

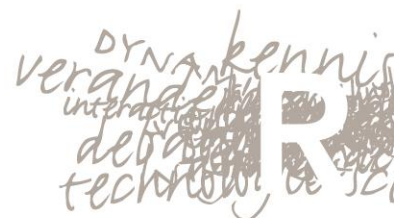
# Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek

## Een geschiedenis

Juni 2012

Harry Lintsen en Evert-Jan Velzing

**Rathenau Instituut**





# Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek

Een geschiedenis

Harry Lintsen en Evert-Jan Velzing

**Bestuur van het Rathenau Instituut**

drs. S. Dekker (voorzitter)

prof. dr. E.H.L. Aarts

prof. dr. ir. W.E. Bijker

drs. E.J.F.B. van Huis

prof. dr. H.W. Lintsen

mw. prof. dr. H. Maassen van den Brink

mw. prof. mr. J.E.J. Prins

prof. dr. A. Zuurmond

mr. drs. J. Staman (secretaris)

Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek

Harry Lintsen en Evert-Jan Velzing

Rathenau Instituut  
Anna van Saksenlaan 51  
Postadres:  
Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag  
Telefoon: 070-342 15 42  
Telefax: 070-363 34 88  
E-mail: [info@rathenau.nl](mailto:info@rathenau.nl)  
Website: [www.rathenau.nl](http://www.rathenau.nl)  
Uitgever: Rathenau Instituut

*Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking met de Stichting Historie der Techniek, gevestigd aan de Technische Universiteit Eindhoven*

Bij voorkeur citeren als:

Harry Lintsen en Evert-Jan Velzing, Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek – Een geschiedenis. Den Haag, Rathenau Instituut SciSA rapport 1225

© Rathenau 2012

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

# Voorwoord

Coördinatie van wetenschap is een bijzonder actueel thema. In negen Topsectoren maken *captains of industry* momenteel samen met kennisinstellingen en overheid plannen voor nieuwe samenwerking tussen wetenschap en industrie. Ze krijgen overheidssteun om binnen hun eigen sector het publiek-gefinancierde onderzoek te stimuleren en de aansluiting bij kennisvragen uit het bedrijfsleven te versterken. Het rapport dat voor u ligt, biedt een historische analyse van coördinatie-instrumenten in de Nederlandse wetenschap en technologie.

De Topsectoren-benadering wordt algemeen beschouwd als een opmerkelijke wijziging ten opzichte van bestaande vormen van wetenschaps- en innovatiebeleid. Maar is deze insteek wel zo nieuw als veel betrokkenen doen vermoeden? De auteurs van dit rapport duiden het Topsectorenbeleid in zijn historische context. Dan blijkt het te gaan om een nieuwe generatie van onderzoekscoördinatie die je kunt plaatsen in een lange traditie. Al sinds het begin van de moderne wetenschap zijn er mechanismen actief die de relaties tussen onderzoekers en maatschappelijke groepen versterken waardoor hun gezamenlijke prestaties verbeteren. Denk aan genootschappen waar onderzoekers elkaar treffen om de voortgang van de wetenschap te bediscussiëren in relatie tot maatschappelijke vraagstukken of aan tijdschriften die als communicatiemiddel fungeren om een onderlinge taakverdeling tot stand te brengen. Het na-oorlogse wetenschapssysteem in Nederland kent vele interventies van de overheid die dit soort coördinatiemechanismen versterken of aanvullen, zoals de oprichting van TNO en de regelingen voor innovatiegerichte onderzoeksprogramma's en technologische topinstituten. Ze komen in dit rapport uitgebreid aan bod.

De auteurs trekken uit de historische studie vier beleidsgerichte conclusies:

- Het leervermogen van de overheid schiet ernstig te kort. Hoewel ze actief hebben gezocht, vonden de auteurs geen aanwijzingen dat nieuwe beleidsinstrumenten voortbouwen op de ervaringen met eerder beleid.
- Onderzoekscoördinatie heeft baat bij een stabiel systeem. De afgelopen decennia is er een opeenstapeling van regelingen geweest. Meer continuïteit zou het effect van overheidsingrijpen sterk kunnen verhogen. De slagkracht van een coördinerend orgaan hangt samen met haar toekomstperspectief: als alle partijen haar beschouwen als een eendagsvlieg zal ze weinig substantiële veranderingen teweeg kunnen brengen.
- Goede coördinatie is gebaat bij een eenvoudig instrumentarium. Juist door bovengenoemde opeenstapeling is een complex systeem ontstaan, met vele tijdelijke organisaties met overlappende taken en soms interfererende activiteiten. Dit leidt tot hoge transactiekosten, beperkte stuurbaarheid en verwarring bij de betrokkenen.
- Innovatie is een complex en risicovol proces en de kennis die in de 'gouden driehoek' wordt ontwikkeld is slechts één ingrediënt naast vele andere. Andere ingrediënten zoals durfkapitaal en marktinschattingen blijken vaak grotere struikelblokken. Het afrekenen van onderzoek in publiek-private samenwerkingen op patenten of aantallen ondernemingen is daarom ongepast. Vat het begrip kennisvalorisatie breed op en meet het met passende indicatoren.

Deze studie vormt een onderdeel van een breder onderzoeksproject over coördinatie in het Nederlandse wetenschapssysteem. We zijn voornemens in het najaar een uitgebreid rapport over dit onderwerp te publiceren, met analyses van regie-organen, topinstituten en grootschalige onderzoeksprogramma's.

We brengen dit rapport alvast uit als tussenresultaat in de hoop dat het historisch perspectief verdieping kan aanbrengen in het debat over onderzoekscöördinatie en publiek-private samenwerking en dat de suggesties de betrokkenen zullen helpen bij een succesvolle implementatie van het Topsectorenbeleid en bij de vormgeving van nieuwe coördinatie-organen.

Barend van der Meulen  
Hoofd afdeling Science System Assessment



# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	5
1 Inleiding .....	8
2 Coördinatie tot 1945 .....	10
3 Het academisch onderzoek, 1945 – 1980 .....	15
4 Het technologisch onderzoek, 1945 – 1980.....	18
5 Het academisch onderzoek, 1980 – 2010 .....	22
6 Het technologisch onderzoek, 1980 – 2010.....	27
7 Slotbeschouwing: zijn er lessen geleerd? .....	34

# 1 Inleiding

Coördinatie is essentieel voor wetenschap en technologie. Samenwerking, kennisuitwisseling en het afstemmen van onderzoeksplannen zijn vitale processen in het onderzoekssysteem. Dit soort activiteiten vinden vaak plaats in wetenschappelijke netwerken, maar vaak ook in heterogene netwerken met ondernemers, overheidsambtenaren, politici, gebruikers. De verschillende partijen overleggen met elkaar over belangen en behoeften, onderhandelen over middelen en opbrengsten, besluiten over strategie en beleid. Coördinatie kun je opvatten als het leggen of versterken van relaties in onderzoek en ontwikkeling, om zo de algehele effectiviteit van het wetenschappelijk en technologisch systeem te bevorderen.<sup>1</sup> In veel gevallen leggen de betrokken onderzoekers deze relaties zelf, maar in sommige situaties kiest de overheid of een andere partij ervoor om actief te coördineren door een programma te subsidiëren of een instituut op te richten.

De nieuwste ingreep van de overheid is het Topsectorenbeleid met de Topconsortia voor Kennis en Innovatie als nieuwe coördinatieorganen. 'We gaan het fundamenteel anders doen dan alle voorgaande kabinetten', aldus minister Maxime Verhagen van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie bij de presentatie van de Topsectoren, waaronder Hightech, Creatieve industrie en Water.<sup>2</sup> Is dat zo? Opnieuw wordt er ingegrepen in de kennisinfrastructuur door het ondersteunen van publiek-private samenwerking. Is er sprake van symboolpolitiek? Hoe moet deze nieuwe ingreep historisch gepositioneerd worden?

In deze studie bieden wij een overzicht van de voornaamste coördinatie-instrumenten sinds 1945. We willen de continuïteiten en veranderingen tussen verschillende generaties wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid verkennen. Het accent zal liggen op actieve interventies door de overheid, maar er zullen ook vormen van spontane coördinatie aan bod komen. In de ontwikkeling van het wetenschapsbeleid en innovatiebeleid komen we diverse vormen van coördinatie tegen, waarbij de ene keer de wetenschap, en dan weer het bedrijfsleven of de overheid het voortouw neemt. Grofweg zijn in het overzicht drie hoofdvormen van coördinatie te herkennen:

1. Autonomie: onderzoekers coördineren zelf via formele en informele interacties binnen wetenschappelijke organisaties en fora zoals tijdschriften en conferenties. Tijdens de Wetenschappelijke Revolutie van de zestiende en zeventiende werd wetenschap al beoefend in een informeel, internationaal netwerk van onderzoekers, die elkaar regelmatig schreven en bezochten en op deze wijze hun activiteiten op elkaar afstemden. Met de professionalisering van het wetenschappelijk onderzoek heeft deze vorm van coördinatie verder aan kracht gewonnen.
2. Zwakke heteronomie: onderzoekscoördinatie die resulteert uit interacties tussen onderzoekers en hun kennisgebruikers. Wetenschap en technologieontwikkeling worden vaak gemotiveerd door praktische vragen van bedrijven, overheden of maatschappelijke organisaties. Onderzoekers overleggen op gelijkwaardige basis met hun stakeholders in werkgroepen of commissies of ze voeren contractonderzoek uit. Zo wordt de onderzoeksagenda vrijwillig afgestemd op behoeften en doelen van stakeholders. Deze vorm van coördinatie werd lange tijd door TNO verzorgd en door overlegorganen als de Nederlandse Raad voor Landbouwkundig Onderzoek. Maar er zijn

<sup>1</sup> L.K. Hessels, *Coordination in the Science System. Theoretical Framework and a Case Study of an Intermediary Organization*. Rathenau Instituut Working paper 1205 (Den Haag 2012).

<sup>2</sup> R. Giebels, 'Nederland gaat fundamenteel anders van kennis naar kassa', *De Volkskrant* 14 september 2011, p. 22

ook vele universitaire onderzoekers die op individuele basis contacten onderhouden met kennisgebruikers.

3. Sterke heteronomie: coördinatie die tot stand komt door pogingen van buitenaf om het onderzoek organiseren, bijvoorbeeld door doelen op te leggen. De overheid past deze vorm toe om specifieke kennis te verwerven op beleidsrelevante thema's als defensie of milieu. In de recente geschiedenis komen we pogingen tegen deze aanpak uit te breiden naar het academische onderzoek. Maar deze vorm staat vrijwel altijd onder druk, omdat het met de toenemende professionalisering van wetenschap steeds moeilijker wordt voor de overheid om er greep op te houden.

In het volgende zullen we allereerst kort de wijze van coördineren in de wetenschapsbeoefening tot de Tweede Wereldoorlog behandelen (hoofdstuk 1). Daaruit zal blijken dat een tweedeling in 'wetenschappelijk' en 'technologisch' onderzoek voor een verdere uitwerking nuttig is. De coördinatie van beide typen onderzoek wordt voor de naoorlogse periode meer in detail geanalyseerd. Een breekpunt in het coördinatievraagstuk blijken de jaren zeventig te zijn. Het coördineren van 'wetenschappelijk' en 'technologisch' onderzoek is in de periode 1945-1980 (hoofdstuk 2 en 3) geheel verschillend van die in de periode 1980-2012 (hoofdstuk 4 en 5).

## 2 Coördinatie tot 1945

### De Wetenschappelijke Revolutie en de genootschappen

Aan het einde van de wetenschappelijke revolutie – in de tweede helft van de zeventiende eeuw – concentreerden de wetenschappelijke activiteiten zich in twee steden, Londen en Parijs, met een enorme uitstraling op de rest van Europa. Twee beroemde genootschappen, de Royal Society for the Improvement of Natural Knowledge en de Académie Royale des Sciences, organiseerden en coördineerden de wetenschapsbeoefening.

In beide gevallen waren koningshuizen de belangrijkste financiers en beschermheren.<sup>3</sup> In beide gevallen moesten de genootschappen zich verre houden van politiek, filosofie en godsdienst en zich concentreren op het natuuronderzoek. Maar waar de *Royal Society* verder de vrije hand kreeg in de wijze waarop zij de wetenschap wilde beoefenen, moest de Académie Royale verregaande koninklijke invloed dulden. De Franse koning trok met hoge salarissen toptalent aan, maar sloot onderzoekers met omstreden opvattingen over wetenschap en religie uit. Bovendien drukte hij zijn stempel op de onderzoeksagenda van de academie door zijn voorkeur te laten blijken voor bepaalde onderzoeksthema's zoals kogelbaanberekeningen voor de artillerie en het nauwkeurig in kaart brengen van Frankrijk.

Het wetenschappelijke genootschap was lange tijd de belangrijkste coördinator in het wetenschapssysteem.<sup>4</sup> Elk Europees land en elke stad van enige importantie had wel een genootschap. In Nederland werden zij na 1750 opgericht, zoals de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem (1752) en het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam (1769).

De Nederlandse genootschappen boden ruimte voor zwakke heteronomie. Zij kwamen voort uit informele netwerken van 'liefhebbers', die in onderzoek geïnteresseerd waren of zelf onderzoek verrichtten. De achtergrond van de leden was divers: hoogleraren, ondernemers, legerofficieren, ambachtslieden, waterbouwkundigen, overheidsbeambten en handelsslieden. Deels hielden deze liefhebbers zich bezig met nieuwe experimenten en debatteerden zij over het wereldbeeld van de moderne wetenschap. Deels was de oriëntatie zeer praktisch en gingen de bijeenkomsten over nieuwe productietechnieken, energietechnieken, waterstaat, geneeskunde, et cetera. Prijsvragen over belangrijke vraagstukken werden uitgeschreven; kennis en inzichten via tijdschriften gepubliceerd en verspreid. Zo nam het Bataafsch Genootschap het initiatief tot de bouw van de eerste stoommachine in Nederland en schreef de Hollandsche Maatschappij prijsvragen uit voor de oplossing van het omvangrijke probleem van de rivieroverstromingen. Wat wij tegenwoordig de *triple helix* of de 'gouden driehoek' noemen, was in vele genootschappen georganiseerd. Universiteiten, overheid en bedrijfsleven ontmoetten elkaar om op gelijkwaardige basis de belangrijke thema's voor onderzoek vast te stellen. Door bijeenkomsten te organiseren en tijdschriften uit te brengen stemden de genootschappen de studies van hun leden op elkaar af en bevorderden zij de onderlinge samenwerking. Met prijsvragen werd de onderlinge concurrentie versterkt, wat de kwaliteit van onderzoek mogelijk verhoogde op een vergelijkbare wijze als tegenwoordig de competitieve financiering van NWO.

<sup>3</sup> F. Cohen, *De herschepping van de wereld. Het ontstaan van de moderne natuurwetenschap verklaard* (Amsterdam 2008), pp. 179 en volgende.

<sup>4</sup> A. Rip, *Wetenschap als mensenwerk. Over de rol van de natuurwetenschap in de samenleving* (Baarn 1978), pp. 20-24.

Slechts één genootschap zou tot op de dag van vandaag een rol blijven spelen in het Nederlandse wetenschapssysteem: de Koninklijke Akademie van Wetenschappen (KNAW).<sup>5</sup> Daar zag het aanvankelijk niet naar uit. Opgericht in 1808 kwam zij onder Thorbecke zwaar onder vuur te liggen en kon zij met moeite overleven. Vanaf het laatste kwart van de negentiende eeuw werd zij echter een factor van betekenis. In de twintigste eeuw kreeg zij zo'n twintig instituten onder haar hoede en adviseerde zij de regering over de meest uiteenlopende kwesties, terwijl op de bijeenkomsten van de twee Afdelingen (die van de Natuurkunde en van de Letterkunde) en de daaronder vallende secties wetenschappelijke activiteiten informeel op elkaar werden afgestemd en initiatieven werden voorbereid.

### **De KNAW en de oprichting van TNO**

De KNAW zou aan de oorsprong staan van een onderzoeksinstituut dat een centrale rol in de coördinatie van technologisch onderzoek ging spelen. Zij nam het initiatief tot een organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek oftewel TNO. In 1917 richtte de Akademie zich tot de regering met de vraag: 'Is het niet dringend nodig, om met alle kracht van wetenschap en ervaring waarover Nederland beschikt, te doen zoeken naar middelen en wegen om uit de weinige beschikbare grondstoffen en productiemiddelen een zo groot mogelijk nut te trekken?'<sup>6</sup> De Eerste Wereldoorlog had Nederland getroffen, ondanks de neutraliteit van ons land. Er was namelijk alom schaarste en de wetenschap moest te hulp schieten.

De regering ging van harte op de uitnodiging in. Zij stelde een commissie in onder voorzitterschap van de Nobelprijswinnaar Hendrik Lorentz, hoogleraar theoretische natuurkunde en op dat moment voorzitter van de afdeling Natuurkunde van de KNAW. Er kwam een budget beschikbaar van circa f 100.000 in 1918 (circa € 618.000, prijspeil 2010).<sup>7</sup> Eenzelfde bedrag werd voor 1919 in het vooruitzicht gesteld. Deze forse bedragen, althans voor toenmalige begrippen, waren bestemd voor onderzoek en advies.

De commissie-Lorentz kreeg in 1924 een vervolg met de commissie-Went, geleid door een hoogleraar biologie die Lorentz bij de KNAW opvolgde toen deze in 1921 overleed. Het rapport van deze commissie resulteerde in de wet-TNO van 1930, die met de oprichting van de organisatie TNO in 1932 in werking trad. De wet gaf TNO uitdrukkelijk de opdracht het onderzoek, waarbij de rijksoverheid betrokken was, te gaan coördineren: 'Zij bevordert de eenheid in de bemoeiing van het Rijk met het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek benevens de algemeene samenwerking op dit gebied...'<sup>8</sup> De organisatie viel onder het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen. Coördinatie was naast onderzoek doen een van de twee hoofdtaken van TNO.

De behoefte aan een coördinerend orgaan kwam voort uit de observatie van de commissie-Went dat de kennisinfrastructuur in Nederland te complex was geworden. Ons land telde honderden laboratoria. Aan de universiteiten waren er talrijke. Het Rijk had tientallen keuringslaboratoria en proefstations in het leven geroepen. Ook de industrie ontdekte in toenemende mate de waarde van het laboratorium. Er was echter een zekere wildgroei ontstaan: 'Men krijgt hier wel sterke de indruk, dat toevalligheden hebben bepaald, welke takken van industrie of welke bedrijven door wetenschappelijk onderzoek zijn gesteund.'

<sup>5</sup> K. van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*. Deel I: 1808-1914 (Amsterdam 2008) en Deel II: 1914-2008 (Amsterdam 2011)

<sup>6</sup> Geciteerd in T. J. van Kasteel, 'Ontstaan en groei van TNO'. In: *Een kwarteeuw TNO, 1932-1957* (Den Haag 1957), p. 9. Zie ook: H. Lintsen (red.), *Tachtig jaar TNO 1932-2012* (Delft 2012).

<sup>7</sup> De omrekeningsfactor is 6,17 van guldens voor het jaar 1918 naar euro's in 2010 (voor inflatie gecorrigeerd). Bron: CBS.

<sup>8</sup> *TNO-wet 1930*, artikel 2. *Jaarverslag TNO over het jaar 1936*, pp. 6-14. Tekst staat ook in: A. de Mooij, 'De organisatie van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek'. In: *De Ingenieur* 52 (1937), nr. 9, T1-T9: T6

De Mooij was ontwerper van de TNO-wet 1930, secretaris van TNO en ontwerper van de organisatie van TNO op basis van het rapport van de commissie-Went en de TNO-wet 1930.

De tijd was nu voorbij ‘... waarin ongeordend mag worden opgetreden en waarin het toeval mag bepalen, welk deel van de veelomvattende taak wèl en welk niet tot zijn recht moet komen.’<sup>9</sup>

## De universiteiten

Lange tijd was wetenschapper of onderzoeker geen beroep. Wetenschap was weliswaar een te onderscheiden maatschappelijke activiteit, maar personen uit de hogere standen (staatsman, landeigenaar, legerofficier, et cetera.) hadden zich de ‘nieuwe wetenschap’ zelf eigen gemaakt. Er bestonden geen opleidingen voor. Als ‘amateur-onderzoekers’ deden zij het onderzoek vaak naast hun andere activiteiten. Daarnaast kende de wetenschap vele adepten. De genootschappen verenigden beide groepen.<sup>10</sup>

De universiteiten zouden in de negentiende eeuw de centrale institutie worden van de wetenschapsbeoefening.<sup>11</sup> Tot die tijd waren zij vooral opleidingsinstituten en dat zouden zij voorlopig ook blijven, maar wel met de toevoeging van een nieuw element, namelijk onderzoek. In Nederland bracht het Organiek Besluit van 1815 de wiskunde en natuurwetenschappen in aparte faculteiten onder. Onderzoek werd naast onderwijs een taak van de universiteit. Het was voor de hoogleraren aanvankelijk geen verplichting, maar wel een nastrevenswaardige activiteit. In de loop van de eeuw zou het een belangrijker onderdeel van de leeropdracht worden en een belangrijk element in het onderwijs. Wetenschappers werden steeds minder gezien als selfmade onderzoekers en steeds meer als academisch opgeleide personen.

Het universitair onderzoek had een duidelijke maatschappelijke oriëntatie. Althans het werd gerechtvaardigd door voortdurend te verwijzen naar het maatschappelijk nut ervan. De wetenschap moest nuttige kennis voortbrengen voor techniek, nijverheid, zeevaart en dergelijke. Dat hoefde niet direct toepasbare kennis te zijn, maar wel kennis met een duidelijke verbinding met maatschappelijk nuttige zaken. De meeste hoogleraren uit het begin van de negentiende eeuw waren te beschouwen als geëngageerde wetenschappers.<sup>12</sup> Maatschappelijke dienstverlening stond bij hen hoog in het vaandel. Zij ontplooiden een veelheid van maatschappelijke activiteiten. Zo gaven zij onderwijs aan niet-academische doelgroepen als industriëlen, landbouwers, apothekers en onderwijzers. Bij de invulling van hun onderzoeksopdracht ontleenden zij hun inspiratie aan de contacten die zij via hun uitgebreide, informele netwerken hadden.

Deze ‘verlichte’ ideologie van de nuttige kennis had een strategisch element.<sup>13</sup> De overheid was nauwelijks bereid in de universiteiten te investeren en – voor zover zij dat deed – alleen nog in onderwijs. In het laatste kwart van de negentiende eeuw veranderde de situatie en steeg de overheidsfinanciering. Maar ook toen beschouwde de overheid het onderzoek niet als onderwerp van staatszorg. Wel had het ruimere budget van de universiteiten tot gevolg dat de motieven voor het onderzoek verschoven. Universiteiten zetten in op autonomie. Zij moesten zich bezighouden met ‘zuivere’ wetenschap. Die vormde de basis voor de techniek. Techniek was met andere woorden een

<sup>9</sup> *Rapport der commissie, ingesteld bij beschikking van zijne excellentie, den minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen en zijne excellentie, den minister van binnenlandsche zaken en landbouw, dd. 30 juni 1923*, pp. 24 en 31.

<sup>10</sup> Zo kon omstreeks 1900 een zekere Willem Hendrik de Beaufort, oud-minister van Buitenlandse Zaken, nog lid worden van de afdeling Letterkunde van de Akademie. Hij was een erudiet man en had enkele essays over de vaderlandse geschiedenis geschreven in het algemeen culturele tijdschrift *De Gids*, waarvan hij ook jarenlang redacteur was. Zoiets zou overigens in de afdeling Natuurkunde onmogelijk zijn geweest. Daar was inmiddels de professionalisering ver voortgeschreden. Alleen ‘echte’ geleerden met een universitaire opleiding konden nog lid worden (Van Berkel, *De stem van de wetenschap ...*, Deel II: 1914-2008, p. 13.)

<sup>11</sup> Zie voor het navolgende: J. C. M. Wachelder, *Universiteit tussen vorming en opleiding. De modernisering van de Nederlandse universiteiten in de negentiende eeuw* (Dissertatie Maastricht 1992; Hilversum 1992) en B. Theunissen, *‘Nut en nog eens nut’. Wetenschapsbeelden van Nederlandse natuuronderzoekers, 1800-1900* (Hilversum 2000).

<sup>12</sup> A. Maas, ‘Civil Scientists: Dutch Scientists between 1750 and 1875’. In: *History of Science* XIVIII (2010), pp. 75-103.

<sup>13</sup> Theunissen, *‘Nut en nog eens nut’ ...*, pp. 190-193.

toegepaste wetenschap en via die weg kreeg wetenschap haar maatschappelijk nut. Die opvatting over techniek raakte rond 1900 internationaal wijdverbreid en zou tot ver in de twintigste eeuw dominant blijven.

### **Tweedeling in onderzoek**

De contouren van een tweedeling in de kennisinfrastructuur begonnen zich vóór de Tweede Wereldoorlog af te tekenen, namelijk die van ‘academisch’ en ‘technologisch’ Nederland.

Academisch Nederland beoefende de zogenoemde ‘zuivere’ wetenschap. Het was een term die nogal wat verwarring teweegbracht. Vaak werd zij geassocieerd met *l’art pour l’art*, wetenschap omwille van de wetenschap, wetenschap louter door nieuwsgierigheid gedreven en binnen een ivoren toren bedreven. Een dergelijke invulling moest de autonomie van het universitaire onderzoek rechtvaardigen: als wetenschap gericht was op het voortbrengen van nieuwe kennis, gold inmenging door buitenstaanders als een ongewenste verstoring. In de praktijk was echter ook ‘zuivere’ wetenschap vaak gericht op een maatschappelijke thematiek, waarvoor de hoogleraar zijn inspiratie vond in zijn informele netwerken met collega’s, industriëlen, overheidsambtenaren, et cetera.

Academisch Nederland programmeerde en coördineerde zijn zaken autonoom, met ruimte voor zwakke heteronomie. Hoogleraren formuleerden zelf hun onderzoeksopdracht en stemden via publicaties en informeel contact het onderzoek in hun disciplines op elkaar af. Op universitair niveau legde de Senaat (bestaande uit de gezamenlijke hoogleraren onder leiding van de rector magnificus) het meeste gewicht in de besluitvorming over het onderzoek. Op nationaal niveau regelde de KNAW als stem van de wetenschap zo veel mogelijk zaken. Van een actieve wetenschapspolitiek door de overheid was geen sprake. Toch betekende dat niet dat een maatschappelijke oriëntatie in het universitair onderzoek ontbrak. Integendeel, via vrijwillige interacties stemden hoogleraren hun onderzoek deels af op de behoeften van maatschappelijke groepen.

Voor technologisch Nederland lag de situatie heel anders. De honderden niet-universitaire laboratoria in ons land konden grofweg in een tweetal categorieën ingedeeld worden: (1) de test-, keurings- en controlelaboratoria bij de overheid, in het bedrijfsleven en de gezondheidszorg, en (2) de researchlaboratoria in de industrie, de landbouw en bij de overheid.<sup>14</sup> Test- en keuringslaboratoria vervulden voor Rijk, provincies en gemeenten vooral een functie bij uitvoering van wettelijke taken: voedsel werd gekeurd in verband met de warenwet; het suikergehalte werd bepaald in verband met een belastingwet; de samenstelling van de munten in verband met het geldwezen, et cetera. Verder hadden ziekenhuizen testlaboratoria voor bacteriologisch en klinisch onderzoek. Fabrieken kenden controlelaboratoria voor het controleren van grondstoffen, eindproducten en stappen in het productieproces. Bedrijven konden ook gebruikmaken van particuliere laboratoria voor het keuren en testen.

Soms werd een controlelaboratorium in een fabriek ingezet voor het onderzoek naar knelpunten in de productie (*trouble shooting*). Indien het verbeteren van een product of proces of het vinden van een nieuw product hoofdtak werd, dan was er sprake van een industrieel researchlaboratorium. De overgang van controle- naar researchlaboratorium kon vloeiend verlopen. Shell (1909) en Philips (1914) behoorden tot de eerste met een researchlaboratorium. Ook waren er enkele publieke laboratoria voor de industrie. Zo werkten bedrijfsleven, overheid en de Technische Hogeschool Delft (nu: universiteit) samen in de Rijksrubberdienst (1910), de Rijksvezeldienst (1918) en het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation (1929). Ook de landbouw kende in die tijd researchlaboratoria. Zij waren veelal voortgekomen uit de landbouwproefstations.

<sup>14</sup> Zie voor het navolgende: Lintsen, *Tachtig jaar TNO ...*, hfst. 2.

De uitgebreidste kennisinfrastructuur bestond in de landbouw. Deze was opgebouwd na de landbouwcrisis aan het einde van de negentiende eeuw. In die sector leidde de roep onder vooraanstaande landbouwkundig onderzoekers om meer coördinatie tussen de researchlaboratoria tot de oprichting van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO) in 1957 binnen TNO. TNO was al in de jaren dertig opgericht en zou ook het publieke onderzoek voor de industrie, voor defensie, en voor de voedings- en gezondheidssector gaan coördineren en uitvoeren. Het duurde echter jaren voordat TNO die taken op zich kon nemen.

### **De strijd om TNO**

Dat had alles te maken met de strijd tussen de oprichters van TNO en de overheid over de zeggenschap over TNO. Het was de bedoeling van de oprichters om alle overheidslaboratoria, behalve die van de universiteiten bij TNO onder te brengen. Het uitgangspunt van de oprichters van TNO was dat experts uit wetenschap, techniek en industrie de leiding over TNO zouden hebben en niet de ministeries. De overheid moest vooral afstand houden. Haar geld was nodig, maar niet haar sturing, zo stelde het TNO bestuur in 1938, 'Het essentiële van de wet is ... dat deskundigen de leiding zullen hebben en niet de departementen'.<sup>15</sup> Het parlement week daar echter vanaf. De keuringslaboratoria bleven bij de ministeries omdat zij wettelijke taken moesten ondersteunen. Daarnaast weigerde een aantal ministeries hun researchlaboratoria over te dragen. Zo deed het ministerie van Economische Zaken moeilijk over de overdracht van zijn researchlaboratoria, waaronder de Rijksvezeldienst en de Rijksrubberdienst. Hoge ambtenaren op het ministerie bleken geen behoefte te hebben aan TNO. Het ministerie was bang het nauwe contact met de onderzoeksdiensten te verliezen.<sup>16</sup>

Uiteindelijk zou in 1940 tot een compromis worden gekomen. TNO zou gaan functioneren als een intermediaire organisatie, waarin wij weer elementen van de 'gouden driehoek' herkennen. In hoofdstuk 3 zullen we de naoorlogse coördinatierol van TNO uitgebreid behandelen.

### **Onderzoekers, de 'gouden driehoek' en de overheid**

De coördinatie in wetenschap en technologie was tot 1940 vooral een zaak van de onderzoekers en de gouden driehoek. Academisch Nederland was zo georganiseerd dat het grotendeels autonoom functioneerde. Technologisch Nederland zat wat gevarieerder in elkaar; daar lag het accent op heteronomie. De industriële laboratoria en de keuringslaboratoria van de overheid stonden onder regie van respectievelijk ondernemingen en ministeries. Coördinatieactiviteiten waren een directe afgeleide van de functie van het onderzoek in de productie of bij de uitvoering van wettelijke taken. Dat lag anders bij de schaarse publieke researchlaboratoria. Zij waren tot stand gekomen door initiatieven uit het veld en (al of niet geheel) gefinancierd door de overheid. Hun onderzoeksagenda kwam tot stand in het gezamenlijk overleg van onderzoekers, ondernemers en ambtenaren. Uiteindelijk zou de coördinatie van het publieke onderzoek ondergebracht gaan worden in TNO, een organisatie die vooral via de gouden driehoek haar activiteiten wilde organiseren. Verder bestonden er nog geen beleidsinstrumenten om de activiteiten van industriële, universitaire, publieke en overheidslaboratoria op elkaar af te stemmen. Daarin zou TNO deels gaan voorzien.

<sup>15</sup> *Centrale Organisatie-TNO inv.no. 132, Notulen Bestuur 8 juli 1938*

<sup>16</sup> Opmerkelijk is ook, dat Economische Zaken bezig was met het opzetten van een eigen traject, dat in zekere zin concurreerde met TNO: de Economisch-Technologische Instituten, die onder andere technische voorlichting gaven en industrialisatieplannen ontwikkelden. P. Baggen, J. Faber en E. Homburg, 'Opkomst van een kennismaatschappij', in: J. Schot, H. Lintsen en A. Rip, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (Zutphen 2003), Deel VII, 167-168



## 3 Het academisch onderzoek, 1945 – 1980

### Science, the endless frontier

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de moderne kennisinfrastructuur in Nederland tot volle bloei. Met grote voortvarendheid was de wederopbouw ter hand genomen. Ingenieurs kregen ruim baan om hun plannen voor de woningbouw, de waterstaat en grote infrastructurele projecten (een nieuw Schiphol, Europoort in Rotterdam, Deltawerken, Wegenplannen) uit te voeren. Ook werd er geïnvesteerd in nieuwe energie-, communicatie- en transportinfrastructuren. Een reeks van sleuteltechnieken als synthetische chemie en elektronica kon tot ontplooiing komen, evenals de daarmee verwante bedrijfstakken. Olie en later aardgas als goedkope energiebronnen waren beschikbaar. Staatsinterventie in het economisch leven was nu geaccepteerd en ondersteunde deze ontwikkelingen met een nationaal industrialisatiebeleid en een geleide loonpolitiek. De overheidsuitgaven groeiden snel.

In dit alles speelde fundamenteel onderzoek in de ogen van politici, industriëlen en wetenschappers een essentiële rol. Het was een opvatting die reeds vóór de oorlog ingang had gevonden en door de oorlog aan kracht had gewonnen. Nederland was erg onder de indruk van de wetenschappelijke en technologische voorsprong die Amerika tijdens de oorlog had opgebouwd. Het voorbeeld van de atoombom liet zien hoe fundamentele wetenschappelijke ontwikkelingen in korte tijd konden worden omgezet in technische toepassingen. De Amerikaanse presidentiële adviseur Vannevar Bush gold als een ware profeet. Deze voorspelde in zijn *Science, the endless frontier* dat de wetenschappelijke ontwikkeling tot een onophoudelijke stroom innovaties zou leiden en een ongekende welvaart zou voortbrengen. Fundamenteel onderzoek moest dan wel worden gestimuleerd en plaatsvinden in een omgeving waarin onderzoekers over onbeperkte middelen beschikten, een grote vrijheid genoten en louter hun nieuwsgierigheid volgden.

Multinationals zoals Philips, Shell en Unilever investeerden veel in onderzoek en ontwikkeling. De Nederlandse regering besloot direct na de oorlog – ondanks de schaarste – fondsen vrij te maken voor onderzoek. In 1956 opende een tweede technische universiteit haar poorten en wel in Eindhoven. In 1961 volgde een derde, in Twente. In het algemeen stegen de investeringen in onderwijs, onderzoek en ontwikkeling van circa 3 procent van het bruto binnenlands product in 1950 naar meer dan 8 procent in 1975.<sup>17</sup> De overheidsfinanciering van TNO groeide in de jaren vijftig regelmatig met 10 procent of meer. In 1950 werd een nieuwe organisatie, de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO, tegenwoordig NWO) opgericht. Voor de organisatie werd de Rockefeller Foundation als model gekozen. Deze verdeelde subsidiegelden onder universiteiten en onderzoeksinstituten. ZWO werd daarmee een belangrijk coördinatieorgaan in de Nederlandse kennisinfrastructuur.

### De oprichting van ZWO<sup>18</sup>

De universiteiten waren niet meteen gelukkig met de komst van ZWO. De universiteiten achtten zichzelf heel goed in staat om de nieuwe subsidiestroom nuttig en efficiënt te besteden en zagen ZWO als bedreiging van hun autonomie en financiering. Dat gold ook voor de KNAW, die zichzelf als stem van de wetenschap zag en deze rol na de oorlog met een nieuw elan had opgepakt. De afdeling Natuurkunde van de Akademie was bezorgd, dat '... de Organisatie voor z.w.o. op ongewenste wijze zou gaan

<sup>17</sup> H. Lintsen en anderen, *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), p. 307.

<sup>18</sup> Zie voor de geschiedenis van ZWO: A.E. Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers. ZWO 1947-1988* (Assen 1996).

ingrijpen in de gang van zaken aan de Universiteiten en Hogescholen, waar van oudsher het wetenschappelijk leven in Nederland heeft gebloeid'.<sup>19</sup> De KNAW was bang dat haar adviserende rol zou worden uitgehouden. Bovendien vond zij zichzelf als genootschap van de meest excellente geleerden van Nederland bij uitstek geschikt om met de extra middelen de wetenschap in Nederland te stimuleren. De oppositie mocht niet baten. ZWO kwam er toch, maar wel met een stevige invloed van de universiteiten. Iedere universiteit kreeg twee zetels in het algemeen bestuur. De KNAW trok door interne verdeeldheid aan het kortste eind. Aanvankelijk waren haar vier zetels toegezegd, maar uiteindelijk moest zij zich met slechts één waarnemer in het bestuur tevreden stellen.

ZWO had twee taken: het stimuleren én het coördineren van onderzoek. Met stimulering moest de achterstand van het nationale onderzoek worden ingelopen, diende de Nederlandse wetenschap weer aan het internationale front te worden gebracht en zouden wetenschapsgebieden die in de marge van het universitair bestel zaten, tot bloei moeten worden gebracht. Daarvoor waren ook nieuwe, landelijke coördinatiestructuren noodzakelijk. ZWO moest die ontwikkelen.

### **De werkwijze van ZWO**

ZWO koos voor een opbouw van werkgroepen, werkgemeenschappen en stichtingen.<sup>20</sup> Een werkgroep was een laboratorium of een onderzoeksgroep binnen een instituut. Een werkgemeenschap bestreek een breder onderzoeksveld en verenigde verschillende onderzoeksgroepen. De stichting representeerde een vakgebied met werkgemeenschappen en werkgroepen. Een stichting gold als een coördinatiecentrum voor het vakgebied. Onderzoekers konden er individueel onderzoeksvorstellen indienen, gezamenlijke onderzoeksprogramma's opstellen of een nieuw laboratorium oprichten. Zo had de stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) naast werkgemeenschappen en werkgroepen drie eigen laboratoria, waaronder het FOM-Instituut voor Plasmafysica te Rijnhuizen.

Ook buiten de stichtingen om konden onderzoekers met onderzoeksvorstellen komen en subsidies aanvragen voor stipendia en reisbeurzen. Deze kwamen dan direct terecht in het NWO-bestuur, dat daarvoor adviescommissies instelde.

Een subsidieaanvraag doorliep een traject van circa zes maanden deels bestaand uit een financiële en administratieve bewerking, deels bestaand uit een wetenschappelijke beoordeling van de kwaliteit.<sup>21</sup> Het laatste traject was gebaseerd op het *judgement of peers*, de anonieme beoordeling door vakgenoten. De beoordeling kwam dan via de stichtingsbesturen of adviescommissies in het ZWO-bestuur, dat het finale besluit nam, voor een belangrijk deel gebaseerd op de ingediende adviezen.

Een gezamenlijk onderzoeksprogramma doorliep eenzelfde procedure, maar het traject had toch een ander karakter.<sup>22</sup> Het programma was van een grotere schaal en van een langere duur dan een individueel project, betrof doorgaans een combinatie van lopend en nieuw onderzoek, en was buiten- of interuniversitair van opzet. Commissies en besturen keken nauwkeurig naar de mate waarin beslag werd gelegd op de ZWO-middelen en naar andere mogelijke financieringsbronnen. Zij letten ook scherp op de coördinatie- en de beheersaspecten van het programma.

De werkwijze van ZWO was gebaseerd op confrontatie, competitie en samenwerking: de confrontatie van ideeën tussen vakgenoten, de competitie in voorstellen en de samenwerking in onderzoek. Afgezien van enkele gehonoreerde bestuursleden werd het beoordelings- en selectiewerk verricht door vrijwilligers in besturen en commissies. Inhoudelijke prioriteiten kwamen tot stand op basis van initiatieven van

<sup>19</sup> Van Berkel, *De stem van de wetenschap ...*, Deel II: 1914-2008, p. 232.

<sup>20</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers ...*, pp. 215 en 225.

<sup>21</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers ...*, p. 95.

<sup>22</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers ...*, p. 96.

onderzoekers. Er werden geen programma's door kennisgebruikers of beleidsmakers geïnitieerd. Deze autonome werkwijze achtte het ZWO-bestuur het heilzaamst voor de wetenschappelijke vooruitgang.

### De nadelen

Toch onderkende het bestuur een aantal spanningsvelden en problemen. Nog voor ZWO was opgericht, waren wiskundigen, fysici en astronomen al druk in de weer geweest met lobbyen voor faciliteiten en subsidies. Zo waren drie stichtingen tot stand gekomen: de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM, 1946), de Stichting Mathematisch Centrum (MC, 1946) en de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg (RZM, 1948).<sup>23</sup> De drie stichtingen kwamen onder ZWO te vallen en legden direct een behoorlijke claim op de ZWO-subsidie. Ze drukten hun stempel op een werkwijze die als specifiek én gunstig voor de bètawetenschappen werd gezien. Van begin af aan bracht dit het beeld met zich mee dat ZWO de bèta's bevoordeelde ten koste van de alfa's en de gamma's.

Na deze drie stichtingen kwamen er meer en zo kende ZWO tot 1975 elf stichtingen. In 1950 ging nog 49 procent van de ZWO-middelen naar stichtingen. In 1966 was dat 79 procent. De stichtingen gingen dus steeds meer de speelruimte van het ZWO-bestuur beperken, mede omdat zij in zekere mate autonoom opereerden. Vooral FOM vertoonde eigennuttig gedrag en liet zich niet veel aan het ZWO-bestuur gelegen liggen. Het bestuur had soms het gevoel de greep op de gang van zaken te verliezen.<sup>24</sup> Het kon onvoldoende inspelen op nieuwe ontwikkelingen en had weinig zicht op de dynamiek in de vakgebieden.

Daarbij kwam het gevoel dat de beoordelingen binnen de stichtingen soms te weinig kritisch waren, de adviezen te veel gebaseerd op verdelende rechtvaardigheid en de selectieprocedures niet scherp genoeg.<sup>25</sup> Bovendien dachten de werkgroepen te veel in personeelsplaatsen en te weinig in onderzoekprogramma's, zodat vrij grote continuïteit ontstond in het onderzoek. Zij boden te weinig ruimte aan vernieuwend onderzoek. Kortom, het ZWO-bestuur zag het gevaar van verstarring binnen de stichtingen door het samenspel van gevestigde belangen.

Academisch Nederland kende in de periode 1950-1980 dus drie belangrijke coördinatie-organen: de universiteiten, de KNAW en ZWO. Bij alle drie was sprake van coördinatie op basis van autonomie en bottom-up processen. Bij ZWO speelde – in vergelijking met de universiteiten en de KNAW – competitie een sleutelrol in het coördinatiemechanisme.

<sup>23</sup> In 1948 werd ook de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie met Röntgen- en Elektronenstraling (FOMRE) opgericht, die in 1978 als werkgemeenschap opging in Stichting Scheikundig Onderzoek in Nederland (SON). Ook biologen en fysici kwamen voor de biochemie en biofysica met een eigen stichting, maar hun belangrijkste initiatief – een buitenuniversitair onderzoekscentrum – sneuvelde door de tegenwerking van de medische faculteiten.

<sup>24</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers ...*, pp. 214-215.

<sup>25</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers ...*, pp. 214-220.

## 4 Het technologisch onderzoek, 1945 – 1980

### TNO en de ‘gemengde organisatie’

De ruggengraat van het tegenwoordige, publieke, technologisch onderzoek werd in de naoorlogse periode voltooid. TNO was reeds voor de oorlog opgericht, maar zou groeien van enkele honderden medewerkers in 1946 tot circa 5000 medewerkers in 1970. Drie hedendaagse Grote Technologische Instituten (GTI's) – MARIM voor maritiem onderzoek, NLR voor lucht- en ruimtevaart en Deltares voor water, ondergrond en infrastructuur – hadden ook hun wortels in de vooroorlogse periode. ECN voor energieonderzoek – het huidige, vierde GTI – werd in 1955 opgericht. Tot de ruggengraat kan men ook de drie technische universiteiten rekenen. De Technische Universiteit Delft stamde uit de negentiende eeuw, terwijl de Technische Universiteit Eindhoven (1956) en de Universiteit Twente (1961) het resultaat waren van de wederopbouwperiode. De coördinatie van het onderzoek aan de technische universiteiten week in essentie niet af van die van de andere universiteiten. Van de technologische instituten was TNO verreweg de grootste. Wij zullen ons hier tot TNO beperken.

TNO had de wettelijke taak gekregen niet alleen onderzoek uit te voeren, maar óók het onderzoek te coördineren. Hoe deed het dat als organisatie met zo'n veertig onderzoeksinstituten op uiteenlopende terreinen zoals textiel, voeding, kunststoffen en gezondheidstechniek?<sup>26</sup> De vorm die TNO gebruikte om onderzoek te coördineren was de ‘gemengde organisatie’.<sup>27</sup> Dat hield in dat nagenoeg alle bestuurs- en overlegorganen binnen TNO samengesteld waren uit belanghebbenden met verschillende maatschappelijke achtergronden. De gemengde organisatie had in TNO als algemene doelstelling het onderzoek op zijn domein te bevorderen en in te richten, de relevante partijen daarvoor te mobiliseren en de kennisoverdracht binnen het domein te organiseren. Dat domein kon breed geformuleerd zijn in termen van bijvoorbeeld de ‘nijverheid’ in het geval van de Nijverheidsorganisatie TNO, smaller, bijvoorbeeld ‘hout’ in het geval van het Houtinstituut TNO, of nog smaller, bijvoorbeeld ‘lastechniek’ in het geval van het Centrum voor Lastechniek. In al deze gevallen was er sprake van een gemengde organisatie.

TNO was opgebouwd als een soort federatie. Deze bestond uit de Centrale Organisatie TNO en vier Bijzondere Organisaties (voor nijverheid, voeding, gezondheid en defensie). Deze organisaties waren zelfstandige rechtspersonen met een grote autonomie. Elke organisatie bundelde een aantal onderzoeksinstituten, die eveneens een grote mate van zelfstandigheid bezaten. Daarnaast waren er werkgroepen, commissies, centra, et cetera.

In de besturen van de Centrale Organisatie, de vier Bijzondere Organisaties en de instituten zaten in principe vier groepen: medewerkers van TNO, van de overheid, van kennisinstellingen en uit het werkveld. Bij organisaties die actief waren voor de industrie betrof het meestal vertegenwoordigers van het Ministerie van Economische Zaken, de Technische Universiteit Delft en van de desbetreffende industriële sector. Ging het om gezondheid, dan was doorgaans het Ministerie voor Volksgezondheid vertegenwoordigd, verder ook universiteiten, (academische) ziekenhuizen en andere organisaties uit de gezondheidszorg. Bij voeding was het bestuurlijk gezelschap wat gemêleerder, omdat zowel de industriële sector als de gezondheidssector vertegenwoordigd was.

<sup>26</sup> Medio jaren zestig telde TNO zo'n veertig onderzoeksinstituten.

<sup>27</sup> De navolgende tekst is grotendeels afkomstig uit: Lintsen, *Tachtig jaar TNO...*, hfst. 19.

De gemengde organisatie vond men vooral bij de Nijverheidsorganisatie TNO en de Voedingsorganisatie TNO. Defensie kende dat fenomeen nauwelijks. De Rijksverdedigingsorganisatie TNO nam binnen TNO een bijzondere plaats in. Het was het 'huislaboratorium' van Defensie en werd sterk aangestuurd door het Ministerie van Defensie. Ook binnen de Gezondheidsorganisatie TNO kwam men de gemengde organisatie weinig tegen, maar daar hadden alle onderzoeksinstituten 'raden van toezicht en advies', eveneens met een 'gemengd' karakter. Het verschil met de Nijverheidsorganisatie TNO en de Voedingsorganisatie TNO was dat zij niet beslissingsbevoegd waren.

Het gemengde karakter kwam men in vele organen van TNO tegen: niet alleen bij besturen en raden maar ook bij commissies, werkgroepen, centra, et cetera. Zo had het Metaalinstituut TNO, vallend onder de Nijverheidsorganisatie TNO, diverse afdelingen onder zijn hoede, waaronder het Centrum voor Metaalbewerking. Het centrum kende twee commissies, een voor advies en een voor de documentatie. De nijverheidsorganisatie, het instituut, het centrum en de commissies waren nagenoeg uitsluitend bemand door externe personen. TNO was van hoog tot laag een heteronoom samenwerkingsverband: van de Centrale Organisatie tot werkgroepen en commissies.

### De werkwijze van TNO

De Centrale Organisatie TNO en de vier Bijzondere Organisaties TNO (Nijverheidsorganisatie TNO, et cetera) bepaalden de algemene kaders waarbinnen TNO werkte.<sup>28</sup> Zij bogen zich over het oprichten en opheffen van onderzoeksinstituten, de budgetten en de financiële verantwoording van de instituten, het instellen van verkenningscommissies, de huisvesting, het pensioenfonds en dergelijke. Het oprichten of incorporeren van nieuwe onderzoeksinstituten was een cruciale beslissing. De kiemen van de meeste onderzoeksinstituten waren al vóór of in de oorlog gelegd. Daarna verliep het proces doorgaans evolutionair. Nieuwe instituten splitsen zich af van bestaande. Zo stond het 'Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek' aan de wieg van zes onderzoeksinstituten (waaronder die voor hout, verf en bouwmaterialen) en werd het begin jaren vijftig opgeheven.

De Centrale Organisatie TNO besliste uiteindelijk over deze kwesties, over de begroting van TNO en daarmee over het totale onderzoeksprogramma. De coördinatie en de sturing van het onderzoek vonden echter (met uitzondering van het defensieonderzoek) op een ander niveau plaats, namelijk dat van het onderzoeksinstituut en de daarmee verbonden gemengde organisatie. Hoe deden zij dat?

Het bestuur van zo'n instituut kwam doorgaans niet zo vaak bij elkaar (zo'n één à twee maal per jaar), maar in het bestuur kwam wel een aantal lijnen samen. Bestuursleden hadden regelmatig contact met externe partijen, werkgroepen en commissies. Een belangrijke, externe partij was de researchvereniging, maar het konden ook brancheorganisaties zijn of organisaties door overheid en industrie ingesteld. Researchverenigingen waren georganiseerd naar industriële sector en brachten in onderzoek geïnteresseerde bedrijven bij elkaar.<sup>29</sup> Zij deden zelf geen onderzoek, maar verzamelden onderzoeksgelden, formuleerden onderzoeksagenda's en zetten onderzoek uit. In 1968 telde de Nijverheidsorganisatie circa zeventig researchverenigingen. Vermoedelijk rekende zij daar ook de

<sup>28</sup> De Centrale Organisatie en de Bijzondere Organisaties waren rechtspersonen. TNO was indertijd een fremdkörper. Tegenwoordig wordt TNO gerangschikt onder een Rechtspersoon met een Wettelijke Taak. Juristen hadden en hebben het nog steeds over TNO als een *Suis Generis* (dat wil zeggen 'een geheel eigen karakter hebbende'). De Bijzondere Organisaties konden juridisch handelen buiten de Centrale Organisatie om. Dat gold niet voor de TNO-instituten. De meeste TNO-instituten hadden geen rechtspersoonlijkheid. Een instituutsdirecteur had hooguit een gedelegeerde bevoegdheid. Dat neemt niet weg dat vele instituten zelfstandig als waren het rechtspersonen handelden. Sommige TNO-instituten waren wel stichtingen en mochten de naam TNO dragen, zoals de Stichting Wasserij Instituut TNO en de Stichting Instituut voor Grafische Techniek TNO.

Zie voor het navolgende de *Jaarverslagen* van de Centrale Organisatie TNO en de Bijzondere Organisaties TNO tot 1980.

<sup>29</sup> Het idee van de researchvereniging was afkomstig uit Engeland, waar zogenoemde 'Research Associations' reeds voor de Tweede Wereldoorlog bestonden. Lintsen, *Tachtig jaar TNO...*, hfst. 3.

andere typen organisaties toe. Via de externe partijen kon een onderzoeksinstituut een omvangrijk netwerk opbouwen. Een belangrijk element was ook de huisvesting. Die was er deels op gericht de instituten in de regio's van industriële sectoren te vestigen.<sup>30</sup>

Het Vezelinstituut TNO, bijvoorbeeld, had vestigingen in Tilburg (het centrum van de wolindustrie), in Enschede (het centrum van de katoenindustrie) en in Delft vanwege de aanwezigheid van de Technische Hogeschool (nu universiteit). Het kende formele relaties met vier researchverenigingen: Textiel Research Vereniging 'De Voorzorg', Research Vereniging van de Nederlandse Wolindustrie, Research Vereniging voor de Meubel- en Matrassenindustrie en de Researchgroep voor de Confectie-industrie en de Papierindustrie. Hieronder vielen meer dan dertig werkgroepen en commissies. De meeste kwamen om de paar maanden bij elkaar. Al die bijeenkomsten werden door de directie of de medewerkers van het instituut bezocht.<sup>31</sup> De meeste instituten hadden een kleiner netwerk. Het Houtinstituut had nauwe relaties met de Researchvereniging voor de Houtindustrie en het Centrum voor Houtresearch<sup>32</sup>; het Instituut voor Visserijproducten TNO met het Produktschap voor Vis en Visproducten<sup>33</sup>. Maar ook hier was er een subtieler netwerk via werkgroepen en commissies.

Soms waren werkgroepen en commissies het initiatief van de researchvereniging; in andere gevallen van het onderzoeksinstituut. Zij werden bevolkt door de praktijkmensen, technici en ingenieurs uit de bedrijven, vaak ook door onderzoekers van de universiteiten en soms door overheidsambtenaren, wanneer de thematiek het overheidsbeleid raakte. Samen met medewerkers van TNO bepaalden zij de thema's van het collectieve onderzoek, dat in die tijd het 'vrije speurwerk' werd genoemd en veelal een verkennend karakter had. Zij vormden de basis van het collectieve onderzoeksprogramma van TNO. Daarnaast hadden de onderzoeksinstituten via hun netwerken contacten met afzonderlijke bedrijven. Die contacten konden leiden tot contractonderzoek. Dat onderzoek vormde het andere deel van het onderzoeksprogramma van TNO.

Het was overigens niet zo dat de onderzoeksinstituten hun gehele budget besteedden aan de laboratoria die onder hen vielen. Zij besteedden indien nodig onderzoek uit aan andere TNO-instituten. Onderlinge samenwerking kwam binnen TNO regelmatig voor. Soms werd onderzoek uitbesteed aan laboratoria buiten TNO. De Gezondheidsorganisatie TNO deed dat het meest en gaf in de jaren vijftig en zestig regelmatig subsidies aan (academische) ziekenhuizen.<sup>34</sup>

## De nadelen?

Hoe goed functioneerde dit systeem van coördinatie en sturing? Dat is met de huidige kennis moeilijk te zeggen. Een indicatie voor het functioneren van het coördinatiesysteem zou de toegevoegde waarde van het onderzoek van de instituten kunnen zijn. Was het TNO-onderzoek van nut? Bij contractonderzoek mag men veronderstellen dat het antwoord doorgaans positief moet zijn geweest. Immers, bedrijven wilden waar voor het geld dat zij in een individuele onderzoeksopdracht investeerden. Maar hoe zat dat met de investeringen uit collectieve middelen van overheid en bedrijfsleven?

<sup>30</sup> Voorbeelden hiervan zijn: het Instituut voor Visserijproducten TNO in IJmuiden (Visserij en haven); het instituut voor Graan, Meel en Brood TNO in Wageningen bij bakkerijopleiding (en Landbouw Hogeschool Wageningen); het Leerinstituut TNO in Waalwijk (centrum leer- en schoenenindustrie) en zetmeelonderzoek in Groningen (dicht bij Aardappelmeelfabrieken).

<sup>31</sup> *Jaarverslag Vezelinstituut TNO 1965*, p. 42.

<sup>32</sup> *Jaarverslag Houtinstituut TNO 1963*, pp. 8-22.

<sup>33</sup> *Jaarverslag Voedingsorganisatie TNO 1968*, p. 51.

<sup>34</sup> De onderzoeksinstituten van TNO waren niet de enige organisaties in een sector met een coördinerende taak. Er bestonden organen, zoals de Voedingsraad, de Gezondheidsraad, de Commissie voor Vervoersonderzoek en de Commissie voor de Uitvoering van Research (CUR). Hun rol in de coördinatie en sturing was veelal adviserend. In enkele gevallen beschikten zij over budget om onderzoek te laten doen. Vaak zaten de directeuren van de TNO-instituten in dergelijke organen om beleid op elkaar af te stemmen. Vermoedelijk lag het zwaartepunt voor de coördinatie en sturing in de meeste gevallen toch bij TNO. Een uitzondering was CUR, die in de bouwsector als een spin in het onderzoeksweb fungeerde.

De jaarverslagen van de Centrale organisatie, de Bijzondere Organisaties en de TNO-instituten uit de jaren vijftig en zestig ademen een sfeer van harmonie. Het onderzoek werd relevant gevonden. De betrokkenen waren tevreden. De relaties waren uitstekend. In de beginperiode van TNO schreef men nog over een gebrek aan belangstelling voor onderzoek bij de industrie, maar ook dat geluid ebde weg. Soms is er een melding over het slecht functioneren van een researchvereniging, zoals in het geval van de schoenindustrie. Dat gebeurde bij uitzondering. Een terugkerend probleem was vooral de spanning tussen collectief en contractonderzoek. De hoeveelheid onderzoeksopdrachten zette de tijdsbesteding aan collectief onderzoek regelmatig onder druk. Het ontbreken van kritiek was echter niet zo verwonderlijk. Men zou de vuile was niet snel buiten hangen.

Een andere, meer zeggende indicatie was de bereidheid instituten financieel te ondersteunen. De onderzoeksinstituten kregen hun inkomsten uit opdrachten, subsidies van de overheid (via de Centrale Organisatie TNO) en subsidies van externe partijen (vooral het bedrijfsleven). De grootte van deze drie financiële bronnen verschilde sterk van instituut tot instituut. Subsidies van het bedrijfsleven kwamen doorgaans niet boven 20 procent van de omzet uit. Het Vezelinstituut TNO met 26 procent was een uitzondering (in 1955). Het Kunststoffeninstituut TNO en het Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies scoorden met respectievelijk 2 procent en 6 procent laag. Zij haalden echter een belangrijk deel van hun omzet uit contractonderzoek (respectievelijk 58 procent en 54 procent).

In hoeverre vielen de subsidies van het bedrijfsleven tegen? De overheid had zich ertoe verplicht iedere subsidie uit de private sector met een eigen subsidie te verdubbelen. Aan die verplichting voldeed zij ruimschoots. Het Waterrij-Instituut TNO was vermoedelijk het enige onderzoeksinstituut waarbij overheids- en bedrijfslevensubsidie in evenwicht waren (respectievelijk 18 procent en 20 procent). Bij nagenoeg alle instituten bleek de overheidssubsidie als percentage van de omzet vele procenten hoger te liggen dan die van bedrijfsleven. Gemiddeld gold voor de Nijverheidsorganisatie TNO (in 1955) 52 procent overheidssubsidie, 8 procent subsidie van het bedrijfsleven en 38 procent contractonderzoek. Die verhouding leverde nauwelijks discussie op.

Blijkbaar waren er voor de overheid meer redenen om TNO te subsidiëren dan het verdubbelen van de subsidie uit particuliere bronnen. Voor sommige onderzoeksterreinen waren nauwelijks kapitaalkrachtige, externe partijen te vinden, bijvoorbeeld in de volksgezondheidszorg. Op andere terreinen moest TNO competenties opbouwen die niet direct uitgebraat konden worden, zoals bij kunststoffen. Soms waren investeringen in onderzoek nodig met een toepassingsperspectief op lange termijn, onder andere bij het onderzoek naar kanker. In vele gevallen wilden de onderzoeksinstituten echter speelruimte hebben om naar eigen inzichten onderzoeksthema's te verkennen. Die inzichten waren dan wel gebaseerd op het overleg tussen TNO, bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid in besturen, werkgroepen en commissies.

Daar waar TNO het belangrijkste, *nieuwe* coördinatie-orgaan was voor technologisch Nederland, was ZWO dat voor academisch Nederland. De wijze waarop zij coördineerden, verschilt echter volkomen. Weliswaar gebeurden coördinatie en sturing in beide gevallen op gelijkwaardige basis, maar ZWO regelde de verdeling van de onderzoeksmiddelen autonoom via competitie 'onder professoren' en TNO door heteronoom overleg binnen de gouden driehoek (onderzoeksinstituten, bedrijfsleven en overheid).

## 5 Het academisch onderzoek, 1980 – 2010

### De Nota Wetenschapsbeleid

Aan het eind van de jaren zestig raakte het academisch onderzoek in opspraak.<sup>35</sup> Dat had alles met de tijdgeest te maken. Wederopbouw, industrialisatie en economische groei waren de kenmerken van de twee decennia na de Tweede Wereldoorlog. Aan deze periode van optimisme en voorspoed kwam rond 1970 een einde. Een culturele revolutie bracht jaren van verzet. Een jonge generatie kritische burgers beleed een afkeer van conformisme en economische vooruitgang, van technologie en industrie. Milieuschandalen, het militair-industrieel complex en andere controversen leidden tot massale protesten. Het onvoorwaardelijk geloof in de technische vooruitgang was zijn hoogste piek voorbij. De wetenschap had haar glans verloren. Zij was te vrijblijvend óf te veel verbonden met de heersende belangen, in het bijzonder het 'kapitaal'. Zij diende 'maatschappelijk relevant' te zijn.

In de politiek en ambtelijke kringen ontstond het concept van de 'maakbare samenleving'. De overheid moest sturend op gaan treden, zo ook voor het academisch onderzoek. Illustratief was de benoeming van de eerste minister (zonder portefeuille) voor wetenschapsbeleid in 1971. Het kabinet-Den Uyl trok in 1973 de lijn door en kondigde aan zijn wetenschapsbeleid af te stemmen op de prioriteiten van de samenleving door een 'effectieve coördinatie van het wetenschapsbeleid en het wetenschappelijk onderzoek evenals van de resultaten daarvan ...'. Het kwam een jaar later met de *Nota Wetenschapsbeleid*.

De nota formuleerde vier doelstellingen: 1. afstemming van het academisch onderzoek op prioriteiten van de samenleving, 2. democratisering van de besluitvorming, 3. bevordering van doelmatigheid en 4. bevordering van de kwaliteit. De eerste twee doelstellingen droegen duidelijk de sporen van het studentenprotest. Het academisch onderzoek zou tot een ivoren toren zijn verworpen, een in zichzelf gekeerd, wereldvreemd instituut bestaande uit vakidioten. Het onderzoek zou niet in een maatschappelijke behoefte voorzien, te fundamenteel zijn en te ver verwijderd van de praktijk. De derde doelstelling – over doelmatigheid – zou aan belang winnen met de toenemende financiële problemen van het Rijk. Aan het eind van de jaren zeventig zagen de universiteiten zich geconfronteerd met stagnerende inkomsten en begin jaren tachtig moesten zij voor het eerst sinds de oorlog bezuinigen, omdat de basisfinanciering met circa 10 procent daalde.<sup>36</sup> De vierde doelstelling – met betrekking tot de onderzoekskwaliteit – had te maken met de overgang van onderwijs- naar onderzoeksuniversiteit. Universitair onderzoek stond niet langer meer alleen in dienst van het onderwijs. Het was deels een op zichzelf staande activiteit, die naar internationale, wetenschappelijke normen verricht moest worden.

Tot concrete resultaten zou de Nota Wetenschapsbeleid niet leiden, en de vele beleidsplannen in de daaropvolgende jaren evenmin. Het waren jaren van geïrriteerde discussies. De universiteiten verzetten zich met hand en tand tegen het gevreesde centralisme en zagen een dreigende aantasting van hun academische vrijheid. De KNAW was bang dat haar rol steeds verder zou worden uitgehold met de

<sup>35</sup> Zie voor het navolgende: P. Baggen, *Vorming door wetenschap: universitair onderwijs in Nederland 1815-1960* (Delft 1998); J.C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten. De verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995* (Den Haag 1997) en H.W. Lintsen en M. Teeselink, 'Historische breuklijnen', in: H.W. Lintsen & H. Schippers (red.) *Gedreven door nieuwsgierigheid: een selectie uit 50 jaar TU/e-onderzoek*. Eindhoven, 2006, pp. 77-87.

<sup>36</sup> <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=80509NED&D1=10&D2=60-89&HDR=T&STB=G1&VW=T>



komst van nieuwe adviesorganen zoals de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid.<sup>37</sup> Verder waren er plannen om de onderzoeksinstituten van de KNAW en van ZWO bij deze organisaties weg te halen en onder te brengen in één organisatie.<sup>38</sup> Daarentegen was ZWO positiever. Het zag in het wetenschapsbeleid een middel om het academisch onderzoek te beschermen tegen de groeiende onderwijsbelasting aan de universiteiten. ZWO dacht bovendien aan een prominentere plaats voor zichzelf in het academisch onderzoek. Tegelijkertijd was ZWO op zijn hoede. Wenste 'Den Haag' niet te veel invloed en dreigde ZWO niet een bijkantoor te worden van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen? Had 'Onderwijs en Wetenschappen' wel de deskundigheid in huis om sturing te geven aan het academisch onderzoek? Waren sturing en planning niet te veel een doel op zich geworden van de ambtenaren, terwijl voor het onderzoek zelf weinig aandacht bestond?<sup>39</sup>

Concrete maatregelen kondigden zich aan met de *Beleidsnota Universitair Onderzoek* (BUOZ-nota) uit 1979.<sup>40</sup> De universiteiten zouden hun autonomie behouden. Onderlinge afstemming van het universitair onderzoek zou plaatsvinden met disciplineplannen van de secties van de Academische Raad (nu VSNU), waarin de universiteiten zich hadden georganiseerd. De overheid kon alleen sturing geven aan het onderzoek via de financieringsstructuur. De nota introduceerde de zogenoemde Voorwaardelijke Financiering. Middelen werden toegekend op grond van een taakstelling, waarvoor de disciplineplannen, de wetenschappelijke kwaliteit en de maatschappelijke betekenis het uitgangspunt vormden. ZWO moest zich richten op projectfinanciering. Die diende om de hoge kwaliteit van het onderzoek te bevorderen, alsmede het initiëren van maatschappelijk relevant onderzoek. Het debat over ZWO mondde uit in de NWO-wet van 1987 en daarmee in een nieuwe organisatie, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).<sup>41</sup>

### Van ZWO naar NWO

NWO is de voortzetting van ZWO. De voormalige subsidieverstrekende stichtingen (met uitzondering van WOTRO voor onderzoek voor ontwikkelingslanden) en de werkgemeenschappen zijn komen te vervallen. In de plaats van zo'n 25 stichtingen zijn acht wetenschapsgebieden gekomen, bijvoorbeeld voor exacte wetenschappen en geesteswetenschappen. Daaronder vallen wetenschappelijk adviescolleges, beoordelingscommissies en programmacommissies. Het bestuur van het wetenschapsgebied valt onder het NWO-bestuur. Onder het NWO-bestuur ressorteren ook de onderzoeksinstituten. Rond 2000 zijn daarnaast enkele regieorganen (oftewel tijdelijke beleidsteams) ingesteld die speerpunten van ministerieel beleid uitvoeren met experts uit het veld. Deze vallen formeel binnen de NWO-koepel, maar hebben een relatief autonome status ten opzichte van het bestuur. De NWO-onderzoeksinstituten hebben hun autonome status in de vorm van een stichting behouden.

Aan het beoordelingsprincipe van competitie en judgement of peers is niet getornd. Alle ingediende programma's en projecten moeten door een dergelijke selectieprocedure. Ook andere elementen van autonome coördinatie zijn gebleven. Coördinatie vindt plaats binnen de wetenschappelijk adviescolleges, beoordelingscommissies en programmacommissies, die door onderzoekers uit de relevante disciplines bevolkt worden. Een apart geval is het wetenschapsgebied Technische Wetenschappen. Dat is ondergebracht bij de Stichting Technische Wetenschappen (STW). Ook daar wordt geselecteerd op kwaliteit, maar ook op potentieel nut. Dit wordt utilisatie genoemd en door de STW verantwoord in 'Utilisatierapporten'. In de selectieprocedure zijn naast de onderzoekers tevens potentiële gebruikers van

<sup>37</sup> Er bestond reeds een Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. Deze was opgericht in 1966. De raad was niet zozeer het product van het concept van de 'maakbare samenleving', maar van de internationale trend om 'science policy' te bedrijven, sterk gestimuleerd door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). Van Berkel, *De stem van de wetenschap* ..., Deel II: 1914-2008, pp. 338-344.

<sup>38</sup> Van Berkel, *De stem van de wetenschap* ..., Deel II: 1914-2008, pp. 387-393.

<sup>39</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers* ..., p. 394.

<sup>40</sup> Zie voor het debat over de BUOZ-nota: Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers* ..., pp. 337-349, pp. 370-403.

<sup>41</sup> Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers* ..., p. 402.

de onderzoeksresultaten betrokken. Bovendien zijn er gebruikerscommissies die de voortgang van projecten bewaken. Kennisbenutting krijgt in de verdere trajecten na de start van projecten en programma's speciale aandacht.

Naast autonomie is er binnen NWO ook plaats voor heteronome coördinatie. Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap heeft meer invloed gekregen door benoemingen van de leden van het NWO-bestuur, waar de ultieme besluitvorming plaatsvindt over de verdeling van de middelen. Specifiek wetenschapsbeleid voert het ministerie incidenteel door het instellen van regieorganen. Daaronder vallen onder andere het Netherlands Genomics Initiative (NGI) en het Nationaal Regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie (ICTRegie). Door het instellen van deze organen grijpt de overheid in en kan zij een flinke financiële impuls geven aan een bepaald onderzoeksgebied. In de uitvoering maken deze organen veel gebruik van bestaande netwerken tussen betrokken partijen. Een ander belangrijk instrument om kennisinstellingen en gebruikers bij elkaar te brengen is ICES-KIS. Daarmee is vanaf 1994 een aanzienlijk deel van de aardgasopbrengsten ten behoeve van de kennisinfrastructuur gekomen (in hoofdstuk 5 komt dit verder aan bod). Recenter is de invloed van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Dat beschikt sinds 2010 over doorzettingsmacht. Daarmee is het ministerie in staat onwelgevallig beleid van NWO tegen te houden, dan wel NWO onder druk te zetten in de besteding van zijn middelen.

### **Zelfstudies en visitatiecommissies**

Op de universiteiten leidden de debatten over de *Beleidsnota Universitair Onderzoek* herhaaldelijk tot aanpassingen van procedures en structuren. Een belangrijke verandering was de vervanging van de beoordeling *vooraf* van de universitaire onderzoeksplannen door een beoordeling *achteraf* van de resultaten. In plaats van Voorwaardelijke Financiering kwam er het instrument van het *Standard Evaluation Protocol* (oftewel SEP-protocol), dat in 2009 voor de laatste keer is vernieuwd. Het protocol wordt opgesteld door de KNAW, NWO en de universiteiten, die verenigd zijn in de VSNU (de Vereniging Samenwerkende Universiteiten die in de plaats is gekomen van de Academische Raad).

Het protocol geeft aan hoe onderzoeksinstituten en -groepen door middel van zelfstudies en visitatiecommissies geëvalueerd moeten worden. Het onderzoeksinstituut (een faculteit, onderzoeksschool of universiteit) kan vervolgens de uitkomsten gebruiken om beleid op te baseren. De onderzoeksorganisaties behouden daarmee hun autonome positie, maar de systematische evaluaties genereren wel een gestandaardiseerde opvatting van kwaliteit. Een belangrijk onderdeel van de evaluatie is de nationale en internationale inbedding van de onderzoeksgroep en het onderzoeksinstituut. Met deze beoordeling wordt coördinatie in termen van afstemming van het eigen onderzoek op ander academisch onderzoek gestimuleerd.

### **Onderzoeksscholen**

Een andere belangrijke verandering ten opzichte van de *Beleidsnota Universitair Onderzoek* is de oprichting van onderzoeksscholen sinds 1990. In de onderzoeksscholen zijn grote delen van het universitair onderzoek ondergebracht. Tevens voorzien zij in opleidingen van beginnende onderzoekers of promovendi. Om voor erkenning en financiering in aanmerking te komen moet er onder andere een samenhangend onderzoeksprogramma worden ontwikkeld. Aan de school dienen minimaal veertig promovendi en een aantal onderzoekers verbonden te zijn. De KNAW stelt sinds 1992 de erkennings- en verlengingsprocedure op. Als onderdeel van deze procedure moeten de onderzoeksscholen om de zes (voorheen vijf) jaar hun resultaten door buitenlandse vakgenoten laten evalueren.

Terugkerend thema in deze Peer Review Committee-rapporten is hun coördinerende rol. De *peers*, zo blijkt uit hun analyse van 75 onderzoeksscholen in 2005<sup>42</sup> (op een totaal van circa 100), zijn doorgaans erg enthousiast over het fenomeen van de onderzoeksschool, dat zij vanuit een internationaal perspectief als een uniek verschijnsel zien. Dat enthousiasme gaat naast de betekenis van de scholen voor de promovendi-opleiding vooral over de coördinatie tussen onderzoekers die door de onderzoeksscholen tot stand is gebracht. De scholen hebben goede nationale samenwerkingsverbanden gecreëerd. Zij kennen hechte onderzoeksteams, die goed geïntegreerd zijn in de school en intensief samenwerken met andere groepen. Zij zijn succesvol in het bijeenbrengen van verschillende disciplines. Onderzoekers uit verschillende disciplines vervullen functies binnen de school en werken in onderzoeksprojecten samen.

Het enthousiasme neemt niet weg dat de *peers* nog diverse kanttekeningen plaatsen bij de coördinerende rol en suggesties voor verbetering geven. Zo blijken de scholen ook meer perifere en geïsoleerde onderzoeksteams te kennen, zitten monodisciplinaire tradities interdisciplinaire samenwerking nog regelmatig in de weg en komt interdisciplinaire samenwerking onvoldoende tot uiting in de publicaties. De *peers* bevelen in de rapporten regelmatig aan samenwerking met buitenlandse onderzoekers en Topinstellingen te bevorderen, en meer interne conferenties, seminars, bijeenkomsten te organiseren ter bespreking van onderzoeksmisaties, et cetera. Zij geven als suggestie meer middelen voor gezamenlijke onderzoeksprojecten vrij te maken en het onderzoek meer te focussen op een kleiner aantal goed gedefinieerde onderzoeksgebieden.

Interessant zijn de opmerkingen die de *peers* over sturing maken. In dat verband wordt ook wel gesproken over 'zachte coördinatie': de scholen coördineren volop, maar sturen weinig.<sup>43</sup> De helft van de Peer Review Committee-rapporten bepleit meer sturing. Enkele wijzen op een zorgwekkend tekort aan sturing. Een belangrijke verklaring voor het gebrek aan sturing is het ontbreken van het 'centraal bestuurlijk vermogen'. De scholen hebben te weinig bevoegdheden en te weinig budget. Desondanks is toch nog een derde van de *peers* tevreden over de samenhang van het onderzoek en de thematische afbakening.

Vanwege hun beperkte bevoegdheden zijn onderzoeksscholen voor hun functioneren afhankelijk van de behoefte aan samenwerking van de 'werkvloer', de onderzoekers zelf. Zij hebben veel last gehad van de opkomst van de *Graduate Schools*, waarbij het adagium van de universiteiten was 'eigen universiteit eerst' en diverse universiteiten de nationale samenwerking niet meer nodig vonden.<sup>44</sup> Inmiddels lijkt zich een goede taakverdeling af te tekenen tussen de onderzoeksscholen en de Graduate Schools. De onderzoeksscholen zijn zich meer gaan richten op de promovendi en de organisatie als 'school' en minder op het onderzoek. In de evaluatie wordt het onderzoek nog steeds meegenomen, maar dan afgestemd op het SEP-protocol. De verwachting is dat de onderzoeksscholen op een 'zachte' manier het onderzoek zullen blijven coördineren.

### **Van onderwijs- naar onderzoeksuniversiteit**

Een van de belangrijkste veranderingen in academisch Nederland na 1980 is de overgang van onderwijs- naar onderzoeksuniversiteit.<sup>45</sup> Universiteiten waren voorheen vooral onderwijsinstellingen die nagenoeg geheel werden gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Het

<sup>42</sup> H. Sonneveld en H. Oost, *Buitenlandse beoordelaars over de kwaliteit en meerwaarde van de Nederlandse onderzoeksscholen. Een analyse van Peer Review Committee-rapporten* (Den Haag 2005).

<sup>43</sup> Een van de auteurs van dit hoofdstuk, H. Lintsen, is tussen 2006 en 2010 voorzitter geweest van de ECOS (Erkenningscommissie Onderzoeksscholen) van de KNAW en gebruikte de term 'zachte coördinatie'.

<sup>44</sup> Adviescommissie van de Tripartiete Werkgroep Onderzoeksopleidingen in opdracht van KNAW, VSNU en NWO, *Samen slimmer. Het belang van universitaire samenwerking bij de promotieopleidingen* (z. pl. 2009). Zie ook het interview met Peter van der Vliet, voorzitter van de commissie, 'Weg met 'eigen universiteit eerst'', in *Akademienieuws* (2010).

<sup>45</sup> Lintsen en Teeselink, 'Historische breuklijnen', pp. 86-87.

onderzoek was in belangrijke mate onderwijsgebonden. Laboratoria hadden sterk het karakter van practicumlokalen. Onderzoek was doorgaans geen doel op zichzelf, maar diende het onderwijs. De docent-onderzoeker bepaalde de onderzoeksthematiek. Hij liet zich sterk leiden door onderwijskundige behoeften. Daarnaast putte hij inspiratie uit zijn civiel netwerk. Het onderzoek was kleinschalig georganiseerd rond een leerstoel met enkele medewerkers en promovendi. Het ging hoofdzakelijk om individuele onderzoeksprojecten. De verhoudingen waren informeel. Het onderzoeksbeleid was impliciet, de structurering beperkt en de coördinatie autonoom.

Na 1980 hebben de universiteiten zich ontwikkeld tot onderzoeksuniversiteiten. Het hedendaagse onderzoek is veel minder onderwijsgebonden en kent een eigen dynamiek. Het krijgt zijn vorm in de competitieve omgeving van de tweede geldstroom (subsidies van NWO en STW) en de derde geldstroom (andersoortige subsidies en contracten). Deze geldstromen bestaan naast de eerste geldstroom (die van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap) en financieren een substantieel deel van het universitair onderzoek. Zo kwam rond 1980 circa 75 procent van alle onderzoeksinspanning (in mensjaren) aan de Technische Universiteit Eindhoven uit de eerste geldstroom. In 2005 is dit percentage teruggelopen naar 40 procent, terwijl de tweede geldstroom is toegenomen van circa 15 procent naar 25 procent en de derde geldstroom van circa 12 procent naar 35 procent.<sup>46</sup>

Het onderzoek is verder grootschaliger georganiseerd in teams van hoogleraren, medewerkers, postdocs en promovendi. Zij maken deel uit van faculteiten, onderzoeksscholen en onderzoeksinstituten. Er wordt gewerkt met onderzoeksprogramma's en een zekere mate van formele organisatie. De coördinatie is nog steeds in belangrijke mate autonoom in de zin dat onderzoekers het proces domineren, maar wel sterker gestructureerd en geformaliseerd. De introductie van het SEP-protocol, de onderzoeksschool en de Graduate School hebben geleid tot een 'zachte' coördinatie op lokaal en nationaal niveau.

Een tweede belangrijke verandering in academisch Nederland na 1980 is de opkomst sterke heteronomie: naast autonome coördinatie door onderzoekers en verschillende vormen van zwakke heteronomie, kwamen interventies van de overheid. De NWO-wet maakte het mogelijk om ministerieel beleid te laten uitvoeren door regieorganen binnen NWO. Tegelijk bleef NWO ook de organisatie die via competitie onderzoekssubsidies verstrekke aan projecten en programma's. Dat gebeurde vooral autonoom binnen de gemeenschap van vakgenoten.

De mogelijkheid van de overheid om te interveniëren is verder vergroot door de doorzettingsmacht die het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie in 2010 kreeg op het gebied van wetenschap en innovatie. Economische Zaken heeft echter al langer directe invloed op het onderzoek van academisch Nederland, namelijk via de derde geldstroom. Universiteiten hebben sinds 1980 de mogelijkheid onderzoekssubsidies te werven die afkomstig zijn van programma's van Economische Zaken. Dergelijke programma's komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

<sup>46</sup> Lintsen en Teeselink, 'Historische breuklijnen', pp. 83-84.

## 6 Het technologisch onderzoek, 1980 – 2010

### De reorganisatie van TNO

In technologisch Nederland had TNO na de Tweede Wereldoorlog een centrale rol gespeeld. Daar kwam in 1980 resoluut een einde aan. Coördinatie was door een ingrijpende reorganisatie geen hoofddoelstelling meer. Dat werd in de TNO-wet van 1985 bevestigd. TNO ging zich primair richten op onderzoek en zich organiseren als een onderneming, met een raad van bestuur als hoogste bestuursorgaan en met hoofddirecties voor de hoofdgroepen en directies voor de instituten. Het principe van de gemengde organisatie om het technologisch onderzoek te coördineren en te sturen werd losgelaten. De vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties verdwenen uit de besluitvormende lichamen van TNO. Zij zaten nog wel in adviesorganen. Deze omslag stond niet op zichzelf. De veranderingen bij TNO kunnen alleen worden begrepen indien een tweetal contexten wordt meegenomen.

### Relatie tussen TNO en universiteiten

Allereerst beïnvloedden de ontwikkelingen rond academisch Nederland de discussies over TNO. ‘Vrij speurwerk’ was lange tijd een geliefd begrip, dat TNO graag hanteerde voor zijn collectief onderzoek.<sup>47</sup> Onder deze noemer maakten de jaarverslagen melding van het onderzoek dat in overleg met maatschappelijke organisaties was vastgesteld. Vanaf de jaren zeventig stond het begrip echter voor een obscure activiteit. Het zou academisch onderzoek betreffen, hobbyïsme van de TNO-onderzoekers, fundamenteel onderzoek dat nauwelijks op de praktijk gericht was. Reorganisatie van TNO was volgens het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen noodzakelijk.<sup>48</sup>

Ook de verandering van de onderwijsuniversiteiten in onderzoeksuniversiteiten speelde TNO parten. Universiteiten gingen de ‘markt’ op en deden aan contractonderzoek. Het onderzoeksveld was volgens het ministerie daardoor aanzienlijk complexer geworden en niet meer te coördineren door TNO. ‘Alles bijeen wijzen de feiten en ervaringen ... erop dat TNO in zijn geheel op basis van een verouderde conceptie functioneert ...’.<sup>49</sup> TNO moest strakker worden aangestuurd door een centraal bestuur, ‘... dat niet langer het adviseren, stimuleren en coördineren, doch het zelf verrichten van onderzoek en de kennisoverdracht en -implementatie centraal [stelt]’, aldus de *Memorie van Toelichting* bij de TNO-wet van 1985.<sup>50</sup> ‘De positie van TNO in samenwerkingsrelaties en coördinatiepatronen zal in beginsel niet verschillen van die van andere onderzoekinstellingen.’ De *Memorie van Toelichting* sloot echter niet uit ‘... dat TNO, tengevolge van de breedheid van haar werkgebied, de omvang en kwaliteit van de binnen TNO op bepaalde terreinen aanwezige capaciteit, enz., in vele gevallen een leidinggevende positie in dergelijke verbanden zal bekleden’. Deze positie zou dan wel op een andere wijze moeten worden ingevuld. Over de manier waarop liet de *Memorie van Toelichting* zich niet uit. Ook niet over de wijze waarop dan wel ‘technologisch Nederland’ gecoördineerd moest worden.

<sup>47</sup> Zie hiervoor: H. Lintsen (red.), *Tachtig jaar TNO. 1932-2012* (Delft 2012).

<sup>48</sup> Zie *De Memorie van Toelichting* bij de TNO-wet van 1985, 3. Herstructurering. Daarin wordt onder andere verwezen naar de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid, ‘Advies inzake innovatie, in het bijzonder industriële innovatie’, *Maatschappijbelangen* (1973), no. 7, pp. 300-305 en (1973), no. 8, pp. 344-348. Het advies was in juli 1972 uitgebracht en daarna in *Maatschappijbelangen* gepubliceerd.

<sup>49</sup> De Commissie Relatie Overheid-TNO onder voorzitterschap van H. Reinoud met een eerste interim-rapport in juni 1975; een ‘Nota inzake de hoofdlijnen van de organisatie TNO’ (*Tweede Kamerzitting 1977-1978*, 14810, nr. 1). De commissie wordt ook geciteerd in *De Memorie van Toelichting* bij de TNO-wet van 1985, 3. Herstructurering.

<sup>50</sup> *De Memorie van Toelichting* bij de TNO-wet van 1985, 4.2 Doelstellingen en taken.

## Van industrie- naar technologiebeleid

De tweede context die de discussies over TNO beïnvloedde, was de economische ontwikkeling vanaf de jaren zestig. De loonkosten waren explosief gestegen en de bedrijfsrendementen liepen terug. Markten raakten verzadigd en de concurrentie verhevigde. Er was sprake van prijsinflatie. De grondstoffen- en energieprijzen stegen, zoals niet eerder na de oorlog vertoond. Het ging snel bergafwaarts met bedrijfstakken zoals textiel, leer en schoenen. De industriële productie stagneerde en de werkloosheid nam toe. Dankzij de export van aardgas zagen de betalingsbalans en de overheidsfinanciën er voorlopig nog rooskleurig uit. In de jaren tachtig moest echter ook de overheid ingrijpend bezuinigen en haar beleid ombuigen. Nederland belandde in een economische crisis.

In deze context speelde het Ministerie van Economische Zaken een cruciale rol in de toekomst van TNO en technologisch Nederland.<sup>51</sup> Het ministerie had in deze periode een zware verantwoordelijkheid. Tot de jaren zeventig had het vooral met economische groei te maken gehad. Nu moest het een antwoord vinden op een langdurige, economische recessie en een hoge werkloosheid. De werkloosheid liep op van 2 procent in 1970 tot ruim 10 procent in 1982. Een van de instrumenten van Economische Zaken om het tij te keren was zijn industriepolitiek, waarin het bedrijven in nood ondersteunde met subsidies. Dat beleid leidde tot een drama toen het conglomeraat van scheepsbouw- en metaalverwerkende bedrijven RSV (Rijn-Schelde-Verolme), in 1983 failliet ging en een omvangrijke subsidiestroom van bijna drie miljard gulden had opgeslokt. Allerlei subsidies aan noodlijdende bedrijven werden afgeschaft.

Inmiddels had het Ministerie van Economische Zaken voorzichtig een andere weg bewandeld. Dit kwam al naar voren in nota's over de economische structuur aan het eind van de jaren zeventig.<sup>52</sup> Samen met de ministers voor Wetenschapsbeleid en van Onderwijs en Wetenschappen stond de minister van Economische Zaken in 1979 aan de basis van de *Innovatienota*. De stelling was dat Nederland internationaal alleen nog kon concurreren met hoogwaardige arbeidsplaatsen en hoogwaardige producten en diensten. Het document voerde een krachtig pleidooi voor het centraal stellen van innovatie. Geen industriepolitiek, maar technologiebeleid. Geen defensieve politiek gericht op problematische bedrijven, maar offensief beleid gericht op het bevorderen van innovaties. De nota zette ook een punt achter een *technology push*-benadering. Niet wetenschap en technologie stonden centraal, maar innovatie en markt. Deze lijn van beleidsverandering werd ook ingezet in het rapport *Plaats en Toekomst van de Nederlandse Industrie* uit 1980 van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en *Een nieuw industrieel elan* uit 1981 van de overheidscommissie Wagner, die als reactie op het WRR-rapport was benoemd. Het duurde even voordat Economische Zaken voluit voor het nieuwe beleid ging. Het RSV-drama vormde een belangrijk breekpunt. Maar wat betekende dat nieuwe beleid nu voor de coördinatie en sturing van het onderzoek?

## Het technologiebeleid

Aanvankelijk kwam het technologiebeleid vooral tot uitdrukking in twee maatregelen om onderzoek te stimuleren: de Innovatiestimuleringsregeling (1984-1991) en het Innovatiegerichte Onderzoeksprogramma (1981-2010). De eerste regeling was een generieke maatregel en was vooral bedoeld voor het midden- en kleinbedrijf. De *Innovatienota* had in het bijzonder aan deze sector aandacht besteed.<sup>53</sup> Kleinere ondernemingen waren '... een onmisbaar element in het geheel van economische bedrijvigheid'. Zij zagen kans '... door hun grote flexibiliteit ... zich tegen de recessie in te

<sup>51</sup> Zie voor het navolgende: E.-J. Velzing, *Invloed op innovatie? Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economische Zaken van 1979 tot 2010* (werktitel proefschrift, Amsterdam, publicatie verwacht in 2013), hoofdstuk 5

'Technologiebeleid (1984-1990)'.

<sup>52</sup> Economische Structuurnota (1976) en de Voortgangsnota Economische Structuur (1979), ook wel Sectornota. De laatste kwam uit in samenhang met de *Innovatienota*. Zie Velzing, *Invloed op innovatie?...*, hoofdstuk 4 'Crisis en innovatiebeleid (1979-1983)'.

<sup>53</sup> *Technologische Innovatie*, Tweede Kamer, zitting 1979-1980, 15855, nr. 2 (ook wel bekend als *De Innovatienota*).

ontwikkelen ...'. Het aandeel van de middelgrote en kleine ondernemingen in de industriële werkgelegenheid steeg in de periode 1970-1976 van circa 50 procent naar 60 procent en in de totale industriële investeringen van circa 45 procent tot circa 55 procent. Tegelijkertijd weerspiegelde de tekst uit de nota ook de ongrijpbaarheid van deze sector voor beleidsmakers: 'Het bestaan van vele en zeer gedifferentieerde afzetmarkten ...' en '... een grote diversiteit aan productie en dienstverlening ...' maken een innovatiebeleid complex. '... De vele schakeringen van de industriële en dienstverlenende structuur vereisen een gedifferentieerde aanpak ...'.

TNO had tot 1980 als collectieve onderzoeksorganisatie met haar gemengde organisatievorm voor betrokkenen een bevredigend antwoord hierop gehad. TNO coördineerde het onderzoek voor het midden- en kleinbedrijf (mkb) en stemde de behoeften van betrokkenen op elkaar af. Na de reorganisatie van TNO moest het Ministerie van Economische Zaken op zoek naar nieuw instrumentarium. Dat bleek niet eenvoudig. Van de Innovatiestimuleringsregeling bleken vooral de grote bedrijven en multinationals te profiteren. Er kwamen nieuwe maatregelen. Een deel daarvan was bedoeld om de samenwerking tussen enerzijds kennisinstellingen en anderzijds individuele bedrijven, brancheorganisaties of clusters van kleine en middelgrote bedrijven te bevorderen. Het mkb zou echter voor het Ministerie van Economische Zaken (EZ) een zorgenkindje blijven. Het kreeg in de volgende decennia duidelijk steeds meer aandacht en maakte op een gegeven moment meer aanspraak op de EZ-regelingen voor innovatiebeleid.

Een andere categorie maatregelen was gericht op collectief onderzoek. Zo introduceerde de overheid in 1980 het Innovatiegerichte Onderzoeksprogramma (IOP). Het tijdstip was vermoedelijk niet toevallig, omdat in dat jaar de gemengde organisaties van TNO werden opgeheven. Een belangrijke gebeurtenis was dat het IOP-instrument eerst door Onderwijs en Wetenschappen werd uitgevoerd, maar al snel onder verantwoordelijkheid van Economische Zaken viel. De laatste werd namelijk verantwoordelijk voor de coördinatie van het technologiebeleid. Het instrument was bedoeld om de samenwerking tussen bedrijven en publieke kennisorganisaties te bevorderen. De overheid intervenueerde door het aanbieden van subsidies onder andere voor ICT, biotechnologie, bouw en koolhydraten. Daar zou het niet bij blijven. Een groot aantal op samenwerking gerichte regelingen volgde, waaronder de regeling Research op Aandachtsgebieden, de Programmatische Bedrijfsgerichte Technologiestimulering (en haar generieke opvolger de Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerkingsprojecten) en de Technologische Topinstituten. Dergelijke regelingen waren specifiek, omdat de meeste programma's op een beperkt aantal thema's betrekking hadden: medische technologie, milieutechnologie, informatietechnologie, biotechnologie, nieuwe materialen, voedsel en chemie. Eind jaren negentig kwam het accent meer op generieke maatregelen te liggen, maar dat veranderde weer in het decennium daarna.

Op de sleutelgebieden van het Innovatieplatform werd namelijk weer een programmatisch beleid gevoerd, waarbij het uitgangspunt overigens was bestaande sterktes te steunen, in plaats van als overheid interessante gebieden aan te wijzen. In de praktijk kwam dit echter niet altijd goed van de grond, want niet alle sleutelgebieden waren economische sterktes. Andere overheidsinterventies in het eerste decennium van deze eeuw waren nieuwe programma's voor bijvoorbeeld duurzame energie en extra middelen voor de kennisinfrastructuur uit het Fonds Economische Structuurversterking (FES – opgezet met aardgasbaten). Steeds werden er nieuwe subsidies en programma's ontwikkeld, waarbij lang niet altijd goed werd teruggekeken naar het bestaande beleid. Ook nieuwe instrumenten als de consortiacompetitie waren aan fluctuaties onderhevig. Het beleid vertoonde al met al weinig stabiliteit.

Een opmerkelijk bijproduct van de vele regelingen en programma's is de creatie van een groot aantal nieuwe organisatiestructuren, commissies en consortia. De regelingen zoals het Innovatiegerichte Onderzoeksprogramma kennen hun eigen commissies voor de onderzoeksprogrammering en de verdeling van de onderzoeksmiddelen. Daarnaast hebben zich consortia van kennisorganisaties, bedrijven en overheidsinstellingen gevormd. Een van de eerste subsidies voor consortia leidde tot de oprichting van vier Technologische Topinstituten (TTI's). In TTI's bundelden diverse partijen hun

krachten waardoor samenwerking tot stand kwam en de onderzoeksagenda's beter werden afgestemd. In een andere consortiaregeling, het Bsik (Besluit subsidies investeringen kennisinfrastructuur, gerelateerd aan het FES), ging ruim € 800 miljoen om, verdeeld over 38 in afzonderlijke stichtingen ondergebrachte projecten. Het grootste consortium, 'Leven met water', telde 125 publieke en private instellingen.

Vanaf de jaren tachtig pleegt de overheid dus heterogene coördinatie door inhoudelijke interventies in het 'technologisch' onderzoek. Door middel van diverse regelingen heeft het ministerie van Economische Zaken invloed op de hoofdlijnen, de processen en de organisatievormen van het onderzoek. Sinds het ministerie zijn industriepolitiek door technologiebeleid heeft vervangen, stuurt het onder andere aan op onderzoek waarbij bedrijfsleven, overheid en kennisorganisaties rond vastgestelde thema's moeten samenwerken. De coördinatie van dit collectief onderzoek is momenteel in handen van commissies en stichtingen, sommige met de status van Technologisch Topinstituut. De uitgaven die Economische Zaken aan collectief onderzoek besteedt, kunnen voor 2005 geschat worden op € 230 miljoen. Dat is circa 14 procent van de begroting van het ministerie en circa 6 procent van de totale rijksuitgaven aan onderzoek.<sup>54</sup>

### Vraaggestuurde programma's

De overheid is op nog een andere wijze de coördinatie in 'technologisch Nederland' gaan beïnvloeden. De Grote Technologische Instituten (GTI's) en TNO ontvangen van de overheid basisfinanciering. Lange tijd beslisten deze onderzoeksinstituten zelf over de invulling daarvan. Sinds 1980 poogden de ministeries op de besteding ervan meer invloed te krijgen. De recentste poging is die van de ad-hoccommissie 'Brugfunctie TNO en GTI's' oftewel de commissie-Wijffels in 2004. Deze stelde voor de basisfinanciering om te bouwen tot vraaggestuurde programma's. Die programma's zouden een rol moeten vervullen in 'de ambitie van Nederland om tot de kopgroep te behoren'. De overheid diende in dat geval '... betrokkenen – vanuit economisch, maatschappelijk en wetenschappelijk perspectief – actief te laten participeren in het opstellen van de langetermijnonderzoeksprogramma's ...'. Dat vereiste een overheid die als centrale coördinator ging fungeren en beschikte 'over voldoende inhoudelijke competentie ... om deze rol effectief te kunnen spelen'.<sup>55</sup>

Vraaggestuurde programma's behoren tot de implementatie van het rapport-Wijffels. Coördinatie en sturing blijken echter toch ingewikkelder processen te zijn dan gedacht. Uit de evaluaties van de vraaggestuurde programmering blijkt dat een effectieve regie van de overheid ontbreekt. De overheid heeft weliswaar veel geleerd, maar beschikt nog steeds over onvoldoende competentie om de coördinatiefunctie goed te kunnen vervullen.<sup>56</sup> Dat is ook de conclusie van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid: 'Waar publieke belangen aan de orde zijn of waar coördinatie op nationaal niveau nodig is, moet de overheid verantwoordelijkheid nemen ... Dat vraagt om meer expertise en praktijkkennis dan de overheid nu vaak in huis heeft.' Tegelijkertijd stelt de raad dat de overheid meer zou moeten 'bouwen op vertrouwen', meer vertrouwen zou moeten stellen 'in de

<sup>54</sup> Schatting op basis van: A. Versleijen (red.), *Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering*, p. 43, figuur 13 (thematische competitie en consortia-competitie).

<sup>55</sup> Ad-hoccommissie 'Brugfunctie TNO en GTI's' (= commissie-Wijffels), *De kracht van directe verbindingen* (Den Haag 2004), pp. 42-48, citaat op p. 43.

<sup>56</sup> Een tussentijdse evaluatie uit 2008: D. Hanemaayer, H. Slijp en M. Verboven, *Tussenevaluatie vraagprogrammering TNO en GTI's* (Den Haag 2008) (Rapport opgemaakt door B&A Consulting bv Centrum voor Beleidsevaluatie). Een eindevaluatie uit 2011: P. den Hertog e.a., *Eindevaluatie vraagsturing TNO en GTI's* (Utrecht 2011). In het laatste rapport wordt het in de eerste twee (van de acht) conclusies als volgt geformuleerd: '1. Het instrument Vraagsturing TNO en GTI's heeft bijgedragen aan een (verdere) versterking en een behoorlijk niveau van inhoudelijke vraagsturing *binnen* de thema's ... 2. Het betrekken van bedrijven en maatschappelijke organisaties is nog steeds een knelpunt en is per saldo slechts in beperkte mate toegenomen ...'.



intrinsieke motivatie van professionals die het kennis- en innovatiesysteem aanjagen'.<sup>57</sup> Dit laatste is te lezen als een pleidooi voor zwakke in plaats van sterke heteronomie.

### **De Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO)**

Bovenstaande historische schets wekt de indruk dat geheel technologisch Nederland op de schop ging door de bemoeienissen van de overheid. Dat is zeker niet het geval. Er was ook sprake van continuïteit van diverse coördinatieorganen, hoewel die onder invloed van externe ontwikkelingen natuurlijk ook veranderden. Een voorbeeld is de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO), die functioneerde tussen het Ministerie van Landbouw, de landbouwsector en het landbouwonderzoek.<sup>58</sup> Oppericht in 1957 en geplaatst onder TNO coördineerde de raad het onderzoek aan de instituten voor landbouwonderzoek. Hij beschikte over een klein bureau en over bescheiden middelen. Coördinatie kon niet afgedwongen worden, maar werd bereikt door veel overleg in commissies en subcommissies. De uitkomsten van de discussies waren adviezen, waarvoor veel draagvlak bestond.

In 1985 verhuisde NRLO van TNO, dat zijn coördinerende taak was kwijtgeraakt, naar het toenmalige Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Zijn werkterrein had zich inmiddels verbreed naar het gehele gebied van landbouwkundig onderzoek en omvatte ook instellingen waarop de overheid weinig invloed had. Vijf jaar later vertrok de raad weer bij het ministerie omdat zijn langetermijnwerk dreigde te verstikken in het dagelijkse beleidswerk van het ministerie.

In de jaren tachtig veranderde het landbouwkundig 'landschap' volledig door de opkomst van het milieuvraagstuk, de ontwikkeling van de biotechnologie en 'agro-industrie', de herwaardering van de alternatieve landbouw en de moderniseringscrisis in de landbouw. De bestaande structuren moesten opengebroken worden. De raad reduceerde daarop sterk de commissiestructuur. Hij ging zich minder toeleggen op coördinatie en vooral op strategische beleidsvorming, waarbij de vernieuwing van de landbouw voorop stond. Dat resulteerde in 1995 in de omvorming van de NRLO tot een sectorraad.

### **CUR Bouw en Infra**

NRLO was een coördinatieorgaan, dat typisch in het 'Haagse' circuit functioneerde. Een organisatie als CUR Bouw en Infra heeft dat veel minder. De stichting brengt vraag en aanbod op het gebied van innovatieve kennis in de bouw, waterbouw en infrastructuur bij elkaar. Dat gebeurt in een 'veilige, onafhankelijke omgeving waar gezamenlijke belangen centraal staan...' Coördinatie – omschreven in haar eigen woorden – omvat: '... ondersteuning bij het initiëren en doorstarten van projecten, bij het vinden van de juiste partners en het regelen van de financiering. Daarbij gaan we na of er binnen of buiten ons netwerk onderzoek loopt waar u bij kunt aansluiten. Daarmee krijgt uw project een brede en sterke basis. Door de samenhang met andere projecten ontstaan dwarsverbanden die uw project succesvol maken. Bovendien helpen we de resultaten van onderzoek en ontwikkeling door te koppelen naar het onderwijs'.<sup>59</sup>

In CUR Bouw en Infra zijn de grote bouwondernemingen actief, verder organisaties zoals ProRail, Grontmij en Rijkswaterstaat, kennisinstellingen waaronder Deltares en Hogeschool Rotterdam, en verschillende ministeries en gemeenten. Zij brengen een basisfinanciering bij elkaar (van circa € 8 miljoen in 2011). De rest van de middelen wordt doelgericht verworven bij de deelnemende organisaties en in subsidieprogramma's van de overheid (circa € 28 miljoen). Het onderzoek wordt uitgezet bij kennisinstellingen zoals TNO, Deltares en Technische Universiteit Delft.

<sup>57</sup> Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT), *Balanceren met beleid. Wetenschaps- en innovatiebeleid op hoofdlijnen*. Advies 71 (Den Haag 2007), p. 29.

<sup>58</sup> Zie voor het navolgende: F.J. Dijksterhuis en B. van der Meulen, *Tussen coördineren en innoveren. De Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, 1957-2000* (Groningen/Wageningen 2007), pp. 181-182.

<sup>59</sup> Zie de website van CUR Bouw en Infra, geraadpleegd op 5 april 2012: [www.cur.nl](http://www.cur.nl)

De stichting werd in 1952 opgericht door de Betonvereniging als de Commissie voor de Uitvoering van Research (CUR).<sup>60</sup> Nieuwe partijen en nieuwe werkgebieden werden in de loop van de tijd toegevoegd. De coördinatie van het ontwikkelen van voorschriften was voor de sector essentieel en werd in 1972 in de doelstellingen opgenomen. De werkwijze verschilde vanaf het begin niet veel van de huidige. Op de eerste CUR-dag deden reeds tien onderzoekscommissies verslag van hun werk. Tegenwoordig is CUR Bouw en Infra een netwerk van commissies, projecten, 'programma's en andere kennisallianties.

### Bottom-up bij TNO

De CUR is een voorbeeld van een oud coördinatieorgaan dat werkte volgens het principe van zwakke heteronomie. Het is niet gewaagd om te veronderstellen dat het merendeel van de coördinatie van het onderzoek in technologisch Nederland nog steeds op die manier gebeurt en buiten de kaders om gaat die de overheid (inclusief Economische Zaken) gecreëerd heeft. Neem bijvoorbeeld een organisatie als TNO met tegen de vierduizend medewerkers. De contacten tussen TNO, het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid zijn legio. Een inventarisatie uit 2003 levert meer dan tweehonderd lidmaatschappen van TNO-medewerkers op in raden en besturen van onderzoeksscholen, technische verenigingen, brancheorganisaties, regieorganen, et cetera, meer dan tweehonderd lidmaatschappen van TNO-medewerkers in besturen van wetenschappelijke verenigingen en redacties van wetenschappelijke tijdschriften, en meer dan zestig TNO-deeltijdhoogleraren aan universiteiten.<sup>61</sup> Bovendien heeft TNO met de universiteiten ongeveer veertig kenniscentra opgebouwd, waarin onderzoeksgroepen samenwerken, kennis bundelen en gezamenlijk de markt benaderen. De inventarisatie is slechts een indicatie voor het aantal formele samenwerkingsrelaties. Ze zegt weinig over het aantal informele relaties en niets over de doelmatigheid en doeltreffendheid van de TNO-netwerken. De 'bottom-up'-netwerken moeten echter omvangrijk zijn.

### De kritiek

Er zijn enkele belangrijke verschillen met de periode dat TNO bij wet de coördinatie en sturing van technologisch Nederland verzorgde. Indertijd viel het merendeel van de coördinatieorganen onder TNO. TNO bezat de kerncompetentie om collectief onderzoek te coördineren en te sturen. Zij gebruikte daarvoor het instrument van de gemengde organisatie. Niet competitie, maar overleg tussen betrokkenen vormde de grondslag voor de verdeling van de middelen. Afstemming van het onderzoek op de vragen van het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen vond op alle niveaus plaats, van de Centrale Organisatie TNO tot een specifieke commissie of werkgroep. Uitvoering van het onderzoek vond in vele gevallen binnen TNO plaats. Vermoedelijk waren de kosten van het coördinatiesysteem lager dan tegenwoordig. Toen gebeurde veel coördinatiewerk kosteloos, op basis van vrijwilligheid van de externe betrokkenen. Tegenwoordig beschikken de coördinatieorganen veelal over eigen bureaus en professionele bestuurders.

De hedendaagse coördinatieorganen zijn gemêleerd samengesteld. Topinstututen verdelen hun middelen op basis van competitie én van overleg tussen de verschillende partijen. Het onderzoek wordt doorgaans op verschillende onderzoeksinstituten uitgevoerd. De coördinatieorganen staan veelal op zichzelf. Zij stemmen het onderzoeksprogramma af op de vragen van de betrokkenen en moeten zich zelf de kunst van het coördineren eigen maken. Vaak hebben ze een beperkte levensduur en worden ze na voltooiing van het programma opgeheven.

<sup>60</sup> CUR koerst 2022. *Van betonspeurwerk tot kennisnetwerk voor de gehele civiele techniek* (z. pl. 1992). Zie ook: *Geschiedenis van de Betonvereniging en aangesloten organisaties 1927-1987. Uitgegeven ter gelegenheid van het 60-jarig bestaan van de Betonvereniging* (z. pl. 1990).

<sup>61</sup> *Self-assessment TNO. Final report* (Delft 2003), diverse bijlagen.

Het kennislandschap zal de komende jaren weer ingrijpend veranderen. Onduidelijk is hoe. Het recentelijk gevormde Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie kiest voor een nieuw technologiebeleid.<sup>62</sup> Op de achtergrond spelen de wereldwijde financiële crisis en het snijden in de overheidsfinanciën. Meest in het oog springend zijn de plannen voor tien 'Topsectoren', waaronder hightech, chemie, logistiek en creatieve industrie. Tien 'topteams' – bestaande uit bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen – hebben ieder voor hun sector een agenda opgesteld. Zij zetten in op innovatiecontracten, waarbij bedrijven en kennisinstellingen gezamenlijk tekenen voor programmalijnen. Bedrijven brengen hun onderzoeksbudgetten in en genieten daarbij fiscale voordelen. Kennisinstellingen als NWO, KNAW en TNO moeten hun expertise en belangrijke delen van hun overheidsfinanciering voor de Topsectoren ter beschikking stellen. Extra subsidies zoals FES verdwijnen echter en zijn voor de innovatiecontracten in principe niet aan de orde. De investeringen van de overheid zelf nemen daardoor af.<sup>63</sup> Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) moeten de coördinatie gaan verzorgen. Het ministerie stelt dat daarbij 'de toegepaste kennisinstututen (TNO, GTI's, DLO) een sleutelrol hebben, omdat zij een belangrijke schakel vormen tussen kennisontwikkeling en toepassing bij het bedrijfsleven'. Betekent het een kentering in de coördinatiemechanismen? Wil dit zeggen dat de roep om minder sterke heteronomie wordt gehonoreerd? Zou het oude idee van de gemengde organisatie weer terugkeren? En een belangrijke vraag: hoe duurzaam zal het nieuwe beleid zijn gezien de instabiele politieke situatie?

<sup>62</sup> Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, *Bedrijfslevenbrief* (Den Haag 2011).

<sup>63</sup> Steen, J. van (2012) *Overzicht Totale Onderzoeksfinanciering ITOF 2010-2016*.

## 7 Slotbeschouwing: zijn er lessen geleerd?

Onderzoekscoördinatie was lange tijd vooral een zaak van de direct betrokkenen – onderzoekers, ondernemers, technici en hogere functionarissen. De overheid intervenieerde niet of nauwelijks. Dat veranderde na de Tweede Wereldoorlog. Aanvankelijk stelde de overheid zich nog terughoudend op en liet zij de interventies over aan ZWO, TNO en de GTI's. Na 1980 wijzigde de situatie radicaal. De overheid begon een wetenschaps- en technologiebeleid en ontwikkelde een uitgebreid, coördinatie-instrumentarium. In deze slotbeschouwing reflecteren we op het historische overzicht dat we hiervoor hebben gepresenteerd in het licht van het huidige Topsectorenbeleid. Onze beschouwing bevat een viertal aanbevelingen voor de overheid: (1) versterk het eigen leervermogen; (2) creëer meer stabiliteit; (3) vereenvoudig het instrumentarium en (4) stel realistische doelen.

### Onderzoekscoördinatie als symboolpolitiek

Coördinatiebeleid was in de afgelopen decennia deels symboolpolitiek. De overheid zag zich gedwongen maatregelen te nemen in gespannen maatschappelijk situaties, ook al was het niet altijd duidelijk hoe zinvol de maatregelen waren en hoe ze precies zouden uitwerken. Zo vroeg stevige kritiek op de vermeende vrijblijvendheid van het academisch onderzoek in de jaren zeventig om een grotere greep op de universiteiten en een andere inrichting van ZWO. De economische recessie in dezelfde periode moest een reorganisatie van TNO rechtvaardigen, inclusief het beëindigen van haar wettelijke rol als coördinator. De zogenoemde innovatieparadox (sterke kennisinstellingen versus een zwak innovatief vermogen van het bedrijfsleven) zou een ingrijpen in de Grote Technologische Instituten (GTI's) noodzakelijk maken. Ook het recentelijk nieuw ingezette beleid is deels het resultaat van een crisissfeer: de eurocrisis en de penibele overheidsfinanciën. Concentratie van de onderzoeksbudgetten op Topsectoren moet Nederland ondanks een sterk bezuinigende overheid tot de beste vijf kenniseconomieën laten behoren.

Nederland werd daarmee een scala aan nieuwe programma's, coördinatieorganen en regelingen rijker, zoals visitatiecommissies, Bsik, regieorganen, IOP's, Research op Aandachtsgebieden, het Innovatie Platform, Vraaggestuurde Programmering en Technologische Topinstituten. Maar er is bitter weinig bekend over de opbrengsten van deze instrumenten. Volgens de Algemene Rekenkamer zou het coördinatie- en innovatie-instrumentarium te complex zijn geworden.<sup>64</sup> De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid wijst op het mogelijk gebrek aan transparantie en samenhang 'naarmate meer (intermediaire) partijen zich gaan bezighouden met de verdeling van onderzoeksgelden ...' De onderzoekswereld, zo stelt de raad, 'krijgt telkens te maken met andere vormen van onderzoeksprogrammering, organisatie en management'.<sup>65</sup> En het Rathenau Instituut vraagt zich af of het doel van de veranderingen wel gehaald is. De inzet was een optimalisering van het onderzoeksbestel, maar 'complexe financieringsstromen' met hoge transactiekosten zijn de uitkomst.<sup>66</sup>

'Nederland gaat fundamenteel anders van kennis naar kassa', kopte *De Volkskrant* bij de presentatie van het Topsectorenbeleid.<sup>67</sup> Is meer dan een halve eeuw ervaring met coördinatie-instrumentarium nu

<sup>64</sup> Algemene Rekenkamer, *Innovatiebeleid* (Rapport Tweede Kamer, vergaderjaar 2011-2012, 33 009, nr. 2), p. 43.

<sup>65</sup> AWT, *Kennis plaatsen*, p. 38.

<sup>66</sup> Versleijen (red.), *Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering*, p. 53.

<sup>67</sup> *De Volkskrant* 14 september 2011, p. 22.

verwerkt in het nieuwe beleid? Niets wijst daarop. ‘Ondernemers, onderzoekers en overheid, dat is de gouden driehoek’, volgens de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Dat is het al jaren, zo niet decennia. Het bedrijfsleven moet daarin de leiding hebben. Ook dat is niet nieuw. Reeds in de jaren vijftig en zestig functioneerde technologisch Nederland op deze wijze. Ook in de huidige Technologische Topinstituten en andere coördinatieorganen hebben bedrijven een forse vinger in de pap. Functioneren die niet? Het kabinet wil vooral het midden- en kleinbedrijf stimuleren. ‘Dat is toch nog steeds de motor van de economie’, aldus de minister. Dat wil Economische Zaken al sinds de jaren tachtig. Gaat het nu wel lukken? Of het Topsectorenbeleid een serie succesvolle innovaties gaat voortbrengen is hoogst onzeker. Kortom: het Topsectorenbeleid wordt ingezet zonder een helder beeld van de verwachte opbrengsten, en zonder voort te bouwen op ervaringen uit het verleden. Ook het Topsectorenbeleid ontkomt dus niet aan symboolpolitiek.

### De wenselijkheid van interventies

De overheid zou meer moeten ‘bouwen op vertrouwen’, zo concludeert de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, meer vertrouwen moeten stellen ‘in de intrinsieke motivatie van professionals die het kennis- en innovatiesysteem aanjagen’.<sup>68</sup> Het is een betoog voor meer autonome coördinatie en zwakke vormen van heteronomie. Deze studie laat zien dat onderzoekers van oudsher naast hun gedrevenheid door nieuwsgierigheid altijd in een maatschappelijke context werken. *L’art pour l’art*, ‘onderzoek omwille van het onderzoek’, ‘zuiver gedreven door fundamenteel onderzoek’ is zelden het geval. Onderzoekers functioneren in netwerken waaraan zij maatschappelijke motieven ontleen. Deze bepalen mede hun onderzoeksrichting. Kennisontwikkeling, ook fundamentele kennisontwikkeling, staat niet haaks op maatschappelijk nut. Betekent dit nu een pleidooi voor meer autonomie van academisch en technologisch Nederland? Niets is minder waar.

Volledig vertrouwen op autonome coördinatie is onverantwoord. Zowel het wetenschappelijk als het technologisch systeem kent de neiging tot verstarring, het krampachtig vasthouden aan bestaande verhoudingen en belangen. Nieuwe fenomenen die de gevestigde kennisinfrastructuur aantasten, stuiten vaak op intern verzet.

In de jaren vijftig protesteerden de alfa’s en de gamma’s tegen de greep naar de macht van de bèta’s binnen ZWO. In de jaren zestig luidde ZWO de noodklok over te weinig vernieuwend onderzoek in zijn stichtingen. TNO moest eraan te pas komen om een nieuw vakgebied als polymeertechnologie in Nederland in de jaren vijftig en zestig op de kaart te zetten.<sup>69</sup> Universitaire chemici beschouwden polymeertechnologie niet als een academische discipline. Multidisciplinair onderzoek had het in ‘academisch’ Nederland altijd zwaar te verduren. Erkenning en prestige verwierven de onderzoekers immers met publicaties in internationaal gerenommeerde, disciplinaire tijdschriften. Alternatieve technologieën kregen in academisch en technologisch Nederland in de afgelopen veertig jaar beperkte kansen. Voor onderzoek naar zonne- en windenergie was op de universiteiten nauwelijks eigen geld beschikbaar. Zelfs bij het ECN als Groot Technologisch Instituut voor energieonderzoek stond dit type onderzoek nog decennialang in de schaduw van het nucleair onderzoek, waarmee dit instituut in de jaren vijftig was gestart.<sup>70</sup>

<sup>68</sup> Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT), *Balanceren met beleid. Wetenschaps- en innovatiebeleid op hoofdlijnen* Advies 71 (Den Haag 2007), p. 29.

<sup>69</sup> Lintsen (red.), *Tachtig jaar TNO...*, hfst. 3 en 5. De geschiedenis van polymeertechnologie in Nederland wordt momenteel onderzocht bij de Stichting Historie der Techniek (gevestigd aan de Technische Universiteit Eindhoven). Publicaties daarover zijn vanaf 2013 te verwachten.

<sup>70</sup> G. Verbong, E. Berkens en M. Taanman, *Op weg naar de markt. De Geschiedenis van ECN 1976-2001* (Petten 2005), pp. 173-174.

Gezien de natuurlijke neiging tot starheid en traagheid van gevestigde organisatiestructuren zijn dus soms actieve interventies noodzakelijk om de effectiviteit van het onderzoeksbestel te optimaliseren: ook sterke heteronomie verdient een plaats.

### **Gebrekkig leervermogen**

Deze studie laat pijnlijk zien hoe weinig er bekend is over de effecten van onderzoekscoördinatie. Het is moeilijk een oordeel te vellen over de regelingen en programma's '... door de beperkte kwaliteit van instrumentevaluaties en door het ontbreken van beleidsdoorlichtingen', zo merkt de Algemene Rekenkamer op.<sup>71</sup> Haar conclusies gaan dus niet zozeer om de kwaliteit van de programma's, maar eerder over de manier van evalueren. Daarbij valt op dat doelstellingen vaak algemeen zijn, er uitspraken gedaan moeten worden over de korte termijn en de opdrachtgever niet onafhankelijk is. Dus niet bijvoorbeeld de Rekenkamer als opdrachtgever, maar de ministeries die 'eigenaar' van het beleid zijn zelf. Onafhankelijkheid is op de huidige manier onvoldoende gewaarborgd. Bovendien maken de evaluaties veelvuldig melding van de prestaties (aantal artikelen, octrooien, cursussen, samenwerkingsrelaties, et cetera), maar is het inzicht in de kosten beperkt. Verder is een vergelijking van het huidige coördinatie-instrumentarium met vroeger instrumentarium, onder andere dat van ZWO en TNO, niet mogelijk. Het ontbreekt niet alleen aan goede evaluaties van het huidige, maar ook van het oorspronkelijke instrumentarium.

Dat betekent overigens niet dat er geen aanwijsbare successen zijn geboekt met het nieuw ontwikkelde instrumentarium. In diverse evaluaties krijgen de kennisontwikkeling en de opleiding van onderzoekers een voldoende beoordeling. Ook de netwerkvorming door de kennisinstellingen met het bedrijfsleven wordt vaak positief gewaardeerd, hoewel die vooral plaatsvond met grote bedrijven en het kennisintensieve midden- en kleinbedrijf. De betrokkenheid van de bedrijven nam in de loop van de projecten echter nogal eens af.

Over de doeltreffendheid is daarentegen weinig bekend: heeft het programma op de een of andere wijze bijgedragen aan een vergroting van het innovatieve vermogen van de Nederlandse economie? Ook ontbreekt inzicht in de doelmatigheid: hoe efficiënt zijn de bestedingen? Had eenzelfde effect met minder uitgaven bereikt kunnen worden of met dezelfde uitgaven een groter effect?<sup>72</sup> De meeste regelingen blijken niet degelijk geëvalueerd te zijn en bouwen – voor zover is nagegaan – nauwelijks voort op eerdere ervaringen. Het leervermogen van de overheid, zo moet geconcludeerd worden, is gebrekkig.

### **Taakverdeling in de Topsectoren**

Wie zal coördinatie in de Topsectoren gaan uitvoeren? Ons historische overzicht roept de vraag op of er voldoende stabiliteit is in het systeem. De permanente hervormingsgezindheid is een voortdurende bron van frustraties voor de betrokkenen. Een verwant thema vormen de transactiekosten. Het gevolg van het instrumentarium zoals zich dat na 1980 heeft ontwikkeld, is een omvangrijke tussenlaag in de kennisinfrastructuur van regieorganen, programmacommissies, stichtingen en andere intermediaire organisaties.<sup>73</sup> Vaak heeft ieder orgaan een eigen directie, een eigen bureau, eigen afdelingen en eigen medewerkers. Er is een duidelijke behoefte aan vereenvoudiging van het instrumentarium voortbouwend op bestaande organisatiestructuren. Het ligt voor de hand in het Topsectorenbeleid een centrale rol te geven aan NWO, TNO en de GTI's. Zij zouden vorm moeten geven aan de gouden driehoek, die enerzijds verankerd is een onderzoeksomgeving en anderzijds een aansturing door het bedrijfsleven en de overheid mogelijk maakt. Dat vraagt om een cultuuromslag in alle drie de organisaties.

<sup>71</sup> Algemene Rekenkamer, *Innovatiebeleid*, p. 55.

<sup>72</sup> Algemene Rekenkamer, *Innovatiebeleid*, p. 55.

<sup>73</sup> Versleijen (red.), *Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering*, pp. 48-53.

NWO kent (buiten de stichting STW en de regieorganen zoals NCI) nauwelijks de verwevenheid met de overheid en het bedrijfsleven op alle niveaus van zijn organisatie. De academische cultuur voert de boventoon. De GTI's en TNO zouden een coördinatievorm moeten vinden waarin zij over de schaduw van hun eigen onderzoeksgroepen heen kunnen stappen. Bij hen voert een cultuur van contractonderzoek de boventoon. Coördinatie heeft dan snel het profijt voor het eigen onderzoek, de eigen laboratoria en de eigen organisatie tot doel. Het is daarom noodzakelijk een nieuwe identiteit voor de drie organisaties op te bouwen. Het kost bovendien tijd, moeite en middelen coördinatie taken te vervullen.

Academisch en technologisch Nederland zouden uiteindelijk ook profijt kunnen hebben van een gezamenlijke coördinatie door de drie instellingen (NWO, GTI's en TNO). De beide 'Nederlanden' zijn in vele opzichten afhankelijk van elkaar.

### **Reële verwachtingen met betrekking tot kennisvalorisatie**

Coördinatiebeleid is deels symboolpolitiek, zo is hierboven gesteld. Dat betekent dat er rond het coördinatie-instrumentarium bovenmatige verwachtingen bestaan. Het zou de innovatieparadox moeten opheffen, het innovatieve vermogen van het bedrijfsleven verhogen en de economie uit het slop trekken. Nu blijken coördinatieorganen vaak wel in staat om kennis te ontwikkelen, onderzoekers op te leiden en nieuwe netwerken te vormen. Evaluaties tonen echter steeds dat de benutting van de kennis in termen van gerealiseerde innovaties mager is. En daar ging het de politici en de beleidsmakers nu juist om.

Het ontwikkelen van nieuwe producten of diensten gebeurt echter door individuele bedrijven. Zij selecteren uit de talloze opties een innovatie, verbeteren een productieproces of product, ontwikkelen een nieuw product, zetten daarvoor een nieuwe productielijn op, passen de organisatie aan, zoeken naar financiering, zetten het product in de markt en doen aan marketing. Innoveren is een complex en risicovol gebeuren met vele facetten, en de kennis die in de gouden driehoek wordt ontwikkeld is daar slechts één van. Kennis is doorgaans niet de bottleneck in het proces. Financiering, organisatiecultuur, foutieve inschatting van de markt en dergelijke blijken grotere struikelblokken. Het onderzoek in de gouden driehoek afrekenen op het aantal innovaties is het afrekenen op zaken waar de betrokkenen niet of nauwelijks invloed op hebben.

Voor reële verwachtingen omtrent het coördinatie-instrumentarium is een genuanceerde opvatting van kennisvalorisatie noodzakelijk. Valorisatie – het beleidsjargon voor kennisbenutting – kan in enge en in brede zin worden gedefinieerd. In enge zin betekent kennisvalorisatie de toepassing van kennis bij de oplossing van de problemen van een kennisgebruiker. Hier gaat het in feite om de voortbrenging van innovaties en in die betekenis zijn de verwachtingen van nieuw beleidsinstrumentarium doorgaans te hoog gespannen. Slechts in enkele gevallen leidt coördinatie-instrumentarium tot kansrijke innovatietrajecten. De stichting STW (van NWO) en het cofinancieringsprogramma van TNO claimen wat dat betreft een succesvolle aanpak.

In brede zin is kennisvalorisatie een proces '... om kennis geschikt en/of beschikbaar te maken voor economische en/of maatschappelijke benutting en te vertalen in concurrerende producten, diensten, processen en nieuwe bedrijvigheid'.<sup>74</sup> In deze betekenis is kennisvalorisatie een zoektocht in een wetenschappelijk en technisch labirint: men moet nieuwe inzichten opdoen, onzekere opties onderzoeken, onduidelijke paden bewandelen, doodlopende stegen ingaan en perspectiefvolle doorgangen vinden. Dat maakt de commerciële uitkomsten van dit type onderzoek onzeker. Kant-en-klare sets van indicatoren voor valorisatie zijn niet beschikbaar en evaluaties schieten vaak tekort. Dat geeft volop voedsel aan discussies over het nut van het onderzoek.

<sup>74</sup> *Waardevol. Indicatoren voor Valorisatie* (Utrecht 2011), 8. Het rapport is een gezamenlijk project van Technologiestichting STW, Rathenau Instituut en Technopolis voor de Landelijke Commissie Valorisatie.

De zoektocht in het labyrint vraagt om coördinatie. Betrokkenen gaan samenwerkingsverbanden aan om een gezamenlijke strategie en een gezamenlijk onderzoeksprogramma te ontwikkelen. Cruciaal voor een goed verlopend proces blijkt de interactie tussen de betrokken partijen te zijn: duidelijkheid over de verantwoordelijkheden binnen het programma, overeenstemming over de doelstellingen en bewustzijn over de processen in de diverse onderzoeksfasen.<sup>75</sup> In dat proces valt er veel te bediscussiëren tussen de kennisorganisaties, de kennisgebruikers en intermediaire organisaties als de overheid. Een belangrijk punt van de kennisorganisatie is vaak in hoeverre zij de vrijheid krijgt risicovol onderzoek te doen. Belangrijke punten voor de kennisgebruiker zijn de toepassingsgerichtheid (op welke termijn zijn relevante resultaten te verwachten?) en die van het intellectueel eigendom (wie krijgt de beschikking over commercieel interessante onderzoeksresultaten?). De intermediaire organisatie stelt onder andere de vraag naar de doelmatigheid en doeltreffendheid van de subsidie. De uitkomst van die discussies is elke keer anders, afhankelijk van de verhoudingen tussen de partijen, de dynamiek op een kennisdomein, de economische situatie, het technologiebeleid van de overheid, et cetera. Ieder onderzoeksprogramma gecoördineerd door de gouden driehoek kent daarom zijn eigen invulling van de valorisatiekwesitie en moet daarop beoordeeld worden.

<sup>75</sup> *Waardevol. Indicatoren voor Valorisatie*, pp. 11-21.



**Wie was Rathenau?**

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.

**Over de auteurs**

Prof. dr. ir. Harry Lintsen is emeritus hoogleraar Techniekgeschiedenis aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). Hij is bestuurslid van het Rathenau Instituut en verbonden aan de Stichting Historie der Techniek.

Evert-Jan Velzing MSc is onderzoeker aan de Amsterdam School of Economics, Universiteit van Amsterdam. Hij werkt aan een proefschrift over de geschiedenis van het Nederlandse innovatiebeleid.