studentenvereniging 'Veritas', gehouden in 1954 over het thema: 'Kernvragen van de universiteit'.<sup>2</sup> Het komt mij voor, dat deze vragen juist van bijzonder actueel belang zijn voor het technisch hoger onderwijs, nu de ontwikkeling van de menselijke verhoudingen en van de maatschappelijke structuur in steeds hogere mate beïnvloed of zelfs bepaald wordt door de snelle technische ontwikkelingen. Vorm en inhoud van het technisch hoger onderwijs zullen immers in belangrijke mate bepalend zijn voor de wijze, waarop de ingenieur zijn leidende functie in het technisch arbeidsbestel zal vervullen, een functie, die kan bestaan uit het verrichten en leiden van fundamenteel natuurwetenschappelijk, technisch en technologisch onderzoek, uit het leiding geven bij ontwikkeling en productie, uit technisch-commerciële en administratieve activiteiten en zelfs uit politieke en diplomatieke werkzaamheden. Hier rijst de vraag, of – en zo ja: op welke wijze – de bestaande technologische instituten een opleiding dienen te bieden, die is aangepast aan het geschetste grote gamma van maatschappelijke functies. Of moeten zij zich beperken tot een opleiding, gericht op zuiver technische kennis – algemeen of gespecialiseerd – waarbij het geschikt maken voor uiteenlopende maatschappelijke functies niet rechtstreeks tot de zorgen van het hoger onderwijs behoort? Wanneer ik vandaag Uw aandacht vraag voor een korte beschouwing over deze moeilijke problematiek, dan zou ik bijna de volgende woorden van Newman tot de mijne willen maken, welke hij schreef aan een van zijn vrienden in de periode, waarin hij werkte aan 'The idea of a university': 'Again and again I stopped, utterly unable to go on with my subject. For three days I sat at my desk nearly from morning to night and put as worthless aside what I had been doing all day. At my age I do not work out things as easily as I once did'.

Het zij mij dan vergund iets nader in te gaan op de punten van overeenkomst en verschil tussen de situatie in Dublin, honderd jaar geleden, en die, waarin wij pogen deze hogeschool te maken tot een centrum van technische wetenschap, dienstbaar aan de academisch-technische vorming. Het zal daarbij blijken, dat de opvattingen over de doelstelling van het hoger onderwijs thans enigszins afwijken van het academisch ideaal, dat Newman voor ogen stond, en voorts, dat de feitelijke toestand daarvan nog verder afwijkt.

In 'The idea of a university' wordt als de primaire taak van een universiteit gesteld: 'teaching universal knowledge'. De beperking tot onderwijs wordt zeer bewust gemaakt; het gaat in hoofdzaak om het weten, en het weten-

schappelijk onderzoek zou, zoals in die dagen gebruikelijk, dienen te geschieden in genootschappen als de Royal Society, de Academie des Sciences, etc. De universele kennis wordt gesteld tegenover de vakwetenschap en de beroepsopleiding. Waar de vrije wetenschappelijke vorming voor Newman het eerste doel is van de universiteit spreekt hij van een 'Liberal Education'.

Aan deze visie ligt dus allereerst de gedachte ten grondslag, dat een waarlijk academische vorming niet voornamelijk – en zeker niet uitsluitend – bestaat in het zich eigen maken van vakkennis. Primair is het ontwikkelen van een universele intellectuele geesteshouding, en in het bijzonder is het nodig de student inzicht te geven in de onderlinge samenhang van de wetenschappen, opdat hij zich bewust kan maken wat de waarde is van wetenschappelijke kennis, wat zijn vakwetenschap in het geheel betekent, en wat de grenzen van eigen weten en kunnen zijn. Met name is het onmogelijk de eigen vakwetenschap in het juiste perspectief te leren zien, als de wetenschappen, die het wezen van God, van de mens en van de samenleving betreffen, volledig buiten beschouwing worden gelaten. De vakwetenschap geeft geen antwoord op de vraag naar de zin van het menselijk zijn en naar de maatstaven, waarmede de *menselijke verantwoordelijkheid* wordt afgemeten. Wie intellectuele zelfstandigheid nastreeft zal ook op deze vragen in vrijheid zijn antwoord moeten kunnen zoeken. En deze intellectuele zelfstandigheid is voor Newman inderdaad het hoofddoel van de academische vorming.

De academicus moet niet slaafs onderworpen zijn aan traditie of aan de mening van anderen, maar hij moet in staat zijn ten aanzien van alle wetenschappelijke kennis een vrije, kritische en zelfstandig oordelende houding aan te nemen. De wetenschappelijke kennis is een belangrijk deel van de menselijke cultuur en als zodanig een begerenswaardig goed; de intellectuele zelfstandigheid is een wezenlijk element van de beschaving. Om misverstand te voorkomen zij opgemerkt, dat Newman deze vrije ontwikkeling van de geest niet van hogere waarde achtte dan de vorming van het karakter. Het laatste is echter niet de taak van de universiteit, al vereist wetenschappelijke studie een zelfdiscipline, die op zichzelf de karaktervorming bevordert.

Hoe staat het vervolgens met de tweede tegenstelling, namelijk die tussen algemene vorming en beroepsvoorbereiding? Met andere woorden: hoe komt in deze visie het maatschappelijk nut van de vorming tot zijn recht? Newman is hier van mening, dat de vrije wetenschappelijke vorming de academicus in staat zal stellen zich in te werken in een veelheid van maatschappelijke functies, waar zelfstandige denkbaarheid verricht moet worden. 'General culture of mind is the best aid to professional and scientific study'. De studie behoeft dus niet afgestemd te zijn op het toekomstig beroep. Met deze opvatting stelde Newman zich lijnrecht tegenover landgenoten als Locke, die het onderwijs in een vak belangrijker vonden, naarmate de 'utility' groter was.

Bij het beoordelen van deze grondslagen van 'The idea of a university' dienen we allereerst te bedenken, dat de hoeveelheid specialistische vakken-nis, vereist in velerlei maatschappelijke functies, een eeuw geleden veel geringer was dan nu. Als gevolg hiervan was het zeer goed mogelijk een aanzienlijk deel van de academische studietijd te besteden aan min of meer algemeen vormende vakken zonder dat de studieduur daardoor te lang werd. Hoewel in Duitsland sedert het begin van de 19e eeuw universiteiten bestonden, waar onderwijs en onderzoek – ook natuurwetenschappelijk onderzoek – een eigen plaats hadden en op elkaar georiënteerd werden, heeft Newman het belang van deze wisselwerking tussen onderwijs en onderzoek niet doorzien. Evenmin heeft hij voorzien, dat een hoge mate van specialisatie een noodzakelijke voorwaarde zou worden voor de ontwikkeling van de wetenschap, en dat ook de maatschappij op dit punt steeds hogere eisen zou gaan stellen.

De hoofdgedachte echter van de 'Liberal Education', de intellectuele zelfstandigheid en de culturele verantwoordelijkheid van de academicus, heeft een waarde, die niet aan tijd of plaats gebonden is. En het is juist het behoud van deze waarde, waarover in onze tijd grote bezorgdheid blijkt te bestaan.

Richten wij dan onze aandacht op het hoger onderwijs in deze tijd. De Ontwerp-Hogeronderwijswet van 1952 stelt als doelstelling van het hoger onderwijs voorop: 'de opleiding tot zelfstandige beoefening der wetenschap en tot het bekleden van maatschappelijke betrekkingen, waarvoor een wetenschappelijke voorbereiding vereist is of dienstig is'. De opleiding zal mede gericht zijn 'op maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef en op persoonlijke vorming'. Voorts dient bevorderd te worden 'het inzicht in eenheid en samenhang der wetenschappen, in aard en werkwijze van elke der wetenschappen afzonderlijk en in de geestelijke grondslagen der Nederlandse cultuur'. En dat alles – het zij terloops gezegd – liefst in een tijdsbestek van vier jaren! Wat bij Newman hoofdzaak was is hier naar het tweede plan verdrongen. De feitelijke toestand laat zien, dat de wetenschappelijke vakopleiding, als voorbereiding voor de maatschappelijke functie, door de de academicus moet worden vervuld, inderdaad primair wordt gesteld. Een blik op de studieprogramma's van universiteiten en hogescholen bevestigt dit in vele gevallen. Des te opmerkelijker is het in dit verband, dat zelfs voor deze eenzijdige vakstudie de gemiddelde studieduur een lengte heeft, die door velen onaanvaardbaar wordt geacht. Dit heeft tot gevolg, dat het algemeen vormend element, dat de Ontwerp-Hogeronderwijswet – zij het secundair – van de opleiding verlangt, in vele gevallen tot een minimum wordt gereduceerd. Hoe centraal de vakopleiding heden wel wordt gesteld, is nog eens overduidelijk gebleken in de discussies over de wenselijkheid van de oprichting van deze technische hogeschool: doorslaggevend was immers de behoef-

te aan technische specialisten in verband met de noodzakelijke industrialisatie. De bezwaren van Newman tegen een dergelijke zuiver vakwetenschappelijke, aan de maatschappelijke behoefte aangepaste opleiding worden echter ook heden ten dage nog gevoeld, en herhaaldelijk wordt uiting gegeven aan de ongerustheid over het mogelijk verloren gaan van de 'general culture of mind', waarover de academici in het verleden in hogere mate zouden hebben beschikt, en waardoor zij in hogere mate zouden hebben bijgedragen tot de algemene beschaving. In deze gedachtengang zal het academisch ideaal voor onze tijd moeten bestaan uit een synthese van vakopleiding en algemeen wetenschappelijke en culturele vorming. Dit nieuwe ideaal is meer dan eens geformuleerd, en ik zou hier met name willen wijzen op een rede van Romano Guardini over 'Die Verantwortung des Studenten für die Kultur' (München, 1954)<sup>3</sup> en op een rede van Dijksterhuis op het reeds eerder genoemde congres van 'Veritas': 'Historische wording en actuele situatie van de Universiteit'.<sup>4</sup> Beiden zijn van mening, dat een waarlijk academische vorming moet omvatten een inzicht in de geestelijke stromingen, die onze tijd beheersen, en in de maatschappelijke structuur, waarin wij leven. Dit is een noodzakelijke voorwaarde voor geestelijke vrijheid en voor zelfstandigheid ten aanzien van de culturele, sociale en politieke vraagstukken, die zich aan ons voordoen. Dijksterhuis wijst er in dit verband op, hoe betreurenswaardig het is, dat in het Nederlandse hoger onderwijs de levensbeschouwelijke grondslagen van onze samenleving eigenlijk buiten discussie blijven. Hij stelt: 'Onverschilligheid en onwetendheid ten aanzien van een zo belangrijk cultureel en sociaal verschijnsel als de aanvaarding hier en de verwerping ginds van de christelijke godsdienst is met het universitaire cultuurideaal niet in overeenstemming te brengen'. De Duits-Italiaanse cultuurfilosoof Guardini beschrijft, waartoe gebrek aan bezinning op het doel van ons menselijk bestaan en op het wezen van de geestelijke vrijheid kan leiden. Hij is onder meer van mening, dat de Duitse academici als groep hun verantwoordelijkheid niet begrepen hebben en aldus medeverantwoordelijk moeten worden gesteld voor de ongelukkige periode van 1933 tot 1945, toen een 'Kultur', die niets met beschaving gemeen had, moest wortelen in een 'befohlene Philosophie', die niets met 'Wahrheit' van doen had. Het komt mij voor, dat dit vraagstuk van de verantwoordelijkheid van bijzonder belang is voor de ingenieur. Juist de natuurwetenschap en de techniek hebben onze samenleving immers gemaakt tot het ingewikkelde bestel, waarin wij zijn opgenomen. Waar nu ligt te grens van de verantwoordelijkheid, als het bijna onmogelijk wordt de maatschappelijke gevolgen van eigen werk te overzien? In hoeverre is de ingenieur nog vrij verantwoordelijkheid te aanvaarden of te weigeren, indien deze min of meer anoniem wordt? Een dergelijke spanning tussen goede persoonlijke bedoelingen en oncontroleerbare maatschappelijke gevolgen werd reeds door Byron onder woorden gebracht, toen hij dichtte:<sup>5</sup>

'This is the patent age of new inventions,  
For killing bodies, and for saving souls,  
All propagated with the best intentions.'

Deze spanning zou zich wellicht niet zo sterk doen gevoelen, als de techniek, door een grotere beheersing van de natuur, uitsluitend zou leiden tot verbetering van de levensmogelijkheden. Zonder de geschiedenis al te veel geweld aan te doen kan men echter stellen, hoewel misschien minder vleidend, dat de paarden, die in de oudheid het militaire overwicht van het Egyptische leger bepaalden, de olifanten in het leger van Hannibal, en de huurlingen uit de middeleeuwen thans zijn vervangen door de ingenieurs, die een land in staat is op te leiden. Herhaaldelijk immers wordt in dagbladen en technische tijdschriften onze aandacht gevraagd voor statistieken van de ingenieursopleiding in Oost en West, en de gewoonlijk daaraan verbonden conclusies zijn U bekend.

Met name in de Verenigde Staten heerst grote ongerustheid over het te gering aantal studenten in de natuurwetenschappelijke en technische richtingen en een ommekeer in deze situatie wordt als een levensbelang beschouwd. Evenals in ons land is ook daar een intensief contact ontstaan tussen industrie en hoger onderwijs om het rendement van de opleiding te vergroten. In 1957 werd in Oklahoma City een internationaal symposium aan dit vraagstuk gewijd.<sup>6</sup> Dr. Lee Du Bridge, president van het California Institute of Technology, kwam daar tot de volgende conclusie, die aantoont dat geen halve maatregelen worden overwogen: 'We must select at an early age the students with that special kind of brain that constitutes scientific attitude, establish some measure of their potential and then train them to the limit of their capacity.' Het komt mij voor, dat in dit pleidooi voor hoog opgeladen capaciteiten het gevaar voor doorslaan niet geheel denkbeeldig is, een doorslaan namelijk naar een uiterste, dat diametraal staat tegenover de loutere 'liberal education' van Newman. Algemene vorming schijnt nu – wellicht meer dan ooit – nodig te zijn om de specialisatie in de wetenschap en de functionalisering van de maatschappij in het juiste perspectief te kunnen blijven zien.

Maar in hoeverre zal het ons in feite mogelijk zijn een synthese van vakstudie en algemene vorming tot stand te brengen? Hoe zal het studieprogramma aan een technische hogeschool zijn samengesteld, in het bijzonder voor de elektrotechnische opleiding, waartoe ik mij zou willen beperken voor wat de vakstudie betreft. In vele bestaande opleidingen is de situatie zo, dat de algemene vorming vrijwel uitsluitend beperkt blijft tot het studium generale, dat facultatief is en waarvan het succes dus bepaald wordt door de belangstelling van de studenten, en tot de activiteiten van de studentenverenigingen in deze richting. De ervaring heeft geleerd, dat het studium generale over het

algemeen slechts geringe belangstelling geniet, mede ten gevolge van de overbelasting in de vakstudie, die gemiddeld steeds meer tijd in beslag blijkt te nemen.

Wil men van de zijde van het hoger onderwijs ernst maken met de algemene vorming, dan zou een niet-verwaarloosbaar deel van het programma daarop gericht moeten zijn, niet in facultatieve, maar in verplichte vakken. Dit zou impliceren, dat er minder tijd overblijft voor de taak die de Hogeronderwijswet primair stelt, namelijk de opleiding tot zelfstandige beoefening van de wetenschap en de voorbereiding voor speciale beroepen. Een onderscheid overigens, dat mij voor de technische wetenschap minder relevant lijkt, waar alle technische activiteiten in wezen al gericht zijn op resultaten, die voor de samenleving van belang zijn. Men kan zich echter de vraag stellen of de bestaande opleidingen ook op de beste wijze beantwoorden aan dit beperkte doel, het bijbrengen dus van vakkennis en vakmethodiek, die de ingenieur in staat zullen stellen nieuwe problemen in het uitgebreide spectrum van de techniek zelfstandig tot een oplossing te brengen. De ontwikkeling van de verschillende vakgebieden heeft het noodzakelijk gemaakt de studieprogramma's voortdurend uit te breiden met nieuwe specialistische vakken, waardoor een deel van de basisvakken relatief minder aandacht heeft gekregen. Een voorbeeld van deze ontwikkeling zien we in de evolutie van het studieprogramma van de afdeling der elektrotechniek van de technische hogeschool te Delft. Volgens het 'Programma der lessen' voor het studiejaar 1907/1908 zijn alle elektrotechnische vakken tesamen ondergebracht in 16 jaaruren college, waarvan misschien afzonderlijk vermeld mag worden een college 'Bliksemafleiders. Elektrische verlichting'. In 1927 was dit aantal gestegen tot 22, in 1957 tot 48. De vergelijking van de studieprogramma's laat tevens zien, dat het totale aantal jaaruren college over alle vakken over de gehele studie geleidelijk terugloopt. In 1907 bedroeg dit aantal 80, in 1927 63 en in 1957 54.

Ook bij andere instituten heeft zich een soortgelijke ontwikkeling voorgedaan in de richting van een steeds verder gaande specialisatie. Dit brengt het risico mee, dat de aandacht verdeeld gaat worden over te veel vakken, die een minder harmonisch geheel zouden kunnen gaan vormen. Op verschillende plaatsen in de wereld wordt dan ook getracht deze gang van zaken gedeeltelijk ongedaan te maken door de indeling van de studie te herzien. Baanbrekend werk is in dit opzicht verricht door het Massachusetts Institute of Technology, dat in het bijzonder de elektrotechnische opleiding heeft gereorganiseerd. Als Newman deze ontwikkelingen zou moeten omschrijven, zou hij wellicht spreken van een 'liberal technical education', omdat de natuurwetenschappelijke grondslagen van de elektrotechniek en de onderlinge samenhang van de vaktechnische specialisaties centraal worden gesteld. In een uiteenzetting over deze onderwijsvernieuwing aan MIT stelt Brown,<sup>7</sup> dat

in het verleden verzaakt is aan de doelstelling van het hoger onderwijs door een 'undue emphasis on learning the known art of today rather than understanding the science that would dominate the art of tomorrow'. Verder stelt hij nog: 'No institution of higher learning fulfills its mission by training men for the immediate practical industrial task. It should guide the student toward the creative nonconformist exploitation of science to do useful things in tomorrow's world rather than merely rework the solved problems of yesterday.' De grote waarde, die aan algemene vorming wordt gehecht, komt tot uiting in het feit, dat in het huidige studieprogramma van MIT ruim 20% van de tijd in beslag wordt genomen door verplichte niet-natuurwetenschappelijke vakken. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de situatie aan MIT, waar de studenten slechts na een uiterst scherpe selectie worden toegelaten en waar de opleiding vooral gericht is op research en ontwikkeling in grote bedrijven, zeker niet representatief is voor het technisch hoger onderwijs in de Verenigde Staten, en zeker niet zonder meer met onze omstandigheden vergelijkbaar is. Niettemin ben ik van mening, dat de genoemde vernieuwing onze zorgvuldige aandacht verdient.

Op welke wijze zal volgens deze opvatting de elektrotechniek worden gedoceerd? De fysische verschijnselen, die de grondslag vormen van de elektrotechniek zijn de elektrische en magnetische velden, die samenhangen met de elektrische lading, en die aanleiding geven tot wisselwerkingen in de materie. De elektrotechniek is dat onderdeel van de techniek, dat deze wisselwerkingen exploiteert. Hoe dieper het inzicht is in de natuurwetenschappelijke basis, hoe hoger de techniek kan grijpen. Het elektrotechnisch vakgebied zelf valt thans uiteen in twee delen. Het eerste gebied omvat het verwerken en overbrengen van informatie in de ruimste zin des woords. Dit deelgebied heeft, zoals bekend, in de laatste decennia een zeer snelle ontwikkeling doorgemaakt. Het andere deelgebied daarentegen, het beschikbaar stellen van energie, die als elektrische energie wordt gedistribueerd, heeft relatief weinig fundamentele vernieuwingen te zien gegeven, hoe belangrijk het probleem van de energiepomp ook moge zijn. De wijzigingen nu, die MIT in het studieprogramma heeft doorgevoerd, bestaan hierin, dat meer dan vroeger aandacht wordt besteed aan de grondslagen van de elektrotechniek, met name aan het elektromagnetisch veld, aan de verschillende soorten wisselwerking tussen velden en materie, aan de verschillende elementaire functies van elektronische schakelingen, als gelijkrichting, versterking en modulatie, aan de verschillende vormen van energieomzetting en vooral ook aan de eigenschappen van de materialen, die in de elektrotechnische toepassingen van belang zijn. Ook de oefeningen in het laboratorium zijn er op gericht het inzicht in de beginselen te verdiepen. Men heeft hiertoe onder meer besloten, omdat het in de praktijk veel minder moeilijk is gebleken vertrouwd te geraken met bestaande machines, apparaten of technieken, dan



om een gebrekkige kennis van de grondslagen aan te vullen.

Hoe de techniek zich kan ontwikkelen in wisselwerking met fundamenteel fysisch en mathematisch onderzoek moge ik wellicht toelichten met een recent voorbeeld, waarvoor ik dan de microgolfttechniek zal nemen, dat is de toepassing van de elektromagnetische golven, die een golflengte hebben van de orde van centimeters. Aan de constructie van generatoren voor dit gebied ligt een diepgaande kennis van de wisselwerking tussen elektronen en hoogfrequente velden ten grondslag. De voortplanting van deze golven door holle geleiders, die voor de eenvoudigste configuraties reeds vóór het begin van deze eeuw theoretisch was bestudeerd, vormt thans een belangrijk onderdeel van de theorie van het elektromagnetisch veld. Voorts is ook in de microgolfttechniek een inzicht in de eigenschappen van de materie van essentieel belang. Halfgeleiders als silicium worden gebruikt voor detectie. De diëlektrische eigenschappen van materialen worden onderzocht in verband met de constructie van lenzen, staafantennes, diëlektrische golfgeleiders en componenten. De magnetische eigenschappen van ferrieten maken onderwerp uit van diepgaande studies sinds Tellegen de aandacht heeft gevestigd op de mogelijkheid systemen te ontwikkelen, die niet voldoen aan de reciprociteitswet, die tot voor kort in de elektrotechniek als algemeen geldig werd beschouwd. Het onderzoek van de vaste stof heeft onlangs ook geleid tot geheel nieuwe methoden voor het genereren en versterken van elektromagnetische trillingen. En niets wijst er op, dat de stroom van technische toepassingen van nieuwe inzichten in de eigenschappen van de materie gaat afnemen. Dit voorbeeld van de microgolfttechniek, dat met vele andere zou kunnen worden aangevuld, moge een indruk geven van de evolutie, die de elektrotechniek heeft doorgemaakt van het ogenblik, dat de werktuigkundig ingenieur, gewapend met de wet van Ohm en met de inductiewet van Faraday, elektrische machines ging construeren, tot de huidige toestand, waarin de elektrotechniek de ontwikkeling van de moderne fysica stimuleert en exploiteert.

In het voorgaande heb ik getracht iets nader te komen tot het essentiële van de boeiende taak, waarvoor wij ons gesteld zien, namelijk vorm en inhoud te geven aan het onderwijs aan deze technische hogeschool. De spanning tussen algemene vorming en vakstudie, die ook reeds in Newmans tijd bestond, moet door ons tot een synthese verwerkt worden, waar het belang van de samenleving zowel het een als het ander eist. Indien er in een studie van vier à vijf jaar voldoende tijd beschikbaar moet zijn voor niet-natuurwetenschappelijke vorming, en indien in deze korte tijd voldoende technische kennis en kunde moet worden overgedragen, dan kan het experiment, door het Massachusetts Institute of Technology verricht, ons een aanwijzing geven betreffende de richting waarin wij moeten zoeken.

De algemene intellectuele vorming zal de student in staat moeten stellen

zelfstandig te beoordelen, wat de betekenis is van zijn technische arbeid in het geheel van de wetenschap en in de samenleving, en welke verantwoordelijkheid hij persoonlijk, op basis van zijn levensbeschouwing, in dit ingewikkelde bestel heeft.

De vakstudie zou zo ingericht kunnen worden, dat de student de techniek leert kennen vooral in haar relatie met de natuurwetenschappelijke fundamenteen die er aan ten grondslag liggen, en dit niet alleen in de theoretische opleiding, maar ook in het laboratorium. De didactiek van de technische wetenschap zal dan bij ons steeds in het centrum van de belangstelling moeten staan.

Het zal geen eenvoudige taak zijn zowel het universele als het specialistische aspect van de techniek naar behoren te belichten. Moge de kern van het academisch ideaal, door Newman geformuleerd als de 'liberal education', ons steeds voor ogen staan.

Hare Majesteit Koningin Juliana, die mij heeft benoemd tot hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Eindhoven, moge ik bij de officiële aanvaarding van dit ambt mijn eerbiedige dank betuigen.

Mijne heren Curatoren,

Ook tot U richt ik een woord van dank voor het feit, dat U mij voor deze benoeming hebt willen voordragen. Het is mij bekend, dat het ook Uw overtuiging is, dat een technische hogeschool meer behoort te zijn dan een opleidingsinstituut van vakspecialisten; de door U opgestelde richtlijnen voor het studieprogramma getuigen daarvan. Wilt ervan verzekerd zijn, dat ik naar beste kunnen zal bijdragen tot de concrete vormgeving van de opleiding tot elektrotechnisch ingenieur.

Mijne heren leden van de Senaat en adviseurs,

Hoewel ik met enkelen Uwer reeds eerder mocht kennis maken, hetzij als student, die zich aan Uw oordeel onderwierp, hetzij als collega, was Uw kring voor mij in feite nieuw, zoals overigens alles aan deze hogeschool nieuw is. Het intensief persoonlijk contact, dat in de achter ons liggende korte periode is ontstaan, is voor mij van zeer grote betekenis geworden. Moge onze samenwerking zich in de toekomst nog verder ontwikkelen.

Mijne heren leden van de afdeling der elektrotechniek,

Het is een voorrecht, nog met weinigen gedeeld, in Uw midden te mogen verkeren. Waar het mijn taak zal zijn de studenten vertrouwd te maken met de theoretische grondslagen van de elektrotechniek, zal een voortdurend overleg met U allen essentieel zijn om een goede aanpassing tussen deze grondslagen en de toepassingen mogelijk te maken. Gaarne wil ik in dit

verband herinneren aan de opmerking van Boltzmann, door Van der Pol geciteerd in zijn Delftse oratie, dat 'niets zo praktisch is als een goede theorie'. De steun en de vriendschap, die ik reeds van U heb mogen ondervinden, doen mij de toekomst met vertrouwen tegemoet zien.

Hooggeleerde Schouten,

Het stemt mij tot grote voldoening, nu ik aan deze nieuwe hogeschool een taak heb die analoog is met de Uwe, dat er bij U, evenals bij de andere leden van de zusterafdeling in Delft, zo een grote bereidwilligheid bestaat ons met Uw adviezen terzijde te staan. Op deze dag is het mij een behoefte een ogenblik te gedenken de man, die ons beider leermeester is geweest in de theoretische elektrotechniek, prof. Elias. Zijn toewijding zal mij steeds een voorbeeld zijn.

Hooggeleerde Kronig,

De discussies, die ik met U mocht hebben in de tijd dat ik mijn dissertatie voorbereidde, hebben zeer veel bijgedragen tot mijn wetenschappelijke vorming. Ik hoop in de toekomst, wanneer het wetenschappelijk werk hier zal beginnen, nog vaak een beroep te mogen doen op Uw rijke ervaring.

Mijne heren leden van de directie van het Natuurkundig Laboratorium der N.v. Philips Gloeilampenfabrieken,

Slechts korte tijd heb ik het voorrecht genoten in Uw laboratorium te kunnen werken, doch lang genoeg om een zeer waardevolle ervaring rijker te zijn. Bij mijn afscheid heb ik getracht mijn waardering voor het verleden en mijn verwachtingen voor de toekomst als volgt samen te vatten: 'Gelukkig valt de appel niet ver van de boom!' Ik stel er prijs op ook bij deze gelegenheid uiting te geven aan mijn erkentelijkheid voor de vriendschappelijke samenwerking, die ik met vele medewerkers van Uw laboratorium mocht hebben.

Mejuffrouw en mijne heren studenten van de afdeling der elektrotechniek, Bijna een jaar geleden is een nieuwe periode in Uw leven begonnen, waarin U de studie voor elektrotechnisch ingenieur tot een goed einde hoopt te brengen. Een studie, waarvan de inhoud U wellicht nog niet zo duidelijk voor de geest stond, toen U het besluit nam hier te komen studeren. Ook ik stond een jaar geleden voor een nieuwe taak, waarvan niet alle details mij duidelijk waren. Het zal tot mijn taak behoren U de hoofdwegen te laten zien, die voeren door een gebied van de elektrotechniek. U kunt deze reis op verschillende manieren meemaken. De eerste mogelijkheid is, dat U de collegedictaten beschouwt als de Beadeker of de Guide Bleu van het gebied dat wij doorkruisen, en dat U mij beschouwt als de reisleader, die een routineuitstapje organiseert en op wiens verzoek U de lens van Uw misschien nog donkere

kamer richt op enkele hoogtepunten of beroemdheden. Het zal dan een saaie reis zijn. Nieuwsgierigheid en belangstelling kunnen U er echter ook toe brengen steeds van de hoofdwegen af te wijken en op eigen gelegenheid door te dringen in het gebied, dat haar geheimen zal moeten prijsgeven. Voor Uw reisleider zal het dan wel eens moeilijk zijn de tocht vlot te laten verlopen, maar ik verzeker U, dat mijn voorkeur uitgaat naar het tweede type reizigers. Tracht dan zelfstandig en kritisch te worden in Uw denken, echter niet alleen in technische problemen, maar evenzeer in de algemene problemen van wetenschap en samenleving. Ik wens U veel succes op Uw onderzoekings-tocht.

Ik heb gezegd.

#### *Literatuur*

1. Hoger Onderwijsconferentie 1953. *Universiteit en Hogeschool*, 1, 1954/55, p. 15-18. De conferentie van Rectores en Vice-Chancellors te Cambridge 19-27 Juli 1955; dr. J.E. Baron de Vos van Steenwijk. *Universiteit en Hogeschool*, 11, 1955/56, p. 16-23.
2. Kernvragen van de Universiteit. *Het Gemenebest*, xiv, 1953/54, p. 409-511.
3. Romano Guardini, Walter Dirks en Max Horkheimer, *Die Verantwortung der Universität*. Fränkische Gesellschaftsdruckerei, Würzburg 1954.
4. Dr. E.J. Dijksterhuis, Historische wording en actuele situatie van de Universiteit. *Het Gemenebest*, xiv, 1953/54, p. 411-434.
5. Lord Byron, Don Juan, Canto 1.
6. L.G. van Atta, Incentives Leading Industry Into Cooperation With Education. *I.R.E. Transactions on Education E 1*, 1958, p. 16-20.
7. G.S. Brown, Educating Electrical Engineers to Exploit Science. *Electrical Engineering*, xxv, 1955, p. 110-115.

## DE PLANOLOGIE VAN DE TECHNISCHE WETENSCHAP\*

Een van de kenmerken van een gezonde persoonlijkheid is de harmonie tussen denken, willen en handelen van de persoon. Ontbreekt die harmonie zodanig dat innerlijke verdeeldheid een kenmerk wordt, dan spreekt men van een gespleten persoonlijkheid. Nu is het opvallend, dat het beeld van een gespleten persoonlijkheid vaak wordt toegepast ter aanduiding van de huidige onzekerheden ten aanzien van vorm en functie van de instellingen van wetenschappelijk onderwijs. De incoherentie tussen denken, willen en handelen wordt dan in verband gebracht met de meervoudige doelstelling van het wetenschappelijk onderwijs.

Enerzijds omvat deze doelstelling de opleiding van onderzoekers die aan het wetenschappelijk weten uitbreiding moeten kunnen geven. Aan de andere zijde staat dan de opleiding van wetenschappelijk gevormden, die op grond van deze vorming in staat moeten zijn bepaalde beroepen uit te oefenen, als bestuurder op te treden, of als deskundige functionaris in een organisatie werkzaam te zijn. Jaspers' laat in 'Die Idee der Universität' zien, hoe van oudsher drie gebieden van wetenschappelijke activiteit mede een operationeel karakter hebben gehad: de theologie in verband met de zielzorg, de rechtswetenschap in verband met het formuleren en handhaven van de rechtsorde, de geneeskunde in verband met de verzorging van het lichamelijk welzijn. Vervolgens wijst Jaspers er op, dat in de nieuwe tijd wetenschappelijk gevormden nodig zijn op nog een vierde levensgebied en hij omschrijft dit gebied als 'die Formung des menschlichen Daseins in der Natur'.

Aan de hier bedoelde 'Formung' of gestaltegeving wordt bijgedragen door de natuurwetenschappelijke techniek en door de maatschappijwetenschappen en deze omstandigheid plaatst de ingenieur en de technische wetenschap in een bijzondere situatie. Ook deze situatie kan met het beeld van de gespleten persoonlijkheid worden gekarakteriseerd. Het is een fascinerende opgave een ingenieursopleiding te ontwerpen waarin beide aspecten van de gestaltegeving afzonderlijk en in hun onderlinge samenhang tot hun recht komen, zodat een harmonisch geheel ontstaat.

De eerder ingevoerde beeldspraak kan ook worden gebruikt om aan te duiden dat de bestaande classificatie van de technische wetenschap, die wordt teruggevonden in de hogeschoolstructuur, voor ons in deze tijd innerlijke tegenstrijdigheden vertoont.

Tenslotte kan het beeld van de gespleten persoonlijkheid nog worden toegepast op de hogeschool als instelling en dan zouden we misschien beter kunnen spreken van een gespleten rechtspersoonlijkheid. Ik denk hierbij aan

\* Rede, uitgesproken ter gelegenheid van de zesde dies natalis van de Technische Hogeschool Eindhoven op dinsdag 1 mei 1962.

de zeer reële bestuurs- en beheersproblemen die het wetenschappelijk onderwijs in vele landen kent, en die voor een niet onaanzienlijk deel samenhangen met het min of meer door traditie bepaalde karakter van de bestuursvorm van de instellingen. De vraagstukken die hieruit voortvloeien, worden veelvuldig besproken, maar zelden uit de weg geruimd. De gedachtenwisseling over deze vraagstukken wordt soms bemoeilijkt, doordat men te snel een vergelijking trekt tussen instellingen van wetenschappelijk onderwijs en industriële organisaties of overheidsdiensten. De beschouwingen die Ashby<sup>2</sup> en Jaspers/Rossmann<sup>1</sup> onlangs aan deze situatie hebben gewijd, hebben eens te meer duidelijk gemaakt, dat het probleem van de organisatievorm van de instellingen van wetenschappelijk onderwijs moet worden benaderd vanuit de doelstelling van deze instellingen in onze veranderde maatschappij.

In mijn inleiding heb ik getracht een aantal vormen van gespletenheid te signaleren. Hieruit vloeit een reeks van vragen voort, in het bijzonder betreffende de plaats van de technische wetenschap in het geheel van de wetenschappen, de classificatie van de technische wetenschap en de hogeschoolstructuur. Nu kan men zich afvragen: is het wel zinvol deze en dergelijke vragen weer aan de orde te stellen? Universiteit en hogeschool hebben zich immers in alle tijden bezonnen op hun taak en op hun verhouding tot de maatschappij. Het is echter duidelijk dat met de evoluerende maatschappelijke verhoudingen ook de taak van de universiteit evolueert en dat dit met name geldt voor het jonge technisch-wetenschappelijk onderwijs. Hieruit volgt dat wij ons bij herhaling de vraag dienen te stellen, wat wij met onderzoek en onderwijs beogen, en dat wij geïnformeerd dienen te blijven over de ontwikkelingen die zich elders voordoen, alsmede over de achtergronden van die ontwikkelingen.

Het is verheugend dat in de laatste jaren de gedachtenwisseling over organisatorische, zowel als didactische problemen tussen de instellingen van wetenschappelijk onderwijs nationaal en internationaal op gang komt. De gedachtenwisseling over de technische opleiding vindt een uitstekend uitgangspunt in het in 1961 gereed gekomen EUSEC-rapport<sup>3</sup>, dat een grote hoeveelheid informatie bevat en dat semantische moeilijkheden tussen gesprekspartners tot een minimum kan beperken. Voorbeelden van vruchtbare contacten zijn de jaarlijkse Sagamore Conferences on Electrical Engineering Education, georganiseerd door Syracuse University, en de tweejaarlijkse bijeenkomsten in de Scandinavische landen van vertegenwoordigers van alle elektrotechnische opleidingen.

Op deze Dies vraag ik dan Uw aandacht voor een beschouwing over enkele aspecten van de technische wetenschap die voor de hogeschool als instelling van belang zijn. Mijn opmerkingen zullen betrekking hebben op de volgende vragen: wat is de positie van de technische wetenschap tussen de natuurwe-

tenschap en de wetenschappen van mens en maatschappij? Is het mogelijk een specificatie te geven van de eigen, karakteristieke taak van de hogeschool bij het verrichten van technisch-wetenschappelijk onderzoek? Wat vormt de eenheid in en waarin bestaat het onderscheid tussen de technische vakgebieden die wij thans kennen? Is de bestaande hogeschoolstructuur optimaal voor onderzoek en onderwijs?

In mijn betoog zal ik trachten symptomen op te sporen die wijzen in de richting van een zich ontwikkelende planologie van de technische wetenschap, een toenemen dus van de bewuste ordening. Een dergelijke ontwikkeling zou uiteraard belangrijke gevolgen kunnen hebben voor vorm en functie van de hogeschool als centrum van onderzoek en onderwijs.

Met grote vreugde vermeld ik dat vele van de hier ontwikkelde gedachten zijn voortgekomen uit gesprekken in commissies en werkgroepen, gesprekken die in het algemeen gekenmerkt worden door een stimulerende levendigheid en door grote onderlinge verschillen van uitgangspunt en inzicht.

Om mijn beschouwingen een zekere achtergrond te geven, wil ik de belangrijkste aspecten van het werk van de ingenieur in enkele grote trekken belichten. Deze toelichting kan het eenvoudigste geschieden met een concreet voorbeeld en daarvoor is de elektrotechniek heel geschikt omdat zij een betrekkelijk scherp afgebakend gebied van de techniek vormt. Ik neem bij deze uiteenzetting het risico, dat de beschrijving van het werk van de ingenieur voor de ingewijden te weinig en voor de niet-ingewijden te veel nieuwe gezichtspunten zal bevatten.

In de elektrotechniek gaat het – zoals in alle techniek – om de realisering van zaken die voorzien in menselijke behoeften. Het woord behoefte impliceert dat de technische realisatie nuttig of nodig wordt geoordeeld. Aan iedere technische realisatie gaat dus een waardeoordeel vooraf, en de beslissingen in iedere fase van de realisering impliceren nieuwe oordelen waarin verschillende waarden tegen elkaar worden afgewogen. In de elektrotechniek gaat het in bijzonder om systemen en onderdelen van systemen voor opwekking, distributie en gebruik van elektrische energie en voor overdracht en verwerking van informatie. Karakteristiek voor het werk van de ingenieur is, dat de oplossing van een concreet technisch probleem nooit eenduidig is en dat het nooit mogelijk is een gesteld doel exact te bereiken. De ingenieur tracht een oplossing te vinden die binnen voorgeschreven grenzen of toleranties met het gestelde doel overeenkomt, en hij kan deze oplossing volgens verschillende criteria optimaliseren, afhankelijk van de waarde waaraan in het concrete geval het grootste belang wordt gehecht: geringe kosten, veiligheid, eenvoud van bediening, levensduur, energieverbruik. De elektrotechnicus is bij de oplossing van de technische problemen uiteraard voornamelijk geïnteresseerd in de elektrische karakteristieken en hij besteedt gewoonlijk slechts in tweede instantie aandacht aan ruimtelijke vormgeving:

hij is minder gewend te denken in drie dimensies dan in twee dimensies. Dit kan misschien tot mijn verontschuldiging dienen indien ik vandaag wat al te rechtlijnig denk.

Na de zojuist gemaakte algemene opmerkingen is het betrekkelijk eenvoudig een aantal elementen uit het werk – en dus ook uit de opleiding – van de elektrotechnisch ingenieur aan te duiden. De elektrotechniek heeft als natuurwetenschappelijke basis een betrekkelijk scherp afgebakend gebied van de natuurkunde, en wel het elektromagnetisme. De wetmatigheden die de elektromagnetische verschijnselen beheersen, kunnen in enkele regels worden samengevat en de bestudering van de oplossingen van de fundamentele vergelijkingen waarin de bedoelde wetmatigheden zijn geformuleerd, heeft ons inzicht in de verschijnselen zeer verruimd.

Behalve de hier aangeduide natuurkundige grondslag kent de elektrotechniek een eigen theoretische grondslag in de theorie van elektrische netwerken en elektrische leidingen. Elektrische netwerken zijn opgebouwd uit componenten als weerstanden, spoelen, condensatoren, gelijkrichters, differentiërende en integrerende schakelingen, bronnen, alle gekenmerkt door stroomspanningsrelaties die in mathematische vorm kunnen worden voorgesteld. De netwerktheorie maakt van deze reële componenten geïdealiseerde modellen, de netwerkelementen, die als unit-operations in de elektrotechniek kunnen worden beschouwd. De fundamentele wetten van het elektromagnetisme leren ons binnen welke grenzen we onze modellen kunnen vertrouwen, hoe we zo nodig de modellen kunnen verfijnen. Een belangrijk deel van de netwerktheorie vormt de netwerkanalyse, die als object heeft het onderzoek van spannings- en stroomverdeling in een netwerk van gegeven structuur.

Deze korte beschrijving van de elektrische netwerktheorie kan worden voorzien van twee kanttekeningen. Op de eerste plaats is er het feit dat de elektrische netwerktheorie thans een uitbreiding ondergaat in deze zin, dat in de modellen niet alleen elektrische, maar ook mechanische, thermische en pneumatische karakteristieken worden begrepen. Op de tweede plaats is op te merken, dat er geleidelijk een belangstelling schijnt te groeien voor een systematisch onderzoek naar overeenkomsten in de technisch-wetenschappelijke methoden in ogenschijnlijk uiteenlopende gebieden. Zo is het bepaald niet ondenkbaar, dat conclusies en methoden uit de elektrische netwerktheorie van belang zijn voor de beschrijving van chemische processen, samengesteld uit unit-operations.

Hebben wij de theorie van het elektromagnetisch veld en de netwerktheorie tot nu toe beschouwd als middelen om het elektromagnetisch gedrag van systemen te analyseren, de in deze vakken verworven inzichten zijn tevens de basis van de synthese van systemen, die bepaalde voorgeschreven elektrische karakteristieken moeten vertonen om bepaalde gewenste functies te kunnen verrichten. Het is hier, dat we stuiten op het probleem van de (technische)



realiseerbaarheid waaraan we twee aspecten moeten onderscheiden. Het kan zo zijn, dat bepaalde karakteristieken niet realiseerbaar zijn omdat zij in strijd zouden zijn met fundamentele natuurwetten, zoals de hoofdwetten van de thermodynamica. Deze wetten kunnen in de elektrotechniek specifieke vormen aannemen en dan een schijnbaar zelfstandig bestaan leiden als 'theoremata van Foster' of 'reciprociteitstheorema'. Een andere groep van beperkingen waaraan de realisatiemogelijkheden onderhevig zijn, hangt samen met het feit dat de karakteristieke materiaalgrootheden, die we op papier alle mogelijke waarden kunnen geven, in de praktijk slechts een beperkt gamma van mogelijkheden bieden. Tot de karakteristieke materiaalgrootheden die in de elektrotechnische toepassingen een rol spelen, behoren van oudsher de magnetische permeabiliteit, de diëlektrische constante en het geleidingsvermogen, maar thans ook plasmadichtheid, lijnbreedte van ferromagnetische resonantie, om maar enkele voorbeelden te noemen.

Men kan waarnemen, dat aan de netwerksynthese als studieobject een steeds ruimere plaats in het studieprogramma van aanstaande ingenieurs wordt ingeruimd, niet zozeer om recepten te leren voor de oplossing van concrete problemen, als wel omdat in de netwerksynthese een eigen aspect van de ingenieurswerkzaamheid op de voorgrond treedt. Daarnaast dient te worden opgemerkt dat in de veldentheorie de synthese altijd nog veel minder aandacht geniet dan de analyse, met name in de ingenieursopleiding.

Zoals Fano zegt: voor de ingenieur gaat het tenslotte niet om het passen van velden op grensvlakken, maar om het aanpassen van grensvlakken aan velden, dat wil zeggen: vereiste veldverdelingen. Een markant voorbeeld van veldsynthese is natuurlijk de antenne of het antennesysteem met voorgescreven antennediagram. In dit verband is het interessant te herinneren aan een publikatie van Bouwkamp en De Bruyn<sup>4</sup> uit 1946 over het probleem van de stroomverdeling op een lineaire antenne met voorgescreven bundelscherpte, een publikatie die ongetwijfeld een fraai voorbeeld is van de synthetische methode. Het is opmerkelijk dat in de oplossing van het probleem van de 'super gain'-antenne, die in beschouwingen als de hier aangehaalde een uitgangspunt zou kunnen vinden, eigenlijk nog zo weinig vorderingen zijn gemaakt.

De laatste fase van een technische realisering bestaat in de optimalisering van de oplossing met betrekking tot een reeks criteria die in het algemeen onderlinge strijdigheden vertonen. De mogelijkheid tot optimaliseren berust op het feit dat er, zodra één oplossing voor een technisch probleem gevonden is, in beginsel een onbeperkt aantal equivalente oplossingen kan worden gegeven. De criteria waarnaar geoptimaliseerd wordt, moeten worden gerangschikt in een waardenschaal waarin tot uitdrukking wordt gebracht, aan welke waarde in het concrete geval het meeste belang wordt gehecht. Dat het hier niet uitsluitend om materiële waarden gaat is duidelijk, zoals kan blijken

uit het volgende vaker geciteerde voorbeeld. Indien de waarde van het menselijk leven bij het afsluiten van een verkeersongevallenverzekering een factor honderd hoger zou worden gewaardeerd dan thans het geval is, zou de gehele verkeerstechniek een revolutie ondergaan om de veiligheid van de voertuigen en verkeersregeling op te voeren.

Met deze korte bespreking van de natuurwetenschappelijke grondslagen en van de methoden van analyse, synthese en optimalisering zijn die onderdelen van het ingenieurswerk genoemd waarin men zich door studie kan bekwaamen. Wellicht ten overvloede kan hieraan worden toegevoegd, dat nieuwe concepties, nieuwe ideeën, niet zonder meer ontstaan uit het deskundig hanteren van aangeleerde methoden, maar dat deze eerder voortkomen uit intuïtie en fantasie, en uit het vermogen aanvankelijk niet met elkaar in verband gebrachte inzichten tot vruchtbare wisselwerking te brengen. De vraag wordt wel gesteld, of in het technisch-wetenschappelijk onderwijs de aandacht niet te veel wordt geconcentreerd op het aanleren van methoden, en dan vooral analytische methoden, zodat de ontplooiing van de creativiteit in de verdrukking zou komen. Het antwoord op deze vraag is echter nauwelijks te geven, omdat we niet beschikken over duidelijke normen waaraan het resultaat van het technisch-wetenschappelijk onderwijs zou kunnen worden getoetst.

De beschrijving van het werk van de ingenieur biedt ons een aanknopingspunt voor enige opmerkingen over de plaats van de techniek in het geheel van de wetenschap, in het bijzonder over haar relatie met de natuurwetenschappen en de maatschappijwetenschappen. Uit het voorgaande zal eens te meer duidelijk zijn, dat de basiskennis op het gebied van de wiskunde en de natuurwetenschappen voor de universitaire fysicus of chemicus en die voor de ingenieur in hoge mate identiek zijn. Voorts is er veel overeenkomst in de methoden die beide groepen hanteren. Het is meer dan een toevallige coincidentie dat niet lang geleden twee oraties vrijwel gelijktijdig werden uitgesproken onder de titel 'Denken met de handen'. Beide oraties bevatten een boeiende analyse van de door de orator gebruikte werkmethode; de ene werd uitgesproken in de afdeling der werktuigbouwkunde van deze hogeschool, de andere door een experimenteel fysicus aan een van de rijksuniversiteiten. Het verschil tussen natuurwetenschap en technische wetenschap ligt dan ook niet zozeer in de methode als wel in de doelstelling.

Zuiver natuurwetenschappelijk onderzoek, theoretisch of experimenteel, beoogt nieuwe gegevens te achterhalen omtrent de ons omringende natuur en deze gegevens te ordenen in een steeds meer omvattende synthese. De ingenieur bedient zich van inzicht in de natuurwetten – en verricht natuurwetenschappelijk onderzoek als zijn inzicht te kort schiet – om zijn eigenlijke taak te verrichten, die bestaat in het realiseren van zaken die wij nuttig of

nodig achten. Zijn de doelstellingen scherp onderscheiden, in de praktische wetenschapsbeoefening komen zij steeds minder gescheiden voor. Dit heeft als praktisch gevolg, dat in de landen waar het technisch-wetenschappelijk onderwijs buiten de universiteiten is ontwikkeld, de instelling van technische faculteiten en studierichtingen aan die universiteiten steeds veelvuldiger voorkomt of wordt overwogen. Indien deze ontwikkeling zich voortzet, zal er vermoedelijk ook een einde komen aan een merkwaardig dualisme in de publieke opinie over natuurwetenschap en techniek, dat bijvoorbeeld tot uitdrukking komt in het feit dat gelukte en mislukte pogingen om een aardsatelliet te lanceren gewoonlijk worden vermeld als 'scientific success', respectievelijk 'engineering failure'.

Bezien we vervolgens de relatie van de technische wetenschap met de maatschappijwetenschappen, dan mag worden geconstateerd dat in het algemeen de mening heerst, dat een kennisname van de maatschappijwetenschappen in de ingenieursopleiding behoort te zijn opgenomen, een standpunt, dat sterk ondersteund wordt door de mening van in bedrijfsleven en overheidsdienst werkzame ingenieurs. Daarnaast moet worden opgemerkt dat het niet eenvoudig is in de opleiding de natuurwetenschappen en de maatschappijwetenschappen tot één harmonisch geheel samen te voegen. In een recent rapport<sup>1</sup> van de University of California in Los Angeles wordt de situatie als volgt gekenschetst: '... the humanities stems of engineering curricula, generally speaking, tend to receive copious lip service, but meagre dedicated support'. Het is in dit verband merkwaardig te bedenken, dat MIT in 1865 werd ingesteld als een instituut 'intended for those who seek administrative positions in business where a systematic study of political and social relations and familiarity with scientific methods and processes are alike essential'.

Natuurwetenschappen en maatschappijwetenschappen ontmoeten elkaar in de eindfase van een technische ontwikkeling, wanneer aan een systeem waarvan de technische realiseerbaarheid is aangetoond, gestalte wordt gegeven. De optimalisering veronderstelt immers, zoals we reeds zagen, het tegen elkaar afwegen van materiële en niet-materiële waarden, en tot de oplossing van vraagstukken die zich hier voordoen, kan in belangrijke mate door de maatschappijwetenschappen worden bijgedragen.

Hoe is het nu in concreto gesteld met de ingenieursopleiding? Slagen de hogescholen en universiteiten erin het eigen karakter van de technische gestaltegeving in voldoende mate tot uiting te laten komen? De laatste tientallen jaren hebben een sterke evolutie in het technisch-wetenschappelijk onderwijs te zien gegeven, een evolutie die vooral in de Verenigde Staten met grote schokken is verlopen. Na de tweede wereldoorlog is aanvankelijk zeer sterk de nadruk gelegd op de natuurwetenschappelijke grondslagen van de techniek en in het algemeen was een ontwikkeling in deze richting gewenst. Met name in de Verenigde Staten heeft deze ommeswaai echter geleid tot ver-

waarlozing van dat deel van de opleiding dat gericht was op de eigenlijke technische gestaltegeving. De sterke vermindering van het aantal studenten in 'engineering' ten opzichte van dat in 'science' die tussen 1950 en 1960 is opgetreden, wordt geweten aan de omstandigheid dat een technische opleiding zonder eigen karakter minder aantrekkingskracht moet hebben dan een echte natuurwetenschappelijke opleiding. Het schijnt dat zich thans een tweede hervorming voltrekt, waarbij een goede basis van natuur- en maatschappijwetenschappen behouden blijft, maar waarin deze basis bewust en duidelijk dient als achtergrond voor het technisch ontwerpen en realiseren, dat in de opleiding centraal wordt gesteld.

Hoewel de evolutie in ons land veel geleidelijker is verlopen – wat zou men anders verwachten? – lijkt toch de vraag gewettigd of wij in ons studieprogramma voldoende aandacht besteden aan ontwerp en produktie, in het bijzonder aan de methoden van optimalisering, die bij de toenemende gecompliceerdheid van de techniek – reeds wordt gesproken van de 'tyranny of numbers' – een steeds grote rol zullen gaan spelen. De toenemende gecompliceerdheid uit zich onder meer in het steeds frequenter gebruik van het woord systeem in combinaties als 'system theory' en 'system engineering'. Deze termen duiken in vrijwel alle deelgebieden van de techniek op, al geven sommigen de voorkeur aan woorden als proceskunde. De termen hebben voor verschillende personen verschillende betekenis, maar in het algemeen kan men zeggen dat zij betrekking hebben op de analyse, de synthese en de optimale realisering van processen, installaties en apparaturen, waarbij de karakteristiek van hun onderdelen en de regeling en besturing van het geheel worden gezien vanuit één integrale probleemstelling.

Na deze opmerkingen over de plaats van de techniek in het geheel van de wetenschap en over de eigen aard van de technische wetenschap wil ik enige aandacht besteden aan de wetenschapsbeoefening aan een technische hogeschool. Een kritisch onderzoek naar de wenselijke vorm van deze wetenschapsbeoefening is om verschillende redenen zinvol.

Deze vraag is voor Eindhoven actueel, omdat het ogenblik nadert waarop ons belangrijke faciliteiten voor onderzoek ter beschikking zullen staan. Zijn velen van ons tot nu toe in beslag genomen door problemen rond de organisatie van het onderwijs en door de voorbereiding van bouw- en inrichtingsplannen, wij gaan thans de tweede ontwikkelingsfase van de hogeschool in, waarin deze instelling als centrum van onderzoek moet uitgroeien.

Van algemeen belang is het feit dat de hogeschool slechts één centrum van technisch-wetenschappelijk onderzoek is naast overheids- en semi-overheidsinstituten en naast de industriële centra van onderzoek. Deze groepen van instellingen hebben ieder hun eigen specifieke doelstelling. De verhouding van de hogeschool tot de andere groepen is voor verschillende

deelgebieden van de techniek verschillend en evolueert snel. Voor sommige sectoren van de nijverheid vormt de hogeschool wellicht nog het Mekka van waaruit de technologische ontwikkeling wordt gestimuleerd. Voor de elektronica en de telecommunicatietechniek ligt de zaak in Eindhoven wel enigermate anders. Hier rijst de niet eenvoudig te beantwoorden vraag, of er aan de hogeschool een karakteristieke doelstelling is aan te wijzen voor onderzoek dat op zinvolle wijze zou aanvullen wat elders door de inspanning van vele onderzoekers en met ruime middelen tot stand wordt gebracht.

De mogelijkheden van natuurwetenschappelijk en technisch onderzoek in universiteit en hogeschool verschillen van land tot land aanzienlijk. In de Verenigde Staten is men in hoge mate afhankelijk van researchcontracten tussen de onderwijsinstelling en de industrie of overheidsdienst. Het is ongetwijfeld zo, dat deze contractresearch tot zeer belangrijke en fundamentele resultaten heeft geleid, maar ondanks dit feit wordt juist in de Verenigde Staten herhaaldelijk bezorgdheid geuit over te geringe belangstelling voor ongerichte, vrije research. De conferentie over Academic and Industrial Basic Research, in november 1960 georganiseerd door de Princeton University, was een symptoom van deze onrust.<sup>6</sup> In Canada schijnen de universiteiten weinig mogelijkheden te hebben, wat samenhangt met het feit dat deze instellingen in hoge mate afhankelijk zijn van de National Research Council, als projecten van enige omvang ondernomen worden. De realiteit is dat vele grote researchprojecten in de eigen laboratoria van de NRC worden ondergebracht. In de 'Review of the NRC' van 1958 kan men de volgende opmerkingen lezen, die de situatie duidelijk maken: 'Much of the work done in the NRC laboratories is of a type that would be too expensive to be undertaken by any one university or indeed handled by any one industry', en iets verder: 'It is essential for the welfare of Canadian science as a whole that the strong position of the Council's laboratories be maintained to provide leadership in scientific fields and to provide a flow of top-ranking scientists from the laboratories to the universities and to industry.'

Vergelijken we hiermee de situatie waarin zich de Nederlandse hogeschool bevindt, dan valt allereerst op de grote mate van vrijheid die docenten en staffeden hebben bij de keuze van onderwerp en methode van onderzoek, en voorts de ruime middelen die hun ter beschikking worden gesteld en waarover slechts een summiere verantwoording verschuldigd is. Niet los hiervan staat een tweede kenmerk, en wel dat van het goeddeels ontbreken van coördinatie tussen de onderzoekingen die worden geëntameerd. Is de vrijheid van onderzoek op zichzelf van wezenlijke waarde, toch moet men zich afvragen of niet een grotere innerlijke samenhang van het technisch-wetenschappelijk onderzoek aan de hogeschool gewenst is, waardoor zij wordt tot een centrum waarin beperkt aantal veelzijdige projecten wordt ondernomen. De grote variatie van kleinere en grotere plannen die thans

geformuleerd worden, doet denken aan een overvloedige spijskaart, waaruit echter, willen we onze gezondheid niet in gevaar brengen slechts een beperkt menu kan worden samengesteld.

Als een factor van groot belang bij het zoeken naar een eigen doelstelling van het onderzoek aan een hogeschool, moet gelden de omstandigheid dat een technische hogeschool een rijkdom aan specialisten herbergt die slechts in zeer grote industriële laboratoria wordt geëvenaard. De Technische Hogeschool Eindhoven rekent tegen 1968 op een wetenschappelijk corps van circa 300 ingenieurs, fysici, chemici en mathematen. Met een dergelijke bezetting wordt een unieke kans geboden door te dringen in de gebieden van onderzoek die interdisciplinair van aard zijn. Behoudens enkele uitzonderingen worden tussen de afdelingen onderling en in de afdelingen nog weinig exploraties verricht om tot dergelijke interdisciplinaire activiteiten te geraken. Met name de leer der analogieën, onlangs in ons midden besproken door Golay, is een voorbeeld van een gebied waar contact tussen verschillende afdelingen vruchtbaar kan zijn, en waarin de hogeschool een eigen bijdrage kan leveren. Het behoeft geen betoog, dat het inzicht in analogieën met de daaraan gekoppelde vaardigheid in het hanteren van vervangingsschema's belangrijke bijdragen mogelijk maakt aan de eerder besproken 'system theory'.

Het derde onderwerp in mijn betoog is de structuur van de hogeschool, waarin duidelijk symptomen van een gespleten persoonlijkheid aanwijsbaar zijn. De bestaande verdeling van het technisch-wetenschappelijk onderwijs in de afdelingen vertoont meer de kenmerken van een historische groei, dan dat zij correspondeert met een rationele classificatie van de technische wetenschap. Zijn wij er zeker van dat in deze situatie de opleiding van ingenieurs voor de techniek van morgen en de beoefening van de technische wetenschap onder optimale condities geschiedt? Op grond van welke criteria zouden veranderingen in de structuur verantwoord of geboden kunnen zijn?

Men kan stellen dat de zelfstandigheid van de bestaande afdelingen berust op het feit dat aan één of meer van de volgende criteria is voldaan:

1. De afdeling bestrijkt een deelgebied van de techniek dat is gefundeerd in een of enkele nauwkeurig omschreven deelgebieden van de natuurwetenschappen en dat de grond hiervan een min of meer karakteristieke doelstelling heeft. Voorbeelden hiervan vindt men in het vakgebied van de elektrotechnisch ingenieur en in dat van de (klassieke) scheikundig ingenieur.
2. De afdeling verzorgt een opleiding, gericht op de vorming van deskundigen voor een bepaalde sector van de nijverheid. Zeer duidelijke voorbeelden hiervan zijn de afdelingen der mijnbouwkunde, scheepsbouwkunde, vliegtuigbouwkunde en bouwkunde.
3. De afdeling beoogt de opleiding van deskundigen die een bepaalde al-

gemene discipline uit het geheel van de technische wetenschap beheersen en die dus niet gebonden zijn aan bepaalde sectoren van de nijverheid. Hiertoe behoren de afdelingen der technische natuurkunde, wiskunde, materiaalkunde, bedrijfskunde.

De omstandigheid dat deze drie criteria door elkaar zijn gebruikt, heeft tot gevolg dat op sommige plaatsen overlap optreedt – sommige leerstoelen passen in meer dan één afdeling – en dat het gevaar ontstaat dat gebieden van de technische wetenschap die interdisciplinair van aard zijn, in de bestaande federatie moeilijk een niet omstreden plaats vinden. Vele tekenen wijzen erop dat in het technisch-wetenschappelijk onderwijs een twijfel groeiende is over de zin van de bestaande indeling. De gedachten over nieuwe indelingen gaan in de richting van een classificatie volgens algemene disciplines die de technische wetenschap omvat. In deze visie zouden de afdelingen dus niet primair worden geformeerd op grond van aanwijsbare eigen methodiek en doelstelling.

De bezinning op de structuur van de instellingen van technisch-wetenschappelijk onderwijs heeft verschillende achtergronden. Daar is allereerst een groeiend bewustzijn van de fundamentele eenheid van de technische wetenschap, geconcentreerd in de unieke opdracht de ons omringende natuur te transformeren en te beheersen. Voorts is er het meer praktische punt dat het realiseren van systemen die steeds meer omvattend worden, een integratie van de traditionele afdelingen noodzakelijk maakt. Dit is niet alleen van belang voor het onderwijs, waar alles gedaan dient te worden om begrip voor analogieën te wekken, maar ook voor het onderzoek, dat in vele concrete gevallen een interdisciplinaire benadering eist.

Recente publikaties en rapporten wijzen op een toenemend aantal experimenten waarmee wordt getracht de bestaande structuur te doorbreken. In Frankrijk bestaat een opleidingsinstituut met slechts drie varianten. De drie opleidingen zijn gericht op onderzoek, op technisch-economisch werk en op productie. Zeer opmerkelijk zijn ook de ontwikkelingen die sinds 1945 aan de University of California in Los Angeles hebben voorgedaan. Er is daar thans een zogenaamd 'unified curriculum', dat voor alle studenten in de bachelor's opleiding vrijwel identiek is, en dat leidt tot de graad van B. Sc. in Engineering zonder meer, dus zonder toevoeging van electrical, mechanical, civil of chemical. De synthese van dit 'unified' programma wordt tot stand gebracht op grond van een systematisch onderzoek van het relatieve belang dat verschillende begrippen, beginselen, en wetten uit de natuurwetenschappen en de maatschappijwetenschappen hebben voor engineering design. Opmerkelijk is tevens de ruime subsidie die aan de universiteit voor dit doel door Ford Foundation ter beschikking is gesteld. Analoge ontwikkelingen zijn gaande aan het California Institute of Technology en aan het Case Institute of Technology. In het laatste instituut bestaat weliswaar geen unified curricu-

lum, maar in plaats daarvan wordt voor alle studenten een individueel programma samengesteld waarin de leer der analogieën en 'systems engineering' een centrale plaats inneemt.

Het onderzoek aan de technische faculteit van de University of California in Los Angeles beoogt onder meer een classificatie van de technische wetenschap te ontwerpen volgens algemene disciplines, en in het onderwijsprogramma zullen deze disciplines in hun onderlinge relatie moeten verschijnen. De voorlopige classificatie omvat de volgende disciplines:

1. analytische methoden; hiertoe worden gerekend wiskunde, mechanica, stromingsleer, veldentheorie, netwerkanalyse, regeltheorie, informatietheorie, leer der analogieën;
2. energie- en massatransport; hieronder valt de bespreking van de verschillende energievormen en de omzetting van de ene vorm in de andere. Het fundamentele vak in deze discipline is uiteraard de thermodynamica;
3. materiaalkunde;
4. wetenschappen van mens en maatschappij.

De vier genoemde disciplines vormen de steunpunten waarop de technische ontwikkeling rust. Het onderzoek naar de realiseerbaarheid, de realisatie zelf en de optimalisering vereisen de inbreng van deskundigen die deze disciplines beheersen.

Het is duidelijk dat de geschetste ontwikkelingen het technisch-wetenschappelijk onderwijs in de kern beroeren. In deze situatie, waarin zowel de 'eisen des tijds' als de opvattingen over technische wetenschap zich zo sterk wijzigen, lijkt het mij onze opdracht – een boeiende taak – het eigen karakter van de wetenschappelijke techniek steeds duidelijker in de ingenieursopleiding tot uitdrukking te brengen. Dit laatste zal echter slechts mogelijk zijn, indien de afdelingen die het onderwijs in de verschillende basisdisciplines verzorgen, door systematisch overleg komen tot een onderwijsprogramma waarin de onderdelen in een duidelijk verband met elkaar staan.

In mijn beschouwing heb ik aandacht besteed aan verschillende vormen van gespletenheid die de ingenieur, de technische wetenschap en de technische hogeschool kenmerken. Daarnaast heb ik getracht ontwikkelingen te schetsen die grote beloften voor de toekomst inhouden.

De ontwikkeling van de techniek tot technische wetenschap is thans zo ver voortgeschreden dat de plaats van de technische wetenschap in het universitaire milieu nauwelijks meer wordt betwist. De meningen die op dit punt heersen, kunnen wellicht globaal worden uitgedrukt met de grondwet voor de 'Animal Farm' van G. Orwell: 'All animals are equal, but some animals are more equal than other animals.' De juistheid van deze uitspraak kan nauwelijks betwijfeld worden indien wij een blik slaan op de begroting van het ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.



De relatie van de technische wetenschap tot enerzijds de natuurwetenschap en anderzijds de wetenschappen van mens en maatschappij tekent zich steeds duidelijker af.

De hogeschool – van oudsher een federatieve staat met grote gewestelijke autonomie – vertoont duidelijk kenmerken van een voortschrijdend eeuwordingsproces, dat zich op sommige plaatsen uit in een toename van een verkeer tussen deelstaten, op andere plaatsen in het volledig opheffen van de grenzen.

Moge deze hogeschool een wezenlijke bijdrage leveren tot de planologie der technische wetenschap.

#### *Literatuur*

1. Karl Jaspers, Kurt Rossmann, *Die Idee der Universität*. Springer, 1961.
2. Eric Ashby, *Technology and the Academics*. MacMillen & Co. Ltd., 1959.
3. *Report on Education and Training of Professional Engineers*. EUSEC, 1961.
4. C.J. Bouwkamp, N.G. de Bruijn, 'The problem of Optimum Antenna Current Distribution'. *Philips Research Reports*, 1, january 1946, p. 135-148.
5. A.B. Rosenstein, M. Tribus, *Educational Development Committee, First Annual Report 1960-61*. Department of Engineering, University of California, Los Angeles, Report 61-47, juli 1961.
6. *Proceedings of a Conference on Academic and Industrial Basic Research*. Princeton University, National Science Foundation, Report NSF 61-39.

## DE LOTGEVALLEN VAN DE TECHNISCHE HOGESCHOOL TE EINDHOVEN GEDURENDE HET CURSUSJAAR 1961-1962\*

De uitvinder van de stoomhamer, James Nasmyth, een van de groten uit de industriële revolutie, begint zijn autobiografie met de woorden: 'Our history begins before we are born'. Uit de wijze waarop Nasmyth zijn voorouders beschrijft, kan men vermoeden dat de auteur zich nauwelijks erover verbaasde dat hij tot een belangrijke rol in de geschiedenis was voorbestemd. In ieder geval was hij zich zeer bewust van de verantwoordelijkheid die zijn afkomst hem oplegde. Maar niet alleen de geschiedenis van ieder van ons individueel wordt bepaald door erfelijkheid en opvoeding, door 'nature' en 'nurture', ook de geschiedenis van een instelling zoals onze hogeschool ondervindt in sterke mate de invloed van door anderen geschapen tradities en van de tijdgeest.

De geschiedschrijving van een technische hogeschool moet dan ook geschieden tegen de achtergrond van het cultuurpatroon, waarin de instelling is verweven, met name in samenhang met de geschiedenis van de sociale betekenis van de techniek. Nu is het merkwaardig dat deze lijn in de geschiedenis weinig aandacht geniet, stellig te weinig aan de instellingen van technisch-wetenschappelijk onderwijs.

Trachten wij een verantwoording te geven van onze inspanning, dan worden wij geconfronteerd met een tweeslachtige houding ten aanzien van de technische vooruitgang, een houding die onze generatie in sterke mate kenmerkt, maar die ook vroeger reeds waarneembaar was. Een gebeurtenis, door dezelfde Nasmyth opgetekend, kan dit illustreren. De schrijver verhaalt hoe een herder en een herderin uit het Schotse land reageerden bij het zien van de eerste stoomtrein van Edinburgh naar Glasgow. 'How wonderful are the works of man', riep de herder uit, maar zijn vrouw antwoordde: 'But what's all the hurry for.' Nog steeds zijn wij gefascineerd door nieuwe technische mogelijkheden, nog steeds blijven wij vragen naar de zin van ons werk.

Het is vandaag mijn taak te trachten U een overzicht te geven van de hoofdlijnen in de ontwikkeling van onze hogeschool in de afgelopen cursus. De traditie wil dat dit jaaroverzicht wordt aangeduid als het 'Verslag over de lotgevallen van het afgelopen jaar'. In plaats van de zakelijke term 'gebeurtenissen', of 'feiten', dus de meer romantische uitdrukking 'lotgevallen'. En inderdaad is het zo dat de geschiedenis van een hogeschool vaak meer door het lot dan door de rede wordt bepaald.

Ook in het afgelopen jaar hebben zich vele voorziene en onvoorziene, controleerbare en oncontroleerbare gebeurtenissen voorgedaan. Soms was

\* Rede, uitgesproken door de waarnemend rector magnificus van de Technische Hogeschool te Eindhoven, op maandag 17 september 1962.

het lot ons gunstig, soms ongunstig gestemd. Wij denken hierbij allereerst aan onze rector magnificus, die vele maanden werd achtervolgd door het noodlot in de vorm van enkele elkaar snel opvolgende ziekten. Zijn sterk gestel en zijn grote geestkracht hebben een relatief snel herstel bevorderd. Onze beste wensen voor een spoedig volledig herstel gaan naar hem uit. Deze maand is het juist veertig jaar geleden dat Posthumus zijn intrede deed in de onderwijswereld. Gedurende deze periode heeft hij grote gaven op onderwijskundig en bestuurlijk gebied steeds verder weten te ontwikkelen en dienstbaar te maken.

De Technische Hogeschool te Eindhoven heeft in het afgelopen jaar wederom in meer dan één opzicht een snelle groei te zien gegeven. Het zou echter onmogelijk zijn alle facetten van deze groei te belichten en een schets te geven van alle werkzaamheden, individueel of in groepsverband verricht in de afdelingen en diensten. Daarom moge worden volstaan met het vermelden van enkele hoofdpunten.

Aan curator Boom, vanaf de oprichting van de hogeschool lid van het college van curatoren, werd op zijn verzoek eervol ontslag verleend. Ook van deze plaats past een woord van erkentelijkheid voor het werk, door curator Boom verricht in de eerste ontwikkelingsfase van de hogeschool. Met vreugde hebben wij kennis genomen van de benoeming van curator Rottier, die zich in zeer korte tijd heeft ingewerkt in de belangrijke bestuurlijke vraagstukken van deze instelling van wetenschappelijk onderwijs.

Als secretaris van de senaat en waarnemend rector magnificus voor het cursusjaar 1962/63 werd collega De Beer door de senaat aangewezen. Wij kennen zijn wonderlijke gave om altijd alles van de andere kant te bekijken, waardoor ingewikkelde problemen vaak in een nieuw licht verschijnen en kunnen worden opgelost.

De academische senaat werd uitgebreid door de benoemingen van Van Eck, Broer, Kruithof, Vossers, Van Dijl, Monhemius en Dijkstra tot gewoon hoogleraar, en door de benoemingen van Fast, Sixma, Oosterkamp, De Jong, Van der Hoek en Boekenoogen tot buitengewoon hoogleraar. Bovendien werden twee bijzondere hoogleraren aan de hogeschool verbonden. Het Eindhovens Hogeschoolfonds benoemde Golay om onderwijs te geven in de leer der analogieën. De Stichting Bijzondere Leerstoelen voor Calvinistische Wijsbegeerte vond Van Riessen bereid ook in Eindhoven de wijsbegeerte op de grondslag van de calvinistische levensbeschouwing te doceren.

De senaat werd verzwakt door het eervol ontslag dat wegens het bereiken van de leeftijd van 70 jaar werd verleend aan Brandsma. De grote verdiensten van Brandsma als grondlegger van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs in de metallogie werden duidelijk belicht bij zijn afscheid en benadrukt door de hoge Koninklijke onderscheiding die hem werd verleend.

Met dit alles is het totale aantal gewone, buitengewone en bijzondere leden van de senaat gestegen tot 68. Van de op de begroting 1962 toegestane leerstoelen zijn thans 7 ordinariaten en 5 extra-ordinariaten niet bezet.

Afzonderlijke vermelding verdient het feit dat wij nog van een hoogleraar afscheid hebben moeten nemen. Onze beste wensen vergezellen collega De Boer – tot voor kort wetenschappelijk hoofdamtenaar bij de onderafdeling der wiskunde – in zijn nieuwe Nijmeegse werkkring.

Het aantal leden van de wetenschappelijke staf groeide aan van 150 tot 166, de totale personeelsbezetting van 939 tot 1045, in beide aantallen dus een groei van circa 10 procent.

Naast de aan Brandsma verleende onderscheiding vielen aan nog twee leden van de TH-gemeenschap hoge onderscheidingen ten deel. Curator Rotter werd benoemd tot Ridder in de Orde van de H. Gregorius de Grote.

Dr. Vrij werd benoemd tot Officier in de Orde van Oranje Nassau wegens zijn vele en gevarieerde verdiensten op onderwijskundig en maatschappelijk gebied. Als eerste voorzitter van de Vereniging van Wetenschappelijke Medewerkers heeft dr. Vrij er in belangrijke mate toe bijgedragen dat de wetenschappelijke staf als totaliteit de haar in de huidige instelling van wetenschappelijk onderwijs toekomende positie zal kunnen innemen, een positie die naar wij hopen spoedig op voor allen bevredigende wijze in het bestuursreglement nader zal worden bepaald.

Twee maal werden wij opgeschrikt in het afgelopen jaar door het bericht dat een noodlottig ongeval een der onzen het leven had gekost. Met eerbied herdenken wij de student in de werktuigbouwkunde Paagman, en de fotograaf Van Tuyl.

De studentenbevolking vertoonde in de afgelopen cursus de groei die was verwacht: 444 studenten lieten zich voor de eerste maal inschrijven, 113 studenten keerden niet terug. Teneinde een overzicht te verkrijgen van de lotgevallen van de 330 studenten die tot nu toe hun studie vóór het behalen van de cinstreep afbraken, werd onder deze groep een eenvoudige enquête gehouden. Bijna 70 procent beantwoordde het verzoek om inlichtingen. Van de respondenten was 15 procent in militaire dienst, ruim 25 procent had de studie voortgezet aan een universiteit of andere hogeschool, bijna allen in een andere studierichting dan de technische, 15 procent was overgegaan naar het hoger technisch onderwijs, en 40 procent had een werkkring gevonden, in de grote meerderheid der gevallen een technische. Het ligt in de bedoeling dit overzicht periodiek te maken om zo mogelijk ook van hieruit inzicht te verkrijgen in de redenen waarom de studie wordt afgebroken.

Een van de hoogtepunten in het afgelopen jaar vormde het afstuderen van de eerste Eindhovense ingenieurs, tien in getal. In een feestelijke buitengewone vergadering van de senaat op 4 juli werden de diploma's uitgereikt. Hiermede werd het eerste bescheiden dividend uitgekeerd na de belangrijke in-

vesteringen die in de voorgaande jaren in de hogeschool zijn gedaan. De eerste geslaagden hebben zich onderscheiden onder hun collega's, doordat zij zich met volharding hebben heengeworsteld door een studieprogramma dat in deze fase nog experimenteel mocht heten. Zij hebben steeds onder moeilijke omstandigheden en met grote zelfstandigheid moeten werken. Mede hieraan is het toe te schrijven dat zij bij het afstuderen tot uitstekende prestaties konden komen. Van de eerste tien ingenieurs blijven er vier in het academisch milieu om een promotie-onderzoek te verrichten, de overige zes treden een industriële werkkring binnen. Wij zouden het van groot belang achten, indien ook de volgende groepen afgestudeerden een belangrijk deel enige jaren wetenschappelijk werk aan universiteit of hogeschool zouden gaan verrichten. Dit zou niet alleen hun persoonlijke vorming ten goede komen, maar ook een waardevolle stimulans kunnen betekenen voor de wetenschapsbeoefening aan de hogeschool. De 'postgraduate research' die in vele andere landen talrijke jonge en enthousiaste onderzoekers aan de hogeschool bindt, is in Nederland wel erg verschaald.

De plannen voor bouw, inrichting en personeelsformatie van de Technische Hogeschool te Eindhoven, zoals ze thans worden gerealiseerd, zijn vrijwel geheel gebaseerd op een studentenbevolking van ongeveer 2000. De feitelijke toeneming van het aantal studenten in de afgelopen vijf jaren is echter zo groot geweest, dat wij hierin aanleiding hebben gevonden ons opnieuw te bezinnen op de noodzakelijke uitbouw van de hogeschool in de komende decennia. In samenwerking tussen de onderafdeling der wiskunde en de dienst algemene zaken van deze hogeschool is een prognose gemaakt van de toeneming van het aantal studenten tot 1968. Deze prognose heeft als grondslagen:

1. de huidige bezetting van de scholen voor VHMO;
2. de verwachtingen ten aanzien van de relatieve belangstelling voor technisch hoger onderwijs zoals die zijn af te leiden uit het verloop van die belangstelling in de voorgaande jaren;
3. de verwachting dat de abituriënten van de scholen voor VHMO uit Groningen, Friesland, Drente en Overijssel na 1946 vrijwel geheel op Enschede zullen zijn georiënteerd;
4. geen uitbreiding van het aantal studierichtingen in Eindhoven.

De berekeningen hebben geleid tot een vermoedelijk aantal studenten in 1968 van 3100, als volgt verdeeld over de afdelingen: werktuigbouwkunde: 800; elektrotechniek: 970; scheikundige technologie: 700; natuurkunde: 590; wiskunde: nog niet te voorspellen. Bij alle reserves die de opstellers van de prognose ten aanzien van deze cijfers in acht nemen, lijkt het niet verantwoord het getal 2000 langer als basis voor de ontwikkelingsplannen te hantieren. Er wordt thans hard gewerkt aan het berekenen van de gevolgen van de prognose voor gebouwen, inrichting en personeel, om ook in de jaren na

1970 adequaat te zijn toegerust. Daarnaast geven deze aantallen uiteraard nieuwe gezichtspunten voor de commissie die wenselijkheid van nieuwe opleidingen bestudeert.

Heel duidelijk manifesteert de groei van de hogeschool zich in de uitbreiding van het gebouwencomplex. Weliswaar kwamen in het afgelopen jaar geen nieuwe gebouwen of gedeelten daarvan ter beschikking zodat de ruimtenood thans hoog, voor verschillende afdelingen en diensten zeer hoog is gestegen. In de loop van het cursusjaar 1962/63 zal echter de hoogbouw voor elektrotechniek in etappes in gebruik kunnen worden genomen, en aan het einde van het jaar zal – naar wij hopen – een belangrijk deel van het hoofdgebouw en de gehele laagbouw voor scheikunde gereed komen. Reeds kan men zich een indruk vormen van de concrete gestaltegeving van de schepping van de architect, ons tot voor kort slechts bekend uit tekeningen en maquettes. De torenhoge gebouwen, niet van ivoor, maar van staal, beton en glas, illustreren op fascinerende en indrukwekkende wijze zowel de openheid die de huidige instelling van wetenschappelijk onderwijs dient te kenmerken, als de beslotenheid die noodzakelijk is voor de ontwikkeling van een TH-gemeenschap waarin het goed werken en studeren is. Intussen worden de consequenties uit de zoëven genoemde studentenprognose voor de bouw onderzocht. Naast enkele andere kleinere desiderata zal de tweede bouwronde dienen te omvatten een laboratoriumcomplex voor de natuurkunde en een laboratorium voor warmte en stroming, waar delen van de afdelingen der natuurkunde en der werktuigbouwkunde zullen samenwonen.

De faciliteiten voor wetenschappelijk onderzoek aan de hogeschool zijn ook in het afgelopen jaar weer aanzienlijk uitgebreid, en met enthousiasme wordt gewerkt aan de toekomst van de hogeschool als centrum van wetenschap. Toch is er alle reden voor kritische bezinning. Het rapport van de commissie-Kronig over 'Wetenschappelijk onderzoek aan en buiten de universiteit' heeft met zorg de factoren geanalyseerd die de wetenschapsbeoefening aan de Nederlandse instellingen van wetenschappelijk onderwijs remmen of dreigen te belemmeren. De in dit rapport gegeven beschouwingen gelden in sterkere mate voor de technische hogescholen dan voor de universiteiten. Immers technisch-wetenschappelijk onderzoek is nog minder een privilege van de technische hogescholen, dan natuurwetenschappelijk onderzoek dat is van de universiteiten. Ook industriële en overheidsorganisaties getroosten zich kostbare inspanningen op dezelfde gebieden. Het zal voor een technische hogeschool steeds moeilijker worden een eigen wetenschappelijke taak af te bakenen.

Het is eveneens begrijpelijk dat een aantal van de remmende factoren, beschreven in het rapport-Kronig, voor een jonge instelling ernstiger gevolgen kunnen hebben dan voor gevestigde instellingen. Aan de hogeschool zelve bezint de Commissie Tussenafdelingswerkgroepen zich op de wijze

waarop uit de verschillende afdelingen groepen kunnen worden gevormd die aan onderzoek en onderwijs de noodzakelijke breedte en diepte kunnen geven. Tevens is er een groeiend bewustzijn dat grote researchprojecten dienen te worden gezien zowel op hun belang voor het onderwijs als tegen de achtergrond van de nationale inspanning op het betrokken vakgebied.

Wat betreft de feitelijke ontwikkelingen in onderzoek en onderwijs moge ik wederom volstaan met enkele hoofdpunten. De groep wijsbegeerte en maatschappijwetenschappen heeft meer inhoud kunnen geven aan het onderwijs in het voorkandidaatsprogramma, omdat daarvoor meer tijd ter beschikking kwam. De ervaringen in het nakandidaatsprogramma zullen ongetwijfeld leiden tot een programma van onderzoek waarin de technische wetenschappen en de wetenschappen van mens en maatschappij stevig verweven zijn. Bij de onderafdeling der wiskunde werd veel aandacht besteed aan de numerieke wiskunde. De rekenmachine bleek geen werkster voor halve dagen te zijn, maar meisje voor dag en nacht. De onderafdeling der natuurkunde verkreeg goedkeuring voor de aanschaf van een SAMES-elektrostatistische versneller ten behoeve van het onderzoek in de groep kernfysica. Wel is de vreugde hierover nog getemperd door het uitblijven van de goedkeuring voor de aanschaffing van de tandem-Van de Graaf-versneller, die voor deze groep is aangevraagd. Het cryogeen laboratorium zal binnenkort de beschikking hebben over een Collins-heliumliquefactor, waardoor de moeilijkheden voor onderzoek bij lage temperaturen aanzienlijk zullen worden uitgebreid. De afdeling der werktuigbouwkunde verkreeg ministriële goedkeuring voor het project ATHENE: de Atoomreactor THE Nederland. Dezelfde afdeling besteedde in de afgelopen cursus bijzondere aandacht aan de reorganisatie van het onderwijsprogramma, waardoor de oriëntatie op de werktuigkundige constructie nog duidelijker in het studieprogramma naar voren treedt.

Een vraagstuk dat ons en vele andere instellingen zorgen baart, is het probleem van wat gewoonlijk wordt genoemd: de studieresultaten, maar wat even terecht als onderwijsresultaten zou kunnen worden aangeduid. Velen Uwer zullen zich herinneren dat de rector magnificus in zijn jaarrede van 1961 een diepgaande beschouwing wijdde aan deze problematiek. Teneinde deze materie systematisch te bestuderen en zo mogelijk voorstellen te formuleren die tot verbetering van de onderwijsresultaten zouden kunnen leiden, begon in het afgelopen jaar de Commissie Onderwijsvraagstukken haar activiteiten, voorlopig in hoofdzaak met een analyse van de bestaande situatie.

Het resultaat van de kennisoverdracht wordt in hoge mate bepaald door onderwijs- en studiemethodiek, het numerieke resultaat, dat wil zeggen het percentage studenten dat een studie met succes voltooit, wordt in belangrijke mate bepaald door examengewoonten. Een van de concrete zorgelijke feiten

is de verlenging van de gemiddelde studieduur voor het P-examen, een verlenging die niet voortkomt uit een groter percentage niet-geslaagden bij de examens, maar uit een steeds grotere angst om aan het einde van het eerste studiejaar deel te nemen aan het P-examen. Het heeft er de schijn van dat vele studenten hun werkprogramma gemakshalve aanpassen aan wat blijkbaar 'normaal' wordt gevonden. Niet alleen dreigt deze situatie te leiden tot een ongewenste verlenging van de gemiddelde totale studieduur, maar ook wordt het veel moeilijker de studenten tijdige en zinvolle adviezen te geven in verband met de voortzetting van hun studie. Om aan dit en andere problemen een begin van een oplossing te geven, zijn in het afgelopen jaar een aantal initiatieven genomen.

Daar is allereerst de werkzaamheid van de studiebegeleidingscommissies in de afdelingen W, E, T en N. Deze commissies bestaan uit docenten en staffeden, die in het eerste jaar de studenten waarnemen bij instructies en practica. De verrichtingen van de eerstejaarsstudenten worden periodiek bekeken, en die studenten waarvan de resultaten op schijnbaar onverklaarbare wijze achterblijven bij de verwachtingen, worden uitgenodigd voor een gesprek om gezamenlijk te speuren naar de oorzaken van de vertraging. Deze vorm van studiebegeleiding, waarmee in het afgelopen jaar een bescheiden begin is gemaakt, biedt de volgende gunstige aspecten:

1. de student kan tijdig advies krijgen aangaande de juiste studiemethodiek en een haalbaar werkprogramma;
2. de afdeling kan zich een beter oordeel vormen over de vraag of in concrete gevallen de studievertraging optreedt door gebrek aan werklust dan wel door inhoudelijke moeilijkheden van de studie of door de ingewikkelde regelingen van onderwijs en examens;
3. de informatie van de studiebegeleidingscommissies kan – zoals reeds gebleken is – leiden tot een meer verantwoord advies betreffende de voortzetting of het opgeven van de studie.

De studenten zijn vrij zich al of niet te laten 'begeleiden', maar het is een verheugend verschijnsel dat de meeste studenten de adviezen op prijs stellen en dat in een aantal gevallen spontaan om advies van de studiebegeleidingscommissies is gevraagd. Op grond van de verkregen resultaten is besloten dit experiment in het komende jaar voort te zetten en uit te breiden.

Een ander experiment dat ten doel heeft een geschikte vorm van studiebegeleiding te ontwikkelen, is te danken aan een initiatief van de Sectie Studentenhuisvesting van de Stichting Studentenvoorzieningen in Eindhoven en is mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Stichting Eindhovense Hogeschoolfonds. Twee flats van het hospitium zijn in het komende jaar gereserveerd voor 13 eerstejaars, ieder die daar met 2 ouderejaarsstudenten zullen samenwonen. De ouderejaars zullen optreden als tutor, en als zodanig zullen zij de nieuw aangekomen studenten behulpzaam zijn bij het



ontwikkelen van een juiste studiemethodiek, gericht op het behalen van het P-examen na één jaar, en bij het op de juiste wijze intreden in het georganiseerde studentenleven. Het is bijzonder verheugend dat een aantal studenten zich actief heeft ingezet voor dit experiment, waardoor – zoals wij allen hopen – wellicht nieuwe inhoud kan worden gegeven aan het begrip studievrijheid. De eerstejaars zijn gekozen uit hen die zich daarvoor op basis van vrijwilligheid hebben aangemeld, zij zullen zelf medespreken over de gedragsregels die binnen hun flats zullen gelden.

Wij hopen dat de hier geschetste initiatieven ons zullen helpen inzicht te verkrijgen in de aanpassingsproblematiek van de eerstejaarsstudenten, die voor velen blijkbaar te grote, dikwijls onoverkomelijke, moeilijkheden inhoudt. Behalve aan deze nieuwe vormen van studiebegeleiding blijven wij veel zorg besteden aan de introductiedagen, waarop gepoogd wordt de aankomende studenten onmiddellijk na hun eerste inschrijving enigermate te confronteren met hun sterk toegenomen eigen verantwoordelijkheid en hun een eerste indruk te geven van schijn en werkelijkheid, orde en wanorde aan een instelling van wetenschappelijk onderwijs.

De groep wijsbegeerte en maatschappijwetenschappen stelt zich voor in de komende jaren onderzoek te verrichten over het studieverloop in relatie met de sociale omstandigheden waaronder de studie plaats heeft. Om een indruk te krijgen van wat de studenten beweegt als zij hier komen studeren, is tijdens de afgelopen introductiedagen een experiment uitgevoerd, waarmee getracht wordt antwoord te krijgen op drie kernvragen.

Allereerst: waarom gaat iemand studeren? Vervolgens: waarom gaat iemand techniek studeren? En tenslotte: waarom gaat iemand in Eindhoven techniek studeren? Dit onderzoek zal nog worden uitgebreid, niet zozeer om het aantal schokkende antwoorden te vergroten, als wel op grond van de verwachting dat nuttige aanwijzingen kunnen worden verkregen voor verbeteringen in de onderwijs- en studiemethodiek, die zou kunnen leiden tot een verhoogde 'motivatie'. In dit verband mogen tevens genoemd worden de resultaten die in de Verenigde Staten en Engeland zijn behaald met geprogrammeerde instructie, al of niet geautomatiseerd in 'teaching machines'. Het inzicht in de leerpsychologie, met name in het proces van kennisoverdracht, dat door experimenten met deze instructiemethode is verkregen, doet ons eens te meer twifelen aan ons traditionele onderwijs in de vorm van massacolleges, waarin het contact en het gesprek tussen docent en student zeer onvolkomen zijn, een onvolkomen contact dat niet zelden blijft voortbestaan in het gesprek onder vier ogen, dat tentamen heet. Zorgvuldige bestudering van het proces van de kennisoverdracht, ook op het niveau van het wetenschappelijk onderwijs, is bepaald geen luxe. Aan de hogeschool is een werkgroep geformeerd die aan deze aspecten van de didactiek aandacht besteedt.

In samenwerking met het Psychologisch Laboratorium van de Universi-

teit van Amsterdam is in het afgelopen jaar enig experimenteel werk verricht op het gebied van examenteknik. Daarbij is in het bijzonder aandacht besteed aan het vraagstuk van objectieve en relevante examens. Een examen is relevant als het:

1. betrekking heeft op de gedoeerde stof;
2. metterdaad vaststelt of het bij het onderwijs gestelde doel in voldoende mate is bereikt, hoe willekeurig ook de grens tussen voldoende en onvoldoende mag zijn.

Een examen is objectief als de zwaarte op een of andere wijze kwantitatief meetbaar is, zodat een vergelijking met voorgaande en volgende examens mogelijk wordt, en als de beoordelaar geen invloed heeft op het resultaat. Dit laatste is bij de traditionele wijze van examineren onvermijdelijk, zelfs als men afziet van de mogelijkheid dat examinatoren worden gekweld door maagzweren, gebrek aan nachtrust of overbelasting. Immers ook als tevoren bij een examen nauwkeurig wordt afgesproken hoe examenvragen of onderdelen daarvan gewaardeerd zullen worden, komen blijkens de ervaring twee verschillende beoordelaars niet tot dezelfde resultaten. De onderafdeling der wiskunde heeft haar medewerking gegeven aan een experiment dat ten doel had allereerst de beoordeling objectiever te maken. Hiertoe werd het proeftentamen in het voorjaarssemester opgezet als een multiple choice-test, bestaande uit 20 vragen, ieder voorzien van vier mogelijke antwoorden, één goed en drie fout. Deze 20 vragen werden na zorgvuldige studie en lang overleg uit een groter aantal geselecteerd. Had de voorbereiding van de tentamenzitting bijzonder veel tijd gevergd, het nakijken en het verwerken van gegevens verliep bijzonder snel. De 450 tentamens waren in een uur nagekeken, en de gegevens werden in circa drie uur verteerbaar gemaakt voor de rekenmachine, die korte tijd later alle resultaten keurig uitgewerkt en uitgetypt opleverde. Een van de interessante mogelijkheden van deze methode is dat men bijzonder eenvoudig de correlatie kan berekenen tussen de score voor het geheel van de vraagstukken, en die voor een deel daarvan.

Voorts heeft men door dit experiment veel geleerd over de constructie van geschikte vraagstukken voor 'multiple choice'-examens, in het bijzonder over het vinden van voldoende aantrekkelijke onjuiste antwoorden. Naast dit werk aan objectieve examenmethoden is een begin gemaakt met een onderzoek naar de prognostische waarde van de wiskunderesultaten in het eerste jaar.

Het Studium Generale had dit jaar voor het eerst een vaste plaats op het collegerooster. De ervaring heeft geleerd dat de bijeenkomsten die beginnen op het vierde collegeuur van de woensdagochtend en die doorlopen in de middagpauze aanzienlijk meer belangstelling wekken dan de avondbijeenkomsten. De commissie voor het Studium Generale realiseerde in de voorbije cursus enkele belangrijke projecten. De intensieve samenwerking van docen-

ten, staf en studenten in deze commissie blijft een verheugend verschijnsel in het hogeschoolbestel.

Daar was allereerst de cyclus Industriële Vormgeving. Het onderwerp industriële vormgeving vormt, juist zoals octrooirecht, bedrijfsgeneeskunde, veiligheid, een gebied waarvan iedere ingenieur enige kennis behoort te hebben, maar waarvan niet onmiddellijk duidelijk is of en hoe het in het studieprogramma kan worden ingepast. Wij zijn veel dank verschuldigd aan de docenten van de Academie voor Industriële Vormgeving voor de wijze waarop zij ons hebben ingeleid in dit fascinerende vak. Bijzonder boeiend waren de beschouwingen over de menselijke creativiteit, en evenzeer de tentoonstellingen die werden ingericht als toelichting op het in de voordrachten besprokene. De cyclus Industriële Vormgeving leidde tot een serie van 12 teken- en schilderlessen waaraan een kleine groep van studenten deelnam en vreugde beleefde.

Een ander belangrijk initiatief leidde tot de cyclus Brabant/Egypte. Uitgangspunt hiervoor vormde onder andere de overtuiging dat vele studenten in hun loopbaan met de problemen van de ontwikkelingsgebieden geconfronteerd zullen worden. Het was een verrassende vondst deze problematiek in te leiden door de parallel te trekken tussen twee voorbeelden van een ontwikkelingsproces van een religieus homogene, overwegend agrarische samenleving naar een steeds meer op industrie georiënteerde samenleving met de daarbij behorende ontmoeting van de levensbeschouwingen van autochtonen en allochtonen. Zoals de naam van de cyclus reeds suggereert, werden achtereenvolgens behandeld de ontwikkeling van Brabant sinds 1900, en de ontwikkeling die het huidige Egypte doormaakt. Eminente sprekers hebben verschillende aspecten van deze problematiek belicht en hun gehoor tot diepgaande discussies gebracht.

Aan een subcommissie van de commissie voor het Studium Generale werd de zorg opgedragen voor de verdere ontwikkeling van het talenonderwijs aan de hogeschool. Beoogd wordt het onderwijs in de moderne talen, zoals dit op initiatief van de studieverenigingen is ontstaan, een vaste basis te geven.

De groei van de hogeschool uitte zich ook in de uitbreiding van de betrekkingen met andere instellingen van wetenschappelijk onderwijs. Behalve de goede contacten met Delft – op alle niveaus en tussen alle gelijknamige afdelingen – en met Enschede, dat onze plaats overnam als jongste instelling van wetenschappelijk onderwijs, mogen de volgende feiten vermeld worden.

Rector en assessoren brachten een tweedaags bezoek aan de Rijksuniversiteit te Gent en namen met bewondering kennis van het bouwprogramma voor de Faculteit der Toegepaste Wetenschappen, dat met een blik op de

toekomst is ontworpen en in snel tempo wordt gerealiseerd.

Het bezoek werd enige tijd later beantwoord door een delegatie uit Gent en het voornemen bestaat deze relatie verder te onderhouden.

Een gemengde senaatscommissie uit Tilburg en Eindhoven bestudeert de mogelijkheden van gemeenschappelijke projecten voor onderzoek en onderwijs op die gebieden waar economie en techniek elkaar raken. In de afgelopen cursus werden reeds twee eindstudieopdrachten in samenwerking tussen Tilburgse en Eindhovense studenten en onder gezamenlijke leiding van docenten uit beide instellingen uitgevoerd. In beginsel is ook de mogelijkheid geopend voor Eindhovense studenten om in Tilburg bepaalde keuzevakken te volgen. In januari ontvingen wij bezoek van de rectorale raad van de RK Universiteit te Nijmegen. Wij bewaren de beste herinneringen aan een open en diepgaande discussie over de relatie van natuurwetenschap en techniek. De sectie landbouwwerktuigen van de afdeling der werktuigbouwkunde ontwikkelt haar relaties met de Landbouwhogeschool te Wageningen. Enkele senaatsleden van onze hogeschool werkten als adviseur mede aan de reorganisatie van het onderwijs aan de Koninklijke Militaire Academie. Een permanente band met deze instelling is ontstaan door de benoeming van onze rector magnificus tot curator van de KMA, en door de benoeming van collega Seyffardt tot voorzitter van de technische afdeling, en die van collega Van Riessen tot voorzitter van de afdeling sociale economie en leiderschap aldaar.

Naast deze relaties met min of meer naburige instellingen vermeld ik met dankbaarheid onze betrekkingen met de Universiteit van Nsukka in Nigeria. Toen in het begin van het afgelopen cursusjaar via de Stichting voor Internationale Samenwerking der Nederlandse Universiteiten en Hogescholen, het NUFFIC, aan de technische hogescholen werd verzocht advies en bijstand te verlenen bij de opbouw van een technische faculteit in Nsukka hebben wij niet gearzeld op dit verzoek in beginsel positief te reageren. In maart ontvingen wij bezoek van de Amerikaan dr. G.M. Johnson, tijdelijke vice-chancellor van de Universiteit van Nsukka, die ons op indrukwekkende wijze het belang van effectieve hulp schetste. Dr. Van Alberda werd bereid gevonden als adviseur voor het onderwijs in de wiskunde op te treden. Na een eerste verblijf van ongeveer vier maanden zal hij binnenkort voor enige jaren terugkeren naar Nigeria. Daarnaast heeft collega Schmid zich tijdens een bezoek aan Nsukka van de situatie op de hoogte gesteld en geadviseerd over de verdere uitbouw van de technische faculteit. Na zijn terugkeer heeft hij zich met succes beijverd bekwaame docenten te vinden, die bereid zijn enkele jaren in Nigeria te werken. Wij kunnen slechts hopen dat het mogelijk zal blijken deze onderwijsbijstand uit te breiden en te consolideren.

Rest mij nog een facet van de TH-gemeenschap te belichten. Ik moge thans in enige trekken een sterk vereenvoudigd beeld schetsen van het studentenleven

in de vorige cursus. Zonder overdrijving kan gezegd worden dat het georganiseerde studentenleven een bewogen jaar kende. Het gedruis waarin door het jaar wel enkele dissonanten voorkwamen bereikte een gelukkig en feestelijk hoogtepunt met de viering van het eerste lustrum van het Eindhovens Studenten Corps, de Protestantse Gespreksgroep, de RK Studenten Contactgroep 'St. Thomas Morus' en de studieverenigingen. De organisatoren van het lustrumfeest hebben geen geringe prestatie geleverd met de uitvoering van een programma waarin behalve aan de pure feestelijkheid een belangrijke plaats was ingeruimd voor culturele, wetenschappelijke, sociale en sportieve activiteiten. De studieverenigingen die in de korte tijd van hun bestaan de kunst geleerd hebben buitenstaanders – bij voorkeur financieel sterke industrieën – te overtuigen van het studieuze nut van zomerexcursies, hebben dit jaar iets groots op touw gezet. De reizen voerden naar plaatsen ver in Centraal Europa en streken boven de poolcirkel.

Toen ik zoëven sprak van een bewogen jaar had ik daarbij uiteraard op het oog de meningsvormen binnen en buiten de studentenkring over de toekomstige structuur van de Eindhovense Studenten Gemeenschap, in concreto op de plannen die door het Eindhovens Studenten Corps zijn ontwikkeld. In november 1961 bracht de senaat van het ESC een nota uit, waarin werd gepleit voor een radicale structuurwijziging van het studentenleven. Kernpunt in het betoog vormde de overtuiging dat het studentencorps in de bestaande vorm niet voldoende openheid bezit om te passen in de actuele maatschappijstructuur. In de toekomstige structuur zou het Eindhovens Studenten Corps vrijwel alle studenten kunnen omvatten. Binnen dit Corps zou plaats zijn voor de verschillende groeperingen van sociaal, cultureel, sportief of wetenschappelijk karakter. Deze open structuur zou alleen dan voldoende aantrekkelijkheid en bindingskracht bezitten indien alle studentenvoorzieningen – sociëteit, mensa en sportaccommodatie – in en om een ESC-gebouwencomplex zouden zijn ondergebracht. Deze ruimtelijke concentratie – in feite slechts een van de denkbare structuren waarin een open studentenmaatschappij zich kan ontwikkelen – werd door de opstellers van de nota als conditie sine qua non gesteld.

Hoewel de realisering van de sportaccommodaties vele maanden werd uitgesteld om gelegenheid te bieden voor nader overleg tussen de bij de studentenvoorzieningen betrokken groeperingen en instanties, bleek het niet mogelijk in deze periode tot overeenstemming te geraken. Curatoren noch gemeente konden zich op grond van andere verantwoordelijkheden bereid verklaren te bevorderen, dat alle studentenvoorzieningen op de door de studenten gewenste plaats zouden worden gerealiseerd. Op de tweede plaats deed zich de omstandigheid gelden, dat beheer en exploitatie van een groot en gevarieerd geheel van studentenvoorzieningen vele nieuwe regelingen vereisen, die niet binnen enkele maanden kunnen worden getroffen. Boven-

dien bleken er binnen de Eindhovense Studenten Gemeenschap aanzienlijke verschillen van inzicht te bestaan, inzichten die zich in de loop van het jaar niet onbelangrijk wijzigden.

Het komt mij voor dat de ontwikkeling van een hechte studentengemeenschap niet gebaat is met zwart-wit tegenstellingen, die leiden tot een alles-of-niets-beleid. Het moet toch mogelijk zijn zowel de openheid van het Corps met de daarbij noodzakelijke aanpassing van de mores, als de gewenste concrete studentenvoorzieningen stapsgewijze te realiseren, ook al komen deze voorzieningen op enkele tientallen, misschien wel enkele honderden meters afstand van elkaar. Het zou bijzonder betreurenswaardig zijn als van het juiste uitgangspunt van de voorgestelde plannen zou worden afgestapt, omdat geen volledige overeenstemming bereikt kan worden over een van de denkbare uitvoeringsvormen van die plannen.

Ik kom aan het einde van mijn verslag, dat – zo wil het de traditie – de overgang markeert van het oude naar het nieuwe academisch jaar. Ik ben er mij van bewust dat deze oudejaarsoverpeinzing – wegens het beperkte gezichtsveld van de spreker – niet anders dan onvolledig heeft kunnen zijn. Staande in een ingewikkelde situatie, die zich bovendien snel wijzigt, is het moeilijk te onderscheiden wat wezenlijk en wat bijkomstig is, en te onderkennen wat van blijvend en wat van voorbijgaand belang is.

Een nieuw jaar vangt aan met vele nieuwe mogelijkheden. Moge de hogeschool die ons lief is, door de gezamenlijke inspanning van allen die er werken en studeren, tot steeds rijkere bloei worden gebracht.

### EEN DOEL, HET TREFFEN WAARD\*

De sociale geschiedenis van Engeland in het midden van de negentiende eeuw – er is reeds vaak op gewezen – vertoont veel facetten, die hun analogen hebben in de huidige ontwikkeling van de samenleving en van de universiteiten. Ik noem U enkele van deze facetten.

Zoals de Engelse historicus Trevelyan<sup>1</sup> opmerkt, predikte John Stuart Mill in zijn boek 'On Liberty' in 1859 de doctrine van de revolte tegen de gedweeë aanvaarding van conventionele meningen. Het was een tijdperk van ruim denken en openhartig spreken, een tijdperk, waarvoor niet de landadel en zakenman representatief waren, maar de universitair opgeleiden en de professioneel geschoolden.

Trevelyan spreekt van de 'gentlemanly bearded intellectuals', de beschaaf-

Rectoraatsrede, uitgesproken op 15 september 1969 (gedeelten).

de gebaarde intellectuelen. Het was de periode waarin de democratie, het ambtenarenapparaat en het streven naar collectieve voorzieningen opkwamen als een geruisloze vloed in honderden stroompjes en inhammen.

Een belangrijk aspect van de geschetste ontwikkeling was de beperking van de macht van een numeriek kleine elite in de Engelse staatskerk, het establishment van die dagen. Trevelyan<sup>2</sup> beschrijft hoe actiegroepen – ‘reform mobs’ – in 1831 met stenen gooiden naar de rijtuigen van bisschoppen en hun paleizen in brand staken. Van verontruste gezagsdragers wordt geciteerd: ‘Het is menselijkerwijze gesproken onwaarschijnlijk dat de dreigende omverwerping van het establishment kan worden afgewend.’ En: ‘Geen menselijk middel is nog in staat de kerk, zoals deze nu is, te redden.’

De noodzakelijke maatregelen tot hervorming werden tenslotte, bij gebrek aan andere reële mogelijkheden, door de volksvertegenwoordiging genomen.

Ook in de huidige tijd wordt stelling genomen tegenover een passief conformisme aan het bestaande maatschappelijk systeem, ook nu wordt ruim gedacht en openhartig gesproken. Opnieuw doet zich een proces van democratisering voor en ook thans zijn de bestaande machts- en gezagsverhoudingen aan grote veranderingen onderhevig. Niet het kerkelijke establishment, maar de universiteiten fungeren in belangrijke mate als zeef voor hen die de leidinggevende maatschappelijke functies vervullen. Als reactie op de te grote betekenis die volgens velen aan academische diploma's wordt gehecht, wordt thans opnieuw de gedachte geuit, die reeds door John Stuart Mill<sup>3</sup> werd geformuleerd, dat bezitters van academische diploma's geen voordelen zouden mogen genieten boven hen die deze niet bezitten, en dat aan de diploma's geen andere waarde zou toekomen dan de betekenis, die daaraan door de gemeenschap wordt toegekend.

Vraagt men in gesprekken naar de achtergronden van het bij veel jongeren en ouderen bestaande onbehagen, dan komen vooral de volgende punten herhaaldelijk naar voren. Het democratisch karakter van het proces van besluitvorming verzwakt, omdat dit proces in toenemende mate ondoorzichtig is en afhankelijk wordt van het oordeel van deskundigen. Dit leidt bij velen tot de overtuiging dat de huidige vertegenwoordigende democratie niet werkt: de vertegenwoordigers zouden niet verwoorden wat werkelijk leeft in de gemeenschap, de vertegenwoordigden verlangen niet wat ze zouden moeten verlangen om zich als individu en als gemeenschap zo goed mogelijk te kunnen ontplooiën. Nu velen in ons land deelhebben aan materiële welvaart en sociale zekerheid moet de ontwikkeling zich richten op een samenleving waarin niet alleen meer een parlement en een ambtenarenapparaat in ondoorzichtige deskundigheid hun diensten bewijzen, maar veeleer moet een maatschappij tot ontwikkeling komen, waarin allen kunnen deelhebben aan de belangrijke beslissingen voor heden en toekomst.

De betekenis van de wetenschap voor individu en samenleving, waarmee samenhangt de sterke groei van de instellingen van wetenschappelijk onderwijs, hebben de universiteiten in een geheel nieuw spanningsveld geplaatst. De opeenvolgende generaties van jonge academici worden minder bereid wetenschappelijk werkzaam te zijn zonder dat ze zich bewust hebben gemaakt wat de implicaties zijn van hun werk, er is een groeiende twijfel aan het menselijk vermogen om een zinvol gebruik te maken van de schokkende toepassingsmogelijkheden van de wetenschap.

Om met Hannah Arendt<sup>4</sup> te spreken: 'Maar laten we ons zelf niet voor de gek houden. Het gaat juist om de drijfveren, om de ethiek van de wetenschap, om de overtuiging dat we alles zullen ontdekken wat we kunnen, dat we alles moeten maken wat we kunnen... Met andere woorden, waar ik hier voor pleit dat is dat we ons opnieuw bewust moeten worden van de feitelijke begrenzingen van de mens.'

Het verlangen groeit om in deze mentaliteit de universiteiten te laten evolueren, hetgeen impliceert dat allen die met de universiteiten verbonden zijn hun medeverantwoordelijkheid moeten kunnen effectueren.

Tekenend in dit verband is bijvoorbeeld dat de onlangs aanvaarde nieuwe 'Verfassung der Ruhr-Universität Bochum' onder meer spreekt van de 'Transparenz' als noodzakelijk kenmerk van universitair bestuur.<sup>5</sup>

Ook in de Technische Hogeschool Eindhoven zijn in het afgelopen jaar levendige discussies gevoerd omtrent de toekomst van de hogeschool als onderdeel van de maatschappij en tegen de achtergrond van de rol die de wetenschap en de ingenieur in die maatschappij spelen.

Twee onderwerpen hebben daarbij in het centrum van de belangstelling gestaan. De vernieuwing van het onderwijs werd vooral besproken naar aanleiding van de discussienota van de regeringscommissaris voor het wetenschappelijk onderwijs, welke nota – zoals bekend – tot bijzonder veel commentaren in dag- en weekbladen en in universitaire periodieken – en aperiodieken – aanleiding heeft gegeven.

Ook indien men het niet eens is met de samenstellers van het 'Celebrity Register', dat iemands faam eenvoudig en eenduidig kan worden gemeten door het gewicht van de op hem betrekking hebbende kranteknipsels te bepalen, dan kan men toch vaststellen dat de nota een belangwekkende rol in de opinievorming heeft gespeeld, zowel binnen als buiten de universiteiten. Naast de vernieuwing van de onderwijsstructuur werd de universitaire bestuursproblematiek door de minister van onderwijs en wetenschappen aan de instellingen ter discussie voorgelegd, nadat het rapport van de commissie-Maris niet van alle zijden dezelfde waardering had ondervonden. Een derde aspect dreigt naar mijn mening te geringe aandacht te krijgen. Ik doel hier op de universitaire wetenschapsbeoefening, waarbij zowel het niveau van het



spuurwerk als de keuze van de onderzoeksprojecten onderwerp van grote zorg moeten zijn.

Welke meningen tekenen zich nu af binnen de hogeschool, die ons gemeenschappelijk werkterrein is? Varen wij in de mist of hebben wij een doel dat wij duidelijk onderscheiden? Alvorens in korte trekken de situatie van dit moment te schetsen, wil ik dan enkele opmerkingen maken over de doeleinden waarop een hogeschoolgemeenschap zich richt, doeleinden, die op docenten, staf en studenten aantrekkingskracht uitoefenen en die hen kunnen inspireren, doeleinden ook waarvoor de Nederlandse samenleving bereid kan zijn de noodzakelijke voorzieningen te treffen.

Universiteiten en hogescholen hebben als onderwijsinstellingen de primaire taak aan studenten concrete mogelijkheden te bieden, die vaardigheden te verwerven in de onderscheiden wetenschappelijke disciplines, die nodig zijn voor het verder ontwikkelen en het op verantwoorde wijze toepassen van die disciplines. Voor de technische student houdt dit in dat hij een hoeveelheid mathematisch-fysische, theoretisch-technische en ontwerp-kundige inzichten en vaardigheden moet leren beheersen, als basis voor zijn zelfstandige werkzaamheden, die tijdens de studiegang in toenemende mate mogelijk moeten worden. Wat betreft het vakwetenschappelijk onderwijs hebben de afdelingen van de Technische Hogeschool Eindhoven globaal gesproken gekozen voor een brede natuurwetenschappelijke en theoretisch-technische basis, die het in de laatste studiefase mogelijk maakt in een bepaald probleemgebied – bij wijze van oefening – een zekere diepgang te bereiken. De algemene grondslag kan echter dienen als uitgangspunt voor ontwikkeling in vele richtingen. De afgestudeerde ingenieur blijkt niet gebonden te zijn aan bepaald type van professionele activiteit. Het ligt overigens voor de hand dat veel studenten voor hun afstudeerprogramma een keuze maken, die tendeeft in de richting van de door hen gewenste toekomstige werkzaamheden, een keuze die verantwoord kan worden gedaan door de breedheid van het basisprogramma. Het is opmerkenswaard dat de samenstelling van technisch-wetenschappelijk onderwijsprogramma's vrijwel overal ter wereld in grote lijnen identiek is, dat wil zeggen onafhankelijk van de in de betreffende landen bestaande maatschappelijke systemen en onafhankelijk van de relatieve honorering van ingenieurs in die landen. In eigen land dient het technisch-wetenschappelijk onderwijs uiteraard te worden gezien in het geheel van de technische opleidingen, waarin met name de HTS-nieuwe stijl een verdere fundamentalisering van het onderwijs nastreeft en waarin de technische hogescholen zich niet kunnen onttrekken aan de taak een technisch-wetenschappelijk niveau te realiseren dat correspondeert met het technisch ontwikkelingspeil van de Nederlandse samenleving. Naast de vraagstukken van vakdidactiek spelen de algemene vraagstukken van didactiek en onderwijsklimaat een grote rol. De inspanning die de gezamenlijke universitaire instel-

lingen zich op het gebied van onderwijsresearch getroosten, heeft weliswaar geresulteerd in belangwekkende gegevens en lokale successen, maar ook in de conclusie dat het bereiken van fundamenteel inzicht en het aangeven van concrete verbeteringen een tijdrovend en moeizaam proces is.

Na het ontwikkelen van goed vakwetenschappelijk onderwijs wil ik als tweede van de doeleinden stellen dat in iedere universitaire instelling de grondslagen van de maatschappelijke orde en de actuele vraagstukken die zich daarin voordoen op wetenschappelijk verantwoorde wijze aan de orde dienen te worden gesteld, in het bijzonder de problemen, die betrekking hebben op de rol van de wetenschap in de samenleving en met name van de vakwetenschappelijke disciplines die gedoceerd en bestudeerd worden. Vrijwel alle wetenschap is thans operationeel in deze zin, dat de beoefening ervan geschiedt in het perspectief van het belang voor de samenleving. In dit opzicht zijn alle wetenschappen techniek, geneeskunde, gedragswetenschappen, wiskunde etc. – gelijkelijk van maatschappelijke betekenis. De vraag of en hoe de wetenschapsbeoefening geoptimaliseerd kan worden in het belang van de samenleving krijgt onvoldoende aandacht en is nog slechts kort onderwerp van een bewust wetenschapsbeleid.

Zoals Tinbergen<sup>6</sup> het schetst op het congres 'Leven met de wetenschap': 'Door de herkomst van een groot deel van de middelen is de toewijzing niet in overeenstemming met wat redelijkerwijze als de meest dringende vraagstukken van de wereld als geheel kunnen worden beschouwd. Te veel middelen worden aangewend in dienst van beperkte belangen op korte termijn, met name van bedrijfsbelangen van het westen. Te weinig wordt rekening gehouden ofwel met de schade toegebracht aan ontwikkelingslanden, ofwel met wat voor deze landen de hoofdvraagstukken zijn. Te weinig wordt ook toegewezen aan onderzoek gericht op de organisatie van de vrede.'

De universiteiten – als onafhankelijk centra van wetenschapsbeoefening – zouden een bijdrage moeten leveren aan het formuleren van alternatieven in het wetenschapsbeleid van de overheid en aan het vormen van de publieke opinie op dit punt. Ook in de keuze van de eigen researchprojecten zou de universiteit een belangrijke medebepalende factor kunnen en moeten zijn in het geheel van de door de samenleving geëiste ontwikkeling van de wetenschap. Liever dan uitsluitend te blijven praten over maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef zouden de wetenschappelijke werkers het met hun onderzoek beoogde doel duidelijk moeten formuleren, de resultaten van het verrichte speurwerk zouden in de openbaarheid gebracht kunnen worden. Voor wie een voorkeur heeft voor projecten van onmiddellijke maatschappelijke betekenis biedt een technische hogeschool mogelijkheden in overvloed: medisch-technisch onderzoek, verbeteringen op gebied van de verkeerstechniek, aangepaste woningbouw en vervoersmiddelen voor ouden van dagen en invaliden, etc.

Om de voor dit doel noodzakelijke klimaatwijziging tot stand te brengen, is het niet voldoende dat naast de technische wetenschappen ook enkele onderdelen van de maatschappijwetenschappen aan de orde worden gesteld of dat via het Studium Generale een zekere verbreding van het onderwijsprogramma wordt nagestreefd, noch dat studenten in eigen kring vormingswerk organiseren, hoe belangrijk deze zaken op zich zelf ook mogen zijn. Veeleer dient het maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef rechtstreeks in verband te worden gebracht met wat op de hogeschool wordt onderzocht en gedoceerd en met de vragen die zich in de verschillende gebieden van de toekomstige beroepspraktijk op maatschappelijk en ethisch gebied voordoen. Dit houdt in dat de wijze waarop in de Nederlandse samenleving de besluitvorming ten aanzien van het wetenschapsbeleid verloopt expliciet aan de orde dient te worden gesteld; dat de betekenis op korte termijn van het aan de hogeschool verrichte werk moet worden geanalyseerd en geëvalueerd: dat de hogeschool als onafhankelijk centrum informatie moet verschaffen over de implicaties van technische ontwikkelingen: dat de hogeschool bij de keuze van onderzoekobjecten bewust het belang van de samenleving – dat niet in de laatste plaats een gezond bedrijfsleven omvat – als factor van gewicht moet betrekken.

Wie zo goed mogelijk de verantwoordelijkheid voor zijn eigen werk wil dragen en wie verantwoordelijk wil zijn voor het beleid van de hogeschool zal bereid moeten zijn tijd en aandacht te geven aan de zojuist genoemde kwesties.

Bij de bespreking van de beide tot nu toe genoemde doeleinden van een instelling van universitair onderwijs is impliciet reeds een derde taak genoemd die ik thans nog expliciet wil aanduiden. Ik doel uiteraard op de wetenschapsbeoefening als pijler van de universiteit. Wetenschappelijk onderwijs zal verdorren en verliezen aan maatschappelijke betekenis, tenzij dit onderwijs evolueert met de onderscheiden vakwetenschappelijke ontwikkelingen. Mulders<sup>7</sup> en Vossers<sup>8</sup> hebben in voorgaande jaren in hun diesrede fundamentele beschouwingen gewijd aan de voorwaarden waaraan universitaire research moet voldoen. Mag ik vandaag volstaan met een enkele opmerking naar aanleiding van het in dit voorjaar uitgebrachte interimadvies van de 'Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid'. Van belang is dat in dit advies een poging wordt gedaan om de grondslagen voor een wetenschapsbeleid te formuleren, waarbij in het bijzonder aandacht wordt besteed aan het vraagstuk van de prioriteiten, die aan verschillende maatschappelijke doeleinden moeten worden toegekend. Het Wetenschapsbudget 1969 is mede op grond van dit advies vastgesteld. De zeer geringe aandacht, die deze voor de wetenschap zo belangrijke ontwikkeling heeft getrokken, ook binnen de universiteiten, staat in geen verhouding tot de vele publikaties en uitputtende discussies over de herstructurering van onderwijs en bestuur. Het komt mij

voor, dat universiteiten en hogescholen zich medeverantwoordelijk moeten weten voor het wetenschapsbeleid van de overheid en dat zij aan de realisering van dat beleid hun bijdrage moeten leveren.

Tot nu toe heb ik gesproken over de doeleinden waarop een hogeschool als de onze zich zou kunnen richten zonder een uitspraak te doen over de relatieve betekenis van de verschillende elementen daarin.

Dat er geen uniforme mening bestaat over het aan de onderscheiden doeleinden toe te kennen relatieve gewicht is duidelijk naar voren gekomen tijdens de discussies die in het voorbije jaar over structuurvraagstukken zijn gehouden.

De nota-Posthumus werd in onze hogeschool aan de orde gesteld op een eendaagse conferentie van een werkgroep van gemengde samenstelling, waarbij de bedoeling voorzat de discussies in de verschillende afdelingen te stimuleren. In de meeste afdelingen zijn in kleinere of grotere kring standpunten geformuleerd, maar tot definitieve – of zelfs eensluidende – oordelen is het nog niet gekomen, hetgeen noch insiders, noch outsiders zal verbazen. De verschillende rapporten en opmerkingen zijn ter kennis gebracht van de regeringscommissaris. Ik mag hier volstaan met enkele opmerkingen over de binnen onze hogeschool levende meningen.

Een verkorting van de cursusduur van 5 naar 4 jaar wordt door sommigen mogelijk of zelfs wenselijk geacht. Als mogelijkheden daartoe worden gezien: het ontdoen van het onderwijsprogramma van wat beschouwd wordt als onnodige ballast, een sterkere specialisatie, een duidelijker gerichtheid op bepaalde professies (bijvoorbeeld in het onderwijs). Er bestaat geen duidelijke mening over de eventuele wenselijkheid om de voorbereiding op zelfstandig wetenschappelijk werk vooral vorm te geven in een post-doctoraal programma.

Vooraf voor die studierichtingen waar naast de universitaire opleidingsmogelijkheden instellingen van hoger beroepsonderwijs beschikbaar zijn, wordt de noodzaak van een tweetraps universitaire opleiding door velen betwijfeld. Eveneens bestaat veel twijfel aan de mogelijkheid om voor het eerste jaar een programma samen te stellen dat niet alleen representatief is voor de gekozen studie, maar ook de aan het eerste jaar toegedachte selectieve functie vervult. Ondanks veel serieuze pogingen en goede bedoelingen zijn de huidige programma's slechts in beperkte mate representatief en selectief. De implicaties van het afschaffen van tussentijdse examens na de propaedeuse lijken zo weinig bekend te zijn, dat men moeilijk zonder nadere experimenten tot een dergelijke ontwikkeling zou kunnen besluiten. Ook ten aanzien van de introductie van objectieve studietoetsen in het wetenschappelijk onderwijs menen velen dat verder en diepergaand onderzoek vereist is over het geheel van de examenproblematiek, voordat invoering op grote schaal ver-

antwoord is. Bij vrijwel alle discussies over de nota-Posthumus bleek instemming te bestaan met de these, dat de hogeschool meer dan in het verleden duidelijk moet maken hoe onderwijs en onderzoek betrokken zijn op de samenleving. Aan de regeringscommissaris is wel het verwijt gemaakt, dat hij deze stelling in zijn nota niet nader heeft uitgewerkt.

Men moet echter vaststellen, dat in alle discussies die over dit punt zijn gevoerd bijzonder weinig concrete voorstellen zijn gedaan, die steun vinden in ervaringsgegevens. Ook hier blijken wij al doende te moeten leren.

De bestuurlijke problematiek van de instellingen van universitair onderwijs is ook in Eindhoven frequent en van vele zijden aan de orde gesteld. In het begin van dit jaar legde de minister aan alle instellingen een reeks vragen betreffende dit vraagstuk voor. Om de meningsvorming binnen de gehele hogeschool te stimuleren, werd onder voorzitterschap van Vossers de werkgroep 'Intern beraad bestuursstructuur' gevormd, welke werkgroep inderdaad tot resultaat heeft gehad, dat in vele afdelingen en diensten het overleg van de grond kwam. Inmiddels deden zich vooral elders in den lande ontwikkelingen voor, die hun weerslag binnen onze hogeschool vonden en die leidden tot een versnelling in de meningsvorming. Tijdens een bijeenkomst, belegd door de Eindhovense Studenten Maatschappij, waaraan vele leden van de hogeschoolgemeenschap deelnamen, werd met algemene stemmen een motie aangenomen, die heeft geleid tot het besluit om te komen tot de instelling van een voorlopige hogeschoolraad, die vooruitloopt op definitieve structuurwijzigingen.

Voorts is ingesteld de zogenaamde zomercommissie met de opdracht de hoofdlijnen voor een mogelijke nieuwe structuur te schetsen, welke schets zal worden voorgelegd aan de voorlopige hogeschoolraad.

Een belangrijk uitgangspunt vormt hierbij de verklaring van de huidige bestuurscolleges van onze hogeschool, dat de ontwikkeling van een nieuwe hogeschoolstructuur gebaseerd dient te zijn op de beginselen van medeverantwoordelijkheid en medebeslissingsrecht van alle geledingen op alle niveaus. Zowel het voorzitterschap van de commissie ter voorbereiding van de voorlopige hogeschoolraad als dat van de zomercommissie is vervuld door Steenkamp.

Nog in deze maand, zullen de vertegenwoordigers van senaat, stafconvent, technisch en administratief personeel en studenten in de voorlopige hogeschoolraad worden gekozen. Verwacht mag worden, dat deze raad onmiddellijk vruchtbaar werk kan doen als forum waarop het algemeen beleid kan worden besproken en als centrum van waaruit de meningsvorming in de afdelingen en diensten kan worden gestimuleerd. Eén van de duidelijke winstpunten van de geschetste ontwikkeling is, dat de grote en voor de technische hogeschool zo wezenlijke groep van technisch en admi-

nistratief personeel in de gebeurtenissen aanleiding heeft gevonden om zich in een organisatorisch verband te verenigen, waardoor deze groep zich thans op hogeschoolniveau en op afdelingsniveau kan doen vertegenwoordigen. Het valt te voorzien, dat de zomercommissie haar werk nog enige tijd als herfstcommissie zal moeten voortzetten om tot een globale inventarisatie te komen van de in de commissie aanwezige alternatieve gezichtspunten ten aanzien van de gewenste ontwikkelingen. Wij hopen van harte dat het daarna komende overleg in grotere kring niet zal worden gefrustreerd door ongerechtvaardigd wantrouwen en door onverdraagzaamheid.

Een belangrijk punt van overleg vormde in het afgelopen jaar de structuur van het wetenschappelijk corps, waarbij vooral het desbetreffende rapport van de commissie-Van Os als uitgangspunt diende. Het vraagstuk werd bijzonder actueel in samenhang met de aan de orde gestelde herziening van de bestuursstructuur. De discussie concentreerde zich vooral op de positie van de wetenschappelijke (hoofd)medewerkers, de groep die zowel numeriek als wat betreft de wetenschappelijke inbreng van steeds groter belang wordt. In het overleg is gebleken, dat tussen de verschillende groeperingen een behoorlijke mate van overeenstemming bestaat. Ik noem enkele aspecten. De positie van de wetenschappelijke staf dient in dier voege verbeterd te worden, dat een juistere taakverdeling in het wetenschappelijk corps en de daarbij behorende delegatie van bevoegdheden tot stand worden gebracht. En grotere mobiliteit binnen de afdelingen van de hogeschool en tussen hogeschool en maatschappij dient te worden bevorderd. Niet zinvol wordt geacht de in het rapport vervatte suggestie om een stage van 1 à 2 jaar verplicht te stellen in een maatschappelijke functie. Een dergelijke stage is voor docenten aan een technische hogeschool te gering als men werkelijk ervaring elders wil verwerven. Overigens zal een belangrijk gedeelte van de docenten in de technische vakken uit de praktijk afkomstig moeten zijn. Hoewel er algemeen veel instemming bestaat met de gedachte van een zorgvuldige carrièreplanning wordt het selectiesysteem zoals het door de commissie-Van Os wordt voorgestaan niet aanvaardbaar geacht. De discussie zal ongetwijfeld worden voortgezet, met name over het relatieve gewicht dat moet worden toegekend aan taken op de gebieden van onderwijs, onderzoek, resp. bestuur en beheer. Bij vele wetenschappelijke stafleden bestaat de overtuiging dat onderwijstaken te laag worden gewaardeerd ten opzichte van speurwerk. Ongetwijfeld is het zo, dat met zorg gegeven onderwijs en het voortdurend werken aan betere onderwijsmethoden tot de essentiële taken van een instelling van wetenschappelijk onderwijs behoren. Men kan zich deze taakvervulling echter voor de meeste vakken moeilijk anders voorstellen, dan dat het onderwijs zich met de betreffende vakwetenschappelijke discipline mee ontwikkelt, hetgeen impliceert, dat allen die dit onderwijs behartigen een niet te gering gedeelte van hun tijd en energie aan studie en onderzoek moeten geven.

In het voorgaande heb ik impliciet en expliciet gesproken over het doel van de universiteit, ook van onze hogeschool, en over onze pogingen om dit doel te bereiken. Wij zullen dat doel moeten treffen omdat een onafhankelijke wetenschapsbeoefening en de ontplooiing van jong intellect een onmisbare betekenis zijn voor een moderne samenleving. Wanneer wij thans waarnemen dat het soms tot een treffen komt tussen divergerende meningen, dan mag dit treffen positief worden gewaardeerd, indien uit de kleinere en grotere tegenstellingen nieuwe inzichten en betere verhoudingen voortkomen. Het komt mij daarbij voor, dat de hogeschool haar maatschappelijke verantwoordelijkheid niet draagt, tenzij de ontwikkeling zal zijn gekenmerkt door bewegendheid en niet door agressie; door integriteit en overtuigingskracht, niet door manipulatie; door bereidheid tot overleg, niet door dwang; niet door afbraak zonder een overtuigend opbouwplan, maar door voortvarend experimenteren.

Moge onze hogeschool in het komende jaar en in de verdere toekomst blijven: een doel, het treffen waard.

#### Literatuur

1. G.M. Trevelyan, *Illustrated English Social History* (4), p. 169/170.
2. I.c., p.90.
3. *Essential works of John Stuart Mill*. Bantam Matrix Edition, p. 353. '... and I think, with Wilhelm von Humboldt, that degrees or other public certificates of scientific or professional acquirements should be given to all who present themselves for examination and stand the test: but that such certificates should confer no advantage over competitors, other than the weight which may be attached to their testimony by public opinion.'
4. Hanna Arendt, The Archimedean Point, *Ingenor*, 6, lente 1969. 'But let us not fool ourselves. What is at stake is the very ethos – the ethics of science – the conviction that whatever we can discover we shall, whatever we can make we must.'
5. Verfassung der Ruhr-Universität Bochum, Art. 6 (2), 1969. 'Die Organisation der Selbstverwaltung muss bestimmt sein von dem Grundsatz der Transparenz, der Kontrolle und der Information.'
6. J. Tinbergen, De betekenis van de wetenschap voor de ontwikkelingslanden. In: *Leven met de wetenschap*, p.113 (A. Oosthoek 1968).
7. C.E. Mulders (1967), *Akademische kwesties Eindhoven*.
8. G. Vossers (1968), *Akademisch (zelf)onderzoek Eindhoven*.

RECTORAATSREDE, UITGESPROKEN OP 7 SEPTEMBER 1970  
(GEDEELTEN)

Het is een hachelijke opgave om vandaag een schets te geven van de situatie aan de hogeschool, die de werkelijkheid enigermate benadert en die een perspectief biedt op de nabije en iets verder verwijderde toekomst. De waardeoordelen over de recente ontwikkelingen lopen bovendien zo sterk uiteen, dat moeilijk van een representatief standpunt sprake kan zijn. Het formele kader waarin onderwijs en onderzoek thans nog zijn gevat, is de facto op vele punten doorbroken. En het is nog moeilijk te overzien, hoe zal kunnen worden gewerkt in een nieuw wettelijk kader, zoals dat is voorzien in de 'Wet Universitaire Bestuurs Hervorming 1970'. Veel zal afhangen van de bereidheid van de verschillende groeperingen om in een nieuwe structuur vruchtbaar samen te werken.

De ervaring, hier en elders, heeft aangetoond dat het bijzonder moeilijk is om in een groot en complex samenlevingsverband als een hogeschool – en zelfs in een afdeling – tot een door een grote meerderheid aanvaard standpunt te komen over de wenselijke bestuursvormen van de toekomst. Daarvoor heeft dit vraagstuk te veel aspecten en daarvoor zijn te veel principieel verschillende benaderingen mogelijk. Gedurende de voorbije cursus heeft de bestuurlijke reorganisatie zozeer in het centrum van de belangstelling gestaan, dat weinig – te weinig – tijd en aandacht beschikbaar waren voor de vele en veelsoortige andere vraagstukken van onderwijs en onderzoek, waarvoor de instellingen van wetenschappelijk onderwijs afzonderlijk en gezamenlijk zijn gesteld.

Wij staan in zekere zin voor een dilemma. Enerzijds is de verscheidenheid in opvattingen zodanig dat het moeilijk zal zijn een beleid te voeren, dat zoveel steun heeft in de gehele hogeschool dat een overzichtelijke en bevredigende overgang kan worden gemaakt naar een nieuwe bestuursvorm, die tegelijkertijd meer democratisch en meer doelmatig moet zijn dan de vorige. Anderzijds tekent zich steeds duidelijker de noodzaak af van een zekere stabilisatie in de bestuurlijke verhoudingen om snel en doelmatig te kunnen werken aan de oplossing van de grote vraagstukken, die dringend moet worden gevonden. Het laat zich aanzien dat wij nog vele jaren met de uit dit dilemma voortkomende spanningen zullen moeten leven. Ik stip enkele algemene vraagstukken aan.

In de kwart eeuw die is verlopen sedert het einde van de tweede wereldoorlog, heeft het onderwijs in ons deel van de wereld onder sterke druk gestaan. Er was de groeiende vraag naar onderwijs, een gerechtvaardigde vraag in een samenleving, die aan al zijn leden gelijke kansen wil bieden. Er was ook de snel groeiende vraag vanuit de samenleving naar mensen met meer uitgebrei-



de en meer gevarieerde opleidingen. Tussen vraag en aanbod van jonge academici op de arbeidsmarkt hebben zich weliswaar spanningen voorgedaan – men hoeft slechts te denken aan het grote aantal onbevoegde leraren bij het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs – maar de totaalindruk op dit ogenblik, bevestigd door het onderzoek van de Commissie voor Statistisch Onderzoek van de Academische Raad, mag zijn dat er een zeker evenwicht bestaat. Voor de nabije toekomst dringen zich echter fundamentele vragen op van groot praktisch belang, waarvoor slechts door veel studie, door meningsvorming in brede kring en door goede planning een bevredigend antwoord zal kunnen worden gevonden.

Zal de individuele vraag naar onderwijs op de verschillende niveaus een sterk afwijkend patroon gaan vertonen van de vraag van de samenleving als geheel? In vele landen van Europa, zeker ook in Oosteuropese landen, wordt niet alleen de structuur van het onderwijsbestel door de overheid vastgesteld, maar worden ook de aantallen daarin beschikbare opleidingsplaatsen afgestemd op de aantallen opgeleiden in de verschillende vakken en op de verschillende niveaus, die op middellange termijn nodig worden geoordeeld. Als voorbeeld van een land dat op dit punt verstrekkende beslissingen heeft genomen mag Finland gelden, dat voor de komende 12 jaar een totaalplan heeft voor de uitbreiding en spreiding van het wetenschappelijk onderwijs, waarin een sterke verschuiving ten gunste van de bèta-wetenschappen wordt gerealiseerd. Men kan terecht opmerken dat er veel onzekerheden schuilt in behoefteschattingen op middellange en lange termijn, omdat de maatschappelijke verhoudingen en de wetenschappen zich zo snel en vaak in niet voorzienbare richtingen ontwikkelen. Daartegenover moet echter worden gesteld, dat een spontane groei van de verschillende opleidingen eveneens grote risico's inhoudt, risico's namelijk voor de student die een bepaalde studierichting kiest waarin onvoldoende beroepsmogelijkheden bestaan, risico's ook voor de samenleving, wanneer noodzakelijke voorzieningen niet getroffen kunnen worden, omdat de beschikbare middelen elders geïnvesteerd zijn.

Wat betreft de ingenieursopleidingen lijken er in Nederland voorshands geen tekenen te zijn die erop wijzen dat over de gehele linie extreme spanningen tussen vraag en aanbod gaan ontstaan. Dat toch een zekere waakzaamheid is geboden, blijkt uit het voorbeeld van de opleiding tot bouwkundig ingenieur, die een spectaculaire ontwikkeling te zien geeft. Het aantal eerstejaarsstudenten in de bouwkunde bedroeg in Delft in 1960: 127, in Delft en Eindhoven samen in 1969: 485. Dit impliceert dat binnen één decennium het aantal bouwkundig ingenieurs, dat jaarlijks de arbeidsmarkt betreedt, bijna zal verviervoudigen.

Dergelijke cijfers kunnen niet anders dan een dringende aanleiding zijn om in overleg tussen de betreffende afdelingen en deskundige externe instanties een onderzoek te laten instellen naar de totale omvang, en naar de structuur

van de toekomstige behoefte aan bouwkundig ingenieurs. Aankomende studenten hebben recht op voorlichting op dit punt, de afdelingen zijn beter in staat hun beleid ten aanzien van de in te stellen afstudeerrichtingen te funderen, en de urgentie van de uitbreiding van opleidingsmogelijkheden in deze sector kan beter worden vergeleken met die van andere overheidstaken op het terrein van het onderwijs en daarbuiten.

Het vraagstuk van de kwantitatieve groei van het universitaire onderwijs houdt ten nauwste verband met de structurering van het tertiaire onderwijs als geheel. Ook in ons land wordt thans gelukking meer en meer aandacht besteed aan deze structurering, waarbij wij ongetwijfeld ons voordeel kunnen doen met ontwikkelingen en ervaringen in andere landen. Wij kennen allen het soort berekeningen dat uitgaat van in de afgelopen jaren waargenomen accrespercentages en dat aantoonst – bij voortgezette groei in hetzelfde tempo – dat over een betrekkelijk gering aantal jaren het gehele nationale inkomen aan onderwijs zal worden besteed, of dat de gehele rijksbegroting nodig is voor het wetenschappelijk onderwijs, of dat alle inwoners van Nederland mannelijke studenten zullen zijn. Het is niet voldoende dat wij vaststellen dat dit een onaantrekkelijke situatie is, of dat wij ons zelf afvragen: 'waar moet dat naar toe?' en dan de zaak op zijn beloop laten. Hoe urgent het is dat de doeleinden van ons onderwijsstelsel opnieuw worden geformuleerd, en dat alternatieve mogelijkheden worden onderzocht om deze doeleinden te bereiken, is onlangs weer gebleken uit de prognose van het Centraal Planbureau 'De Nederlandse economie in 1973'. Hieruit blijkt dat extra uitgaven van de orde van 1 miljard gulden jaarlijks vereist zijn, om over vier jaar de nog slechts partiële leerplicht voor jongeren tot en met 17 jaar ingevoerd te hebben, en om een zodanig tempo in de democratisering van het onderwijs te brengen dat in enkele tientallen jaren de toestand bereikt wordt, dat alle sociale milieus in dezelfde mate deelnemen aan alle vormen van voortgezet onderwijs als thans het hogere milieu.

Het is inderdaad urgent, dat de positie van het universitaire onderwijs, men moet zeggen de sterk geprivilegieerde positie van dit onderwijs in het geheel van het tertiaire onderwijs, fundamenteel wordt gezien en herzien. In vele landen tekent zich reeds af dat de grenzen tussen universitaire en niet-universitaire opleidingen vervagen, dat zich binnen de universitaire opleidingen differentiaties voordoen, en dat de overgangen tussen de verschillende opleidingen worden vereenvoudigd. De constructie van de 'umbrella university', waarin een groot gedeelte van het tertiaire onderwijs is opgenomen, de ontwikkeling van een 'comprehensive system of tertiary education' en de Franse 'Instituts Universitaires de Technologie' met hun korte technische opleidingen geven de trend aan van de ontwikkeling die zich voltrekt. Op de bestaande universiteiten ligt de zware verantwoordelijkheid om er toe bij te dragen dat in dit groei- en differentiatieproces de ontplooiing van weten-

schappelijke onderzoekers mogelijk blijft en zeker wordt gesteld. Op dit punt kom ik nog terug in het verband van enkele opmerkingen over het wetenschappelijk onderzoek.

Een element van bijzonder belang in de planning van het onderwijsbestel wordt gevormd door de opleiding van leraren en onderwijzers. Werden vroeger onderwijsbevoegdheden voornamelijk verkregen op grond van kennis van de te doceren vakken, in de toekomst zal de pedagogische en didactische scholing ongetwijfeld meer aandacht vergen. Het geven van onderwijs in een beroep, dat een even wetenschappelijke opleiding vraagt als vele andere waarvoor hogere beroepsopleidingen bestaan. De opleiding van leraren en onderwijzers dient evenzeer gesteund te worden door wetenschappelijk onderzoek als andere beroepsopleidingen. In Nederland doet zich thans onder meer de ontwikkeling voor, dat de nieuwe dagopleidingen voor leraren bij het algemeen vormend en voorbereidend wetenschappelijk onderwijs – opleidingen die voortgekomen zijn uit de opleidingen verzorgd door de verschillende 'leergangen' – onder gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van leergangen en universitaire instellingen zullen worden ingericht. Zo heeft de minister de wens te kennen gegeven, dat onze hogeschool medeverantwoordelijkheid zal aanvaarden voor nieuwe opleidingen van leraren wis-kunde, natuurkunde en scheikunde met bevoegdheden van de 3de graad en de 2de graad, die bij de Katholieke Leergangen worden verzorgd. Behalve op dit terrein zal de hogeschool een nuttige functie kunnen en moeten vervullen bij de opleiding en heroriëntatie van leraren van het technisch beroepsonderwijs op verschillende niveaus, waarbij aan het hoger technisch onderwijs een grote prioriteit moet worden gegeven.

In de planning van universitaire instellingen als onderdeel van het tertiaire onderwijs is een kernvraag, of de combinatie van onderzoek en onderwijs op de traditionele wijze behouden kan of moet blijven.

Het Jaarverslag 1969 van zwo merkt dienaangaande op: 'Hoewel de geldmiddelen die de universiteiten uit de schatkist ontvangen van jaar tot jaar groeien, is een toenemend deel daarvan nodig voor de dringende behoeften van het onderwijs. Bij de bezetting van de beperkte aantallen nieuwe personeelsplaatsen staat het onderwijs voorop; dat spreekt eigenlijk vanzelf want de universiteit is nu eenmaal een onderwijsinstelling.'

Deze opmerkingen weerspiegelen de inderdaad in de Nederlandse universiteiten vaak gehoorde klacht, dat het onderzoek bezwijkt onder de druk van de onderwijslast. Toch hoort men elders ook andere geluiden. In het Progress Report over 1969 van het 'Centre for educational research and innovation' wordt gesteld: 'The point of departure for this programme (i.e. innovation in higher education) is the recognition that whatever functions or goals may be attributed to universities, their unique task will remain to advance the fron-

tiers of knowledge and to organize the body of knowledge in such a way that it may be effectively transmitted to students... Many students feel that the teaching function of the universities has been sacrificed to the research function.' Het zwo-jaarverslag concludeert tot de wenselijkheid van een belangrijke verbreding van de tweede geldstroom, om bepaalde researchprojecten in de universiteiten mogelijk te maken, onafhankelijk van de rechtstreeks aan de universiteit ter beschikking gestelde bedragen, waarbij in het midden wordt gelaten of de verbreding van deze tweede geldstroom gepaard moet gaan met een geleidelijke afremming van de rechtstreeks aan de universiteiten toegewezen middelen. Het komt mij voor dat beschouwingen over de wenselijkheid van een tweede geldstroom een fundamentele analyse van de universitaire research op dit moment tot uitgangspunt moeten hebben. Met zou dan onder meer kunnen stellen, dat het de eisen van het onderwijs zijn die resulteren in een structuur van afdelingen en faculteiten, die is gevuld met betrekkelijk kleine leerstoelen, in de nabije toekomst wellicht vakgroepen. Deze structuur biedt – althans voor vele onderdelen van de natuurwetenschappen en de techniek – steeds minder mogelijkheden om nieuwe resultaten aan het front te bereiken. De daartoe noodzakelijke concentratie van mankracht, de vorming van werkgroepen die zich uitstrekken over de grenzen van leerstoelen en vakgroepen en een onontbeerlijk research-management, blijken in de praktijk moeilijk te kunnen worden gerealiseerd. Het zou van groot belang zijn ook in Nederland meer ervaring op te doen met een beperkte scheiding van de onderwijsfunctie en de researchfunctie van de universiteiten in die zin, dat in het onderwijs met studenten in de eindfase van hun studie in het algemeen slechts projecten van geringe omvang en met eenvoudige middelen worden uitgevoerd, passend bij de beperkte ervaring en de korte verblijfsduur van studenten, terwijl de universitaire research zich meer zou concentreren in speciale groepen of instituten, waarin de onderwijsstaak zich zou beperken tot het opnemen en begeleiden van daarvoor in aanmerking komende eindstudenten en promovendi. Het is deze ontwikkeling die zich duidelijk aftekent in Zweden, en bijvoorbeeld ook in Duitsland, waar een belangrijk gedeelte van de universitaire research-inspanning zich zal gaan concentreren op de aan de verschillende instellingen toegewezen 'Sonderforschungsbereiche'. Ten opzichte van de huidige situatie zou een grote verbetering kunnen worden bereikt door de instemming met grote projecten afhankelijk te stellen van een door voldoende andere deskundigen gesteunde motivering, en door aan planning en evaluatie hoge eisen te stellen.

In de Nederlandse verhoudingen zou de Stichting zwo inderdaad de aangewezen instantie zijn om de tweede geldstroom, ook indien deze sterk in belang zou toenemen, te kanaliseren. Niet geheel duidelijk is welke bedding de tweede geldstroom zou volgen op het terrein van de toegepaste wetenschappen, waarop zwo zich tot nu toe niet beweegt, maar waar juist voor de

technische hogescholen het zwaartepunt ligt. Het is verheugend dat ZWO het initiatief neemt om deze problematiek aan de orde te stellen. Het zou van belang zijn, indien een duidelijk plan zou kunnen worden geformuleerd voor een verdeling van de tweede geldstroom over de verschillende gebieden van wetenschap en over de verschillende instellingen.

## PARADOXEN EN TEGENSTRIJDIGHEDEN\*

*'Nous sommes solidaires du passé dans l'ordre intellectuel comme dans tout les autres, ... on s'étonnerait de constater à quel point nous pensons historiquement, à quel point nous sommes traditionnel même quand nous prétendons tout renouveler.'*

Wij zijn solidair met het verleden, op het terrein van het verstandelijke evenzeer als op ander terrein, ... men zou met verbazing vaststellen hoezeer ons denken historisch is bepaald, hoe traditioneel wij zijn, zelfs als we alles menen te vernieuwen.

Met deze woorden begint Jacques Maritain zijn boek 'Trois réformateurs', waarin hij drie grote hervormers behandelt: Maarten Luther, de hervormer op het gebied van de religie, René Descartes op het terrein van de wijsbegeerte en Jean-Jacques Rousseau op het vlak van de ethiek. Maritain wil erop wijzen, dat echte hervormers en fundamentele hervormingen heel schaars zijn en dat wij het gevaar lopen voor een grote revolutionaire ontwikkeling op dit moment aan te zien, wat in wezen de uiting is van een omwenteling die zich reeds lang geleden heeft ingezet of voltrokken.

Hoe kunnen wij nu de golf van hervorming, herstructurering, herwaardering, die de universiteiten en hogescholen overspoelt, zien tegen de achtergrond van de stelling van Maritain die ik juist noemde.

Moeten we de recente ontwikkelingen in de universitaire wereld vooral zien als onderdeel van het totale ontwikkelingsproces van onze samenleving en misschien zelfs enigszins als het inlopen van een achterstand ten opzichte van andere sectoren van het maatschappelijk leven, waar het continue proces van democratisering dat zich de laatste eeuwen voordoet reeds verder was voortgeschreden dan in de universiteiten? De subjectieve beoordeling van het vernieuwingsproces blijkt sterk uiteen te lopen. Aan de ene zijde staan zij die menen dat de universitaire samenleving thans werkelijk een fundamentele verandering ondergaat, waarbij mij het voorbeeld bekend is dat gesuggereerd werd de jaartelling van de hogeschool opnieuw te laten beginnen bij de invoering van de 'Wet Universitaire Bestuurs hervorming 1970'.

\* Rectoraatsrede, uitgesproken op 6 september 1971.

Aan de andere zijde staan er echter die zeggen dat er toch niets wezenlijks verandert, dat het universitaire beleid op dezelfde technocratische wijze tot stand zal blijven komen als in het verleden en dat onderwijs en onderzoek evenmin als vroeger op de werkelijke behoeften van individu en samenleving zullen zijn gericht.

In hoeverre zijn de doelen waarop de vernieuwingsdrang in de afgelopen jaren was gericht, thans bereikt? De bepaling van het universitaire beleid en de verantwoordelijkheid voor de daaruit volgende beslissingen, die tot voor kort waren opdragen aan een relatief kleine groep zouden gespreid moeten worden over alle bij onderwijs en onderzoek betrokken groeperingen. De programma's van onderwijs en onderzoek zouden meer bewust moeten worden opgesteld met het oog op de betekenis van de wetenschap in de samenleving van vandaag en in die van de toekomst.

De Wet Universitaire Bestuurshervorming heeft belangrijke – men mag zeggen in vergelijking met analoge ontwikkelingen in andere landen: unieke en vèrgaande – mogelijkheden geopend voor de invloed op en de medeverantwoordelijkheid voor de gang van zaken van allen die op de hogeschool werken of studeren. De naaste toekomst zal leren, of deze wettelijke regelingen in voldoende mate het gevoel van reële betrokkenheid bij de beleidsbepalingen zullen versterken. De praktijk van het onderwijs en de researchactiviteiten zijn in de afgelopen drie jaren bepaald niet zo sterk geëvolueerd, als door velen in het aanvankelijk elan van de vernieuwingsbeweging werd verwacht. Voor een belangrijk gedeelte ligt de inhoud van de programma's vast door de ontwikkeling op de onderscheiden vakgebieden, en met name de opleidingen in de exacte wetenschappen en de toegepaste wetenschappen vertonen over de gehele wereld een grote gelijkenis.

Ten aanzien van de toegepaste onderwijs- en examenmethoden moet stellig met veranderingen rekening worden gehouden, zij het dat ook die veranderingen langzaam tot stand komen. Goed gefundeerde veranderingen eisen nauwkeurige experimenten en de ervaringen van de verschillende universitaire centra voor onderwijsresearch tonen aan dat het vraagstuk nog maar globaal benaderd is in de periode van 1963, toen aan de TH Eindhoven de eerste Nederlandse groep werd opgericht, tot 1971, nu vrijwel alle universiteiten over een centrum voor onderwijsresearch beschikken. Significants hier het rapport '14 over research', van het Centraal Bureau voor Onderzoek van het Wetenschappelijk Onderwijs van de Academische Raad. Hierin wordt duidelijk gewezen op de noodzaak van coördinatie van de activiteiten in Nederland op dit gebied, alsook op het leggen van werkelijk contact met de docenten die het onderwijs verzorgen.

Verschillende initiatieven zijn ontwikkeld binnen onze hogeschool als reactie op de wens van studenten om bij het begin van hun studie informatie te verkrijgen over de opbouw van het onderwijsprogramma in verband met

latere beroepspraktijk en over de functionele betekenis van hun beroep in de samenleving. Als voorbeeld zou ik willen noemen het project 'Autodidact', waaraan bijna de helft van de elektrotechnische eerstejaarsstudenten heeft deelgenomen. Rondom het hoofdthema: de elektrische uitrusting van een automobiel, werden deelproblemen en deelprojecten geformuleerd, die de functie van de wiskunde en de natuurwetenschappen als basis van een technisch-wetenschappelijke opleiding in het licht konden stellen, en die de verschillende deelgebieden van de elektrotechniek introduceerden. Daarnaast bood dit thema de gelegenheid een groot aantal actuele maatschappelijke vraagstukken, die zich met de ontwikkeling van het wegverkeer voordoen, aan de orde te stellen.

Het bewustwordingsproces van de laatste jaren met betrekking tot de veelzijdige maatschappelijke betekenis van de wetenschap heeft ook binnen onze hogeschool geleid tot extra aandacht voor vraagstukken die vandaag centraal staan. Op de terreinen van ontwikkelingssamenwerking, milieu-beheer, gezondheidszorg en dergelijke wordt ook door onze TH een niet onbelangrijke bijdrage geleverd. Ook hier is echter eerder sprake van een geleidelijke verandering dan van een volledige ombuiging van het beleid, omdat de hogeschool sedert haar oprichting het onderzoek heeft willen richten op de samenleving.

Thans zou ik enkele kanttekeningen willen maken bij de talrijke ontwikkelingen die de hervorming van het universitaire bestuur, de herstructurering van het onderwijs en de herwaardering van de overheidsuitgaven voor het wetenschappelijk onderwijs kenmerken. Na een departementale krachtsinspanning zonder weerga en na een snelle behandeling door de volksvertegenwoordiging kwam in september 1970 de 'Wet Universitaire Bestuurshervorming' tot stand, welke wet inmiddels in mei 1971 ook voor onze TH in werking is getreden.

Enkele uren vóór de verkiezingen werd bij de Tweede Kamer ingediend het ontwerp van wet tot herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs, waarvoor de grondslag was gelegd door regeringscommissaris Posthumus. Het ontwerp-rapport c.q. de discussienota van de 'Studiecommissie coördinatie technisch-wetenschappelijk - hoger technisch onderwijs', de commissie-Schlösser, kwam in de vroege zomer ter beschikking. Het adviesbureau McKinsey leverde het ontwerp voor een planningsprocedure voor het geheel van het tertiair onderwijs, dat in opzet en doelstelling aanzienlijk ambitieuzer is dan de procedure voor de ontwikkelingsplannen zoals deze tot nu toe tweemaal door de instellingen van wetenschappelijk onderwijs zijn opgesteld. Gehoopt mag worden dat binnenkort het advies van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid betreffende de financiering van onderzoek aan universiteiten en hogescholen in de openbaarheid zal komen, opdat

vraagstukken als de relatie van het universitaire onderzoek tot het Nederlandse wetenschapsbeleid, de tweede geldstroom, interuniversitaire samenwerking en de evaluatie van verricht onderzoek ook binnen de instellingen aan de orde worden gesteld.

Daarnaast mag verwacht worden dat nu spoedig – na een lange periode van voorbereiding – het rapport van de commissie-Andriessen over de grondslagen van de studiefinanciering in discussie zal komen. De commissie-De Moor tenslotte tracht wetenschappelijk gefundeerde beleidsbeginselen te formuleren, die voor het wetenschappelijk onderwijs een toekomstige ontwikkeling mogelijk maken die in overeenstemming is met de onderwijskundige en maatschappelijke eisen. Ik mag herinneren aan de boeiende uiteenzetting die De Moor heeft willen houden tijdens het lustrumcongres over 'Eenheid en verscheidenheid van het tertiair onderwijs'.

De opsomming die ik zojuist gegeven heb en die bij geen benadering compleet is, illustreert hoe intensief en hoe bewust gedurende de laatste jaren is gestreefd naar oplossingen voor de steeds urgenter wordende vraagstukken van het tertiair onderwijs. Niettemin mag de vraag worden gesteld of tussen al deze activiteiten voldoende coördinatie bestaat. Het moet essentieel worden geacht, zowel voor de volksvertegenwoordiging als voor de universiteiten, dat alle activiteiten op dit terrein convergeren naar een beleidsplan waarin het overheidsstandpunt ten aanzien van de kernpunten van het beleid duidelijk is gesteld. Thans ziet de universiteit zich geconfronteerd met een veelheid van ontwikkelingen, die talrijke paradoxen en echte tegenstrijdigheden vertonen.

Staat u mij toe deze uitspraak te adstrueren door enkele punten uit de genoemde wetten, adviezen etc. naar voren te halen.

De WUB beoogt volgens de Memorie van Toelichting 'een modern stelsel van universitair bestuur' te geven, waarin vooral drie waarden erkenning vinden, namelijk de democratisering, het continu en doelmatig functioneren en als derde de vergroting van de zelfstandigheid van universiteiten en hogescholen, onder de nevenvoorwaarde van een goede interuniversitaire samenwerking tussen de zelfstandige instellingen. Het laatste punt, de vergroting van de zelfstandigheid, is interessant in relatie met de door McKinsey voorgestelde planningsprocedure omdat deze procedure gebaseerd is op planning van het gehele tertiaire onderwijs per discipline.

Dit betekent dat de opleidingscapaciteit van universitaire faculteiten en van de corresponderende HBO-instellingen en de daarvoor ter beschikking te stellen middelen in een centraal plan worden vastgelegd. Het is aan twijfel onderhevig of dit beginsel verenigbaar is met de gedachte van een zelfstandig universitair beleid dat het onderwijs- en onderzoekbeleid van de faculteiten of afdelingen in de betreffende instelling overkoepelt. In hoeverre voorts het doelmatig functioneren van de instellingen op talrijke grensvlakken van de



disciplines bevorderd wordt door de McKinsey-procedure lijkt voorlopig een open vraag te zijn.

Opmerkelijk is de vanzelfsprekendheid waarmee McKinsey het begrip opleidingscapaciteit van de verschillende faculteiten en instellingen hanteert, hetgeen immers impliceert dat het totaal aantal studenten dat in een discipline maximaal wordt toegelaten en de verdeling van de studenten over de verschillende universiteiten en HBO-instellingen van jaar tot jaar wordt vastgelegd. Hier doet zich de kernvraag voor of inderdaad – in afwijking van de bestaande toestand – besloten wordt de opleidingscapaciteit als maatstaf voor de toelating te hanteren. Het behoeft nauwelijks te worden opgemerkt dat in het verlengde van deze vraag een tweede kernvraag ligt, namelijk of de opleidingscapaciteit moet worden afgestemd op de individuele vraag naar onderwijs, dan wel of binnen nader te bepalen grenzen rekening moet worden gehouden met de vraag naar afgestudeerden. We moeten helaas vaststellen dat weinig bekend is over de gedifferentieerde vraag naar afgestudeerden. Het sterke vermoeden bestaat dat vele ingenieurs functies vervullen die evengoed – en wellicht met meer persoonlijke voldoening – door HTS-ers zouden kunnen worden vervuld, maar betrouwbare gegevens over deze zaak ontbreken.

De tweede belangrijke ontwikkeling op het terrein van de wetgeving was de indiening van het ontwerp van wet tot herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs. Dit aspect van de herstructurering stond geruime tijd in de aandacht naar aanleiding van de desbetreffende nota's van de regering-scommissaris, maar het werd tijdelijk op de achtergrond gedrongen door de voorbereiding van de WUB. Na de aanvaarding van de WUB is echter in bliksemtempo via een voorontwerp van wet, waarover de instellingen 10 dagen konden discussiëren, het ontwerp van wet herstructurering wetenschappelijk onderwijs tot stand gebracht.

De bestuurscolleges van onze hogeschool en de VHR hebben een aantal opmerkingen bij het voorontwerp van wet gemaakt, waarop de demissionaire minister in een brief van 24 mei 1971 antwoordde.

Voor de ingenieursopleiding is het ontwerp van wet niet zozeer van belang waar het gaat over de invoering van een propaedeutisch examen, maar vooral op het punt van de verkorting van de cursusduur voor het doctoraal examen tot vier jaar, welke verkorting door een wezenlijke herprogrammering tot stand zou moeten worden gebracht, en op het punt van de begrenzing van de toegestane inschrijvingsduur.

Door deze maatregelen moet een betere afstemming van de universitaire opleiding worden verkregen op de mogelijkheden en behoeften van de individuele student en op de eisen van de samenleving. Voorts moet een verlaging van de afstudeerleeftijd worden bereikt, alsmede een belangrijke verlaging van de kosten die de opleiding per academicus vergt. In het vooront-

werp van wet werd een globale aanduiding gegeven van de mogelijkheid van voortgezette studie na het doctoraal examen voor hen die zich op een loopbaan als wetenschappelijk onderzoeker willen voorbereiden. Deze voortgezette studie, die zou kunnen leiden tot een research-getuigschrift of tot de doctorsgraad werd in het ontwerp van wet iets duidelijker genoemd, maar dit onderdeel van de herstructurering lijkt door het regeerakkoord weer op losse schroeven te zijn gezet.

Het beginsel van de begrenzing van de toegestane inschrijvingsduur wordt in onze hogeschool vrijwel algemeen als juist erkend. De reserves echter die bij onze hogeschool bestaan met betrekking tot het ontwerp van wet, betreffen vooral het gebrek aan duidelijkheid over het postdoctorale onderwijs en het universitaire onderzoek, de onduidelijkheid op het punt van de financieel-economische implicaties van de voorgestelde wijzigingen en het – althans voorlopig – isoleren van de herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs van de integratie van het tertiaire onderwijs. Bij gebrek aan duidelijkheid op deze punten is het eigenlijk niet mogelijk een oordeel over het ontwerp van wet te vormen.

Twijfel heerst bij onze hogeschool met name over de juistheid van de financiële beschouwingen in de Memorie van Toelichting bij het voorontwerp van wet, waar werd gesteld dat de voorgestelde wettelijke maatregelen tot aanzienlijke kostenverlagingen zouden leiden en waar zelfs werd gerept van een adempauze van 10 jaar in de investeringen. In de Memorie van Toelichting bij het ontwerp van wet is deze stelling voorlopig verlaten en vervangen door de toezegging, dat alsnog een aanvullende nota over de financiële aspecten zal volgen, nadat de commissie-De Vries terzake heeft geadviseerd. Tenzij in het toelatingsbeleid belangrijke wijzigingen worden aangebracht, lijken aanzienlijke kostenverlagingen slechts te bereiken indien de onderwijsmethoden en de – thans zeer grote – verscheidenheid binnen de programma's voor de doctorale examens zo zouden worden gewijzigd dat met belangrijk minder personeel per student kan worden volstaan dan nu. In de laatste jaren heeft zich de paradoxale ontwikkeling voorgedaan dat de aantallen studenten in de per student 'goedkopere' instellingen voor hoger beroepsonderwijs relatief sterk gedaald, en de aantallen in de per student 'dure' universiteiten relatief sterk toegenomen zijn. Dit verschijnsel heeft onder meer tot gevolg dat de kosten van het tertiaire onderwijs sterker stijgen dan evenredig met het totaal aantal studenten. Men moet verwachten dat een verkorting van de cursusduur van de universitaire opleiding van 5 naar 4 jaar de aantrekkingskracht van de universiteit nog zal vergroten, zodat het overhevelen van de onderwijsbelasting van het HBO naar de universiteit nog sneller zal gaan verlopen, tenzij beperkingen in de toelating worden ingevoerd. Hiermee zijn wij als vanzelf gekomen bij de adviezen van de commissie-Schlösser, die een met zorg uitgewerkt plan heeft aangeboden voor de

integratie van het technisch tertiair onderwijs in drie fasen. Dat plan is vooral gericht op samenhangende onderwijsprogramma's op TH en HTS, en wel zodanig dat na een propaedeuse in beide soorten instellingen overgangen over en weer mogelijk zijn. Essentieel in dit plan is, dat aan TH-studenten op grond van hun resultaten een iudicium transeundi kan worden gegeven, dat wil zeggen een bindende uitspraak dat de technische studie op dat moment slechts aan de andere soort van instelling kan worden voortgezet. De discussienota legt sterk de nadruk op de principiële gelijkwaardigheid van de beide opleidingen, die niet zozeer een verschil in niveau als wel een verschil in oriëntatie zouden vertonen.

Het rapport is nog niet uitgebreid in bespreking geweest binnen onze hogeschool, zodat ik slechts enkele persoonlijke opmerkingen kan maken. Het is mijn overtuiging, dat met de commissie-Schlösser moet worden ingestemd op het punt van de coördinatie van de TH- en de HTS-opleidingen met inbegrip van het voorgestelde iudicium transeundi. Ook hier ligt een kernvraag die beantwoord zou moeten zijn, voordat de gevolgen van de herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs te overzien zijn. Het komt mij echter voor, dat door de commissie-Schlösser niet voldoende wordt gemotiveerd waarom het onderscheid, of scherper: het niveauverschil, tussen TH en HTS zo gering is of moet zijn, dat tussen TH-ingenieurs en HTS-ingenieurs bijvoorbeeld in beginsel geen onderscheid moet worden gemaakt wat betreft de toekenning van onderwijsbevoegdheden en zelfs van het ius promovendi. Het rapport zelf geeft een duidelijke schets van het onderscheid tussen de innoverende ingenieur en de conserverende ingenieur en van de daarvoor veronderstelde hoedanigheden. Het doet ietwat geforceerd aan, als in het rapport met nadruk wordt gesteld dat in het technisch tertiair onderwijs de gezamenlijke algemene doelstelling van TWO en HTO bestaat in 'de ontplooiing van technische aanleg en belangstelling op het hoogste niveau van onderwijs'.

De abiturienten van HAVO en VWO vertonen immers een weliswaar continu, maar toch zo breed spectrum van begaafdheid en interesse, dat het voor de hand ligt in het onderwijssysteem voorzieningen te treffen waardoor men zich op verschillend niveau kan ontplooiën. De stelling dat zowel het HBO als de universiteiten professionele ontwikkeling op het hoogste niveau beogen, acht ik aanvechtbaar en gevaarlijk voor de opleiding binnen de universiteiten van wetenschappelijke Nachwuchs en voor de ontplooiing van talent. Men moet van harte toejuichen dat de commissie-Schlösser tracht de keuze tussen TH of HTS zoveel mogelijk te ontdoen van irrelevante factoren als het aan titels en andere statuuselementen toegekende gewicht, hoewel daaraan de vraag mag worden toegevoegd, waarom de commissie geen aandacht besteedt aan de thans bestaande zeer grote verschillen in de honorering van afgestudeerden van TH en HTS, die in belangrijke mate bepalend zijn voor de keuze tussen

beide studiemogelijkheden. Het heeft niet veel zin uit te spreken dat de universitaire basisopleiding en de HBO-opleiding slechts verschillend georiënteerd maar in wezen gelijkwaardig zijn, als de maatschappelijke realiteit zo duidelijk het tegendeel vertoont.

Een ander punt waar de conclusies van het rapport van de commissie-Schlösser steviger gefundeerd zouden kunnen worden en waar de gedachten-gang beter afgestemd zou kunnen worden op andere ontwikkelingen die zich voordoen, betreft de uiteindelijke bestuurlijke herstructurering tot drie regionale technische universiteiten, die met elkaar het gehele land bestrijken. Men mag ernstige twijfels koesteren omtrent de mogelijkheid om in ons goede vaderland binen dergelijke universiteiten de noodzakelijke samenwerking tussen de zo ver van elkaar liggende vestigingen tot stand te brengen. Wrijving, vertraging en verstarring zijn de reële gevaren van een dergelijke opzet. Het voorstel tot deze vorm van bestuurlijke integratie laat zich bovendien moeilijk verenigen met de zelfstandigheid van de universitaire instellingen, die in de WUB zoveel nadruk heeft gekregen en die zo'n duidelijke uitdrukking heeft gevonden in de functie van de hogeschoolraad als beslissingsorgaan van de autonome instelling. Ook zonder deze vèrgaande bestuurlijke integratie moet het mogelijk zijn de gewenste onderwijskundige relaties tussen technische hogescholen en hogere technische scholen tot stand te brengen, mits de onderwijsprogramma's van TH en HTS binnen duidelijke, door de wet gestelde randvoorwaarden liggen. Voor de TH Eindhoven ligt in dit complexe vraagstuk een pikant punt, omdat wij volgens één stroming gedreven worden in de richting van een Rijksuniversiteit Brabant en nu door de commissie-Schlösser worden gezien als kern van de technische universiteit in Zuid-Nederland.

Hoe zal de toekomst van de hogeschool zijn? De vele onzekerheden die ik in het voorgaande heb aangeduid, bemoeilijken het vooruitzien dat nodig is om te kunnen sturen en besturen. De studentenprognoses die gedurende de laatste jaren voor onze TH met opmerkelijke nauwkeurigheid konden worden gemaakt, verliezen gedeeltelijk hun basis omdat de gevolgen van de herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs en de integratie hiervan met het hoger beroepsonderwijs niet te overzien zijn. De belangrijke wijzigingen in de onderwijsdichtheid waarop gerekend moet worden, hoewel er kwantitatief nog niets van te zeggen valt, zullen nopen tot grote veranderingen in de onderwijspraktijk: de toepassing van audio-visuele media, de uniformering van onderwijsprogramma's, de vorming van grotere groepen die gelijktijdig in het onderwijsproces betrokken zijn. Ondanks deze omstandigheden, die het zicht op lange termijn verduisteren, zal de hogeschool toch voortdurend moeten blijven onderzoeken welke nieuwe programma's voor onderwijs en onderzoek in, tussen of naast de bestaande afdelingen tot ontwikkeling moeten worden gebracht. Van groot belang voor alle afdelingen

in het grensgebied tussen de biowetenschappen en de techniek, waar vele vraagstukken tot een oplossing moeten worden gebracht om onze gezondheid, ons milieu, kortom om ons bestaan in de toekomst te verzekeren.

In november jl. heeft de TH aan de minister van Onderwijs en Wetenschappen een plan voorgelegd voor de oprichting van een Stichting Centrum voor Biotechniek. Dit centrum zal verschillende para-universitaire instituten omvatten, waaronder het reeds bestaande Instituut voor Perceptieonderzoek en een medisch-technisch instituut.

De minister heeft het belang van de verdere ontwikkeling van onderwijs en onderzoek op biotechnisch gebied beaamd, welke ontwikkeling niet alleen in Eindhoven, maar ook in de andere technische hogescholen terecht wordt nagestreefd. Tot concrete beleidsuitspraken is het echter nog niet gekomen.

Een ander voorbeeld van een vakgebied waar vele afdelingen activiteiten ontplooiën en waar een bundeling gewenst is, is het terrein van de verkeerskunde, waar talrijke problemen van wiskundige, werktuigkundige, stedenbouwkundige en elektrotechnische aard om een oplossing vragen, naast al datgene wat in het Instituut voor Perceptieonderzoek ten behoeve van de verkeerskunde wordt en kan worden gedaan. Het vraagstuk van eventuele nieuwe afdelingen komt behalve in de eigen kring van de hogeschool tevens aan de orde binnen het samenwerkingsorgaan van de Katholieke Hogeschool Tilburg en onze hogeschool. De minister heeft ermee ingestemd dat dit samenwerkingsorgaan zal beschikken over een bureau met enkele functionarissen, die het noodzakelijke ondersteunende werk kunnen verrichten om bestaande en nieuwe mogelijkheden van samenwerking te exploreren. Voor de THE is het daarmee opnieuw actueel een standpunt te bepalen tegenover de vraag of en hoe doctorale studierichtingen in wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie in het thans bestaande patroon kunnen worden ingeweven of daaraan uitgebreid kunnen worden.

Een bijzonder facet van de integratie van het hoger beroepsonderwijs met het wetenschappelijk onderwijs vormen de lerarenopleidingen. Op verschillende plaatsen in ons land zijn thans experimentele dagopleidingen gestart voor de opleiding van leraren met 3de- en 2de-graadsbevoegdheden. Behalve naar samenhang tussen de opleidingsprogramma's voor 3de, 2de en 1ste graad, wordt ook gestreefd naar integratie van de opleidingen voor leraren in de algemeen vormende vakken met die voor de beroepsgerichte vakken. Voor onze hogeschool, waarin een relatief sterk toenemend aantal afgestudeerden de 1ste-graadsbevoegdheid verwerft, betekent dit minstens een raakvlak met de opleidingen voor leraren met 2de- en 3de-graadsbevoegdheden in de wiskunde, natuurkunde en scheikunde en met de opleidingen voor leraren in de technische disciplines die aan de TH aanwezig zijn.

De toestemming om de experimentele dagopleidingen voor 3de- en 2de-

graadsleraren in te richten is door de minister gebonden aan de voorwaarde, dat een overeenkomst van samenwerking tot stand wordt gebracht tussen het betreffende opleidingsinstituut en één of meer instellingen van wetenschappelijk onderwijs. Wat betreft de opleiding in de exacte vakken is daaraan de richtlijn toegevoegd, dat deze 'in verband met de benodigde laboratoria uitsluitend gegeven zal worden daar, waar deze reeds aanwezig zijn'. Hiermee is globaal de achtergrond geschetst van de totstandkoming van een overeenkomst tussen de Katholieke Leergangen, de Katholieke Hogeschool Tilburg, de Katholieke Universiteit Nijmegen en de Technische Hogeschool Eindhoven, op grond waarvan onze hogeschool verantwoordelijkheden heeft aanvaard in verband met de opleidingen in wiskunde, natuurkunde en scheikunde. Het Möller-Instituut, dat door de Katholieke Leergangen is opgericht als het 'huis' voor de dagopleidingen, zal vestigingen hebben in Tilburg en Eindhoven. De TH Eindhoven ziet deze overeenkomst als de eerste fase van een ontwikkeling die zou moeten leiden tot een nieuw instituut voor de opleiding van leraren, waarin een verdere integratie van de opleidingsprogramma's voor leraren met de verschillende graden van bevoegdheid mogelijk wordt en waarbij tevens de relatie van de algemeen vormende en de beroepsgerichte vakken kan worden uitgewerkt. Voor dit laatste punt is het essentieel dat ook het Nederlands Genootschap in de samenwerking wordt betrokken.

Ik kom tot het einde van mijn toespraak, de laatste in de reeks die ik als rector magnificus heb mogen houden vóór ik in november het rectoraat overdraag aan mijn opvolger. Het is vandaag tevens de laatste maal dat de opening van het academisch jaar plaatsvindt conform het bepaalde in art. 44 van het nu bijna verouderde bestuursreglement voor onze hogeschool, dat de rector voorschrijft bij de aanvang van het studiejaar in het openbaar een rede uit te spreken.

Vóór de opening van het volgend academisch jaar zal een nieuw bestuursreglement tot stand moeten komen, waarin vele zaken – veel belangrijker dan de vorm van de opening van het studiejaar – opnieuw zullen moeten worden geregeld. Het zal vooral gaan om de weerslag van de bezuiniging of de nadere uitwerking van de bestuurlijke verhoudingen, die de kwaliteit van onderwijs en onderzoek én de kwaliteit van de hogeschool als werkgemeenschap zoveel mogelijk zullen bevorderen.

Wij zullen er goed aan doen om te blijven realiseren, dat wetten en reglementen geen garantie bieden voor de goede werking van een organisatie. Hun gemeenschappelijke taak, die steeds opnieuw vorm moet krijgen tussen de hogeschool en de samenleving, zal alleen uitgevoerd kunnen worden, als de interne verhoudingen gekenmerkt zijn door grote openheid, door een groot onderling vertrouwen en door een sterke gelijkgerichte motivatie.

## PUBLIKATIES TNO-PERIODE (1972-1974)

### NIEUWJAARSTOESPRAAK TNO, 3 JANUARI 1972

Ik wil graag zeggen dat ik het als een bijzondere gunstige samenloop van omstandigheden beschouw dat ik juist op Nieuwjaarsdag hier mag binnenkomen, omdat dat een ongezochte gelegenheid geeft om U straks allen de hand te drukken en bovendien kennis te maken met die zeer velen die ik tot nu toe nog niet heb mogen ontmoeten. Het is een aardige combinatie van de Nieuwjaarsochtend waar ik erg dankbaar voor ben.

Maar voor het zover is mag ik eerst namens het dbcó U allen persoonlijk, Uw gezin en Uw familie een gezegend 1972 toewensen. Ik wil daaraan graag de wens verbinden dat wij hier met elkaar in TNO op een heel goede wijze en met veel voldoening zullen kunnen werken. Het was mij bekend en collega-Boon heeft me er nog aan herinnerd, dat mijn voorganger bij deze gelegenheid naar aanleiding van de jaarwisseling de gewoonte had om wat afstand te nemen van de gebeurtenissen van alle dag en om zijn gedachten wat de vrije loop te laten over TNO, over de plaats van TNO in de samenleving, over de veranderende betekenis van de wetenschap in de samenleving en over de veranderingen in de maatschappij die ook ons werk zo beïnvloeden.

Als nieuwe voorzitter past mij vandaag uiteraard extra bescheidenheid, omdat ik TNO nog maar oppervlakkig en eigenlijk nog maar in grote lijnen heb leren kennen. Toch vind ik het heel erg aantrekkelijk om de traditie voort te zetten, al direct als eerste officiële daad in mijn nieuwe functie, omdat ik daardoor de gelegenheid heb uitdrukking te geven aan mijn verwachtingen, ik mag wel zeggen mijn hooggespannen verwachtingen, over ons samenwerken en ook over ons samen werken in de periode die voor ons ligt.

Het zou mij niet passen om een schets te trachten te geven van wat in het afgelopen jaar de hoogtepunten of de belangrijkste gebeurtenissen in het bestaan van TNO zijn geweest. Eén gebeurtenis wil ik er echter uitlichten. Ik wil graag nog eens releveren dat inderdaad in april van het vorig jaar prof. Julius afscheid heeft genomen van TNO na 12 jaren voorzitter te zijn geweest van de Centrale Organisatie, 12 jaren van intensieve en hartstochtelijke toewijding aan TNO, aan de belangen waarvoor wij als organisatie voor de coördinatie en de uitvoering van speurwerk zijn gesteld. Het werk en het

inzicht van prof. Julius zullen ongetwijfeld nog vele jaren in TNO hun uitwerking hebben. Het is met name ook prof. Julius geweest, die al sinds vele jaren erop heeft gewezen dat de stormachtige ontwikkeling die de wetenschap – en ook TNO – heeft gekenmerkt, dat die stormachtige ontwikkeling in bepaalde opzichten – 't kon wat vóór zijn of 't kon wat later zijn – toch verzadigingsverschijnselen zou moeten gaan vertonen. In dat opzicht overigens staat TNO niet alleen. Vele research-organisaties, wetenschappelijk onderwijs en andere wetenschappelijke organisaties delen deze zelfde ontwikkeling met TNO. En in feite beleven wij nu inderdaad sinds enige tijd de afremming in de groei, de afname van de toename, zoals men dat vriendelijk en een beetje eufemistisch zegt, die kenmerkend is voor de huidige tijd en die inderdaad al wel enige tijd te voorzien was. Prof. Julius heeft bij herhaling gewezen op de aanpassingsproblemen die zich zouden gaan voordoen op de accentverschuivingen die noodzakelijk zouden worden als inderdaad dit verzadigingseffect zou gaan intreden en als er wijzigingen zouden komen in de vraag naar toegepast natuurwetenschappelijk en technisch onderzoek, zoals we thans beleven.

De gedachte van de onderlinge samenhang van de TNO-onderdelen en de eenheid van TNO, een gedachte die concreet vorm heeft gekregen en nog krijgt in het toenemend aantal dwarsverbanden tussen de bijzondere organisaties en instituten en verbanden tussen TNO en buiten TNO gelegen instanties, deze gedachte is door prof. Julius met hartstocht gepropageerd en ik meen dat wij er goed aan doen in deze richting verder te blijven werken.

U zult begrijpen dat ik het als een groot voorrecht beschouw de functie van prof. Julius te mogen voortzetten. Het is me evenzeer duidelijk geworden – als 't me dat nog niet was – dat het ook een grote opgave is om deze ingewikkelde organisatie mede te mogen besturen.

Het is een opgave die ik toch met heel veel vertrouwen aanvaard, omdat ik in de afgelopen maanden zo duidelijk de overtuiging heb gekregen dat in heel TNO een grote bereidheid is tot samen denken en samen doen.

Een bijzonder woord van dank zou ik vandaag willen richten tot mijn collega Boon, die – hij heeft het zoëven zelf al aangeduid – in de periode van collega Julius en de dag van vandaag het voorzitterschap heeft waargenomen en die mij daarmee de mogelijkheid heeft gegeven om de verplichtingen, die ik nog in de andere functie had, tot een redelijk einde te brengen.

Ik stel er mij bijzonder veel van voor, van onze samenwerking in de komende periode. De heer Boon heeft in de afgelopen periode niet alleen als verbindingsstreepje, maar als een essentiële schakel met grote snelheid en met veel energie bijzonder veel werk verricht en heeft daardoor TNO in hoge mate aan zich verplicht.

Ik voel me ook zelf bijzonder verplicht aan de heer Boon omdat hij het mij mogelijk heeft gemaakt om als het ware op een rijdende trein te springen, die met de juiste snelheid in de goede richting loopt.



Als ik nog een dankwoord wil uitspreken, dan zou dat gelden voor al die anderen die ik in de afgelopen maanden incidenteel al heb mogen ontmoeten. Ik ben erg dankbaar voor de bijzonder prettige wijze waarop ik tegemoet ben getreden in het dbcO, in het contact met de functionarissen in het bureau en in alle andere sectoren die in het Hoofdkantoor gevestigd zijn, de vertegenwoordiging van de Centrale Personeelsraad, de Personeelsvereniging die op talloze onverwachte momenten van zijn aanwezigheid en van zijn sfeer blijk geeft.

Na deze inleidende woorden zou ik graag een enkele opmerking maken over het werk in TNO, òns werk in TNO. En ik zal daarbij een aantal punten noemen die ik ook heb mogen neerschrijven in een voorwoord in het eerste nummer van TNO-Nieuws van dit jaar.

Het toegepast natuurwetenschappelijk en technisch onderzoek waaraan wij ons wijden, blijft zich immers ontwikkelen in een voortdurende wisselwerking met wat er zich in de maatschappij aan ontwikkelingen voordoet en we moeten vaststellen dat die ontwikkelingen op het ogenblik schokkender en ingrijpender verlopen dan in lange jaren daarvóór. De beoefening van de wetenschap ondergaat een sterke heroriëntatie en is een belangrijke factor in het proces, in de politieke polarisatie die we vandaag ook beleven in de nationale politiek en in de internationale politiek.

In de sociale verhoudingen hebben zich eveneens sterke wijzigingen voorgedaan, die zich bijvoorbeeld vooral in de sector van het onderwijs tot grote hoogte en diepte hebben ontwikkeld. De massale deelneming aan het onderwijs, aan alle mogelijke vormen van onderwijs heeft geleid tot een situatie, waarin we moeten rekenen op toenemende spanningen tussen de opleidingszijde en de opnamezijde van het maatschappelijk leven. Zoals Mansholt het een paar dagen geleden uitdrukte: de vraag in hoeverre voor ons allen zinvol werk in de toekomst gegarandeerd zal blijven.

Ook op financieel-economisch gebied zit Nederland zoals zovele andere landen in grote moeilijkheden. En dat alles betekent voor de wetenschap, of het nu gaat om universiteiten, om individuele research of om TNO, een periode van tamelijk grote onzekerheden.

In de eerste kwart-eeuw, na de Tweede Wereldoorlog, lag bij het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek vooral de nadruk op de betekenis van dat onderzoek voor de economische groei, voor het tempo van de economische groei en de welvaartsvermeerdering, waardoor een zo uitgebreid stelsel van sociale voorzieningen is mogelijk gemaakt. De naoorlogse generatie van onderzoekers en technici heeft behalve in een echte belangstelling voor wetenschap en techniek ongetwijfeld mede een belangrijke motivatie en een bron van inspiratie gevonden voor hun werk in het feit dat door dat werk een snelle sociaal-economische vooruitgang kon worden bereikt.

En voor velen van juist deze generatie, die de beste jaren van hun leven aan dit werk hebben gewijd, is de huidige ontwikkeling waarin de wetenschap en de wetenschapsbeoefenaren in de beklagdenbank blijken te zijn geplaatst, vaak pijnlijk en moeilijk te verdragen. Trachten we dat tot de kern van de zaak terug te brengen dan is dat meen ik deze, dat wij ons in toenemende mate ervan bewust hebben moeten worden dat voor het ontdekken en ontginnen van nieuwe, technische mogelijkheden, behalve de voordelen die daarmee bereikt kunnen worden, ook een prijs moet worden betaald. De prijs namelijk, die daarin bestaat dat wij waardevolle aspecten van onze samenleving moeten prijsgeven en die daarin bestaat dat wij latere generaties voor voldongen feiten plaatsen, die leven en bestaan in de toekomst zouden kunnen aantasten. Wij zijn er ons van bewust geworden dat wij ons steeds moeten afvragen of een beslissing om weer nieuwe velden van onderzoek en ontwikkeling te exploiteren verantwoord is tegen de achtergrond van het complex van gevolgen dat moet worden verwacht van een dergelijke beslissing. Directe gevolgen, neveneffecten, gevolgen op korte termijn, gevolgen op langere termijn.

Wij zijn nog niet erg gewend geraakt aan deze vraagstelling, maar toch zullen we ons als TNO daarop moeten instellen.

Het is ook alleszins begrijpelijk dat het juist de jongere generatie is die op dit punt het meest gevoelig is en het meest luidruchtig van zijn mening blijkt geeft. Immers, voor de jongere generatie duurt de toekomst nog het langst, het is ook zo, dat zij moeilijk de bestaande sociale zekerheden anders kan aanvaarden dan als vanzelfsprekend. Het bestaande welvaartsniveau spreekt ze daarom minder aan dan de eventuele gevolgen die in ongewenste zin ons leven in de toekomst zouden kunnen beïnvloeden.

Als men nu heen kijkt door al te luidruchtige uitingen en als men zich niet laat afleiden door slecht gemotiveerde beschouwingen, waarin vaak een al te simplistisch en al te eenvoudig verband wordt gelegd tussen de bestaande moeilijkheden en de maatschappelijke organisatie of het maatschappelijk bestel, dan ontdekt men toch ook bij de jongere generatie het verlangen naar een eigentijdse motivatie, de wil om te werken in deze samenleving en voor hen betekent het dat het niet anders kan dan door techniek en natuurwetenschap inderdaad weer volledig dienstbaar te maken aan het leven in de toekomst.

Ik beschouw het als een hoopgevend en positief te waarderen punt, dat wij ons op een geheel nieuwe wijze bewust aan het worden zijn van de realiteit dat toepassing van de wetenschap inderdaad moet worden geplaatst in het wijde perspectief van de kwaliteit van het menselijk bestaan en dat niet alleen nu, maar evenzeer in de toekomst.

Het is ook hoopgevend dat nationaal en internationaal een wetenschapsbeleid tot ontwikkeling komt, waarin de doelstellingen in de juiste volgorde

worden gesteld en waarin de realisering van die doelstellingen wordt bevorderd.

Van bijzonder belang voor TNO als organisatie acht ik het de ontwikkelingen, die zich op dit gebied voordoen, te stimuleren en te voeden door bouwstenen voor het beleid aan te dragen, maar ook door aan de realisering van dat beleid een bijdrage naar vermogen te leveren.

Belangrijke indicatie voor al wat ons in de komende jaren te wachten staat kan men vinden in het recente rapport van de OECD 'Science growth and society in a new perspective', groei dus van de wetenschap en de samenleving in een nieuw perspectief.

Daarin worden twee centrale thema's aangeduid voor het wetenschapsbeleid in het komende decennium. Het eerste: 'Economic growth per se is no longer insufficient over-all objective', anders gezegd, verder ingrijpen van de overheid in de werking van de markteconomie zal noodzakelijk worden. En wat betreft dat ingrijpen wordt – en dat is voor ons als TNO-ers geen verrassing – gewezen op de urgentie van bepalingen en normen met betrekking tot veiligheid, verontreiniging, gebruik van land, gebruik van nadere natuurlijke hulpbronnen. Voorts wordt gewezen op het feit dat er in toenemende mate noodzaak zal bestaan voor de overheid om direct handelend op te treden om onderzoeken mogelijk te maken op die gebieden, die van algemeen belang moeten worden geacht, maar die niet voldoende aandacht zouden krijgen of zouden kunnen krijgen als uitsluitend het mechanisme van vraag en aanbod de ontwikkeling zou bepalen. Ook dat is naar mijn gevoel een essentiële ombuiging in de gedachten. Naast inspanningen, gericht op de vervaardiging van nieuwe produkten met nieuwe eigenschappen, U kunt denken aan de witmakers, maar ook aan ingewikkelder zaken, zal steeds meer werk ten doel hebben de vervaardiging van gelijkwaardige vervangende produkten, die echter gunstiger zijn uit een oogpunt van milieubeheer, gezondheid, gebruik van schaarse grondstoffen en de andere belangrijke vragen van vandaag.

Meer dan op de toeneming van de individuele consumptie van materiële goederen zal de nadruk liggen op de voorziening in gemeenschappelijke behoeften en de verlening van diensten in de sectoren van vervoer, gezondheid, energievoorziening, die de kwaliteit van het bestaan zo enorm beïnvloeden.

Ik gebruikte zoëven het woord 'algemeen belang'. Algemeen belang waarin thans zoveel nieuwe elementen naar voren komen. En juist omdat in de toekomst steeds sterker de nadruk zal liggen op dat algemeen belang zal de taak van TNO, die immers juist ten doel heeft het algemeen belang te dienen door toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek, zal de taak van TNO slechts aan betekenis kunnen winnen.

Wij zullen nauwlettend moeten volgen en moeten blijven volgen, welke

maatschappelijke behoeften zich aftekenen en welke prioriteiten daaraan door de bevoegde instanties worden toegekend, opdat wij onze dienstverlenende taak op de voorziening in die behoeften kunnen afstemmen. Wij zullen daartoe contacten, veel contacten moeten onderhouden met alle sectoren van de samenleving, waarin de meningsvorming, de adviezen en de beslissingen op het gebied van het wetenschapsbeleid tot stand komen. Naarmate wij er beter in slagen de noodzakelijke verbanden te realiseren, niet alleen extern maar ook intern tussen instituten en bijzondere organisaties, zullen wij er beter in kunnen slagen bij te dragen aan de oplossingen van de veelzijdige vraagstukken die wij op verschillende gebieden van de overheidszorg vandaag zien.

En daarom, ook al is er thans wellicht enige belemmering te verwachten in onze ontplooiing, wij mogen toch met veel vertrouwen ook het nieuwe jaar 1972 tegemoet zien in de zekerheid dat TNO volgens haar opdracht en op grond van haar ervaring een belangrijke bijdrage kan leveren, ook in de maatschappelijke verhoudingen, van vandaag. En in deze zin wens ik U allen nogmaals een voorspoedig 1972 in de hoop dat wij met elkaar deze taak kunnen waar maken.

#### ALGEMENE BESCHOUWINGEN\*

De toenemende complexiteit van het maatschappelijk ontwikkelingsproces blijft een van de belangrijkste factoren die de koersbepaling van TNO voor de komende jaren zal beïnvloeden. Zowel de onderlinge verwevenheid van de ontwikkelingen op verschillende gebieden, als de implicaties op lange termijn van de beslissingen die wij vandaag nemen, nopen tot steeds diepgaander overleg en analyse. Vergeleken met nog slechts enkele jaren geleden is er een nieuwe instelling ontstaan ten aanzien van de wetenschap en meer in het bijzonder met betrekking tot de technologische ontwikkeling die vanuit de wetenschapsbeoefening wordt mogelijk gemaakt.

Vanaf het begin van zijn bestaan heeft de mens, evenals elk ander levend wezen, een strijd gevoerd tegen de vijandige omgeving. Doordat de mens als enige in staat is zijn kennis en ervaring over te dragen aan het nageslacht, is deze struggle for life bijzonder succesvol geweest.

Vele bedreigingen van het bestaan zijn afgewend. In grote delen van de aarde, helaas nog niet in alle, is de honger, het optreden van epidemieën en fatale ziekten bestreden. Door het gebruik van werktuigen en machines is de

\* Jaarverslag TNO 1973.

zware arbeid die vroeger van het overgrote deel van de mensheid geëist werd in hoge mate verlicht. Wij hebben geleerd ons tegen koude en hitte, overstromingen en droogte te wapenen. Deze grote verwordenheden, die naar wij hopen alle mensen over de aarde deelachtig zullen worden, wekten aan de andere kant grote problemen op.

In de hoog ontwikkelde landen ziet men dat de mens blijft streven naar steeds grotere zekerheid, steeds minder arbeid en steeds grotere luxe. Bovendien tracht hij deze waarden in zo kort mogelijke tijd te verkrijgen. Deze activiteit leidt tot grote moeilijkheden. In zijn ijver om de doelen te bereiken heeft hij de nadelige gevolgen van zijn werkzaamheden te lang veronachtzaamd. Men hoeft maar te noemen de milieuvervuiling (water, lucht en bodem) de versterking van de ons omgevende natuur, de zee inbegrepen, de snelle uitputting van de huidige energiebronnen en de roofoverval die op de grondstofvoorraden wordt toegepast, om dit in te zien.

Het is goed dat van vele kanten op die gevaren wordt gewezen. Wij moeten voorkomen dat de grootste bedreiging voor het menselijk voortbestaan de mens zelf wordt.

Het is begrijpelijk dat sommigen als bron van deze moeilijkheden de natuurwetenschappen en de technologieën zien, toch is dit kortzichtig. Het gevaar ligt in het egoïsme van de mens, die zo snel mogelijk zijn eigen directe voordeel wil realiseren.

Onderzoek in het kader van de ontwikkeling van de somatische en geestelijke gezondheidszorg voltrekt zich in groeiende mate binnen de Gezondheidsorganisatie en Voedingsorganisatie en de impuls hiertoe gaat in steeds meer gevallen uit van diverse TNO-raden en -commissies, waarin de wetenschappelijke en maatschappelijke inbreng wordt gekanaliseerd. De medische en gedragswetenschappen worden gemeenlijk niet berekend tot de natuurwetenschappen; hiertegenover moet worden vastgesteld, dat ook in de beide eerstgenoemde takken van wetenschap de natuurwetenschappelijke bijdrage niet meer gemist kan worden. Belangrijk is de vaststelling van het feit dat TNO de maatschappelijke ontwikkelingen in sterke mate kan volgen, ook op andere gebieden dan zuiver technologische. Als wij er naar willen streven om de mens over de gehele aarde in welvaart en in welzijn te doen leven, dan zal naast de grote aandacht die aan de geesteswetenschappen en de medische wetenschap gegeven moet worden toch een blijvende grote taak voor de natuurwetenschappen, de technologie en de toegepaste biologie zijn weggelegd.

Primair is het energieprobleem. Hoe en uit welke bron kunnen wij in de toekomst de benodigde energie betrekken? Als hiervoor een oplossing gevonden kan worden dan kunnen ook de andere grotere problemen zoals de ontwikkeling van processen waardoor de milieubelasting tot een minimum beperkt wordt, de fabricage van materialen uit chemische elementen die in

zeer grote hoeveelheden voorkomen, het terugwinnen van nog niet te vervangen elementen enz. enz. opgelost worden. Van deze probleemstellingen, die van zo'n grote betekenis zijn voor de mensheid, gaat voor allen die daar op enigerlei wijze aan kunnen bijdragen een sterke stimulans uit. TNO, die binnen haar organisatie een groot aantal van de benodigde disciplines huisvest, staat goed opgesteld om mee te werken aan de bijdrage die Nederland als één van de geïndustrialiseerde landen ongetwijfeld zal willen leveren. Bij de opstelling van de programma's, in overleg met de overheid en het bedrijfsleven, zullen zeker voor het werk op langere termijn, de hierboven uiteengezette beschouwingen een belangrijke rol spelen.

Aan de andere kant zijn wij ons terdege bewust dat van TNO niet alleen werk gevraagd wordt dat een deel is van een grote algemene taak, waarbij zeer velen verspreid over de wereld betrokken zijn en dat pas op langere termijn zijn vruchten zal afwerpen, maar dat wij klaar moeten staan om overheid en bedrijfsleven ook in de problemen van vandaag terzijde te kunnen staan. Deze dienstverlening kan slechts dan effectief zijn als in een nauwe samenwerking met de instanties, organisaties en bedrijven de problemen worden geformuleerd en de programma's van onderzoek worden opgesteld die tot een oplossing kunnen leiden. Wij zijn van mening dat door een optimaal gebruik van de multidisciplinaire opstelling TNO hier een zeer nuttig werk zal kunnen verrichten, maar dan moeten wij de mogelijkheden ook ten volle benutten.

Elke bijzondere organisatie heeft op eigen wijze een proces in gang gezet om op de voor hem meest doelmatige wijze de mogelijkheden van het potentieel van de organisatie te bundelen en in te zetten op die punten waar dit het meest gewenst is.

Zo heeft de Nijverheidsorganisatie TNO (NO), één van de bijzondere organisaties waarin werk van zeer uiteenlopend karakter wordt verricht, een project in gang gezet met begeleiding van het Adviesbureau Urwick om tot een zo effectief mogelijke organisatievorm te komen, om de gezamenlijk met medewerking van externe adviseurs opgestelde strategie te kunnen doorvoeren. Een onderdeel van het project is een stuk management-training van functionarissen van de NO op alle niveaus.

Bij de Gezondheidsorganisatie is een plancommissie ingesteld, waarin opgenomen zijn medewerkers van de departementen van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Onderwijs en Wetenschappen en Sociale Zaken ten einde een advies te formuleren hoe aan de bijdrage van de Gezondheidsorganisatie binnen de doelstelling van de organisatie en het overheidsbeleid vorm kan worden gegeven.

Het verheugt ons, dat de als gevolg van het Innovatie-advies van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid ingestelde Commissie Economische Zaken-Nijverheidsorganisatie TNO in functie is getreden, waardoor het mo-

gelijk is om de NO zeer effectief in de realisatie van het industrialisatiebeleid te doen bijdragen.

Wij hopen en mogen verwachten dat werkzaamheden van de Commissie Relatie Overheid-TNO zullen resulteren in een zo gunstig mogelijk benutten van het TNO-potentieel bij de realisatie van de doelstellingen van het overheidsbeleid in het algemeen.

In de relatie met het bedrijfsleven zal toenemende aandacht moeten worden besteed aan de vraag van en de mogelijkheden op te markt. Voortdurend zal in gezamenlijk overleg moeten worden nagegaan of het produkt of het proces dat men ontwikkelt zodanige economische perspectieven blijft bieden dat de opdrachtgever het risico van een investering van een realisatie van de door het onderzoek ontstane mogelijkheden op zich kan nemen. Ook aan deze aspecten zal TNO voortdurend aandacht moeten geven.

Het is verheugend te kunnen vaststellen dat deze grote taken niet alleen op de schouders van enkelen komen te liggen, maar gedragen worden door alle medewerkers van TNO, die zich betrokken voelen bij deze problematiek.

In het verslagjaar is een belangrijke vooruitgang geboekt met de oplossing van het reeds lang bestaande probleem van de verhouding van het intern vertegenwoordigend overleg met het nog te institutionaliseren extern vertegenwoordigend overleg. De gesprekken tussen de vertegenwoordigers van het dagelijks bestuur van de Centrale Organisatie, de Centrale Personeelsraad en de Samenwerkende Bonden van Overheidspersoneel, ondersteund door een advies terzake van prof. dr. W. Alberda, hebben geresulteerd in een principe-overeenkomst, die voorziet 1) in een omzetting van de bestaande structuur van het intern vertegenwoordigend overleg in een structuur conform de vigerende Wet op Ondernemingsraden en 2) in formeel overleg tussen TNO en alle verenigingen van werknemers, als bedoeld in art. 9 van de Wet op de Ondernemingsraden, die gerechtigd zijn kandidaten te stellen voor de ondernemingsraad bij de verschillende TNO-organisaties.

Na uitvoerige raadpleging heeft het TNO-personeel met het principe-akkoord ingestemd. Aan de uitvoering van het bereikte akkoord wordt thans gewerkt.

De zich wijzigende opvattingen met betrekking tot de wetenschap en de daaruit voortkomende gevolgen voor het functioneren van TNO vragen ook om een nieuwe benadering van de 'public relations'. De deelneming aan vakbeurzen en exposities blijft van groot belang, de jaarlijkse TNO-conferenties vervullen een nuttige functie, ook met het oog op het leggen van contacten.

Ook nieuwe activiteiten zijn ontwikkeld. Het blad TNO-Nieuws, dat in hoofdzaak een interne verspreiding had, is vervangen door het blad TNO-Project met een geheel andere redactionele formule. Het blad is gericht op al diegenen, die in overheid of bedrijfsleven in hun werk met beleidsvragen

worden geconfronteerd die een R&D-aspect vertonen. Vele TNO-medewerkers en ook anderen zijn bereid gevonden bijdragen voor het nieuwe blad te leveren. De verspreiding van het blad, die onder meer is af te meten aan het aantal abonnees, alsmede de frequentie waarmee het blad wordt geciteerd, rechtvaardigen de stelling dat TNO-Project goed ontvangen is.

In het verslagjaar is ook een aanvang gemaakt met periodieke gesprekken met de kring van wetenschapsjournalisten, waarin de diverse terreinen waarop TNO actief is aan de orde komen.

Voor de grote taak, waarvoor TNO zich geplaatst ziet, beschikt de organisatie als geheel over het benodigde potentieel.

Wij hopen dat de financiële positie van TNO ons in staat zal stellen om uit te voeren wat van TNO terecht verwacht mag worden.

Het dagelijks bestuur van de Centrale Organisatie TNO,

A.A.Th.M. van Trier, voorzitter

M.A. Bleiker

E.F. Boon

H.J. Dirksen

F. Lagerwey

J. van Mameren



# PUBLIKATIES RAWB-PERIODE (1974-1979)

## RESEARCH AND DEVELOPMENT FINANCED BY THE GOVERNMENT\*

by *A.A.TH.M. van Trier*

### *1. Introduction*

For a decade a science budget has existed in the Netherlands which gives a general view of all the government financed research. This science budget was originally not much more than a systematic collection of the budget items allocated for scientific work by the various departments.

Gradually, however, the annual science budget developed into a policy paper that made possible a debate between government and parliament on the goals of research and development, on the resources to be made available for it, on the division of the resources among disciplines and areas of application and, not least, on its effectiveness. The endeavour of the government is to further perfect the science budget so that ultimately it will be a broad several-year plan for science, making possible a discussion beforehand and an evaluation afterwards of the national effort in this area. It is naturally not intended to give detailed plans for all fields each year, but each year a thorough consideration will be given to a particular area. Thus the 1976 science budget contained a summary of the research directed to social questions of high priority, in 1977 descriptions were given of the research in the humanities in the Netherlands and of the work of TNO, the Netherlands organization for applied scientific research.

It is of interest to note here that the science budget, drawn up by the minister charged with the coordination of science policy, is dealt with at present at the beginning of the parliamentary year, i.e. preceding the discussion of the budget headings of the various departments. By this procedure this discussion can have a real influence on the determination of departmental budgets.

First of all in this article an impression will be given from different points of view of the research that is financed by the Netherlands government besides

\* Uit: *Planning and Development in the Netherlands*, VIII, nr. 2, 1976.

the university research. Thereafter in this contribution a broad survey will be given of the place of TNO dutch science.

## *2. Research financed by the government*

For what reasons and in what form does the government finance scientific research? Throughout the world governments have long acknowledged that it is desirable to finance other centres of research outside the sphere of university research which is closely connected to teaching and to the training of new generations of researchers. Besides the advancement of science in definite fields – in the Netherlands one can think of countless institutes or programmes with specifically pure science purposes – one must think above all of social problems which can be solved only with the help of research.

The government can be involved in this in various ways:

– For the preparation, implementation and evaluation of its own policy the government needs scientific support which can be presented in reports prepared for this in the form of recommendations which are based on already present know-how as well as on specific research directed to the question concerned.

– Besides the government considers it its task to finance scientific research that over a short or long period would be judged of importance in making more feasible the task of social groups or institutes or in meeting certain needs (safe and efficient work, health care, industrial innovation etc.). We are concerned here with the numerous cases in which it cannot be expected that the existing organizations can or will finance the relevant research to a sufficient degree from their own resources.

The whole field of research financed by the government outside the universities can be subdivided in various ways. One can distinguish according to

- organizational framework, in which the research takes place;
- departments;
- nature of the social problems.

*2.1 Organizational framework.* In the science budget the division reproduced below is handled as 'research categories'. At the same time the distribution of the 'homogeneous group of expenditures for science' (budget items which for more than 60% relate to R&D) is given alongside for the year 1976 (in million guilders (mf)).

In the categories I and III there is a fairly great continuity, in category IV the flexibility is rather large: one is concerned here especially with research assignments from departments in relation to the policy-preparation and -implementation of the departments.

Table 1

I	Research-institutions: operations	mf 669.7
II	Research-institutions: investment	99.1
III	International research	79.1
IV	Research assignments, development and others	135.8
V	Large technological development projects	40.8
Total		mf 1,024.5

Category I contains very diverse institutes both in the degree of orientation towards research and in their size and formal status. In this category fall, for example, the agricultural institutes which are directly financed by the department of agriculture, also the Central Organization for Applied Scientific Research (TNO) that receives a grant of about 200 million guilders annually and large mission-oriented institutes such as the Netherlands Energy Centre and the National Air and Space Travel Laboratory.

The financing by the government is sometimes in the nature of a 100% subsidy, sometimes a contribution in the form of a basic subsidy and/or commissions and in still other cases the government gives a guarantee for the operation deficiency.

In this group are also included the institutes which are under the jurisdiction of the Royal Netherlands Academy of Science, a number of institutes which are directly responsible to the Department of Education and Sciences as well as the 'Central Institute for Test Development' and 'Research in Education' both of which recently greatly increased in scope.

The category 'international research' refers to the Netherlands participation in CERN, EMBC, ESA, Euratom and the European Southern Observatory. Among the large technological projects one finds NIVR, the air traffic control satellite, UCN (after 1976 not included in the science budget) and of the SNR contribution.

*2.2 Output per department.* From the science budget it can also be seen what place science occupies in the various departmental budgets. In table 2 the expenditures per department are given according to the budget of 1976. The expenditures for defense and for developmental cooperation which are not included in the homogeneous group of expenditures, but which run into comparatively important amounts, are also included in this table.

It can be noted that the expenditures for the research on behalf of the developmental cooperation show a strong rise over the years.

Table 2

Department	Budget 1976
Justice	mf 2.2
Internal Affairs	1.3
Education and Sciences	392.0
Finance	0.3
Housing and Planning	49.2
Transport	71.1
Economic Affairs	177.1
Agriculture and fisheries	221.6
Social Affairs	2.7
Culture, Recreation Social Welfare	19.0
Health and Environment	88.1
Total homogeneous group of expenses	mf 1,024.5
Defense	71.9
Development cooperation	13.6
Total	mf 110.0

Table 3

Energy	mf 45.8
Space research and -technology	63.3
Defense	77.3
World environment	30.8
Health/environmental hygiene	128.8
Human living environment	135.2
Agriculture	188.0
Industry/commerce	108.5
Computer science	6.1
Social and cultural interests	125.9
Development cooperation	22.6
Total of the statistical-expenditures as far as they can be related directly to social problems	mf 932.3

According to the several-year estimates in the science budget 1977, the expenditures for the Departments of Transport, Housing and Planning and Health and Environment will fall, the effort in agricultural research will remain approximately constant. In the Departments of Social Affairs and Culture, Recreation and Social Welfare, an important work area for social science research particularly, a limited increase in research volume is anticipated.

*2.3 Distribution of the resources according to the nature of the social problems.* A third subdivision of the science budget is obtained by arranging the budget items according to the area of social problems. This division to some extent expresses the priorities which exist in the research financed by the government outside the universities. The picture that can be formed from the science budget is given in table 3.

### *3. The Netherlands organization for applied natural science research (TNO)*

In a description of research in the Netherlands there are at least two reasons to give separate attention to TNO. The first reason is that TNO occupies a particular position through the versatility of the scientific potential built up in the organization, through the scope of the organization and through the central role assigned to it by the TNO-law. Then there is the fact that right at this moment the internal organization of TNO, the relationship of TNO to the government and the pattern of external relations are under discussion in many places.

As has already been explained in the introductory survey of this theme number, the Central Organization of TNO came into existence by the 'Law of the 30th October, 1930, for regulation of applied scientific research'. In this the task is given to the organization 'to ensure that the applied scientific research be made to serve the general interest in the most effective manner'. From the beginning in the setting up of TNO, to which an important contribution was made by Lorentz among others, thought was given to scientific consultation, to the promotion of coordination among research programmes of different institutes and to carry out research.

One can establish that the main purpose of TNO as formulated in this law, is still current. In essence this comes to the same thing as the primary aim of the science policy, the conscious directing of research to questions to which priority must be given on grounds of social considerations.

TNO ought therefore to function as a non profit organization in the general interest and will succeed better in this the more effective its anticipation of or its reaction to social priorities is. The Central Organization TNO has the power to take the initiative in the formation of Special Organizations for specific fields of social interest. In the course of the years this has occurred in the

following fields: health, food and nutrition, industry, state defense. On administrative level the government is represented by delegates, in some cases by members in the various administrative bodies.

In the law of 1930 a clear coordinating task is assigned the Central Organization. Article 16 is of particular interest in this respect.

1. A grant is made annually by the central organization to the special organization.
2. The administrations (of the special organizations) annually submit their projected work plans and their budgets for the following year before a date fixed by the administration of the central organization.

If one adds to these regulations the series of articles which regulate how the central organization must be involved in important decisions in the direction of the special organizations then a clear picture emerges of the coordinating task of the central organization that the law maker had in mind. It is explicitly more than a 'paper-clip function'.

Since the foundation of TNO various research institutions have grown up alongside it which are clearly 'mission-oriented'. One thinks here of the Netherlands Energy Centre (ECN), the Foundation of the Hydraulics Laboratory, the National Air and Space Travel Laboratory (NLR), which nevertheless, all have a connection with the Central Organization TNO.

In the period from 1945-1970 TNO experienced a spectacular growth from an organization of some hundreds of workers to nearly 5000 workers distributed among some 40 institutions. During recent years it has been repeatedly urged that the internal structure, the relationship to the government and the services be evaluated and where necessary be adjusted to the demands of these times.

In the so-called Innovation-recommendations of the Advisory Council for Science Policy (1972) a series of suggestions was made with an eye on the better functioning of TNO, such as

- a strengthening of the central administration and a limiting of the autonomy of the special organizations (both in conformance with the purpose of the TNO-law);
- limiting the number of institutes;
- a more effective relationship with the government in order that the work programme could be more meaningful as support of the government policy;
- the development of TNO into a centre for innovation in government, industrial life and the service sector.

Also on the basis of this advice the government decided on the formation of a commission which would work particularly on making the relationship between the government and TNO closer. This commission published its first interim findings in 1975. In these some suggestions were made with reference

to the internal structure of TNO. In addition TNO itself is at present working on a 'blueprint' for a new organization structure.

In order to give some direction to the discussions the cabinet has formulated some starting points for further development. In a communiqué of the 27th of June, 1975 it was stated: 'Also at the suggestion of this commission (i.e. the Commission on the Relationship Government-TNO) the cabinet has declared itself for maintaining TNO as an integrated organization. At the same time by strenghtening the coordination within TNO it should be tried to improve the functioning of TNO both internally and in its relationship to the government and other interested parties. At this time it is not easily possible to evaluate the development. A second, more detailed report of the Commission on the Relationship Government-TNO is not yet available, the opinion formation on the proposals for restructuring set up for discussion within TNO must still begin.'

Meanwhile an actual restructuring has been completed in the Industrial Organization (NO). This has been prepared and carried out with the help of external organizational consultants.

In this restructuring the NO is divided into a few main divisions which each include a number of institutes.

Special attention is devoted to the organizational requirements that are necessary to make possible the preparation of strategic plans, to the development of the first strategic plan for the period 1975-1980 and - in conjunction with the previous points - to effective procedures for the drawing up of assignment budgets and for the financial control. The government has cooperated in this restructuring under the proviso that this would not form an obstacle to fitting in the TNO in any future renewed structure of TNO as a whole. The policy principle that has been formulated by the NO can be regarded as valid for the whole of TNO.

'More than previously the NO will have to derive its significance from its capacity to make a contribution to the solution of social problems for government, industrial life and other sectors of the society. It will have to do this on the basis of knowledge and experience in the field of science and technology and enlisting knowledge of other sorts, such as economic and social sciences.'

The Industrial Organization has developed a new approach to the question of financing. The funds of the TNO can be divided roughly into subsidy from the government, revenues from government assignments and revenues from commissions from third parties. For large segments of TNO the grant is the most important source of income. In setting up the programmes which are financed from this and which are directed towards all kinds of social questions the government is not always involved to a sufficient degree. The NO is trying to differentiate in the grant between a basic grant from which a programme of free research is financed and a directed grant relating to the programmes

which should be drawn up in consultation with the government, i.e. against the background of government policy. The policy of the NO is directed towards gradually reducing the share of pure research subsidized by the government, while gradually expanding in consultation between TNO and the government, the formation of long range plans which are regarded as important for the future of our land. In addition the organization will have to be available to carry out commissions relating to concrete questions which arise in the domain of government or elsewhere. The development of an Industrial Services Centre was intended to make more effective the offering of services to trade and industry. It is striking that since the execution of this policy by the NO it has been possible to increase the income from commissions.

The ratios between the amounts for subsidy, government assignments and commissions from third parties is naturally different for the different special organizations and even for the different sorts of tasks which the NO performs. In the strategic plan and in the task assigning budgets of the NO six task elements are differentiated which are each specified as to scope and as to source of financing.

- i. Support of government policy by means of technical-scientific research and from the knowledge and experience the NO has on the basis of its relationship with industrial life and other sectors of society. This can relate to the general welfare problems as well as to subjects such as industrial innovation and structural questions of medium and small businesses.
- ii. Direct advice and assistance to trade and industry.
- iii. Primarily through scientific-technological research to contribute to the solution of problems within the problem areas of environment, energy, construction, responsible use of raw materials, transport, etc.
- iv. Consultation and research on behalf of the service sector (concerning trade and transport, in particular research in automation, rationalization and protection).
- v. Providing assistance on behalf of consumer interests inter alia by research in connection with development of norms and standard methodology.
- vi. To assist government and industry in appropriate cooperation with developing countries.



## PUBLIKATIES MINISTERSPERIODE (1979-1981)

### HOLLANDS DAGBOEK\*

door A.A.M. Th. van Trier

ROTTERDAM, 24 sept. — Volgens een inleiding bij het Hollands Dagboek in het bijvoegsel van zaterdag 22 dezer vervult de minister van Wetenschapsbeleid, dr. ir. A.A.Th.M. van Trier 'enkele commissariaten, is hij kroonlid van de Academische Raad en buitengewoon hoogleraar te Eindhoven'. Het is duidelijk dat de heer Van Trier die functies niet zou kunnen uitoefenen naast zijn ministerschap. Hij heeft ze in mei 1979 alle neergelegd.

Zijne Excellentie prof. dr. ir. A.A.Th.M. van Trier was voorzitter van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid toen hij in mei dit jaar werd benoemd tot minister voor Wetenschapsbeleid. Hij is de opvolger van minister Peijnenburg, die 1 april jl. is overleden.

Minister Van Trier, lid van KVP en CDA, is getrouwd en heeft vier kinderen. Hij is 53 jaar oud en studeerde elektrotechniek te Delft. De heer Van Trier was onder andere hoogleraar elektrotechniek, en rector magnificus aan de TH in Eindhoven. Naast zijn ministerschap vervult hij enkele commissariaten, tevens is hij kroonlid van de Academische Raad en buitengewoon hoogleraar in Eindhoven.

#### *Woensdag, 12 september*

Om half acht precies staat Daamen, de chauffeur, voor de deur in Eindhoven. Vandaag gaat mijn vrouw mee. De echtgenotes van ministers en staatssecretarissen hebben een excursie in Rotterdam. In de auto bereid ik mijn gesprekken voor. Onderweg ontkomen wij nauwelijks aan een groot ongeluk, wanneer bij Breda een auto met veel te hoge snelheid de weg opkomt, om zijn as draait en midden op de weg enkele tientallen meters vóór ons achterstevoren met een schok tot stilstand komt. De chauffeur reageert perfect en ontwijkt met een sierlijke beweging het obstakel.

Na aankomst allereerst een gesprek met de twee staatssecretarissen van Onderwijs en Wetenschappen over onderwijsresearch. Vervolgens een af-

\* NRC/Handelsblad, 24-9-1979.

sluitend gesprek met naaste medewerkers over het Wetenschapsbudget. Voor die lezers die wel regelmatig het Hollands Dagboek lezen, maar niet altijd het Wetenschapsbudget, het volgende: het Wetenschapsbudget is een onderdeel van de rijksbegroting en verschaft een samenhangend beeld van alle begrotingsposten die betrekking hebben op wetenschappelijk onderzoek en ontwikkelingen. In 1980 is daarmee een bedrag gemeoid van ongeveer 3,8 miljard gulden. Van jaar tot jaar wordt ernaar gestreefd dit document zich te laten ontwikkelen tot een meerjarenplan van de overheid voor de bevordering van wetenschap en technologie in het belang van de samenleving die ons op middellange en lange termijn in Nederland voor ogen staat. Na de eerste bespreking in de ministerraad waren nog enkele discussiepunten overgebleven, die inmiddels in ambtelijk overleg zijn opgelost. De afsluitende behandeling in de raad zal daardoor korter kunnen zijn.

In de loop van de dag ook de voorbespreking met onze voorlichtingsmensen over de persconferentie van donderdagmorgen, waarin de hoofdzaken van het Wetenschapsbudget aan de hand van een uitgebreid persbericht zullen worden toegelicht. We proberen ons in te denken op welke punten de journalisten zullen doorvragen. In ieder geval technologische innovatie en energieonderzoek.

De resterende uren van deze dag gaan heen met het doornemen van de stukken voor de ministerraad van vanavond. Intussen telefonisch overleg met de minister-president over de definitieve formulering van enkele zinnen uit de Troonrede. Om kwart voor zes komt mijn vrouw mij halen. De excursie was een succes. We gaan wat eten in het appartement in Scheveningen dat ik als pied à terre ter beschikking heb.

's Avonds ministerraad. Er is de laatste weken zoveel vergaderd dat ik het gevoel heb al veel langer mee te draaien dan enkele maanden. Wat mij erg is opgevallen, is de ontspannen wijze waarop het overleg in het algemeen wordt gevoerd. Er wordt gelukkig dikwijls hartelijk gelachen. De ambiance van het Catshuis en de prachtige tuin zijn erg belangrijk voor de sfeer waarin wordt gewerkt. De stoelen rond de vergadertafel hebben ongemakkelijke bolronde zittingen. Je valt daar zonder moeite af. Om kwart voor één thuis.

### *Donderdag*

Eerst naar het departement om wat nota's door te nemen en correspondentie af te werken. Dan een voorbespreking voor de ontmoeting vanmiddag met het bestuur van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO. Na jarenlange voorbereiding heeft de (vorige) regering in 1977 besloten tot herstructurering van deze organisatie met als doel: meer eenheid van bestuur en beheer, een flexibel organisatiepatroon, een duidelijker financiële verhouding tot de overheid, een bevredigender regeling van de rechtspositie van het personeel en een sterkere gerichtheid op

de klant. Zowel het kabinet als het parlement dringen aan op voortgang met de herstructurering.

Om elf uur naar het Perscentrum Nieuwspoort. Ben natuurlijk iets gespannen voor deze eerste officiële ontmoeting met de pers. Er is tamelijk veel belangstelling. De ontmoeting verloopt in een ontspannen sfeer en de moeilijkste vragen die wij hadden bedacht komen niet. Ik maak enkele afspraken voor interviews in de komende weken.

Tijdens vlugge lunch enkele zaken doorgepraat met de directeur-generaal. Dan naar TNO. De kring is mij vertrouwd omdat ik tot voor kort deel uitmaakte van het bestuur. Zonder veel omhaal komen we tot een openhartig gesprek over de wenselijke gang van zaken.

Om half zes naar Eindhoven. Voor 's avonds wacht mij de zogenaamde loodgieterstas met de stukken voor de ministerraad van morgen.

Ik onderbreek even voor het interview met mr. Abel Herzberg. Een zin blijft bij mij hangen: 'Ik heb eigenlijk zo'n hekel aan mensen uit één stuk; mensen van vlees en bloed zijn niet uit één stuk.' Wie sprak ook weer van sterke mannen in de politiek?

### *Vrijdag*

De gehele dag ministerraad. De lange agenda wordt voortvarend afgewerkt. Na afloop gegeten met enkele CDA-collega's. Voornaamste onderwerp van gesprek is het ontwerp 'Programma van Uitgangspunten van het CDA'. De kwestie van de tactische kernwapens zal de komende maanden veel aandacht opeisen. Ik vind de paragraaf over wetenschap en techniek nogal mager.

Dan naar Eindhoven voor het eerste rustige weekend sinds weken. Later op de avond komt mijn zoon thuis die in Leuven geneeskunde studeert. Hij moest naar een nieuwe kamer uitzien en heeft kans gezien met een studiegenoot een eeuwenoud huisje te huren in het hart van Leuven.

### *Weekend*

Zaterdagochtend doe ik wat boodschappen met mijn vrouw, die nog iets moet hebben voor Prinsjesdag. We gaan een kop koffie drinken in Holiday Inn, waar onze dochter, die in Lausanne de Ecole Hôtelière volgt, haar 'buitenlandse' stage doet. Later neem ik met een andere dochter nog een hoofdstuk wiskunde door in verband met een proefwerk. Zij begrijpt niet altijd dat ik niet altijd begrijp wat zij niet begrijpt. Deze keer begrijpen wij elkaar.

Verdere bezigheden: bijlezen weekbladen van links tot rechts; bezoekjes vrienden en kennissen; een flinke wandeling in de bossen bij Eindhoven met Jaap, mijn bevriende oud-collega sinds de prenatale fase van de TH Eindhoven.

Hij legt mij nog eens uit hoe verderfelijk de twee-fasenstructuur is. Ik lees nog geboeid in het onlangs door het Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf

opnieuw uitgegeven 'Plakkaat van Verlatinge 1581', het gemotiveerde besluit waarmee de Staten-Generaal in dat jaar Filips II van zijn rechten vervalten verklaarde.

### *Maandag*

Om half acht weer op weg. Vanaf vandaag is de vaste chauffeur, Bulters weer present. Er wacht een vol programma. Eerst de wekelijkse ontmoeting met de bewindslieden van Onderwijs en Wetenschappen. Een uur later de wekelijkse stafbespreking in eigen huis, alle deelnemers brengen de punten in die hunns inziens aandacht vragen. Vast punt: mededelingen uit de ministerraad.

Na de middag om te beginnen een gesprek over het Nederlandse ruimteonderzoek. Dan enkele nota's en brieven. Vervolgens een ontmoeting met een oude relatie, die nu in de top zit van een Amerikaans organisatie-adviesbureau.

Tenslotte nog een gesprek met enkele medewerkers over een moeilijk coördinatievraagstuk, waar de meningen van de betrokken departementen nog sterk uiteenlopen.

's Avonds – uitzonderlijk op de vooravond van Prinsjesdag – ministerraad. Punten en komma's blijken opnieuw belangrijk in begrotingscijfers. Het is kwart over drie als ik in Scheveningen aankom.

### *Prinsjesdag, 18 september*

Prinsjesdag. Ik verheug me erop voor de eerste maal rechtstreeks betrokken te zijn bij de feestelijke ouverture van het parlementaire jaar. Ik ben vooral benieuwd hoe het parlement en de pers zullen reageren op de Troonrede, die qua vorm en inhoud nogal afwijkt van wat jaren gebruikelijk is geweest.

De kamerbewaarder, d'Haans helpt mij op dreef met koffie.

De dag begint met een gebedssamenkomst in de Grote Kerk. Eén van de schriftlezingen bevat de tekst 'Let dus nauwkeurig op hoe ge u gedraagt: als verstandige mensen, niet als dwazen'.

Dan naar het Binnenhof, waar de minister-president en mevrouw Van Agt gastvrijheid bieden aan de bewindslieden en hun echtgenotes(n). Twee van mijn dochters kunnen het gebeuren volgen vanuit de ministerskamer in de Tweede Kamer. Na afloop weten ze precies wat iedereen aan had. Tegen één uur begeven we ons naar de Ridderzaal in afwachting van de koninklijke familie. Ik probeer van de gezichten van de aanwezigen af te leiden hoe de Troonrede overkomt.

Het laatste onderdeel van het feestelijk dagprogramma is een lunch in het Catshuis, dat speciaal voor deze gelegenheid is ingericht. Axce, de huismeesster van het Catshuis en Meijer, de kamerbewaarder van de minister-president, hebben eer van hun werk.

Omstreeks half vier gaat iedereen weer over tot de orde van de dag.

## MICRO-ELEKTRONICA EN DE KWALITEIT VAN HET BESTAAN\*

### *Een maatschappelijke uitdaging*

Micro-elektronica is een brandende kwestie geworden, zomaar van het ene jaar op het andere.

Slechts een jaar geleden was de 'chip', zoals het naar eenvoud strevende spraakgebruik gemakshalve de hele micro-elektronica noemt, een begrip dat slechts voor een kleine groep mensen betekenis had. Inmiddels heeft het de volle aandacht gekregen in de media, in de vakbeweging, in het bedrijfsleven, bij de overheid, in universiteiten en hogescholen, tijdens congressen en symposia. Het ziet er niet naar uit dat die belangstelling spoedig zal verflauwen. Te hopen is dat al die aandacht zal leiden tot vermindering van de onzekerheid omtrent het verschijnsel micro-elektronica. De potentiële mogelijkheden die de geminiaturiseerde schakelingen bieden zijn zó veelomvattend, dat er allereerst dringend behoefte is aan een weten waar we aan toe zijn. Alleen als we op een solide basis staan kunnen we ons in de op ons afkomende stroom vernieuwingen staande houden en beoordelen wat goed is en wat in ieder geval moet worden voorkomen. Een maatschappelijke uitdaging dus.

### *Niet weren, maar sturen*

De markt, ook de Nederlandse, wordt reeds overstroomd door micro-elektronica vanuit de Verenigde Staten en Japan. Het opwerpen van dammen hiertegen is weinig zinvol en zou niet getuigen van de wil tot een creatief en intelligent beleid dat juist gericht zou moeten zijn op het gebruik van de micro-elektronica als één van de mogelijkheden om vernieuwingen in producten, productieprocessen en dienstverlening tot stand te brengen. Hier ligt een deel van de uitdaging. Het andere deel is voorkomen dat micro-elektronica als een stoomwals over ons heen komt en een verpletterend effect heeft op de samenleving. Uit andere grote technisch-wetenschappelijke ontwikkelingen van de laatste decennia hebben we voldoende lering kunnen trekken om nu preventief op te treden.

Albert Einstein heeft eens gezegd dat het uit zijn ketenen bevrijde atoom alles heeft veranderd, behalve onze denkgewoonten. Met een parafraze op deze uitspraak wil ik bepleiten dat de micro-elektronica ook onze denkgewoonten verandert en wel in die zin, dat we van tevoren nagaan welke problemen er in het kielzog van de 'chips' meekomen, om daarop in ons beleid te anticiperen.

\* Voor publikatie bewerkte weergave van de rede, uitgesproken door dr. ir. A.A.M.Th. van Trier bij de opening van het KIVI-symposium 'Micro-elektronica, uitdaging voor allen'. TH Delft, 31 mei 1979.

### *Maatschappelijke controle*

De introductie van nieuwe technologie is in de westerse landen niet meer alleen voorbehouden aan technici en beleidsmakers in bedrijfsleven en overheid. We kunnen om ons heen een sterk toenemend verzet zien tegen het dictaat van de technologie. Die houding is gelukkig niet uitsluitend afwijzend. De aandrang de technische vernieuwingen te plaatsen in een breed sociaal en politiek kader voegt er een dimensie aan toe, die positief en creatief is. De mondigheid van de burger krijgt vorm en inhoud en het was niet meer dan te verwachten dat de eerste confrontaties tussen de maatschappelijke voorhoede op dit gebied en, aan de andere kant, de promotors en managers van technische systemen soms tot heftige botsingen hebben geleid en nóg leiden. Ik zie dit als een leerproces voor beide partijen, dat overigens hopelijk ook weer niet al te lang zal duren.

In een democratische samenleving als de Nederlandse is 'het publiek' een politieke factor van betekenis, wat wel is gebleken bij de problematiek van de kernenergie. Technische projecten zijn daarmee onderwerp van politieke discussie geworden. Bij de kernenergie is de drijfveer voor de betrokkenheid van het publiek duidelijk. Men voelt zich direct betrokken, vooral vanwege het potentiële, lijfelijke gevaar van de kernenergie voor deze en komende generaties. Het publiek wil terecht weten of de veiligheid van grote kernenergiesystemen in goede handen is bij diegenen, die deze technologie ontwerpen en beheren. Een aanbeveling of geruststelling van een gezaghebbende deskundige is niet meer voldoende om angst en onzekerheid weg te nemen. Men zal zich moeten realiseren dat de vele duizenden die overal in de westerse landen op de been komen om tegen grootschalige technologie te demonstreren en te protesteren, een sterkere motivatie hebben dan een handvol vage politieke idealen. Hun motivatie wordt gevoed door de dreiging van kernwapens, het optreden van milieurampen, de toenemende werkloosheid, de niet te bevatten grootschaligheid en het besef dat zelfs de knapste technici en deskundigen hun systemen niet echt volledig in de hand kunnen houden.

Hieruit vloeit een duidelijke behoefte voort de bevolking uitvoeriger voor te lichten en te raadplegen aangaande de uitvoering van nieuwe technologieën.

Ik geloof niet dat het leven volledig risicoloos is door te brengen, maar de nadruk op meer kwaliteit van het bestaan in de westerse landen betekent ook een roep naar meer veiligheid. Risico's zijn alleen na zeer zorgvuldige afweging verantwoord, vooral ook gezien de schaal van de mogelijke ongelukken.

De risico's van de micro-elektronica liggen op een ander vlak dan die waarvan hierboven sprake is, maar ze hebben wel te maken met de kwaliteit van het bestaan. Micro-elektronica zal daarop, naar algemene verwachting,

een grote invloed uitoefenen. De micro-elektronica biedt bijvoorbeeld de mogelijkheid tot vergroting van de complexiteit van computersystemen, zoeer dat die systemen aan de menselijke controle dreigen te ontsnappen, omdat wij er ons geen totaalbeeld meer van kunnen vormen.

Er is ook het gevaar dat grootschalige technologie een concentratie van macht in de hand kan werken. Veel onvrede onder de bevolking hangt samen met gecentraliseerde systemen, waarop de individuele burger geen greep kan krijgen.

### *De mens centraal*

Micro-elektronica biedt – zo wordt dikwijls gezegd – de mogelijkheid tot decentralisatie van systemen. Inderdaad de mogelijkheid, maar in geen enkel opzicht de garantie voor decentralisatie. Met andere woorden, die decentralisatie komt er niet vanzelf. Zowel in de relatie tussen overheid en burgers, in grote internationale ondernemingen, als binnen andere organisaties kunnen de produkten van de micro-elektronica en de systemen waarin zij zijn ingebouwd zowel voor decentralisatie als voor sterk gecentraliseerde sturing worden gebruikt. Zowel in het groot als in het klein krijgen samenlevingen die toepassingen van micro-elektronica, die zij verdienen. Het zijn de bestaande sociale verhoudingen, die voor een belangrijk deel de wijze bepalen waarop de technologie zal worden gebruikt.

Voor wat betreft het democratisch gehalte slaat de Nederlandse samenleving geen slecht figuur in vergelijking met veel andere landen. Men mag dan ook verwachten dat men in Nederland nauwlettend erop zal toezien of de micro-elektronica zal worden gebruikt om alle betrokkenen méér in plaats van minder ontplooiingsmogelijkheden te geven. De overheid heeft de verantwoordelijkheid een dergelijke ontwikkeling uitdrukkelijk te stimuleren.

De democratie is overigens een goed waarvoor niet alleen de overheid zich moet inzetten, het is een zaak van alle burgers. De ontwerpers van computersystemen en procesbesturing kunnen als burgers èn als deskundigen daarbij een belangrijke rol spelen. Veel kan worden voorkomen als de systeemontwerpers in hun werk de kwaliteit van het menselijk bestaan voorop willen stellen. De beste garantie daarvoor is mensen, die met deze systemen moeten werken of ervan afhankelijk zijn, in het ontwerp centraal te stellen en hun waar mogelijk daadwerkelijk inspraak te geven bij de ontwerpstudie. In een gezelschap van mensen die in hun dagelijks werk met ontwerpen en invoeren van nieuwe systemen te maken hebben, is het zinvol dit aspect te benadrukken.

Tegengesteld aan de ervaring dat computers doorgaans centralisatie bevorderen, mag men nu verwachten dat de micro-elektronica althans de technische mogelijkheid kan bieden tot decentralisatie. Of die ook zal worden benut, is een tweede.

Het vraagt naast de technologische innovatie immers vooral een sociale innovatie om de positieve mogelijkheden te kunnen benutten. Daarbij besef ik zeer wel, dat de systeemontwerper alléén zijn maatschappelijk besef onvoldoende tot uiting kan brengen als niet de andere maatschappelijke krachten, die in het geding zijn, in dezelfde richting wijzen. Niettemin is er al veel gewonnen als de ontwerper zich bewust is van de grote consequenties van de leidende gedachte achter het ontwerp.

### *Werkgelegenheid*

De economische, politieke, sociale en culturele omstandigheden, kortom de maatschappelijk krachten samen, zullen het effect van de micro-elektronica op onze samenleving bepalen. De technologie is beschikbaar, zoveel is zeker. Nog volkomen onzeker is hoe de mensen erop zullen reageren. Het menselijke element blijft een belangrijke factor als het gaat om de toepassingsmogelijkheden van deze nieuwe technieken.

Gelukkig maar, al maakt het het vooruitzien moeilijk. Dit geldt met name voor het veelbesproken vraagstuk van het effect van de micro-elektronica op de werkgelegenheid. Dit aspect plaatst ons voor een dilemma. Micro-elektronica biedt ons de instrumenten tot rationalisatie (ofwel automatisering) van produktieprocessen en kan daardoor leiden tot verbetering van onze concurrentiepositie. Dat laatste kan indirect weer leiden tot verbetering van de werkgelegenheid. Het directe effect van automatisering is echter juist een vermindering van de werkgelegenheid. Dit geeft al aan hoe belangrijk het is de verschillende mogelijkheden in het oog te houden. We mogen ons niet laten verrassen door een golf van automatisering. Voorzichtigheid is geboden, zowel in de dienstensector als in de produktiesector, en ook zowel ten aanzien van optimistische als ten aanzien van pessimistische verwachtingen. Wat dit laatste betreft is te denken aan de gevreesde grote arbeidsuitstoot, maar ik wil er op wijzen dat de vele arbeidsbesparende systemen, die ons worden aangeprezen, dikwijls nog weinig te maken hebben met de werkelijkheid van het werk in kantoor en industrie.

De optimistische verwachting dat het – zoals in het verleden dikwijls het geval is geweest – allemaal wel mee zal vallen en dat de arbeidsuitstoot door nieuwe werkgelegenheid zal worden gladgestreken met hoogstens enige frictiewerkloosheid, lijkt even onvoorzichtig. De ontwikkeling tot nu toe van de micro-elektronica en de robotica heeft het zeker in zich grote structurele veranderingen te kunnen veroorzaken. Dat de werkgelegenheid nadelig zal worden beïnvloed, is vooral in een tijd van geringe economische groei verre van denkbeeldig.

Wat het voorspellen van de gevolgen voor de werkgelegenheid zo moeilijk maakt, is de onzekerheid over de hoeveelheid nieuw werk die de micro-elektronica zal scheppen. Bij de verwachtingen die men hierover



hoort, wordt er nogal eens op gewezen dat voor wat betreft het creëren van nieuwe werkgelegenheid vooral de toepassingen van micro-elektronica in het midden- en kleinbedrijf een belangrijke rol spelen.

Nederland is vanzelfsprekend niet het enige land waar men zich zorgen maakt over deze perspectieven. Nederland is wel het enige land waarin men in een multidisciplinair samengestelde adviesgroep, de commissie-Rathenau, tracht de regering van advies te dienen over de maatschappelijke gevolgen van de micro-elektronica. Althans tot nog toe. In de Verenigde Staten is het Office of Technology Assessment thans bezig eenzelfde advisering in het leven te roepen, met een taakomschrijving die vrijwel identiek is aan de opdracht van de adviesgroep-Rathenau.

De mate waarin micro-elektronica al of niet zal bijdragen aan een goed functionerende maatschappij zal voor velen van doorslaggevende betekenis zijn voor de vorming van een waardeoordeel over deze nieuwe technologie. Welnu, onze democratie stelt hoge eisen aan de autonomie, de mondigheid en het oordeelsvermogen van hen die ervan deel uitmaken. Micro-elektronica mag die eisen niet frustreren. Een maatschappij als waarin wij leven, stelt tevens hoge eisen aan de ruimte die onze organisatiesystemen, nu al vol computers, moeten laten aan de ontwikkeling van vrije mensen.

## MICRO-ELEKTRONICA EN DE KWALITEIT VAN DE MENS\*

*Ook de 'chip' heeft twee kanten*

Waarom is het onderwerp 'micro-elektronica en de maatschappelijke gevolgen' zo moeilijk? Zou men zich niet kunnen beperken tot alleen maar de micro-elektronica! Het gaat hier immers om een nieuwe technologie, die een zeer welkome stimulans zal kunnen zijn voor innovatie en produktiviteit en die daarmee een verlichting zou kunnen betekenen voor onze hedendaagse economische zorgen. Hoe eerder en vlugger wij, als Nederland, daarin springen hoe beter.

Wie zichzelf echter de tijd en de vrijheid gunt wat dieper op het verschijnen van micro-elektronica in te gaan, komt toch wel tot de ontdekking dat micro-elektronica een middel is, dat weliswaar nieuwe mogelijkheden schept, maar dat anderzijds toch ook weer een nieuwe dimensie toe zal voegen aan onze afhankelijkheid van de techniek. De chip is geen doel in zichzelf. Wil de chip in maatschappelijke zin goed gaan functioneren, dan zal die, net zoals dat in

\* Voor publikatie bewerkte weergave van de rede, uitgesproken door dr. ir. A.A.Th.M. van Trier bij de opening van het congres 'Chips en Werk'. TH Twente, 6 en 7 september 1979.

werkelijkheid in een microprocessor het geval is, via een groot aantal aansluitpunten zeer hecht met het buitengebeuren – in dit geval de samenleving – verbonden moeten zijn. Men kan de chip niet oppakken zonder meteen ook te raken aan die verbinding met de maatschappij. Het verschijnsel micro-elektronica heeft als een nieuwe, vrijwel alles doordringende, technologie vele uitlopers naar zeer verschillende aspecten van onze samenleving.

Het is niet voor niets, dat in de commissie-Rathenau ook de gedragswetenschappen vertegenwoordigd zijn. De invoering van de micro-elektronica zal namelijk ook gevolgen hebben voor het menselijk gedrag, dat zich – naar men gevoeglijk kan verwachten – tot op zekere hoogte aan de aanwezigheid van micro-elektronica zal gaan aanpassen. En dat is niet, bij voorbaat, uitsluitend positief te waarderen. Men zou eigenlijk willen dat het omgekeerde het geval zou zijn, namelijk dat de micro-elektronica zou worden ingepast in de samenlevingsvorm die wij wensen.

Deze brede vraagstelling is belangrijk, vooral in het perspectief van de snelle opkomst van de zogenaamde kunstmatige intelligentie. Ik zal mij nu beperken tot één, zij het zeer belangrijk maatschappelijk aspect van de micro-elektronica: de verhouding 'Chips en Werk'.

#### *Race om chip, race om werk?*

Evenals alle andere landen is ook ons land sinds jaar en dag betrokken in de race om de hoogste produktiviteit. De internationale concurrentie dwingt ons in eerste instantie om elke voor dat doel dienstbare nieuwe technologie te omarmen in het vertrouwen dat wij de sociale gevolgen wel zullen kunnen beheersen. Men kan dan ook eenvouding constateren, dat menige regering bereid is het bedrijfsleven te stimuleren tot en te steunen bij zo snel mogelijke invoering van de micro-elektronica. Ook in deze felle concurrentiestrijd geldt: 'wie het eerst komt wie het eerst maalt'. En dat slaat – zo verwacht men dan – vooral ook op het profijt dat de micro-elektronica zou kunnen opleveren als bron van nieuwe werkgelegenheid.

Het parool is, dat als micro-elektronica dan al werkgelegenheid zal gaan kosten, de schade toch des te kleiner zal zijn naarmate een land sneller op deze nieuwe technologie inspeelt. Er is, zo bezien, wel degelijk sprake van wat Galbraith heeft genoemd een 'technologisch bevel'. Dit 'bevel' brengt de regeringen er toe ruime fondsen ter beschikking te stellen voor de promotie van de micro-elektronica, in het bijzonder ook voor de opleidingen en de veeleisende investeringen die hiermee samenhangen.

Zo stimuleren overheden het bedrijfsleven tot een grootscheepse toepassing van deze technologie. En hoe staat het dan met de maatschappelijke gevolgen?

### *Feiten nodig*

In het voorgaande artikel heb ik al opgemerkt dat de micro-elektronica de overheden voor een sociaal en politiek dilemma plaatst. Micro-elektronica kan via rationalisatie, verhoging van de produktiviteit en verbetering van de concurrentiepositie uiteindelijk, langs indirecte weg, leiden tot meer werkgelegenheid. Het directe effect van een automatisering is echter in de meeste gevallen een vermindering van de werkgelegenheid. Toch wordt de verwachting wel uitgesproken dat de micro-elektronica meer banen zal scheppen dan opheffen. Ik beschik over te weinig feiten om een dergelijke uitspraak voor mijn rekening te kunnen nemen. Van de andere kant kan ik met de beste wil van de wereld ook geen tegenstelde uitspraken doen.

Als ik zeg 'met de beste wil van de wereld', wil ik daarmee nog niet beweren dat er in de wereld niet wetenschap over dit onderwerp gemobiliseerd kan worden. Ik denk zelfs, dat hier sprake is van een belangrijke beleidsvoorbereidende activiteit, die men direct ter hand zou kunnen nemen. Ik bedoel het doorlopend inventariseren en aandachtig volgen van de feitelijke effecten van micro-elektronica op de werkgelegenheid. Als wij ons er doelbewust toe zetten deze effecten te registreren en hun betekenis te schatten, zullen wij zo snel mogelijk weten waar we aan toe zijn.

Toch wil ik mij niet beperken tot feiten. Die moeten de boventoon voeren, maar daarbij wil ik toch een ondertoon van emotie laten doorklinken. Om de eenvoudige reden, dat emoties een belangrijke rol spelen in de samenleving, niet op de laatste plaats in de politiek en zeker als het gaat om het spookbeeld van een toenemende werkloosheid dat om de chip heen waart.

### *Het probleem*

De elementen van de discussie over de relatie micro-elektronica en werkgelegenheid zijn, naar ik aanneem, genoegzaam bekend. De produktie van de chip is weinig arbeidsintensief en levert weinig arbeidsplaatsen op.

De toepassing van chips kan aanleiding geven tot nieuwe produkten en daardoor tot vergroting van de afzet en de werkgelegenheid. Toepassing van de chip in produktiesystemen zal op zichzelf leiden tot een afname van werkgelegenheid in de industriële sector.

Rationalisatie in de industriële sector is sinds de industriële revolutie aan de gang, maar sinds enige tijd is de werkgelegenheid in die sector als geheel aan het afnemen. Die afname werd echter tot voor kort gecompenseerd door een toename van de werkgelegenheid in de dienstensector. Deze dienstensector vervulde een bufferfunctie, maar is die gaandeweg ook weer kwijtgeraakt. De chip zal juist ook daar zijn invloed op de werkgelegenheid doen gelden.

Dit geldt voor de nutsbedrijven, het transport, de handel, de communicatie, het bank- en verzekeringswezen en de grote categorie van diverse diensten: van het hotelbedrijf tot aan het servicestation.

In al deze categorieën houden werknemers toch enigszins gespannen de adem in om van autoriteiten op het gebied van werkgelegenheidsvraagstukken te horen wat zij voor de komende jaren te verwachten hebben. De situatie op de arbeidsmarkt overziend zullen velen denken: niet veel goeds.

#### *Juist de 'chip' vergt vindingrijkheid*

Als we de situatie realistisch onder ogen zien, moeten wel constateren dat de micro-elektronica ons overvalt in een ongunstige periode, dat wil zeggen in een periode van afnemende economische groei.

Deze omstandigheid scheidt op zichzelf een zeer ongunstig klimaat voor wat betreft het effect van automatisering of rationalisatie op de werkgelegenheid. Deze situatie is principieel verschillend van die, welke bestond in de jaren dat de computer zijn intrede deed. De economische toestand van het land is bepaald geen stimulans tot een vergroting van de uitgaven in de publieke sector. Er zijn zelfs stemmen te horen die erop aandringen dat de overheid voorop zal gaan in het snelle toepassen van de micro-elektronica, zodat ook in de publieke sector een verdere rationalisatie en kostenbeperking mogelijk worden gemaakt.

Het zou van onverantwoord beleid getuigen, als de overheid zich niet ontvankelijk zou tonen voor de waarschuwingen over de potentiële bedreiging van de werkgelegenheid door de micro-elektronica.

Evenmin echter als de overheid zich aan een dergelijke struisvogelpolitiek zou mogen bezondigen, mag zij de kansen voorbij laten gaan om deze nieuwe technologie aan te wenden tot verbetering van onze concurrentiepositie, en daarmee van de werkgelegenheid. De overheid moet proberen de verlies- en winstrekening van de werkgelegenheid ten gevolge van de micro-elektronica in evenwicht te houden, om zo de sociale kosten van deze nieuwe technologie met de opbrengsten van diezelfde technologie te compenseren.

Om dat te bereiken is het nodig niet alleen technologisch maar ook sociaal vindingrijk te werk te gaan. Maatschappelijke vindingrijkheid is ook dringend nodig, omdat de introductie van de micro-elektronica mede zal leiden tot structurele veranderingen in de arbeidssituatie van diegenen, die wel in het arbeidsproces een functie kunnen blijven vervullen. Na de vervanging van de menselijke spierkracht zal straks in toenemende mate de geestelijke arbeid worden vervangen, met alle potentiële risico's van dien.

#### *Overzicht in gevaar*

De mens lijkt een steeds minder noodzakelijke schakel in het productie- of besturingsproces te worden. Toch is het belang van de mens in die processen groter dan dat van een 'noodzakelijk kwaad'. Het mag ons niet ontgaan dat de thans aan de gang zijnde ontwikkeling tendeeft naar werksituaties, waarin er tussen de menselijke 'input' aan het begin, en de al dan niet menselijke

'output' aan het eind, gaandeweg gecomputeriseerde systemen ontstaan die veel vakmanschap, dat in eeuwen gegroeid is, in snel tempo volslagen overbodig maken. Bovendien heeft deze ontwikkeling tot gevolg dat de processen, die zich vrijwel zonder menselijke tussenkomst afspelen, steeds minder overzichtelijk worden. De 'onregelmatigheden' in de kerncentrale in Harrisburg waren in dit opzicht een leerzaam voorbeeld. Het onderzoek dat na de 'bijna-ramp' werd uitgevoerd, leidde tot de conclusie dat de technici in Harrisburg te vroeg hadden ingegrepen en dat het menselijk ingrijpen de situatie alleen maar had verslechterd. De voor de hand liggende conclusie is dan de menselijke factor nog verder uit te schakelen. Maar dat heeft weer als beangstigende consequentie: nog complexere systemen, die nog moeilijker door mensen te beheersen zullen zijn en waarin de rol van de mens nog steeds kleiner zal worden. Vrijwel alle gebieden van onze samenleving zullen steeds meer met dit verschijnsel te maken krijgen. De computerisering dringt overal door: in de produktieprocessen, in de huishoudens, in de gezondheidszorg en niet te vergeten in het onderwijs.

*We kunnen niet remmen, maar wel sturen*

We konden bepaald niet zeggen dat we de sociale gevolgen van de 'conventionele' computer al onder de knie hadden, toen we alweer geconfronteerd werden met het volgende verschijnsel in de technologische evolutie: de microprocessor. Het is daarom niet te verwonderen, dat er nog grote onzekerheid bestaat over hoe we het beste een passend gebruik kunnen maken van de uitzonderlijk knappe vondsten die wetenschap en techniek ons presenteren. We moeten verwachten, dat we aan het begin staan van een nieuwe episode in de sociale ontwikkeling. We verwachten fundamentele veranderingen in ons maatschappelijk bestel, maar het uitzicht op de toekomst wordt belemmerd door onze, overigens zeer begrijpelijke, kortzichtigheid.

Niettemin gaat de technologie door in een steeds hogere versnelling, zeker in de micro- en in de submicro-elektronica. Moeten we afremmen of in Nederland juist een grote sprong voorwaarts maken? Wie zal het zeggen? Welke verantwoordelijkheid dragen regering en parlement, werkgevers- en werknemersorganisaties, de wetenschap?

Produktiviteit en efficiëntie zijn niet de enige maatstaven. Het moet ons er om te doen zijn ook deze technologie in dienst te stellen van de bevrijding en verrijking van de mensen, en niet voor de vergroting van de serviliteit en de geestelijke verarming.

Wat wij zeggen als doelstelling na te streven, mag niet te veel verschillen van wat er in de realiteit in de samenleving gebeurt. Ik bedoel, wij moeten ons zelf niet voor de gek houden door de bedreiging van de werkgelegenheid door de micro-elektronica alleen maar te signaleren, en daarna weer over te gaan tot de economische orde van de dag.

### *Concreet beleid gevegd*

Het is onzindelijk de problemen van 'Chips en Werk' alleen verbaal af te doen, terwijl ons toekomstig economisch handelen in feite juist het tegenovergestelde zou bewerkstelligen. De eerste symptomen van het verschijnen micro-elektronica, en de te verwachten stimulans die daar vanuit zal gaan tot steeds verdergaande automatisering, stellen ons in de naaste toekomst voor klemmende vragen met betrekking tot de omvang, de aard en de verdeling van de beschikbare werkgelegenheid. Laten we ons tijdig realiseren, dat de enorme uitbreiding van de elektronica in de richting van het minuscuul kleine en geweldige potentie in zich bergt, die ons – eerder dan wij misschien zelf zouden willen of verstandig achten – dwingt tot zeer fundamentele overwegingen over het beleid op lange termijn.

### HET NERG ZESTIG JAAR\*

Aan het begin van mijn inleiding wil ik allereerst het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap van harte gelukwensen met zijn 60-jarig jubileum.

Het NERG is voor de talloze beoefenaren van de radiowetenschap en de elektronica een belangrijk ontmoetingspunt geweest gedurende een lange reeks van jaren en wij kijken naar de toekomst.

U zult begrijpen dat het uitspreken van deze gelukwens mij gemakkelijk valt, omdat ik zo vele jaren als lid van het NERG de vruchten van dat lidmaatschap heb mogen plukken. Evenmin zult U het verrassend vinden dat ik de uitnodiging om hier vandaag een openingswoord te spreken zonder reserve en met groot genoegen heb aanvaard.

De geschiedenis van het NERG weerspiegelt de ontwikkeling in ons land van de radiotechniek, de elektronica en de telecommunicatietechniek sedert 1920, toen op initiatief van A. Dubois en ir. P.J.H.A. Nordlohne het genootschap werd opgericht. Aan deze oprichting werd ook krachtig bijgedragen door dr. Balth. van der Pol die na een verblijf van enkele jaren in Engeland in 1919 in Nederland was teruggekeerd.

In de wetenschappelijke en technologische ontwikkeling van het vakgebied bestreken door het NERG heeft ons land altijd een belangrijk aandeel geleverd. Het werkterrein van het elektromagnetisme biedt vele fraaie voorbeelden van de sterke wisselwerking tussen wetenschap en technologie, die

\* Toespraak van de minister voor Wetenschapsbeleid, ter gelegenheid van de jubileumbijeenkomst bij het 60-jarig bestaan van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap (NERG) in het Auditorium van de Technische Hogeschool te Eindhoven op 27 mei 1980.

elkaars vooruitgang mogelijk maakt. Reeds J.C. Maxwell realiseerde zich dit heel scherp. In het voorwoord tot zijn 'Treatise on Electricity and Magnetism' schreef hij onder meer: 'It is hardly necessary to enlarge upon the beneficial results of magnetic research on navigation. But the labours of those who have endeavoured to render navigation more secure by means of magnetic observations have at the same time greatly advanced the progress of pure science.' En verder: 'The important applications of electromagnetism to telegraph have also reacted on pure science by giving a commercial value to accurate electrical measurements, and by affording to electricians the use of apparatus on a scale which greatly transcends that of an ordinary laboratory.'

De wisselwerking waarvan Maxwell spreekt heeft zich voortdurend voortgezet, in sommige perioden met spectaculaire gevolgen zoals in de jaren rond de Tweede Wereldoorlog, toen vele prominente natuurkundigen en wiskundigen bij de ontwikkeling van de korte-golftechniek werden betrokken. Ook de Nederlandse wetenschappelijke wereld heeft de hierdoor geboden mogelijkheden ruimschoots benut, waarbij met name kan worden gedacht aan het spectroscopisch onderzoek, aan de ontwikkeling van magnetische, diëlektrische en halfgeleidermaterialen en aan het aandeel dat ons land heeft genomen in de radio-astronomie, waar de meest geavanceerde methodes van signaaldetectie en -behandeling worden ontwikkeld en toegepast.

Het behoeft geen betoog dat de ontwikkeling van de radiotechnieken de elektronica ook in industrieel opzicht voor ons land – dichtbevolkt en grondstoffenarm – van het grootste belang is en blijft. Het gaat immers om de bloei van een bedrijfstak die veel hoogwaardige werkgelegenheid biedt, die producten vervaardigt met een hoge toegevoegde waarde en die gekenmerkt wordt door relatief geringe milieubelasting en energieconsumptie. Het gaat kortom om een bedrijfstak die een sleutelrol vervult in het streven naar selectieve economische groei: een rol die nog extra reliëf krijgt in het licht van de import-export balans en van de betalingsbalans.

De betekenis van de radiotechniek voor Nederland als handeldrijvende en scheepvarende natie werd van de aanvang af door de betrokken ondernemingen onderkend. Dit heeft onder meer geleid tot het neveneffect van de oprichting van de Stichting Wetenschappelijk Radiofonds Veder, waarmee het NERG steeds een hechte relatie heeft onderhouden. Het Vederfonds, een typisch Nederlandse instelling, heeft tot op de dag van vandaag een rol gespeeld in de grote kring van oprechte radio-amateurs, maar evenzeer door het bekronen van belangrijke professionele wetenschappelijke prestaties.

Voor de ontplooiing van de radiotechniek en de elektronica in ons land, die ik kort heb aangeduid, is het van grote betekenis geweest dat het NERG steeds een forum heeft geboden waarop mensen uit de industrie, uit de overheidsdiensten en uit de instellingen van wetenschappelijk onderwijs elkaar konden ontmoeten. Het feit dat in de loop der jaren de activiteiten steeds

meer gezamenlijk met de Sectie Telecommunicatietechniek van het KIVI en met de Benelux Sectie van de IBBE worden georganiseerd, heeft niet de zin ontnomen aan het bestaan van het NERG als beroepsvereniging.

Velen hier aanwezig hebben de gelegenheid gehad in de werkvergaderingen over hun werk te rapporteren. Persoonlijk herinner ik mij als de dag van gisteren dat ik mijn eerste voordracht mocht houden over de realisatie bij microgolffrequenties van de gyrator van Tellegen.

Het tijdschrift van het NERG heeft in de loop der jaren – niet verwonderlijk – een evolutie doorgemaakt. Was het aanvankelijk een blad waarin origineel wetenschappelijk werk werd beschreven – ook buitenlandse auteurs als E. V. Appleton publiceerden er in –, later werd het blad meer een informatiebron voor de leden over ontwikkelingen die zich in het vakgebied voordoen.

Een beschrijving van de rol van het NERG in de geschiedenis van de radio-wetenschap en de elektronica in Nederland mag niet voorbijgaan aan de belangrijke maatschappelijke functie die het genootschap steeds heeft vervuld op het gebied van de vakopleidingen.

Reeds in de jaren '30 werden onder auspiciën van het NERG regelmatig examens voor diploma's van radiotechnicus en radiomonteur afgenomen. Daarmee werd een impuls gegeven aan de opleiding van kwalitatief goede technici, die in groten getale nodig waren. Ik noem verder slechts de oprichting – mede op initiatief van het NERG – van de Stichting tot bevordering van het Vakonderwijs op het gebied van de Elektronica in Nederland (SVEN) in 1957, en de instelling in 1972 van de Commissie Modernisering Leerplan Elektrotechniek en Elektronica (CMLÉE), die een omvattende opdracht kreeg over het geheel van de leraren- en vakopleidingen. Zoals bekend is enkele jaren geleden de 'Stichting voor de Leerplanontwikkeling' (SLO) als concentratiepunt aangewezen voor dat soort opleidingsactiviteit. Het is echter te hopen dat er wegen gevonden worden om de ervaring en de deskundigheid die in het NERG aanwezig zijn, blijvend te benutten voor het vakonderwijs in deze sector.

Na deze algemene opmerkingen zou ik de resterende tijd willen gebruiken om wat nader in te gaan op de rol van de overheid met betrekking tot de wetenschappelijk en technologische ontwikkeling, een onderwerp waarmee ik mij ambtshalve bezighoud. Ik heb daarvoor vandaag in de kring van het NERG verschillende aanknopingspunten.

Allereerst de Innovatienota, die in het najaar van 1979 door de regering is gepubliceerd en die na een uitgebreide voorbereiding over enkele weken met de Tweede Kamer zal worden besproken.

Een tweede aanknopingspunt is te vinden in de toenemende druk die vanuit het parlement en de samenleving wordt uitgeoefend om te komen tot wat wordt genoemd een samenhangend, geïntegreerd informatiebeleid.



Vervolgens mag genoemd worden het rapport van de adviesgroep-Rathenau over 'Maatschappelijke gevolgen van de Micro-elektronica'. Over de aanbevelingen van de adviesgroep zal over enkele weken een eerste reageringsstandpunt worden gepubliceerd.

Tenslotte noem ik een meer specifiek, maar niettemin heel belangrijk vraagstuk waarvoor de overheid zich gesteld ziet, namelijk dat van het ruimteonderzoek en de ruimtetechnologie.

De bemoeienis van de overheid met wetenschap en technologie staat in direct verband met de opvattingen in de samenleving over het belang, het nut, maar ook de gevaren verbonden aan nieuwe technologieën of nieuwe toepassingen van de bestaande technologieën.

De invloed van de radiotechniek en elektronica op de samenleving is zeker niet minder ingrijpend dan die van de chemische technologie, de biotechnologie of de nucleaire technologie. De vraag dringt zich op of en in hoeverre de toepassing van de micro-elektronica op soortgelijke tegenstand in de maatschappij zou kunnen stuiten als de kernenergie en wellicht bepaalde sectoren van de biotechnologie. Tegen deze achtergrond moet uiteraard ook de adviesaanvraag van de regering aan de commissie-Rathenau worden gezien. Over deze problematiek zal prof. Freeman ongetwijfeld vanmiddag het een en ander opmerken.

Twijfel aan de zin van het toepassen van nieuwe wetenschappelijke of technologische mogelijkheden is overigens niet nieuw. Plato beschrijft een dialoog tussen Socrates en Phaedrus, die reeds een aantal elementen bevat van de discussie die vandaag op zo vele plaatsen in de samenleving wordt gevoerd. Socrates vertelt Phaedrus het verhaal, overgeleverd uit de Egyptische oudheid, dat de uitvinder van de cijfers, de rekenkunde, de meetkunde en de astronomie, maar ook van het letterschrift, zich vervoegde bij de Egyptische koning. Hij hield daar een dringend pleidooi om te bevorderen dat deze uitvindingen aan alle Egyptenaren ter beschikking zouden worden gesteld, omdat daardoor hun geheugen zou worden versterkt en omdat zij daardoor wijzer zouden worden. Maar de koning zei: 'Een uitvinder is niet altijd de meest aangewezen om het nut te beoordelen van zijn uitvinding voor hen die er gebruik van maken. In dit geval hebt gij, als uitvinder van het letterschrift, aan Uw geesteskind een kracht toegekend die het niet kan hebben. Immers door Uw uitvinding zullen de mensen vergeetachtig worden, omdat zij hun geheugen niet meer oefenen en gebruiken. Zij zullen van veel dingen horen, maar weinig leren; zij zullen alwetend lijken, maar in werkelijkheid weinig inzicht hebben.'

Tot zover is het verhaal van Socrates aan Phaedrus een vroeg voorbeeld van wat vandaag technology assessment wordt genoemd. Ook een vroeg voorbeeld van het gevaar dat deskundigen lopen bij het beoordelen van hun eigen werk. En tenslotte een vroeg voorbeeld van een dringend beroep op de

overheid om media voor informatieoverdracht in ruime mate aan de bevolking ter beschikking te stellen.

Wat doet nu de Nederlandse overheid? Met de Innovatienota beoogt de regering een versterking van het streven naar en het vermogen tot technologische vernieuwing in de Nederlandse samenleving, met name in het bedrijfsleven en in de dienstverlening. Daartoe zijn vereist wetenschappelijke en technologische kennis, kennis van de markt voor goederen en diensten, adequaat management en voldoende financiële armslag om innovatieve projecten te kunnen uitvoeren. Het is niet de bedoeling vandaag nog eens een schets te geven van de nieuwe instrumenten of van de verbetering van bestaande instrumenten die de overheid voor ogen staan. Wel is van belang te onderstrepen dat in het streven naar technologische vernieuwingen de informatietechnologie en in het bijzonder de micro-elektronica een centrale plaats moeten innemen. Een nationaal innovatiebeleid kan slechts slagen in een gezamenlijke krachtsinspanning

- van bedrijven, die hun eigen innovatievermogen moeten vergroten, waarbij alle bovengenoemde facetten een rol spelen;
- van onderzoekinstellingen die hun potentieel meer kunnen richten op technologische vernieuwingen;
- van adviesorganen, informatieverzorgende instanties, vooral ten behoeve van middelgrote en kleine ondernemingen;
- van overheidsinstanties die de vraag naar goederen en diensten beïnvloeden door regulering, collectieve dienstverlening, opdrachtenbeleid etc.

Ik kom dan tot enkele opmerkingen over informatiebeleid. De overheid heeft in het verleden op dit gebied niet stilgezeten. Terzake van de omroep, de pers, de PTT, het bibliotheekwezen, de voorziening met documentaire informatie op velerlei gebied, het auteursrecht, het vakonderwijs wordt sinds jaar en dag door de overheid beleid gevoerd, veelal op basis van wettelijke regelingen en met inschakeling van representatieve adviesorganen zoals de Omroepraad, de Persraad, de PTT-raad, de Bibliotheekraad. Waarom dan toch zoveel aandrang op de overheid om een geïntegreerd informatiebeleid te ontwikkelen? Daarvoor is een complex van argumenten en redenen te geven.

Vele nieuwe vormen van informatievoorziening, gekoppeld aan nieuwe technologische mogelijkheden, passen niet in bestaande organisatorische en wettelijke structuren. Wanneer de bestaande infrastructuur voor de omroep of voor de telecommunicatie ook benut kan worden voor de nieuwsvoorziening door de pers, of voor de informatievoorziening door de uitgeverswereld, of voor educatieve doeleinden, of voor de aansluiting aan computercentra en databanken, dan moet op een gegeven moment de vraag beantwoord worden wie, onder welke voorwaarden en voor welke doeleinden 'toegang'

heeft tot deze media. Omdat nog geenszins duidelijk is hoe de technologie zich zal ontwikkelen en omdat nog veel minder duidelijk is welke voorzieningen op de lange termijn het maatschappelijk belang het best zullen dienen, kampen overheden alom met het vraagstuk adequate wettelijke voorzieningen te treffen die enerzijds ontwikkelingen niet nodeloos remmen, maar die anderzijds de belangen van individu en samenleving dienen. Daar komt nog bij dat vele vraagstukken slechts zinvol in internationaal verband kunnen worden opgelost. Heel concreet is de vraag langs welke lijnen de bestaande infrastructuur voor de informatieoverdracht moet worden uitgebouwd. Daarbij valt met name te denken aan kabelnetten, satellieten enz. De strategische keuzen qua opzet en tempo van realisatie zullen in openheid en met inachtneming van de opvattingen van belanghebbende groepen in de samenleving dienen te geschieden, opdat beleidsbeslissingen maatschappelijk aanvaard zullen worden.

Dit alles klemt te meer vanwege de grote economische, sociale en culturele implicaties van deze nieuwe technologie. U kent allen de schattingen van het aandeel dat communicatie- en informatie-activiteiten thans hebben in het Bruto Nationaal Produkt. Indien deze begrippen ruim worden gehanteerd komt Vinken op een schatting van circa éénderde van het BNP, welk aandeel nog steeds stijgt. De Europese Commissie heeft 'het dynamische complex van de industrie van de informatica, gebaseerd op nieuwe elektronische technieken' aangewezen als een belangrijke bron voor economische groei en sociale ontwikkeling. De commissie heeft onlangs een actieprogramma vastgesteld dat bedoeld is als een poging om voor Europa een zekere onafhankelijke positie te garanderen in de telecommunicatie, de produktie van computers en randapparatuur, in de produktie van componenten, als ook in het ontwikkelen en economisch benutten van computernetwerken en databestanden.

Ook met betrekking tot de sociale en culturele aspecten dringt zich een aantal vragen op. De bescherming van de privacy van individuele burgers, de beveiliging van gegevens omtrent bedrijven en organisaties, als ook de nationale veiligheid stellen hun eisen aan de beheersvorm van databestanden en aan de praktijk van de informatievoorziening. Daarbij doet zich het probleem voor wat wel en wat niet wettelijk kan en moet worden geregeld.

De inrichting van de samenleving, de organisatiepatronen van de ondernemingen en van particuliere en collectieve dienstverlening en de werking van het openbaar bestuur op de verschillende niveaus wijzigen zich sterk onder invloed van de nieuwe technologie. Er is een breed spectrum van opties: aan het ene einde het streven naar meer doorzichtigheid en decentralisatie, aan het andere einde de mogelijkheid van een grote concentratie van informatie en macht. Bovendien moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat een snelle vergroting van de beschikbare informatiestroom bestaande sociale verschillen verder accentueert, doordat de verschillen in

kennis- en informatieniveau groter in plaats van kleiner worden.

Het sociaal-economisch effect waarop thans het meest de aandacht wordt gericht is dat van de werkgelegenheid, zowel kwalitatief als kwantitatief. Dit hangt rechtstreeks samen met het derde onderwerp dat ik noemde, namelijk de micro-elektronica.

De adviesgroep-Rathenau in ons land, maar ook vele studies in andere landen en in internationale organisaties komen tot de conclusie dat vele bestaande functies in meerdere of mindere mate de invloed zullen ondergaan van de micro-elektronica, dat een aantal functies zal vervallen, maar ook dat vele nieuwe arbeidsplaatsen zullen kunnen worden gecreëerd. Een bewust innovatiebeleid moet – aldus de adviesgroep – resulteren in een planning van werkgelegenheid, investeringen en opleidingen in onderling verband, opdat de werkgelegenheid kan worden behouden en zo mogelijk vergroot. Behalve op mogelijke tijdelijke negatieve effecten op de werkgelegenheid moet ook het oog gericht worden op de belangrijke mogelijkheden die de micro-elektronica biedt tot verdere humanisering van de arbeid.

Het laatste meer specifieke onderwerp waarover ik iets wil zeggen is dat van het ruimteonderzoek en de ruimtetechnologie. Zoals U misschien bekend is wordt in het Directoraat-Generaal voor Wetenschapsbeleid, in overleg met verschillende departementen, gewerkt aan een ruimtevaartnota, waarin de regering haar voornemens voor de (middel)lange termijn zal ontvouwen.

Met 'lange termijn' wordt hier bedoeld op een tijdvak dat enkele kabinetsperiodes omvat. De nota nadert zijn voltooiing, zodat verwacht mag worden dat over enkele maanden de beleidsvoornemens in bredere kring kunnen worden besproken. Zonder op de conclusies vooruit te lopen wil ik toch wel een enkele opmerking maken en ik sluit dan aan bij datgene wat in de loop van de laatste jaren over dit onderwerp is gezegd door de RAWB en door het NIVR.

Nederlandse deelneming in de ruimtevaart blijft gewenst om onze ervaring te behouden en te vergroten in het werken met uiterst complexe systemen, die de hoogste eisen stellen aan technologische kennis, efficiency, management en organisatie. Voor de overheid is het belang tevens daarin gelegen dat de kennis van de ruimtetechnologie ons helpt in redelijke zelfstandigheid nationale doelstellingen op een aantal terreinen te kunnen realiseren. Ik noem doelstellingen op het gebied van wetenschap, telecommunicatie, werkgelegenheid, ontwikkelingssamenwerking en defensie.

Met deze algemene uitspraken zijn belangrijke beleidsvragen nog niet beantwoord. Waar liggen onze prioriteiten? Moet het accent worden gelegd op nationale projecten of liever op participatie in internationale projecten, al of niet in ESA-verband? Verdient het de voorkeur na het succes van ANS en het verhoopte succes van IRAS opnieuw een wetenschappelijke, dan wel een ap-

plicatiesatelliet te ontwikkelen? Wat is voor ons land het minimale, respectievelijk het gewenste uitgangsniveau?

De RAWB heeft in zijn Jaaradvies 1979 als belangrijkste overweging gegeven:

– Het heeft voordelen nieuwe satellieten te bouwen in samenwerking met één of twee andere landen; in dat geval zijn de financiële lasten te dragen en kan toch verzekerd worden dat het Nederlandse aandeel in technisch-wetenschappelijk opzicht en in het management van voldoende gewicht is (het in ESA-verband ontwikkelde L-Satellite project kan in dit verband belangwekkend zijn).

– Nieuwe projecten zullen de Nederlandse deelnemers voldoende mogelijkheden moeten bieden om voort te bouwen op de ervaringen met de ANS en de IRAS.

Ik sprak over de dialoog van Socrates en Phaedrus. Heeft de Nederlandse overheid een even scherp inzicht als de Egyptische koning? Er bereiken ons geluiden die doen vermoeden dat deze overtuiging niet algemeen heeft postgevat. Maar zelfs als de overheid dat inzicht had, zou zij dan zoals de Egyptische koning bij machte zijn dat inzicht ingang te doen vinden? De informatietechnologie en de micro-elektronica dringen door in alle facetten van het leven, mede onder invloed van wat zich in de landen om ons heen afspeelt. Een regering heeft derhalve slechts begrensde mogelijkheden om deze gang van zaken bij te sturen.

De regering heeft – zoals de regeringen in vele andere landen – gekozen voor een pakket beleidsmaatregelen dat inwerkt op alle factoren die het innovatieproces bepalen. Deze maatregelen kunnen slechts succes hebben wanneer zij – eventueel bijgesteld op basis van gefundeerde kritiek – worden gesteund door de sociale partners, de onderzoek- en onderwijsinstellingen, adviserende instanties, individuele bedrijven en professionele organisaties.

Mag ik eindigen met de wens dat het NERG als vakgenootschap voor radiotechnici en elektronici, in samenwerking met het KIVI het algemeen belang zal blijven dienen door de wetenschappelijke ontwikkeling te stimuleren en door mede zorg te dragen voor goede onderwijsvoorzieningen.

## INFORMATIEBELEID MOET INSPELEN OP ALLE GEVOLGEN NIEUWE TECHNOLOGIE / EURONET DIANE\*

Gaarne wil ik van deze gelegenheid – de eerste gezamenlijke kennismaking met de mogelijkheden van Euronet in ons land – gebruik maken om in de arena van het informatiegebeuren enkele woorden tot u te richten.

### *Informatie is overal*

Euronet Diane, een Europees initiatief van de Europese Gemeenschap en de negen PTT's der Lidstaten, geeft thans toegang tot een grote hoeveelheid in Europa bijeengebrachte bibliografische en feitelijke informatie voor onderzoek-, studie- en besluitvormingsdoeleinden. Informatie is voor velen, in alle maatschappelijke geleidingen, een beladen begrip. Ieder hecht er de betekenis aan die past binnen zijn aandachtsgebied, binnen zijn doeleinden.

Laat ik mij, hier, dan niet wagen aan wederom nieuwe definities, parafraseringen en werkomschrijvingen, maar volstaan met de constatering dat informatie overal is, dat wij er niet omheen kunnen en dat geen enkele besluitvorming – op welk niveau dan ook – tot stand kan komen zonder er voor, tijdens, en – bij evaluatie – ook na de uitvoering van het besluit gebruik van te maken.

Informatie, of die nu, zoals dat in het vakjargon heet, primair, secundair of tertiair is, is de bron van kennis. In deze tijd, bij de slinkende hoeveelheid grondstoffen, vormt zij als het ware de nieuwe grondstof voor onze zich vernieuwende samenleving, ook wel informatiemaatschappij genoemd. Informatie is even onmisbaar als energie. Aan het een is een overvloed, – zeker wat betreft de ongestructureerde informatie – en aan het andere een tekort, toch moeten ze beide even doelmatig worden gebruikt. Voor het reilen en zeilen van onze verzorgingsstaat is een op de specifieke behoeften afgestemde informatievoorziening niet minder belangrijk dan een goede energievoorziening.

### *Informatie: weg naar kennis*

Kennis moet worden overgedragen van de plaats waar deze gegenereerd wordt naar de plaats waar deze gebruikt zal worden om weer nieuwe kennis te genereren, dan wel inzicht te verschaffen in hetgeen ontwikkeld is.

In ons bestel moet deze overdracht van kennis onbelemmerd verlopen zonder hindernissen als monopolistische situaties bij de verstrekking van informatie, prohibatieve kosten en prijzen, inbreuk op de persoonlijke levenssfeer en zo meer.

Het is daarnaast van belang dat het aanbod van wetenschappelijke en

\* *Nederlandse Staatscourant*, vrijdag 20 juni 1980, nr. 117.

technische kennis meer wordt afgestemd op de maatschappelijke vraag, dat wil zeggen dat de kloof tussen vraag en aanbod op de kennismarkt kan worden overbrugd.

Daarbij gaat het niet alleen om de toegang tot, maar evenzeer om de toepasbaarheid van de overgedragen kennis. Voor die overdracht staan ons steeds meer technologieën, faciliteiten en kanalen ter beschikking. De recente ontwikkeling van de micro-elektronica heeft deze mogelijkheden op spectaculaire wijze vergroot.

Euronet is een voorbeeld van een nieuwe faciliteit in de datacommunicatie.

Maar de feitelijke overdracht van kennis wordt hier pas mogelijk door Diane, de via het net onderling aangesloten informatiediensten die u hier gedemonstreerd zult zien. Zoals gezegd: kennis moet meer toegankelijk en deels beter toepasbaar zijn: dat is een van de motto's van de door de regering uitgebrachte Innovatienota, waarin onder meer gepleit wordt voor de verbetering van de wetenschappelijke en technologische infrastructuur en de bevordering van het wetenschappelijk-technisch prestatievermogen, in het bijzonder in en ten behoeve van het bedrijfsleven. Eenvoudiger gezegd, stimulering van het technisch-wetenschappelijke kennen en kunnen.

Het innovatief vermogen, of beter de potentie om ingrijpende veranderingen snel en doeltreffend door te voeren, kan en moet worden vergroot door het gebruik van eerder gegenereerde kennis en de informatie daarover.

### *Handreiking*

De Innovatienota richt zich, zoals bekend, met name ook op de problematiek van de technologische vernieuwing in het kleine en middelgrote bedrijf, het zijn immers juist deze bedrijven die in de industriële ontwikkeling niet buiten spel mogen raken door de snelle en ingrijpende technologische vernieuwingen. Juist daar kan aan de ondernemers een handreiking worden geboden voor de ontwikkeling van geheel nieuwe productieprocessen en technieken.

Technologische vernieuwing dient hand in hand te gaan met een gerichte aanpak voor de voorziening van informatie. De beheersing en benutting van technologieën kan immers slechts doelmatig geschieden door het juist hantieren van selectieve en relevante informatie. Het zal dan ook meer en meer noodzakelijk worden de verkregen informatie te analyseren en te evalueren, zodat informatiewerk aan de vrager kan worden afgeleverd. In dit verband wil ik gaarne wijzen op het bijna afgeronde vooronderzoek in het kader van het Project Bevordering Informatievoorziening Bedrijfsleven ter begeleiding waarvan aan het NOBIN door de minister van Economische Zaken een subsidie is verstrekt.

### *Basisbehoefte*

Informatie, maar nog liever het doelmatig gebruik ervan, vormt meer en meer een basisbehoefte in het gehele maatschappelijke gebeuren. Het is dan ook niet te veel gezegd als ik stel dat met de informatieverzorging in breed perspectief vele maatschappelijke, commerciële en politieke belangen gemeoid zijn.

Het multidisciplinaire karakter van het wetenschappelijk onderzoek en de wetenschapsbeoefening in het algemeen vraagt om een samenhangend en gebundeld gebruik van informatie.

Het is van belang dat op zinvolle en economisch verantwoorde wijze activiteiten worden gestimuleerd die moeten leiden tot een beter en bewuster gebruik van de beschikbare kennis en informatie op alle terreinen.

Voor de overheid ligt hier een belangrijke taak: het verschaffen van een optimaal kader voor het gebruik van informatie. Daarbij denk ik aan infrastructuurle voorzieningen; aan opleidingen, coördinatie en afstemming van activiteiten van bibliotheken, documentatie- en informatie-instellingen, en aan onderzoek en ontwikkeling binnen het proces van de zogeheten informatiecycclus. Kortom: het scheppen van voorwaarden voor een doelmatige informatieverzorging.

Bij dit alles dient er mee rekening te worden gehouden, dat de zich vernieuwende informatie-omgeving gekenmerkt zal worden door de nieuwe technieken die de informatie-overdracht ten dienste staan, zoals het satellietverkeer, lasergeheugens en transmissie, huiscomputers, Viewdata en dergelijke. Ook bij de informatieproductie zullen zich nieuwe mogelijkheden aandienen. Op de toepassing van deze technieken op het informatieverzorgingsgebied moet, waar mogelijk, worden geanticipeerd.

### *Accentverschuiving*

Binnen het totale informatiegebeuren kan men een belangrijk gebied onderscheiden, namelijk dat van de informatieverzorging ten behoeve van wetenschap, techniek en bedrijfsleven. Euronet kan hierbij gezien worden als de geautomatiseerde schakel tussen de opgeslagen informatie en degenen die er gebruik van zullen maken. In het bijzonder gaat het hier dan om de on-line verwijzing naar primair materiaal als wetenschappelijke en technische literatuur, octrooien, onderzoekresultaten en dergelijke.

Bij de informatieverzorging voor wetenschap en techniek hebben wij te maken met primaire, secundaire en tertiaire informatie. Cijfers en statistieken geven duidelijk aan hoe snel de primaire informatie nog steeds toeneemt. De daarvan afgeleide secundaire en tertiaire informatie neemt op haar beurt sterk toe en speelt een zeer eigen en specifieke rol in het informatieverzorgingsproces.

Mede onder invloed van de technische vernieuwingen zullen accentver-



schuivingen te zien zijn in de functie van de verschillende informatiedragers en -produkten.

De verschijningsvorm van de primaire publikatie zal grote veranderingen ondergaan; de gedrukte versie met name zal hieronder te lijden krijgen, alsmede onder de budgettaire restricties bij de collectievorming door bibliotheken en documentatiediensten; er zal een verschuiving te zien zijn in het desbetreffende aanschafbeleid.

De tijdsfactor speelt hier tevens een belangrijk rol: door het toenemende aanbod van informatie en een beperkter personeelsbestand zal de tijd ontbreken om het volledige originele materiaal te absorberen.

In de informatieverzorging speelt enerzijds de fysieke overdracht van kennis van bron naar gebruiker een rol; hierbij kunnen we dan denken aan een kanalen- en sturingsmechanisme voor het primaire en daarvan afgeleide materiaal naar de gebruiker. Dit mechanisme is vooral nodig voor het kanaliseren en indammen van de informatiestroom die langs geautomatiseerde weg tot ons komt; hierbij is de functie van de informatica en de telecommunicatie – door de Fransen onlangs bestempeld als telematica – niet meer weg te denken. Deze technieken hebben ons opnieuw doen realiseren dat er op de wereld een enorme hoeveelheid aan informatie is. Weten dat deze er is, is één ding, zich bewust te worden van de waarde van deze informatie en deze ook feitelijk te benutten, is een tweede.

Aan de andere kant betreft het een complex van activiteiten die nodig zijn voor een doelmatig en doeltreffend genereren, verwerken, opslaan, verspreiden, gebruiken en absorberen van in welke vorm ook neergelegde kennis. De rol van de secundaire en tertiaire informatie vormt hierbij een wezenlijk onderdeel. Het einddoel dient steeds te zijn de voorziening van de eindgebruiker met die informatie die hij werkelijk nodig heeft en zal gebruiken.

Ten einde een beter inzicht te kunnen krijgen in het gehele informatiebestel in ons land en vandaar adequate maatregelen ter verbetering te kunnen treffen, is gecoördineerde beleidsaanpak van overheidszijde van belang.

### *Samenhangend beleid noodzaak*

Reeds geruime tijd wijst men in kringen van overheid, bedrijfsleven, wetenschappelijk onderzoek, maatschappelijke groeperingen en de laatste tijd ook van de politiek, op de noodzaak van een samenhangend beleid op het terrein van de informatie. Dit om te kunnen inspelen op sociale, psychologische, culturele en economische consequenties en uitdagingen van de snelle ontwikkeling op het gebied van de informatica en de telecommunicatie. De vraag is hoe wij het steeds toenemende wereldaanbod van primaire informatie de baas kunnen blijven.

Overheidsbeleid op de uiteenlopende terreinen van de generatie, transmissie en toepassing van informatie kan gezien worden als het streven om het

totale informatiegebeuren binnen de samenleving onbelemmerd en zo doelmatig mogelijk te doen verlopen. Dat vereist naast de opbouw van een optimale infrastructuur nog een aantal andere voorwaarden, waarop ik zo dadelijk wat verder wil ingaan.

Omdat het informatiegebeuren zich in de praktijk opsplitst in een veelheid van informatiestromen, met de daaraan verbonden specifieke ontwikkelingen en activiteiten, zou de term informatiebeleid eerder gezien kunnen worden als een verzamelbegrip. Een ieder kent aan dit beleid een eigen betekenis toe vanuit de eigen invalshoek en het eigen actieterrein. Toch kunnen we constateren dat er een gemeenschappelijk element inzigt: verbetering van de wijze waarop informatie onze maatschappij raakt en beïnvloedt.

Ten behoeve van de formulering van een samenhangend overheidsbeleid op dit terrein is door de meest betrokken departementen de eerste hand gelegd aan een nota als terreinverkenning voor het complexe probleemveld van de rol en de betekenis van informatie in onze samenleving; op korte termijn zal een aantal beleidsinitiatieven naar buiten worden gebracht.

In eerste aanleg zal een informatiebeleid van de overheid, mede ook onder druk van de zich snel ontwikkelende informatietechnologie, zich kunnen richten op de verschuiving in de rolverdeling over een aantal maatschappelijke instanties en groeperingen – het ontstaan van nieuwe vormen voor informatievoortbrenging, -opslag en -verspreiding kan tot gevolg hebben dat deze niet meer passen in de bestaande kaders van de informatievoorziening. Grenzen tussen de hoofdfuncties van de uitgeverij, de pers, de omroep, de informatieverzorgende instanties, de transporteur van informatie en dergelijke zullen soms vervagen dan wel verlegd moet worden: op de economische betekenis van informatie; op de werkgelegenheidsaspecten; op de gevolgen van informatie voor de rechtsorde, de privacy en voor het sociaal, cultureel en psychologisch klimaat; op de bewustwording dat de overheid steeds meer de rol van informatieproducent krijgt. Tevens zal aandacht geschonken moeten worden aan onderwijs- en opleidingsaspecten.

#### *Wat is nodig?*

Ik noem u thans, zonder daarbij volledig te willen zijn, een aantal aandachtspunten die zo'n beleid verder vorm zullen kunnen geven. In de eerste plaats een aspect van de structuur.

Ik beraad mij met de betrokken departementen en adviesinstanties over de meest wenselijke organisatie voor de beleidsvorming inzake de informatieverzorging. Harmonisering van de huidige adviesstructuur kan verdere overlapping en duplicering in de activiteiten van de bestaande adviesorganen voorkomen. De werkterreinen van het bibliotheekwezen en de documentaire informatieverzorging vertonen veel raakvlakken. De advisering kan niet meer geheel onafhankelijk tot stand komen, zonder dat dit een verarming

van de afzonderlijke activiteit betekent. Derhalve dient te worden gestreefd naar een hechte onderlinge samenwerking. Over de operationele aanpak wordt thans op interdepartementaal niveau en met NOBIN en de Bibliotheekraad overleg gepleegd. Dit overleg heeft tevens betrekking op de formele status van de advieslichamen: thans bestaan wel en niet bij wet geregelde adviesorganen; gestreefd wordt naar nieuwe of aanvullende wettelijke regelingen. De uit de advisering voortvloeiende beheers- en uitvoeringsactiviteiten zullen bij het overleg ook de aandacht krijgen.

### *Beleidslijnen uitzetten*

Ten aanzien van het inhoudelijke beleid kan ik melden dat in het Wetenschapsbudget 1981, mede aan de hand van de ontwikkelingsplannen van NOBIN, een aantal beleidslijnen zal worden uitgezet.

Daarbij zullen vooropstaan de drie hoofdelementen die in het dienstverleningsproces ten behoeve van de eindgebruikers zijn te onderscheiden, te weten een verwijzingsstelsel, een collectiestelsel – het gehele net van bibliotheken, documentatie en informatiediensten, en zo meer – en een communicatiesysteem dat de eerste twee onderling verbindt en tevens de schakel met de eindgebruiker vormt.

Op deze drie hoofdelementen wil ik in het kort ingaan.

Het *verwijzingsstelsel*, ook wel de secundaire informatievoorziening te noemen, heeft de functie het aanbod van secundaire informatie op een doorzichtige wijze aan de gebruikers te presenteren. Versnippering in het aanbod dient te worden tegengegaan. In dit verband gedooft de instelling van een nationaal agentschap ten behoeve van de raadpleging van met name de buitenlandse secundaire informatiesystemen geen verder uitstel.

Met de betrokken departementen en organisaties vindt momenteel overleg plaats over de wijze waarop een dergelijk agentschap kan worden ingevuld. Naar mijn mening dient het streven erop gericht te zijn de reeds tot ontplooiing gebrachte activiteiten en de bestaande expertise daartoe onder te brengen in een zoveel mogelijk onafhankelijke organisatie. Beoogd wordt verder om ten aanzien van de verstrekking van secundaire informatie aan derden, al dan niet via geautomatiseerde bestanden, nader te doen onderzoeken of een soort zwaartepuntvorming mogelijk dan wel wenselijk is. Een betere coördinatie en afstemming tussen de bestaande centra zullen daarbij de aandacht krijgen. De zwaartepuntfunctie zal vooral betrekking dienen te hebben op de selectie- en analyse-activiteit op basis van de via literatuuronderzoek verzamelde informatie. De bij de centra aanwezige expertise naar wetenschapsgebieden alsmede de klantengerichtheid, kunnen wellicht een indicatie geven voor deze zwaartepuntvorming.

Ten behoeve van de versterking van de Nederlandse marktpositie moet verder gestimuleerd worden dat gegevensbestanden van Nederlandse oor-

sprong ontwikkeld en op de wereldmarkt gebracht worden. Uiteraard dient hierbij te worden nagegaan welke vraag naar specifieke gegevensbestanden in Nederland bestaat.

In het *collectiesysteem* staat de beschikbaarheid en beschikbaarstelling van primaire documenten centraal. De optimalisering van het interbibliotheaire leenverkeer zal daarbij voorop moeten staan. Hierbij kan een centralisatie van het lokaliseerinstrument worden beoogd met een decentraal systeem voor de toelevering van het primaire materiaal.

De reeds op gang zijnde activiteiten rond de automatisering van de centrale catalogi, de totstandkoming van de Nationale Bibliografie, het gemeenschappelijk titelbeschrijvingsapparaat en dergelijke dienen zo goed mogelijk te worden gestimuleerd. De bevordering van de totstandkoming van het depot van Nederlandse publikaties verdient daarbij grote aandacht, mede ook met het oog op de in internationaal verband in gang gezette activiteiten als Universal Bibliographic Control en Universal Availability of Publications. Met het oog op de bovenstaande ontwikkelingen dient tevens verder te worden onderzocht of en in hoeverre een nauwere samenwerking met de openbare bibliotheken mogelijk is.

#### *Zogenaamde grijze literatuur*

Een ander punt van groot belang is de beschikbaarheid van de grijze literatuur, literatuur die niet verkrijgbaar is via de gebruikelijke distributiekanaalen. Nadere studie zal moeten uitwijzen op welke manier kan worden voldaan aan de vraag naar dit vaak moeilijk verkrijgbare materiaal.

Tenslotte moet ook worden nagegaan of het zinvol en wenselijk is te komen tot een nationaal tijdschriftencentrum, hierbij rekening houdend met het door de Academische Raad, de CAVUB en de Bibliotheekraad in gang gezette onderzoek inzake beschikbaarheid van tijdschriften. Daarbij speelt onder meer de vraag welke taken een dergelijk centrum zou kunnen krijgen en in hoeverre het eventueel bij een bestaande instelling kan worden ondergebracht.

Naast het verwijzingsstelsel en het collectiesysteem vormt, zoals gezegd, het communicatiesysteem een derde belangrijke pijler van de informatieverzorging.

In dit *communicatiesysteem* zal alert moeten worden gereageerd op de nieuwe ontwikkelingen in de informatietechnologie. Zoals reeds in de Innovatienota vermeld moet de aandacht terdege gericht worden op de gebruikersondersteuning voor wat betreft het bewerken, verwerken en evalueren van de verkregen informatie. Nagegaan moet worden hoe het in deze nota gestelde doel, te weten het leveren van informatie op maat, op de beste manier valt te bereiken. In dit verband kan gedacht worden aan een waardeonderzoek naar informatie, op deelgebieden zijn hiertoe reeds aanzetten binnen informatie-

verzorgende instanties, maar een meer fundamentele aanpak lijkt geboden.

Een studie naar een analysefunctie binnen de informatiecycclus zou in dit verband tevens geëntameerd moeten worden. Het Project Bevordering Informatievoorziening Bedrijfsleven kan hierbij een belangrijke rol spelen. Ten behoeve van dit communicatiesysteem zal ook aandacht besteed moeten worden aan trainings- en opleidingsaspecten; ik doel hier onder meer op de vorming van gebruikers in het kleine en middelgrote bedrijf en op de opleiding van de producenten van informatie.

Een advies ter zake van NOBIN zal bij het formuleren van beleidsinitiatieven betrokken worden.

### *Nieuwe rol instellingen*

Het zal duidelijk zijn dat, wil men enig succes hebben met de implementatie van de voorgestelde acties, van de informatieverzorgende instanties een actieve inzet en inbreng wordt verwacht. De rol van deze instellingen zal gaan veranderen en tenderen naar een meer dynamische intermediaire functie.

Wij zullen het ons niet meer kunnen veroorloven de barrières tussen bibliotheek, documentatie en informatie – laat staan de grenzen binnen die gebieden – nog langer te laten voortbestaan. De instellingen zullen met name verantwoordelijkheid gaan krijgen ten aanzien van de informatieverstrekking, ook aan diegenen die thans niet of nog niet beschikken over de nodige technische faciliteiten en expertise om toegang tot het wereldaanbod te krijgen en er op zinvolle wijze gebruik van te maken.

Bij alle aandacht voor nieuwe informatietechnologieën die aan verfijning van het verwijzingsstelsel kunnen bijdragen, mogen we niet vergeten dat juist dank zij een beter inzicht van het wereldaanbod de behoefte aan primaire informatie zal toenemen. Openbare, wetenschappelijke, speciale en regionale bibliotheken wacht een belangrijke taak bij de directe documentverstrekking.

Dat onderstreept eens te meer de noodzaak van een hechtere samenwerking tussen de van oudsher onderscheiden informatieverzorgende instellingen. De regering van haar kant zal de benodigde infrastructuur – die immers voor een groot deel door haar wordt gefinancierd – verder moeten consolideren en ook anderszins randvoorwaarden moeten scheppen voor het goed functioneren van het gehele informatieverzorgingsbestel.

### *Betekenis Euronet/Diane*

De acute bewustwording van een aantal van de problemen die ik hierboven heb geschetst, is eigenlijk gegroeid door de prikkel die van het Euronet-initiatief uitging. Euronet heeft een duidelijke voortrekkersfunctie gehad voor de totstandkoming van een Europees telecommunicatienet ten behoeve van het wetenschappelijke en technische informatieverkeer.

Dit heeft al vrucht afgeworpen in de vorm van een betere standaardisatie voor het onderling verkeer en van de toegangstalen tot informatie.

Euronet heeft ook de gedachtenwisseling rond de directe documentverschaffing op internationale schaal in gang gezet, en heeft taalproblemen en taalbarrières doen onderkennen en een aanzet gegeven om deze te kunnen overbruggen.

Wij zijn ons er ook steeds duidelijker van bewust geworden dat het informatieprobleem horizontaal door de economische, sociale en culturele ontwikkelingen van de internationale maatschappij heenloopt en dat het die ontwikkelingen beïnvloedt. Laten wij hopen dat Diane een antwoord kan helpen geven op de vragen die door een internationale en multidisciplinair georiënteerde wetenschap zullen worden gesteld. Hopen wij bovendien dat de schakel tussen kennis en gebruiker een verdere stimulans zal zijn voor het doen ontstaan van nieuwe Europese informatiediensten, die geheel zijn afgestemd op de Europese behoeften.

In samenwerking met de Lidstaten en derde landen krijgt Nederland dan een goede kans om haar positie ten aanzien van de dienstverlening te versterken. Vrije toegang tot informatie, waar ter wereld ook gegenereerd en beschikbaar, moet daarbij het richtsnoer zijn.

## WETENSCHAPSBOEFENING EN LEVENSBESCHOUWING\*

Mag ik beginnen met de Radboudstichting van harte geluk te wensen met zijn 75-jarig bestaan. Vanaf zijn oprichting heeft de stichting gewerkt op het grensvlak van geloof en wetenschap en het is dan ook niet verrassend dat dit thema voor de jubileumviering is gekozen. Gedurende het bestaan van de Radboudstichting hebben zich fundamentele veranderingen in onze geloofsbeleving voltrokken. De plaats van de kerk in de samenleving is sterk gewijzigd. Ook de samenleving heeft een sterke ontwikkeling doorgemaakt, vooral onder invloed van wetenschap en technologie. De natuurwetenschappelijke denkwijze en de technologische ontwikkeling zijn nauw verbonden met het proces van secularisatie dat in de afgelopen decennia in snel tempo voortging. Over de complexe relaties tussen geloof en kerk enerzijds en de samenleving anderzijds zouden meer deskundigen dan ik opheldering kunnen geven, deskundigen in de theologie of in de wetenschapsleer.

U hebt er vandaag de voorkeur aan gegeven ook iemand uit te nodigen

\* Toespraak, gehouden bij het 75-jarig bestaan van de Radboudstichting op 15 november 1980.

met een geheel andere professionele achtergrond, namelijk een ingenieur die werkzaam is geweest als onderzoeker, docent en bestuurder en die daarna is belast met politieke verantwoordelijkheid voor de bemoeienis van de overheid met de wetenschapsbeoefening in ons land.

Ik stel mij dan ook voor in mijn inleiding toe te werken naar de vraag wat vanuit het geloof, vanuit de christelijke traditie gezegd kan worden over de grondslagen van en de uitgangspunten voor beleid met betrekking tot de wetenschap, voor wetenschapsbeleid.

Deze beperking is overigens betrekkelijk willekeurig. Men zou immers ook de nadruk kunnen leggen op de geloofsbeleving van de individuele onderzoeker, op zijn houding tegenover de wetenschap, op zijn motivatie. Men zou ook kunnen denken aan de geloofsgemeenschap zoals die in kleinere en grotere verbanden verschijnt: gespreksgroep, studentenparochie, kerk, provincie, wereldkerk, Wereldraad van Kerken. Op al deze niveaus kan een bepaalde opstelling worden gekozen tegenover de wetenschap als belangrijk onderdeel van het maatschappelijk gebeuren.

Maar ook aan de kant van de wetenschap kan onderscheid worden gemaakt. Men kan onderscheid maken tussen geesteswetenschappen, gedragswetenschappen, natuurwetenschappen en technologie. Fundamenteel, grensverleggend onderzoek geeft aanleiding tot andere vragen dan op toepassing gericht onderzoek of beroepsuitoefening. En in de besluitvorming over zaken van wetenschapsbeleid komen weer andere vragen aan de orde.

Wanneer ik vandaag mag spreken over de verhouding van geloof en wetenschap, dan wil ik graag in herinnering roepen prof. Luypen, zo vele jaren verbonden met de Radboudstichting en nog zo kort geleden van ons weggenomen. Werkend als hoogleraar in Tilburg, als bijzonder hoogleraar in Delft, maar ook in zijn optreden in de studentenparochies en in zijn publikaties heeft hij velen geïnspireerd: ouderen, die moesten loskomen van een periode waarin de nadruk zo sterk werd gelegd op de bevestiging, het beamen, van leerstellige uitspraken en op de aanvaarding van kerkelijk gezag, ook in maatschappelijke vragen; maar ook jongeren, aan wie de christelijke traditie door Luypen zó werd gepresenteerd dat daarvan wel een appèl moest uitgaan.

Juist in het milieu van een technische hogeschool, waarin natuurwetenschappelijk denken en rationaliteit hoogtij vierten, was en is het van groot belang te laten zien dat er buiten de orde van de rationele, natuurwetenschappelijke uitspraken een ruimte is, die in beslag wordt genomen door menselijke bestaanservaringen en waarin ook de diepste vragen over de zin van ons bestaan naar voren komen. In de ruimte weet de gelovige christen zich aangesproken om te leven zoals Jezus Christus het leven heeft voorgeleefd en weet hij zich te staan in de traditie. Sommige van de hier aanwezigen zullen zich herinneren hoe Luypen ons deelgenoot maakte van zijn worsteling met

de vraag wat wij bedoelen, wanneer wij de naam van God noemen. Ook hoe hij ironisch sprak over de beperkte mogelijkheden van de natuurwetenschappen om de zin van het leven te verhelderen.

Men kan – dunkt mij – een interessante parallel trekken tussen de levenshouding van Luypen en die van Erasmus. In zijn boek over Erasmus wijdt Huizinga een beschouwing aan de Lof der Zotheid, waarin – naar Huizinga's oordeel – 'voortdurend twee thema's door elkaar (klinken), dat van de heilzame dwaasheid, die de ware wijsheid is, en dat van de gewaande wijsheid, die louter dwaasheid is': '... een eenvoudig volk der gouden eeuw leefde gelukkig, niet uitgerust met eenige wetenschap...'; 'Zij waren te vroom, om met verwaten – nieuwsgierigheid de geheimen der natuur, de maten, bewegingen en werkingen der gesternten, de verborgen oorzaken der dingen te willen uitvorschen.' Zoals Luypen spreekt over 'de betrekkelijke onbenulligheid van de geleerdheid', zo spreekt Erasmus – sarcastisch – over de wetenschap als over een plaag.

Wanneer het dan zo is dat in onze tijd in de geloofsbeleving minder belang wordt gehecht aan leerstellige discussies en uitspraken, ook aan de zijde van de wetenschap heeft zich een verschuiving voorgedaan. Wat betreft de actieradius van de natuurwetenschappen werd de overtuiging gemeengoed dat slechts een beperkt zicht op de werkelijkheid kan worden verkregen langs natuurwetenschappelijke weg. Dit alles betekent dat er meer ruimte komt voor een echte dialoog tussen geloof en wetenschap en dat een gelovig individu, dat de wetenschap beoefent, betere mogelijkheden heeft om tot een synthese te komen.

In discussies en verhandelingen over de verhouding van geloof en wetenschap is de laatste jaren een zekere accentverschuiving waar te nemen. Ik herinner mij dat in mei 1968 de Algemene Ledenvergadering van het Thijmgenootschap gewijd was aan het thema 'Leven-weten-geloven'. Het verslag van deze bijeenkomst is ook vandaag nog lezenswaard.

De deelnemers aan de discussie, die een breed spectrum van disciplines vertegenwoordigden, hadden geen moeite fundamenteel, grensverleggend onderzoek positief te waarderen, ook vanuit een algemeen christelijk gezichtspunt: het verwerven van inzicht door wetenschappelijk onderzoek is een onderdeel van de ontplooiing van de mens en kan zonder moeite gerelateerd worden aan de bijbelse opvatting van de mens. Wetenschap verrijkt de cultuur en onderzoek is een uiting van respect voor de schepping. Veel verder dan dit gaat de relatie fundamentele wetenschap-geloof niet. Op de thema-keuze voor onderzoek en op de gevolgde onderzoeksmethode wordt vanuit het geloof weinig of geen invloed ondervonden. Dit is ook niet verwonderlijk, te meer niet, wanneer we vaststellen dat wetenschapsbeoefenaren in de internationale 'scientific community' nauwelijks communicatieproblemen hebben wanneer zij elkaar als vakgenoten ontmoeten, ook niet wanneer



ze afkomstig zijn uit landen en culturen met een geheel verschillende levensbeschouwelijke en maatschappelijke basis.

Dezelfde groep van het Thijmgenootschap onderkende echter wel een duidelijke relatie tussen geloof en geloofsbeleving enerzijds en toegepaste wetenschap en beroepsuitoefening anderszijds; voor themakeuze en doelstelling van toegepast onderzoek – vandaag zouden we zeggen voor de prioriteitsstelling in dergelijk onderzoek – geven geloof en ethiek mede richting. In de beroepsuitoefening stelt zich de vraag naar een beroepsethiek. In dit verband wil ik herinneren aan het werk van Tellegen, die eerder dan vele anderen de problematiek van de beroepsethiek aan de orde stelde en die in de discussie in het Thijmgenootschap met kracht bepleitte wetenschap en technologie meer te gaan zien in het kader van de grote wereldproblemen, in het bijzonder in de verhouding van de westerse landen tot de ontwikkelingslanden.

Springen we nu naar het heden, dan zien we in beide sectoren – die van het fundamenteel, grensverleggend onderzoek en die van de toegepaste wetenschap en de technologie – nieuwe aspecten.

Er is thans een principiële discussie over onze houding ten opzichte van wetenschappelijk onderzoek, dat zo diep doordringt in de elementaire levensprocessen dat aan het bezitten van die kennis te grote reële of mogelijke risico's van de mens kleven. Anders gezegd: zijn er zaken waar we beter geen weet van kunnen hebben?

Hoe zou aan bepaalde ontwikkelingen een halt kunnen worden toegeroepen? Een actueel voorbeeld van deze problematiek is het potentiële, hypothetische risico van bepaalde vormen van DNA-recombinant onderzoek. In een recent artikel bespreekt Van Melsen deze vraag en hij komt op grond van een aantal principiële en pragmatische overwegingen tot de conclusie dat een dergelijk moratorium op kennisuitbreiding niet mogelijk is en niet past in het mens zijn. De mens is gemaakt om te kennen, om te streven naar kennisvermeerdering. De waarborg tegen onjuist gebruik of misbruik moet liggen in de versterking van ons verantwoordelijkheidsgevoel en in de ontwikkeling en aanvaarding van een nieuw waarden- en normenpatroon. Zoals Van Melsen zegt: 'Er is geen weg terug wat de macht betreft die de wetenschap ons gegeven heeft, zoals er ook geen weg terug is met betrekking tot de verantwoordelijkheid die daaraan gekoppeld is. Het is een verantwoordelijkheid die ons dwingend uitnodigt ons grondig te bezinnen op de fundamentele waarden van ons mens-zijn, en op de wegen waarlangs deze voor alle mensen naar vermogen te realiseren zijn.' Aan deze problematiek heeft het christendom een boodschap, zelfs een blijde boodschap.

In de algemene discussie over geloof en wetenschap is de aandacht de laatste jaren vooral gericht op de wetenschapstoepassing, met name op de technolo-

gie. Hoe kan de ontwikkeling worden beheerst? Hoe kunnen we er voor zorgen dat de sociaal-economische verhoudingen niet volledig uit de hand kunnen lopen? Hoe moeten wetenschap en technologie in onze cultuur geïntegreerd worden? Hoezeer deze vraagstukken leven, ook in de kring der gelovigen, blijkt uit de talloze publikaties, discussies enz. die daaraan zijn gewijd. Een belangrijk recent voorbeeld in ons land was het congres over 'Concern about science', georganiseerd door de Vrije Universiteit bij gelegenheid van haar eeuwfeest. Daarnaast denk ik uiteraard aan de conferentie van de Wereldraad van Kerken in Boston over het onderwerp 'Faith, Science and the Future', een conferentie waaraan veel voorbereidend werk in vele landen vooraf was gegaan. Onder de vele thema's die waren voorbereid ging de belangstelling van de deelnemers vooral uit naar de verhouding van geloof en de feitelijke problemen van de samenleving die samenhangen met wetenschap en technologie, en veel minder naar een discussie over de verhouding tussen theologie en natuurwetenschap (De Lange).

Ook Philip Potter, de secretaris-generaal van de Wereldraad van Kerken, gaat uit van een positieve waardering van het streven naar kennis door middel van onderzoek. Hij wijst erop dat sinds de vorige eeuw 'de toepassing van wetenschappelijke methoden op de bijbelkritiek ... ertoe heeft bijgedragen een verdraagzame houding tegenover de wetenschap te scheppen'. Zo werd het mogelijk te erkennen 'dat wetenschappelijk onderzoek geheel in de geest van de bijbelboodschap was, dat de mensheid geroepen is de opdracht door God gegeven te vervullen om de schepping te begrijpen en te beheersen, de ongebreidelde krachten van de natuur onder de controle van de mens te brengen en aan te vullen'.

Zoals bekend heeft de conferentie in Boston zich geconcentreerd op de stelling dat wetenschap en technologie zo moeten worden ontwikkeld dat daardoor een 'just, participatory and sustainable society', een rechtvaardige, democratische en houdbare samenleving wordt bevorderd. Deze grondstelling werd voor een aantal terreinen uitgewerkt en leidde tot reeksen van aanbevelingen aan overheden, kerken en maatschappelijke organisaties. Van de verschillende gebieden van wetenschappelijke en technologische ontwikkeling kregen vooral de kernenergie en de genetische manipulatie veel aandacht. De vraag is gerechtvaardigd – dunkt me – hoe de talrijke belangrijke aanbevelingen concreet in beleid kunnen worden vertaald. Daarover een kanttekening.

Aanbevelingen kunnen moeilijk anders dan in algemene termen worden geformuleerd. In vele concrete situaties en in de nationale context van de verschillende landen zijn maatschappelijke doelstellingen dikwijls zo verweven dat het moeilijk is een algemene aanbeveling te volgen, omdat ongewenste neveneffecten optreden of omdat in het geheel niet overzien kan worden welke neveneffecten zich zullen voordoen. In dergelijke gevallen is de opera-

tionalisering van een aanbeveling dus problematisch. Het rapport van de Boston-conferentie bevat enkele eenvoudige, tamelijk radicale en op zich aansprekende aanbevelingen die – bijvoorbeeld – een politiek verantwoordelijke bewindsman of een bestuurder van een maatschappelijke organisatie toch niet goed kan hanteren.

In het hoofdstuk 'milieu' beveelt de conferentie aan te werken aan niet-vervuilende productieprocessen, ook al zijn die kostbaarder. Niemand zal het belang ontkennen van het ontwikkelen van minder-vervuilende productieprocessen die ook economisch 'haalbaar' zijn. Indien dergelijke processen echter – zoals vaak het geval is – aanzienlijk duurder zijn is de keuze voor een bedrijf vaak geen vrije keuze. Een verantwoordelijke bedrijfsleiding moet rekening houden met de continuïteit van de werkgelegenheid. Het behoud van een concurrentiepositie, van een exportpositie, het voortbestaan van een bedrijf is vaak niet mogelijk als aan de meest uitgebreide milieu-eisen moet worden voldaan. Dat dit geen theoretische beschouwing is kan blijken uit het actuele voorbeeld van de aardappelmeelindustrie: de bestaansmogelijkheid van een gehele regio is van deze industrie afhankelijk en de thans bestaande moeilijkheden zijn minstens ten dele te wijten aan de overigens heel effectieve milieuvoorschriften. Maar men kan ook denken aan bedrijfstakken waarin fermentatieprocessen een grote rol spelen: de scherpe milieuvoorschriften gecombineerd met de hoge energieprijzen, brengen hier steeds meer bedrijven in grote moeilijkheden.

De merkwaardige toestand gaat zich voordoen dat de moderne biotechnologie, die berust op genetische manipulatie, goede aanknopingspunten biedt voor verbeterde productieprocessen, maar dat op andere gronden belangrijke beperkingen worden opgelegd aan het biotechnologisch onderzoek. Aanbevelingen zoals die van de Boston-conferentie zouden mijns inziens aan waarde winnen, indien sommige uitspraken minder absoluut zouden zijn en meer rekening zouden houden met de complexiteit van feitelijke maatschappelijke situaties.

Mijn tweede kanttekening in dit verband heeft betrekking op het hoofdstuk industriële ontwikkeling. Als één van de criteria voor goede technologie wordt genoemd dat de ontwikkeling op mensen gericht moet zijn, dat wil zeggen dat menselijke middelen op een creatieve en lonende wijze worden gebruikt, in tegenstelling tot de op machines gerichte technologie die kapitaalintensief is en die in alle landen zou leiden tot werkloosheid. Het komt mij voor dat hier nogal gemakkelijk voorbij wordt gegaan aan wat Galbraith noemde de 'technological imperatives', die optreden wanneer een zekere graad van industriële ontwikkeling is bereikt. Tot die 'imperatives' behoort dat bepaalde producten slechts in grootschalige productieprocessen kunnen worden vervaardigd, indien ze voor een zodanige prijs moeten worden aangeboden dat ze voor brede lagen van de bevolking bereikbaar worden. Dit

geldt heel concreet voor produkten als auto's, tv-ontvangers en dergelijke, die dankzij de gebruikte automatische processen slechts enkele uren fabricagetijd vereisen. Los hiervan moet de vraag worden gesteld of de stelling in zijn algemeenheid juist is, dat op machines gerichte technologie per saldo in alle landen tot grotere werkloosheid leidt. Ook hier zouden derhalve naar mijn mening meer genuanceerde uitspraken overtuigender zijn.

Mijn derde kanttekening raakt niet zo zeer een bepaalde aanbeveling, als wel de vraag in hoeverre een kerk of een kerkelijke organisatie zich kan en moet uitspreken over maatschappelijke en politieke vraagstukken, waarover de meningen onder christenen verdeeld zijn. Ik denk hierbij natuurlijk aan zaken als de bewapeningsproblematiek en de kernenergie, waarover geheel verschillend kan worden gedacht afhankelijk van de persoonlijke opvatting over de situatie in Oost-Europa, in het Midden-Oosten enz. Zo viel mij bijzonder op dat De Lange in de inleidende beschouwing tot dossier 11 bij het 'Archief van de Kerken' over de Boston-conferentie als zijn persoonlijke mening gaf 'dat er een frappante overeenstemming is in de problematiek van West- en Oost-Europa. Het rapport van de kerk in de DDR terzake van de ecologische problematiek heeft mij daarvan nog meer overtuigd dan vroeger'. Het lijkt geen twijfel dat verschillende christenen geheel uiteenlopende interpretaties geven van internationale verhoudingen, hetgeen dan leidt tot geheel verschillende politieke stellingname.

De wijze waarop in Oost-Europa op grote schaal kernenergie wordt geïntroduceerd en de opvattingen over de verwerking van radioactief afval staan in scherp contrast met de aarzeling en de weerstand in Westeuropese landen.

De situatie in de wereld, waaronder de verhoudingen in en met Oost-Europa, leidt ook vele christenen ertoe de noodzaak van een militair evenwicht tussen Oost en West te aanvaarden, inclusief de kernwapens zolang daarin niet wederzijds tot vermindering kan worden gekomen. Onder deze omstandigheden is het buitengewoon belangrijk dat de kerken de ethische vragen die zich opdringen aan de orde stellen, en de beginselen formuleren op basis waarvan individuen en landen tot een verantwoorde stellingname kunnen komen. Maar evenzeer lijkt het mij prudent dat kerken terughoudend zijn in het doen van uitspraken in zaken, die in de praktische politiek – ook onder christenen – zo controversieel zijn.

Ik heb deze kanttekeningen bij de belangrijke conferentie van de Wereldraad van Kerken willen maken, om nog eens te illustreren met welke soort van afweging men vaak in het beleid te maken heeft en hoe men – uitgaande van dezelfde christelijke beginselen – tot sterk uiteenlopende praktische conclusies kan komen. In het vervolg van mijn betoog wil ik trachten aan de hand van een aantal concrete vraagstukken aan te geven hoe op basis van die

beginselen tot verantwoord handelen kan worden gekomen. Zoals gezegd nemen wij als uitgangspunt dat wetenschapsbeoefening, toepassing van wetenschap en technologie positief kunnen en moeten worden gewaardeerd op voorwaarde dat niet wordt toegegeven aan de neiging tot wat Van Dijk aanduidt als de 'imperialistische verabsolutering' (P. van Dijk) van de door natuurwetenschappen en techniek gecreëerde werkelijkheid, alsof dat de totale werkelijkheid zou zijn. Het is – integendeel – essentieel dat het evangelie zo verwoord en verstaan wordt, dat het de mens in zijn verantwoordelijkheden voor de wereld raakt en aldus richting geeft aan zijn handelen. Wij zullen ons in ons handelen, individueel en gezamenlijk, ook in politieke keuzen met betrekking tot wetenschap en technologie moeten laten leiden door beginselen als rechtvaardigheid, spreiding van verantwoordelijkheid, solidariteit in kleinere en grotere maatschappelijke verbanden en rentmeesterschap over de schepping. Om het nog eens in termen van de Boston-conferentie te zeggen: op basis van die beginselen kan bevorderd worden dat een 'just, participatory and sustainable society' ontstaat. De keuze van prioriteiten van onderzoek en de criteria die bij de beslissingen over het gebruik van wetenschappelijke en technologische kennis worden gehanteerd zijn in de loop der jaren van doorslaggevend belang geworden voor de ontwikkeling van onze samenleving. Van de beginselen die ik noemde heeft de christen niet het monopolie, maar hij heeft wel een eigen inspiratiebron om daarnaar te handelen. Mag ik het voorgaande wat nader uitwerken.

Allereerst de rechtvaardigheid. Een rechtvaardige, veilige en vreedzame wereld vereist een eerlijke verdeling van materiële goederen en immateriële verworvenheden. Wetenschap en technologie bieden nog steeds grote mogelijkheden voor de vergroting van welvaart en welzijn, maar ze kunnen ook leiden tot onrechtvaardige verdeling in velerlei opzicht; de verdeling van de werkgelegenheid, de internationale arbeidsverdeling, de kwaliteit van werk, de verdeling van welvaart, de ongelijke beschikbaarheid van hulpbronnen enz. Maar ook het vraagstuk van de veiligheid in de wereld is hier aan de orde: hoe kan de noodzaak van beperking en ombuiging van de bewapeningswedloop concreet worden vertaald in conclusies met betrekking tot onderzoek en ontwikkeling ten dienste van defensie.

Wat kan worden gedaan om de gedragswetenschappen een grotere bijdrage te laten leveren aan het functioneren van ons stelsel van sociale zekerheid, onze rechtsorde? Rechtvaardigheid en solidariteit vereisen een actief beleid met betrekking tot de ontwikkelingslanden, een beleid dat ook wetenschapsbeleid raakt: er is volop ruimte voor samenwerking met de ontwikkelingslanden, opdat deze hun eigen deskundigheid op wetenschappelijk en technologisch terrein ontwikkelen en opdat zij toegang hebben tot de informatie die zij nodig hebben voor hun opbouw. Een land als Indonesië, zo bleek mij onlangs bij een bezoek in alle duidelijkheid, stelt hoge prijs op samenwerking,

mits deze inderdaad leidt tot het opbouwen van een eigen capaciteit voor industriële productie en dienstverlening. Het beleid van de Nederlandse overheid is sterk gericht op deze vorm van samenwerking en in de internationale organisaties proberen wij een trekpaardfunctie te verrichten.

Dan een enkel woord over spreiding van verantwoordelijkheid, participatie. Hier doet zich een dilemma voor. Enerzijds is er het feit dat alleen professionele mensen en organisaties goed kunnen overzien welke trends zich in hun domein aftekenen en welke maatschappelijke gevolgen daarmee verbonden kunnen zijn. Anderzijds wil de burger zijn invloed kunnen doen gelden in besluitvormingsprocedures waarin hij belanghebbende is. De samenleving is vol van actiegroepen die hun eisen met betrekking tot onderzoek naar voren brengen.

Beslissingen over onderzoek worden in toenemende mate onderwerp van politieke discussies en in de laatste jaren nemen de parlementaire debatten over wetenschapsbeleid in frequentie en diepgang toe. Ik noem onderwerpen als DNA-recombinant-onderzoek, energie-onderzoek, defensie-onderzoek, de doelstellingen van research en ontwikkeling ten dienste van de technologische innovatie, de verbetering van de inbreng van sociaal-wetenschappelijk onderzoek in het beleid, de organisatie van het Nederlandse wetenschappelijk potentieel. Over deze onderwerpen vinden thans regelmatig afzonderlijke gesprekken plaats tussen regering en parlement, een situatie die 10 jaar geleden nog vrijwel ondenkbaar was. En in deze discussies komen de levensbeschouwingen en politieke opvattingen van de verschillende deelnemers steeds sterker tot uiting.

De mogelijkheid om zinvol deel te nemen aan het proces van menings- en besluitvorming wordt uiteraard sterk bepaald door de kwaliteit van de beschikbare informatie en van de voorlichting. Het is een belangrijke verantwoordelijkheid van de overheid om te bevorderen dat informatie die aanwezig is in vakkringen in een zodanige vorm wordt aangeboden aan het 'algemeen publiek' en aan 'beleidsmakers', dat democratische besluitvorming zo goed mogelijk tot stand kan komen. De overheid kan dit doel langs verschillende wegen benaderen. In het algemeen vormend onderwijs moet de betekenis van wetenschap en technologie voor onze moderne cultuur meer accent krijgen. Er moet onafhankelijke en pluriforme voorlichting zijn. De Nederlandse overheid stimuleert sinds een aantal jaren opleidingsprogramma's voor wetenschapsjournalisten en subsidieert een aantal voorlichtingsactiviteiten, waaronder de dienst Wetenschapsvoorlichting van de KNAW, die over belangrijke thema's grote manifestaties organiseert.

Behalve deze initiatieven van de overheid zijn er de veelsoortige en groeiende voorlichtingsactiviteiten van universitaire instellingen, onderzoeksinstituten van de (semi-)overheid en van industriële onderzoekcentra.

Het derde beginsel dat ik noemde was de solidariteit, die zowel in nationale als in internationale verhoudingen moet worden betracht. Ik sprak reeds over de relatie met de ontwikkelingslanden. Maar ook in de eigen nationale samenleving doen zich heel concrete vraagstukken voor waar het beginsel van solidariteit van doorslaggevende betekenis is. Zo is in de sector van de gezondheidszorg veel discussie gaande over de vraag of we niet te veel accent leggen op de meest geavanceerde en kostbare behandelingsmethoden voor relatief weinig voorkomende kwalen en daartegenover te weinig ruimte bieden voor onderzoek dat misschien minder spectaculair is vanuit wetenschappelijk gezichtspunt, maar dat grote bevolkingsgroepen kan helpen. In overleg tussen de ministers van Wetenschapsbeleid en van Volksgezondheid en Milieuhygiëne wordt gewerkt aan een relatieve uitbreiding van de onderzoekinspanning op terreinen als epidemiologie, zorg voor gehandicapten, revalidatie, gerontologie en dergelijke. Een ander vraagstuk dat in dit verband van belang is, is dat van de arbeidsmarkt. Onder invloed van nieuwe technologische ontwikkelingen, zoals de micro-elektronica, de informatietechnologie, robotisering, zullen op de arbeidsmarkt grote verschuivingen optreden, die nog versterkt kunnen worden door demografische factoren als leeftijdsverdeling en geografische spreiding van de bevolking. In het kader van het arbeidsmarktbeleid worden voorzieningen getroffen – herscholing, bijscholing en dergelijke – om de gevolgen van dergelijke ontwikkelingen te beperken. Daarnaast heeft de overheid een nationaal programma arbeidsmarktonderzoek gelanceerd om zoveel mogelijk inzicht te verschaffen in deze problematiek, waardoor het beleid beter kan worden gefundeerd.

Het laatste beginsel, dat ik in verband met een verantwoord wetenschaps- en technologiebeleid wil noemen is dat van het rentmeesterschap. De technisch-economische ontwikkeling heeft geleid tot een situatie waarin het verbruik van natuurlijke energiebronnen, de verstoring van natuurlijke evenwichten in het milieu, het verbruik van andere schaarse grondstoffen zodanige vormen heeft aangenomen, dat de houdbaarheid van onze samenleving in gevaar is, met andere woorden dat de wereld die wij aan volgende generaties nalaten minder leefbaar is dan de onze en dat de perspectieven van de ontwikkelingslanden op onaanvaardbare wijze worden beperkt. Juist de eisen die een goed rentmeesterschap stelt vormen de basis voor de grote verschillen van opvatting over onderwerpen als kernenergie, biotechnologie en dergelijke.

Opeenvolgende Nederlandse regeringen geven geleidelijk vorm aan een beleid gericht op selectieve economische ontwikkeling, waarin aan de facetten energie, milieu, grondstoffen, ruimtelijke ordening, internationale arbeidsverdeling voldoende recht wordt gedaan. De prioriteiten in het onderzoek dat door de overheid wordt gefinancierd worden in belangrijke mate afgeleid van dit facettenbeleid. Onderwerpen als vervangbare energiebronnen, hergebruik en vervangbaarheid van grondstoffen, levensduur van in-

dustriële producten, milieu-vriendelijke productieprocessen zullen voorlopig hoog op de prioriteitenlijst blijven staan.

Wanneer ik als afsluiting nog eens kort mag samenvatten wat ik heb getracht onder woorden te brengen, dan kan ik dat in twee punten doen.

Het eerste is dat we in ons geloof nog steeds een bron van inspiratie hebben voor een wijze van leven, waarin meer en belangrijker dimensies aanwezig zijn dan de natuurwetenschappelijk-technische en rationele dimensies waarop in onze cultuur zo sterk de nadruk is komen te liggen.

En vervolgens: aan die andere dimensies, die ik heb aangeduid met de woorden rechtvaardigheid, gespreide verantwoordelijkheid, solidariteit en rentmeesterschap kunnen en moeten de criteria worden ontleend, waaraan onze wetenschapsbeoefening, het gebruik van wetenschappelijke kennis en wetenschapsbeleid worden getoetst.

Ik begon mijn inleiding met de Radboudstichting. Mag ik daar ook mee eindigen en de wens uitspreken dat de Radboudstichting – ook wanneer de omstandigheden steeds veranderen – effectieve wegen zal blijven vinden om het wetenschapsbedrijf vanuit de rijkdom van het christelijk geloof te inspireren.

#### INFORMATION SOCIETY: CHANGES, CHANCES CHALLENGES\*

In het feit dat dit al weer de 14e Internationale TNO-Conferentie is schuilt een zekere paradox. Immers, terwijl 'verandering' – verandering in wetenschap en techniek, verandering in maatschappelijk opzicht – haast onveranderlijk het thema is van deze conferenties, begint het gebeuren zelf al een gewaardeerde traditie te worden, een traditie die, wat er ook verandert, hopelijk een lang leven zal zijn beschoren. In de afgelopen jaren hebben deze bijeenkomsten hun bestaansrecht duidelijk bewezen. Zij leveren een niet te onderschatten bijdrage aan de discussie over zaken die voor onze samenleving nu en in de toekomst van groot belang zijn.

Men zou kunnen zeggen dat zij, door de veelzijdige benadering van thema's op het raakvlak van technologie en maatschappij, fungeren als een soort vingeroefeningen in 'technology assessment'.

Wie de programma's van de laatste jaren overziet, vallen twee dingen op: de organisatie is niet alleen trefzeker in de keuze van haar onderwerpen, zij weet die bovendien met sprekende titels aan de man te brengen. Bij de

\* Voordracht van de minister voor Wetenschapsbeleid, op de internationale TNO-Conferentie, gehouden op 18 maart 1981 in Rotterdam.



ondertitel van de huidige conferentie zou ik echter een aantekening willen maken.

De formulering 'How to cope with the Electronic Revolution' klinkt naar mijn smaak namelijk nogal afwachtend en defensief. Zij kan de indruk wekken als zou die 'revolutie' als een vaststaand, niet of nauwelijks te beïnvloeden gebeuren over ons heen komen, waarbij wij weinig meer kunnen doen dan ons zo goed mogelijk aanpassen.

Zo zal de tekstschrijver het niet hebben bedoeld. Niettemin kan het inderdaad zo uitpakken als we ons passief of onverschillig opstellen tegenover de technologieën die hier aan de orde zijn. Uitgangspunt van ons denken daarover moet daarom zijn, dat we wel degelijk invloed kunnen uitoefenen op de ontwikkelingen die gaan komen. Temeer omdat die naar mijn mening eerder het karakter van een evolutie – hoe ingrijpend ook – dan van een werkelijke revolutie zullen hebben.

Die evolutie heeft dan betrekking op het proces dat wel wordt omschreven als 'de informatisering van de samenleving': de meer of minder snelle maar geleidelijke overgang naar een maatschappij die nog sterker dan de huidige zal berusten op de produktie, uitwisseling en verwerking van informatie. Mij is gevraagd iets te zeggen over de rol van de overheid in dat proces. Omdat die rol voor een deel is afgeleid van het globale overheidsbeleid op het terrein van wetenschap en technologie, wil ik daar eerst kort op ingaan. Vervolgens zal ik wat langer stilstaan bij de betekenis van de informatietechnologie in het bijzonder, zowel in economisch als in sociaal-cultureel opzicht. Daarop aansluitend wil ik tenslotte uw aandacht vragen voor de aanzet tot een samenhangend overheidsbeleid ten aanzien van de informatisering.

Wetenschap en technologie mogen zich de laatste jaren verheugen in een groeiende belangstelling, ook van de kant van de overheid. Het belang van deze instrumenten voor de ontwikkeling van onze welvaart en ons welzijn krijgt daarbij veel aandacht. Dat heeft te maken met de vele klemmende vragen waarmee de samenleving zich in deze tijd geconfronteerd ziet. Ook al beseffen we dat wetenschap en techniek niet op al die vragen het antwoord hebben, toch wordt van hen een steeds belangrijker inbreng verwacht bij de oplossing van veel maatschappelijke problemen.

De economische teruggang die zich nu al een aantal jaren aftekent is slechts één van die problemen, maar wel een dat aan de basis ligt van vele andere. U kent de achtergronden van deze problemen als gevolg van de ingrijpende, veelal structurele veranderingen die zich in de wereldeconomie voltrekken. Ik noem de verschuivingen in de internationale arbeidsverhoudingen, de voortdurende stijging van de energie- en grondstofprijzen en de hoge inflatie. De recessie manifesteert zich onder meer in dalende rendementen voor grote delen van het bedrijfsleven, in een langdurige en nog altijd groeiende werkloosheid en in een dreigende sociale desintegratie. Dit alles, gevoegd bij

het tekort aan risicodragend kapitaal, doet de bereidheid en het vermogen tot investeren in riskante vernieuwingen teruglopen, wat weer een nieuwe bedreiging vormt voor de ontwikkeling op langere termijn.

Niet alleen Nederland heeft met deze problemen te kampen, in meer of mindere mate doen zij zich voelen in de gehele geïndustrialiseerde wereld. In brede kring is het besef gegroeid dat technologische vernieuwing – innovatie – een belangrijke, zij het zeker niet de enige voorwaarde is om de geschetste problemen het hoofd te kunnen bieden. Het is een overtuiging die bijvoorbeeld ook duidelijk spreekt uit internationale studies als het vorig jaar verschenen rapport 'Technical Change and Economic Policy' van de OECB (...).

De toenemende betekenis van innovatie voor de economie blijkt onder meer uit de raming van het 'Science and Technology Agency' in Japan, dat de bijdrage van technologische vernieuwingen aan de nationale economie voor de periode 1976-1982 schat op 65 procent, tegen 20 procent in de periode 1955-1960.

Kwamen zulke vernieuwingen in het verleden veelal tot stand als een spontane reactie op de werking van het marktmechanisme, tegenwoordig is dat veel minder het geval. Het is het probleem van de vicieuze cirkel: terwijl innovatie geboden is om de economie uit het slop te helpen, werkt de economische teruggang zelf als een sterk remmende factor. In die situatie wordt ook op nationale overheden meer dan vroeger een beroep gedaan bij te dragen aan het herstel van een vernieuwingsgezind klimaat.

Tegen die achtergrond is in Nederland – evenals in veel andere landen – de afgelopen jaren een samenhangend wetenschaps- en technologiebeleid van de grond gekomen. De overheid heeft daarmee de beschikking gekregen over een nieuw en waardevol instrument om wetenschap en techniek dienstbaar te maken aan de verwezenlijking van maatschappelijke doelstellingen, waarvan de bevordering van een gerichte en beheerste economische groei er slechts één is.

Zo'n beleid vraagt allereerst om een positieve en actieve opstelling tegenover nieuwe technologische ontwikkelingen. Het getuigt van weinig werkelijkheidszin om zulke ontwikkelingen in hun algemeenheid af te wijzen. Ook in specifieke gevallen is dat vrijwel niet mogelijk vanwege het internationale karakter en de sterke eigen dynamiek van de vernieuwingsprocessen. En bovendien: de creativiteit van de mens wordt gevoed door de voortdurende uitdaging nieuwe kansen en mogelijkheden te scheppen en te benutten. Zou die uitdaging op voorhand worden gefrustreerd door een maatschappij die zich voor het nieuwe niet wil openstellen, dan vrees ik dat het met onze creativiteit en derhalve met onze welvaart en ons welzijn gedaan zal zijn.

Dat ontslaat ons echter geenszins van de plicht het vernieuwingsproces kritisch te volgen en waar nodig zorgvuldig te bewaken. Welvaart en welzijn zijn immers evenmin gediend met een onbeheerste en ondoordachte invoer-

ring van nieuwe technologieën, die niet zelden ook de nodige schaduwzijden hebben. De rol van de overheid gaat dan ook verder dan alleen het scheppen van voorwaarden voor het tot stand brengen van vernieuwing. Zo kan zij niet volstaan met bijvoorbeeld financiële ondersteuning, bevordering van de kwaliteit van het onderwijs en het in stand houden van een hoogwaardig onderzoekspotentieel. In bepaalde gevallen zal zij ook regels en normen moeten stellen. Zij zal, middels een flexibel beleid, moeten proberen de grenzen te bepalen van wetenschapsbeoefening en techniek. Daarnaast kan zij, als vertolkster van de maatschappelijke behoeften, de technologische ontwikkeling actief richting geven. Bijvoorbeeld door het stimuleren van onderzoek op het terrein van de 'nieuwe schaarsten' als energie, grondstoffen en milieu of door het helpen ontwerpen van sociale technologieën, gericht op de publieke dienstverlening. In een pluriforme samenleving als de onze is het afwegen van en inspelen op de collectieve vraag (needs assessment) een van de moeilijkste taken van het overheidsbeleid.

Voor een verantwoorde invoering van nieuwe technologieën is het verder van groot belang inzicht te krijgen in de te verwachten sociale en sociaal-culturele gevolgen. Een daarop anticiperend beleid moet de nodige aandacht schenken aan 'technology assessment' of, om het nauwkeuriger uit te drukken, aan de 'social assessment of technologies'. Een laatste uitgangspunt van het wetenschapsbeleid dat ik hier wil noemen, is dat de acceptatie en benutting van nieuwe technische mogelijkheden moet steunen op een breed maatschappelijk draagvlak.

Dat houdt in dat onderwijs en voorlichting de burger vertrouwd moeten maken met zowel de plus- als de minpunten van nieuwe technologieën en hen moet leren er mee om te gaan.

Tot zover enkele achtergronden en uitgangspunten van het overheidsbeleid op het terrein van wetenschap en technologie. De strekking van dat beleid vind ik treffend verwoord door de Adviesgroep voor de maatschappelijke gevolgen van micro-elektronica, de zogenoemde commissie-Rathenau. Deze stelt in haar eind 1979 aan de regering aangeboden rapport dat de overheid er toe moet bijdragen '... dat iedere nieuwe technologie een verrijking van de samenleving inhoudt en geen aantasting van haar grondslagen'. Wat staat ons in dit opzicht te wachten van de informatietechnologie?

'The most remarkable technology ever to confront mankind.' Zo luidde het oordeel van sir Ieuan Maddock, voormalig Chief Scientist van de Britse regering op een congres over micro-elektronica in 1978 in Londen. Als dat wordt gezegd van een van de bouwstenen van de informatietechnologie, wat zou dan de kwalificatie moeten zijn voor die technologie zelf?

Het begrip informatietechnologie staat voor een complex van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica, van computers en

van de telecommunicatie. De vorderingen op elk van die terreinen afzonderlijk zijn op zichzelf al indrukwekkend. Zo spot de micro-elektronica tot dusver met de economische vuistregel dat wat beter is ook duurder moet zijn; nog een reden overigens waarom deze technologie niet terzijde kan worden geschoven. Computers zijn bezig te evolueren van snelle maar domme rekenmachines naar kunstmatige breinen. Nieuwe technieken in de telecommunicatie als de glasfiberkabel beloven een duizendvoudige informatietransportcapaciteit. Het is echter vooral de steeds verdergaande integratie van deze afzonderlijke ontwikkelingen, die de informatietechnologie haar bijzonder karakter verleent en die de huidige informatiemaatschappij geheel nieuwe dimensies zal geven. Het proces van informatisering in een paar trefwoorden samenvattend kan men misschien zeggen, dat het een verschuiving inhoudt van materiaalverwerking naar gegevensverwerking, van het werken met mechanische hulpmiddelen naar het omgaan met intelligentie, van energie-intensieve arbeid.

Laat ik proberen enkele globale kenmerken van de informatietechnologie aan te geven. Zij wordt wel gekenschetst als een 'horizontale' technologie. Daarmee wil gezegd zijn dat de toepassingen, anders dan die van verticale technologieën niet beperkt blijven tot één of enkele min of meer duidelijk af te bakenen sectoren, zoals industrie, gezondheidszorg of transportwezen. Zij doet, integendeel, haar invloed over een breed front gelden en heeft bovendien een sterk indringend vermogen. Immers, op vrijwel alle terreinen van het menselijk handelen hebben we wel te maken met min of meer formaliseerbare processen van informatieverwerking, die zich lenen voor toepassingen van de micro-elektronica. Daardoor kan deze technologie heel subtiel doordringen in de haarvaten van de maatschappij.

Die ontwikkeling zal nog worden versterkt door een ander kenmerk en wel de grote flexibiliteit, die een veelzijdig gebruik voor uiteenlopende doeleinden toelaat. In allerlei gecompliceerde besturingsprocessen kunnen programmeerbare chips worden aangebracht. Veelal rigide mechanische constructies kunnen worden vervangen door elektronica, die snel, betrouwbaar en in een grote 'bandbreedte' reageert op veranderingen in de omgeving.

Bij tal van producten en productieprocessen kunnen aangepaste micro-elektronica-componenten als vervanging dienen of worden toegevoegd. Door intelligente terminals aan te sluiten op grotere informatiesystemen ontstaat de mogelijkheid van gedecentraliseerd gebruik zonder afbreuk te doen aan het functioneren van het geheel. In de mate waarin de flexibiliteit en het indringend karakter van deze technologie daadwerkelijk zullen leiden tot toenemende individualisering en kleinschaligheid van toepassingsmogelijkheden, past zij heel goed in een aantal maatschappelijke ontwikkelingen.

Ook uit economisch oogpunt wordt het informatiseringsproces allerwegen van groot belang geacht. Verschillende OECD-studies bestempelen de

informatietechnologie tot het meest dynamische terrein voor innovaties, een visie die bijvoorbeeld ook wordt onderschreven door de Europese Commissie. De informatiesector, hoewel nog betrekkelijk bescheiden van omvang, heeft een duidelijke speerpuntfunctie. Zij vertoont een jaarlijkse groei van gemiddeld 15 procent en er zijn schattingen dat in Europa alleen al het internationale gegevensverkeer in de periode 1975-1985 zal vertwaalfvoudigen. Daarnaast – en per saldo waarschijnlijk nog belangrijker – is er het globale economische effect dat de invoering van de informatietechnologie teweeg zal brengen. Vooral in de dienstensector, waar de stijging van de arbeidsproductiviteit aanzienlijk is achtergebleven bij die van de industrie, maar ook in de industriële sfeer zal er een sterke produktiviteits- en kwaliteitsverhogende invloed van uitgaan.

De ontwikkeling en toepassing van de micro-elektronica en verwante technologieën vindt in Nederland een vruchtbare voedingsbodem. Zij past in het streven van ons bedrijfsleven zich sterk te maken in geavanceerde producten en produktietechnieken en sluit aan bij de hoogontwikkelde informatie-infrastructuur waarover ons land beschikt. Het niveau van het wetenschappelijk en technisch onderwijs en het omvangrijke onderzoekpotentieel vormen een goede basis voor de verdere ontwikkeling van de kennis op de betreffende gebieden en voor het stimuleren van creatieve toepassingen.

Vanwege het al gememoreerde flexibele en kleinschalige karakter van de technologie lijkt zij met name goede kansen te bieden voor kleine en middelgrote ondernemingen. Voorwaarde is dan wel dat deze kunnen beschikken over de benodigde kennis en deskundigheid. Om aan die behoefte tegemoet te komen en als aanvulling op de bestaande voorzieningen, heeft de Nederlandse regering onlangs besloten tot de inrichting van een of meer adviescentra voor toepassingen van de micro-elektronica.

Het proces van informatisering scheidt evenwel niet slechts nieuwe kansen voor het bedrijfsleven. Het opent tevens de mogelijkheid een aantal maatschappelijke problemen dichter bij een oplossing te brengen. In de eerste plaats omdat de informatiesector zelf nauwelijks een belasting vormt voor het milieu, slechts een gering beslag legt op energie en geen wezenlijk grondstofprobleem kent.

Het is een sector van bedrijvigheid waar, letterlijk en figuurlijk, de grenzen van de groei nog bij lange na niet in zicht zijn.

Maar belangrijker is nog dat de introductie van de informatietechnologie op tal van terreinen tot besparing kan leiden in het verbruik van energie en grondstoffen, zowel in de produktie- als in de consumptiesfeer. Zo maakt de nieuwe techniek het mogelijk om in allerlei systemen de energiestroom veel nauwkeuriger te dirigeren naar alleen die plaatsen waar ze nodig is, waardoor het totale energieverbruik in gebouwen en bedrijven kan worden gereduceerd.

De informatietechnologie opent ongetwijfeld aantrekkelijke perspectieven, maar tegelijk roept zij een aantal problemen op. Een van de meest besproken kwesties is wel het effect op de werkgelegenheid. Het is een probleem dat bijzonder ingewikkeld ligt, waarover de meningen sterk uiteenlopen en waarvan nog maar weinig met zekerheid valt te zeggen. Bij de beoordeling ervan moet in elk geval onderscheid worden gemaakt tussen de gevolgen op macroniveau en die voor afzonderlijke bedrijfstakken en bedrijven. En bovendien zullen op alle niveaus eventuele nadelige effecten moeten worden afgewogen tegen de mogelijk ernstige consequenties van het niet benutten van de mogelijkheden die de techniek biedt.

Duidelijk is wel dat de informatisering aanzienlijke verschuivingen teweeg kan brengen tussen en binnen de verschillende sectoren van economische bedrijvigheid. Met name voor het midden- en lager kader in de dienstensector en in andere administratieve functies lijken de perspectieven, althans op kortere termijn, minder gunstig. Toch kan mijns inziens niet op voorhand worden gesteld dat door de invoering van de informatietechnologie de totale werkgelegenheid zal verminderen. Ik twijfel er niet aan of zij zal ook nieuwe en aanvullende arbeidsplaatsen scheppen, direct en indirect. Daarbij dient men te bedenken dat waar zij, zoals gezegd, zal leiden tot verhoging van de produktiviteit, besparingen in het produktieproces en kwaliteitsverbetering van goederen en diensten, dit op langere termijn een gunstige invloed zal hebben op de economie in haar geheel.

Hoe dat ook zij, voor het moment vormen de werkgelegenheidsaspecten van het informatiseringsproces terecht een punt van grote zorg, niet alleen voor de overheid, maar ook in het overleg tussen werkgevers en werknemers. Mogelijke negatieve en positieve effecten zullen nader moeten worden geanalyseerd, waarbij onder meer moet worden gelet op hun spreiding per bedrijfstak en in de tijd. Het beleid van de overheid is er op gericht tijdig in te spelen op de te verwachten verschuivingen, om te bevorderen dat de veranderingen op de arbeidsmarkt zich geleidelijk zullen voltrekken. Naast de omvang van de werkgelegenheid telt daarbij ook de kwaliteit.

Over de gevolgen van de informatietechnologie voor de kwaliteit van het werk zijn eveneens nog maar weinig systematische gegevens beschikbaar. Verwacht mag worden dat zij met name in produktiebedrijven humanisering van de arbeid zal bevorderen, doordat werknemers minder worden blootgesteld aan lawaai, stank en de uitstoot van schadelijke stoffen. Anderzijds echter kan het voor bepaalde functies vereiste vakmanschap nadelig worden beïnvloed en zullen ook in de administratieve en dienstensector sommige werkzaamheden een meer routinematig karakter krijgen. Daar staat dan weer een te verwachten toename van de arbeidssatisfactie tegenover in andere, deels nieuwe banen, zoals bijvoorbeeld die van informatieredacteur.

Ook waar het gaat om de organisatie van het werk laat de nieuwe technologie verschillende opties open. Zo kan de grote flexibiliteit worden benut om werknemers meer eigen verantwoordelijkheid te geven door decentralisatie van het produktieproces en van beslissingsbevoegdheden. Maar aan de andere kant zijn uniformering, vervreemding en een strakkere controle in de werksituatie eveneens denkbaar. Tegenover die mogelijkheden kan ook de overheid zich niet onverschillig opstellen. Zij zal moeten proberen invloed uit te oefenen op de keuzes die gemaakt worden.

Maatregelen voor arbeidsplaatsverbetering zijn nodig om de eventuele daling van functieniveaus zo veel mogelijk op te vangen. Daarnaast is er behoefte aan beleidsonderbouwend onderzoek naar de manier waarop toepassingen van de micro-elektronica de kwaliteit van het werk en van de werkomgeving kunnen verbeteren. En vanzelfsprekend vraagt in dit verband tenslotte ook het bevorderen van de mogelijkheden tot om- en bijscholing grote aandacht, speciaal ten behoeve van de zwakkere groepen op de arbeidsmarkt.

Uit het programma van deze conferentie alsook uit deze voordracht blijkt wel, hoezeer de discussie over informatisering in deze tijd een economische wending neemt. Gezien de rode cijfers in ons nationale huishoudboekje is dat ook alleszins gerechtvaardigd. Maar het neemt niet weg dat de informatietechnologie ook op andere terreinen van het maatschappelijk leven belangwekkende ontwikkelingen in petto heeft. Ontwikkelingen die, ook al liggen ze deels nog in een ver verschiet, uiteindelijk misschien belangrijker zullen blijken dan de al besprokene en in elk geval nopen tot een grondige bezinning. Op een paar daarvan wil ik in het laatste deel van dit betoog kort ingaan. Evenals de overwegingen in het voorgaande vormen zij evenzovele aanknopingspunten voor een informatiebeleid.

Om te beginnen noem ik de betekenis van de informatisering voor het functioneren van het politieke bestel. Ons democratisch stelsel staat of valt met de mogelijkheid tot meningsvorming en meningsuiting. Daaruit volgt allereerst dat ook nieuwe informatiesystemen zoveel mogelijk openbaar – dat wil zeggen voor eenieder toegankelijk – moeten zijn. Vervolgens zal het beginsel van vrije toegang tot die systemen zodanig moeten worden gehanteerd, dat ook de feitelijke mogelijkheid om informatie in te voeren of af te nemen voor eenieder zoveel als kan gelijk is. Daarbij zullen we ongetwijfeld op praktische belemmeringen stuiten. Reden temeer om te bezien of, in het licht van de nieuwe technologieën, het in de grondwet verankerde recht van vrijheid van drukpers moet worden vertaald in nieuwe bestuurlijke en wettelijke regels. Gewaakt moet worden voor monopolies en kartelvorming, inclusief overheidsmonopolies.

De vraag naar de toegankelijkheid van informatie impliceert overigens

nog een andere: die naar de afscherming van gegevens waar dat nodig is. Naast de bescherming van de persoonlijke levenssfeer en van zakelijke belangen spelen daarbij ook aspecten van staatsveiligheid. Het is een materie die ik verder graag laat liggen voor de ter zake deskundige spreker van na de koffiepauze.

Sprekend over de sociale gevolgen van de informatisering kan het onderwijs niet buiten beschouwing blijven. De kleinschaligheid en indringendheid van de informatietechnologie brengen met zich mee, dat vrijwel iedereen er op een of andere manier mee te maken zal krijgen. Een ieder zal dus moeten leren er mee om te gaan. Dat is ook nodig om een nieuwe vorm van sociale ongelijkheid te vermijden, de niet denkbeeldige tegenstelling namelijk tussen hen die met de techniek vertrouwd zijn en er hun voordeel mee kunnen doen en zij die dat niet kunnen.

Aan het onderwijs en andere scholingsvormen de taak burgers de basiskennis en vaardigheden te verschaffen, waarmee zij zich een weg kunnen zoeken in de 'geïnformateerde' maatschappij. De informatietechnologie zelf zal daarbij overigens een steeds belangrijker hulpmiddel worden. En dat niet alleen in het reguliere onderwijs maar juist ook daarbuiten, waar zij het ideaal van een 'éducation permanente' een stapje dichterbij brengt.

In dit verband past nog een enkele opmerking over de sociaal-culturele aspecten. Hier en daar uit men de vrees voor het dichtslibben van informatiekanalen door een overvloed aan – deels irrelevante – gegevens. Begrippen als 'informatie-explosie' en 'informatievervuiling' doelen daarop. De voortdurend groeiende behoefte aan en het steeds grotere aanbod van informatie is echter geen verschijnsel van de laatste tijd, wat onder meer mag blijken uit het feit dat in de drie eeuwen tussen 1660 en 1960 de op schrift gestelde wetenschappelijke kennis alleen al met de factor één miljoen is vermenigvuldigd. En dat betreft nog maar een fractie van het totale informatie-aanbod, waarvan, tussen haakjes, de kwaliteit soms wel te wensen over laat.

Geen wonder dan dat het voor velen steeds moeilijker is geworden overzicht te houden en het kaf te scheiden van het koren. Ik denk dan ook dat het voordeel van de nieuwe technieken van gegevensverwerking vooral ligt in het vermogen, de nog altijd wassende informatiestroom beter te kanaliseren. Vraag en aanbod kunnen beter op elkaar worden afgestemd. Niet: 'meer van hetzelfde' moet dan het parool zijn, maar juist een grotere verscheidenheid en de mogelijkheid om uit dat pluriforme aanbod gerichte keuzes te maken.

Nu de contouren van de informatiemaatschappij zich scherper beginnen af te tekenen, wordt ook duidelijker dat daarmee meer dan alleen kwantitatieve veranderingen zijn gemoeid. 'De sociaal-culturele gevolgen', zo constateert de al genoemde commissie-Rathenau, 'zullen op den duur het meest belangrijk blijken'. Ik denk dat we er vanuit moeten gaan dat de informatietechnologie grote invloed zal krijgen op onze manier van leven en denken en dat



mede daardoor de structuur van onze maatschappij mettertijd ingrijpend zal veranderen.

Hoe, dat is in veel opzichten nog een open vraag. Dat zal in niet geringe mate afhangen van de keuzes die we maken. Er is een veelbelovend perspectief op verbetering van het welzijn van velen in de samenleving, maar het zal tijd en moeite kosten dat ook waar te maken. Vervreemding van elkaar en van ons werk hoort evenzeer tot de mogelijkheden als grotere participatie in gezamenlijke activiteiten. Centralisatie en controle staan tegenover individuele vrijheid en verantwoordelijkheid.

Een ontwikkeling waarbij zoveel op het spel staat en zoveel nog onzeker is, kan niet geheel worden overgelaten aan het vrije spel der maatschappelijke krachten. Vandaar dat er van veel kanten bij de overheid op is aangedrongen om, in samenspraak met alle betrokkenen, mede-richting te geven aan het proces van informatisering.

De overheid heeft die uitdaging aanvaard en een eerste aanzet gegeven in de vorig najaar uitgebrachte 'Nota Informatiebeleid'. Daarin wordt geconcludeerd dat de veelheid en veelzijdigheid van overheidsinitiatieven op dit terrein nopen tot versterking van de coördinatie en verbetering van de samenhang van dit beleid. Een aantal uitgangs- en aanknopingspunten daarvoor is in het voorgaande al aan bod gekomen. Inmiddels is er een uit vertegenwoordigers van alle departementen bestaande 'Beleidsgroep Informatie' aan het werk getogen, die eind dit jaar een reeks beleidssuggesties aan het kabinet zal aanbieden. Naast de al genoemde aandachtspunten zal zij haar verkenning onder meer nog richten op de gevolgen van de informatisering voor het functioneren van het overheidsapparaat zelf en op de verschuivende rollen van de organisaties die zich bezig houden met de voorziening, het transport en het beheer van informatie. In het kader van de internationale activiteiten op deze gebieden komen bijvoorbeeld aan de orde het principe van de 'free flow of information' en de problematiek rond de 'transborder flow of information'. Tenslotte zal ook worden gekeken naar het wetenschappelijk onderzoek op dit terrein, waarbij het sociaal-wetenschappelijk onderzoek bijzondere aandacht zal krijgen.

Eindoel is de ontwikkeling van een evenwichtig en samenhangend overheidsbeleid ten aanzien van de informatisering van de samenleving. Een beleid dat er toe kan bijdragen dat de beloften van de informatietechnologie zo volledig mogelijk worden ingelost, de problemen worden beheerst en de maatschappelijke kosten evenredig verdeeld.

Als deze conferentie waardevolle gezichtspunten voor zo'n beleid weet aan te dragen, dan is dat een belangrijk winstpunt.

## KNOWLEDGE INDUSTRY; INDUSTRY OF THE FUTURE\*

### *Introduction*

At first sight your work in the knowledge industry may appear very different from mine. But if one thinks about it more carefully there is at least one important similarity: the purpose of your work – at least in most cases – and an important purpose of science policy is to transfer scientific knowledge to where it is needed. This common purpose is one reason why I was glad to accept the invitation to give an introductory speech at this symposium.

Another reason is that, because of my own professional background, your subject today – the relationship between information policy and scientific research – particularly appeals to me. The title of this conference emphasises the 'natural' links between these two sectors for which the Government, amongst others, has important responsibilities. As you know, a substantial part of the Netherlands science policy covers these fields.

Information is a subject which has been receiving much attention recently: we have heard much about the 'information society' and even the 'information revolution', and various knowledgeable people have given generalised views on what all this will mean for the future of our society. However, I understand from the title of the conference today that you have opted for a more specific approach.

Therefore I shall mainly confine my remarks to those aspects of the 'information revolution' which relate to the system by which scientific and technological information is generated, processed and supplied. I shall note what changes are taking place in this field and what consequences they will have for the organisations which supply the information. However, I should like to begin with a short survey of some extremely relevant developments such as the constant growth of science, the resulting large increase in the number of scientific publications and the introduction of new information techniques.

### *Historical perspective*

The growth of scientific knowledge depends roughly on two factors. On one hand it results from the dynamic pursuit of science, namely the constant desire to know more and to understand things better. On the other hand, our efforts to obtain knowledge have become even stronger because society increasingly makes use of scientific achievements. The history of science, in brief, has been as follows. Until the Renaissance, scientific interest was mainly directed towards the 'heavenly provinces', whereas technical developments were largely based on accumulated experience. During the 17th

\* Proceedings of a Symposium in honour of drs. R.E.M. van den Brink. (Post president of Elsevier, Amsterdam, 2 June 1981.)

century a decisive change occurred: under the influence of men like Francis Bacon and Isaac Newton, science turned its attention towards Man and his world. The practical use of scholarly knowledge was increasingly appreciated, the experimental method proved its power and link-ups were achieved between science and technology. In a sense it could be said that science was rapidly becoming more worldly, and this process continued, supported by new discoveries in fundamental research through the age of steam and up to the threshold of the age of information technology. In recent decades we have seen the developments which are referred to today: a growing need for interdisciplinary and multidisciplinary applied research in complex problem areas, leading to changes in the demand for scientific information.

At every stage in the steady construction process of the great edifice of science, communication among scientists has been of the greatest importance, with scientific journals playing a key role. As the new science era took flight in the 17th century, the first periodicals began publication: the 'Journal des Scavants' in France and the 'Philosophical Transactions' of the Royal Society in England. It is even thought, I have been told, that a scion of Elsevier played a part of this early development.

The view is sometimes expressed that the leading periodicals have contributed just as much to the progress of science as leading researchers. This may be exemplified by the development of quantum mechanics; the rapid succession of breakthroughs in the mid-1920s would not have been possible without a series of articles on the subject, many of which appeared at short intervals in the 'Physical Review'.

The exponential growth in the number of periodicals clearly reflects the growth rate of scientific knowledge itself. In the mid-18th century there were ten titles; by 1800 there were about 100 and by 1850 more than 1,000 titles. Estimates of the present number vary considerably, from 30,000 to 100,000 and, until the 1960s, the number was doubling approximately once every 15 years. Since then the rate of increase has been fairly stable. However, this growing flow of information has led to problems, particularly regarding the access to existing knowledge. The researcher who wishes to keep up-to-date has to spend more and more time selecting relevant information, and he also increasingly runs the risk of overlooking important information. Other users, for example in government and industry, often cannot see their own particular wood for the trees. With considerable effort, libraries are developing from relatively static reservoirs of information into dynamic guides through the archives of science.

New methods of storing, processing and transmitting information may help solve the problems I have mentioned. Networks of data banks and sophisticated electronic search systems will improve access to existing know-

ledge and facilitate the search for relevant data. On the other hand, at least at present, technology imposes restrictions on the form in which data is stored and here too technology serves only as an aid. Anyone who wishes to derive optimal benefit from it, must be prepared to make an intellectual effort. Careful processing on the supply side and a little imagination on the part of the user remain minimum requirements.

*Socially useful purposes of information supply*

After this brief outline of a few developments in the supply of information, I shall now turn to the question of how they can be accommodated within the existing system. It is clear that with the continuing penetration of science into every walk of life and the increasing emphasis on putting science to socially useful purposes, new demands are being made on the entire process of generation, storage, retrieval and distribution of information. It is equally obvious that, above all, these demands call for active and joint efforts from all concerned – that is, from producers and distributors, intermediaries and librarians and, not least, from users. New equipment will make it possible to scan and review the world supply of information and obtain access to it more rapidly than hitherto. Those who are responsible for managing the enormous supply of information will have to make the connection between the individual user and whatever it is that he wants to know – no mean task.

Let us consider for a moment what this means in real terms. One essential function of providing information is that which is described by the literal meaning of the Latin word ‘informare’ – to impart form. It is a matter of imparting form to scientific knowledge in order to make it transferable and accessible to the human mind. This, of course, is something which people have been doing for centuries. However, under present conditions many users no longer find it sufficient to be supplied with knowledge which has been moulded into a standard form: they also increasingly require the knowledge to be presented ready for use in specific situations.

Thus, apart from the necessity of controlling and channeling information, it is also increasingly going to be necessary for information suppliers to concentrate on making a product to measure. They might take as their motto ‘From quantity to quality’. This of course only applies to the system of providing information and not to quantity and quality as criteria for scientific research itself.

As I have said the volume of the information flow results both from scientific progress and from the growing demand of knowledge. When it comes to quality, however one might perhaps suggest a slight alteration to the well known maxim ‘publish or perish’. Bringing it up to date, one could for instance rephrase it as: ‘publish a little less, or perish’, which, of course, does not only apply to the scientists themselves.

It should also be pointed out that the problem does not only lie in the source— i.e. in the primary information. The same information is repeatedly described or referred to at the processing stage. There has been a tremendous growth in secondary or bibliographical information in the last twenty years. Due to technical advances in methods of information layout, storage, transfer and access, we now possess vast quantities of both primary and secondary information in full text and in bibliographic, numerical and factual files, of which there are more than a thousand in the world.

These constitute just such a free flow of information as one could wish to see, but it is important that the stream should remain navigable. For some target groups this means for example that it may be useful to have information package tailored to their needs; one means of providing this is repackaged journals. In any event, it is the job of information suppliers to construct 'user-friendly' locks and bridges out of sound materials. On the other hand, judging from the opinion of such experts as Professor Vinken, it is equally desirable that users should develop a somewhat more 'information-friendly' attitude.

#### *Shared responsibilities*

One might say that, by and large, information comes to be provided through the combined efforts of researchers, trade and industry, and the government. Each is responsible, either wholly or in part, for parts of the process. Researchers develop methods and techniques for storing, processing and transferring information. Trade and industry have a large share in processing and distributing it and they also carry out research of their own into new applications. The government has a large measure of responsibility for maintaining the infrastructure which guarantees free access to information, for which purpose the government must provide staff and equipment and take legal and financial measures. An important sector here is education, which will have to place increasing emphasis on learning how to use information and the equipment through which it is provided.

The post office administration is responsible for many areas of information transfer. As you know, an independent committee will be established soon which will examine the role and position of the Netherlands PTT with regards to information provision and supply.

Researchers, trade and industry, and government each have multiple roles to play as producers, consumers and transmitters of information. In their various roles they are also dependent upon one another and yet are sometimes too little involved with one another. In itself this is understandable, since they each have their own aims and purposes. It seems to me, however, that in some areas they have a too great tendency to isolate themselves.

Where technology encroaches upon existing situations and influences

them, we encounter two basic reactions. On the one hand there is an inclination to wait and see what happens, to withdraw to one's positions and defend them. On the other hand, however, a contrary development occurs: the necessity of making the most effective possible use of the available resources, the growing awareness that structured information is itself a scarce resource, and changing role patterns cause people to become more conscious of common interests. People and organisations draw closer together. Conferences like this one, large scale studies and policy debates on the 'information society' bear witness to this.

However, I should like to put this much-debated concept into perspective by pointing out that we have already been living in an 'information society' for a long time and it seems to me that we are experiencing now is not so much a revolution as a shift in emphasis. The increasing complexity of society and the increase in new technologies are at the root of the fact that information is now beginning to play more of a key role than hitherto. The present situation also differs from earlier stages in that we now have more rapid access to information and have to work faster to incorporate it and process it in many different fields of activity.

These changes and the developments I referred to earlier encourage role changes in the provision of scientific information: for example, the author or producer can now also be the processor or even the publisher – as, e.g., in the integrated electronic journal systems. The processor/publisher will be able to act as an intermediary or even to deliver direct to the final consumer without the mediation of libraries and information services. Direct document-delivery systems are already being developed. Libraries could begin to function as publishers. It is possible that other channels than the traditional ones can be used to transport information.

In a word, roles and functions are changing.

#### *Need for collaboration*

All this requires that decisions are taken in mutual consultation to a greater extent than hitherto, and that policy is developed by concerted action. In concrete terms this means that researchers and enterprisers will, more than has been done up till now, have to key their activities together in order to test newly developed methods and techniques in an operational context.

Cost/benefit analyses should play an increasingly important role. Such cooperation can also stimulate new development, for example by setting up joint research projects to examine the social acceptability as well as the economic feasibility, using the wishes and requirements of the consumer as a yardstick.

Government and parliament bear joint responsibility with researchers and trade and industry for ensuring that the positive elements of the technology are exploited and encouraged whilst keeping any negative effects to a minimum. The government will increasingly be cast in the role of negotiator to discuss wishes and requirements with research institutions and companies. Frankness on the part of all the parties involved is a prerequisite for success.

If such co-operation as I have described is to work properly, a clearer demarcation of the roles government, researchers and in the private sector will also be required. Technical innovations can sometimes force rapid changes on the operational plane, but the structural adjustments of society on which they depend cannot always keep pace.

A review of existing scientific information networks, structures and mechanism should provide insight into the way in which a better integrated information system could be built up in The Netherlands. The review should be a joint exercise between government, researchers and the private sector, and should examine the relationship between their own responsibilities and activities. A comparative survey of developments and operational systems in other countries would be an essential part of this exercise.

Bearing in mind the need for strengthening the economic basis of the information field, much thought will have to be given to the choice between stimulating government services and turning over services to the private sector, not, of course, without reference to the somewhat heterogeneous and disparate desires and requirements of the consumers. It would be worthwhile to consider how much more stimulation should be given to decentralisation and private initiative within the scientific information industry.

The funding and management of finances provided by the government will have to be better co-ordinated, to give a clearer picture of the areas there is duplication and those where there are gaps within the public sector. This could in turn provide the basis for clearer guide-lines for the promotion and stimulation of the information industry.

Research into feasible ways of integrating library services with the production and publishing activities of documentation centres is another interesting aspect. An effort is being made at the moment in Wageningen to find a way of co-ordinating the central library of the Agricultural University with the *PODUC*, the centre for agricultural publishing and documentation. We must continue to look for ways and means to establish scientific information centres which can combine scientific expertise with the necessary practical knowledge to provide an efficient information service.

We must also continue to encourage harmonization and co-ordination in the collection of primary material, the compilation of central national catalogues, national bibliographies, and the provision of services geared to consumer needs. Consumer research as carried out in the Business Information

Promotion Project (Projekt Bevordering Informatievoorziening Bedrijfsleven) should be continued unabated, as there are still too many uncertainties about the demand side of the information chain.

Given the increasing degree of scientific specialization which we are now seeing and the increase in team research, it is necessary to establish multidisciplinary and interdisciplinary information units. They will need adequate resources of expertise and practical knowledge to handle the specialised subject areas, and combinations of these areas, to deal with multi- and interdisciplinary source material and literature. It would be expedient, starting with the existing centres, to consider how far adaptations may be feasible and whether new centres should be set up.

*Purpose-directed services to end user*

As a consequence of these new perspectives there is a growing need for tailor-made information based on the collection of primary and secondary information. Priority will have to be given to the survey of information-analysis activities which we have already announced. This survey will cover technical problems, the selection of data from data banks, not only in the bibliographic field but also with a view to methods of text scanning for relevant passages, conclusions, etc. We should consider what methods to use for reproducing these data. At the organizational level the input side will require great intellectual effort. Interpreting the demand in relation to the supply of information plays an essential role here. If such activities can be put into practice we can expect them to have a favourable effect on employment. We should also be looking at how the information-analysis function fits into the organisation of existing services. The Dutch software industry can no doubt play an essential role in the development of advanced software techniques, for example combining the existing secondary information and data banks with full-text scanning methods, in which artificial intelligence applications such as pattern recognition methods and the development of personal ids, in which artificial intelligence applications such as pattern recognition methods and the development of personal information systems can play an important role.

I should like to comment briefly on direct document delivery. The faster a question can be answered via a referral system, the sooner the relevant document or combination of documents will have to be available. Electronic document-delivery systems are now being developed based on electronic full-text storage systems.

The business world, researchers and government will have to join forces to find the best way of promoting automatic document delivery via the existing mechanism. They could also consider the creation of new services. In this context it is known that a study has been launched to examine the changing roles to libraries and publishers.



Running through the points I have made, I see a number of questions coming to the fore. What is it all going to cost? What effect would new services have on existing ones and on the final consumer? What pricing systems should be adopted? What are the factors influencing these matters? On the one hand the government will have to guarantee a continuous free access to the factors influencing these matters? On the one hand the government will have to guarantee a continuous free access to information. We should combat monopolization in the transfer and supply of information. On the other hand, as processing and service methods become more and more expensive, socially acceptable and economically realistic pricing systems will have to be worked out. A broad survey should be launched to review the social and economic consequences of new services.

*Further elements requiring special attention*

Now I should like to take a very short look at some other elements which demand a joint effort.

*Research.* Many areas within the information supply circuit require both pure and applied research. A review committee on research and development is to be set up shortly to report on the present situation in The Netherlands, and to determine the areas where research is required and how to provide the necessary stimuli. Information science is still in its infancy and, as with other new fields, it is difficult to draw the line between it and other subjects.

Information science overlaps with informatics, communication theory, psychology, sociology, bibliometry, library science, economics, linguistics, etc. R&D work for applied purposes can be geared to the creation, communication and use of information, with information technology, hardware and software applications, retrieval and storage methods, the organization and economics of information sources and infrastructures. Pure research can be geared to classification methods, theoretical linguistics, terminology, systems analysis, construction and the like. From these efforts eventually a solid basis for information science might evolve.

*Standardization.* A number of other aspects requiring joint attention from the government, researchers and the private sector, relate primarily to standardization. All three have an interest in standardization terminology, equipment, access languages, indexing methods, transmission facilities, pricing and so forth. National and international co-operation in this field should be encouraged. Increasing capabilities in the fields of storage, reproduction, duplication and distribution of the information give rise to a far more complex constellation of copyright problems, particularly with articles in scientific journals, reports and with regard to software packages. A further furnished study,

taking stock of foreign developments and operational systems, is required in this area.

*Grey literature.* The problems associated with 'grey literature' and the way it is handled in the provision of primary literature, call for special attention. Research is now being done at my request by NOBIN together with a number of other national institutes on ways of promoting the collection and provision of grey literature. Insofar as these matters are related to the results of government-financed research, the recent proposals for co-ordination of information on current research are a spur to discovering whether it would be feasible and worthwhile to connect this referral system to a clearing house.

*Education and training.* Further, a much cited aspect in discussions on the information society concerns the education and training of suppliers and users of information. If we really want to make the most of information services in specific situations, then both the government and trades and industry will have to provide the right kind of training. Many new ideas have already been developed in regular education and in special education programmes, but further harmonization and support are required.

*International co-operation.* An equally important area of concern is that of international co-operation. I am not saying anything new when I say that a country like The Netherlands, small but highly industrialized and highly developed with a strong international orientation, must consider the strengthening of its position on the international market to be of the utmost importance. A framework for international co-operation such as Euronet/Diane can no doubt provide good opportunities.

#### *Concluding remarks*

In the field we are focusing on today, The Netherlands has played, and indeed still plays, a trend-setting role. However, we must see to it that we continue to get the best scientific information products and information services to the marketplace. It must be our purpose to maintain – or preferably extend – our share in the international information market. The enterprising spirit – necessary to realize this goal – has been very much alive in the man in whose honour this symposium is being held. Let me, therefore take this opportunity to pay tribute to Mr van den Brink who for many years has acted as a catalyser in the national, as well as in the international information community, and who is still bringing his rich experience to bear in shaping the national information policy.

In summation, I should like to end with this train of thought:

Information is knowledge to which form has been imparted. With this knowledge we must in turn shape our future and information policy should provide the conditions for unfolding and using that knowledge. The political scene in our country at this moment is one of formation and information.\* And when I say that a wise formation policy should do justice to the importance of information policy, my fellow countrymen most certainly understand, and, I hope, agree.

## WETENSCHAPSBELEID EN DE KABINETSFORMATIE 1981

Politiek testament, 1 juni 1981

1.

Met zijn brief van 5 september 1979 aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (Witte stukken 15148, nr.1) heeft de minister-president meegedeeld welke afspraken in het kabinet waren gemaakt ter nadere uitwerking van hetgeen gesteld was in de regeringsverklaring over 'Taken en bevoegdheden minister voor Wetenschapsbeleid'.

Aan de brief was toegevoegd een notitie van de minister voor Wetenschapsbeleid, welke notitie door de ministerraad was aanvaard. In de brief van de minister-president is tevens het voornemen van de minister voor Wetenschapsbeleid tot uitdrukking gebracht om 'in de loop van de kabinetsperiode een evaluatie van ervaringen en wenselijkheden aan het kabinet voor te leggen'. In het hierna volgende geeft ondergetekende uitvoering aan dit voornemen.

In deze kabinetsperiode is voortgebouwd op de basis, gelegd in de Nota Wetenschapsbeleid (1974), waarin is vastgelegd dat de beleidsbepaling op regeringsniveau zal plaatsvinden volgens het model van de 'gezamenlijke actie'. Iedere minister is verantwoordelijk voor het onderzoek op zijn eigen beleidsterrein, maar brengt – op basis van overeenstemming met de minister voor Wetenschapsbeleid – zijn beleid in in een gecoördineerd geheel, waarover de ministerraad zich in hoogste instantie uitsprekt. Dit samenhangend beleid wordt jaarlijks aan de Staten-Generaal gepresenteerd in het Weten-

\* After the 1981 election the Queen commissioned a number of experienced Dutch politicians to try and work out a formula by gathering information as to how the formation of a coalition government could take place (Editor).

schapsbudget, dat door de minister voor Wetenschapsbeleid wordt verdeeld.

Naast de coördinatie is – mede op grond van een evaluatie (MITACO, RAWB) aan het einde van de vorige kabinetsperiode – ook het stimuleren en initiëren van nieuwe ontwikkelingen tot het takenpakket gaan behoren. Aan dit pakket is tevens toegevoegd een eigen budgettaire verantwoordelijkheid, alsook de primaire of gedeeltelijke verantwoordelijkheid voor een aantal instellingen van wetenschappelijk onderzoek.

Deze geleidelijke uitbreiding van het beleidsterrein 'wetenschapsbeleid' – een ontwikkeling die zich in vele landen voltrekt – weerspiegelt de betekenis die aan wetenschap en technologie wordt toegekend voor onze samenleving. Zoals ik op 27 januari jl. in de Tweede Kamer stelde: 'Wetenschapsbeleid ontstaat uit de confrontatie van inzichten in en verwachtingen omtrent ontwikkelingen in wetenschap en technologie enerzijds en maatschappelijke en politieke opvattingen en waardeoordelen anderzijds.' Wetenschapsbeleid is derhalve naar zijn aard sterk gericht op de lange termijn.

In het onderstaande zal allereerst het 'gezamenlijke-actiemodel' nog eens kritisch worden gezien, waarbij met name ook de vraag aan de orde zal komen of de minister voor Wetenschapsbeleid in dit model zoveel waarde kan toevoegen aan het beleid van de verschillende vakdepartementen, dat het gewenst is dit beleidsterrein afzonderlijk op kabinetsniveau te laten behartigen.

Vervolgens zullen enkele opmerkingen worden gemaakt naar aanleiding van de rapportage van de Commissie Hoofdstructuur Rijksdienst en van de adviezen van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB) over de positie van de minister voor Wetenschapsbeleid.

Dan zal een aanduiding worden gegeven van taakelementen die aan het bestaande takenpakket zouden moeten worden toegevoegd om de effectiviteit van het wetenschapsbeleid te vergroten.

Tenslotte zullen enkele alternatieven voor de inpassing van dit beleidsterrein op kabinetsniveau worden gezien.

## *2. Het gezamenlijke-actiemodel*

2.1 De doelstellingen van het Nederlandse wetenschapsbeleid zijn in de Nota Wetenschapsbeleid (1974) als volgt geformuleerd:

- bevordering van de kwaliteit;
- bevordering van de doelmatigheid;
- oriëntatie van de wetenschappelijke inspanning op maatschappelijke belangen (waaronder het veilig stellen van de beoefening van de zuivere wetenschap die – evenals de kunst – een wezenlijk bestanddeel vormt van onze cultuur);
- democratisering van de besluitvorming.

Een belangrijke en centrale vraag is nu of het bereiken van deze doelstellingen mogelijk is, wanneer de verschillende bewindslieden op hun respectievelijke beleidsterreinen daartoe geëigende maatregelen nemen, dan wel dat er redenen zijn om naast die onmisbare vakdepartementale zorg voor wetenschapsbeoefening en -toepassing nog een afzonderlijk beleidsterrein 'wetenschapsbeleid' te onderscheiden. Anders gezegd: wat is de meerwaarde die aan het overheidsbeleid kan worden toegevoegd door een nationaal wetenschapsbeleid tot ontwikkeling te brengen.

2.2 Alvorens deze vraag te beantwoorden is het nuttig een globaal overzicht te geven van wat in de afgelopen kabinetsperiode in het gezamenlijke-actiemodel tot stand is gekomen.

Allereerst kan worden vastgesteld dat een aantal projecten in goed interdepartementaal overleg tot ontwikkeling is gekomen. Genoemd kunnen worden:

- De Innovatienota en de uitvoering van het daarin aangekondigde beleid (WB, EZ, O&W).
- Heroriëntatie van het maritieme onderzoek (WB, EZ, V&W).
- Herstructurering TNO: organisatiestructuur, wettelijke basis, rechtspositie, financiële verhouding met de overheid (WB, EZ, VoMil, L&V e.a.).
- Micro-elektronica (WB, EZ, Soza, O&W).
- DNA-onderzoek (WB, Soza, VoMil).
- Oprichting Stichting Technische Wetenschappen (WB, EZ, O&W).
- Ontwikkeling stelsel van sectorraden (WB en diverse departementen).
- Meerjarenplan ruimteonderzoek (WB, EZ, O&W, V&W).
- Diverse stimuleringsprojecten, zoals: Plan Lievense (WB, EZ, V&W); Indonezische studiën (WB, O&W); Oprichting Instituut voor Revalidatieonderzoek (WB, VoMil, Soza).

Behalve op deze projecten, waarin Wetenschapsbeleid het voortouw had, kan worden gewezen op de bijdrage vanuit Wetenschapsbeleid aan de formulering van de BUOZ-nota, van het regeringsstandpunt over het WRR-rapport over 'Plaats en toekomst van de Nederlandse Industrie' enz.

In een evaluatie van het gezamenlijke-actiemodel kan niet worden voorbijgegaan aan het belangrijke punt van de voorbereiding van het jaarlijkse Wetenschapsbudget.

In de eerder genoemde brief van de minister-president van 5 september 1978 wordt gewag gemaakt van de 'beginselafpraak dat de minister voor Wetenschapsbeleid in een vroegtijdig stadium wordt betrokken bij de begrotingsvoorbereiding van de onderscheiden departementen met betrekking tot de uitgaven welke deel uitmaken van de homogene uitgavengroep wetenschapsbeoefening'. Over de hierbij te volgen procedures zou vóór 1 januari 1979 nadere besluitvorming in de ministerraad plaatsvinden.

Mede op grond van zijn eigen ervaringen met de totstandkoming van de begroting 1980 heeft ondergetekende op 3 december 1979 een voorstel aan de ministerraad voorgelegd 'Uitwerking kabinetsafspraken met betrekking tot het Wetenschapsbudget', dat met enkele verduidelijkingen is aanvaard. In dit voorstel stond centraal: tijdige informatie van en overleg met Wetenschapsbeleid om in het tijdschema van de begrotingsvoorbereiding voldoende ruimte te hebben voor interdepartementaal overleg en – voor zover nodig – kabinetsberaad.

Bij de voorbereiding van het Wetenschapsbudget 1981 is een zekere vooruitgang geboekt in die zin, dat het overleg met een aantal departementen aanzienlijk is gestroomlijnd.

Met enkele andere departementen zal nog gewerkt moeten worden aan een verbetering van de gang van zaken. Het is mogelijk – en naar de mening van de ondergetekende noodzakelijk – het model van de gezamenlijke actie verder tot ontwikkeling te brengen om de kwaliteit van het Wetenschapsbudget als globaal meerjarenplan voor de overheidsbemoeyenis met research en ontwikkeling verder te verhogen, waardoor de discussie met de Staten-Generaal aan breedte en diepte kan winnen.

2.3 Hierboven werd de vraag opgeworpen welke waarde aan het overheidsbeleid kan worden toegevoegd door een nationaal wetenschapsbeleid tot ontwikkeling te brengen. Naar de mening van ondergetekende pleiten de volgende overwegingen voor wetenschapsbeleid als een afzonderlijk terrein van overheidsbeleid:

– Vele gebieden van wetenschappelijke inspanning – hetzij in een bepaalde discipline, hetzij in een toepassingsgebied – zijn voor meer departementen van belang en worden in verschillende onderzoekinstellingen bewerkt. Dit leidt tot de noodzaak van coördinatie. Evidente voorbeelden zijn: technologische vernieuwing in overheid en bedrijfsleven, onderzoek ten dienste van ontwikkelingssamenwerking, energie, milieu, informatica en informatietechnologie, demografische ontwikkeling.

– De nationale wetenschappelijke inspanning vertoont een groot aantal aspecten, waarop de overheid (mede)verantwoordelijkheid draagt, zoals: de ontwikkeling van instrumenten voor de totstandkoming van verantwoorde meerjarenplannen voor de overheidsbemoeyenis met onderzoek: nationale programma's, sectorraden, voorwaardelijke financiering en dergelijke;

wetenschappelijke en technische informatieverzorging;

ontwikkeling van beleidsinstrumenten als technology assessment, evaluatie; voorlichting en publieksinformatie;

specifieke onderwerpen als mobiliteit – nationaal en internationaal – van wetenschappelijk personeel;

de mogelijke ontwikkeling van een wettelijke regeling waaraan onderzoek en de toepassing van wetenschappelijke kennis wordt gebonden in geval aan het onderzoek risico's zijn verbonden voor individu en samenleving.

– Er doen zich steeds nieuwe, belangrijke ontwikkelingen voor die een sterke breedtewerking hebben en die – omdat ze niet aan bepaalde beleidsterrein gebonden zijn – een geconcentreerde aanpak vereisen. Recente voorbeelden zijn de biotechnologie, in het bijzonder de DNA-technologie, de micro-elektronica, informatietechnologie, diverse 'generic technologies'.

– In het nationale researchsysteem doen zich herhaaldelijk vragen voor met betrekking tot de organisatie – in sommige gevallen reorganisatie – van uitvoerende, coördinerende en adviserende instanties. Er is terecht sprake van een voortdurende verschuiving in doelstellingen, waardoor vraagstukken van taakafbakening, samenwerking, eventueel fusie, zich opdringen. De overheid dient bewerktuigd te zijn om de noodzakelijke ontwikkelingen te kunnen effectueren. Deze opmerkingen gelden heel in het bijzonder voor de belangrijke instellingen 'at arms length' van de overheid (TNO, NSP/NMI, WL, NLR, ECN). Maar ook dient hierbij betrokken te worden het universitaire onderzoek, vooral op die gebieden waar de nationale onderzoekspanning sterk is geconcentreerd in de instellingen van wetenschappelijk onderwijs (sociale wetenschappen, medische wetenschappen).

– Een eenheid van beleid ten aanzien van de grote door de overheid (mede) gefinancierde instellingen vereist dat bij één lid van het kabinet de eerste verantwoordelijkheid wordt gelegd voor multi-departementale organisaties als TNO en dat minstens een duidelijke medeverantwoordelijkheid wordt geregeld voor die onderzoekinstellingen, die op grond van hun oorspronkelijke doelstelling sterk aan één vakdepartement zijn gekoppeld. Dit is des te meer gewenst nu de ervaring leert dat vele van deze instellingen zich (moeten) gaan richten op doelgroepen buiten de verantwoordelijkheid van het departement waarmee ze zijn verbonden. Flexibiliteit en doelmatigheid kunnen belangrijk worden vergroot in een geïntegreerd wetenschapsbeleid.

2.4 Met het aanduiden van de elementen van een nationaal wetenschapsbeleid is nog geen uitspraak gedaan over de institutionele vorm waarin de verantwoordelijkheid voor dit beleid moet worden gegoten. In het kabinet-Biesheuvel was er een minister zonder portefeuille, belast met wetenschapsbeleid en het wetenschappelijk onderwijs. In de laatste twee kabinetperioden was er een minister voor Wetenschapsbeleid, die als minister zonder portefeuille was geplaatst binnen het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Onderkend moet worden dat in de laatste twee kabinetformaties politieke overwegingen omtrent getalsverhoudingen van ministersposten voor de coalitiepartners een rol hebben gespeeld in de beslissing om een afzonderlijke minister voor Wetenschapsbeleid in het kabinet op te nemen. Het feit echter dat

juist dit beleidsterrein gekozen is weerspiegelt het belang dat werd toegekend aan de ontwikkeling van een krachtig en samenhangend wetenschapsbeleid.

Naar de mening van ondergetekende zijn de overwegingen die pleiten voor een duidelijke positie van wetenschapsbeleid op kabinetsniveau in de laatste jaren alleen maar sterker geworden. Een harmonische ontwikkeling van onze samenleving, dat wil zeggen het tot aanvaardbare proporties terugbrengen van de veelsoortige discontinuïteiten die zich in de samenleving onder invloed van wetenschap en technologie voordoen, welzijn en welvaart, een effectieve Nederlandse bijdrage aan de ontwikkeling van nieuwe internationale verhoudingen, de instandhouding van het economisch draagvlak van onze maatschappij zullen ook het uiterste vragen van onze wetenschappelijke en technologische inspanning.

De omstandigheid dat wetenschapsbeleid zich vooral richt op langetermijn beleidsdoelen, waardoor het minder dan andere terreinen aanleiding geeft tot actuele politieke verwickelingen en minder de aandacht van de media heeft, moet niet leiden tot de misvatting dat het daarom van geringere politieke betekenis is.

Een treffende beschouwing, die de betekenis van wetenschap en technologie in het juiste perspectief plaatst, is te vinden in het World Employment Plan, enkele maanden geleden gepresenteerd door Tinbergen, Kok, Pronk en Den Uyl.

Eén van hun conclusies was dat de geïndustrialiseerde landen op korte termijn hun research- en ontwikkelingsinspanning moeten verdubbelen – in het belang van zowel de geïndustrialiseerde als de ontwikkelingslanden. Een dergelijk beleid kan slechts worden gerealiseerd indien het tot één van de centrale prioriteiten in het overheidsbeleid wordt gemaakt en indien daaruit de consequenties worden getrokken bij de formatie van een nieuw kabinet.

De hoofddoelstelling van het wetenschapsbeleid, namelijk de oriëntatie van de wetenschappelijke inspanning op maatschappelijke belangen en een zo effectief mogelijke toepassing van wetenschappelijke en technologische kennis in alle sectoren van de samenleving, vereist een brede, gecoördineerde aanpak. Voor zover de overheid daarvoor verantwoordelijk is dient deze verantwoordelijkheid bij voorkeur te worden gelegd bij een lid van het kabinet, dat vanuit een onafhankelijke, niet aan een bepaalde sector gebonden positie kan samenwerken met de vele bewindslieden die in hun sector een deel van de verantwoordelijkheid voor dit facet dragen.

### *3. De rapportage van de Commissie Hoofdstructuur Rijksdienst*

De commissie-Vonhoff adviseert de huidige post van minister zonder portefeuille voor Wetenschapsbeleid op te heffen.

In haar Rapport nr. 3 (december 1980) stelt de commissie dat de taak van minister voor Wetenschapsbeleid zonder bezwaar door een staatssecretaris



kan worden behartigd. Als argumenten daarvoor worden genoemd, dat het takenpakket te klein en de politieke inhoud te beperkt zou zijn.

Met betrekking tot ministers zonder portefeuille in het algemeen wordt gewezen op de problemen die zich kunnen voordoen in geval van tegenstellingen 'tussen deze minister en de minister, hoofd van het departement'.

In haar Eindadvies (mei 1981) komt de commissie tot de nadere uitspraak, dat zij 'niet (treedt) in het belang van de taken die door de huidige ministers zonder portefeuille worden vervuld, maar constateert dat daaraan op andere wijze vorm kan worden gegeven. Voor het wetenschapsbeleid kan dit gebeuren door het toewijzen van deze taak aan een andere minister, eventueel als projectminister voor het wetenschapsbeleid...'

Trekt de commissie hiermee een juiste conclusie uit haar analyse van het functioneren van de rijksdienst? In Rapport nr. 3 wordt een somber beeld geschetst:

– 'Er is in het algemeen geen of weinig organisatorische capaciteit ingebouwd voor afstemming van beleid op anderen' (p. 86/87).

– 'Interdepartementale samenwerking blijkt in veel gevallen zelfs bijna onmogelijk' (p. 87).

– 'Initiatieven voor nieuw beleid (de ontwikkeling van een nieuw beleidsterrein of een ingrijpende wijziging in een bestaand beleidsterrein) komen dan ook veelal niet uit de rijksdienst zelf' (p. 85).

– 'Het is erg moeilijk de bestaande organisatie te veranderen' (p. 89).

– '... werkeenheden passen allerlei verdragingsstechnieken toe bij het werkelijk ter hand nemen (van nieuwe vraagstukken)' (p. 90).

– '... integratie van het regeringsbeleid komt slecht uit de verf' (p. 91).

– '... problemen (hebben) bijna altijd te maken ... met het instellen of zelfs "optuigen" van een coördinerend bewindspersoonschap zonder tegelijkertijd iets te doen aan beleidsinhoudelijke verantwoordelijkheden van de te coördineren bewindspersonen' (p. 99/100).

– 'Slechts in enkele gevallen kan gesproken worden van het bestaan van enigerlei vorm van beleidsplan of uitgewerkte visie voor het gehele ministerie, waaraan beleidsintenties kunnen worden ontleend of getoetst' (p. 104).

– 'Het huidige stelsel van adviesorganen is dan ook een bevestiging van de verkokering van de rijksdienst' (p. 116/117).

– '... houdt men er nauwelijks rekening mee dat het geven van bevoegdheden aan een coördinerend bewindspersoon pas echt effectief wordt als tegelijkertijd de bevoegdheden van andere bewindspersonen worden ingeperkt' (p. 146).

– 'Tegenstellingen en conflicten, die deels voortkomen uit de eigen domeinbewaking en het niet kunnen tolereren van invloed van anderen op eigen beleid, worden uitgevochten met behulp van tactische manoeuvres' (p. 147).

– 'Het is duidelijk dat bij het hanteren van bepaalde onderhandelingsstrate-

geïen in het interdepartementale coördinatieproces de snelheid van besluitvorming geweld wordt aangedaan' (p. 148).

Het beeld dat opdoemt uit deze reeks van citaten, die moeiteloos met vele andere kan worden aangevuld, laat niet veel ruimte voor optimisme. Het behoeft geen betoog dat een nieuwe sector van de rijksdienst zoals wetenschapsbeleid in bijzondere mate wordt geconfronteerd met de door de commissie-Vonhoff beschreven moeilijkheden. Een coördinerende functie impliceert – zoals de commissie terecht stelt – de inperking van bevoegdheden van andere bewindspersonen. Zelfs indien de verhoudingen goed zijn vastgelegd, zoals in het geval van de minister voor Wetenschapsbeleid, blijkt het moeilijk en tijdrovend te zijn om de gemaakte afspraken te effectueren. Na haar analyse van de bestaande knelpunten komt de commissie met voorstellen voor verbeteringen, met 'richtingen voor oplossingen' die 'moeten worden gezien vanuit de behoefte om drie elementen in de rijksdienst te versterken: de onderlinge samenhang in het zicht op maatschappelijke problemen, een evenwichtige afweging van belangen en de flexibiliteit van de organisatie en de beleidsinstrumenten'. Samenhang, evenwichtige afweging van belangen en flexibiliteit: kernpunten van het wetenschapsbeleid zoals dat in twee opeenvolgende kabinetsperioden is ontwikkeld.

Ondanks de barrières die het functioneren van de rijksdienst volgens de commissie-Vonhoff kenmerken heeft het Wetenschapsbudget zich in de afgelopen jaren duidelijk ontwikkeld in de richting van een globaal meerjarenplan voor de wetenschapsbeoefening, waarover jaarlijks met het parlement van gedachten wordt gewisseld. Bij de beleidsontwikkeling worden de relevante maatschappelijke organisaties nauw betrokken. De adviesstructuur – de RAWB voor de algemene advisering, sectorraden voor verschillende aandachtsgebieden en ad hoc commissies voor speciale onderwerpen – is goed ontwikkeld en vertoont geen doublures. Op enkele belangrijke nieuwe wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen heeft de overheid duidelijk gereageerd. Voor de interdepartementale beleidsontwikkeling en besluitvorming zijn op zich duidelijke procedures overeengekomen. Hetzelfde geldt voor de regeling van de bevoegdheden van de minister voor Wetenschapsbeleid ten opzichte van zijn collega's.

In het wetenschapsbeleid zijn instrumenten ontwikkeld die ook op andere beleidsterreinen, waar interdepartementale coördinatie en de ontwikkeling van nieuw beleid zijn vereist, kunnen worden benut. Het is te betreuren dat de commissie-Vonhoff daarvoor geen oog heeft en zich op grond van enkele aanvechtbare algemene overwegingen beperkt tot het advies de positie van wetenschapsbeleid wezenlijk te beperken.

In tegenstelling tot deze conclusie van de commissie-Vonhoff is ondergetekende van mening dat het belang van wetenschap en technologie voor onze

toekomstige samenleving vele nieuwe beleidsinitiatieven zal vereisen, waarvoor een versterkte, onafhankelijke en herkenbare positie van wetenschaps-, technologie- en informatiebeleid in het algemene regeringsbeleid noodzakelijk is. In een kabinet, waarin sterker de nadruk zal moeten gaan vallen op wezenlijke en onderling samenhangende beleidsbeslissingen en minder op het blussen van allerlei incidentele branden, zal wetenschapsbeleid een van de centrale onderwerpen moeten vormen.

#### 4. *De adviezen van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB)*

In het onlangs uitgebrachte Jaaradvies 1981 komt de RAWB tot de conclusie 'dat het noodzakelijk is het wetenschapsbeleid opnieuw toe te vertrouwen aan een bewindsman op kabinetsniveau'. Wel heeft zich een ontwikkeling voorgedaan in de opvattingen van de Raad over de afbakening van het werkerterrein. In 1977 stond de Raad op het standpunt 'dat het wenselijk blijft dat aan het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen twee ministers verbonden zijn, uiteraard met onderling goed afgebakende taken, die de eenheid van beleid verzekeren'.

Voor de taakafbakening van de minister voor Wetenschapsbeleid zag de Raad twee aanvaardbare alternatieven:

– Een model waarmee hij 'zich zeer goed (kon) verenigen', waarin de zorg voor het wetenschapsbeleid gecombineerd werd met die voor het universitaire bestel (voordeel: eenheid van beleid met betrekking tot universitair onderwijs en universitair onderzoek optimaal gewaarborgd).

– Een model, dat 'ook te verdedigen is', waarin de betreffende minister behalve met de coördinatie van het wetenschapsbeleid ook belast zou zijn met de eerste verantwoordelijkheid voor 'onder andere ZWO, TNO en de Koninklijke Akademie' (voordeel de mogelijkheid van een verdere ontwikkeling in de richting van het in de Duitse Bondsrepubliek gekozen model van het onafhankelijke Bundesministerium für Forschung und Technologie).

In het Jaaradvies 1978 wees de Raad erop dat de beleidsruimte en de ambtelijke ondersteuning die de minister voor Wetenschapsbeleid ter beschikking stonden nog veel te wensen overlieten. Met name concludeerde de Raad tot de wenselijkheid van initiatieven voor de 'uitbouw van het gezamenlijke-actiemodel, zowel ten aanzien van het onderzoek van vakdepartementen, als ten aanzien van de innovatieproblematiek'. Voorts werd het belang onderstreept van de stimulerende en initiërende taak van de minister voor Wetenschapsbeleid en van de daartoe noodzakelijke eigen budgettaire ruimte.

In het Jaaradvies 1979 gaf de Raad zijn mening over de afspraken, die in het kabinet waren gemaakt met betrekking tot de taken en bevoegdheden van de minister voor Wetenschapsbeleid. Hij stelde 'in het algemeen verheugd (te zijn) over deze beslissingen die in belangrijke mate overeenstemmen met de (door hem gehouden) pleidooien'.

In zijn recente Jaaradvies 1981 evalueert de Raad opnieuw de ervaringen met het model van de gezamenlijke actie en hij spreekt daarover thans in zeer kritische zin. Er zou sprake zijn van een te gedetailleerde en te theoretische bemoeienis van de minister voor Wetenschapsbeleid met het eigen (beleids- onderbouwend) onderzoek van de vakdepartementen, van de inbreng van een te sterke eigen visie waardoor in het gezamenlijke-actiemodel centralistische tendenties zouden ontstaan, anderzijds van gebrek aan begrip van de bestuurlijke processen in de diverse sectoren, van voortdurende meningsverschillen over wat wel en wat niet behoort tot de homogene uitgavengroep wetenschapsbeoefening, alsmede van een veelal voorkomende situatie van twee kapiteins op één schip, waardoor men in de onderzoekwereld niet zou weten tot welke kapitein men zich moet richten.

Om deze en dergelijke redenen concludeert de Raad thans dat het gezamenlijke-actiemodel een 'wezenlijk en principieel andere opzet moet krijgen': coördinatie 'dient primair gericht te zijn op het versterken van synergetische verbanden en het bevorderen van onderzoek dat voor toekomstige ontwikkelingen van strategisch belang is alsmede op het voorkomen van conflicten en het 'tegendraads' werken van departementen'.

Deze coördinatietaak kan volgens de Raad 'alleen worden uitgevoerd door een minister die primair zelf uitvoerende taken en bevoegdheden heeft en daarvoor over een eigen budget beschikt'.

Zonder de signalen te onderschatten die de RAWB geeft met betrekking tot het functioneren van het gezamenlijke-actiemodel moet toch worden opgemerkt dat het beeld dat de Raad zich heeft gevormd sterk vertekend is. Vanuit wetenschapsbeleid wordt – in overeenstemming met de daarover gemaakte afspraken – overlegd met de verschillende vakdepartementen om te komen tot globale meerjarenplannen voor het onderzoek, die een onderdeel vormen van het Wetenschapsbudget en waarvoor de vakminister duidelijk de verantwoordelijkheid draagt. Gedetailleerde bemoeienis met onderzoek is slechts aan de orde in geval van beleidsombuigingen die ófwel door de vakminister, ófwel door de minister voor Wetenschapsbeleid nodig worden geoordeeld. Een sterke visie van de minister voor Wetenschapsbeleid is beter dan een zwakke, doet niets af aan de verantwoordelijkheid van vakministers en heeft op zichzelf geen centralisme tot gevolg.

Coördinatie dient, zoals de Raad stelt, betrekking te hebben op hoofdzaken. De coördinatietaak kan, ook naar de mening van ondergetekende, slechts effectief worden vervuld indien de minister voor Wetenschapsbeleid verantwoordelijk is voor een reeks van de uitvoerende taken, waartoe hij over de noodzakelijke bevoegdheden, financiële middelen en ambtelijke ondersteuning dient te beschikken.

De RAWB onderscheidt thans drie modellen voor het wetenschapsbeleid in de komende kabinetsperiode. In alle gevallen gaat het om een minister zonder

portefeuille, in het eerste en tweede model bij Onderwijs en Wetenschappen, in het derde model bij Economische Zaken. De taken zijn in de drie modellen als volgt gecombineerd:

– Minister voor Wetenschapsbeleid (o&w).

Coördinatie zoals thans; TNO, de grote instellingen voor toegepast onderzoek, zoals ECN, NLR, SNP, WL en dergelijke; ZWO; KNAW; o&w-Instituten (eventueel: voorwaardelijke financiering universitair onderzoek). Dit model sluit aan bij het tweede model uit het Jaaradvies 1977.

– Minister voor Hoger Onderwijs en Wetenschapsbeleid (o&w). Coördinatie op hoofdpunten; universiteiten en hogescholen; TNO; ZWO; KNAW; o&w-Instituten. Dit model sluit aan bij het eerste model uit het Jaaradvies 1977.

– Minister voor technologie en wetenschapsbeleid (EZ). Coördinatie op hoofdpunten; grote technologieën (energie, ruimtevaart, maritieme research, technologische innovatie); TNO; ECN; MARIN; NIVR.

In alle drie de modellen dient aan de genoemde taken te worden toegevoegd de gecoördineerde stimulering en initiëring van activiteiten op het gebied van het informatiebeleid.

Anders dan in 1977 spreekt de Raad thans een voorkeur uit en wel voor het tweede model. Als zwaarwegend argument daarvoor wordt genoemd de noodzakelijke verwevenheid van onderwijs en onderzoek in de universiteiten en hogescholen.

Naar de mening van ondertekende is deze verwevenheid voldoende gewaarborgd wanneer de minister van Onderwijs en Wetenschappen verantwoordelijk is voor de opslagfinanciering en de voorwaardelijke financiering. De betrokkenheid van de minister voor Wetenschapsbeleid kan voldoende tot uitdrukking komen door hem de eerste verantwoordelijkheid te geven voor ZWO en door de voorwaardelijke financiering – zoals reeds eerder overeengekomen – op te nemen in de homogene uitgavengroep wetenschapsbeoefening. De zwaarte van het thans – in tegenstelling tot vroegere adviezen – door de RAWB geopperde probleem van de eventuele scheiding van de verantwoordelijkheid voor de eerste en tweede geldstroom is sterk overtrokken. De samenvoeging in het voorkeursmodel van de RAWB, van de verantwoordelijkheid voor TNO met die voor het hoger onderwijs moet – sterker nog dan de Raad zelf stelt – als een nadeel gezien worden. Wat de taakafbakening betreft gaat de sterke voorkeur van ondergetekende in de richting van het eerste model van de RAWB in het Jaaradvies 1981.

##### *5. Nadere bepaling van taken en bevoegdheden*

Zoals reeds opgemerkt kunnen de coördinerende, stimulerende en initiërende functies van wetenschapsbeleid met meer succes worden vervuld indien de verantwoordelijke bewindsman of -vrouw de beschikking heeft over eigen financiële middelen en de eerste verantwoordelijkheid heeft voor de onder-

zoekinstellingen die multi-departementaal zijn gericht of functioneel niet sterk aan één vakdepartement zijn gebonden.

In de komende kabinetsperiode dienen allereerst de eerder gemaakte afspraken te worden geëffectueerd voor zover dat nog niet is geschied. Dit geldt met name voor de wetenschappelijke en technische informatievoorziening. Daarnaast zouden de taken en bevoegdheden op een aantal punten moeten worden aangevuld.

– De recente ontwikkelingen in de informatietechnologie geven aanleiding tot vele nieuwe beleidsvraagstukken die in de bestaande departementale verdeling van verantwoordelijkheden niet goed kunnen worden behandeld. Op grond van de sterke verwevenheid van de ontwikkelingen op informatiegebied met wetenschap en technologie, gelet op de onafhankelijke, niet aan bepaalde beleidssectoren gebonden positie van de minister voor Wetenschapsbeleid en in het verlengde van de beleidsontwikkeling in de afgelopen kabinetsperiode ligt het voor de hand de toekomstige minister voor Wetenschapsbeleid ook te belasten met de coördinatie en het initiëren van nieuw beleid op informatiegebied.

– Met de voorgenomen taakuitbreiding van ZWO naar de toegepaste natuurwetenschappen en de technische wetenschappen, wordt de betekenis van deze organisatie voor het wetenschapsbeleid nog groter. Het ligt in de rede de eerste verantwoordelijkheid voor ZWO bij de minister voor Wetenschapsbeleid te leggen.

– Hetzelfde geldt voor de KNAW-instituten en de O&W-instituten. De evaluatie en de eventuele hergroepering van deze instituten, waarover zou worden geadviseerd in de tweede fase van het zogenaamde RWO-overleg, is vastgelopen.

– De grote onderzoekinstellingen als het ECN, WL, NLR ressorteren thans onder verschillende vakministers. Het is te verwachten – in feite reeds waarneembaar – dat deze instituten zich breder zullen moeten gaan oriënteren dan in het verleden. De ontwikkeling van een sterk nationaal researchsysteem zal worden bevorderd indien de eerste verantwoordelijkheid voor deze instellingen bij de minister voor Wetenschapsbeleid wordt gelegd. De belangen van de verschillende vakministers bij deze instellingen kunnen voldoende worden gewaarborgd door goede procedures van begrotingsvoorbereiding naar analogie van de procedures aanvaard voor TNO.

– Uitvoering van het beleidsvoornemen in de BUOZ-nota om een geleidelijk toenemend deel van het universitaire onderzoek in de categorie 'voorwaardelijke financiering' te brengen, is van belang vanuit het gezichtspunt van wetenschapsbeleid. Door deze categorie – zoals voorzien – op te nemen in de homogene uitgavengroep wetenschapsbeoefening, wordt inhoud gegeven aan de betrokkenheid van de minister voor Wetenschapsbeleid bij dit onderzoek.

Om de in het voorgaande geschetste consolidatie en versterking van het wetenschapsbeleid feitelijk mogelijk te maken, dient de bewerktuiging van de minister voor Wetenschapsbeleid daarop te zijn afgestemd. Vastgesteld moet worden dat het ambtelijk apparaat voor wetenschapsbeleid opvallend klein is in vergelijking met de situatie in andere landen. Het is op zichzelf begrijpelijk dat in deze periode van schaarse middelen aanvullingen mondjesmaat tot stand komen. Niettemin is de situatie duidelijk: kiest men – terecht – voor een krachtig wetenschapsbeleid, dan zullen ook in de bewerktuiging de consequenties daarvan moeten worden getrokken.

#### *6. Wetenschapsbeleid in het nieuwe kabinet*

In het voorgaande is opnieuw beklemtoond dat wetenschap en technologie voor de toekomst van de Nederlandse samenleving en voor de ontwikkeling van evenwichtige internationale verhoudingen van vitale betekenis zijn. Daartoe zijn grote inspanningen in de particuliere sector vereist, maar evenzeer een geïntensiveerd en samenhangend beleid van de overheid. In de komende decennia is dit één van de centrale nationale prioriteiten.

In deze omstandigheden verdient het de voorkeur in het komende kabinet een minister met portefeuille op te nemen, die wordt belast met wetenschaps-, technologie- en informatiebeleid, in concreto met de taken die in het voorgaande zijn beschreven. Daarmee zou een aan de Nederlandse verhoudingen aangepaste invulling worden gegeven van het model van de Duitse Bondrepubliek, waar het Bundesministerium für Forschung und Technologie zijn nut ruimschoots heeft bewezen.

Als – om welke redenen dan ook – deze constructie niet mogelijk wordt beoordeeld en als voor koppeling aan een van de bestaande ministersposten wordt gekozen, dan zijn er twee mogelijkheden, namelijk bij Algemene Zaken en bij Onderwijs en Wetenschappen.

De eerste mogelijkheid, een minister zonder portefeuille bij Algemene Zaken, zou het facetkarakter van wetenschapsbeleid beklemtonen en de mogelijke onduidelijkheden in de relaties tot vakministers tot het minimum beperken. Volgens dit model is de laatste jaren in Frankrijk gewerkt met goede resultaten.

De overblijvende – minder gunstige – mogelijkheid is de bestaande formele positie van een minister zonder portefeuille bij Onderwijs en Wetenschappen te handhaven, echter ook hier met een aangevuld pakket van taken en bevoegdheden zoals hierboven beschreven en met een verdere verzelfstandiging wat betreft het ondersteunend ambtelijk apparaat.

De koppeling van Wetenschapsbeleid – althans van een belangrijk gedeelte daarvan – aan Economische Zaken is ongewenst. Een dergelijke koppeling zou de breedte van het beleidsterrein wetenschap en technologie miskennen.

Coördinatie met andere vakdepartementen (Volksgezondheid en Milieu-

hygiëne, Verkeer en Waterstaat, Sociale Zaken, Landbouw en Visserij, enz.) zou daardoor worden bemoeilijkt, de noodzakelijke en geleidelijk toenemende wisselwerking tussen het universitaire en het niet-universitaire onderzoek (waaraan Wetenschapsbeleid wezenlijke impulsen heeft gegeven) zou weer verloren gaan.

## AANVULLINGEN OP HET POLITIEK TESTAMENT

25 augustus 1981

Nu de eerste informatie- en formatieronde is afgelopen stel ik er prijs op de leden van de fractie deelgenoot te maken van mijn bezorgdheid over de wijze waarop het wetenschapsbeleid tot nu toe in het formatieoverleg is behandeld.

Deze bezorgdheid komt allereerst voort uit mijn overtuiging dat wetenschaps-, technologie- en informatiebeleid voor de toekomst van ons land van essentiële betekenis zijn. Daarnaast acht ik de gang van zaken uiterst onbevredigend tegen de achtergrond van het CDA-programma dat over wetenschapsbeleid duidelijke uitspraken bevat.

Bij het begin van de eerste informatieronde, namelijk op 1 juni jl., heb ik in een nota aan de informateurs, partijvoorzitters, fractievoorzitters en leden van de bij het wetenschapsbeleid betrokken Kamercommissies een evaluatie gegeven van mijn ervaringen als minister voor Wetenschapsbeleid sinds het overlijden van Rinus Peijnenburg.

In mijn nota heb ik op grond van een aantal inhoudelijke overwegingen de conclusie getrokken dat de noodzakelijke verdere ontwikkeling van een nationaal wetenschapsbeleid het beste gediend zou zijn, indien in het nieuwe kabinet een minister met portefeuille zou worden belast met wetenschaps-, technologie- en informatiebeleid.

De gevolgtrekking dat wetenschapsbeleid moet worden erkend als een afzonderlijk terrein van overheidszorg, dat moet worden behartigd door een speciaal daarvoor aangewezen bewindsman of -vrouw, volgt onder meer uit: – de noodzaak van coördinatie op vele gebieden van wetenschappelijke inspanning – hetzij in een bepaalde discipline, hetzij in een toepassingsgebied – die voor meer departementen van belang zijn of die in verschillende instellingen worden bewerkt; – de noodzaak van een actief overheidsbeleid met betrekking tot algemene aspecten van de wetenschapsbeoefening, zoals de ontwikkeling van adequate instrumenten voor het wetenschapsbeleid, de wetenschappelijke en technische informatieverzorging, voorlichting en publieksinformatie, mobiliteit van wetenschappelijk personeel e.d.;



— de noodzaak van een samenhangend beleid met betrekking tot nieuwe belangrijke ontwikkelingen die een sterke breedtewerking hebben (biotechnologie, micro-elektronica, informatietechnologie);

— de noodzaak van geïntegreerd beleid met betrekking tot het nationale researchsysteem van uitvoerende, coördinerende en adviserende wetenschappelijke instellingen.

Naar mijn mening is de constructie die in de eerste informatieronde aan de orde is geweest: een verdeling van dit beleidsterrein in twee (overigens nog niet overeengekomen) delen en het opdragen van de verantwoordelijkheid voor deze delen aan respectievelijk de ministers van Onderwijs en Wetenschappen en van Economische Zaken ongewenst.

In een dergelijke constructie kan een krachtig samenhangend wetenschapsbeleid niet worden gerealiseerd. Is het niet veelzeggend dat in een aantal landen onder verschillende namen ministeries voor Wetenschapsbeleid en Technologie tot ontwikkeling komen, die opereren naast ministeries van Economische Zaken en van Onderwijs en Wetenschappen?

Ik wijs hier op West-Duitsland, waar het Bundesministerium für Forschung und Technologie inmiddels over een direct budget van circa DM 6 mld beschikt. Betekenend is ook de ontwikkeling in Frankrijk: in de periode Giscard d'Estaing een staatssecretaris met ministeriële bevoegdheden bij de eerste minister; in de nieuwe regering een minister voor onderzoek en technologie (Chevènement) als lid van het kleine kernkabinet, met de opdracht de researchinspanningen in vijf jaar te doen stijgen van 1,8% tot 2,5% van het BNP. Het directe budget van deze bewindsman belooft thans circa Frs 20 mld, en zal jaarlijks 10% stijgen.

Deze ontwikkelingen zijn in overeenstemming met de opvattingen die men in de gehele westerse geïndustrialiseerde wereld (onder meer OESO) kan vernemen: wetenschap en technologie behoeven een krachtige, gecoördineerde aanpak, willen zij een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van de sociaal-economische problemen op langere termijn.

In mijn nota van 1 juni heb ik de beschouwingen van de commissie-Vonhoff aangevochten zowel wat betreft de daarin gegeven uiterst summiere motivering voor de opheffing van de bestaande ministerspost voor Wetenschapsbeleid, als wat betreft de onderschatting in het rapport van de problemen verbonden aan de talrijke coördinerende en integrerende functies die zijn voorzien.

Ik heb er voorts op gewezen, dat in de laatste twee kabinetsformaties politieke overwegingen omtrent de getalsverhouding voor de ministersposten van de coalitiepartners een rol hebben gespeeld in de beslissing om een afzonderlijke minister voor Wetenschapsbeleid in het kabinet op te nemen.

Het feit echter dat juist dit beleidsterrein werd gekozen, weerspiegelt het belang dat werd toegekend aan de ontwikkeling van een krachtig en samen-

hangend wetenschapsbeleid. Naar mijn mening zijn de overwegingen die pleiten voor een duidelijke positie van wetenschapsbeleid op kabinetsniveau in de laatste jaren alleen maar sterker geworden. Daar waar Nederland een aantal jaren geleden voorop leek te gaan, dreigt de klok nu achteruit te worden gezet.

Overigens geeft ook de verkiezingsuitslag geen duidelijke basis voor de tot nu gehanteerde zetelverdeling: 6 - 6 - 3.

Uitgaande van 9 ministersposten voor PVDA en D'66 gezamenlijk, die zich uitdrukkelijk als coalitiepartners aan elkaar verbonden hebben, komt men voor het CDA op een aantal van  $48 : (44 + 17) \times 9 = 7,1$  zetels. Hierin is derhalve geenszins een argument te vinden om het aantal posten van 16 tot 15 te reduceren.

Ik bepleit derhalve nogmaals handhaving van de post van minister voor Wetenschapsbeleid, waarbij goede afspraken moeten worden gemaakt over diens bevoegdheden en over de ontwikkeling van de personele en financiële middelen in de komende kabinetsperiode. Juist bij een kabinetsformatie moeten deze zaken worden geregeld. Ook hier verwijst ik naar het Franse voorbeeld.

Wetenschapsbeleid heeft zich steeds ontwikkeld met kamerbrede instemming. In de afgelopen jaren heb ik in steeds veelvuldiger ontmoetingen met het parlement mogen vaststellen dat de gestage voortgang in de beide Kamers als positief werd beoordeeld. Ook in het bedrijfsleven en in de onderzoekwereld wordt de betekenis onderkend.

Voor de toekomst van de Nederlandse samenleving en voor de ontwikkeling van evenwichtige internationale verhoudingen zijn wetenschap en technologie van vitale betekenis. Daartoe zijn grote inspanningen in de particuliere sector vereist, maar evenzeer een geïntensiveerd en samenhangend beleid van de overheid. In de komende decennia is dit een van de centrale nationale prioriteiten.

## PUBLIKATIES PERIODE SEPTEMBER 1981 - NOVEMBER 1983

### VAN BOEKENBEHEER NAAR INFORMATIE OP MAAT\*

'Ons land, dat op het gebied van documentatie en informatie zowel bij de kleine als bij de grote landen in vele opzichten steeds als een voorbeeld heeft gegolden, wordt nu door andere landen snel ingehaald en voorbijgestreefd. Te constateren valt dat wij op dit gebied (in wezen: de organisatie van reeds geproduceerde en aanstromende nieuwe kennis) in Nederland in een kritiek stadium zijn gekomen. Weliswaar is in de afgelopen decennia vooral dank zij particulier initiatief met bescheiden middelen veel goeds tot stand gekomen, maar het punt is nu bereikt, waarop de bestaande organisaties op het terrein van het bibliotheekwezen en de documentatie en informatie zonder uitbreiding van mogelijkheden niet zó kunnen werken als door de omstandigheden vereist wordt. Bovendien is ons land wel genoodzaakt deel te nemen in de internationaal aanvaarde automatisering van de informatieverzorging. Een achterstand – zelfs op omringende Europese landen – is ontstaan, waardoor een nationaal verlies dreigt, vooral nu duidelijk wordt dat de wereldproductie van wetenschappelijke en technische literatuur een omvang heeft bereikt, die dwingt tot grootscheepse maatregelen.'

Het citaat, dat ik zojuist heb voorgelezen, zal door velen Uwer herkend zijn als de inleiding tot het hoofdstuk 'De aanleiding tot actie in Nederland' uit het rapport van de commissie-Böttcher – uit 1968 – over 'Beleid en organisatie ten aanzien van de wetenschappelijke en technische informatie in Nederland'. In de periode van bijna 15 jaar die op dit rapport is gevolgd, is de materie bijzonder weerbarstig gebleken. Weliswaar is een aantal organisatorische wijzigingen doorgevoerd: het NOBIN werd opgericht, evenals COBIDOC. Ook werd een niet onaanzienlijk aantal projecten met betrekking tot de informatievoorziening uitgevoerd, zoals het PICA-project gericht op de totstandkoming van een Gemeenschappelijk Geautomatiseerd Catalogiseringsstelsel (GGC), het Project Bevordering Informatievoorziening Bedrijfsleven (PBIB) en het CILO-project, gericht op de Coördinatie van de Informatie over Lopend Onderzoek.

\* Toespraak tijdens de lustrumbijeenkomst NVB op 29 oktober 1982.

Toch komt men weinig mensen tegen die de situatie op dit gebied in Nederland als bevredigend beschouwen. Het is vooral de overheid die het mikpunt is van kritiek, omdat deze er niet in slaagt een samenhangend informatiebeleid, respectievelijk informatieverzorgingsbeleid van de grond te krijgen. Maar ook van het veld kan worden gezegd dat er sprake is van 'zoveel hoofden, zoveel zinnen'.

Uw bestuur heeft mij gevraagd vandaag een inleiding te houden over de ontwikkelingen in Nederland en daarbij – zo mogelijk – ook iets te zeggen over de vergelijking met ontwikkelingen in het buitenland. Toen ik de uitnodiging aanvaardde was ik uiteraard niet bekend met de inhoud van de voordracht die Licklider onlangs heeft gehouden over de betekenis van ontwikkelingen in de informatietechnologie voor de bibliotheken, een voordracht waarin de ontwikkelingen indringend werden geanalyseerd en beschreven.

Wat betreft de vergelijking met andere landen trof mij in een recent artikel van Canisius, dat deze stelde dat aan dat thema nog nooit een beschouwing was gewijd. Hoewel tegen deze stelling moet worden ingebracht dat veel publikaties van de OECD en van de EEG vergelijkend materiaal bevatten, is er wat betreft het informatieverzorgingsbeleid inderdaad niet veel. Canisius is van mening dat met uitzondering van de Scandinavische landen en Frankrijk eigenlijk nergens een samenhangend beleid van de grond is gekomen. Nederland krijgt een dikke onvoldoende. Italië wordt aangeduid als een land met goede mogelijkheden, omdat er nog niets is gebeurd, zodat men het maximale profijt kan trekken van elders gemaakte fouten.

Ik zou mijn inleiding als volgt willen indelen:

- Enkele opmerkingen over recente ontwikkelingen in het veld van de informatieverzorging die zich vooral onder invloed van nieuwe technologische mogelijkheden voordoen. Daarbij zal de nadruk in het bijzonder liggen op wetenschappelijke en technische informatie.
- Enkele knelpunten waarmee bibliotheken en andere instellingen te maken hebben.
- Een korte aanduiding van trends in enkele landen, ook in vergelijking met ons land. Daarbij zal ik mij moeten baseren op wat een korte speurtocht door de literatuur mij heeft opgeleverd.
- Tenslotte: enkele actuele kwesties in het beleid van de Nederlandse overheid.

Een belangrijk gedeelte van de huidige problematiek in de informatieverzorging en de literatuurvoorziening heeft zijn oorsprong in de grote veranderingen in de informatietechnologie die het gevolg zijn van gelijktijdige doorbraken in de mogelijkheden van opslag en verwerking van informatie, in het beschikbaar komen van goedkope, breedbandige transmissiemogelijkheden en in de satellietcommunicatie.

Deze ontwikkeling van de informatietechnologie zal ook de informatievoorziening sterk beïnvloeden, met name ook de werkwijze van de bibliotheken. U zult daarover van de spreker na mij veel meer horen.

Mag ik mij wat dit punt betreft beperken tot het weergeven van een aantal ideeën die Licklider de vorige maand bij de feestelijke ingebruikneming van de nieuwe Koninklijke Bibliotheek heeft gegeven. Als rode draad liep door zijn inleiding en stelling, dat de meeste bibliotheken een evolutionaire politiek voeren met betrekking tot de nieuwe technologie, dat wil zeggen dat zij computers benutten voor het automatiseren van de traditionele functies van de bibliotheek om het rendement en de doelmatigheid te vergroten. Wat zich echter als wezenlijke verandering aandient is het feit dat informatie – vroeger of later – in de toekomst beter elektronisch kan worden vastgelegd dan op papier. Zoals Licklider met klem van argumenten betoogt biedt elektronische opslag wezenlijke voordelen, omdat in het elektronisch systeem allerhande bewerkingen op de informatie-inhoud kunnen worden uitgevoerd.

Het perspectief van een wereldomvattend netwerk dat toegang geeft tot een onbegrensd aantal databases en kennisbanken gaat technisch tot de reële mogelijkheden behoren. De totale hoeveelheid wetenschappelijke en technische informatie groeit weliswaar sterk, maar de voortgaande vergroting van de capaciteit voor opslag, bewerking en overdracht van informatie in gedigitaliseerde vorm houdt volgens Licklider in dat omstreeks het jaar 2000 de situatie zal bestaan, dat de totale hoeveelheid aan beschikbare wetenschappelijke en technische informatie met behulp van de dan beschikbare technologie kan worden opgeslagen en toegankelijk gemaakt.

De vraagstukken die deze ontwikkeling oproept voor de bibliotheken vat Licklider samen in '3 bits of unhappiness'.

~ Bibliotheken zullen in de toekomst moeten werken met informatie vastgelegd op papier en in digitale vorm.

~ Er zal een toenemende concurrentie zijn van firma's die zich toeleggen op elektronische distributie. Die firma's leveren bibliografische zoekdiensten en later meer en meer 'full text'. Ook uitgevers zullen de inhoud van hun publikaties elektronisch vastleggen en daarna tegen geringe vergoeding elektronisch leveren.

~ De elektronische uitwisseling van preprints tussen vakgenoten zal een steeds hogere vlucht nemen, waarbij de informatiecentra van bedrijven en instellingen een cruciale rol zullen spelen. Op die wijze ontstaat een nieuwe variant van het 'invisible college', vergelijkbaar met het klassieke invisible college, dat een noodzakelijk complement vormde op het langzame informatiecircuit dat beruiste op boeken en tijdschriften als informatiedragers.

Licklider concludeert dat bibliotheken een keus moeten maken: ofwel zij beperken zich tot hun traditionele functies, die zij met behulp van moderne middelen stroomlijnen, ofwel zij gaan mee in de elektronische ontwikkeling

en in dat geval zullen zij zich veel meer moeten toeleggen op nieuwe vormen van dienstverlening, die gebruikers ook langs andere wegen zullen worden aangeboden. Met name zullen zij niet alleen moeten bemiddelen bij het verkrijgen van literatuur, maar ook bij het (helpen) zoeken en selecteren van informatie.

Een voorname rede waarom overeenstemming over de uitgangspunten voor een samenhangend informatiebeleid moeilijk is, is de omstandigheid dat aan de informatisering van de samenleving zulke grote vraagstukken vastzitten van sociaal-economische, culturele, organisatorische en bestuurlijke aard. De politieke besluitvorming terzake wordt extra bemoeilijkt door het tempo waarmee de veranderingen zich aandienen. Enkele opmerkingen om dit te verduidelijken:

– De behoefte aan informatie voor zakelijk, educatief of ontspannend gebruik neemt zeer snel toe, mede als gevolg van het steeds hoger opleidingsniveau en de grotere bewustwording van de bevolking.

– De organisatie van de informatievoorziening wordt voor geheel nieuwe eisen gesteld, omdat steeds meer functies en actors optreden: naast informatieproducenten, uitgevers en bibliotheken ook databaseproducenten, organisaties van gastheercomputers, centra voor rolvervaging, rolverschuiving.

– De genoemde verschuivingen leiden ook tot nieuwe aspecten van de commercialisatie van informatieproducten en tot de noodzaak van een regelmatige bezinning op het juiste evenwicht tussen publieke voorzieningen en particulier initiatief.

– De steeds sterkere internationale verwevenheid stelt een reeks van ingewikkelde problemen, variërend van puur technische vraagstukken zoals de compatibiliteit van elektronische systemen tot politiek geladen vraagstukken die met de grondslagen van het overheidsbeleid in de verschillende landen te maken hebben.

Overigens mag verwacht worden dat het effect van de 'technology push', die thans onmiskenbaar bestaat, door een aantal remmende factoren zal worden begrensd. Er zijn niet alleen beperkingen van financiële aard. In de wetenschappelijke wereld zal bijvoorbeeld niet licht van de bestaande vormen van publikaties worden afgezien, hoewel men zich ook daar gaat realiseren dat het niet mogelijk is tijdschriften met een slinkende oplage en tegen steeds stijgende produktiekosten in stand te houden. Een tweede aspect is hier stellig de gebruikersvriendelijkheid. De ervaringen met Prestel en Viditel moeten ter harte worden genomen; de zoekprocedures, de beeldkwaliteit, de betrouwbaarheid van de geleverde informatie zijn slechts enkele van de punten die aandacht behoeven.

Het behoeft geen betoog dat voor Nederland, met een traditioneel sterke uitgeverij, en gelet op de wenselijkheden van een facettenbeleid, alsmede met het oog op het behoud van een sterke exportpositie, een plaats in de frontlijn

van de ontwikkelingen noodzakelijk is. Echter doen zich ook hier – evenals in andere sectoren waar van automatisering sprake is – de onvermijdelijke moeilijkheden voor van het verlies van werkgelegenheid, welk verlies – afhankelijk van de ontwikkeling van de wereldeconomie en van onze inspanning – in grotere en kleinere mate zal kunnen worden gecompenseerd door nieuwe werkgelegenheid verband houdende met nieuwe activiteiten. Een vergelijking van Europa met de Verenigde Staten en Japan laat zien dat weliswaar ook in Europa de informatiesector sterk groeit, maar dat deze groei in vergelijking met die in de andere genoemde landen relatief achterblijft.

Welke vraagstukken vereisen aandacht wanneer Nederland een sterke positie wil blijven innemen?

– Het bestel van informatieverzorgende instanties is in Nederland wellicht te sterk gericht op de traditionele bibliotheekfuncties en biedt daardoor (nog) niet voldoende ruimte voor de nieuwe vormen van dienstverlening die mogelijk en bereikbaar zijn.

– In het onderwijs op de verschillende niveaus moet de voorbereiding plaatsvinden op het leven in de informatiemaatschappij. Dit omvat met name ook het kennis nemen van en leren omgaan met de nieuwe mogelijkheden van toegang tot informatie.

– De bestaande telecommunicatie-infrastructuur is stellig bij de tijd. Via Euronet, en straks wellicht in nog ruimer verband, zijn informatiebronnen in vele landen toegankelijk. De ontwikkeling van interactieve kabelnetten, gekoppeld met specifieke netwerken en de vervolmaking van databases zal het steeds meer tot een algemeen beschikbare mogelijkheid maken dergelijke banken te raadplegen.

– In samenhang hiermee moet worden opgemerkt dat Nederlandse gebruikers in toenemende mate afhankelijk zullen worden van dienstverlening vanuit het buitenland. Een deel van de primaire informatievoorziening zal buiten het bibliotheekcircuit om gaan lopen.

– Het vraagstuk van de integratie van nieuwe vormen van informatievoorziening in het bibliotheekbestel vraagt bijzondere aandacht: om deze integratie mogelijk te maken zullen zowel organisatorische als budgettaire aanpassingen noodzakelijk zijn. In andere landen is sprake van een ver(der)gaande reallocatie van openbare middelen om met de nieuwe realiteiten rekening te houden. Dit kan niet los worden gezien van de constatering dat een aantal andere landen hun functie als informatieleverancier in vergelijking met Nederland hebben versterkt.

Wat de Nederlandse situatie betreft kan de ontwikkeling voor een belangrijk gedeelte worden gevolgd door kennisneming van de opeenvolgende Wetenschapsbudgetten en van verslagen en rapporten van NOBIN, Bibliotheekraad, COBIDOC, RAWB enz. Hierbij moet wel een belangrijk onderscheid

worden gemaakt. Aan de ene zijde zijn er de feitelijke ontwikkelingen in de praktijk van de informatieverzorging, dat wil zeggen de wijze waarop en de mate waarin in de bibliotheeksector en in particuliere bedrijven wordt ingespeeld op de nieuwe mogelijkheden. Aan de andere zijde is er de vraag, in hoeverre van een nationale aanpak, van een geïntegreerd beleid met betrekking tot de informatieverzorging sprake is.

Wat het eerste punt betreft is er – zoals gezegd – in de loop der jaren zeker het een en ander tot stand gekomen, hoewel uit de rapporten die ik noemde, zoiets als een gemeenschappelijke overtuiging doorklinkt dat veel meer zou moeten gebeuren en dat er veel meer samenwerking en samenhang zouden moeten zijn.

Ten aanzien van de ontwikkelingen elders is het helaas zo dat er niet veel publikaties zijn waarin een vergelijkend overzicht wordt geboden. Heel recent is een artikel van Busowitz die aspecten heeft onderzocht van de informatieverzorging en literatuurvoorziening in Scandinavië, Frankrijk, Engeland en de Verenigde Staten in vergelijking met West-Duitsland. Aan deze publikaties zijn veel interessante details te ontleden, maar ik moet mij in deze korte inleiding tot enkele karakteristieke gegevens beperken.

In Scandinavië bestaat sedert tientallen jaren een traditie van samenwerking tussen de bibliotheken. Nadat in 1974 was besloten tot de oprichting van Scannet werd in 1977 NORDINFO opgericht als de centrale instantie voor de bevordering van inhoudelijke samenwerking. Men is zich bewust van de voordelige concurrentiepositie die de informatieleveranciers uit de Verenigde Staten en Engeland hebben, doordat men daar in staat is een uitgebreide informatievoorziening met een snelle literatuurvoorziening te koppelen. Het zwaartepunt voor NORDINFO ligt thans in de opbouw van eigen, Scandinavische databases, met name voor gebieden die zijn toegesneden op specifieke Scandinavische belangen en die daardoor goed in de markt liggen. Men ziet bewust af van eigen ontwikkelingen, indien beter van buitenlandse databases gebruik kan worden gemaakt.

Na een eerste fase voor de wetenschappelijke en technische informatie wordt het werkteerterrein van NORDINFO nu verbreed tot numerieke en feitelijke gegevensbestanden ten behoeve van het bedrijfsleven. Als grondregel geldt: decentraliseren waar mogelijk, centraliseren waar nodig.

Hoogste prioriteit in het informatiebeleid van Frankrijk heeft de doelstelling zo onafhankelijk mogelijk te zijn van buitenlandse leveranciers (met name USA) en zelf zo sterk mogelijk op de internationale markt te verschijnen met informatiediensten en telecommunicatietechnologie. Nadat in 1979 Transpac operationeel is geworden is de aandacht nu geconcentreerd op de opbouw van een brede scala van databanken. De literatuurvoorziening komt daarbij op de tweede plaats. Hoewel experimenten worden gedaan met 'document delivery' wordt meer aandacht gegeven aan nieuwe telecommunica-



tiemogelijkheden om het steeds groter wordende informatie-aanbod te kunnen benutten. 'Electronic publishing' wordt niet gepousseerd, de uitgeverwereld kijkt de kat uit de boom. Als oorzaak van de onbevredigende situatie met betrekking tot 'document delivery' wordt gezien, dat het bibliotheekbeleid in het totale informatiebeleid onderbedeeld is geweest. Volgens Busowitz: 'Die französischen Bibliothekare begreifen sich in ihrer Mehrheit immer noch eher als Archivare denn als Kommunikatoren. Entsprechend unentwickelt sind die Bereitschaft und die Fähigkeit zur Kooperation, um das System der Dokumentlieferung auf einen modernen Stand zu bringen.'

In Engeland is er geen sprake van een samenhangend overheidsbeleid. Gestreefd wordt naar een versterking van het particulier initiatief en van semi-overheidsactiviteiten. Het door de overheid gesteunde r&d-beleid in de sector van de informatie en documentatie wordt in hoge mate aan de British Library overgelaten, die zich heeft ontwikkeld tot belangrijk(st)e on-line leverancier en centrale leverancier van documenten. Meer in het algemeen kan worden gesteld dat de British Library een centrale plaats inneemt in beleidsontwikkeling en -uitvoering. De overheid stelt relatief veel geld beschikbaar voor toepassingsgericht onderzoek: toepassing van microcomputers, automatische tekstverwerking, ontwikkeling van nieuwe methoden voor opslag en overdracht van informatie, elektronische toelevering van documenten en 'electronic publishing'.

In Duitsland werd in het midden van de zeventiger jaren een groot programma gelanceerd door het Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) voor de bevordering van informatie en documentatie. Een plan voor 20 gespecialiseerde informatiesystemen werd opgezet, waarvoor aanzienlijke middelen werden gereserveerd. Als oorzaak voor het falen van dit plan ziet Canisius het feit dat de minister voor Forschung und Technologie zijn collega's niet kon overtuigen van het belang van informatie voor hun beleid en van de noodzaak van een gecoördineerd overheidsbeleid op dit gebied.

De Verenigde Staten gaan door een periode van grote terughoudendheid van de overheid – zowel wat betreft wetgeving, als wat betreft financiële betrokkenheid – ten opzichte van allerlei activiteiten die ook of gedeeltelijk ook vanuit de particuliere sector kunnen worden behartigd. De ontwikkeling van het overheidsbeleid, dat in de zeventiger jaren geconsolideerd leek te worden in de 'National Science and Technology Policy Organisation and Priorities Act of 1976', wordt weer teruggedraaid. In deze wet wordt onder meer gesproken over 'enlarging the contributions of American scientists and engineers to the knowledge of man and his universe, by making discoveries of basis science widely available at home and abroad, and by utilizing technology in support of United States national and foreign policy goals'.

Hoewel in deze tekst een duidelijk aanknopingspunt voor een actief over-

heidsbeleid is te vinden is de feitelijke ontwikkeling daarmee niet in overeenstemming. Daartegenover moet worden onderkend, dat in de particuliere sector ingrijpende ontwikkelingen plaatsvinden op het gebied van electronic publishing, van het opzetten van een veelheid van databases, en van de realisatie van uitgebreide informatienetwerken.

Tenslotte enkele opmerkingen over wat op beleidsgebied zou moeten gebeuren. Alle rapporten en studies bevestigen wat ook reeds een eenvoudige waarneming laat zien, namelijk dat in het informatiebeleid vele belangen samenkomen en dat een veelheid van particuliere, semi-overheids en overheidsinstellingen voor bepaalde facetten van dit beleid verantwoordelijk is. Beperken we ons hier tot het informatieverzorgingsbeleid dan zijn daar aan de zijde van de overheid nauw bij betrokken de beleidsterreinen van Onderwijs en Wetenschappen, Wetenschapsbeleid, Economische Zaken, CRM, terwijl vele andere departementen hierbij grote belangen hebben vanwege de betekenis van de informatieverzorging voor hen respectievelijke beleidsterreinen.

In de maatschappij gaat het om onderzoekinstellingen, bibliotheken, het bedrijfsleven als gebruiker van informatie en het bedrijfsleven – uitgevers, informatieleveranciers – als aanbieder van informatie.

Ik zit stevig in het zadel van mijn stokpaard wanneer ik er voor pleit dat aan de zijde van de centrale overheid een sterkere eenheid van beleid wordt gerealiseerd door dat één lid van het kabinet – bij voorkeur niet gebonden aan enig deelbelang – als centraal verantwoordelijke wordt aangewezen en door te voorzien in effectieve procedures van beleidsontwikkeling en beleidsuitvoering in deze sector.

De overheid zou er naar mijn mening toe over moeten gaan in enkele kwesties, die reeds lang slepen, tot besluiten te komen. Te langdurige discussies over structuurwijzigingen leiden tot ongewenste onzekerheid voor de bestaande organisaties en de daarin werkzame personen en zetten een rem op de feitelijke ontwikkeling en vernieuwing.

In concreto pleit ik er voor dat op korte termijn:

- een nationale raad voor de informatieverzorging tot stand komt als centraal adviesorgaan van de overheid en waarin de totaliteit van de problematiek in deze sector in samenhang aan de orde wordt gesteld;
- een meerjarenplan voor experimenten wordt ontwikkeld – NOBIN heeft reeds belangrijke bijdragen geleverd – die ieder op de meest geschikte wijze worden uitgevoerd/begeleid; voor sommige experimenten zal een constructie ad hoc vereist zijn, anderen zullen bij bestaande instellingen kunnen worden ondergebracht;
- het plan tot uitvoering wordt gebracht om het bureau COBIDOC om te vormen tot een centrale instantie die een reeks van diensten aanbiedt waar-

door de nieuwe vormen van informatieaanbod en de daarmee corresponderende vraag zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd.

Mag ik eindigen met mijn gelukwensen aan de leden van de Nederlandse Vereniging van Bibliothecarissen, Documentalisten en Literatuuronderzoekers. Ik hoop dat de discussie die wij vandaag hebben, er toe zal bijdragen dat de instellingen die U vertegenwoordigt met hun dienstverlening bij de tijd zullen kunnen blijven.

*Geciteerde literatuur*

– *Beleid en organisatie ten aanzien van de wetenschappelijke en technische informatie in Nederland* ('rapport werkgroep Böttcher'). Den Haag, Staatsuitgeverij, 1968.

– J.C.R. Licklider, *The view from the halfway point on a journey to the future. A program report on the interaction between libraries and information technology*. Den Haag, Koninklijke Bibliotheek, 1982.

– P. Canisius, *Information policies in Western Europe – some remarks about the present situation*. *Aslib Proceedings*, 34 (1982), p. 13-24.

– M. Busowitz, *Aspekte der Entwicklung im System der Informations- und Literaturversorgung in Skandinavien, Frankreich, Grossbritannien und den USA*. *Nachrichten für Dokumentation*, 33 (1982), p. 178-188.