

**Symposium
Universiteit en
regionale
kennis-
infrastructuur**

**9 April
1992**

Liaison office

Symposiumverslag

Delft University Press

Published by

Delft University Press
Stevinweg 1
2628 CN Delft
The Netherlands
Telephone +31 15 783254
Fax +31 15 781661

Design cover
Studio B, The Hague

ISBN 90-6275-803-7 / CIP

Copyright © 1992 by Delft University Press

All rights reserved

No part of the material protected by this copyright notice may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission from the publisher:
Delft University Press

TNO, schakel tussen kennis en markt

Ir. F.E. Mathijssen Gerst
voorzitter van de Raad van Bestuur TNO

Schakelen tussen kennis en markt

Voordracht ir. F.E. Mathijssen Gerst, voorzitter Raad van Bestuur TNO, bij gelegenheid van het symposium 'Universiteit en regionale kennisinfrastructuur'.

TU Delft, 9 april 1991

Dames en heren,

Alvorens aan mijn eigenlijke verhaal te beginnen, wil ik graag van deze gelegenheid gebruik maken om de jarige TU ook langs deze weg namens TNO te feliciteren met haar 150-jarig bestaan. Ik kan daar direct aan toevoegen dat TNO dit jaar eveneens een jubileum beleeft. Wij doen het wat bescheidener: TNO bestaat dit jaar 60 jaar.

Ik wil niet al te lang stil blijven staan bij deze historische elementen. Maar ik wil toch graag opmerken dat de voormalige Technische Hogeschool, meer in het bijzonder enkele visionaire hoogleraren, aan de wieg heeft gestaan van TNO. Deze historische relatie is altijd sterk gebleven. TNO zwermde in de loop van de jaren weliswaar uit over Nederland, Delft was en bleef de belangrijkste vestigingsplaats. Met name het industrieel technologische deel van TNO is er geconcentreerd. Anderhalf jaar geleden kwam het Centraal Kantoor over uit Den Haag.

De relatie tussen TNO en de TU kent diverse vormen, zoals samenwerkingsprojecten, opleidingen en ook hoogleraarschappen. Zo vervult een aantal TNO'ers in deeltijd een hoogleraarsfunctie. Opvallend is de grote bijdrage vanuit onze hoofdgroep TNO-Bouw, die goed is voor zeven hoogleraren. TNO-Bouw huist op dit moment nog in de Rijswijkse Plaspoelpolder. Er zijn evenwel ver gevorderde plannen om dit onderdeel binnenkort te verhuizen naar een nieuw onderkomen in de TU-wijk. Als het overleg met de overheid over de financiële aspecten een gunstige uitkomst oplevert, zal over enkele jaren de band tussen TNO en de TU fysiek nog hechter zijn geworden. De verhuizing van TNO-Bouw naar de TU-wijk betekent ook een verdere versterking van Delft als centrum van civiele techniek. Binnen een straal van pak weg een kilometer is er straks sprake van een bundeling van onderzoekcapaciteit die uniek is voor Europa. Dat betreft naast TNO-Bouw de faculteiten voor Civiele Techniek en Bouwkunde van de TU, Grondmechanica Delft, het Waterloopkundig Laboratorium en de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat.

Ik wil nu wat nader ingaan op de basisvraag van deze bijeenkomst, die ik voor mezelf als volgt heb geformuleerd:

Hoe kan vanuit de kennisinfrastructuur een effectieve ondersteuning van het Nederlandse bedrijfsleven worden gerealiseerd ?

Ik zal me beperken tot het aspect van de technologische vernieuwing en tot het complexe systeem waarin vernieuwingsprocessen zich afspelen. Een systeem met als belangrijke actoren het bedrijfsleven, de kennisinfrastructuur, een conglomeraat van intermediaire instellingen en de overheid. Een systeem met een veelheid aan wisselwerkingen, intern zowel als met de omgeving. Laat ik vooropstellen dat u van mij geen pasklare antwoorden zult horen. Ik wil wel proberen enkele knelpunten aan te geven.

Het economische belang van technologische vernieuwing heeft in dit gezelschap geen toelichting. Helaas blijkt het niet zo eenvoudig om deze factor op een realistische wijze in de economische theorie op te nemen. In de jaren vijftig toonden Abramovitz en Solow aan dat de economische groei maar voor circa 20% verklaard kon worden uit een toename van de produktiefactoren kapitaal en arbeid. Lange tijd is technologische vernieuwing beschouwd als een autonoom gebeuren. Pogingen om technologische vernieuwing te endogeniseren, zoals dat in het jargon heet, zijn nog maar van recente datum. Analyses op grond van deze nieuwe modellen laten zien dat de economische groei voor een zeer aanzienlijk deel, in de orde van 50%, het resultaat is van nieuwe technologie.

Recent onderzoek op het gebied van economie en technologie heeft onder meer de volgende waarnemingen opgeleverd:

- technologische ontwikkeling vormt een belangrijke verklarende factor voor de dynamiek in de internationale economische ontwikkeling,
- technologische innovaties komen in clusters voor die lange-termijneffecten bewerkstelligen,
- institutionele en maatschappelijke voorwaarden bepalen in belangrijke mate zowel het ontstaan van innovaties als de diffusie,
- het traditionele instrumentarium van de economische wetenschap is niet voldoende toegerust om de dynamiek in de relatie tussen technologie en economische ontwikkeling op realistische wijze weer te geven.

Op grond hiervan betwijfelen de onderzoekers op dit gebied of de weg die de hoofdstroom-economen volgen, wel voldoende perspectieven biedt voor een effectief innovatie- en technologiebeleid. Zij wijzen op het belang van het zoeken naar meer geïntegreerde innovatie- en diffusieconcepten op basis waarvan nieuw beleid kan worden geformuleerd. Een belangwekkend voorbeeld van zo'n meer geïntegreerde benadering is een onderzoek van het MIT naar de neergang in de Amerikaanse produktie, dat in 1989 werd afgesloten. Dat leverde de volgende zes gerelateerde negatieve factoren op, die naar mijn mening ook buiten de Amerikaanse context van belang zijn:

- het volgen van achterhaalde bedrijfsstrategieën;
- het handelen op basis van een te korte tijdhorizon;
- technologische zwakte, niet in het fundamentele onderzoek, maar in ontwikkeling en productie;
- het verwaarlozen van een human resources beleid;
- het tekortschieten op het vlak van samenwerking, zowel binnen als buiten het bedrijf;
- het bestaan van tegenstellingen tussen bedrijfsbeleid en overheidsbeleid.

Gebrek aan wetenschappelijke of technologische inputs in het innovatieproces is maar één van de signaleerde zwaktes.

Deze en andere studies wijzen uit dat een zinvol technologiebeleid gebaseerd moet zijn op de nauwe relatie tussen technologie en de maatschappelijke context waarin deze is ingebed. Dit inzicht begint nu snel aan impact te winnen en het is dan ook verheugend om te constateren dat EZ deze lijn heeft opgepakt en het element 'versterking maatschappelijk draagvlak' recent als derde hoofdlijn in haar technologiebeleid heeft opgenomen. De benutting van nieuwe mogelijkheden hangt in sterke mate af van een ontvankelijke maatschappelijke voedingsbodem.

De verbreding van het technologiebeleid is dan ook volkomen terecht. Dat neemt evenwel niet weg dat we voorlopig nog te maken hebben met een gebrek aan inzicht in de basismechanismen van technologische vernieuwing op grond waarvan een effectief technologiebeleid kan worden ontworpen. Dat geldt niet alleen voor ons land. Onthullend zijn in dit verband bijvoorbeeld de huidige discussies rond de richting die het Europese technologiebeleid moet krijgen. Er zijn grote twijfels over de effectiviteit en het effect van het tot nu toe gevoerde beleid en er is grote verdeeldheid over eventuele nieuwe wegen die ingeslagen zouden moeten worden. In de New Scientist van 14 maart j.l. worden een aantal visies op een rij gezet. Duidelijk is dat noch op het niveau van overheden, noch op dat van de bedrijven consensus bestaat.

Een vervelend gevolg van het feit dat technologische vernieuwing door de meeste economisch geschoolden nog steeds als een autonome Deus ex Machina wordt beschouwd, is de geringe belangstelling van de politiek. In perioden van financiële krapte bij de overheid is EZ de eerste die daar last van ondervindt.

Ook in ons land zijn de gedachten over een effectief technologiebeleid en over de invulling daarvan nog volop in beweging. De oprichting van TNO in 1932 wordt wel eens beschouwd als de eerste duidelijke daad op dit gebied, zonder dat er toen al sprake was van het begrip technologiebeleid. We moesten toen zelfs nog beginnen aan een industriebeleid. De organisatie kreeg als één van haar hoofdtaken de toepassing van kennis uit de wereld van de natuurwetenschappen te bevorderen met name ook ten behoeve van de industrie. Bij de realisering van

TNO speelden enkele hoogleraren van de toenmalige Technische Hogeschool een vooraanstaande rol. De eigen positie van TNO ten opzichte van de TH, maar ook de nauwe relatie daarmee, werd in 1941 nog eens bevestigd door de oprichting van de Technisch Fysische Dienst.

De hoogleraren van Technische Natuurkunde werden in de loop van de jaren dertig steeds vaker door het bedrijfsleven benaderd met allerlei vragen en problemen. Derde geldstroomwerk avant la lettre. Men achtte het verstandig dit type werk los te koppelen van de basistaken: onderwijs en onderzoek. Het jonge TNO kreeg het beheer over de nieuwe eenheid. Maar de inbreng van de hoogleraren bleef centraal staan. Vanuit deze constructie ontwikkelde zich in de loop der jaren een uniek instituut op het gebied van de toegepaste fysica en een zeer effectieve interface in het proces van het toepassen van fysische kennis en inzichten.

In dezelfde loop der jaren verdween de relatie tussen universiteit en bedrijfsleven steeds meer naar de achtergrond. Er was een diepe economische crisis voor nodig om deze relatie in het begin van de jaren tachtig weer tot leven te wekken. Enthousiast en/of gedwongen door afnemende overheidsfinanciering begon men zich op de markt te profileren. Naar mijn mening een belangrijke ontwikkeling passend in een breder verband namelijk de erkenning dat op veel gebieden de scheiding tussen fundamenteel onderzoek en op toepassing gericht onderzoek aan het vervagen is. Er is in toenemende mate sprake van een impliciete of expliciete sturing van het onderzoekbeleid op grond van toepasbaarheidsoverwegingen. Ook de oprichting van STW past in dit kader. Een verwante ontwikkeling, maar dan in tegenovergestelde richting voltrekt zich in het bedrijfsleven. De afgelopen jaren hebben we kunnen constateren dat industriële research zo fundamenteel kan zijn dat er een Nobelprijs mee te verdienen valt.

Ook op dit punt zijn de visies echter zeker niet uniform. Sony-president Morita is één van de top-industriëlen die duidelijk minder hecht aan basis-onderzoek door het bedrijfsleven. Sprekend over concurrentiekracht merkte hij onlangs op:

'The key to competitiveness in today's borderless, high-technology world lies on the computer screens of electrical engineers, software developers and design experts.'

Deze stelling kan uiteraard niet zomaar naar andere bedrijfstakken worden vertaald.

Sprekend over de effectiviteit van het systeem zijn de volgende vragen relevant: wordt er voldoende kennis gegenereerd, is het kennis die we nodig hebben, en wordt die kennis ook optimaal benut ?

Wat betreft het genereren van nieuwe kennis zou ik willen opmerken dat de bijdrage van een land als Nederland in de mondiale kennispool noodzakelijkerwijs beperkt is. Het eigen onderzoek moeten we dan ook vooral zien in het licht van de toegang die daarmee gecreëerd wordt tot deze mondiale pool. Kijken we alleen naar de output van de Nederlandse onderzoeksinspanning dan zijn de meeste deskundigen het er wel over eens dat we op dat punt niet evident tekort schieten.

Is het ook de kennis die we nodig hebben? Het zal u niet verbazen als ik stel dat die vraag niet zo eenvoudig te beantwoorden is. We hebben hier te maken met een complex probleem. We zouden al een heel eind zijn als de uiteindelijke benutters van nieuwe kennis, de bedrijven, zouden kunnen of willen aangeven waar hun kennisbehoeften liggen. Voor de korte termijn, zeg twee jaar, lukt dat meestal nog wel. Dat is vaak voldoende om het proces van de zogenoemde 'kleine innovatie', de continue verbetering van bestaande produkten en processen, op gang te houden. Meer radicale vernieuwing vraagt evenwel om een lange-termijnvisie. Hier ligt zeker voor de kleinere bedrijven een groot probleem. Omdat zij niet, zoals de multinationals, over een R&D-apparaat beschikken dat zicht heeft op mondiale ontwikkelingen en dat in staat is de betekenis daarvan voor het eigen bedrijf te beoordelen, kunnen ze hun eigen lange-termijnbehoeften vaak niet duidelijk aangeven. We stuiten hier op een probleem met paradoxale trekjes. Immers, het effectief aansturen van de kennisinfrastructuur vraagt om een duidelijke articulering van bedrijfsstrategieën en kennisbehoeften, maar dat kan alleen als de bedrijven inzicht hebben in de ontwikkelingen die zich in diezelfde kennisinfrastructuur voordoen. In globale zin worden die ontwikkelingen immers voor een groot deel bepaald door wat er elders in de wereld gebeurt. Onder deze omstandigheden loert voortdurend het gevaar dat de onderzoekinstellingen eigen wegen gaan volgen en naar het bedrijfsleven een technology-push benadering gaan kiezen. Uitzonderingen daargelaten, is dat in het algemeen niet zo effectief. Deze val is alleen te vermijden bij een zeer intensieve kennisuitwisseling tussen de betrokken partijen.

Van het management in onze bedrijven vraagt dat meer aandacht voor de strategische betekenis van technologische vernieuwing in hun bedrijven. In dit verband is het wellicht nuttig om op te merken dat deze vorm van ondersteuning bij het formuleren van bedrijfsstrategieën zich bij TNO tot een belangrijke activiteit aan het ontwikkelen is. Juist waar nieuwe technologieën in toenemende mate de grenzen van bestaande compartimenten zowel binnen bedrijven als binnen branches overschrijden, wordt de ondersteuning door organisaties als TNO die zich op een breed gebied bewegen, belangrijker. Het opzetten en intensiveren van netwerken en platformen waarin deze informatie-uitwisseling tot stand kan komen, is dan ook van groot belang. Naast formele netwerken kunnen vooral ook de meer informele netwerken hierbij van groot nut zijn. Allerlei onderzoek toont dat aan. Pogingen van de gemeente Delft om dat voor

deze regio te bevorderen juichen we dan ook ten zeerste toe. Het spreekt voor zich dat TNO daarin ook een actieve en stimulerende rol wil spelen.

Van toenemend belang wordt verder de kennisuitwisseling tussen grote bedrijven en hun co-makers. Ook voor de overheid is er in deze een niet onbelangrijke rol. In veel gevallen betekent overheidsbeleid een belangrijke factor in de bedrijfsstrategie. Een voor de hand liggend voorbeeld is het streven naar Duurzame Ontwikkeling. Juist als het gaat om het formuleren van strategieën voor de langere termijn, is duidelijkheid en consistentie in het beleid van de overheid van wezenlijk belang.

Bij het beantwoorden van de vraag of we de goede kennis produceren zullen we in toenemende mate te maken krijgen met de noodzaak om op basis van sterkte/zwakte-analyses keuzes te maken en te zoeken naar marktniches waarin we onze comparatieve voordelen kunnen uitbuiten. Dat geldt voor landen, regio's, bedrijven en onderzoekinstellingen, bij voorkeur zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Zeker voor een klein land als het onze is het van groot belang dat we onze beperkte middelen in termen van geld en talent optimaal inzetten. Dat betekent consensus bereiken ten aanzien van de keuze van te ontwikkelen en/of te ontsluiten kennisgebieden, taken verdelen en geconcentreerd inzetten van middelen. Ideeën omtrent zwaartepuntvorming binnen de universitaire wereld en de oprichting van onderzoekscholen past in dit patroon. Maar er blijven twijfels als we bijvoorbeeld denken aan de wijze waarop het idee van de onderzoekscholen wordt uitgewerkt.

Een interessant voorbeeld dat op dit moment speelt, betreft de Nederlandse onderzoekinspanning op het gebied van de micro-elektronica. De minister van O&W heeft recent aangegeven langs welke weg een integrale benadering tot stand kan komen. Hij heeft de TU's, FOM, STW, NWO en TNO uitgedaagd om met nieuwe onderzoek- en onderwijsplannen te komen op het gebied van de micro-elektronica waarbij hij met nadruk wijst op de noodzaak om hier de toonaangevende bedrijven op dit gebied in ons land bij te betrekken. Interessant is dat ook de minister denkt in termen van een verscherpte specialisatie en profilering van de technische universiteiten en van een versterking van de onderlinge complementariteit en samenwerking van de Nederlandse onderzoek- en onderwijsinstellingen. TNO is een groot voorstander van een dergelijke benadering.

Eén van de notoire knelpunten in het hele proces van technologische vernieuwing, we komen het in vrijwel alle studies op dit gebied tegen, is de benutting van nieuwe kennis en technologie. Het is intussen duidelijk dat alleen maar vanuit de overheid en de kennisinfrastructuur roepen hoe belangrijk micro-elektronica, composietmaterialen, laserbewerking of flexibele produktie-automatisering zijn, niet voldoende is. Ik denk dat men zich tot nu toe te weinig heeft gerealiseerd hoe ingrijpend de introductie van nieuwe technologie en de

omschakeling op nieuwe produkten voor een bedrijf zijn. Zeker als het gaat om de beheersing van geheel nieuwe, bedrijfs- of zelfs branchevreemde kennis en om het opzetten van totaal nieuwe produktievoorzieningen. De overdracht van een hapklare brok kennis, een laboratoriumprocedé of van een prototype is dan bij lange na niet voldoende. Naar mijn stellige overtuiging zullen instellingen als TNO, juist TNO, meer aandacht moeten gaan geven aan de begeleiding van complete vernieuwingsprocessen, waarbij ook aanpassing van de randvoorwaarden moet worden meegenomen.

Op het punt van de attendering en bewustmaking is een belangrijke rol weggelegd voor intermediaire instellingen als de Innovatie Centra, waar TNO nauwe contacten mee onderhoudt. Van cruciaal belang is immers dat deze intermediairen zeer goed geïnformeerd zijn over de 'state of the art' van de technologie en over de ideeën die in de onderzoekwereld leven ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen. Minstens zo belangrijk zijn evenwel de signalen die bedrijven van elkaar en van hun afnemers en toeleveranciers krijgen. Bij het bevorderen van dit type communicatie zijn opnieuw netwerken van wezenlijk belang. In dergelijke netwerken zijn het met name bepaalde gezaghebbende, technologisch vooruitstrevende sleutelfiguren die een sterke zenderfunctie vervullen. Effectiviteit betekent in dit geval dat de kennisproducerende en -verkennde instellingen hun communicatie bij voorkeur op deze sleutelfiguren zouden moeten richten. Wij vragen ons op dit moment bij TNO af in welke mate we zelf extra inspanning moeten stoppen in het communiceren met en binnen deze netwerken.

Sprekend over effectieve kennisoverdracht wil ik nog even stil staan bij het universitaire contractonderzoek. Ik heb hiervoor duidelijk aangegeven dat de sterk toegenomen gerichtheid van de universiteiten op de toepassingskant van hun werk van wezenlijk belang is in het systeem van technologische vernieuwing. Kijken we naar de effectiviteit van het systeem dan is evenwel niet zonder meer duidelijk dat het streven naar vergroting van de Derde Geldstroom hier in alle gevallen de beste oplossing is. Mij dunkt dat de universiteiten dit type activiteiten moeten kiezen als het een toegevoegde waarde betekent ten opzichte van hun hoofdtaken: opleiding en onderzoek, dan wel wanneer er geen andere middelen zijn om in een duidelijke kennisbehoefte van het bedrijfsleven te voorzien. De kardinale en onvervangbare rol van de universiteiten in het systeem blijft toch het opleveren van adequaat opgeleide mensen en het verkennen van de grenzen van wetenschap en techniek. Daarin de behoeften van de samenleving, meer in het bijzonder van het bedrijfsleven, wezenlijk laten doorklinken is in mijn visie de belangrijkste bijdrage aan het systeem. Als contractonderzoek hier remmend werkt is bezinning wenselijk. In dit verband is het wellicht goed nogmaals te wijzen op het enorme belang van een adequaat onderwijssysteem voor het innovatieve klimaat van een land.

Een alternatief voor het zelf uitvoeren van contractonderzoek is de

eerdergenoemde TPD-constructie. In dat verband maakte professor Berkhout recent de volgende interessante opmerkingen:

'Uitzonderingen daargelaten, zou een Technische Universiteit zelf geen researchcontracten moeten sluiten met het bedrijfsleven. Eigenlijk zou er altijd een technologisch instituut zoals de TPD tussen moeten zitten. Die zou dan als hoofdaannemer moeten fungeren en vervolgens de fundamentele problemen aan de TU's moeten overlaten. Maar dat gebeurt in Nederland nog veel te weinig. Er schuilt een groot gevaar in het helemaal zelf willen doen van derde-geldstroomonderzoek. In de eerste plaats moet een hoogleraar zich in deze moeilijke financiële tijden niet laten verleiden tot het uitvoeren van te toegepast onderzoek, hoe goed het ook betaald wordt. Voorts moet hij oppassen niet verzeild te raken in een enorme administratieve rompslomp. daar is zijn omgeving niet op ingesteld. Ik vind dan ook dat TU's hun derde-geldstroomprojecten bij voorkeur via de GTI's moeten laten lopen. Dan ontstaat er een bundeling van krachten.'

Tot zover professor Berkhout.

Bundeling van krachten, één van de sleutelfactoren als we praten over het effectief benutten van de beperkte Nederlandse middelen. Een moeilijke zaak, zeker ook bij het bedrijfsleven. Toch moet in ieder geval het KMO het, als het gaat om ondersteuning vanuit de kennisinfrastructuur, hebben van samenwerking. Bij TNO spreken we dan van collectief onderzoek. Effectiviteit in de technologische vernieuwing vraagt van het KMO in bepaalde gevallen de bereidheid om samen te werken, samen kosten te dragen, etc. Gelukkig kennen we bij TNO vele voorbeelden waarbij dit lukt. Maar aandacht voor dit aspect blijft gewenst, ook binnen TNO.

Dat brengt me bij het einde van mijn inleiding. Ik realiseer me dat het een wat ander verhaal is geworden dan ik in een vooraankondiging heb doorgegeven aan de organisatoren. Zo heb ik u nauwelijks ingelicht over de mogelijkheden van TNO als het gaat om het ondersteunen van innoverend Nederland. Het lijkt me het beste dat u gewoon maar eens langskomt, dan kunnen we u ook wat laten zien. Dat werkt uiteindelijk nog steeds het beste. Ik hoop en verwacht dat die directe contacten ook in de netwerken die in het kader van de Delft Kennisstad worden opgezet, bevorderd gaan worden. Ik hoop tenslotte dat de organisatoren me willen vergeven dat ik in de uitwerking van mijn inleiding nogal nieuwe wegen ben ingeslagen.

Ik dank u voor uw aandacht.