

Technologie en economische ontwikkeling

Achtergronden en uitgangspunten voor een Nederlands technologiebeleid

DR. G.J. WIJERS*

Onlangs heeft de minister van Economische Zaken het rapport *Naar een op de marktsector gericht technologiebeleid* aan de Tweede Kamer aangeboden. Doel is in ons land een technologiebeleid van de grond te krijgen dat zo gunstig mogelijke voorwaarden creëert voor het ontwikkelen en toepassen van nieuwe vindingen en technieken in het bedrijfsleven, om zo het internationale concurrentievermogen van de Nederlandse economie te verbeteren. In dit artikel schetst de auteur enige achtergronden van het voorgestelde technologiebeleid. De Europese Gemeenschap en daarbinnen ons land hebben op technologisch gebied een steeds grotere achterstand bij de Verenigde Staten en Japan opgelopen. Bovendien komen diverse industrielanden sterk opzetten. Voor een land dat sterk van de internationale handel afhankelijk is schuilen er grote gevaren in wanneer niet tijdig op de nieuwe technologische ontwikkelingen wordt ingespeeld. Besproken wordt op welke wijze de overheid in samenwerking met het bedrijfsleven een bijdrage kan leveren om het tempo van de technische vernieuwing in Nederland te verhogen.

Inleiding

In het begin van de jaren zeventig is een ingrijpende herstructurering op gang gekomen in de internationale economische betrekkingen. De opkomst van de z.g. Nieuwe Industrialiserende Landen (NIC's), de toenemende betekenis van Japan als industriële grootmacht en de ontwikkelingen rondom de OPEC-landen enerzijds en het proces van stagnatie en afbraak van belangrijke industriële segmenten in Europa en de VS anderzijds hebben het internationale patroon van industriële productie en handel sterk gewijzigd. Het einde van dit proces van internationale herstructurering is vooralsnog niet in zicht. Ook aan Nederland is dit herstructureringsproces niet voorbijgegaan. Grote ondernemingen en belangrijke segmenten van bedrijfstakken die tien jaar geleden mede het beeld bepaalden van de economische structuur zijn verdwenen of tot een veel kleinere omvang ineengeschrompeld. De negatieve inkomens- en werkgelegenheidseffecten van deze ontwikkeling zijn thans zo nadrukkelijk zichtbaar dat nadere adstruering ervan overbodig is. Tegen de achtergrond van de ongunstige sociaal-economische situatie is de afgelopen jaren in brede lagen het inzicht gerezen dat een herindustrialisatie van ons land geboden is.

In het kader van het industrialisatiebeleid moet veel waarde worden gehecht aan een op de marktsector gericht technologiebeleid. Technologiebeleid wordt daarbij opgevat als het overheidsbeleid, dat is gericht op het scheppen van voorwaarden en het geven van stimulansen voor het ontwikkelen en toepassen van moderne vindingen en technieken ten einde het concurrentievermogen van het bedrijfsleven te verbeteren. De technologische ontwikkeling kan in principe een belangrijke positieve bijdrage leveren aan de economische groei en daarmee indirect aan de werkgelegenheid. Hoewel de exacte betekenis van de technologie voor de economische groei moeilijk te meten is, heeft kwantitatief economisch onderzoek aangetoond dat de groei van het volume van de kapitaalgoederenvoorraad en van de actieve beroepsbevolking slechts een beperkt deel van de totale economische groei verklaren. Het overgrote deel van de econo-

mische groei hangt samen met factoren als opleiding, schaal-effecten, factorsubstitutie en technologische innovaties. Wat precies de individuele bijdrage is van deze factoren, blijkt uitermate moeilijk te bepalen 1).

Gezien de grote uitdagingen waar Nederland op het gebied van de inkomensontwikkeling en de werkgelegenheidsontwikkeling voor staat, zal op een doelmatige wijze moeten worden ingespeeld op de technologisch-economische opties die zich thans aandienen. Naast verbetering van de algemene sociaal-economische condities (hogere rendementen, matiging van de reële arbeidskosten en een lagere rente) zijn daartoe een groot aantal institutionele aanpassingen noodzakelijk. De positie in een geherstructureerde wereldeconomie van Europa in het algemeen en van Nederland in het bijzonder zal in hoge mate afhankelijk zijn van de mate en het tempo waarin men er in slaagt de instituties beter te laten aansluiten op de dynamiek die onder meer door de technologische ontwikkeling in de internationale economische verhoudingen is gebracht 2).

* De auteur is werkzaam bij de Directie Coördinatie Werkgelegenheidsbeleid van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Hij was tevens lid van de Werkgroep Technologiebeleid van het Ministerie van Economische Zaken, die het rapport *Naar een op de marktsector gericht technologiebeleid* heeft samengesteld. Dit artikel is een aangepaste versie van een inleiding op de conferentie „Technology and Economic Development”, d.d. 15 september 1983 en is geschreven op persoonlijke titel.

1) Vgl. in dit verband de bijdrage van C. Freeman, *Long waves and technical innovation*, op de door de Werkgroep Technologiebeleid georganiseerde conferentie „Technology and Economic Development”, 15 en 16 september 1983. Tevens N. Rosenberg, *Inside the black box: technology and economic development*, Cambridge, 1982; C. Freeman e.a., *Unemployment and technical innovation*, Londen, 1982; L. Soete en C. Freeman, *New technologies, investment and employment growth*, OECD, Parijs, 1984.

2) Vgl. C. Perez, *Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social systems*, Paper gepresenteerd in een seminar van het Royal College of Art, 14 april 1983 te Londen.

In dit artikel wordt met een beschrijving van een aantal belangrijke sociaal-economische en technologische indicatoren beoogd de urgentie van een op de marktsector georiënteerd technologiegebied aan te tonen. Tevens worden de belangrijkste uitgangspunten voor zo'n beleid beschreven.

Het internationale krachtenveld

Voor een land met een open economie als Nederland kan het strategische belang van de rol die de technologie in de internationale handel speelt, niet genoeg benadrukt worden. De afgelopen decennia hebben geleerd dat flexibel en snel inspelen op nieuwe technologische ontwikkelingen mede bepalend is voor het succes dat geïndustrialiseerde landen hebben bij het realiseren van hun sociaal-economische doelstellingen.

De landen van de Europese Gemeenschap zijn het afgelopen decennium in dit opzicht niet erg succesvol geweest. Zo is het relatieve aandeel van de EG in de handel van hoog-technologische producten sinds 1963 fors afgenomen in vergelijking met de VS (kleine daling) en Japan (forse stijging) (zie tabel 1).

Tabel 1. Specialisatiecoëfficiënten voor hoog-technologische producten a)

	1963	1970	1980
EG	1,02	0,94	0,88
VS	1,29	1,27	1,20
Japan	0,56	0,87	1,41

Bron: EG.

a) Deze specialisatiecoëfficiënten geven een indicatie van de verhouding tussen het exportaandeel van een bepaalde groep sectoren in de totale export van een (groep) land(en) en het corresponderende cijfer in een controlegroep. In dit geval is de controlegroep de wereldhandel in industriële producten. Overigens moet de nodige voorzichtigheid worden betracht bij het interpreteren van deze coëfficiënten op dit aggregatieniveau.

Hoewel het uitermate moeilijk is om de precieze redenen aan te geven voor deze nogal teleurstellende ontwikkeling, lijken in ieder geval de volgende elementen van belang:

- de gesegmenteerde marktstructuur van Europa;
- de afwezigheid van levendige en dynamische concurrentieverhoudingen in belangrijke industriële sectoren;
- een defensieve, conserverende industriepolitiek;
- in het algemeen onvoldoende wisselwerking tussen het door overheden gefinancierd onderzoek en de industrie 3).

De Nederlandse economie is zo sterk verbonden met die van de andere lidstaten van de EG, dat de Nederlandse prestaties op dit gebied voor een groot deel een weerspiegeling zijn van de situatie in de Gemeenschap. Toch wordt Nederland in het internationale economische krachtenveld met een aantal specifieke ontwikkelingen geconfronteerd die van groot belang zijn bij de formulering van een technologiebeleid.

In de eerste plaats moet rekening worden gehouden met het feit dat het karakter van de Nederlandse industriële structuur sterk wordt bepaald door de aanwezigheid van vijf grote multinationale ondernemingen (Shell, Unilever, Philips, AKZO en DSM). De multinationale onderneming wordt door veel waarnemers beoordeeld als het belangrijkste institutionele medium waarin de concentratie van de industriële onderzoek- en ontwikkelings(R&D)-activiteiten heeft plaatsgevonden en waardoor een aanzienlijke versnelling heeft plaatsgevonden in de mogelijkheden voor technologie-overdracht 4). Door intelligent en doelmatig om te gaan met organisatorische, financiële en technologische hulpbronnen hebben multinationale ondernemingen de dynamiek van de wereldhandel aanzienlijk vergroot. Voor Nederland is in dit verband van belang dat de multinationale ondernemingen steeds meer geneigd zijn om een groter deel van de R&D-activiteiten en de uiteindelijke productie te laten plaatsvinden op die lokaties waar zich grote, koopkrachtige en geavanceerde markten bevinden en waar ook de researchlaboratoria

van de belangrijkste concurrenten zijn gevestigd. Voor kleine industrielanden als Nederland moet deze ontwikkeling in het algemeen als een in belang toenemend comparatief nadeel worden beschouwd.

Daarnaast is er een verandering opgetreden in het vestigingspatroon van de productie die op de thuismarkt met succes is geïntroduceerd. Lange tijd kon men er van uit gaan dat de productie van betrekkelijk hoogtechnologische producten alleen kon plaatsvinden in de ontwikkelde industrielanden, gezien de noodzaak van een hoog geschoolde beroepsbevolking en van een op geavanceerde productie ingesteld toeleverend bedrijfsleven. Dit uitgangspunt is steeds minder actueel geworden door twee, elkaar versterkende, factoren. Aan de ene kant zijn de NIC's er redelijk in geslaagd zich als alternatieve vestigingslokatie te ontwikkelen. Waar dergelijke landen in hun economisch-technologische infrastructuur te kort schieten, bieden ze op het gebied van reële arbeidskosten, maatschappelijke flexibiliteit en snel groeiende markten goede compensatiemogelijkheden. Aan de andere kant zijn de multinationale ondernemingen in een groeiend aantal situaties in staat gebleken om de problematiek van hiaten in de technologisch-economische infrastructuur van de NIC's te omzeilen door het overbrengen van integrale technologische pakketten. Dat wil zeggen dat niet enkel en alleen technologie, maar ook kapitaal en samenhangende kennis over management en marketing wordt geëxporteerd.

Resultaat van deze ontwikkeling is dat de NIC's in vergelijking met kleinere ontwikkelde industrielanden aantrekkelijker zijn geworden als vestigingsplaats van productie-activiteiten van multinationale ondernemingen. De ontwikkeling van sterk arbeidsbesparende technologieën heeft overigens op een aantal gebieden thans tot gevolg dat de productie van bepaalde min of meer uit ontwikkelde producten toch weer in landen als Nederland gaat plaatsvinden. Gezien het kapitaalintensieve karakter van deze activiteiten zijn de resulterende werkgelegenheidseffecten van deze ontwikkeling beperkt.

In het internationale krachtenveld spelen, naast de multinationale ondernemingen, in de tweede plaats ook nationale staten in toenemende mate een belangrijke rol bij de ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën. Uit de analyses van de ontwikkelingsgeschiedenis van de grote vindingen van deze eeuw komt duidelijk naar voren dat overheden bijna altijd een belangrijke, zo niet doorslaggevende rol bij dit soort ontwikkelingen hebben gespeeld 5).

Het verschijnsel van actieve overheden op dit gebied is dus op zich niets nieuws. Wel nieuw zijn de intensiteit waarmee en de schaal waarop nationale overheden betrokken zijn geraakt bij de ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën. Of het nu gaat om de ontwikkeling van de 64K RAM-geheugenschap of van keramische onderdelen van automotoren, nationale overheden dragen via de financiering van omvangrijke R&D-budgets en allerlei andere innovatiebevorderende instrumenten in betekende mate de grote kosten en risico's van dit soort projecten. Zonder te willen beweren dat deze middelen altijd even goed worden aangewend, kan toch wel worden gesteld dat het tempo van de technologische ontwikkeling hierdoor op een aantal gebieden wordt versneld. Dit hogere tempo kan alleen worden gekocht tegen de prijs van een relatief grotere inzet van financiële middelen.

De relatieve tijdswinst die zodoende wordt behaald, kan echter gerechtvaardigd worden vanuit de overweging dat degene die een nieuw product als eerste succesvol introduceert, de grootste vruchten in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid plukt. De schaal waarop dit soort processen zich afspeelt stelt kleine industriële naties in een positie die overeenkomt met die van een middelgroot bedrijf op een oligopolistische markt. Alleen als men ten aanzien van de specifieke technologie uitzonder-

3) Zie verder J. Hagedoorn, Technology and economics, in: *Technology and economic development*, Project Technologiebeleid, 1983, blz. 9-10.

4) Het begrip overdracht moet hier niet juridisch worden opgevat. De betreffende technologie blijft in principe binnen de multinationale onderneming, maar wordt wel internationaal verspreid.

5) Zie bij voorbeeld C. Freeman, *The economics of industrial innovation*, Londen, 1982.

lijke en structurele comparatieve voordelen heeft, kan het spel met relatief grote, en dus risicovolle inzet van middelen worden meegespeeld. Vaak zal echter noodgedwongen voor een, overigens ook niet eenvoudige, volgers- of imitatiestrategie moeten worden gekozen. In dat verband is het van belang zich te realiseren, dat het overgrote deel van de nieuwe, commercialiseerbare technologische ontwikkelingen voor landen als Nederland uit het buitenland komt.

De kosten van de assimilatie van een innovatie uit het buitenland zijn gemiddeld ca. 50% van de kosten van een zelf gegeneerde innovatie, terwijl de imitatieperiode gemiddeld slechts 70% van de innovatieperiode bedraagt 6). Zeker nu Nederland in de jaren zeventig een grote achterstand heeft opgelopen bij de vernieuwing van zijn industrie, zou in het kader van het technologiebeleid daarom tevens een op de structurele comparatieve voordelen van ons land geënte imitatiestrategie ontwikkeld moeten worden.

Bij de richtinggeving van het technologiebeleid zijn daarnaast de mogelijkheden van belang om via internationale samenwerking, in het bijzonder in Europees Gemeenschapsverband, te proberen de negatieve karakteristieken die Nederland gezien zijn kleine omvang bezit, zoveel mogelijk te ondervangen. Via samenwerking in Europees verband kan door het „poolen” van belangen van Europese bedrijven en van nationale R&D-fondsen, het probleem van het te geringe financiële vermogen om een „kritische massa” van R&D-inspanningen te ontwikkelen op het gebied van de belangrijkste nieuwe technologieën worden ondervangen 7). Zodoende wordt het niet alleen beter mogelijk om met Japan en de VS te concurreren, tevens wordt daarmee de thans wel optredende perspectiefloze intra-Europese R&D-wedloop voorkomen 8). Het Esprit-programma maakt duidelijk dat op dit gebied grote mogelijkheden liggen.

De nationale context

Hoewel technologiebeleid raakt aan verscheidene terreinen van staatszorg, zal in de komende decennium zonder twijfel de samenhang met de sociaal-economische doelstellingen overheersen. Immers, op sociaal-economisch terrein is Nederland in een uiterst zorgelijke situatie geraakt. Een aantal variabelen die in hoge mate bepalend zijn voor het groeipotentieel van de Nederlandse marktsector op middellange termijn, met name de investeringen en de R&D-inspanning, heeft zich zodanig ontwikkeld dat ons land zich alleen door een grootscheepse krachtsinspanning als belangrijke industriële natie kan handhaven. Tabel 2 geeft een indicatie van het verloop van de bruto investeringen in de marktsector in vergelijking met die in een aantal andere OECD-landen.

Tabel 2. Een internationale vergelijking van de ontwikkeling van de bruto investeringen (marktsector, exclusief bouw)

	Jaarlijkse procentuele toename van de investeringen, in constante prijzen				
	1970 - 1974 gemiddeld	1975 - 1979 gemiddeld	1980	1981	1982
Nederland	3,4	1,9	-6,7	-12,1	-2
West-Duitsland	1,9	5,5	3,9	-3,0	-5
Verenigde Staten	2,9	3,5	-2,3	3,5	-4,5
Frankrijk	5,8	1,9	4,7	-3,1	-1
Verenigd Koninkrijk	3,0	2,4	2,8	-2,2	2,5
België	5,7	-1,0	8,3	-6,0	-2
Zweden	5,3	-0,9	5,9	-5,0	-3

Bron: OECD.

Het beeld dat uit tabel 2 naar voren komt is duidelijk zorgelijk. Sinds de eerste oliecrisis heeft er een aanzienlijke daling plaatsgevonden van het tempo van groei en vernieuwing van de kapitaalgoederenvoorraad. Vanaf 1980 is er zelfs sprake van een absolute daling. De daling van de laatste drie jaar was zelfs zo omvangrijk, dat de gehele macro-economische groei van de kapitaalgoederenvoorraad sinds de eerste oliecrisis weer ruimschoots teniet ging. Aangezien de groei van de kapitaalgoederen-

voorraad een belangrijke invloed heeft op de structurele groei-voet van een land, moet worden geconcludeerd dat Nederland in dit opzicht in vergelijking met de meeste andere OECD-landen in een nogal ongunstige uitgangspositie is gekomen.

In de meest recente „Economy Survey” die de OECD van ons land maakte, wordt deze stelling bevestigd: „The (.....) shortfall of appropriate productive capacity could explain a good part of the unfavourable combinations of domestic and external performance seen in recent years. There are uncertainties, but the balance of the evidence points to problems on the side of economically efficient capacity” 9).

Hoewel achter macro-economische investeringscijfers een zeer heterogene realiteit verborgen ligt, kan op grond van het gegeven dat de groei van de investeringen stagneert, toch worden geconcludeerd dat de vernieuwing van het Nederlandse productieapparaat in het algemeen trager verloopt dan in andere OECD-landen. Nieuwe technologieën zijn immers voor een belangrijk deel in kapitaalgoederen belichaamd. De feitelijke ontwikkelingen in de jaren zeventig sporen dus niet met de aanbevelingen die op grond van een aantal studies over het Nederlandse economische productiepotentieel zijn gemaakt.

In de eerste plaats werd reeds in 1979 een studie gepubliceerd door McKinsey, waaruit bleek dat niet minder dan 75% van industriële toegevoegde waarde werd gerealiseerd in bedrijfstakken die zich in de rijpheids- en teruggangsfase van de z.g. produktlevenscyclus bevinden 10). In dergelijke bedrijfstakken zijn de perspectieven voor uitbreidingsinvesteringen en werkgelegenheid in het algemeen beperkt. Alleen via een strategie van industriële vernieuwing en uitbreiding naar technologisch hoogwaardige activiteiten in de introductie- en expansiefase, konden volgens deze studie de sociaal-economische doelstellingen gerealiseerd worden.

In de tweede plaats heeft de WRR er reeds ruim drie jaar geleden op gewezen dat handhaving van het huidige Nederlandse specialisatiepatroon uitermate moeilijk zal zijn 11). Op grond daarvan werd gepleit voor een ingrijpende herstructurering van onze industrie. De achterblijvende investeringen wijzen enerzijds op de al voorspelde negatieve ontwikkeling van de energie-intensieve sectoren en anderzijds op het feit dat met de opwaardering en revitalisering van onze industriële basis nog praktisch moet worden begonnen 12).

Om tot een juiste inschatting van de toekomstmogelijkheden te komen, moet het sombere beeld van onvoldoende investeringen en veroudering nog worden gecompleteerd met een opmerking over de bijzonder ongunstige vermogenspositie van het bedrijfsleven. Uit berekeningen van het CPB blijkt dat grote delen van het bedrijfsleven zich in een zeer ongunstige vermogenspositie bevinden 13). Dat heeft tot gevolg dat een eventueel herstel van het winstinkomen dank zij een aantrekkelijke conjunctuur en kostenverlagende beleidsmaatregelen, in eerste instantie zal worden aangewend voor herstel van de balansverhoudingen en niet voor vernieuwing en uitbreiding 14). De achterstand die Nederland thans al heeft in het herstructureringsproces dreigt daarvoor nog groter te worden.

6) E. Mansfield, Imitation costs and patents, *Economic Journal*, december 1981, blz. 80-97. Zie ook De Melto e.a., genoemd in: K. Pavitt, *Patterns of technical change. Evidence, theory and policy implications*, Papers in Science, Technology and Public Policy, no. 3, Londen/Sussex, 1983.

7) Vgl. in dit verband de inleidingen van E.W. Meier en A.A.T. van Rhijn op de conferentie over Europese industriepolitiek van de ISEI, op 3 februari jl. te Den Haag.

8) Vgl. M. Albert en R.J. Ball, *Towards European economic recovery in the 1980's*, European Parliament, Working Documents, 1983 - 1984, Brussel, in het bijzonder hoofdstuk 6.

9) OECD, *Netherlands*, Economic Surveys 1982 - 1983, Parijs, 1983.

10) M. Geldens, Een profielschets van Nederland in: Orde van Organisatieadviseurs, *De Vennootschap Nederland*, Deventer, 1979.

11) WRR, *Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie*, Den Haag, 1980.

12) Zie ook CPB, *Centraal Economisch Plan 1982*, Den Haag, 1982.

13) Idem.

14) Deze stelling lijkt bevestigd te worden in A. van der Zwan, Investeringen, rendement en werkgelegenheid, *ESB*, 25 januari 1984, in het bijzonder blz. 102.

De R&D-infrastructuur

Voor het vernieuwingspotentieel van onze economie zijn, naast de investeringen en de rendementen, de omvang en kwaliteit van het onderzoek- en ontwikkelingswerk van strategisch belang. De totale uitgaven voor R&D in ons land zijn na een kleine daling in de tweede helft van de jaren zeventig redelijk parallel blijven lopen met de ontwikkeling van het nationale inkomen. Toch mag uit dat gegeven niet worden opgemaakt dat er de laatste jaren sprake is van een bevredigende ontwikkeling ten aanzien van de omvang van de R&D-inspanningen in ons land. Vergelikt men deze cijfers immers met die van andere geïndustrialiseerde landen dan valt het volgende op:

- de totale R&D-uitgaven stegen in diverse landen zeer aanzienlijk. De koplopers Japan en de Duitse Bondsrepubliek stegen respectievelijk van 1,9% tot 2,6%, en van 2,1% tot 2,7%; in Nederland bleef dit percentage gelijk (ca. 1,9% (15));
- het bruto nationaal produkt in ons land is sinds 1975 met gemiddeld 1% minder gegroeid dan het OECD-gemiddelde. Dit betekent dat de totale groei in ons land in wezen hoogstens stilstand inhoudt in de internationale context (16).

Over de ontwikkeling van het feitelijke volume van de R&D-inspanningen in Nederland kan dus niet al te positief worden geoordeeld. Maar met een waardering van de ontwikkeling van het volume is nog maar weinig over de ontwikkeling van de kwaliteit ervan gezegd. Daartoe moeten we van het macro-niveau afdalen naar het niveau van de sectoren.

Als we eerst de ontwikkeling van het aandeel van de bedrijven-sector in de totale R&D-uitgaven bekijken, zien we internationaal gesproken een nogal atypische ontwikkeling (zie tabel 3). In de jaren zeventig is in Nederland een dalend aandeel van het bedrijfsleven waarneembaar geweest, waardoor in ons land het aandeel van het bedrijfsleven met de vergeleken landen naar de laagste plaats daalde. Recente cijfers wijzen op een zeer bescheiden ommekeer sinds 1979. In een aantal andere landen is sinds 1979 echter óók sprake van versnelling in de toename van het aandeel van de bedrijven in de totale R&D-uitgaven.

Tabel 3. Totale R&D-uitgaven per hoofdsector in procenten van het totaal

	1974			1979		
	bedrijven	technische instituten	hoger onderwijs	bedrijven	technische instituten	hoger onderwijs
West-Duitsl.	61	18	21	65	17	18
Nederland	55	20	23	50	26	24
Japan	59	12	26	57	12	29
VS	67	15	14	68	14	15
Zwitserland	82	5	12	76	6	18

Bron: P.W. Huizenga, *Researchinspanningen, technische innovatie en werkgelegenheid*, Manuscript van de TH Eindhoven, Eindhoven, 1982.

Tabel 4 geeft een overzicht van de uitgaven voor zelf verrichte R&D van in Nederland gevestigde ondernemingen, uitgesplitst naar bedrijfstak/klasse en grootteklasse.

Uit tabel 4 springt in de eerste plaats de hoge concentratie (89%) van particuliere R&D-activiteiten in de metaal-, chemische-, en voedings- en genotmiddelenindustrie in het oog. Deze bedrijfstakgewijze concentratie wordt voor een groot gedeelte verklaard door het feit dat de R&D-activiteiten van de vijf grote multinationals Shell, AKZO, Philips, Unilever en DSM hier worden geregistreerd. Deze vijf ondernemingen nemen ca. 70% van de R&D-inspanningen van het gehele bedrijfsleven voor hun rekening. Ruim 80% van het aantal R&D-medewerkers in het bedrijfsleven werkt bij de grote vijf (17).

Hoewel bedrijfstak- en ondernemingsgewijze concentratie van R&D-activiteiten in de marktsector ook in andere geïndustrialiseerde landen optreedt, is de intensiteit hiervan in Nederland zodanig dat van een atypisch beeld moet worden gesproken. Dat de internationalisatie van de particuliere R&D in Nederland zeer ver is voortgeschreden, blijkt verder uit het volgende. Ondernemingen die 100% dochter zijn van buitenlandse

Tabel 4. R&D-uitgaven van de bedrijven in 1981, naar bedrijfstak en grootteklasse, in mln. gld. a)

	50 - 500 personen	500 - 1.000 personen	> 1.000 personen	Totaal personen
Metaal	127 (158)	34 (12)	1.538 (26)	1.699 (196)
Chemie	65 (56)	50 (10)	1.094 (14)	1.208 (80)
Voeding	22 (37)	5 (9)	167 (11)	195 (57)
Leer/kunststof	13 (16)	x	x	25 (19)
Hout/papier/druk	7 (24)	x	x	13 (27)
Textiel	4 (12)	x	x	10 (16)
Bouwmaterialen	5 (20)	x	x	12 (26)
Diensten	44 (40)	1 (6)	123 (9)	168 (55)
Landbouw	61 (16)	x	x	64 (19)
Bouw	12 (29)	8 (7)	17 (10)	36 (46)
Nutsbedrijven	x	7 (4)	x	10 (12)
Overige	x	x	x	42 (39)
Totaal 1981	388 (451)	133 (57)	2.962 (84)	3.483 (592)

Bron: CBS.

a) Tussen haakjes is het aantal bedrijven vermeld. x = in verband met geheimhouding geen opsplitsing naar grootteklasse.

bedrijven, nemen van het deel van de particuliere R&D dat niet door de vijf grote multinationale ondernemingen wordt uitgevoerd, nog eens ca. 25% voor hun rekening (18). In de grootteklasse van 500 - 999 personen wordt zelfs 44,4% van de R&D-uitgaven door 100%-dochters gerealiseerd.

Resumerend: R&D in de Nederlandse marktsector vindt overwegend plaats bij multinationale ondernemingen. De kleine- en middelgrote ondernemingen doen zeer weinig aan R&D (11,1% van de totale particuliere R&D-uitgaven (19)). Naast de activiteiten van de vijf grote binnenlandse en de buitenlandse multinationale ondernemingen wordt door de grotere (>500 personen) Nederlandse ondernemingen slechts 13,8% van de totale particuliere R&D uitgevoerd.

Voor zover in de jaren zeventig de groei van de welvaart is aangewend voor de versterking van het vernieuwingspotentieel van ons land, is een relatief groot deel daarvan bij door de overheid gefinancierde instellingen terechtgekomen. Vooral de intermediaire instituten als TNO, ECN, NLR enz., en de overheidsinstellingen hebben hun relatieve aandeel in de R&D-uitgaven zien toenemen. Ook universiteiten en hogescholen hebben een graantje meegepikt. Door deze verschuiving naar de (semi-)overheidsinstellingen heeft binnen de Nederlandse R&D-infrastructuur een oriëntatie plaatsgevonden in de richting van fundamenteel en toegepast onderzoek ten nadele van de ontwikkelingsactiviteiten (20). Indien men deze ontwikkeling beoordeelt vanuit de invalshoek van het vernieuwingsvermogen van het bedrijfsleven is sprake van een nogal ongunstige ontwikkeling. Universiteiten en technische hogescholen zijn primaire opleidingsinstellingen; als zij al een rol spelen bij het R&D-werk van ondernemingen, zal dat per definitie op een bescheiden, voor de onderneming niet-strategische wijze plaatsvinden. Het is voor ondernemingen uiterst moeilijk, zo niet onmogelijk op grote schaal een bevredigende wisselwerking tussen hun commerciële activiteiten en de fundamentele research binnen de universiteiten en TH's te organiseren. Het kost hen al veel moeite om dat tussen hun eigen laboratoria en productgroepen tot stand te brengen (21). Bovenstaande relativering laat onverlet dat er wel degelijk mogelijkheden en redenen zijn om de contacten tussen onze wetenschappelijke instituten en het bedrijfsleven te verbeteren (22).

15) OECD, *Science Resources Newsletter*, no. 7, 1983.

16) CPB, *Centraal Economisch Plan 1983*, Den Haag, 1983.

17) CBS, *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland*, Den Haag, 1977.

18) Zie verder: Project Technologiebeleid, op. cit.; blz. 35-37.

19) Het is onbekend hoe groot de R&D-uitgaven van kleine en middelgrote ondernemingen met minder dan 50 personeelsleden zijn.

20) Vgl. *Innovatie. Het overheidsbeleid inzake technologische vernieuwing in de Nederlandse samenleving*, Tweede Kamer, zitting 1979-1980, 15855, nrs. 1-2 i.h.b. blz. 24.

21) Vergelijk H.B. Peteri, *Critical assessment of the public measures for the promotion of industrial research and development in the Netherlands*, 1980 (niet gepubliceerd manuscript). Tevens: J. van Kasteren en R. Hooghiemstra, *Industrieel onderzoek in Nederland*, *De Ingenieur*, nr. 6, 1983.

22) Zie in dit verband: Project Technologiebeleid, op. cit., hfst. 8.

De grote technologische-onderzoeksinstellingen kunnen zich niet beroepen op een opleidingstaak en worden – voor zover ze voor de marktsector moeten werken – in feite met twee soortgelijke problemen geconfronteerd 23). Enerzijds moeten ze voor hun functioneren intensief contact houden met de internationale en nationale wetenschappelijke wereld, anderzijds dienen ze intensieve, op commerciële doelstellingen gebaseerde relaties te hebben met het bedrijfsleven. Bijna een onmogelijke taak, die alleen in beperkte mate door het hanteren van zeer specifieke organisatieprincipes vervuld kan worden. Permanent kwaliteitsbeheer en introductie van sterke marktconforme terugkoppelmecanismen zijn daarbij wachtwoorden. Er bestaat in Nederland vrij grote unanimiteit over dat de sterke groei van de technologische-onderzoeksinstellingen onvoldoende gepaard is gegaan met de ontwikkeling van dergelijke organisatieprincipes. Hoge, door de overheid gefinancierde basissubsidies hebben een aantal van de instituten afgeschermd van de noodzaak om intensieve contacten met het bedrijfsleven te onderhouden. Toch is het bestaansrecht van een deel van de technologische-onderzoeksinstituten mede gebaseerd op het realiseren van een doelmatige kennisoverdracht aan de marktsector. Daarnaast zullen een aantal andere instituten hun huidige omvang alleen kunnen handhaven als ze een commerciële relatie aangaan met de marktsector 24).

Een belangrijk element van de Nederlandse R&D-infrastructuur waar we ten slotte enige aandacht aan besteden, is het Nederlandse beleidsinstrumentarium om R&D in het bedrijfsleven te stimuleren. Jarenlang zijn ontwikkelingskredieten het belangrijkste instrument in ons land geweest. Eerst zeer recent is er een ontwikkeling op gang gekomen om het overheidsaankoopbeleid meer in dienst te stellen van het versterken van het vernieuwend vermogen van het bedrijfsleven. Opvallend en verontrustend beschieden is de directe bijdrage van de overheid aan de financiering van R&D in het bedrijfsleven (zie tabel 5).

Regel 4 geeft de totale financieringsbronnen aan van de door het bedrijfsleven verrichtte R&D. Nederland scoorde hier slecht (52%) door de geringe directe overheidsbijdrage aan de financieringsmogelijkheden voor het bedrijfsleven (3%). De situatie is in de afgelopen jaren enigszins verbeterd: de bijdrage van de overheid is nu 4%, of wel 8% van de totale R&D-uitgaven van de overheid. Ook in andere landen is echter van een stijging sprake van deze *directe* overheids ondersteuning van de R&D-inspanningen.

Tevens is opvallend dat in het Nederlandse beleidsinstrumentarium fiscale instrumenten om de R&D-inspanningen te stimuleren geheel ontbreken. Een toenemend aantal landen (Canada, Japan, Zweden, Frankrijk en de VS) verlenen „tax-credits” van 20 tot 50% over de toename van de R&D-kosten van ondernemingen. Ook in West-Duitsland wordt thans overwogen een dergelijke belastingfaciliteit te creëren.

De prestaties op technologisch-economisch gebied

In het voorgaande is uitgebreid ingegaan op een aantal factoren die in principe van belang zijn voor de resultaten van onze economie op technologisch-economisch gebied. Omdat lang niet alle „input-indicatoren” zijn behandeld en daarnaast ten aanzien van de „output-indicatoren” het onderzoek nog grotendeels op gang moet komen, is het niet mogelijk een in de volle

breedte ondersteunende conclusie te trekken over deze resultaten. Toch zijn er wel enige aanwijzingen. Tabel 6 geeft in dit verband een eerste duidelijke indicatie dat Nederland op het gebied van de productie van hoog-technologische producten ten opzichte van het EG-gemiddelde achterblijft.

Tabel 6. Specialisatiecoëfficiënten voor hoog-technologische producten

	1963	1970	1980
Nederland	1,05	0,83	0,69
EG	1,02	0,94	0,88

Bron: EG.

Een andere indicator die vaak wordt gehanteerd voor het tempo van technologische vernieuwing, is de arbeidsproductiviteit. Ten aanzien van deze indicator scoort Nederland in de jaren zeventig vrij gunstig. Het is aannemelijk dat de produktiviteitsontwikkelingen in een aantal, overwegend traditionele, sectoren in deze periode vooral worden verklaard door de zogenaamde economische veroudering van oude, relatief arbeidsintensieve jaargangen kapitaalgoederen als gevolg van de hoge reële arbeidskosten. Hierdoor neemt de gemiddelde arbeidsproductiviteit van de resterende kapitaalgoederenvoorraad toe 25). In samenhang met de teleurstellende indicaties over de ontwikkeling van de bruto investeringen, is het daarom aannemelijk dat de gunstige produktiviteitscijfers in ons land zeker niet geheel als indicatie van een breed vernieuwingsproces kunnen worden beschouwd.

Op grond van het bovenstaande moet worden geconcludeerd dat realisatie van de doelstellingen op het gebied van inkomens en werkgelegenheid alleen mogelijk zal zijn indien in de loop van de jaren tachtig een forse uitbreiding en vernieuwing van de Nederlandse marktsector zal plaatsvinden. Een dergelijke groei en vernieuwing van de marktsector zal tot gevolg hebben dat het nationale „profiel” verschuift in de richting van een groter aandeel van activiteiten in de introductie- en expansiefase van de produktlevenscyclus, alsmede een hogere toegevoegde waarde door opwaardering en revitalisering van de activiteiten in de latere fasen van de cyclus 26).

Als het Nederlandse bedrijfsleven zich in de internationale concurrentie wil handhaven en Nederland als belangrijk geïndustrialiseerd land wil blijven meetellen, zal een permanente omvangrijke inspanning geleverd moeten worden op het gebied van produkt- en procesvernieuwing. Dat geldt niet alleen voor de grotere ondernemingen, maar ook voor de middelgrote en kleinere bedrijven, die via toeleveringen ook internationale standaarden zullen moeten (blijven) realiseren. Ondanks de niet al te gunstige uitgangspositie van grote delen van het bedrijfsleven, moet het zeker mogelijk worden geacht op basis van de aanwezige sterke kanten van de Nederlandse economische structuur deze

23) Peteri, op. cit.

24) Vgl. Project Technologiebeleid, op. cit., hfst. 8.

25) In dat verband gaat het eerder om een „Verdun-effect” dan een „Verdoorn-effect”. Vgl. Freeman, op. cit., 1983, blz. 9.

26) Voor een uitgebreide beschrijving van de relatie tussen „het nationale profiel” en de produktlevenscyclusbenadering, zie M. Geldens, op. cit., 1979.

Tabel 5. Financiering van R&D van bedrijven, 1979, in procenten van het totaal

	VS	Japan	West-Duitsland	Frankrijk	VK	Italië	Canada	Nederland	Zweden	Zwitserland	Oostenrijk	België
301. Industrie	45	57	55	42	41	55	36	46	60	73	20	66
2. Overheid	22	1	12	13	19	2	4	3	9	2,5	2,5	3,5
3. Buitenland	0	0	1,5	4	6	1	3	3	1	-	0,5	0,5
4. Totaal	67	58	69	59	66	58	43	52	70	75	23	70
5. Idem in procenten van het bnp	1,6	1,2	1,7	1,1	1,4	0,5	0,4	1,0	1,3	1,5	0,2	0,5
6. Overige overheids-R&D-uitgaven	33	42	31	41	34	42	57	48	30	25	77	30

Bron: OECD.

uitdaging met succes tegemoet te treden. Noodzakelijke voorwaarde daartoe is wel een langdurige en omvangrijke investering in voor de marktsector relevante kennis en technologie 27).

Uitgangspunten voor een Nederlands technologiebeleid

In het voorgaande is gepoogd om in kort bestek de huidige positie van Nederland te schetsen vanuit de invalshoek van de relatie tussen technologie en economie. Het beeld dat er uit naar voren komt, biedt zeker niet in alle opzichten rechtstreekse en duidelijke aanknopingspunten voor een technologiegebied. Die onduidelijkheid hangt vooral samen met het feit dat technologische variabelen op een complexe, in de loop van de tijd veranderende manier samenhangen met economische, sociale en institutionele variabelen. Helaas moet worden geconstateerd dat de hoeveelheid wetenschappelijk onderzoek op dit gebied niet in overeenstemming is met het belang ervan. Zeker in Nederland moet het ontbreken van een gevestigde onderzoekstraditie op het gebied van empirisch industrieel-technologisch onderzoek worden geconstateerd, waardoor grote hiaten bestaan in de kennis over de feitelijke dynamiek in de Nederlandse industriële structuur 28).

De onvolledigheid van het beeld op technologisch-economisch gebied mag niet als argument worden gebruikt om de implementatie van een vernieuwend technologiebeleid uit te stellen. Weliswaar wordt het risico gelopen dat op grond van een onvolledig inzicht in de relaties op technologisch-economisch gebied een niet geheel optimaal beleid wordt ontwikkeld, maar tegenover dit risico staat het risico dat belangrijke kansen voor de herindustrialisatie worden misgelopen door een te trage beleidsontwikkeling. Gezien de urgentie van de herindustrialisatie van Nederland tegen het licht van de werkgelegenheids- en inkomensproblematiek kan dit laatste risico zeker niet worden gelopen.

Zonder volledigheid te willen nastreven, kunnen een aantal uitgangspunten voor een dergelijk technologiebeleid worden geformuleerd:

- technologische veranderingsprocessen worden door het bedrijfsleven primair vanuit een commerciële middellange-termijn-invalshoek beoordeeld. Een overheid die het vernieuwend vermogen van het bedrijfsleven wil vergroten, zal dan ook in de eerste plaats zorg moeten dragen voor een gunstig financieel-economisch klimaat in het algemeen. Daarnaast zal die overheid een financieel en psychologisch klimaat moeten creëren waarin risicovol, vernieuwend ondernemen beter mogelijk is. Een effectief technologiebeleid dient daarom een strategisch onderdeel te zijn van een geïntegreerd sociaal-economisch beleid in het algemeen en van een anticiperend herindustrialisatiebeleid in het bijzonder. Een effectief technologiebeleid kan niet als substituut dienen voor het algemene financieel-economische beleid;
- het vermogen van bedrijfstakingen en ondernemingen op succesvolle wijze op technologische ontwikkelingen in te spelen wordt sterk bepaald door de aanwezige kennis, ervaring en mentaliteit, en de daarin aanwezige dynamiek 29). Een technologiebeleid dat niet bij deze factoren aansluit, is gedoemd te mislukken. Aangezien kennis, ervaring en mentaliteit per bedrijfstaking, per bedrijf en in de loop van de tijd verschillen, dient het technologiebeleid een gedifferentieerd, gedecentraliseerd en door de marktsector gedragen karakter te bezitten. De rol van de overheid daarbij is overwegend stimulerend, mobiliserend en voorwaardenscheppend. Dit impliceert dat het bedrijfsleven bij de beleidsvoorbereiding, -uitvoering en -evaluatie sterk betrokken en medeverantwoordelijk dient te zijn;
- door de Adviescommissie inzake het Industriebeleid en de RNWV is gesteld dat herindustrialisatiebeleid en dus ook technologiebeleid per definitie selectieve elementen bevatten 30). Daarbij moeten keuzen worden gemaakt op grond van een visie over de ontwikkelingsrichting van de Nederlandse economie. Binnen het technologiegebied zullen een aantal hoofdgebieden moeten worden gekozen waarop de relevante overheidsgelden overwegend zouden moeten worden ingezet. Een klein land als Nederland kan zich nu eenmaal niet permitteren de schaarse middelen te versnipperen over alle

terreinen die internationaal in ontwikkeling zijn. Door de Adviescommissie inzake de voortgang van het Industriebeleid zijn reeds een aantal methodische en inhoudelijke stappen gezet die bij de operationalisering van een beleid gericht op de ontwikkeling van een aantal „eigen” technologische aandachtsgebieden in combinatie met een „snelle volgers”-strategie van belang zouden kunnen zijn 31);

- naast de vijf grote multinationale ondernemingen en de 100%-dochters van buitenlandse bedrijven verricht het overige deel van het Nederlandse bedrijfsleven betrekkelijk weinig R&D. In het kader van het technologiebeleid zal in de eerste plaats moeten worden gestreefd naar een uitbreiding van de R&D door en ten behoeve van de kleine en middelgrote ondernemingen. In dit verband is de aankondiging van de invoering van de z.g. Innovatiestimuleringsregeling (IN-STIR) van groot belang. Als bron van hoogwaardige werkgelegenheid en een veelheid van positieve uitstralingseffecten naar de wetenschappelijke infrastructuur en het toeleverende bedrijfsleven, zijn de R&D-activiteiten van de vijf grote multinationale ondernemingen van strategisch belang voor ons land. Hoewel het op grond van de hierboven beschreven structurele factoren niet eenvoudig zal zijn om deze activiteiten en de daarmee samenhangende produktielokaties geheel voor ons land te behouden, dienen de mogelijkheden hiertoe zoveel mogelijk te worden uitgebuit. In dat verband zouden, naast een voortgezet beleid van arbeidskostenmatiging, zodanig financiële instrumenten ontwikkeld moeten worden dat Nederland ten opzichte van vergelijkbare industrielanden op basis van netto-kostenoverwegingen een interessante lokatie van R&D-activiteiten wordt, resp. blijft. Dergelijke maatregelen zouden kunnen bijdragen aan de noodzakelijke uitbouw van de R&D-inspanningen van de grotere Nederlandse ondernemingen in ons land en die van de in Nederland gevestigde dochters van buitenlandse bedrijven. Bij de besluitvorming over de aard en omvang van deze financiële instrumenten dient een „dynamisch matchingprincipe” gehanteerd te worden. Dat betekent dat voor Nederland gestreefd moet worden naar financiële stimuli voor R&D die overeenkomen met de trends in de stimuli in andere industrielanden. Structureel achterblijven van de omvang van de R&D in Nederland zal onvermijdelijk leiden tot ernstige verzwakking van onze internationale concurrentiepositie op langere termijn.

Hans Wijers

27) Overtuigend materiaal over de positieve samenhangen tussen de voortbrenging van R&D-intensieve producten enerzijds en de ontwikkeling van de toegevoegde waarde en werkgelegenheid anderzijds, is ten aanzien van de VS gepresenteerd door: R.Z. Lawrence, *Is trade de-industrializing America? A medium-term perspective*, Brookings Paper on Economic Activity, 1983, nr. 1, blz. 129-161. Voor Japan: MITI, *Toward new research and development*, Tokio, 1981, i.h.b. blz. 9.

28) Tegen deze achtergrond is vanuit het Project Technologiebeleid in samenwerking met de Ministeries van Economische Zaken en van Onderwijs en Wetenschappen een aanzet gegeven voor de formulering en uitvoering van een meerjarig onderzoeksprogramma ten aanzien van de relatie technologie-economie.

29) Zie K. Pavitt, op. cit.

30) Adviescommissie inzake het Industriebeleid, *Een nieuw industrieel elan*, 1981, blz. 35; Raad van Nederlandse Werkgeversverbonden VNO en NCW, *Nota technologiebeleid en herindustrialisatie*, Den Haag, 1982.

31) Vgl. VIB, *Verslag van werkzaamheden 2*, januari 1983 en de daaraan gerelateerde achtergrondstudies. Zie tevens: Project Technologiebeleid, *Naar een op de marktsector gericht technologiebeleid*, Den Haag, februari 1984, in het bijzonder hoofdstukken 5 en 6.