

De technologische positie van Nederland

B. Minne*

De technologische positie van Nederland wordt in belangrijke mate bepaald door de produktie van nieuwe kennis en de mate waarin ondernemingen in staat zijn nieuwe kennis toe te passen. Gemeten naar het niveau van de investeringen in R&D presteren ondernemingen in Nederland redelijk. Problemen zijn het relatief hoge kostenniveau van het R&D-personeel, zonder dat daar een aanwijsbaar betere kwaliteit tegenover staat, en de gebrekkige ondersteuning van het universitaire onderzoek bij de R&D-activiteiten van ondernemingen. De indicatoren voor de toepassing van technologie wijzen op een goede positie van Nederland in Europa.

In de traditionele theorie valt nieuwe kennis als manna uit de hemel. De overweging om in kennis te investeren speelt derhalve geen rol. Nieuwe kennis beïnvloedt echter, soms na aanzienlijke vertraging, de fysieke produktie¹. Kennis kan daarom worden beschouwd als een afzonderlijke produktiefactor met een eigen produktiviteit².

Moderne theorieën zoeken aansluiting bij het individuele ondernemingsgedrag. Nieuwe vindingen komen voort uit investeringen in R&D. Zo'n vinding valt samen met een nieuw produkt waarvan de onderneming het monopolie heeft. De onderneming ontvangt hiervoor een winstpremie. De uitgaven aan R&D leveren derhalve een eigen bijdrage aan de winstontwikkeling.

Per saldo heeft in de moderne theorie nieuwe kennis een positieve invloed op het niveau van de welvaart. In sommige specificaties van de kennisproduktiefunctie gaat zelfs het groeitempo voor altijd omhoog. De welvaart is dus meer manipuleerbaar dan in de tradionele visie en hangt af van economische motieven. Er is ook een nieuw type investeringen: kennis. Daarmee is bij endogene technologische ontwikkeling de investeringsbeslissing van ondernemingen en overheden aanzienlijk ingewikkelder. Niet alleen moeten, zoals in de traditionele visie, de totale investeringen worden bepaald, maar nu moeten zij ook nog worden verdeeld over materieel kapitaal en kennis. Beide typen hebben een verschillend verwacht risico en rendement.

In dit artikel wordt de Nederlandse positie bij de voortbrenging en toepassing van nieuwe technieken vergeleken met die van tien andere hooggeïndustrialiseerde landen. Allereerst wordt ingegaan op de produktie van nieuwe kennis. Daarvoor worden de hoogte en de samenstelling van de uitgaven aan R&D in kaart gebracht en gerelateerd aan de Nederlandse produktiestructuur. Daarna wordt onderzocht hoe Nederland scoort bij de toepassing van

nieuwe technieken. Vervolgens wordt een blik geworpen op het kennisverkeer tussen Nederland en het buitenland. Dragen wij bij aan de mondiale kennisvoorraad, of profiteren wij juist van kennis die elders is geproduceerd? Tot slot worden enkele kanttekeningen geplaatst bij het technologiebeleid.

R&D-uitgaven

De R&D-uitgaven in Nederland, gemeten in procenten bnp, liggen op een behoorlijk niveau. Het beeld voor Nederland wordt nog gunstiger als wordt gecorrigeerd voor de weinige defensie-R&D en de sectorstructuur, zie tabel 1. Nederland zou vooral profiteren van de toepassing van nieuwe technologie bij de uitbuiting van zijn natuurlijke hulpbronnen, zoals ligging aan zee, sappige weiden en aardgas. Nederland is immers gespecialiseerd in internationale handel, chemie, landbouwprodukten en voedingsmiddelen.

* De auteur is werkzaam bij het Centraal Planbureau. Dit artikel berust op het CPB-Onderzoeksmemorandum 94 *Technologie en economie: de Nederlandse positie*, verkrijgbaar bij DOP, tel. 071-352500. In dit artikel zijn enkele recentere gegevens verwerkt.

1. Dit zou vooral kunnen gelden voor R&D door universiteiten. Zie J.D. Adams, Fundamental stocks of knowledge and productivity growth, *Journal of Political Economy*, vol. 98, nr. 4, 1990, blz. 673-702.

2. Over de grootte van die produktiviteit bestaan empirische schattingen. Griliches vindt dat fundamentele R&D in ondernemingen een hogere marginale produktiviteit heeft dan toegepaste R&D en dat de produktiviteit van overheidsgefinancierde R&D het laagst is. Zie ook het overzichtsartikel van Mairesse, waarin de elasticiteit tussen R&D en de produktie van ondernemingen op 0,10 wordt geschat. Z. Griliches, Productivity, R&D, and basic research at the firm level in the 1970's, *American Economic Review*, maart 1986, blz. 141-154; J. Mairesse, R&D and productivity: a survey of econometric studies at the firm level, OESO, *STI-Review*, nr. 8, april 1991.

Industrieproducten, die gewoonlijk een veel hogere R&D-intensiteit hebben, worden in Nederland betrekkelijk weinig geproduceerd. Op zichzelf hoeft dat geen ongunstig teken te zijn. Landen als Denemarken, Australië en Canada koppelen ook een hoge welvaart aan een lage R&D-intensiteit. Aangezien Nederland internationaal gezien veel besteedt aan onderzoek in speurwerkinstellingen en universiteiten, is het geschetste beeld voor R&D in ondernemingen wat geflatteerd, maar globaal kan ook bij ondernemingen worden gesproken van een heel redelijk niveau aan R&D-uitgaven.

Gedurende de laatste vijftig jaar is de positie van ondernemingen in Nederland als producent van nieuwe technische kennis internationaal verzwakt. Dit geldt vooral ten opzichte van Japan, Duitsland en Zweden waar de R&D-intensiteit, de R&D-uitgaven door ondernemingen in procenten van het nationaal produkt, trendmatig zijn toegenomen. Bovendien blijft het niveau van deze intensiteit in Nederland achter bij de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland. In laatstgenoemde landen kwam de ontwikkeling van de R&D-intensiteit wel overeen met die in Nederland: een daling gedurende de jaren zeventig en een stijging in het afgelopen decennium.

Toch kan de toekomst problemen opleveren, want het pakket goederen waarin Nederland sterk is zal door de milieuproblematiek en de lage vraagelasticiteit in groei achterblijven. In de pas lopen met de OESO-landen zal een meer dan evenredige reallocatie naar die industriële activiteiten en dienstverlening eisen die niet aan natuurlijke hulpbronnen zijn gebonden. Dat zijn juist de hoogwaardiger (maar niet per se high tech) activiteiten, waar nieuwe technieken worden voortgebracht en toegepast. Vanuit dit gezichtspunt zullen de investeringen in immateriële activa (R&D in combinatie met marketing) sterk moeten worden vergroot.

Hoge R&D-kosten in Nederland

De omvang van de investeringen in R&D zegt nog weinig over het rendement van het onderzoek. Hoge uitgaven kunnen betekenen dat het aantal vindingen waarvoor een winstgevende markt bestaat, groot is. Maar het kan ook een gevolg zijn van inefficiëntie in de laboratoria. Die vraag is actueel gezien de recente bezuinigingen in een aantal van de belangrijkste ondernemingslaboratoria in Nederland. In 1987 waren de kosten per R&D-medewerker in Nederlandse ondernemingslaboratoria veruit het hoogst van de OESO-landen. Kennelijk is er daarna al bezuinigd, maar ook in 1989 waren die kosten nog steeds hoog, zie tabel 2.

Personeelskosten

Hoge kosten kunnen een gevolg zijn van beter personeel. Als het aandeel van de onderzoekers (vaak universitair opgeleiden) in het R&D-personeel als maatstaf wordt gebruikt, komt Nederland er ongunstig uit, zie tabel 2. Het beeld wordt nog ongunstiger als wordt gekeken naar het verloop. In de periode 1987-1989 is op Zwitserland na alleen in ons land dat aandeel gedaald. In dit licht is de loonvoet hoog te noemen, hoewel deze weinig verschilt van die in Duitsland en Frankrijk. De arbeidskosten in laboratoria in het Verenigd Koninkrijk zijn opvallend

Gecorrigeerd voor:
defensie en
sectorstructuur^a

	Totaal	defensie	sectorstructuur ^a
Zwitserland	2,88	2,78	2,60
VS	2,86	1,91	2,06
Zweden	2,84	2,59	2,66
Duitsland	2,83	2,71	2,21
Japan	2,72	2,69	2,34
Frankrijk	2,29	1,86	1,88
Nederland	2,26	2,23	2,41
VK	2,20	1,85	1,86
Noorwegen	1,91	1,84	2,20
Finland	1,76	1,75	1,78
België	1,61	1,61	1,61

a. Uitgaande van het gemiddelde aandeel van de industriële productie in het OESO-bnp.

gunstig: een hoog aandeel aan universitair geschoold personeel dat werkt tegen lage lonen. Een andere reden tot zorg over de concurrentiepositie van het onderzoek in ondernemingen in Nederland is dat de loonvoet er ook twintig procent hoger is dan in speurwerkinstellingen en universiteiten die bovendien een hoger aandeel universitair geschoolden in dienst hebben.

Tabel 1. R&D-uitgaven in 1988, % van bnp

Verbruik en investeringen

Het verbruik van toegeleverde hulpstoffen in de laboratoria alsmede de investeringen in wetenschappelijke apparatuur en laboratoriumgebouwen zijn hoog in Nederlandse ondernemingen (tabel 3). Nader analyse leert dat dit niet aan een enkele onderneming is toe te schrijven, want het geldt voor vele bedrijfstacken. Er bestaan een paar mogelijkheden tot interpretatie. Het zou kunnen zijn dat de Nederlandse R&D-medewerkers veel productiever zijn en daarom veel dure proeven verrichten en veel kostbare apparaten nodig hebben. Dit is echter niet te rijmen met het relatief lage aandeel van de wetenschappelijke onderzoekers of met de loonhoogte, terwijl gegevens ontbreken die erop duiden dat een Nederlandse onderzoeker extreem productief is. Een andere mogelijkheid is dat het management van het onderzoek bij de bestaande ondernemingen nogal inefficiënt is. In dat geval zijn de kosten in Nederland dus werkelijk hoog en kan de concurrentie-

Tabel 2. Vergelijking kosten en kwaliteit R&D-medewerkers in ondernemingen

	Kosten per R&D-medewerker		Aandeel onderzoekers in R&D-personeel	
	1987 (x 1000 \$)	1989	1987 (%)	1989
Japan	64	78	58	59
Duitsland	65	74	36	38
VK	61	72	47	48
Frankrijk	75	87	34	36
Nederland	84	84	34	32
Zwitserland	71	73	25	24
Zweden	70	75	35	35
Noorwegen	63	65	57	60
Finland	50	60	34	35
België	71	80	38	40

Tabel 3. Opbouw kosten per R&D-medewerker in ondernemingen (x duizend dollar)

	Nederland (1988)	Duitsland (1987)	Frankrijk (1988)	Verenigd Koninkrijk (1989)
Totaal	88	65	80	72
Loon	39	38	40	30
Verbruik hulpmat.	33	19	32	33
Investeringen	16	8	8	9

positie van de onderneming worden versterkt door het wat zuiniger aan te doen. Dit zal leiden tot een lagere R&D-intensiteit, dus een zogenaamd 'ongunstig teken'. Ten slotte, hoewel het minst waarschijnlijk, is het denkbaar dat de definities van het verbruik en de werkgelegenheid internationaal verschillen. Het is derhalve mogelijk dat het onderzoek in laboratoria in Nederland niet efficiënt is.

Schaalfactoren

Ook in laboratoria spelen schaalfactoren een rol door de hoge vaste kosten van het snel verouderende wetenschappelijk instrumentarium en door de vereiste minimale omvang van personeel uit verschillende disciplines bij de ontwikkeling van kruispunttechnologieën. Zij dwingen tot grote laboratoria op een centrale plaats op onderzoeksvelden waar die schaaffecten het sterkst optreden en dat is vaak het geval bij fundamentele research. Daarentegen worden de produkten waarin die nieuwe technieken zijn verwerkt, gefabriceerd in vele vestigingen. Deze concernvorming is ook in Nederland duidelijk waarneembaar. Van de ongeveer zes miljard gulden die door ondernemingen in Nederland in 1990 werd uitgegeven, namen de top-veertig ondernemingen naar raming 85% voor hun rekening, zie tabel 4. Het betreft vrijwel uitsluitend multinationals in de elektronische-, chemische- en metaalindustrie.

In ondernemingen in Nederland wordt een breed spectrum aan onderzoeksgebieden bestreken, waarbij de nadruk ligt op het meest risicovolle type: fundamenteel onderzoek. De kennisontwikkeling in Nederland wordt door de concerns ook te gelde gemaakt in buiten ons land gelegen produktievestigingen, zoals omgekeerd produktievestigingen van buitenlandse multinationals de werkgelegenheid in Nederland vergroten. Het gevolg hiervan is dat het specialisatiepatroon van de Nederlandse goederenproductie een matige samenhang vertoont met de technische kennisproductie. Dit blijkt vooral bij elektronica. Nederland produceert maar weinig fysieke produkten, maar is een internationaal uiterst belangrijk kennisproducent in het natuurkundig laboratorium van Philips.

Benutting kennisvoorraad

De theoretische literatuur van de laatste jaren benadrukt het belang van de kennisvoorraad waarover R&D-personeel kan beschikken als een zelfstandige factor, die de produktiviteit van het R&D-personeel positief beïnvloedt en die op de lange termijn de economische groei verhoogt. Het achterliggende argument is dat de mondiale kennisvoorraad be-

schouwd kan worden als een collectief goed aangezien de voorraad niet slinkt als er tegelijk door velen een beroep op wordt gedaan. Juist voor kleine landen is de oriëntatie op die mondiale kennisvoorraad dan wezenlijk voor de eigen welvaartsontwikkeling. Deze kennisvoorraad is echter geen zuiver collectief goed aangezien het niet gratis en zonder moeite aan ieder ter beschikking staat. Aan de verspreiding van kennis zijn allerlei kosten verbonden. De empirische invulling staat nog in de kinderschoenen. Een belangrijke vraag is wat praktisch onder kennisproductie moet worden verstaan. Een inperking tot het werk van R&D-personeel in de huidige statistische betekenis lijkt veel te beperkt. Dat zou suggereren dat een paar procent van de werkne-

Tabel 4. Ondernemingen met hoogste R&D-uitgaven in Nederland (1990)

	Uitgaven (mln. gld)	Werkgelegenheid (personen)
1 Philips	2.000	10.000
2 Shell	510	2.400
3 AKZO	400	2.000
4 DSM	340	1.800
5 Unilever	230	1.350
6 AT&T	185	1.000
7 Duphar	185	790
8 Volvo	180	900
9 Océ v.d. Grinten	173	1.195
10 Fokker	125	650
11 Hoogovens	100	500
12 Gist Brocades	95	600
13 DAF	90	475
14 PT Telecom	75	500
15 Stork	67	360
16 Dow Chemical	55	280
17 Delft Instruments	53	230
18 Ericsson Telecom	40	200
19 Sigma Coatings	35	170
20 GE Plastics	30	120
21 Avebe	30	150
22 Vredestein	25	150
23 Ericsson Paging	20	60
24 van Leer	17	130
25 Sara Lee chemie	16	100
26 UCN	16	100
27 Medtronic	13	80
28 Koni	13	65
29 Nutricia	12	75
30 ASM	12	60
31 Fasson	10	80
32 Nedap	10	70
33 Kuwait Petroleum	10	60
34 Heineken	10	60
35 SKF	10	50
36 Suikerunie	8	60
37 Quaker chemical	8	50
38 Rank Xerox	8	40
39 Vitatron medical	6	35
40 Alcatel	6	30
41 Du Pont de Nemours	5	20
Andere ondernemingen	772	5.725
Totaal in Nederland	6.005	32.770

**Tabel 5. Technologische betalingsbalans in 1989
(% bnp)**

	Ontvangsten plus uitgaven	Ontvangsten minus uitgaven
VS	2,7	1,9
Japan	1,6	0,0
Duitsland	7,6	-0,6
VK	4,6	-0,2
Frankrijk	3,4	-0,4
Nederland	8,5	-3,3
Zweden	1,2	0,6
Finland	2,9	-2,1

mers uiteindelijk verantwoordelijk zou zijn voor de hele toekomstige welvaart.

De verspreiding van nieuwe technologische kennis is geconcentreerd bij de ondernemingen met de hoogste R&D-uitgaven. Zij domineren de technologische betalingsbalans die internationale betalingen aan octrooien, licenties, merken en dergelijke registreert. Van de belangrijke OESO-landen vertoont Nederland relatief het grootste tekort op de technologische betalingsbalans en tegelijkertijd meest intensieve kennisverkeer, zie tabel 5. Het is de vraag of zo'n tekort als zwak moet worden aangemerkt: het vele gebruik van buitenlandse kennis zou juist een gunstig teken kunnen zijn. Bij diezelfde ondernemingen en enkele software-bedrijven zijn immers ook de internationale samenwerking bij de ontwikkeling van biotechnologie en informatietechnologie in de vorm van strategische allianties geconcentreerd. Nederland doet daar vergeleken met andere OESO-landen veel aan.

Hoewel internationale vergelijkbaarheid ontbreekt, is het opmerkelijk dat in termen van publikaties de Nederlandse universitaire produktie geen ondersteuning geeft aan de R&D-activiteiten van ondernemingen. De universiteiten zijn ten opzichte van andere landen gespecialiseerd in geneeskunde/biologie en de output bij techniek en natuurkunde is relatief laag. Dat geldt ook voor elektrotechniek en chemie. Een betere overeenstemming verdient de voorkeur ten einde de externe effecten van kennis binnen Nederland beter te benutten.

Toepassing technologie

Toepassing van nieuwe technologie vertoont een veel gevarieerder beeld dan de produktie van nieuwe technologische kennis. Alle ondernemingen – binnen en buiten de industrie, grote en kleine – passen nieuwe technologie creatief toe door de aanschaf van materiële investeringsgoederen waarin nieuwe technologie is verwerkt en door het gebruik van nieuwe halffabrikaten in het produktieproces. Door die breedte over alle geledingen van de economie komt het belang van nieuwe technologische kennisproduktie pas echt tot zijn recht. De nieuwe produkten worden vaak ingevoerd en ook daarmee heeft technologie een internationale dimensie. Door die creatieve toepassing kan de efficiëntie van de produktie worden opgevoerd, onder andere door verbeteringen in de interne organisatie, en kunnen nieuwe produkten en diensten op de markt worden gebracht. Deze toepassingen ver-

eisen echter geen echte originaliteit zoals dat met R&D het geval is.

De toepassing van nieuwe technologie wordt meestal niet direct gemeten. Als de materiële investeringen als indirecte indicator worden gebruikt, blijken de ondernemingen in Nederland veel te investeren en dat geldt helemaal ten opzichte van de kleinere hooggeïndustrialiseerde landen in Europa. De arbeidsproductiviteit is een andere indirecte indicator voor de toepassing van moderne technologie en deze is bij de industrie, waar een meting het meest betrouwbaar is, ongeveer even hoog als in West-Duitsland en duidelijk hoger dan in Frankrijk en vooral het Verenigd Koninkrijk.

Soms zijn directe waarnemingen beschikbaar. Bij robots, die vooral in industriële ondernemingen worden toegepast, is het beeld gevarieerd. Tussen de oorspronkelijke EG-landen neemt Nederland geen bijzondere positie in als rekening wordt gehouden met de betrekkelijk lage autoproduktie. Vergeleken met de Scandinavische landen, Japan en de Verenigde Staten worden robots echter weinig gebruikt.

Artsen en ziekenhuizen zijn ondernemingen die tot de belangrijkste toepassers van nieuwe technologie behoren. Ook hier loopt Nederland redelijk met de andere Europese landen in de pas en verschilt het in zijn totaliteit niet sterk van Duitsland: bij behandeling van het hart is de diffusie verder voortgeschreden, bij de toepassing van andere medisch hoogwaardige technieken zoals transplantaties, lasers en allerlei high tech diagnose-apparatuur loopt ons land wat achter. Opvallend is de sterke positie van de Verenigde Staten op een breed front.

Hiervoor is het grote belang benadrukt van de benutting van de mondiale kennisvoorraad voor de economische groei. Net als bij materiële produkten het geval is, zijn voor het gebruik van kennis ook kosten van opslag, transport en toegankelijkheid nodig om er gebruik van te kunnen maken. Door de telecommunicatie en informatietechnologie dalen die kosten nog steeds zeer sterk en dit geeft de mogelijkheid kennis veel sneller te verspreiden waardoor beter van de externe effecten kan worden geprofiteerd. Bovendien maken alle ondernemingen van telecommunicatie en informatica gebruik, hetgeen de enorme kracht van de informatiemaatschappij nog onderstreept. Bij de toepassing van telecommunicatie scoort Nederland goed met een groot aantal telefoonlijnen per PTT-medewerker en een bijna volledige digitalisering van de transmissie van het netwerk. Bij de toepassing van informatietechnologie komt hetzelfde beeld naar voren als bij robots en nieuwe medische technieken. De oorspronkelijke EG-landen lopen wat achter op de Verenigde Staten, Japan en de Scandinavische landen. Van de deze EG-landen investeert Nederland echter veel, zie tabel 6.

Menselijk kapitaal

Menselijk kapitaal is de centrale produktiefactor achter technologie en marketing. Voor een internationale vergelijking zijn echter teleurstellend weinig gegevens beschikbaar. In elk geval lijkt het niveau van de werkende bevolking vergeleken met de ons omringende landen redelijk tot goed. Bovendien investeert de Nederlandse samenleving

Tabel 6. Investerings in informatietechnologie, 1989, dollars per inwoner

	Hardware	Software	Diensten
VS	200	125	85
Japan	205	140	60
Duitsland	140	100	70
VK	150	95	45
Frankrijk	140	105	50
Nederland	175	135	40
Zwitserland	265	175	80
Zweden	240	265	65
Noorwegen	205	185	90
Finland	185	165	70
België	150	110	40

relatief veel in hoger onderwijs. Wat betreft de richting was Nederland in 1989 ondervertegenwoordigd bij wiskunde/informatica, bij techniek neemt ons land geen bijzondere positie in en bij sociale wetenschappen is het waarschijnlijk oververtegenwoordigd.

Technologiepolitiek

Al meer dan twintig jaar bestaat internationaal de tendens de subsidies van R&D aan ondernemingen te verminderen (in verhouding tot het bnp). Dat geldt de laatste jaren ook voor Nederland. Een belangrijke reden is de marktverstoring in het grijze gebied van het niet-fundamentele onderzoek. Hier komt maar weinig originaliteit bij kijken terwijl de onzekerheid over de uitkomsten van onderzoeksprojecten gering is. Maar ook speelt de onduidelijkheid van het maatschappelijk rendement een rol. Hoewel moeilijk meetbaar, blijkt empirisch internationaal één gulden R&D-subsidiëring samen te gaan met 0,30 tot 1,50 gulden aan extra R&D-uitgaven. Dat suggereert geen bijzonder grote effectiviteit, waarbij moet worden opgemerkt dat hierbij die projecten over de streep worden getrokken met de ongunstigste rendement/risicoverhouding. Daarnaast financieren alle overheden grotendeels het onderzoek van universiteiten en speurwerkinstellingen, waarvoor doorgaans geen commerciële markt bestaat.

Technologiebeleid kan ook ruimer worden opgevat. Dan ligt het accent op de vergroting van het menselijk kapitaal door onderwijs. Menselijk kapitaal is immers de centrale productiefactor die de kennisproductie en -toepassing bevordert. Die kennis omvat niet alleen technische kennis, maar ook marketing en (in een kleine open economie) talen, want anders hangt de techniek in de lucht. Daarnaast is een evenwichtige, maar moeilijk te preciseren, mix van octrooi- en mededingingsbeleid wezenlijk, zodat ondernemingen enerzijds genoeg zekerheid wordt geboden dat een nieuwe vinding ook zijn rendement oplevert, terwijl de belemmeringen voor de toetreding van andere produkten en toetreding op nieuwe geografische markten wordt bevorderd. Het laatste geval impliceert overigens juist een vermindering van beleid. Het overheidsbeleid zal bovendien een goede aansluiting van het onderzoek van universiteiten en speurwerkinstellingen op dat van on-

dernemingen dienen te bevorderen. Met de afschaffing van de WIR is ook de stimulering van de toepassing van nieuwe techniek in de vorm van materiële investeringen vrijwel verdwenen. Verder is het opmerkelijk dat het technologiebeleid zich praktisch beperkt tot de sectoren met een 'exposed' karakter, waarschijnlijk omdat de Nederlandse 'concurrentiepositie' in het geding is. Er bestaat betrekkelijk weinig belangstelling voor de toepassing van technologie in de meer beschutte sectoren van de economie, terwijl dat toch heel belangrijk kan zijn voor de welvaart.

Slot

Strategisch opererende ondernemingen kiezen steeds meer voor R&D dan voor materiële investeringen, waarbij de fiscale behandeling R&D-uitgaven bevoordeelt. R&D-subsidiëring heeft waarschijnlijk geen grote effectiviteit. Gemeten naar het niveau van de investeringen in R&D presteren ondernemingen in Nederland redelijk tot goed, afhankelijk van de correcties voor defensie-uitgaven en de sectorstructuur. Die R&D-activiteiten zijn geconcentreerd in veertig ondernemingen die samen 85% van alle uitgaven voor hun rekening nemen. Problemen zijn het hoge kostenniveau van het Nederlandse R&D-personeel in ondernemingen ten opzichte van andere landen, zonder dat daar een aanwijsbaar betere kwaliteit tegenover staat, en de gebrekkige ondersteuning van het universitaire onderzoek bij de R&D-activiteiten van ondernemingen. De indicatoren voor de toepassing van technologie wijzen op een redelijke tot goede positie van Nederland in Europa, waarbij er soms wel indicaties zijn dat Europa achterloopt op de VS en Japan.

Bert Minne