

De rol van de kennisinfrastructuur in het technologietraject

Waar het bij de uitbouw van het technologiebeleid vooral om draait geeft de titel van het rapport duidelijk aan. TNO kan bogen op een jarenlange ervaring en talloze successen in de kennisoverdracht van wetenschap naar bedrijfsleven. In dit artikel beoordeelt een van de bestuurders van TNO de aanbevelingen van de commissie-Dekker vanuit zijn en TNO's ervaringen met kennisoverdracht aan ondernemingen. Aan de orde komen de betekenis van wetenschappelijke instellingen voor het midden- en kleinbedrijf, de samenwerking tussen wetenschappelijke instituten onderling, de z.g. missiefinanciering, de regionale advisering en het voorstel voor een 'technologie-agentschap'.

IR. W.A. KOUMANS*

Alom groeit het besef dat de toepassing van nieuwe kennis en technieken ter verhoging van de kwaliteit van produkten en van de produktiviteit, en vooral voor de realisatie van geheel nieuwe produkten, van kardinaal belang is in het mondiale gevecht om de gunsten van de klant. De Adviescommissie voor de uitbouw van het technologiebeleid wijst hierop in haar rapport *Wissel tussen kennis en markt*. Zij besteedt ook veel aandacht aan de versnelling die de laatste decennia is opgetreden in het tempo van de wetenschappelijke en technische ontwikkelingen, die op haar beurt leidt tot de noodzaak van een drastische uitbreiding van de her- en bijscholing van de actieve beroepsbevolking.

Vanuit de kennisinfrastructuur kan deze visie slechts worden bevestigd: techniek is een belangrijke strategische factor geworden in het ondernemingsbeleid. Maisch beschreef in 1985 hoe in de Bondsrepubliek Duitsland de grotere bedrijven die tot technologiemanagement zijn overgegaan significant betere resultaten boeken. Succesvolle nieuwe produkten vereisen meer kennis en techniek, vaak nieuwe materialen om nieuwe functies te kunnen vervullen en mede daardoor ook nieuwe produktietechnieken. In Nederland vergt dit een extra inspanning: een groot deel van de industriële productie in ons land bevindt zich in de gevarenzone, doordat er produkten worden gefabriceerd die de aflopende fase van de levenscyclus naderen of al hebben bereikt.

Wij hebben dus op grote schaal nieuwe kennis nodig, en de kunde om hem toe te passen bij de conceptie van nieuwe produkten; het ontwerp, de ontwikkeling, de produktievoorbereiding en de produktie. Daarbij en daarna doen zich tal van problemen voor, waarvan de oplossing het inschakelen van specifieke deskundigheid vergt. Dat is nog niet genoeg: die kennis en kunde moeten opgebouwd of verworven worden en terecht komen in de handen van de mensen die het gaan doen. Her-, en bijscholing is dus nodig maar niet voldoende: er zal op veel grotere schaal dan ooit tevoren kennisoverdracht moeten plaatsvinden. Bruce Merrifield stelt dat tweederde van de in het jaar 2000 beschikbare technologie nu nog moet worden ontwikkeld, terwijl 75 tot 80 procent van de werknemers van het jaar 2000 nu al aan het arbeidsproces deelnemen.

De doelgroepen

De betekenis van de kennisinfrastructuur die hieruit voortvloeit is zeer verschillend voor de diverse doelgroepen. De dertig grote en multinationale ondernemingen in Nederland (volgens de door de Adviescommissie op blz. 55 gegeven definitie) verrichten zelf hun onderzoek en ontwikkeling. Zij nemen daarmee 90 procent van de industriële R&D voor hun rekening, dat is vrijwel de helft van wat er in Nederland gebeurt. De stroom van kennis en kunde die van hen uitgaat naar onderwijs- en (in mindere mate) onderzoekinstellingen is wellicht nu al groter dan de traditionele stroom van de universiteiten naar de marktsector. Men denke ook aan de toenemende overdracht van hun kennis naar toeleverende bedrijven, in het streven naar co-makership en gezamenlijke ontwikkeling van betere componenten voor productie door die toeleveranciers.

Zij vragen de laatste jaren steeds vaker aan de universiteiten en onderzoekinstellingen om geavanceerde kennis ter aanvulling op de eigen inspanningen, of specialistische kennis op onderzoeksgebieden die zij zelf niet uitputtend bewerken. Evenals de kleinere bedrijven die geavanceerde technologie toepassen ('new technology-based firms' of NTBF's genoemd) weten zij uitstekend de weg te vinden in de publieke kennisinfrastructuur. De koopkrachtige vraag uit het bedrijfsleven naar TNO-onderzoek is voor meer dan de helft uit deze twee groepen bedrijven afkomstig. Vergelijkbare instellingen, zoals de Fraunhofer-Gesellschaft in de Bondsrepubliek Duitsland, richten zich vrijwel geheel op deze groepen. Begrijpelijk, want dit type opdrachten heeft een kwaliteitsverhogend effect op het onderzoek, levert in zekere zin een toetsing van de eigen

* De auteur is als lid van de Raad van Bestuur van TNO vooral betrokken bij het op de industriële technologie gerichte deel van TNO. Waar hij zonder bronvermelding wijst op in de praktijk opgedane ervaring wordt in principe de praktijk van dit deel van TNO bedoeld. Veelal is de geldigheid van de conclusies breder, maar niet voor de andere helft van TNO, die zich bezig houdt met taken van staatszorg, zoals gezondheids- en defensieonderzoek en bestrijding van de milieuvcontreiniging.

mogelijkheden van de infrastructuur aan het internationale niveau, en door de grotere financiële omvang van de contracten helpen zij de continuïteit te waarborgen.

Maar de hoogwaardige kennis die de grote bedrijven en de NTBF's nodig hebben is eveneens van grote betekenis om problemen op te lossen voor de kleine en middelgrote ondernemingen (kmo's), die meer dan driekwart van onze industriële werkgelegenheid bieden maar veelal werkzaam zijn in wat als 'rijpe industriële sectoren' kan worden aangeduid. Zij bedrijven niet vaak eigen onderzoek van enige omvang. Veel bedrijven uit deze categorie zijn dan ook niet zelf in staat om hun problemen of manco's in kennis nauwkeurig te definiëren, laat staan onderzoeksprojecten of programma's te formuleren die gericht zijn op oplossing ervan. Bovendien is de behoefte van de kmo's aan onderzoek of kennisoverdracht zelden beperkt tot technische problemen: meestal zijn ook onderwerpen zoals kwaliteitszorg, organisatie van de productie, flexibele automatisering, arbeidsomstandigheden, veiligheid, milieu-aspecten en energiebesparing aan de orde.

De drempel

Omdat de kmo's in Nederland zo veel werkgelegenheid bieden en een belangrijk deel van de industriële activiteit voor hun rekening nemen, richt TNO zich de laatste jaren in toenemende mate op deze bedrijven. Terecht wijst de commissie in haar rapport op het belang van een goed functionerende kennisinfrastructuur in de publieke sector voor een internationaal concurrerend industrieel klimaat, juist voor deze ondernemingen. Zij knoopt daar de conclusie aan vast dat die kennisinfrastructuur zich nog veel meer op de kmo's zou moeten richten. Ook deze conclusie is logisch, maar zij is niet zonder bijzondere inspanningen en financiële steun uit te voeren. De natuurlijke afstand tussen de kmo's zonder eigen onderzoeks- en ontwikkelingsfunctie (de overgrote meerderheid) en de kennis- en onderzoekswereld is groot. Er is dan ook een breed scala van maatregelen nodig om deze kloof te overbruggen. Het is wellicht nuttig hier een kort overzicht te geven van de methoden die TNO daarvoor gebruikt.

De eerste is een effectieve centrale 'wegwijzer', een inlichtingenbureau, bemand door enkele personen die goed de weg weten in de eigen instituten en globaal op de hoogte zijn van de mogelijkheden van andere instellingen. Zij beantwoorden telefonische vragen van ondernemingen, helpen de klant om zo goed mogelijk zijn probleem te definiëren en verwijzen hem naar de juiste specialist in het juiste instituut (of naar een beter geschikte onderzoek-instelling). Kunnen zij de vraag niet direct plaatsen, dan zorgen zij ervoor dat de klant binnen 24 uur door de specialist wordt teruggebeld. In de Nederlandse telefoonboeken staat het telefoonnummer van de wegwijzer als eerste onder het hoofdje TNO.

De tweede is een nauwe samenwerking met de Rijksniveauidienst (RND), die regelmatig alle bedrijven tot 100 werknemers bezoekt. De RND-consulenten verlenen eerstelijns hulp en verwijzen de kmo's voor tweedelijns-, dus meer specialistische hulp naar particuliere adviseurs, andere bedrijven die gelijksoortige problemen hebben opgelost, TNO, universiteiten, de grote technologische instituten (gti's), brancheverenigingen enz. Zij zijn zeer vertrouwd met de wegwijzer en kennen uit eigen ervaring veel TNO-instituten. Uit haar overheidssubsidie heeft TNO een jaarlijks fonds van f. 100.000 geopend, waaruit de RND een eerste advies of klein onderzoek voor een onderneming die nog niet eerder de weg naar de organisatie had gevonden, kan 'betalen'. De RND heeft ook de mogelijkheid kmo's met een urgent probleem zonder de vertraging van het maken van een offerte en het geven van een opdracht met de instituten in contact te brengen. Deze benadering heeft succes, ook in die zin dat de betrokken bedrijven de weg naar de onderzoeksinfrastructuur blijken te hebben gevonden en terugkomen met andere problemen. Daarom is TNO doende deze faciliteiten ook te ope-

nen voor andere netwerken zoals organisatie-adviesbureaus, accountants, op kmo's gerichte banken, raadgevend ingenieursbureaus e.d.

Een derde methode is het doen van collectief onderzoek voor een (ad hoc of semi-permanente) researchvereniging, bestaande uit drie of meer bedrijven. Meestal is het werk van generieke of precompetitieve aard; het verhoogt dan de mate waarin zo'n groep ondernemingen moderne kennis, technieken of managementsystemen, flexibele produktiemethoden e.d. invoert. Aan het door de researchvereniging bijeengebrachte bedrag wordt uit de via Economische Zaken aan TNO toegekende overheidssubsidie 100 procent toegevoegd. De deelnemers krijgen dus veel onderzoek voor hun geld; vrijwel altijd levert een van hen een projectleider, die zich met het onderzoek identificeert, in het uitvoerende instituut in- en uitloopt, de verworven kennis naar de andere deelnemers uitdraagt en zo ook bij hen de afstand tot de onderzoeker verkleint. Vaak komen de deelnemers daarna individueel terug met hun bedrijfsspecifieke vragen of problemen.

Collectief onderzoek is vaak vooral gericht op praktische toepasbaarheid. Complete bedrijfstakken zijn (letterlijk) van de ondergang gered door de resultaten ervan. Zo zijn de warme bakkers weer in opkomst sinds een methode werd ontwikkeld om brooddeeg in 6 tot 8 uur te laten rijzen in plaats van in 2 uur. Bakkers kunnen nu 's nachts slapen en zij kunnen weer personeel krijgen. De kledingindustrie groeit weer sinds de uitwerking van een management-ondersteunend software-pakket dat tot optimalisering van doorlooptijden, (tussen)voorraden en inzet van mensen en machines leidt, van een effectief en kostprijzverlagend kwaliteitsborgingssysteem, van een computersysteem voor het tekenen van de modellen in diverse maten (dat ertoe heeft geleid, dat de computerdichtheid van de Nederlandse kledingindustrie nu de hoogste is in Europa), van een breed toepasbaar 'handling' - apparaat voor de naaizaal, enzovoort. In de bouwwereld daarentegen komen juist de fundamentele vernieuwingen in hoofdzaak door collectief onderzoek tot stand.

Een gemeenschappelijk kenmerk van collectieve projecten is de effectieve kennisoverdracht, die bovendien veelal leidt tot het ontstaan van een kleine, eigen onderzoeks- en ontwikkelingsgroep bij de deelnemers en daardoor tot een bijzonder sterke vergroting van hun ontvankelijkheid voor nieuwe kennis of technieken. En dat is - de commissie wijst er bij herhaling op - een van de belangrijkste voorwaarden waaraan moet worden voldaan om de kmo's van dienst te kunnen zijn bij hun streven om van hun traditionele producten- of dienstenpakket over te schakelen op geavanceerde, internationaal concurrerende activiteiten en om van buiten aangeboden nieuwe technologie beter op te nemen.

Essentieel voor het ontstaan van nieuw collectief onderzoek (er gebeurt reeds onderzoek voor meer dan honderd collectieven) is, dat er rechtstreeks contact ontstaat tussen de bedrijven en de onderzoekers, zowel bij de programmering als tijdens de uitvoering van het onderzoek en de invoering van de resultaten. Vrijwel steeds heeft het onderzoek multidisciplinaire aspecten, waarin branchekennis een onmisbaar element is. Het initiatief gaat gewoonlijk uit van de onderzoekers, die zich realiseren dat nieuwe kennis of methoden voor een bepaalde bedrijfstak van belang kunnen zijn. Het resultaat is dat, door toepassing van moderne kennis en produktietechnieken op het vervaardigen van producten met een grote kennisinhoud, ook meer traditionele industriële activiteiten met succes kunnen worden bedreven in West-Europa.

Een vierde, in de praktijk effectief gebleken methode is de systematische, individuele benadering door TNO van kmo's in bedrijfstakken waarin - om welke reden dan ook - geen of weinig collectief onderzoek tot stand komt. Uit de gevoerde gesprekken komt informatie over de problematiek van de bedrijfstak, zodat het strategisch toegepast onderzoek daarop kan worden afgesteld. De ervaring leert dat met meer dan de helft van de bezochte bedrijven een opdrachtrelatie ontstaat, waarbij weer naast het eigen vakgebied van de bedrijfstak regelmatig behoefte is aan ande-



Beurzen open, kleppen dicht

(foto ANP)

re vakgebieden zoals toegepaste informatica, flexibele produktietechnieken, milieu- en energie-aspecten enz; dikwijls is de vorming van een multidisciplinair projectteam nodig. Ook hier blijken (vooral de grotere) onderzoeksopdrachten te leiden tot wezenlijke bijdragen aan proces- en produktvernieuwing.

Andere methoden om kmo's te benaderen en over de drempel naar de onderzoek-infrastructuur te helpen zijn de invoering van geïntegreerd produktiemanagement, o.a. ten behoeve van de kwaliteitsborging en veelal leidend tot een duidelijke kostprijsverlaging, en de 'Produktbeoordeling Nieuwe Stijl', waarin in nauwe samenwerking met producenten, handel en consumenten redelijke kwaliteitseisen worden opgesteld voor produkten waarvoor nog geen norm bestaat. Vervolgens wordt de producenten assistentie geboden om aan die eisen te voldoen en worden onafhankelijke keuringen verricht om dat na te gaan.

Waarom subsidie?

Voor het kunnen verrichten van al dergelijk onderzoek en dienstverlening aan kmo's is, net als voor het contract-onderzoek voor grote bedrijven, een stevige ondergrond nodig van toepasbare kennis en kunde. De ontwikkeling daarvan is een proces met onzekere toepassingskansen en een groot risico, waarvoor slechts in zeer beperkte mate financiering uit het bedrijfsleven is te verwerven.

De op industriële technologie gerichte instellingen die strategisch-toegepast wetenschappelijk en dienstverlenend onderzoek verrichten ten behoeve van het bedrijfsleven blijken daarom in de praktijk ten minste circa 35 procent subsidie nodig te hebben voor eigen onderzoek. Een klein deel daarvan dient voor het verwerven van basiskennis, die voor de uit te voeren onderzoeksopdrachten nodig is en niet elders is te verkrijgen, en ook om nieuwe gebieden die voor de toekomst belangrijk geacht worden, te ontsluiten. Zo wordt de onderzoekinstelling tevens een wetenschappelijke gesprekspartner die iets aan te bieden heeft en daardoor toegang krijgt tot de elders verworven nieuwe kennis. Veel fundamenteel onderzoek en nieuwe ontwikkelingen zijn voortgekomen uit de confrontatie met acute problemen, die een oplossing behoeft. De besteding van dit subsidiedeel (thans: de 'basissubsidie') moet dan ook geheel vrij zijn van externe sturing, zodat men acute problemen ook terstond kan aanpakken.

Het grootste deel van de subsidie wordt gebruikt voor het vertalen van nieuwe, meestal elders verkregen resulta-

ten van wetenschappelijk onderzoek in toepasbare, technologische kennis en kunde (de huidige doelfinanciering). Dit werk geschiedt volgens drie tot vijf jaar durende programma's die worden opgesteld in nauw overleg met de overheid, het bedrijfsleven en de universitaire wereld, alle vertegenwoordigd in de adviesraden van de instituten en van TNO's hoofdgroepen. Bovendien wordt systematisch overleg gepleegd met grote bedrijven en andere organisaties met een eigen onderzoeks- en ontwikkelingsfunctie om na te gaan op welke gebieden zij denken dat TNO over 3 à 5 jaar parate kennis nodig heeft om in hun behoeften te kunnen voorzien. Ook deze gesprekken blijken te leiden tot aanpassingen van de opgestelde strategische onderzoeksprogramma's. In de huidige situatie worden die programma's daarna met de betrokken departementen besproken en - na eventuele verdere aanpassing - ter goedkeuring aan hen voorgelegd.

De resultaten van beide soorten gesubsidieerd onderzoek zijn eigendom van TNO, dat de volledige vrijheid heeft om ze exclusief of op bredere schaal in het bedrijfsleven tot toepassing te brengen via licentieverlening of anderszins. Dit systeem heeft de laatste vijf jaar geleid tot een stevige groei van de opdrachtenstroom. Op zichzelf is deze groei verheugend, vooral omdat zij voor een groot deel uit de kmo's komt, die in ons land de meeste nieuwe industriële werkgelegenheid scheppen. Toch ontstaat hierdoor een nieuw probleem. Een deel van de groei manifesteert zich in de bestaande werkgebieden, maar een groter deel in nieuwe gebieden. Het gevolg is dat het veld waarover TNO parate, toepasbare kennis moet kunnen aanbieden om de problemen van de industriële opdrachtgevers te kunnen oplossen of met hen samen nieuwe produkten en processen te ontwikkelen zich gestaag blijft uitbreiden. Daarnaast is het steeds snellere tempo waarin de wetenschappelijke en technische ontwikkelingen zich voltrekken, goed voelbaar. Ook de bestaande kennisgebieden moeten bewerkt blijven worden, wil men ook daarin over enkele jaren nog op internationaal concurrerende wijze kunnen werken.

Er is dus behoefte aan een uitbreiding van het gesubsidieerde onderzoek, ten minste in evenredigheid met de opdrachtengroei. De overheidssubsidies zijn in de achter ons liggende jaren echter monotoon gedaald; de overheidsbijdragen en -opdrachten in enkele jaren met meer dan eenderde. De op de industriële technologie gerichte helft van TNO verwerft nu bijna 70 procent van zijn inkomsten uit op de vrije markt verkregen opdrachten. Daar komt nog iets bij. Uit opdrachten van grote ondernemingen kan enige winst worden behaald door hun relatief grote omvang. De vele kleine opdrachten van kmo's dekken nauwelijks hun kosten, en zeker niet de extra kosten van de hiervoor beschreven inspanningen die nodig zijn om deze markt te bereiken. De winstmarge die nodig zou zijn om deze extra kosten te compenseren, kunnen deze bedrijven niet dragen.

De door de commissie gewenste verdere uitbreiding van TNO's inspanningen ten behoeve van kmo's is dan ook niet te realiseren tenzij de subsidiëring evenredig groeit in omvang. In andere landen is dit de bestaande praktijk: de met TNO en de gti's vergelijkbare instituten van de Fraunhofer Gesellschaft in de Bondsrepubliek Duitsland ontvangen van het Bundesministerium für Forschung und Technologie een financiering die stijgt naarmate het bedrijfsleven een groter volume aan opdrachten bij hen plaatst (de subsidie blijft circa 40 procent van de totale kosten). De aanbeveling van de commissie, een koppeling tot stand te brengen tussen de omvang van de overheidssubsidies en de mate waarin contractonderzoek wordt verricht, wordt dan ook van harte ondersteund, mits met deze koppeling een evenredigheid bedoeld wordt en niet - zoals in recente jaren - een vermindering van de subsidies naarmate de omzet in onderzoekscontracten toeneemt.

Hoe juist de stelling van de Adviescommissie is dat wij in Nederland niet alle vakgebieden op voldoende grote schaal voor succesvol, fundamenteel onderzoek kunnen aanpakken, ook niet met overheidssubsidie, kan worden geïllustreerd met het volgende voorbeeld. Voor de Neder-

landse ontwikkelingen op het gebied van de biotechnologie is nu en dan een grote fermentor nodig. Daarover beschikt de Gesellschaft für Biotechnologische Forschung GmbH te Braunschweig-Stöckheim. Deze organisatie met circa 300 personeelsleden ontvangt jaarlijks DM 36 mln. van de overheid en DM 2,4 mln. 'eigen inkomen', waarvan minder dan 1 miljoen uit opdrachten. Zij heeft in 1983 56 octrooien aangevraagd, in 1985 47 en verricht honderden publikaties per jaar. Zij stelt haar apparatuur ter beschikking van de industrie voor een fractie van de kostprijs. Het heeft geen zin, dergelijke miljoeneninvesteringen dan in Nederland te dupliceren. Ter vergelijking: TNO ontvangt voor een kleine 2.500 werknemers in de industriële technologie thans circa f. 55 miljoen doelfinanciering via het Ministerie van Economische Zaken (en enige geringere bedragen via o.a. VROM en Verkeer en Waterstaat); volgens het bezuinigingsbesluit van minister De Korte wordt dit tot ongeveer f. 50 mln. verminderd.

Uit het gesubsidieerde onderzoek komen naast toepasbare technologische kennis en kunde ook vindingen voort die potentieel interessant zijn voor de industrie, maar nog een lange ontwikkelingsgang moeten doorlopen voordat een bedrijf er mee verder kan gaan. Vroeger werd deze ontwikkeling veelal op eigen kracht doorgezet totdat de waarde van de vinding overtuigend kon worden aangetoond. Dikwijls was het in dat stadium moeilijk om in Nederland een licentienemer of koper te vinden. Dan werd in principe in de OESO-landen een klant gezocht (en veelal gevonden), niet in bij voorbeeld de "newly industrialized countries". (Daar en in ontwikkelingslanden wordt door TNO vooral gewerkt ter ondersteuning van de activiteiten van Nederlandse bedrijven). De huidige richtlijn voor de ontwikkeling van interessante vindingen is in een vroeg stadium een industriële partner te zoeken die aan het verdere onderzoek of de ontwikkeling kan deelnemen. Daardoor wordt een betere acceptatie verwacht; de eerste indrukken lijken dat te bevestigen.

De dienstensector

Een zeer terechte opmerking van de commissie is dat er zo weinig onderzoek ten behoeve van de snel groeiende dienstensector wordt gedaan. Deze is zo groot, zo gespreid en veelzijdig dat een systematische benadering welhaast uitgesloten lijkt. Gesprekken over een verkenning van de daar levende onderzoeksbehoeften via bestaande netwerken zijn gaande. Voor specifieke doelgroepen, zoals bij voorbeeld de adviseurs, is wel een gerichte actie mogelijk. Daar waar onafhankelijke adviseurs werkzaam zijn (zoals de Nederlandse ingenieursbureaus) stelt TNO zich op als de adviseur van de adviseurs en verwijst waar mogelijk naar hen voor directe advieswerkzaamheden.

Een voorbeeld: het Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies heeft, in samenwerking met enkele technische universiteiten en adviesbureaus, een zeer efficiënt eindige-elementenprogramma ontwikkeld voor de berekening van sterkte en stabiliteit van grote constructies, dat samen met gebruikers voor steeds bredere toepassing bruikbaar wordt gemaakt (DIANA). Parallel daaraan werd een speciaal voor het werken met DIANA ingerichte microcomputer gebouwd en tot produktierijpheid ontwikkeld. De combinatie stelt ingenieursbureaus in staat met een investering van enige tienduizenden gulden zeer snel grote berekeningen uit te voeren, die tot dusver alleen op miljoenen kostende mainframe-computers mogelijk waren. De combinatie is zo'n succes dat deze microcomputer thans in serie wordt vervaardigd door een Nederlands elektronicabedrijf.

Uit de eerste gesprekken over de gewenste uitbreiding van onderzoek en dienstverlening ten behoeve van de dienstensector lijkt reeds duidelijk te worden dat ook daarvoor de geïntegreerde beschikbaarheid van kennis en toepasbare kunde in een veelheid van disciplines nodig zal zijn.

Samenwerking

De noodzaak van samenwerking krijgt in het rapport van de commissie weinig aandacht: het ondersteunen van de kmo's (en naar het zich laat aanzien ook van de dienstensector) vergt de directe beschikbaarheid van kennis en kunde op vele vakgebieden, plus het nodige inzicht in de samenhang daartussen, in geïntegreerd toepasbare vorm. Multidisciplinaire projectgroepen zijn daarvoor een goede vorm. In de praktijk zijn daartoe reeds jaren een aantal samenwerkingsvormen tussen universiteiten, de grote technologische instituten, TNO en anderen ontstaan.

Eenzijds zijn er samenwerkingsafspraken en -contracten tussen verschillende gti's en TNO voor het verrichten van multidisciplinair contractonderzoek en -ontwikkeling. In een aantal gevallen heeft dit tevens geleid tot onderlinge aansluiting en afbakening van het eigen strategisch-fundamentele wetenschappelijk onderzoek, ter wederzijdse verbreding van kennis en ter vermindering van onnodige duplicering. In andere gevallen ligt dat zeer moeilijk.

Anderzijds hebben zowel universiteiten en hogescholen als de onderzoeksinstituten er baat bij de verworven kennis uit te wisselen en – veelal weer in multidisciplinaire werkgroepen – gezamenlijk uit te breiden. Dergelijke samenwerkingsvormen blijken – juist op de betreffende onderzoeksgebieden die kennelijk voor die onderzoeksinstituten van groot belang zijn – ook de kwaliteit van het onderwijs zeer ten goede te komen. TNO acht dit zo belangrijk dat ruim 30 van haar beste onderzoekers voor een deel van hun werktijd zijn vrijgesteld om als deeltijd-hoogleraren te functioneren, terwijl 60 promovendi door TNO worden gefinancierd.

TNO ondersteunt de aanbeveling van de commissie om de genoemde samenwerkingsvormen uit te breiden van harte. Dit geldt ook voor de vorming van gezamenlijke onderzoeksgroepen of -instituten, hetzij geheel nieuw, hetzij door combinatie van reeds bestaande onderzoeksgroepen. Gezamenlijke instituten hebben vele voordelen. De vorming van concentratiepunten in het toegepast onderzoek wordt erdoor bevorderd, evenals de continuïteit en de doelmatigheid van het universitaire contractonderzoek. De sterkere koppeling tussen het funderende universitaire onderzoek en het meer toepassingsgerichte in de onderzoeksinstituten komt de kwaliteit van beide onderzoeksvormen ten goede en vormt tevens voor beide partners een zekere kwaliteitscontrole. De ultieme kwaliteitscontrole is natuurlijk het succes van de toepassing in de markt! Gezamenlijke instituten vormen tevens een natuurlijke bescherming tegen al te sterke marktgerichtheid van de funderend werkende universitaire onderzoeksgroepen. Daarnaast bieden zij aan gevorderde studenten hoogwaardige studieopdrachten en aan jonge afgestudeerden de kans een stevige onderzoekservaring op te doen. Doordat zij daarbij dikwijls in contact komen met kmo's vergroot dit tevens de kans dat zij daar een (deel van hun) loopbaan kiezen, met heilzaam gevolg voor de ontvankelijkheid voor onderzoek en technologie van die bedrijven.

Ook aan de andere kant is gezamenlijke instituuetsvorming nuttig: aan goede kandidaten voor een hoogleraarfunctie kunnen in het instituut additionele mogelijkheden worden geboden, hetgeen hen in de praktijk soms over de universitaire drempel haalt, terwijl het schaarse bestand aan goede researchmanagers beter kan worden benut. Maar ook deze samenwerkingsvorm heeft weer een financiële kant. De oprichting van elk nieuw instituut vergt een aanloopfinanciering van vele miljoenen. Het is uitgesloten dat TNO deze onttrekt aan zijn huidige subsidies zonder achterop te raken in de reeds bewerkte onderzoeksgebieden. Zeker als, zoals de commissie aangeeft, er op verschillende vakgebieden nieuwe instituten moeten ontstaan, zal in een aanloopfinanciering die vooruitloopt op het behalen van een opdrachtenbestand moeten worden voorzien. Aan de samenwerking tussen de universiteiten en hogescholen en de onderzoeksinstituten zit nog een ander aspect. De door de versnelde technologische ont-

wikkelingen zo belangrijk geworden her- en bijscholing van de actieve beroepsbevolking vergt de beschikbaarheid van veel praktische kennis, die meer in de onderzoeksinfrastructuur dan in de universiteiten wordt opgedaan. TNO draagt bij aan deze kennisoverdracht, onder andere door het uitwerken van cursusstof of -modulen op velerlei gebieden, zoals bouwinformatica, flexibele fabricagetechnieken, computer-ondersteund ontwerpen, kunststoffentechnologie en bedrijfsgeneeskunde. In overleg met de HBO-raad wordt momenteel gestreefd naar uitbreiding van deze samenwerkingsvorm, met name gericht op de te vormen zwaartepunten in de hogescholen.

Missies en missiefinanciering

Onderzoek is duur en vergt veel van onze schaarse, wetenschappelijk geschoolde menskracht. De commissie wijst erop dat Nederland zal moeten kiezen op welke gebieden het in de voorste gelederen wil blijven meedoen, en dat in dit kader onnodige duplicering moet worden voorkomen. Toch blijkt in de praktijk dat een geringe mate van overlapping (dus concurrentie) tussen de onderzoeksinstellingen kwaliteitsbevorderend en stimulerend werkt. Dat neemt niet weg dat het de moeite loont de missies van de onderzoekinstellingen zowel beter te omschrijven als beter af te bakenen en vooral: beter op elkaar af te stemmen. Hierover bestaat geen meningsverschil. Daarbij heeft de Adviescommissie gekozen tegen van bovenaf dirigeren wat wiens missie is, en voor de eigen verantwoordelijkheid van de instituten. Zij zullen dus in onderling overleg de werkerreinen moeten definiëren en op elkaar afstemmen. Dat zal niet eenvoudig zijn, zeker niet bij globale omschrijvingen zoals 'energie' of 'milieu'. Op beide gebieden zijn vele instituten werkzaam. Een afbakening op basis van een nadere onderindeling wordt dus nodig.

Instituten die hun oorspronkelijke missie hebben zien verdwijnen bedenken nieuwe activiteiten om hun capaciteit te kunnen blijven benutten en komen daarmee gemakkelijk terecht op terreinen die reeds door andere instituten worden bewerkt. Zou men de missies toetsen aan reeds behaalde omzet in onderzoekscontracten, dan kan niemand meer een nieuw onderzoeksgebied betreden, behalve de grotere onderzoeksinstituten zoals TNO, die wellicht nog enige vrijheid hebben in de besteding van hun huidige basissubsidie. Kortom: er is nog het een en ander uit te zoeken voordat de voorgestelde missiefinanciering evenwichtig werkt, kwaliteit en omvang van het voor de markt verrichte onderzoek op een faire wijze in rekening brengt en de flexibiliteit en eigen verantwoordelijkheid bevordert.

Op zich zelf is dat een belangrijk doel, evenals het bevorderen van de eerder beschreven samenwerking tussen de instituten onderling, die vaak nodig is om het voor de kmo's vereiste brede kennispakket in geïntegreerde vorm te kunnen aanbieden. De huidige overlegprocedures voor het verkrijgen van de doelfinanciering, zoals eerder beschreven, zijn tijdrovend en soms zowel verstarrend als ontmoedigend, ondanks de doorgaans grote inzet van alle betrokkenen. Een deel van het huidige overleg met bedrijfsleven, overheid en universiteiten zal in ieder geval nodig blijven voor een juiste opzet en jaarlijkse bijstelling van de strategisch-toegepaste onderzoekprogramma's. Wil het missie-overleg op de te wensen manier op gang komen, dan is op korte termijn het ontstaan van het door de commissie gewenste adviesorgaan voor wetenschap en technologie noodzakelijk.

De regionale dimensie

Eerder werd beschreven hoe belangrijk netwerken zoals de Rijksnijverheidsdienst, lokale en branchegerichte ondernemersorganisaties en Kamers van Koophandel zijn voor de bewustmaking van kmo's voor het belang van

nieuwe technieken en van ondersteuning door de kennisinfrastructuur. Als de op te richten innovatie-adviescentra daartoe kunnen bijdragen, is dat alleen maar toe te juichen.

Voorkomen moet worden dat bestaande, goed functionerende samenwerkingen zoals tussen de Rijksnijverheidsdienst enerzijds en de gti's en TNO anderzijds worden afgebroken om plaats te maken voor nieuwe structuren, die hun effectiviteit nog niet bewezen hebben. Maar iedere uitbreiding van de netwerken die de kmo's over de hoge drempel naar de kenniswereld heen kan helpen, is welkom.

Het agentschap

De ervaring heeft onomstotelijk geleerd dat het opstellen van voor het bedrijfsleven effectieve onderzoeksprojecten of -programma's alleen lukt door direct contact tussen de opdrachtgevers en de uitvoerende onderzoekers, die de voorstellen daarvoor meestal bedenken op basis van hun rechtstreekse contact met de markt en aan de hand van nieuwe wetenschappelijke ideeën. Essentieel is dat daar geen schakel tussen wordt geschoven die noch de echte wetenschappelijke kennis van de onderzoekers, noch de praktijkkennis van de markt heeft. De door de commissie onder 'Uitwerking taken agentschap' beschreven taken kunnen daarmee in strijd zijn. Taakomschrijvingen als 'door het Ministerie van Economische Zaken gefinancierde programma's uitvoeren', 'uitvoerende taken bij de toekenning van Technische Ontwikkelingskredieten' en 'op het bedrijfsleven gerichte stimuleringsprogramma's bij het agentschap onder te brengen' behoeven niet te leiden tot het optreden van het agentschap als een extra schakel tussen bedrijfsleven en kennisbedrijven die de in het rapport genoemde wederzijdse eigen verantwoordelijkheden uitholt. Maar het agentschap kan zich binnen zulke taakomschrijvingen gemakkelijk ontwikkelen tot een nieuwe bureaucratie, die het onmisbare contact tussen beide partners belemmert. Dat zou zeer te betreuren zijn. Het rapport beveelt aan de selectie van binnen de Innovatie-gerichte Onderzoeksprogramma's (IOP's) ingediende projecten door de Stichting Technische Wetenschappen (STW) te laten verrichten. Logischer zou zijn de IOP's in hun geheel bij de STW onder te brengen. Een kardinaal punt is ten slotte wie de nieuwe structuren moet uitwerken. Zo dit de ambtelijke instanties zouden zijn die het huidige beleid uitvoeren, kan dit – ondanks alle goede bedoelingen – maar al te gemakkelijk leiden tot oude wijn in nieuwe zakken.

W.A. Koumans