

Kennis en economie 2002

Onderzoek en innovatie in Nederland

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Prinses Beatrixlaan 428
2273 XZ Voorburg

Druk

Centraal Bureau voor de Statistiek – Facilitair Bedrijf

Omslag

Wat ontwerpers Utrecht

Inlichtingen

Tel.: (045) 570 70 70
Fax: (045) 570 62 68
E-mail: infoservice@cbs.nl

Bestellingen

E-mail: verkoop@cbs.nl

Internet

www.cbs.nl

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen, 2003.
Bronvermelding is verplicht. Verveelvoudiging voor eigen of intern gebruik is toegestaan.

Prijzen zijn excl. administratie- en verzendkosten.
Prijs: € 29,20
Kengetal: K-300
ISBN 903577298 0
CBS-productnummer: 0515903010

Verklaring der tekens

.	= gegevens ontbreken
*	= voorlopig cijfer
x	= geheim
–	= nihil
–	= (indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
0 (0,0)	= het getal is minder dan de helft van de gekozen eenheid
niets (blank)	= een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
2001–2002	= 2001 tot en met 2002
2001/2002	= het gemiddelde over de jaren 2001 tot en met 2002
2001/'02	= oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz. beginnend in 2001 en eindigend in 2002
1991/'92–2001/'02	= boekjaar enz., 1991/'92 tot en met 2001/'02

In geval van afronding kan het voorkomen dat de totalen niet geheel overeenstemmen met de som der opgetelde getallen.

Verbeterde cijfers in de staten en tabellen zijn niet als zodanig gekenmerkt.

Verantwoording

Met *Kennis en economie* geeft het Centraal Bureau voor de Statistiek een beeld van het ontstaan en het gebruik van kennis bij bedrijven en kennisinstellingen. In deze publicatie hanteert het CBS daarvoor als raamwerk het Nationaal Innovatie Systeem (NIS). Dit raamwerk heeft als voordeel dat het de aandacht richt op instituties en kennisstromen. Daarmee wordt recht gedaan aan het belang van de interacties, die bij kennisprocessen immers een belangrijke rol spelen. In de publicatie komen achtereenvolgens aan de orde de *inputzijde* van kennis en innovatie, de kennisstromen (*throughput*) en tenslotte de resultaten van het innovatieproces (*output*).

In *Kennis en economie 2002* staan de uitkomsten van de innovatie-enquête 1998–2000 centraal. Hoeveel bedrijven hebben hun producten, diensten of processen vernieuwd of verbeterd (*output*) en hoe zijn die vernieuwingen tot stand gekomen (*throughput*)? Binnen het innovatieproces als geheel, vormt R&D een wezenlijk onderdeel bij de vernieuwing van kennis. Naast de R&D die door bedrijven zelf wordt verricht, komt de R&D door researchinstellingen en universiteiten in deze publicatie aan bod. Kennisverwerving en kennisuitwisseling vinden plaats door en tussen mensen. Daarom wordt, naast onderzoeksinspanningen en -opbrengsten, in de publicatie ook het menselijk kennispotentieel (inclusief onderwijs) en hun rol binnen de Nederlandse kennisinfrastructuur besproken.

Bij deze wil ik de volgende externe auteurs danken voor hun bijdrage aan deze publicatie: Drs H.F. de Boer, Dr J. Huisman en Dr D.F. Westerheijden (Center for Higher Education Policy Studies, Enschede), Drs J.B. van Loo, Drs J.M.A.F. Sanders en Prof. dr A. de Grip (Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Universiteit Maastricht), Drs A. Arundel, Drs C. Bordoy (beiden MERIT) en Dr M. van der Steen (Ministerie van Economische Zaken, Directie Infrastructuur en Innovatie, Directoraat-Generaal voor Innovatie).

De Directeur-Generaal
van de Statistiek

Ir.drs. R.B.J.C. van Noort

Voorburg/Heerlen, maart 2003

Inhoud

Samenvatting en conclusies	9
1. Inleiding	21
2. Het kennispotentieel in mensen	29
2.1 Havo, vwo en daarna	31
2.2 De kennisinfrastructuur in de toekomst	41
2.3 Bedrijfsopleidingen in Europa	50
2.4 Arbeidsmarktproblemen en de rol van scholing	59
2.5 Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel	68
3. Vernieuwing van kennis in de nationale infrastructuur	73
3.1 Onderzoeksinspanningen bij researchinstellingen	80
3.2 Onderzoeksinspanningen bij universiteiten	86
4. Vernieuwing van kennis door bedrijven	95
4.1 Strategie	99
4.1.1 Informatiebronnen en innoveren	101
4.1.2 Partnership als strategie	102
4.1.3 Innovatie-uitgaven	103
4.1.4 Effecten van innovatie	105
4.2 Zelf verrichten van R&D	108
4.3 Overheidssteun voor innovatieve activiteiten	120
5. Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren	125
5.1 Bedrijven: informatiebronnen, samenwerking en uitbesteding bij innovatie	127
5.1.1 Informatiebronnen bij innovatie	127
5.1.2 Innoveren in samenwerkingsverband	129
5.1.3 R&D-uitbesteding door bedrijven	131
5.2 Researchinstellingen: financiering en uitbesteding	136
5.3 Universitair contractonderzoek	141
5.4 Kennisstromen van kennisinstellingen naar ondernemingen	146
6. Resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven	157
6.1 Vernieuwde producten en processen	159
6.2 Knelpunten bij innovatieprocessen	169
6.3 Bescherming van innovatie	174
6.4 Niet-technologische vernieuwing	179

Literatuurlijst	185
Appendices:	
A Statistische bijlage (nummering conform paragraafindeling)	189
B Methodologische toelichting	229
B1 Opleidingen- en beroepenclassificaties	229
B2 Wat zijn researchinstellingen?	232
B3 Universitair onderzoek, achtergrond bij de cijfers	234
B4 De standaard bedrijfsindeling 1993	237
B5 Innovatie-enquête bij bedrijven	238
C Regionale gegevens	255
C1 Regionale R&D	255
C2 Werkzame beroepsbevolking naar onderwijsniveau en bedrijfstak ..	258
D Investeren in kennis in Nederland	267
E Internationalisering van innovatie: een verkenning van twee gegevensbronnen	273
Aan deze publicatie werkten mee	285

Samenvatting en conclusies

Puntsgewijs staat hieronder een aantal van de belangrijkste uitkomsten uit deze publicatie samengevat. Aan het eind van deze samenvatting en conclusies staat een kerntabel met de ontwikkeling van de Nederlandse R&D-inspanningen in de periode 1996–2000.

Menselijk kennispotentieel

1. *Natuur-profiel niet erg populair in het voortgezet onderwijs.* Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST, human resources in science and technology) bestaat voor een groot deel uit hoogopgeleiden: mensen met minstens een hbo-diploma. Maar voordat leerlingen aan een opleiding in het hoger beroepsonderwijs of aan de universiteit kunnen beginnen, moeten zij eerst bijvoorbeeld het havo of het vwo succesvol hebben afgerond. Voor de aanwas van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel is het ongunstig dat het profiel Natuur en techniek in het voortgezet onderwijs, met name in het havo, niet erg populair is. Op het havo kiest slechts 14 procent voor het profiel Natuur en techniek; in het vwo is dit 21 procent. (paragraaf 2.1)
2. *Afname doorstroom vwo-ers naar de richtingen techniek en natuur.* De vwo-ers kiezen in 2001 minder vaak voor techniek dan twee jaar daarvoor. Bij de vwo-ers die naar het hbo gaan, daalde het percentage van 19 naar 18 procent en bij degenen die voor het wetenschappelijk onderwijs (wo) kiezen, van 19 naar 16 procent. Ook het percentage vwo-ers dat kiest voor natuur in het wo, is gedaald van 11 naar 9 procent. Voor de kern van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel zijn deze ontwikkelingen zorgwekkend. Hier komt bij dat het aantal vwo-geslaagden als percentage van alle 18-jarigen de laatste vijf jaar is gedaald. (paragraaf 2.1)
3. *Scenariostudie toekomst hoger onderwijs.* Het CHEPS heeft, op basis van opinies van geraadpleegde deskundigen en op basis van de eigen expertise, drie scenario's opgesteld voor de toekomst van het hoger onderwijs. Vooral de aspecten diversiteit, excellentie en accreditering komen bij de scenario's aan de orde. De geschetste scenario's zijn zeer divers, en brengen elk op zich grote veranderingen met zich mee voor de kennisinfrastructuur. (paragraaf 2.2)
4. *Groei aantal bedrijven met bedrijfsopleidingen grootst in Nederland.* Na het initieel onderwijs worden de meeste leerlingen werknemer. Het kennispotentieel kan dan verder uitgebreid worden door, onder andere, het volgen van bedrijfsopleidingen. In Europees verband zijn inmiddels meerdere onderzoeken naar bedrijfsopleidingen uitgevoerd. Het meest recente onderzoek betrof bedrijfs-

opleidingen in 1999, het voorgaande onderzoek bedrijfsopleidingen betref verslagjaar 1993. Ten opzichte van 1993 is het aandeel bedrijven dat mensen opleidingen laat volgen, in Nederland het hardst gestegen: van 56 procent naar 88 procent van de bedrijven. Ook wat betreft het aandeel van de bedrijven die medewerkers naar cursussen sturen, vertoont Nederland de grootste groei van 46 procent naar 82 procent. Hierbij zijn sinds 1993 ook de uitgaven voor cursussen flink gestegen: van 1,8 naar 2,8 procent van de totale arbeidskosten. Zowel bij het aandeel van de bedrijven dat aan bedrijfsopleidingen en aan cursussen doet, als bij de kosten die voor cursussen worden gemaakt, is Nederland in 1999 op de derde plaats gekomen. (*paragraaf 2.3*)

5. *Nederlandse werknemers met bedrijfsopleidingen in de Europese middenmoot.* Veel Nederlandse bedrijven stellen werknemers in de gelegenheid een bedrijfsopleiding te volgen. Dit betekent niet dat alle werknemers van die bedrijven ook daadwerkelijk een cursus volgen. Voor vijf landen (Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, België, Nederland en Ierland) geldt dat tussen de 40 en 50 procent van de werknemers naar een cursus gaat. Hierbij is het opvallend dat in Nederland het verschil tussen mannen en vrouwen het grootst is: 44 procent van de mannelijke werknemers gaat naar een cursus en slechts 35 procent van de vrouwen. (*paragraaf 2.3*)
6. *Arbeidsmarktproblemen en de rol van scholing.* In de theorie rond de rol van scholing staan vaak de opbrengsten centraal. Het ROA bespreekt de rol die post-initiële scholing kan spelen bij het voorkomen en verminderen van drie arbeidsmarktproblemen: risico's als gevolg van kwalificatieveroudering, werkloosheid en personeelstekorten. Voor elk van de drie is een raamwerk geschetst, dat het voor de Nederlandse arbeidsmarkt mogelijk maakt om arbeidsmarktproblemen aan te pakken, door arbeidssegmenten aan te wijzen waar scholing nuttig kan zijn. Naast een schets van het raamwerk, geeft het ROA ook empirisch invulling aan verschillende soorten mogelijkheden voor scholing. Uit de gegevens komt naar voren dat een aantal knelpunten in de personeelsvoorziening kan worden opgelost door op- en bijscholing van werkenden en werklozen. Onder de opgeleiden mbo dienstverlening en gezondheidszorg en hoger onderwijs (ho) economie zouden zelfs aanbodoverschotten kunnen ontstaan. De opleidingen mbo en ho landbouw en techniek, ho onderwijs en sociaal-cultureel en ho (para)medisch hebben echter een dermate hoog aanbodtekort dat scholing van werkenden en werklozen alléén niet de oplossing kan bieden. (*paragraaf 2.4*)
7. *HRST in Nederland groeit door.* In Nederland is in de periode van 1998 tot 2000 het aantal personen van 18–64 jaar dat tot het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST) behoort, toegenomen met 6,4 procent. Gedurende dezelfde periode is daarmee de groep personen die tot de HRST worden

gerekend als percentage van de totale beroepsbevolking gestegen van 45 procent in 1998 tot 48 procent in 2000. (paragraaf 2.5)

8. *HRST: Nederland handhaaft derde positie in Europa.* De noordelijke landen van de EU (Finland, Zweden, Denemarken, Duitsland en Nederland) hebben relatief hoge HRST-aandelen in hun bevolking. In 2001 leidt Finland met 32 procent en Nederland neemt met een kleine 30 procent de derde positie in. Opmerkelijk is de forse stijging in Ierland van 12 procent in 2000 naar 21 procent in 2001. Portugal staat onderaan met 10,5 procent. De werkloosheid onder de HRST is het grootst in Spanje met 7 procent. In Nederland, Luxemburg en Oostenrijk ligt de werkloosheid van deze groep onder de 1 procent. Binnen de HRST is het aandeel vrouwen inmiddels redelijk stabiel. Nederland valt in dit opzicht in de middenmoot met ongeveer 46 procent vrouwen in de HRST. (paragraaf 2.5)

R&D-uitgaven bij bedrijven en instellingen

9. *Nederlandse R&D-uitgaven stijgen licht.* In 2000 bedraagt de totale R&D-inspanning van universiteiten, researchinstellingen en bedrijven in Nederland 7,8 miljard euro. Ten opzichte van 1999 zijn de R&D-uitgaven hiermee slechts 3 procent gestegen. De opwaartse trend die in 1999 weer leek opgepakt, na een stagnatie in 1998, zet dus niet krachtig door. De R&D-uitgaven in 2000 beslaan 1,94 procent van het bruto binnenlands product (BBP). Deze zogenoemde R&D-intensiteit bedroeg in 1999 nog 2,02 procent. De daling van de intensiteit is het gevolg van een ongewoon sterke stijging van het BBP (+7,6%) die de groei van de R&D-uitgaven overtreft. (inleiding hoofdstuk 3)
10. *Nederlandse R&D-intensiteit in internationaal perspectief.* De Nederlandse R&D-intensiteit is in 2000 weer terug op het niveau van 1998. Met 1,94 procent ligt de intensiteit echter nog steeds boven het EU-gemiddelde (1,88%), maar de achterstand ten opzichte van het gemiddelde van de OESO (2,24%) is weer opgelopen. Overigens is de relatief goede positie van Nederland in de EU vooral het gevolg van de grote bijdrage van de overheid, die de uitgaven bij researchinstellingen en universiteiten (samen de publieke sector) grotendeels financiert. (inleiding hoofdstuk 3)
11. *R&D-intensiteit: publieke en private sector.* De grootste bijdrage aan de totale R&D-intensiteit komt in 2000 met 1,11 procent voor rekening van de private sector. Hiermee liggen de Nederlandse bedrijven nog steeds achter bij de R&D-intensiteit in de private sector in de EU- en de OESO-landen (1,21% respectievelijk 1,56%). De R&D-intensiteit in de Nederlandse publieke sector – researchinstellingen en universiteiten tezamen – is met 0,84 procent duidelijk hoger dan gemiddeld in de landen van de EU of OESO (0,67% respectievelijk 0,68%). De sterke positie van de Nederlandse publieke R&D-intensiteit is de laatste jaren echter aan erosie onderhevig. Sinds 1993 neemt de R&D-intensiteit bij publieke

instellingen af, in de periode 1996–2000 zelfs vrij sterk met een daling van 0,10 procentpunt. (*inleiding hoofdstuk 3*)

12. *R&D bij researchinstellingen.* Van de totale R&D-inspanningen in Nederland namen de researchinstellingen traditioneel een groot deel voor hun rekening. In 2000 is dit niet langer het geval. Met 0,27 procent van het BBP ligt het aandeel op het EU-gemiddelde (0,27%), maar onder het OESO-gemiddelde (0,29%). In 2000 hebben de researchinstellingen 1,1 miljard euro uitgegeven aan R&D. De daling in R&D-uitgaven met 18 procent ten opzichte van 1999 is met name het gevolg van een verandering bij de rapportage over de tweede geldstroom. Vanaf verslagjaar 2000 zijn onderzoekers bij universiteiten die door NWO via de tweede geldstroom worden gefinancierd, namelijk geteld als personeel van de universiteiten. NWO heeft in 2000 bij de universiteiten met 212 miljoen euro, ruim 3 050 onderzoekers gefinancierd. Mede ten gevolge hiervan daalt ook het R&D-personeel bij researchinstellingen in 2000 ten opzichte van 1999 tot 14,2 duizend arbeidsjaren: een daling van 3,3 duizend arbeidsjaren. Voorlopige uitkomsten van de R&D-enquête over het jaar 2001 geven aan dat de R&D-uitgaven van de researchinstellingen zijn toegenomen met 8 procent ten opzichte van 2000. (*paragraaf 3.1*)
13. *R&D bij universiteiten.* De R&D-uitgaven van Nederlandse universiteiten en de daaraan gelieerde onderzoeksinstituten komen in 2000 uit op 2,3 miljard euro: een stijging van bijna 15 procent ten opzichte van 1999. Ongeveer tweederde deel van deze stijging wordt veroorzaakt door het feit dat tweede-geldstroomonderzoekers bij universiteiten, gefinancierd door NWO, vanaf 2000 bij de universiteiten zijn geteld. Nederlandse universiteiten investeren in vergelijking met andere ‘rijke’ landen relatief veel in onderzoek. In 2000 komen de universitaire uitgaven aan onderzoek in Nederland op 0,57 procent van het BBP. De tweede geldstroom is hierin voor het eerst meegeteld, waardoor de Nederlandse universitaire uitgaven beter vergeleken kunnen worden met die van buitenlandse universiteiten. De EU- en OESO-gemiddelden zijn de laatste jaren vrij stabiel en komen veel lager uit op circa 0,40 procent van het BBP. (*paragraaf 3.2*)
14. *R&D bij bedrijven.* In het jaar 2000 heeft het Nederlandse bedrijfsleven 4,5 miljard euro uitgegeven aan R&D-onderzoek met eigen personeel. Dit komt overeen met een stijging van 5 procent ten opzichte van 1999. De stijging van de R&D-uitgaven in de publieke sector (1,7%) is dus in 2000 achtergebleven bij die in het bedrijfsleven. Van de uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling met eigen personeel komt nu ruim 57 procent voor rekening van de bedrijven (in 1999 was dit 56%). Dit aandeel van de private sector in de totale Nederlandse R&D-uitgaven ligt internationaal gezien echter laag. Zowel voor de EU-landen als voor de OESO-landen geldt dat ongeveer tweederde van de totale R&D-uitgaven door bedrijven wordt gedaan. De groei in de R&D-uitgaven bij bedrij-

ven is het gevolg van toegenomen R&D-uitgaven in de sector industrie (+4%) en de dienstensector (+14%). De R&D-uitgaven van de overige bedrijfstakken vertegenwoordigen slechts 4 procent van de R&D-uitgaven van het totale bedrijfsleven. De forse daling in de R&D-uitgaven van de sector overig (-23%) heeft dan ook een geringe invloed op de ontwikkeling van de totale R&D bij bedrijven. Voorlopige cijfers wijzen op een verdere stijging van de R&D-uitgaven in 2001 met ruim 4 procent ten opzichte van 2000. (*inleiding hoofdstuk 4, paragraaf 4.2*)

15. *Achterstand in R&D opgelopen.* De R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven is gedaald van 1,14 procent in 1999 naar 1,11 procent in 2000. Hiermee is de achterstand ten opzichte van het EU-gemiddelde en het OESO-gemiddelde opgelopen tot 0,10 en 0,45 procentpunt. Een vergelijking van landen op grond van R&D-intensiteiten behoeft enige nuancering. Allereerst kan een specifieke sectorstructuur van grote invloed zijn op de totale R&D-intensiteit van bedrijven in een bepaald land. Verder spelen multinationals een bepalende rol. Zo blijkt een groep Nederlandse multinationals met een sterke concentratie van hun R&D-uitgaven in Nederland in het begin van de jaren '90, sterk te zijn geïnternationaliseerd. Voor deze groep bedrijven lopen de buitenlandse R&D-aandelen op van 10 procent in 1990–1993 tot 21 tot 44 procent in 1997–2001. (*inleiding hoofdstuk 4, paragraaf 4.2, bijlage E*)
16. *Onderzoek is mensenwerk.* Personeelslasten vormen de grootste kostenpost van het onderzoek en vergen tenminste de helft van het budget. Dit geldt zowel voor de researchinstellingen (64%), als de universiteiten (58%) en de bedrijven (53%). Researchinstellingen, universiteiten en bedrijven tezamen hebben in 2000 in totaal 88,5 duizend arbeidsjaren ingezet voor het verrichten van onderzoek. Dit betekent voor het derde jaar op rij een stijging van bijna 2 procent ten opzichte van het voorgaande jaar. In de private sector is de onderzoekscapaciteit, uitgedrukt in arbeidsjaren, in 2000 met ruim 5 procent gestegen ten opzichte van 1999 tot 47,5 duizend arbeidsjaren. Binnen de onderzoeksinstituten in de publieke sector, researchinstellingen en universiteiten, is het aantal R&D-arbeidsjaren daarentegen gedaald van 41,8 duizend in 1999 tot 41,0 duizend in 2000. (*paragrafen 3.1, 3.2 en 4.2*)
17. *Wetenschapsdisciplines.* Het onderzoek bij ondernemingen is bèta-gericht. In de definitie van R&D is in de enquête immers opgenomen dat het gaat om toepassing van B-wetenschappen of medische wetenschappen. Ook voor de R&D bij de researchinstellingen geldt dat het aandeel van B-wetenschappen traditioneel domineert: het gaat ook in 2000 om circa 85 procent van zowel de R&D-uitgaven als van de R&D-arbeidsjaren bij researchinstellingen. Bij universiteiten, tenslotte, groeit in de periode 1998–2000 het aandeel voor bètawetenschappen in de onderzoeksuitgaven met jaarlijks enkele tienden van procenten. De bètaweten-

schappen – dit betreft de HOOP-gebieden Landbouw, Natuur, Techniek en Gezondheid – vergen in 2000 circa 76 procent van het onderzoeksbudget en bieden werk aan ruim 71 procent van de wetenschappelijk medewerkers. (*paragrafen 3.1 en 3.2*)

Strategie van bedrijven bij kennisvorming en innovatie

18. *Innovatiestrategie*. Voor bedrijven is het vernieuwen van producten, diensten of processen geen doel op zich. Het uiteindelijke doel van innovatie is continuïteit. Van Nederlandse bedrijven met 10 of meer werknemers heeft in de periode 1998–2000 ruim eenderde zich bezig gehouden met innovatieve activiteiten. De innovatieve capaciteit van deze innovatoren is gerelateerd aan hun vermogen om kennis van interne en externe bronnen te combineren. Bedrijven zoeken contact met andere bedrijven en organisaties om kennis te verkrijgen die noodzakelijk is om te kunnen vernieuwen. Om meer inzicht te krijgen in de strategie rond het innovatieproces zijn hierover aan de innovatoren enkele aanvullende vragen gesteld. Waar halen innovatoren hun informatie vandaan om te kunnen innoveren? Worden innovatieprojecten zelfstandig uitgevoerd, of in samenwerking met anderen? Wat is de totale input in het innovatieproces (gemeten als innovatie-uitgaven)? In hoeverre hebben innovatieve activiteiten een rol gespeeld bij het bereiken van bepaalde doelen? (*paragraaf 4.1*)
19. *Informatiebronnen en samenwerking*. Als eenmaal een start is gemaakt met een innovatieproject, zal gericht naar informatie worden gezocht. Vaak komt die informatie en kennis uit het eigen bedrijf, maar ook informatiebronnen buiten het eigen bedrijf kunnen nodig zijn. In een groot aantal gevallen zijn externe bronnen niet vrij toegankelijk en ook niet tegen lage kosten te raadplegen. In dergelijke gevallen kan actief in samenwerking met derden aan de ontwikkeling van vernieuwde producten of processen worden gewerkt. Van alle bedrijven met vernieuwende activiteiten, heeft in de periode 1998–2000 bijna een kwart gezamenlijk met anderen technologisch nieuwe of verbeterde producten, diensten of processen ontwikkeld. (*paragraaf 4.1.1 en 4.1.2*)
20. *Innovatie-uitgaven bijna 10 miljard euro*. Bedrijven met 10 of meer werknemers hebben in 2000 aan innovatieve activiteiten een totaalbedrag van 9,7 miljard euro uitgegeven. Dit is slechts 0,6 procent meer dan in 1998. Iets minder dan de helft van dit bedrag betreft de uitgaven aan onderzoek met eigen personeel (4,5 miljard euro). In grootte volgen de inkoop van apparatuur (2,2 miljard euro) en uitgaven aan uitbesteed onderzoek (1,1 miljard euro) als belangrijkste componenten van de innovatie-uitgaven. De bijdrage van de overige componenten bedraagt daarmee 1,8 miljard euro. (*paragraaf 4.1.3*)
21. *Effecten van innovatie*. Innoveren leidt bijvoorbeeld tot het aanbrengen van wijzigingen in het productenpakket, het verbeteren van het productieproces of het

tegemeetkomen aan overheidsregels. In de innovatie-enquête is gevraagd in hoeverre innoveren van invloed is geweest (effect heeft gehad) op het bereiken van deze productgerelateerde, procesgerelateerde of overige doelen. De belangrijkste effecten van innovatie blijken te zijn: verbetering van de kwaliteit van producten of diensten, vernieuwing of verbreding van het assortiment, toename van het marktaandeel en toename van de productiecapaciteit. (*paragraaf 4.1.4*)

Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren

22. *Kennisbehoefte bij bedrijven.* Bedrijven die voldoende kennis genereren of absorberen en toepassen in nieuwe producten, diensten en processen, vergroten hun kansen op voortbestaan. Soms is die informatie zonder meer en tegen lage kosten te verkrijgen. Dergelijke kennis kan verder worden verkregen door het zelfstandig uitvoeren van onderzoek. Twee alternatieven voor het zelf genereren van kennis zijn innoveren in partnership en het uitbesteden van onderzoek. (*inleiding hoofdstuk 5*)
23. *Gebruik van informatiebronnen.* De informatiebronnen waarvan innoverende bedrijven gebruik maken, zijn onder te verdelen in drie hoofdgroepen: de eigen bedrijfskolom, externe adviseurs en openbare bronnen. Evenals in voorgaande enquêtes wordt de eigen bedrijfskolom door innovatoren het meest als informatiebron genoemd: 96 procent van alle innovatoren noemt deze bron. Binnen de hoofdgroep 'eigen bedrijfskolom' is het eigen bedrijf met bijna 90 procent de meest gebruikte informatiebron voor vernieuwingen. Bovendien noemt 46 procent van de innovatoren deze bron zeer belangrijk. Op grote afstand volgen afnemers en toeleveranciers als belangrijkste informatiebronnen. (*paragraaf 5.1.1*)
24. *Innoveren in partnership.* Een mogelijkheid voor het verkrijgen van benodigde kennis is het actief en gezamenlijk met anderen werken aan de ontwikkeling van nieuwe of sterk verbeterde producten, diensten of processen, al dan niet in een officieel samenwerkingsverband. Meestal worden de kosten en opbrengsten van dit soort partnerships gedeeld. In de periode 1998–2000 zijn innoverende bedrijven minder vaak een partnership aangegaan dan in de periode 1996–1998. Het aandeel innovatoren met samenwerkingsverbanden daalde van 25 naar 24 procent. In 85 procent van de gevallen is sprake van een partnership met een Nederlandse partner. Ten opzichte van 1996–1998 is in 1998–2000 het percentage innovatoren met een buitenlandse partner gedaald (van 52% naar 46%). De bedrijfskolom is bij het innoveren in partnership, evenals bij de informatiebron, in grootte het belangrijkste. Maar liefst 90 procent van de innovatoren met een samenwerkingsverband, heeft gelieerde bedrijven, leveranciers, afnemers of concurrenten als partner. (*paragraaf 5.1.2*)

25. *Uitbesteding van onderzoek stabiliseert.* Om kennis te verwerven kunnen bedrijven kiezen voor het uitbesteden van onderzoek. De totale R&D-uitbesteding van bedrijven in 2000 is vrijwel gelijk aan het bedrag in 1999: 1,2 miljard euro. De sterke stijging van de uitgaven aan uitbestede R&D, een verdubbeling gedurende de periode 1995–1999, is hiermee tot staan gebracht. Bijna tweederde van de R&D-uitbesteding door bedrijven komt ten goede aan Nederlandse uitvoerders. De Nederlandse publieke sector – universiteiten, (semi-)overheidsinstellingen en Particuliere Non-Profit (PNP) instellingen tezamen – heeft in 2000 van bedrijven 0,4 miljard euro ontvangen voor het verrichten van R&D. (*paragraaf 5.1.3*)
26. *Researchinstellingen: financiering en uitbesteding onderzoek.* De financieringsstromen van en naar researchinstellingen laten zien welke sectoren en bedrijven veel of weinig gebruik maken van de kennis van researchinstellingen. Voor de (semi-)overheidsinstellingen binnen de groep researchinstellingen geldt dat bijna tweederde van de onderzoeksgelden in 2000 afkomstig is van het Rijk (1,1 miljard euro). In grootte volgen, op grote afstand, de bedrijven als belangrijkste financier. Met een bedrag van 0,2 miljard euro financiert de private sector 14 procent van het eigen en uitbesteed onderzoek. Binnen de researchinstellingen hebben de PNP-instellingen vooral een intermediaire rol. In 2000 heeft de PNP-sector 191 miljoen euro uitgegeven aan onderzoek door anderen, tegenover 65 miljoen euro voor onderzoek met eigen personeel. (*paragraaf 5.2*)
27. *Universiteiten: omvang contractonderzoek verder toegenomen.* De totale inkomsten van universiteiten uit de derde geldstroom bedroegen 972 miljoen euro in 2000. Deze inkomsten uit contractonderzoek en contractonderwijs zijn bijna 6 procent hoger dan in 1999. In 2000 bedroegen de baten uit het contractonderzoek 547 miljoen euro: een stijging van 8 procent ten opzichte van 1999. Bedrijven hebben in 2000 daarvan een bedrag van 148 miljoen euro gefinancierd, terwijl dat in 1999 nog maar 113 miljoen euro bedroeg. De bijdrage van de bedrijven aan het universitaire onderzoek is hiermee toegenomen van 19 procent in 1997 naar 27 procent in 2000. (*paragraaf 5.3*)
28. *Spin-offs en intellectuele eigendomsrechten.* Twee relatief nieuwe manieren om kennis van universiteiten en researchinstellingen intensiever te benutten, zijn het bevorderen van universitaire spin-offs en het exploiteren van intellectuele eigendomsrechten (IE) door publieke kennisinstellingen. Een *spin-off* uit een kennisinstelling is 'een nieuw bedrijf dat recent verworven kennis, ontwikkeld in deze kennisinstelling, gebruikt als substantiële bijdrage voor de oprichting van dit nieuwe bedrijf'. Uit MERIT-onderzoek blijkt dat spin-offs ongeveer net zo vaak voorkomen bij universiteiten (58%) als bij de researchinstellingen (56%). Bij het *exploiteren van intellectuele eigendomsrechten* gaat het om de aanvraag en verlening van intellectuele eigendomsrechten en de verhandeling van deze rechten door middel van licenties of verkoop. Op initiatief van het ministe-

rie van Economische Zaken is een OESO-studie gestart naar het strategisch gebruik van intellectueel eigendom door kennisinstellingen in een vijftiental landen. In Nederland blijkt dat slechts op een van de vijf universitaire octrooien, licenties zijn verstrekt. Zo'n 80 procent van de universitaire octrooien wordt dus niet op een andere wijze benut. (*paragraaf 5.4*)

29. *Overheid: financiële ondersteuning van onderzoek.* De overheid stimuleert innovatieve activiteiten bij bedrijven, onder andere door het bieden van financiële faciliteiten. Ruim een kwart van de ruim 18 duizend bedrijven met vernieuwende activiteiten in de periode 1998–2000, heeft gebruik gemaakt van financiële overheidssteun. Het grootste en meest bekende instrument is de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO), een fiscale regeling waarmee ondernemers een tegemoetkoming krijgen in de loonkosten van eigen werknemers die R&D-activiteiten verrichten. In totaal is in 2001 in het kader van de WBSO-regeling een bedrag toegekend van 435 miljoen euro. Daarvan ging ruim 100 miljoen euro naar bedrijven met minder dan 10 werknemers. (*paragraaf 4.3*)

Resultaten van innovatieprocessen

30. *Vernieuwde producten, diensten of productieprocessen.* Bijna eenderde van alle bedrijven met 10 of meer werknemers heeft in de periode 1998–2000 product- of procesinnovaties gerealiseerd. Vernieuwde producten, diensten of productieprocessen zijn de meest tastbare uitkomsten van het innovatieproces. Niet alle bedrijven waar in de periode 1998–2000 vernieuwende activiteiten plaats vonden, hebben deze succesvol afgerond. Deze bedrijven worden echter wel gerekend tot de groep innovatieve bedrijven. Het percentage innovatoren voor Nederlandse bedrijven met 10 of meer werknemers, komt hiermee voor de periode 1998–2000 op 34. Deze innovatiegraad is 6 procentpunt lager dan die in de periode 1996–1998. Voor de industrie is het percentage innoverende bedrijven in de periode 1998–2000 gelijk aan 54 procent, tegenover 30 en 24 procent in de dienstensector en in de sector overig. (*paragraaf 6.1*)
31. *Omzetaandeel vernieuwde producten.* De innovatiegraad geeft alleen aan of een bedrijf al dan niet vernieuwende activiteiten heeft ontplooid. Meer inzicht geeft het omzetaandeel van voor het bedrijf nieuwe of sterk verbeterde producten in hun totale omzet. Zo blijkt dat bij bedrijven met productinnovatie een kwart van de omzet in 2000 behaald is met voor het bedrijf nieuwe producten. Voor de industrie en de sector overig zijn deze aandelen met 31 respectievelijk 28 procent iets hoger, voor de diensten met een percentage van 21 iets lager. De omzetaandelen in 2000 liggen bijna op hetzelfde niveau als in 1998. Van alle productinnovatoren heeft 42 procent eind 2000 ook omzet gerealiseerd met producten die bovendien nieuw zijn voor de afzetmarkt. Deze bedrijven hebben eind 2000 gemiddeld 14 procent van hun totale omzet gerealiseerd met producten die nieuw zijn voor de afzetmarkt. Ook hier zijn de percentages bijna gelijk aan die in

1998. Dit is opmerkelijk, aangezien in 2000 ook de omzetpercentages van productinnovatoren uit de dienstensector zijn meegeteld. (*paragraaf 6.1*)
32. *Effecten van innovatie.* In de innovatie-enquête 1998–2000 is een vraag opgenomen waarmee inzicht kan worden verkregen in het effect van vernieuwing van producten, diensten of productieprocessen. Aan bedrijven met product- of procesinnovaties is gevraagd wat de invloed van deze vernieuwingen was, op het bereiken van bepaalde doelen. Productinnovaties hebben bij 84 procent van de innovatoren geleid tot verbetering van de kwaliteit van producten of diensten. In de industrie ligt dit percentage nog hoger (89%). Bij driekwart van de procesinnovatoren heeft dit geleid tot een toename van de productiecapaciteit. Bij de industriële productinnovatoren is dit aandeel hoger (84%) dan bij dienstverlenende bedrijven met productinnovaties (68%). (*paragraaf 6.1*)
 33. *Knelpunten bij innovatoren.* Innovatieprojecten kunnen zodanig belemmerd worden dat deze ernstige vertragingen oplopen, of zelfs niet worden gestart. Bij ruim eenderde van de innovatoren zijn in de periode 1998–2000 een of meerdere knelpunten opgetreden die het innovatieproces hebben belemmerd. Van deze innovatoren met knelpunten is 28 procent dermate belemmerd, dat een innovatieproces niet is gestart. Ernstige vertragingen zijn binnen deze groep opgetreden bij 62 procent van de bedrijven en bij 45 procent tenslotte, is het innovatieproces anderszins ongunstig beïnvloed. (*paragraaf 6.2*)
 34. *Type knelpunt bij innovatoren.* Knelpunten binnen het bedrijf treden bijna even vaak op bij het uitvoeren van innovatieprojecten als knelpunten buiten het bedrijf. In vergelijking met voorgaande innovatie-enquêtes meldden innovatoren in 1998–2000 frequenter meerdere knelpunten. De twee belangrijkste bedrijfsinterne knelpunten voor innovatoren zijn gebrek aan gekwalificeerd personeel en onzekerheid over toekomstige kosten en baten. Buiten het bedrijf vormt het gebrek aan het vinden van geëigende financieringsbronnen het belangrijkste knelpunt bij innovatie. Voor de knelpunten die het meest zijn genoemd, geldt bovendien dat hun invloed op het innovatieproces ook het meest negatief is. (*paragraaf 6.2*)
 35. *Niet-innovatoren achten vernieuwingen meestal niet nodig.* Bijna tweederde van de Nederlandse bedrijven met 10 of meer werknemers heeft zich in de periode 1998–2000 niet beziggehouden met (technologische) innovaties. Bijna 90 procent van deze niet-innovatoren achtte innovaties ook niet nodig. Circa de helft van deze groep noemt de marktomstandigheden als belangrijkste reden om niet te innoveren. Eerdere innovaties zijn veel minder vaak de reden waarom innovaties niet nodig waren. (*paragraaf 6.2*)
 36. *Bescherming van innovatie.* Bedrijven kunnen hun innovaties op verschillende manieren beschermen. Meer formele methoden zijn octrooien (aangevraagd of

geregistreerd), tekeningen- of modellenrecht, merkenrecht en auteursrechten. Naast deze intellectuele eigendomsrechten, worden innovaties beschermd door het opbouwen van een duidelijke voorsprong op de concurrentie, complexiteit van de eigen innovaties, of het toepassen van strikte geheimhouding. Van alle bedrijven met 10 of meer werknemers heeft 30 procent tenminste één van genoemde methoden voor het beschermen van innovaties toegepast. Binnen de groep innovatoren ligt dit aandeel (57%) vanzelfsprekend hoger dan binnen de groep niet-innovatoren (17%). (paragraaf 6.3)

37. *Niet-technologische vernieuwingen.* Het onderscheid tussen innovatoren en niet-innovatoren was tot dusverre gebaseerd op het al dan niet doorvoeren van technologische product- of procesinnovaties. De nadruk in deze definities ligt op technologie, waardoor het niet verwonderlijk is dat vooral bedrijven uit de industrie als innovator worden bestempeld. Technologische innovaties gaan echter vaak samen met niet-technologische vernieuwingen, zoals vernieuwingen op het terrein van strategie, management, organisatie, marketing of puur esthetische productaanpassingen. Mede daarom is in de internationaal geharmoniseerde vragenlijst voor de innovatie-enquête 1998–2000 ook naar een aantal niet-technologische vernieuwingen gevraagd. Van de Nederlandse bedrijven met 10 of meer werknemers heeft 45 procent zich beziggehouden met niet-technologische vernieuwingen. Dit is een forse daling ten opzichte van de resultaten van de vorige innovatie-enquêtes. Met name het aantal niet-innovatoren (bedrijven zonder technologische innovaties) mét niet-technologische vernieuwingen is sterk gedaald. In 1996-1998 had nog bijna de helft van de niet-innovatoren niet-technologische vernieuwingen doorgevoerd, in de periode 1998–2000 is dit minder dan een derde. (paragraaf 6.4)
38. *Niet-technologische en technologische vernieuwingen vullen elkaar aan.* Als alle vernieuwingen (technologisch en niet-technologisch) worden beschouwd, geldt dat binnen de Nederlandse bedrijven met 10 of meer werknemers, meer dan de helft van de bedrijven zich bezighoudt met enige vorm van vernieuwing. Ruim een vijfde van de Nederlandse bedrijven houdt zich alleen bezig met niet-technologische vernieuwingen en ruim 10 procent van de bedrijven is alleen actief op het gebied van technologische innovaties. Ten slotte heeft bijna een kwart van de Nederlandse bedrijven zich in 2000 beziggehouden met zowel technologische als niet-technologische vernieuwingen. Anders gezegd: van alle bedrijven die zich bezighouden met vernieuwingen, gaat bij bijna de helft technologische innovatie gepaard met niet-technologische vernieuwing. (paragraaf 6.4)

Kerntabel
R&D uitgevoerd met eigen personeel, uitgaven en arbeidsjaren

	Eenheid	1996	1997	1998	1999	2000
Uitgaven						
Totaal	<i>mln euro</i>	6 344	6 807	6 869	7 564	7 813
<i>Bedrijven</i>		3 342	3 715	3 721	4 263	4 457
Industrie	%	79,2	75,7	74,9	76,1	75,9
Diensten		16,4	18,5	16,9	18,0	19,7
Overig		4,4	5,8	8,2	6,0	4,4
<i>Researchinstellingen</i> ¹⁾	<i>mln euro</i>	1 186	1 232	1 284	1 317	1 078
B-wetenschappen	%	.	85,8	86,2	86,7	86,9
A-wetenschappen		.	14,2	13,7	13,3	13,1
<i>Universiteiten</i>	<i>mln euro</i>	1 816	1 860	1 865	1 983	2 278
Alfawetenschappen	%	6,1	6,3	6,2	6,2	5,3
Bètawetenschappen		72,8	71,8	73,2	73,8	67,7
Gammawetenschappen		17,8	18,6	17,4	17,4	15,5
Niet in te delen ²⁾						9,3
Instellingen gelieerd aan universiteiten		3,3	3,3	3,2	2,7	2,2
Arbeidsjaren						
Totaal	<i>abs.</i>	80 823	83 967	85 485	87 022	88 462
<i>Bedrijven</i>		39 501	42 409	43 872	45 181	47 509
Industrie	%	74,1	71,3	70,7	72,3	70,1
Diensten		20,1	23,1	21,1	21,8	25,4
Overig		5,8	5,6	8,1	5,9	4,5
<i>Researchinstellingen</i> ¹⁾	<i>abs.</i>	16 924	17 147	17 448	17 539	14 231
B-wetenschappen	%	.	83,5	83,7	83,6	85,8
A-wetenschappen		.	16,5	16,3	16,4	14,2
<i>Universiteiten</i>	<i>abs.</i>	24 398	24 411	24 165	24 302	26 722
Alfawetenschappen	%	5,1	5,2	5,2	5,3	4,4
Bètawetenschappen		56,6	56,8	57,0	56,8	50,3
Gammawetenschappen		15,4	15,2	15,0	15,3	13,1
Niet in te delen ²⁾		18,7	18,6	18,7	18,8	28,9
Instellingen gelieerd aan universiteiten		4,2	4,2	4,2	3,8	3,3

N.B. In 2000 is bij de researchinstellingen een sterke daling en bij de universiteiten een sterke stijging te zien van de uitgaven en de arbeidsjaren ten opzichte van voorgaande jaren. Dit is voor het belangrijkste deel het gevolg van het feit dat door NWO gefinancierd universitair onderzoek (tweede geldstroom) niet zoals in de jaren voor 2000 bij de researchinstellingen, maar met ingang van 2000 bij de universiteiten wordt geteld.

¹⁾ De uitsplitsing naar A- en B-wetenschappen is onbekend voor het jaar 1996.

²⁾ Van het door NWO gefinancierd onderzoek is voor het jaar 2000 (nog) geen passende informatie beschikbaar over de in deze tabel gebruikte indeling naar type van wetenschap.

Bron: CBS.

1. Inleiding

Economische groei is veel meer dan voorheen afhankelijk van innovatie, zo blijkt onder andere uit een studie van de OESO (2000a). De kans op innovaties wordt vergroot door het verwerven van nieuwe kennis. Vanuit een bedrijfsmatige kijk is niet de omvang van de aanwezige kennis van belang, maar het gebruik van kennis. Concurrentieposities zijn immers gebaseerd op het daadwerkelijk toepassen van wetenschappelijke kennis en het gebruiken van unieke ervaringen en vaardigheden. Innoveren loont, zoals ook blijkt uit modelsimulaties die positieve relaties tussen bedrijfsprestaties en innovaties aantonen (zie onder andere Klomp en van Leeuwen, 2001 en Van Leeuwen en Klomp, 2001).

De innovatieve capaciteit van bedrijven is gerelateerd aan hun vermogen om kennis van interne en externe bronnen te combineren. Bedrijven moeten daarom contact zoeken met andere bedrijven en organisaties om kennis te verkrijgen die noodzakelijk is om te kunnen vernieuwen. Om innovatieve prestaties te verbeteren, moeten bedrijven ook intern aanpassingen doorvoeren. Hierbij kunnen vier niveaus worden onderscheiden (zie Arthur D. Little, 2001): van een statisch bedrijf zonder systematische innovaties tot een zelfgenererend bedrijf dat voortdurend zichzelf en de bedrijfstak waarin het actief is, verandert. Om de verschillende stadia te doorlopen moeten verschillende kerncapaciteiten worden ontwikkeld, waaronder strategie, organisatie en creativiteit binnen het bedrijf.

De bepalende factoren voor goede innovatieprestaties zijn veranderd in de globaliserende kenniseconomie. Recente ontwikkelingen in informatie- en communicatietechnologie (ICT) spelen hierbij onmiskenbaar een rol. Innovatie is meer en meer het resultaat van complexe interacties op lokaal, nationaal en globaal niveau, tussen bedrijven en kennisinstellingen (zie OESO, 2002). Dit betekent in feite een verschuiving van het economische proces naar een netwerkeconomie. Het genereren van kennis en de capaciteit om informatie te verwerken en te verspreiden is van fundamentele betekenis geworden voor economisch succes (AWT, 2001). ICT speelt hierbij, zoals gezegd, een belangrijke rol: veel informatie is gemakkelijker toegankelijk voor steeds meer mensen. Het belang van de ICT in onze samenleving brengt het CBS naar voren in de publicatiereeks *De Digitale Economie* (CBS, 2001 en 2002).

In de publicatiereeks *Kennis en economie* blijft de nadruk liggen op kennisverwerving en kennisuitwisseling. De belangrijkste onderwerpen zijn daarbij het menselijk kennispotentieel (inclusief onderwijs), onderzoeksinspanningen (R&D) en de resultaten daarvan (innovaties). Het uiteindelijke doel is vervolgens om de statistische gegevens over tal van aspecten op het gebied van onderwijs en onderzoek – die

leiden tot (het opbouwen van) kennis – zinvol in verband te brengen met economische prestaties. Allereerst wordt daartoe het begrip kennis omschreven.

Kennis

Een economie is niet statisch, maar constant in beweging door veranderingen, bijvoorbeeld in technologieën, in voorkeuren van consumenten en bij instituties. Dit heeft onder andere tot gevolg dat, om te kunnen voortbestaan, bedrijven niet meer kunnen volstaan met alleen het zo efficiënt mogelijk inzetten van bestaande grondstoffen en hulpmiddelen. Ook het creëren van nieuwe producten en diensten is noodzakelijk. Hiervoor is kennis nodig, die steeds moet worden vernieuwd: er is sprake van een 'lerende economie'. Om de rol van leren te bespreken zijn verschillende soorten kennis te onderscheiden (naar Lundvall en Johnson, 1994): *know-what*, *know-why*, *know-how* en *know-who*.

Know-what heeft betrekking op feitenkennis. Kennis bestaat hier uit losse stukken informatie. *Know-why* betreft kennis over mechanismen, natuurwetten, het functioneren van de menselijke geest en dergelijke. Deze kennis is met name van belang in het ontwikkeltraject voor technologische innovaties. Het aantal mislukkingen bij testen, waarbij *trial and error* een rol spelen, zal afnemen omdat veel van de mogelijke mislukkingen al kunnen worden voorzien.

Know-how heeft betrekking op vaardigheden, dat wil zeggen het talent of het vermogen om iets te doen. In eerste instantie wordt dergelijke *know-how* ontwikkeld binnen de muren van een individueel bedrijf of onderzoekseenheid, en blijft die kennis daar ook. De toename van de complexiteit van de kennisvoorraad leidt echter tot toenemende samenwerking (verbanden). Een van de belangrijkste redenen voor het vormen van industriële netwerken is dan ook de noodzaak voor bedrijven tot het delen en combineren van vaardigheden.

De toenemende rol van samenwerking in het proces van kenniscreatie is een reden voor het belang van de vierde vorm van kennis: *know-who*. *Know-who* betreft in eerste instantie informatie over wie weet wat en wie weet hoe wat te doen. Daarnaast is het natuurlijk van belang om goed te kunnen samenwerken en communiceren.

Nationale Innovatie Systemen

Kennis en economie richt zich met name op kennisprocessen bij bedrijven en hoe andere instellingen daarbij aansluiten. Voor een economische analyse van de kenniseconomie is het van belang (zie ook CPB, 2002) onderscheid te maken tussen twee soorten kennis. Allereerst de zogenaamde stilzwijgende (tacit) kennis: vaardigheden en kennis in hoofden van mensen. Daarnaast is er gecodificeerde kennis: kennis in boeken of vastgelegd in digitale vorm. Om gecodificeerde kennis te kunnen gebruiken is stilzwijgende kennis onontbeerlijk. Dergelijke stilzwijgende

kennis kan alleen worden opgebouwd en toegepast als sprake is van een goede nationale kennisinfrastructuur. Deze kennisinfrastructuur bestaat uit de drie pijlers: onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en technologisch onderzoek. Bedrijven houden zich vooral bezig met het ontwikkelen, het creëren, van nieuwe technologische kennis. Weliswaar wordt ook aan fundamenteel wetenschappelijk onderzoek gedaan, maar in de gebruikelijke taakverdeling is dat in hoofdzaak het domein van wetenschappelijke instellingen zoals universiteiten. Het stelsel van instituties die zoeken naar nieuwe wetenschappelijke en technologische kennis is in een historisch proces tot ontwikkeling gekomen.

De instituties die door de overheid zijn gecreëerd, brengen een specifiek beleid en specifieke programma's met zich mee. Gevoegd bij de nationale wetten, het bestaan van een gemeenschappelijke taal en een gedeelde cultuur ontstaat zodoende een context welke het tot stand komen van innovaties beïnvloedt. Anders gezegd, nationale verschillen en grenzen tenderen ertoe *nationale innovatiesystemen* voort te brengen, ten dele bedoeld, ten dele onbedoeld. Daarbij neigen nationale overheden ertoe om vooraanstaande landen op dit gebied te imiteren. Zo hebben in de eerste kwart eeuw na de Tweede Wereldoorlog de Verenigde Staten model gestaan, met hun grote industriële R&D-uitgaven en specifieke managementstijl; met verder hun defensiecontracten voor de industrie en ook het sterke universitaire onderzoekssysteem. Toen Europa het Amerikaanse niveau van inkomen en productiviteit bereikte en Japan opkwam als leidende economische en technologische macht, is de aantrekkelijkheid van het Amerikaanse model afgenomen. Het Japanse innovatiesysteem wordt gekenmerkt door samenwerking bij onderzoeksprogramma's, onder regie van de overheid. Verder is in Japan ook tussen ondernemingen sprake van sterke samenwerking. In Europa zijn elementen van het Japanse systeem zichtbaar, waarbij er wél naar wordt gestreefd om de dynamiek en concurrentie van het Amerikaanse model te volgen.

Het hierboven geïntroduceerde concept *Nationaal Innovatie Systeem (NIS)* is ontwikkeld vanuit het innovatie-onderzoek (zie Lundvall, 1988). Nelson (1993) merkt op dat het concept moet worden geïnterpreteerd in de zin van een *stelsel van instituties waarvan de interacties de innovatieve prestaties van nationale ondernemingen bepalen*. Het CBS heeft al vanaf de eerste editie van *Kennis en economie* het NIS als raamwerk gekozen, waarbinnen indicatoren op het gebied van wetenschap en technologie, in hun relatie tot economische verschijnselen, een plaats krijgen (zie schema 1.1). Dit raamwerk heeft als voordeel dat het de aandacht richt op instituties en kennisstromen. Daarmee wordt recht gedaan aan het belang van interactieprocessen, die immers in kennisprocessen een belangrijke rol spelen. Het vermogen om kennis te creëren, te verspreiden en te benutten wordt in toenemende mate bepalend om de concurrentie voor te blijven. Recente OESO-indicatoren (OESO, 2001) laten ook zien dat de kennisintensiteit van OESO-landen toeneemt. Niet alleen nemen investeringen in kennis toe, ook de kennisstromen nemen toe: meer samenwerking, grotere

internationale mobiliteit van hoogopgeleide arbeidskrachten en een toegenomen globalisering van handel en investeringen.

Gezien de trend in de richting van een grotere rol van kennis in de economie, groeit ook het belang van een effectief innovatiebeleid. Binnen de Europese Unie wordt dit belang onderkend en vertaald in ambitieuze doelstellingen, die ook de Nederlandse beleidsagenda bepalen. Zo hanteert het ministerie van Economische Zaken vier prestatie-indicatoren voor de innovatiekracht van de Nederlandse economie: R&D-uitgaven van bedrijven als percentage van het binnenlands product, aandeel innovatieve bedrijven als percentage van het totaal aantal bedrijven, percentage innovatoren met een samenwerkingsverband en omzet behaald met nieuwe of sterk verbeterde producten of diensten in de industrie als percentage van de totale omzet in de industrie. Om verantwoording af te kunnen leggen over de beleidsacties die worden genomen en om inzicht te krijgen in de effectiviteit van dat beleid, zijn voor de verschillende prestatie-indicatoren streefwaarden geformuleerd. Het belang van goede, internationaal vergelijkbare, cijfers op het gebied van R&D en innovatie is derhalve groot.

Opzet Kennis en economie 2002

De CBS-publicatiereeks *Kennis en economie* is gestart in 1996 en hanteert als raamwerk het NIS-concept. In schema 1.1 zijn de hoofdstukken van de publicatie en hun onderlinge relaties weergegeven. Zoals ook blijkt uit de figuur is de wisselwerking tussen de verschillende actoren kenmerkend voor het NIS. In het bovenste gedeelte van de figuur, de hoofdstukken 2, 3 en 4, ligt de nadruk op de *input*zijde van kennis en innovatie; in het middelste gedeelte, hoofdstuk 5, staan de kennistromen centraal (*throughput*); de resultaten van het innovatieproces, hoofdstuk 6, vormen de kern van het onderste gedeelte van de figuur (*output*).

In *Kennis en economie 2002* staat de rapportage van de uitkomsten van de Innovatie-enquête 1998–2000 centraal. Met de Innovatie-enquête wordt informatie verzameld over de input-, throughput- en outputzijde van het innovatieproces. Dit in tegenstelling tot de traditionele R&D-enquête die zich beperkt tot de inputzijde. De publicatie vergelijkt de meest recente uitkomsten met de vorige over de periodes 1996–1998 en 1994–1996. De Innovatie-enquête over 1998–2000 is door Eurostat, het statistische bureau van de EU, gecoördineerd. Voor deze enquête, de derde Community Innovation Survey (CIS3), kunnen de Nederlandse resultaten dus, zodra de informatie van andere landen ook beschikbaar is, in internationaal perspectief worden geplaatst.

De hoofdstukindeling van *Kennis en economie 2002* is niet gewijzigd ten opzichte van vorige edities. Hierin bewijst zich het voordeel van de eerdere keuze voor het NIS-concept. Hoofdstuk 2 bevat informatie over het kennispotentieel in mensen. Het hoofdstuk handelt enerzijds over het (technologisch) arbeidspotentieel (HRST

ofwel Human Resources in Science and Technology) en anderzijds over de arbeidsmarkt. De eerste paragraaf van dit hoofdstuk gaat over de profielkeuzes en de vervolgopleidingen die leerlingen van het havo en vwo na het eindexamen gaan doen. In paragraaf 2.2 komen drie scenario's aan de orde voor de toekomst van het hoger onderwijs in Nederland. De opleidingen die werknemers volgen, de zogenaamde bedrijfsopleidingen, kwamen in de vorige editie van *Kennis en economie* al uitgebreid aan bod. Paragraaf 2.3 bevat een vergelijking van de situatie in 15 Europese landen voor een aantal aspecten van de bedrijfsopleidingen. Paragraaf 2.4 bespreekt mogelijkheden om het scholen van werklozen en werknemers te gebruiken om de arbeidsmarkt meer in evenwicht te brengen. De ontwikkelingen bij het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (Human Resources in Science and Technology, HRST) vormen het sluitstuk van hoofdstuk 2.

Na het hoofdstuk over het kennispotentieel in mensen, bevatten de hoofdstukken 3 en 4 informatie over de vernieuwing van kennis. Hoofdstuk 3 geeft hiervoor allereerst een overzicht van de R&D-uitgaven voor heel Nederland. De twee sectoren die de onderzoeksuitgaven in de publieke sector voor hun rekening nemen, worden vervolgens nader beschouwd: researchinstellingen en universiteiten.

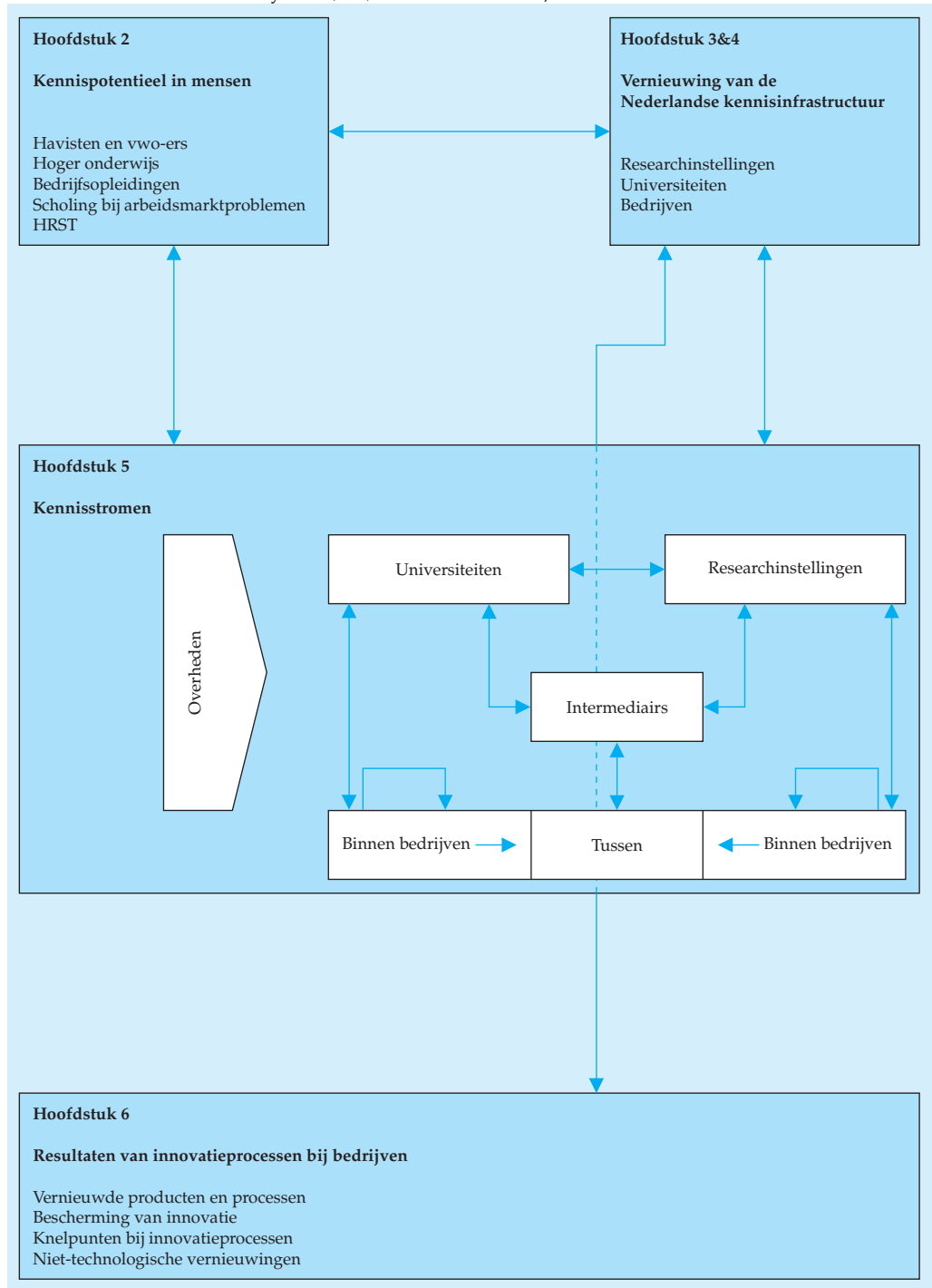
Hoofdstuk 4 richt zich op de vernieuwing van kennis bij bedrijven. De paragraafindeling van hoofdstuk 4 lijkt op die van *Kennis en economie 2000* (waarin de uitkomsten van de vorige Innovatie-enquête werden gepresenteerd). De onderzoeksinspanningen (R&D met eigen personeel) door bedrijven vormen een belangrijk onderdeel van dit hoofdstuk (paragraaf 4.2). R&D-uitgaven worden onder meer gerelateerd aan cijfers over de innovatie-uitgaven. Verder komt de strategie die bedrijven hanteren bij het vernieuwen van kennis aan bod (paragraaf 4.1). De resultaten voor 1998–2000 worden, waar mogelijk, vergeleken met die van de vorige Innovatie-enquêtes over 1996–1998 en 1994–1996.

Voor het vernieuwen van kennis zijn kennisstromen tussen 'gebruikers' en 'producenten' van kennis essentieel. Hoofdstuk 5 biedt inzicht in dergelijke kennisstromen. In paragraaf 5.1 staan de bedrijven centraal, in paragraaf 5.2 zijn dat de researchinstellingen en in paragraaf 5.3 de universiteiten. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk bespreekt twee relatief nieuwe manieren om een intensievere benutting van publiek bekostigde kennis te bevorderen: universitaire spin-offs en het exploiteren van intellectuele eigendomsrechten.

Hoofdstuk 6 geeft inzicht in de resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven. Aan bod komen onder meer: het percentage innoverende bedrijven en de omzet die behaald is met geïnnoveerde producten (paragraaf 6.1), knelpunten die zijn opgetreden bij innovatieprocessen (paragraaf 6.2) en de wijze waarop bedrijven innovaties beschermen (paragraaf 6.3).

Tenslotte vragen we aandacht voor de bijlagen. In de statistische bijlage A zijn tal van tabellen opgenomen. Soms is daarover in de tekst al gerapporteerd. Appendix B bevat de gebruikelijke methodologische toelichtingen. Bijlage B5 bevat de achtergrondgegevens van de Innovatie-enquête, met name de aansluiting van de Innovatie- en de R&D-enquête staat beschreven. Bovendien is in deze bijlage het enquête-formulier afgedrukt. Appendix C bevat regionale gegevens. De totale R&D-uitgaven en het R&D-personeel, alsmede de gegevens voor researchinstellingen, universiteiten en ondernemingen afzonderlijk, zijn per provincie weergegeven in appendix C.1. Verder zijn in bijlage C.2 voor het eerst regionale gegevens over de werkzame beroepsbevolking naar onderwijsniveau en bedrijfstak opgenomen. In appendix D volgt een beschouwing over de immateriële investeringen in Nederland. Ten slotte bevat appendix E een bijdrage over internationalisering van innovatie.

Schema 1.1 Nationaal Innovatie Systeem (NIS) in *Kennis en economie*, 2002



Bron: TNO, CBS.

2. *Het kennispotentieel in mensen*

Kennis kan op verschillende manieren worden opgeslagen, bijvoorbeeld in boeken of als patenten. Voor de meeste bedrijven is echter een groot deel van de kennis die in het bedrijf wordt toegepast, opgeslagen in de hoofden van hun werknemers. Een deel van deze kennis is opgebouwd toen de medewerkers in hun jeugd op school of op de universiteit zaten, in het initiële onderwijs. Daar behaalt de meerderheid van de leerlingen dan een startkwalificatie waarmee ze op de arbeidsmarkt hun eerste baan gaan zoeken. Werkzaam binnen een bedrijf of instelling zal de kennis verder vergroot worden door het opbouwen van werkervaring en door verdere opleidingen, vaak gestimuleerd door de werkgever. Langzamerhand is de hele maatschappij doordrongen van het begrip *een leven lang leren*: bijna iedereen gaat zo nu en dan naar een cursus of probeert op een andere manier zijn kennis uit te breiden. Al deze kennis, die opgeslagen zit in de hoofden van mensen, behoort tot het menselijk kennispotentieel.

De hoger opgeleiden zijn erg belangrijk voor het kennispotentieel. Maar voordat leerlingen aan een opleiding in het hoger beroepsonderwijs of aan de universiteit kunnen beginnen, moeten zij eerst bijvoorbeeld het havo of het vwo succesvol hebben afgerond. Op die schooltypes kiezen de leerlingen tegenwoordig profielen: combinaties van vakken, waarin zij examens gaan doen. De eerste paragraaf van dit hoofdstuk gaat over deze profielkeuzes en de vervolgoedingen die deze leerlingen na het eindexamen gaan doen.

Veel van deze leerlingen komen in het hoger onderwijs terecht, waar momenteel van alles verandert wegens de invoer van de Bachelor-Masterstructuur. Het hoger onderwijs zal hierna zeker nog verder veranderen. In de tweede paragraaf van dit hoofdstuk komen drie scenario's aan de orde voor de toekomst van het hoger onderwijs in Nederland. Het CHEPS heeft onderzoek gedaan naar de verschillende richtingen waarin dit onderdeel van de kennisinfrastructuur zich zou kunnen ontwikkelen en doet daarvan verslag in paragraaf 2.2.

Na het volgen van initieel onderwijs worden scholieren en studenten in het algemeen werknemers, die ook nog wel eens naar een cursus gaan om hun kennis bij te spijkeren. In de vorige editie van *Kennis en economie* is al uitgebreid stilgestaan bij de opleidingen die werknemers volgen: de zogenaamde bedrijfsopleidingen. Dit jaar vergelijken we de situatie in 15 Europese landen voor een aantal aspecten van de bedrijfsopleidingen. Nederland doet het op dit gebied steeds iets beter dan gemiddeld voor de betreffende landen. De landen die het meest aan bedrijfsopleidingen doen zijn Denemarken en Zweden.

De meeste scholieren vinden na hun opleiding wel een baan, maar daarnaast zijn er ook werklozen. Verder zijn er in ons land in bepaalde sectoren vacatures die moeilijk vervuld kunnen worden. De arbeidsmarkt is dus bepaald niet in evenwicht. Een van de mogelijke methoden om dichterbij dat evenwicht te komen, is het scholen van werklozen en werknemers. Het ROA heeft verschillende gegevensbronnen op dit gebied met elkaar gecombineerd. Combineren van gegevensbronnen biedt de mogelijkheid oplossingsrichtingen te schetsen voor geconstateerde arbeidsmarktproblemen door het scholen van verschillende groepen in bepaalde richtingen. Het ROA beschrijft in de vierde paragraaf van dit hoofdstuk ook het theoretische raamwerk dat aan hun studie ten grondslag ligt.

Evenals in de vorige edities van *Kennis en economie* wordt dit hoofdstuk afgesloten met een paragraaf over de ontwikkelingen bij het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (Human Resources in Science and Technology, HRST). Het aandeel van de bevolking dat gerekend wordt tot de HRST, is in 2000 weer toegenomen, en wel met 2,6 procent. In Europa staat Nederland op de derde plaats na Finland en Zweden, als we kijken naar het aandeel wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel in de bevolking.

2.1 *Havo, vwo en daarna*

De nieuwe aanwas voor het wetenschappelijk en technologisch personeel (HRST, human resources in science and technology, zie ook paragraaf 2.5) is voornamelijk afkomstig uit het voortgezet onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs. Vorig jaar is er in *Kennis en economie* aandacht besteed aan het mbo (middelbaar beroepsonderwijs; tegenwoordig bol: beroepsopleidende leerweg, en bbl: beroepsbegeleidende leerweg). De leerlingen uit het mbo kunnen bijvoorbeeld later werkzaam zijn als assistent bij onderzoek of doorleren in het hbo (hoger beroepsonderwijs). Daarnaast zijn in het voortgezet onderwijs het havo (hoger algemeen voortgezet onderwijs) en het vwo (voorbereidend wetenschappelijk onderwijs) de belangrijkste leveranciers voor studenten die gaan studeren in het hbo of het wo (wetenschappelijk onderwijs). Deze leerlingen kunnen daarna als onderzoekers een belangrijke bijdrage gaan leveren bij R&D en innovaties. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de profielen die havo- en vwo-leerlingen kiezen, de vervolgoopleidingen die ze gaan volgen en de mogelijke problemen in de toekomst gezien het lage geboortecijfer.

Profielen in havo en vwo

Tot enkele jaren geleden konden de leerlingen in de bovenbouw van het havo en het vwo zelf een pakket samenstellen, waarbij zij vrij veel vrijheid hadden om te bepalen in welke vakken zij examen deden. Dit leidde regelmatig tot zogenaamde 'pret-pakketten', met vakken die als makkelijk bekend staan. Soms sloten deze pakketten niet goed aan op vervolgoopleidingen. Een van de redenen voor het invoeren van de zogenaamde profielen die nu gekozen kunnen worden, was het verbeteren van de aansluiting op de vervolgoopleidingen. Zo is het nu zo dat elk profiel een onderdeel wiskunde bevat. Dit vak heeft dan wel een verschillende inhoud en zwaarte bij verschillende profielen.

Een profiel is een samenhangend onderwijsprogramma, dat een goede voorbereiding biedt voor een bepaald deel van de opleidingen in het hbo en het wo. Zowel in het havo als in het vwo worden vier profielen onderscheiden:

- Natuur en techniek,
- Natuur en gezondheid,
- Economie en maatschappij,
- Cultuur en maatschappij.

Elk profiel bestaat uit drie delen: een gemeenschappelijk deel, een profieldeel en een vrij deel. Alle drie de delen worden hieronder kort toegelicht.

Het *gemeenschappelijke* deel omvat de vakken die voor alle profielen van een bepaalde schoolsoort gelijk zijn. Voor het vwo zijn dit: Nederlandse taal en letterkunde, Engelse taal en letterkunde, Duitse taal en letterkunde, Franse taal en letterkunde,

algemene natuurwetenschappen, de combinatie van geschiedenis en maatschappijleer, lichamelijke opvoeding en tenslotte culturele en kunstzinnige vorming. Voor het gymnasium komt daar de Latijnse of de Griekse taal en letterkunde bij.

Het *profieldeel* omvat de vakken die kenmerkend zijn voor het gekozen profiel. Voor het vwo geeft dit het volgende beeld:

- Natuur en techniek: wiskunde, natuurkunde en scheikunde.
- Natuur en gezondheid: wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie.
- Economie en maatschappij: wiskunde, economie, geschiedenis en aardrijkskunde.
- Cultuur en maatschappij: wiskunde, geschiedenis, culturele en kunstzinnige vorming, een moderne taal en letterkunde en een tweede moderne taal en letterkunde of filosofie, of (voor het gymnasium) de Griekse of de Latijnse taal en letterkunde.

De havo-profielen zijn in dezelfde lijn samengesteld.

Het *vrije deel* omvat een aantal door de leerling gekozen vakken. De leerling kan daarbij kiezen uit de vakken zoals genoemd bij de profieldelen, en verder de vakken maatschappijleer, informatica, management en organisatie, lichamelijke opvoeding en eventueel een aantal andere vakken die door het bevoegd gezag zijn vastgesteld.

In de praktijk kiest de meerderheid van de leerlingen één profiel en is er een kleinere groep leerlingen die twee profielen kiest. Voor de HRST zijn de belangrijkste profielen Natuur en techniek en Natuur en gezondheid. Met deze profielen kunnen in het vervolgonderwijs de technische en natuurwetenschappelijke richtingen gevolgd worden.

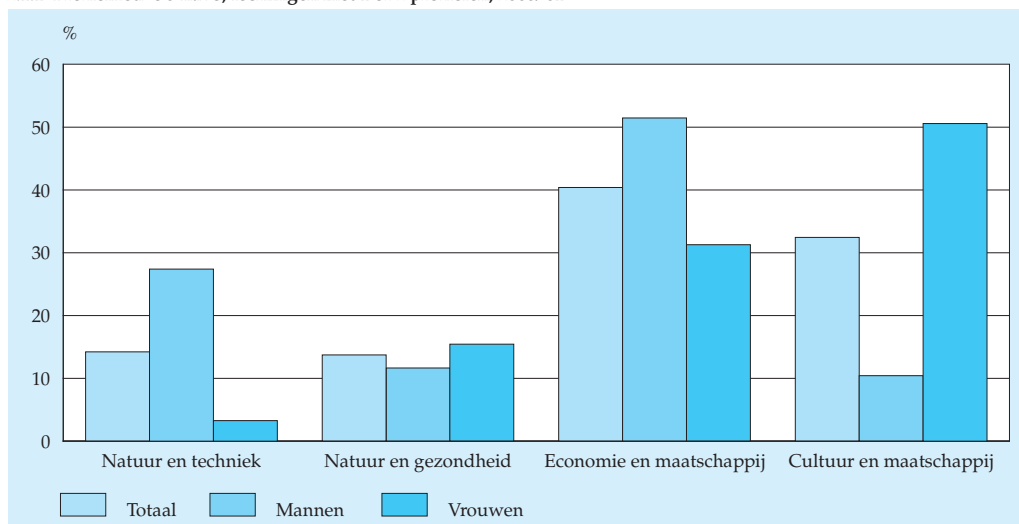
De profielen zijn geleidelijk ingevoerd, niet alle scholen waren verplicht in hetzelfde jaar met de profielen te beginnen. De gegevens die in deze paragraaf worden gebruikt gaan over het schooljaar 2000/'01. In dat jaar is inmiddels voor 88 procent van de leerlingen in 5 havo de nieuwe structuur met profielen ingevoerd. Bij het vwo heeft in de zesde klas 81 procent nog geen profiel. Daarom is er hier voor gekozen ook in het vwo naar de leerlingen in de vijfde klas te kijken. In 2000/'01 is voor 5 vwo al wel voor 96 procent van de leerlingen de profielkeuze ingevoerd.

Profielkeuze bij het havo

In 5 havo kiest slechts een kwart van de leerlingen die een profiel hebben gekozen, voor Natuur en techniek en/of Natuur en gezondheid. Het minst populaire profiel bij de vrouwen is Natuur en techniek, slechts 3 procent kiest dit, tegenover 27 procent van de mannen. Natuur en gezondheid is bij de vrouwen populairder dan bij de mannen: 15 procent van de vrouwen kiest dit, tegenover 12 procent van de mannen. Dit is duidelijk de wat vrouwelijkere variant van de exacte keuze. Het populairste profiel in het havo is Economie en maatschappij, 40 procent van de leerlingen kiest

hiervoor, de mannen vaker dan de vrouwen. Met dit profiel kun je bijvoorbeeld verder studeren in de sector economie van het hbo, waar erg veel havisten heen gaan. Het minst exacte profiel is Cultuur en maatschappij, dit is het meest gekozen profiel bij de vrouwen. Een erg kleine groep in de vijfde klas van het havo heeft twee profielen: slechts een half procent van de leerlingen. De helft van deze groep kiest voor beide natuur-profielen en de andere helft voor de twee maatschappij-profielen.

2.1.1 Profielkeuze 5 havo, leerlingen met 1 of 2 profielen, 2000/'01 ¹⁾



¹⁾ De totalen komen boven de 100%, omdat de leerlingen met 2 profielen bij 2 profielen meetellen.

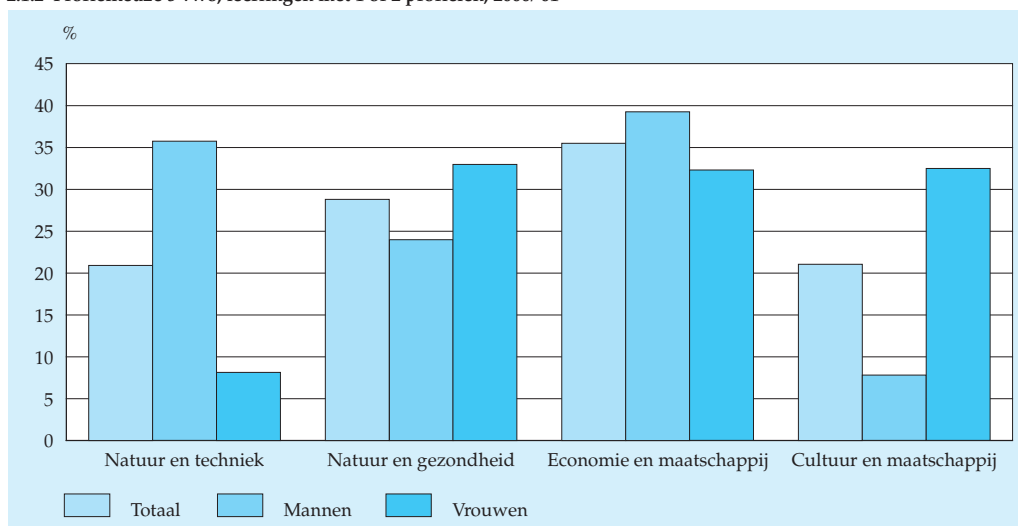
Bron: CBS.

Profielkeuze bij het vwo

In 5 vwo zijn de leerlingen gelijkmatiger over de profielen verdeeld: elk profiel wordt door tussen de 21 en 35 procent van de leerlingen gekozen (havo: tussen 14 en 40%). Bij het vwo kiest zo'n 45 procent van de leerlingen voor een van de profielen Natuur en techniek of Natuur en gezondheid of deze beide profielen. Evenals bij het havo is Natuur en techniek bij de vrouwen niet erg populair. Toch kiezen vrouwen in het vwo relatief gezien veel vaker Natuur en techniek dan in het havo: bij het vwo wel 8 procent (havo 3%). Net als in het havo is in het vwo het profiel Economie en maatschappij het populairst: ongeveer een derde van de leerlingen kiest hiervoor. Bij de vrouwen in het vwo zijn de drie profielen Natuur en gezondheid, Economie

en maatschappij en Cultuur en maatschappij ongeveer even populair. Bij de mannen kiest slechts 8 procent voor Cultuur en maatschappij. Vrij veel leerlingen in 5 vwo kiezen twee profielen: zo'n 6 procent. Deze groep bestaat voor iets meer dan de helft uit leerlingen die voor de beide natuur-profielen kiezen en verder zijn dit leerlingen die de maatschappij-profielen kiezen.

2.1.2 Profielkeuze 5 vwo, leerlingen met 1 of 2 profielen, 2000/'01 ¹⁾



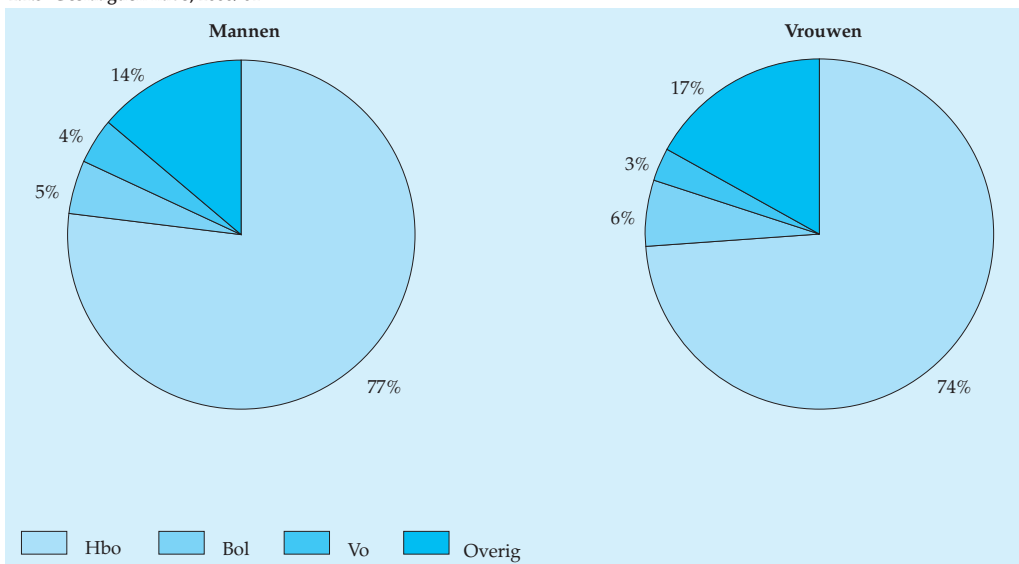
¹⁾ De totalen komen boven de 100%, omdat de leerlingen met 2 profielen bij 2 profielen meetellen.

Bron: CBS.

Na het havo-examen

In het jaar 2001 deden 33,5 duizend leerlingen eindexamen havo. Deze groep bestaat voor 55 procent uit vrouwen. Van deze examenkandidaten slaagde 90 procent voor het examen. Driekwart van de geslaagden gaat direct verder studeren op het hbo, mannen doen dat relatief wat vaker dan vrouwen. Van de geslaagde vrouwen verlaten er meer het reguliere voltijdonderwijs (17%, versus 14% van de mannen). Mogelijk gaan ze er een jaar tussenuit, gaan zij naar de educatie (voorheen onder andere volwasseneneducatie), naar een particulier opleidingsinstituut of kiezen ze binnen het mbo voor een beroepsopleidende leerweg (bol) in deeltijd of een beroepsbegeleidende opleiding (bbl). Ongeveer 6 procent van de geslaagden gaat in het mbo verder met een beroepsopleidende opleiding in voltijd. Een kleine groep, zo'n 3 procent, gaat verder in het voortgezet onderwijs (vo): deze leerlingen gaan naar het vwo.

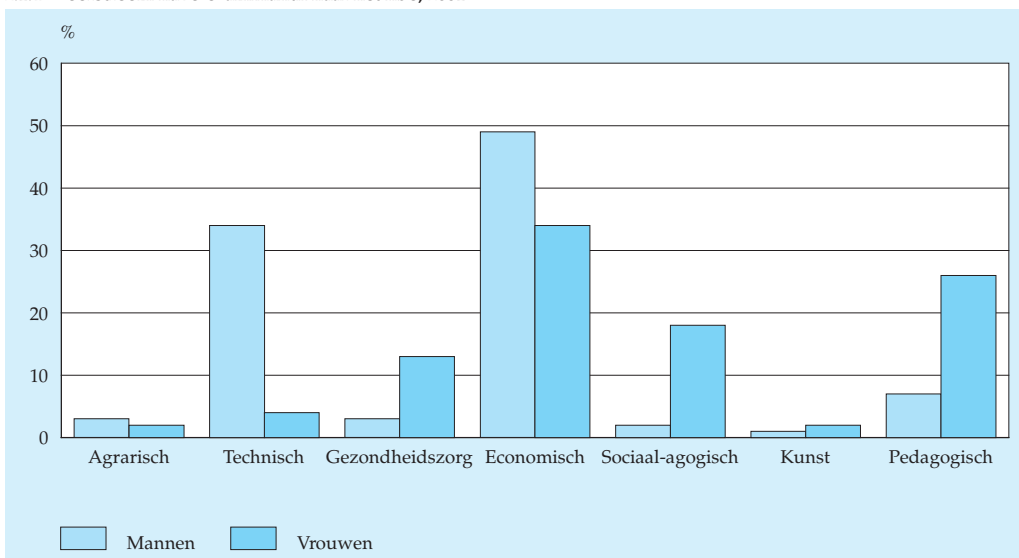
2.1.3 Geslaagden havo, 2000/01



Bron: CBS.

Van de examenkandidaten die niet voor hun examen slagen (10%), probeert de meerderheid het nog eens in het volgende jaar (64%). Twaalf procent gaat door in het bol en een kwart verlaat het reguliere voltijdonderwijs. Deze leerlingen probe-

2.1.4 Doorstroom havo-examinandi naar het hbo, 2001



Bron: Inspectie van het Onderwijs, CBS, IB-groep.

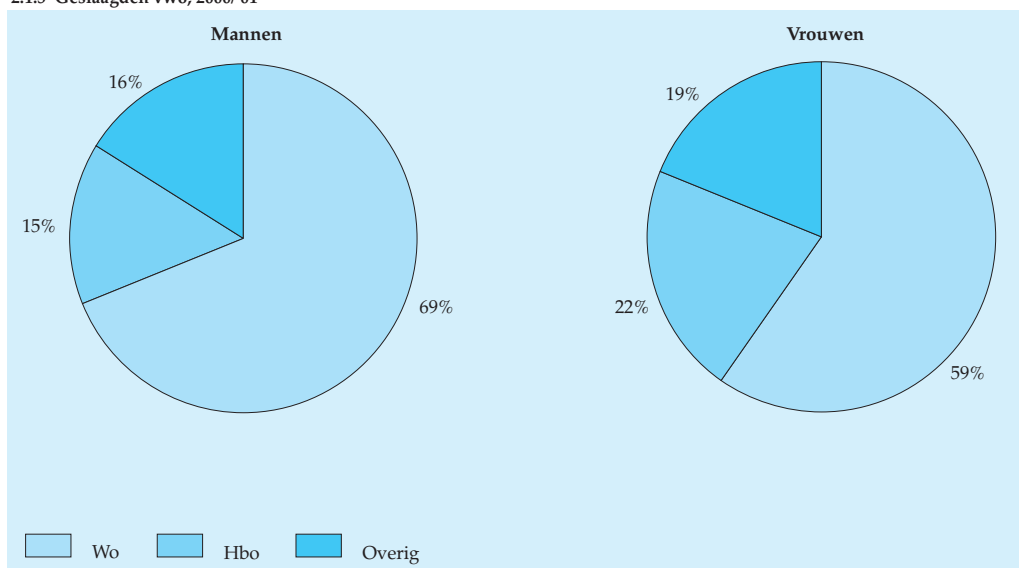
ren misschien nog via de educatie of het particuliere onderwijs een havo-diploma te halen. Ook behoort een vervolgopleiding binnen het mbo tot de mogelijkheden: via de beroepsbegeleidende leerweg (bbl) of de beroepsopleidende leerweg (bol) in deeltijd. De verhoudingen zijn voor mannen en vrouwen vrijwel gelijk.

De havisten die naar het hbo gaan, kiezen in meerderheid voor de economische richtingen: bijna de helft van de mannen en eenderde van de vrouwen. Net als bij de profielkeuze is bij de keuze voor sectoren in het hbo een groot verschil te zien tussen mannen en vrouwen. Techniek blijft een mannensector, en sociaal-agogisch, gezondheidszorg en pedagogisch zijn de vrouwensectoren.

Na het vwo-examen

In 2001 deden een kleine dertig duizend scholieren eindexamen in het vwo. Net als bij het havo, bestaat deze groep voor de meerderheid uit vrouwen: 53 procent van het totaal. Van de examenkandidaten slaagt 91 procent. Zoals bij het havo de meerderheid doorstroomt naar het hbo, zo gaat de meerderheid van de vwo-ers naar het wetenschappelijk onderwijs: 64 procent van de geslaagden, en ook hier zijn dit relatief meer mannen dan vrouwen. Een kleine 20 procent van de geslaagden gaat verder studeren in het hbo, maar dit zijn dan relatief wat meer vrouwen dan mannen. De groep die gediplomeerd het reguliere voltijd onderwijs verlaat (17% van de geslaagden) bestaat ook voor de meerderheid uit vrouwen.

2.1.5 Geslaagden vwo, 2000/01



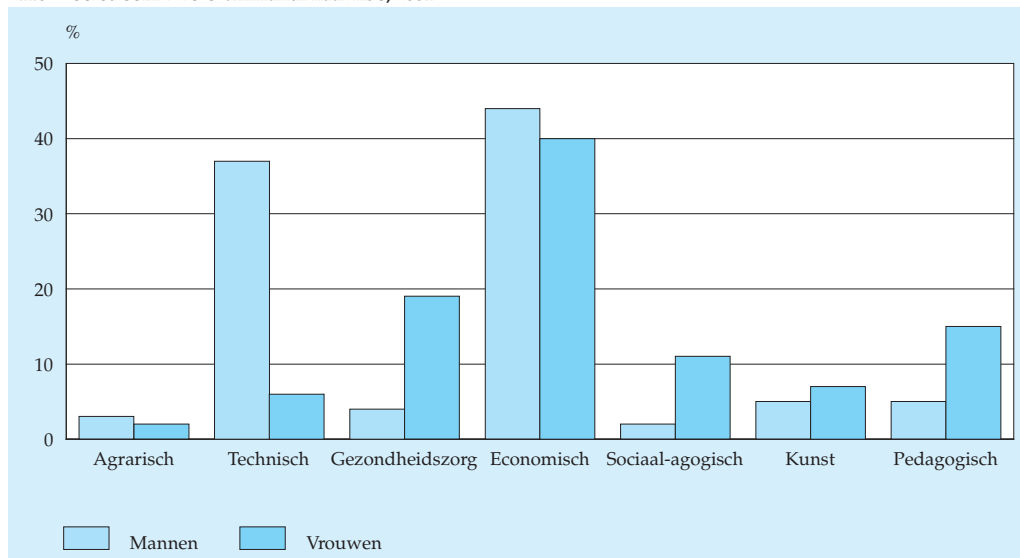
Bron: CBS.

Van de examenkandidaten die niet slagen (9%), gaat ruim de helft het nog eens proberen. De anderen verlaten het reguliere voltijdonderwijs, maar proberen misschien hun vwo-diploma alsnog te halen via de educatie of particuliere instituten. Een vervolgopleiding binnen het mbo (deeltijd bol of bbl) is ook mogelijk, maar minder waarschijnlijk.

De vwo-ers die doorstromen naar het hbo vertonen een zelfde keuzepatroon als de havisten. De meerderheid gaat naar de sector economie, iets meer mannen dan vrouwen. De verschillen tussen mannen en vrouwen zijn ook van dezelfde orde. Net als bij de natuur-profielen, die op het vwo vaker door vrouwen worden gekozen dan in het havo, is het ook hier zo dat vwo-vrouwen die naar het hbo gaan vaker voor techniek kiezen dan de havo-vrouwen (6% versus 4%). Er zijn twee sectoren waar relatief meer vwo-ers dan havisten naar toe gaan: kunst (6% versus 2%) en gezondheidszorg (13% versus 8%). Het sociaal-agogisch en het pedagogisch onderwijs zijn juist populairder onder de havisten.

Onder de vwo-ers die naar de universiteit gaan, zijn economie (vooral mannen) en gedrag en maatschappij (vooral vrouwen) de populairste richtingen. Techniek komt op de derde plaats: 16 procent van de vwo-ers gaat verder in die richting. Dit is nog altijd een mannen-studie: 26 procent van de mannen kiest techniek tegenover slechts 6 procent van de vrouwen. Relatief weinig vwo-ers kiezen voor de andere

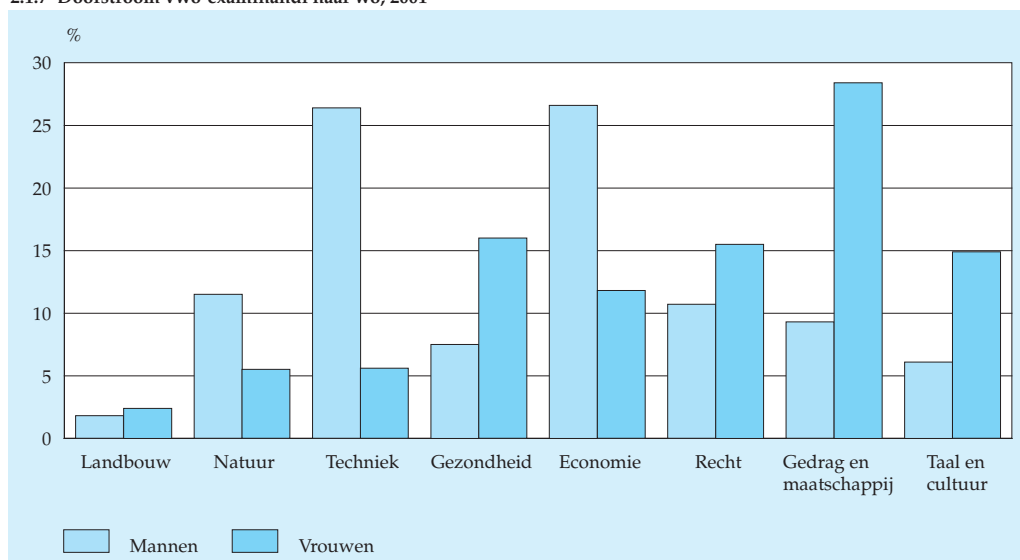
2.1.6 Doorstroom vwo-examinandi naar hbo, 2001



Bron: Inspectie van het Onderwijs, CBS, IB-groep.

sector die erg belangrijk is voor het onderzoek in Nederland: de sector natuur (onder meer wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie en geologie). In totaal kiest 9 procent voor deze sector, 5 procent van de vrouwen en 12 procent van de mannen.

2.1.7 Doorstroom vwo-examinandi naar wo, 2001



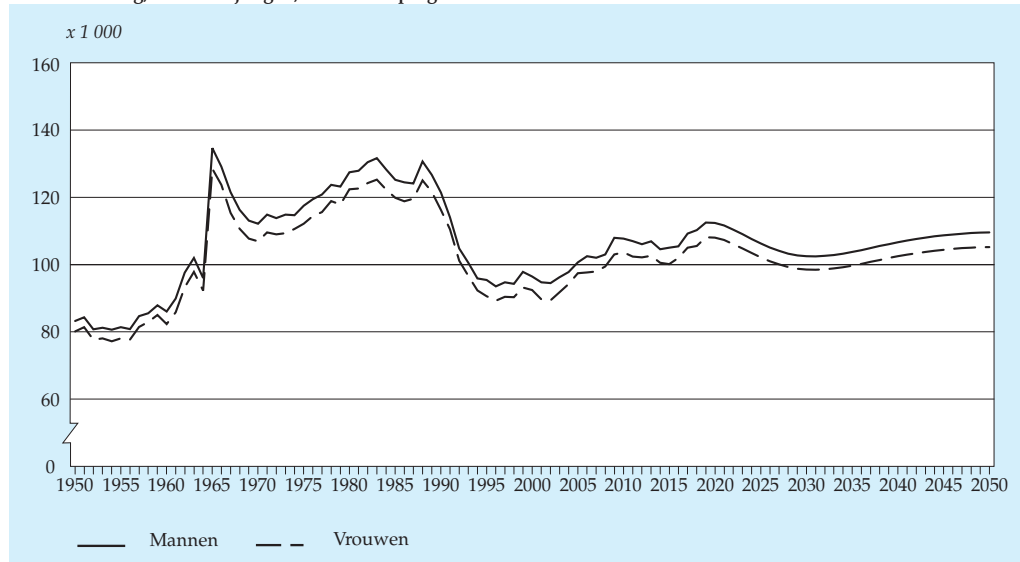
Bron: Inspectie van het Onderwijs, CBS, IB-groep.

Voor de kern van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel zijn de ontwikkelingen zorgwekkend. De vwo-ers kiezen nu minder vaak voor techniek dan twee jaar geleden. Bij het hbo daalde het percentage van 19 naar 18 procent en bij het wo van 19 naar 16 procent. Ook het percentage vwo-ers dat kiest voor natuur in het wo, is gedaald van 11 naar 9 procent.

De toekomst

Sinds 1988 is het aantal 18-jarigen in ons land flink afgenomen. In 1988 waren er nog 256 duizend 18-jarigen, momenteel zijn het er 184 duizend, bijna 30 procent minder. Volgens de prognoses zal dit aantal binnenkort weer gaan stijgen, maar deze stijging zal niet groot zijn. Dit betekent dat de doorstroom naar het hoger onderwijs erg groot zal moeten zijn om het hoger opgeleide arbeidspotentieel in de toekomst op peil te houden.

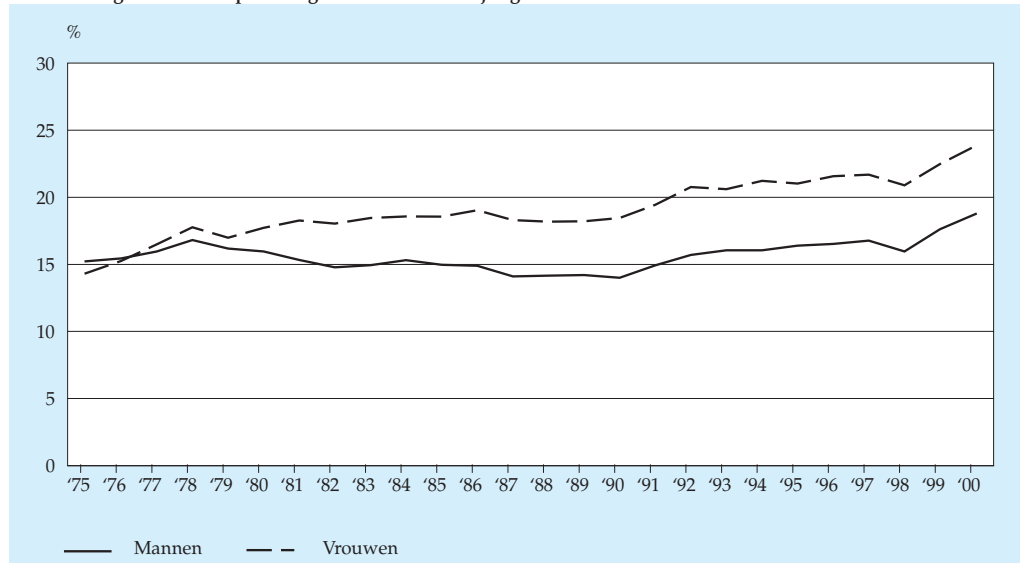
2.1.8 Bevolking, aantal 18-jarigen, vanaf 2003 prognose



Bron: CBS.

Als we kijken hoeveel geslaagde havisten en vwo-ers (alle leeftijden) er zijn ten opzichte van het aantal 17-jarigen en 18-jarigen, dan zien we in de afgelopen 25 jaar nog een stijgende lijn. De afgelopen jaren is het aandeel van de geslaagde havisten

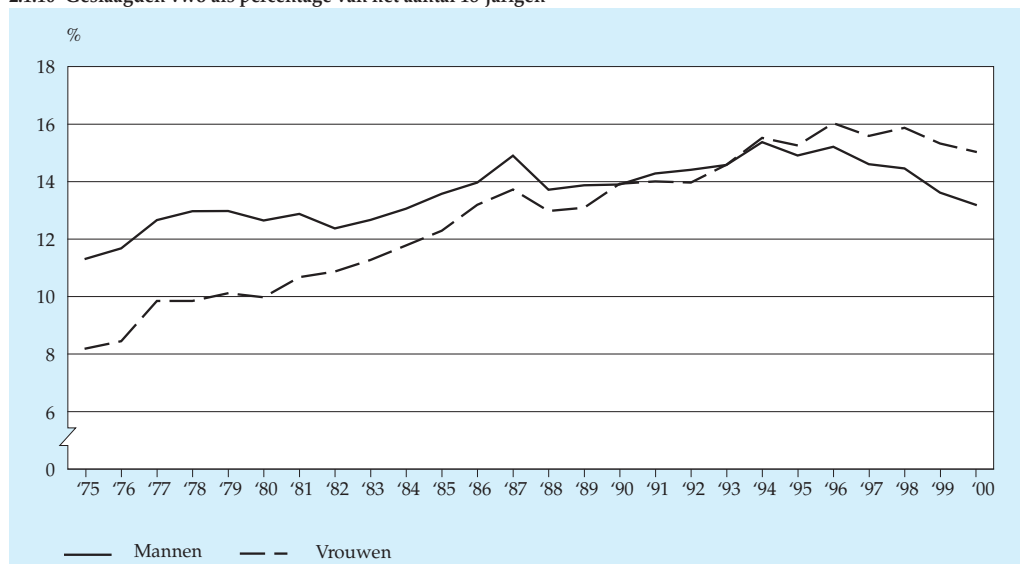
2.1.9 Geslaagden havo als percentage van het aantal 17-jarigen



Bron: CBS.

globaal gesproken blijven toenemen, maar het aandeel geslaagde vwo-ers is afgenomen in de laatste vijf jaar. Dit is zorgwekkend voor de toekomst omdat het grootste deel van de instroom in de universiteiten toch bestaat uit vwo-ers. Het is opvallend dat er nu, zowel bij het havo als bij het vwo, relatief meer geslaagde vrouwen zijn dan mannen.

2.1.10 Geslaagden vwo als percentage van het aantal 18-jarigen



Bron: CBS.

Tot slot

Voor de aanwas van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel is het ongunstig dat de natuur-profielen in het voortgezet onderwijs, met name in het havo, niet erg populair zijn. Daarnaast is de daling in het aandeel vwo-geslaagden en de afname van de doorstroom naar de richtingen techniek en natuur zorgwekkend. Om het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel in de toekomst op peil te kunnen houden, zouden de vwo-ers meer gestimuleerd moeten worden om door te studeren aan de universiteit. Deze jaren vinden er grote veranderingen plaats door de invoering van de Bachelor-Master-structuur in het hoger onderwijs en de invoering van de profielen en het studiehuis in het voortgezet onderwijs. Het is de vraag welke invloed deze ontwikkelingen zullen hebben op het aantal studenten.

2.2 De kennisinfrastructuur in de toekomst

Auteurs: Jeroen Huisman, Don Westerheijden en Harry de Boer, Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS), Universiteit Twente

De kennisinfrastructuur zal veranderen. Dominante ontwikkelingen als de vorming van een kennisintensieve samenleving, het toenemend gebruik van informatie- en communicatietechnologieën, een veranderende rol van overheden (meer autonomie voor de onderwijsinstellingen, minder sturing door de overheid), toenemende internationalisering en globalisering zullen effecten sorteren op de kennisinfrastructuur (zie De Boer et al. 2002). Over wat de effecten hiervan zullen zijn, lopen de meningen echter uiteen. De discussie hierover is volop gaande, zowel op het niveau van de overheid als dat van de instellingen en de individuele medewerkers.

Onderzoekers van het Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS) van de Universiteit Twente hebben onlangs een scenario-studie verricht over de toekomst van het hoger onderwijs in ons land, om een bijdrage te leveren aan deze discussie. In deze paragraaf komen de belangrijkste uitkomsten van deze scenario-studie aan de orde. Eerst wordt kort de opzet van de CHEPS-studie geschetst. Vervolgens worden drie scenario's gepresenteerd over de toekomstige kennisinfrastructuur. Tot slot wordt ingegaan op de mogelijke consequenties van de uitkomsten van de scenario-studie voor de belangrijke betrokkenen: de kennisverwerwers, de kenniswerkers en de kennisorganisatie.

Opzet en methodologie van de scenario-studie

De scenario-studie is in twee delen uitgevoerd. In het eerste deel zijn in de eerste helft van 2001 meningen geïnventariseerd van personen die deskundig worden geacht op het terrein van het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek. Hierbij is gebruik gemaakt van de Delphi-methode (zie kader). Meer dan zestig deskundigen hebben hun visie gegeven op de toekomst van het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek. Zij hebben tweemaal een vragenlijst ingevuld waarin zij beargumenteerd hebben aangegeven of zij het eens of oneens zijn met stellingen over de mogelijke en wenselijke structuur van het toekomstig hoger onderwijs (zie Huisman en Westerheijden, 2001). Drie belangrijke onderwerpen voor de toekomstige structuur van het hoger onderwijs stonden in de vragenlijsten centraal:

- Diversiteit: de verscheidenheid van instellingen of programma's; het onderscheid tussen universiteiten en hogescholen is een voorbeeld van (bepaalde) diversiteit op stelselniveau;
- Excellentie: het expliciet streven naar uitmuntendheid of topkwaliteit in onderwijs en/of onderzoek;
- Accreditering: het voorzien van een kwaliteitskeurmerk aan opleidingen of instellingen door een onafhankelijke organisatie (zie ook kader Bologna-verklaring).

In het tweede deel van de scenario-studie zijn op basis van opinies van de geraadpleegde deskundigen en op basis van de eigen expertise drie scenario's opgesteld voor de toekomst van het hoger onderwijs. Naast deze opinies en inzichten speelt enige creativiteit een onmisbare rol bij het ontwerpen van scenario's. De scenario's, die in dit hoofdstuk kort worden gepresenteerd, moeten worden gezien als consistente redeneringen over mogelijke toekomst – zonder uitspraak over de waarschijnlijkheid – van het hogeronderwijslandschap rond 2010 (zie Huisman, Westerheijden en De Boer, 2001). Deze op de toekomst gerichte redeneringen beogen op een prikkelende wijze bij te dragen tot de discussie over de Nederlandse kennisinfrastructuur.

Delphi-methode

De klassieke Delphi-methode – de naam is ontleend aan de Griekse plaats Delphi waar eertijds het orakel, de Pythia, werd geraadpleegd – is een speculatieve voorspellingsmethodiek. In diverse vragenronden worden verwachtingen, meningen of uitspraken van een groep deskundigen op een bepaald terrein geconcentreerd tot één of enkele uitspraken over de toekomst. Deelname aan een Delphi-onderzoek is anoniem, dat wil zeggen dat de deskundigen niet op de hoogte zijn van elkaars deelname. Het doel is om zo veel mogelijk tot een gezamenlijk oordeel te komen; er wordt gestreefd naar consensus. Dit wordt geprobeerd door de deskundigen meerdere malen dezelfde vragen voor te leggen, met dien verstande dat de resultaten van vorige rondes worden bijgevoegd. Door op deze wijze kennis te nemen van de opvattingen van andere experts kan een deskundige zijn mening eventueel herzien. De achterliggende gedachte is dat deskundigen op basis van inhoudelijke argumenten gezamenlijk tot een oordeel komen zonder elkaar te spreken. Een van de grote voordelen van de methode is dat het op een tamelijk systematische wijze veel informatie vergaard van personen die ter zake kundig worden geacht (zie Maassen en Van Vught, 1998).

Scenario X: een nieuwe scheiding in het stelsel

In dit scenario worden in het hogeronderwijslandschap van 2010 twee typen instellingen aangetroffen met duidelijk verschillende missies: hogescholen en universiteiten. Deze instellingen vertonen sterke overeenkomsten met de huidige typen instellingen, maar de universiteiten zijn opgeschoven in de richting van Amerikaanse *research universities*. De hogescholensector is inmiddels ten opzichte van de universiteitssector in omvang nog groter geworden dan rond de eeuwwisseling al het geval was. Binnen beide typen is sprake van een beperkte variëteit, omdat

universiteiten wat betreft kernactiviteiten onderling niet sterk van elkaar verschillen en hogescholen onderling al evenmin. Het hogeronderwijslandschap anno 2010 vertoont nog immer sterke gelijkenissen met het landschap rond het millennium. De grootscheepse veranderingen die destijds zijn voorgesteld (bijvoorbeeld fusies tussen hogescholen en universiteiten), blijken door de werkelijkheid achterhaald. De belangrijkste oorzaak van de scheiding tussen de typen instellingen ligt in de uitkomsten van accreditatieprocessen. De strenge hantering van eisen door het Nationale Accreditatie Orgaan voor professionele en academische opleidingen heeft geleid tot een strikte tweedeling: universiteiten richten zich op de wetenschappelijke opleidingen en hogescholen op beroepsopleidingen.

De individuele hogescholen trekken aanzienlijke aantallen studenten; ze richten zich daarbij op een nationale en regionale markt. Ze werken intensief samen met het (regionale) bedrijfsleven op het terrein van scholing, ontwikkeling en ontwerp. Met veel nadruk op levenslang leren gaan de hogescholen zich er meer en meer op toeleggen om pasklare cursussen en trainingen te ontwikkelen en aan te bieden. Informatie- en communicatietechnologie (ICT) is sterk geïntegreerd in de hogeschoolopleidingen. Het voordeel van deze integratie is dat de hogescholen flexibeler leerwegen kunnen aanbieden. In vergelijking met vroeger hebben curricula minder het karakter van een blauwdruk. In dit opzicht is de verscheidenheid wel degelijk toegenomen: er zijn thans veel programma's voor duaal onderwijs (werken en leren), afstandsonderwijs en deeltijdonderwijs. Vele afgestudeerden komen na enige jaren werken terug om bij de hogeschool een Master-opleiding of korte opleidingstrajecten te volgen. De instellingen selecteren hun studenten niet al te streng. Voor studenten bestaan er veel mogelijkheden om een eigen pakket samen te stellen of uit te wijken naar een andere opleiding.

De universiteiten zijn beduidend kleiner dan tien jaar geleden. Ongeveer een vijfde van de studenten in het Nederlandse hoger onderwijs kiest voor een universitaire opleiding (rond 2000 koos ruim een kwart hiervoor). Elke universiteit heeft het afgelopen decennium strategische keuzen gemaakt en richt zich thans op een beperkt aantal disciplines. Zij behoren elk op een beperkt aantal terreinen tot de Europese top. Vergeleken met hogescholen zijn universiteiten er minder goed in geslaagd om de ICT te integreren in het universitair onderwijs. ICT wordt door universiteiten voornamelijk benut in het (sterk internationaal georiënteerde) wetenschappelijk onderzoek. Samenwerking tussen universiteiten vindt vooral plaats op internationaal niveau. De universiteiten richten zich in het onderwijs sterk op een min of meer aaneengesloten traject. De verschillende fasen in het onderwijs met een driejarige Bachelor-opleiding, een een- of tweejarige Master-opleiding en een vierjarige promotie-opleiding zijn zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Voor de laatste twee opleidingen – tot Master en doctor – wordt door de universiteiten selectie toegepast. Vergeleken met de hogescholen hebben de universiteiten niet veel aandacht voor levenslang leren. Ook wordt relatief weinig energie gestoken in het op maat leveren

van korte cursussen. In feite wordt dit deel van de markt door de hogescholen bediend. De universiteiten hebben het afgelopen decennium onomwonden gekozen voor het behoud van hun publieke status. Na jarenlang flirten met de markt is de voorkeur toch uitgegaan naar de overheid als partner. Zij werken dan ook nauwelijks structureel samen met private hogeronderwijsinstellingen. In de sfeer van het wetenschappelijk onderzoek wordt wel nog steeds intensief in opdracht van derden gewerkt. Ook op dit terrein is echter geen sprake van structurele samenwerkingsverbanden.

Bologna-verklaring

In 1999 spreekt een groot aantal Europese landen af over te gaan tot de invoering van een undergraduate-graduate structuur. Deze afspraak moet gezien worden in het licht van de wens van de nationale overheden om de *employability* van Europese burgers te verbeteren (nationaal, maar ook om meer mobiliteit op de Europese arbeidsmarkt te verkrijgen) en om de competitie en aantrekkelijkheid van het Europese hoger onderwijs in de wereld te vergroten. Het werken aan vergelijkbaarheid en onderlinge afstemming wordt als een belangrijk middel gezien om dat doel te bereiken, vandaar dat gekozen wordt voor een bepaald opleidingsmodel: Bachelor en Master. Nauw verwant met deze afspraken over de stelselwijzigingen, zijn ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteitszorg. Accreditatie van opleidingen (dat wil zeggen het voorzien van een kwaliteitskeurmerk door een onafhankelijke instantie) wordt in het algemeen gezien als het meest geschikte instrument om in de Europese (en soms globale) context duidelijkheid te verschaffen over de kwaliteit van de opleidingen in het hoger onderwijs.

Scenario Y: een relatief gedifferentieerd stelsel

Het hogeronderwijslandschap wordt in dit scenario gekenmerkt door concurrentie, diversiteit, brede toegankelijkheid en gematigde selectie. In 2006 is het binaire stelsel van hoger onderwijs, waarin een onderscheid bestond tussen universiteiten en hogescholen, opgeheven. In Nederland zijn in 2010 vijfendertig universiteiten te onderscheiden. Hoewel het formele verschil tussen hogescholen en universiteiten niet meer bestaat, kunnen op basis van substantiële verschillen vier typen universiteiten worden onderscheiden:

- vijf traditionele onderzoeksuniversiteiten,
- tien nieuwe onderzoeksuniversiteiten (meestal een fusie van bestaande universiteiten en hogescholen),
- elf voormalige hogescholen met een duidelijke onderzoekstaak en
- negen voormalige hogescholen zonder noemenswaardige onderzoekstaak.

De verschillen tussen de vijfendertig universiteiten zijn groot, zeker voor Nederlandse begrippen. De universiteiten zijn zich bewust van het feit dat zij zich moeten profileren om te overleven. De universiteiten proberen duidelijk te maken waar zij voor staan; 'onderwijs- en onderzoekmarketing' zijn zeer serieuze activiteiten binnen het universitaire bedrijf geworden. Het is de overheid ernst gebleken met ideeën van 'zelfregie' en marktwerking; in de periode van 2000 tot 2010 zijn drie ooit gerespecteerde universiteiten en hogescholen failliet gegaan!

Overheid en studenten bekostigen een belangrijk deel van het hoger onderwijs via subsidies en collegegelden. Studenten kunnen via het beginsel 'wie betaalt bepaalt' hun invloed laten gelden, maar de instellingen zelf bepalen (desondanks) in belangrijke mate het opleidingsaanbod en de inhoud van specifieke opleidingen. De relatief geringe invloed van buiten heeft ook te maken met de sturing door de overheid. Zij probeert op afstand te sturen, maar treedt op een aantal terreinen regulerend op, bijvoorbeeld als gaat om de universitaire basisopleidingen (Bachelors). Er is wettelijk bepaald dat selectie aan de poort en differentiatie van collegegelden niet toegestaan is, dat er een uniforme nominale studieduur geldt waarvoor adequate studiefinanciering is geregeld en dat bekostiging plaatsvindt op basis van diploma-output en afgeronde onderwijsmodules. De bewegingsvrijheid van de universiteiten is dus, als het gaat om Bachelor-opleidingen, niet groot. Via de Inspectie van het Onderwijs heeft de overheid bovendien een stevige vinger in de pap met betrekking tot de kwaliteitshandhaving in de Bachelor-programma's.

Ten aanzien van de Master-opleidingen die volgen op de Bachelor-opleidingen genieten de universiteiten veel meer vrijheid: zij mogen studenten selecteren (selectie aan de poort is hier dus toegestaan), zij mogen per opleiding zelf de hoogte van de collegegelden bepalen (met een wettelijk maximum) en zij spelen een belangrijke rol bij de accreditatie. De studiefinanciering voor deze Master-opleidingen is nogal sober, hetgeen een voor Nederland nieuw fenomeen van *scholarships* heeft opgeleverd. Dat wil zeggen dat bepaalde organisaties (universiteiten zelf, bedrijven, branche-organisaties, overheden) selectief studenten op 'individuele' basis een studietoelage verstrekken.

De bemoeienis uit Brussel is minder groot dan rond de eeuwwisseling werd gedacht. De succesvolle invoering van de Bachelor-Master structuur in veel Europese landen heeft laten zien dat Europees hogeronderwijsbeleid succesvol kan zijn zonder al te veel inbreng uit 'Brussel'. Toch is het duidelijk dat de voortschrijdende Europeanisering harmoniserende effecten in het hoger onderwijs heeft gehad. Naast een groeiend Europees bewustzijn, zorgt frequent Europees topoverleg voor afstemming van beleidsinitiatieven. Te ver voor de troepen uitlopen wordt niet meer gerespecteerd. Dit heeft voor het Nederlandse stelsel een enigszins conserveerend effect. Immers, dit stelsel werd lange tijd gekenmerkt door experimenten en

creatieve innovaties (stelsel kwaliteitszorg, onderzoekscholen, en dergelijke), waar andere Europese landen van wisten te leren.

Hoewel het hogeronderwijslandschap de laatste jaren is veranderd, kent de kennisinfrastructuur nog veel 'typisch Nederlandse' trekjes. Dit valt direct op bij hoe partijen die bij het hoger onderwijs zijn betrokken met elkaar omgaan. Er wordt onverminderd 'voortgepolderd'; de soms wat diffuse overlegcircuits functioneren als in hun beste dagen.

Scenario Z: een zeer gevarieerd hoger onderwijs

In dit scenario valt direct op dat de kennisinfrastructuur anno 2010 moeilijk is af te palen. Veel grenzen zijn vervaagd en ondubbelzinnige definities zijn zelden te geven. De staatsgrenzen zijn nauwelijks meer herkenbaar, instellingscategorieën zijn onduidelijk geworden en de vraag 'wat is een student?' is niet eenvoudig te beantwoorden. Er zijn een stuk of vijftientig hogeronderwijsinstellingen overgebleven met een hoofdvestiging in Nederland. Vele organisaties die 'iets met hoger onderwijs doen' hebben hun hoofdvestiging elders. Een paar van deze onderwijsinstellingen zijn herkenbaar als universiteiten of als hogescholen, zoals we die rond de eeuwwisseling kenden. De andere instellingen zijn nauwelijks als onderwijsinstellingen te karakteriseren. Deze laatste categorie instellingen werkt samen met andersoortige organisaties. 'Netwerken' is de belangrijkste modus geworden, daarom zijn zoveel hogeronderwijsinstellingen niet langer als zodanig herkenbaar in de maatschappij. Netwerken zijn minder zichtbaar en flexibeler: samenwerking in netwerken wordt niet altijd bekrachtigd door contracten of overeenkomsten en netwerken kunnen van zeer tijdelijke aard zijn. Samenwerking van hogeronderwijsinstellingen met bedrijven is standaard geworden. In een aantal gevallen heeft een innige samenwerking geleid tot overnames. Netwerken en fusies met secundair en beroepsonderwijs zijn even gewoon, terwijl er ook samenwerkingsvormen zijn met hogeronderwijsinstellingen in het buitenland.

Er is sprake van een geduchte concurrentie op het gebied van opleidingen- en onderzoeksaanbod. Buitenlandse hogeronderwijsinstellingen zijn grote spelers op de Nederlandse studenten-, onderzoeks- en arbeidsmarkt geworden (voor zover we nog van een 'Nederlandse markt' kunnen spreken). Sommige Nederlandse instellingen proberen *global players* te worden en proberen hun 'producten' wereldwijd af te zetten. Andere richten zich op een specifiek segment uit het brede palet van mogelijkheden ('niches': een Europese regio of een speciale doelgroep, bijvoorbeeld deeltijders of mensen met een bepaalde religieuze achtergrond). Commercieel hoger onderwijs neemt een groot deel van de studentenmarkt in beslag.

Buiten een kleine kern van hoofdzakelijk initiële opleidingen bestaat het merendeel van het hoger onderwijs uit losse modules en korte cursussen. Instellingen zijn de plaatsen geworden waar (deel)certificaten voor een diploma worden ingewisseld

door rond-shoppende studenten die op diverse plaatsen modules of korte cursussen hebben gevolgd.

Als gevolg van het Bologna proces is de Bachelor-Master structuur Europabreed ingevoerd. Deze wordt door een Europees meta-accreditatieorgaan gewaarborgd in een Europees 'open accreditiestelsel'. Kwaliteitsborging is een zaak geworden tussen de instellingen en hun (meestal internationale) accreditoren. De overkoepelende lichamen zoals de VSNU en HBO-Raad (en hun buitenlandse equivalenten) spelen geen grote rol meer; zij zijn 'één uit vele' geworden. Samen met mondiaal georganiseerde vakverenigingen heeft de World Trade Organization (WTO) het overheden in feite onmogelijk gemaakt nog nationale of zelfs regionale (Europese!) hogeronderwijsinstellingen af te perken.

De rol van de nationale overheden is radicaal anders geworden. Er kan eigenlijk niet worden gesproken van publieke instellingen in het hoger onderwijs. De bekostiging van het hoger onderwijs verloopt praktisch geheel op basis van een voucher-systeem. In dit 'strippenkaart-concept' krijgt iedere Nederlandse staatsburger van de Nederlandse overheid een vast bedrag voor het volgen van onderwijs. Dit bedrag kan worden gebruikt in alle landen die de *General Agreement on Trade in Services* (een uitvloeisel van de WTO-bijeenkomsten: een afsprakenstelsel om vormen van dienstverlening, waaronder onderwijs, onder te brengen onder de vrijhandelsregels van de WTO) op dit gebied hebben ondertekend.

Consequenties van en uitdagingen in de nieuwe kennisinfrastructuur

Het is duidelijk dat elk van de drie geschetste scenario's op zich grote veranderingen met zich meebrengt voor de kennisinfrastructuur. Ook het eerste scenario, waar op het eerste gezicht weinig spectaculaire wijzigingen optreden. In dit scenario wordt bijvoorbeeld een relatief actieve opstelling van de rijksoverheid verwacht in relatie tot de publieke instellingen. Hoe moet deze opstelling er uitzien? Welke wensen en belangen heeft de overheid met betrekking tot de kennisinfrastructuur? Hoe worden deze wensen en belangen vertaald in de richting van het hoger onderwijs?

Ook het tweede scenario zal de nodige veranderingen te zien geven en vragen oproepen. Is de 'gebonden marktwerking' die in dit scenario naar voren komt haalbaar? Zal de duidelijke scheiding tussen Bachelor- en Master-opleidingen (ook in de wijze waarop deze opleidingen worden geregeld) niet leiden tot elitaire Master-opleidingen?

Meer over scenario Z

In het vervolg van deze paragraaf zullen wij vooral aandacht besteden aan de gevolgen die het derde scenario zou kunnen hebben voor de kennisinfrastructuur. In dit scenario zijn de schokken toch het grootst. Het is in deze context interessant om te melden dat tijdens een aantal conferenties en workshops over de scenario's een

meerderheid van de participanten de wenselijkheid en de waarschijnlijkheid van scenario Z het grootst achten, ondanks de grote verschillen met de huidige situatie. Relevant is de vraag: Waar liggen de knelpunten en uitdagingen als onderwijs en onderzoek worden aangeboden en gevraagd op een mondiale markt, waarbij de spelregels niet meer in Zoetermeer of Brussel worden gemaakt?

Gevolgen voor kennisverwerwers (studenten)

Meer dan nu het geval is, moeten studenten een weg vinden in een groot aanbod van zeer uiteenlopende onderwijseenheden. Aan de ene kant is de beperkte transparantie van het aanbod zorgwekkend, bijvoorbeeld omdat hierdoor optimale keuzen voor studenten worden bemoeilijkt (en als een student maar eenmaal in zijn leven een strippenkaart van het hoger onderwijs krijgt dan wil deze student wel graag een goede keuze maken). Aan de andere kant hebben studenten – door de veranderde bekostigingsmechanismen, onder andere vouchers – een machtiger positie dan tegenwoordig. Als vragende partij hebben zij met de portemonnee in de hand invloed op het aanbod. Informatie (zowel subjectieve als objectieve) over opleidingen, trainingen, en dergelijke en constante reflectie op de eigen wensen en verwachtingen zullen essentiële elementen zijn in de studiekeuzeprocessen. Studenten zullen hier enerzijds een grotere inspanning moeten leveren, omdat de wereld van het aanbod letterlijk groter is geworden. Anderzijds is de concurrentie zo hevig dat door middel van goed ontwikkelde marketingtechnieken grote onderwijsaanbieders de studenten ‘persoonlijk’ weten te vinden.

Gevolgen voor kenniswerkers (personeel)

Docenten en onderzoekers in het hoger onderwijs zullen worden geconfronteerd met een grotere variatie in doelgroepen. Zo zullen studenten verschillen in leeftijd, achtergrond en nationaliteit. Ook zal hun werk-, studie- en levenservaring verschillen en zullen zij verschillende eisen stellen aan het onderwijs of de onderwijsgeven-de. Wellicht nog belangrijker is de groeiende verscheidenheid aan taken voor het personeel. Meer dan nu het geval is, waarbij onderwijs aan de traditionele studentengroepen, fundamenteel onderzoek en maatschappelijke dienstverlening de kerntaken zijn, zullen taken gevarieerder zijn. Naast de verschillende typen onderwijs aan verschillende typen studenten, zullen andere onderwijsvormen in zwang raken (duaal, op afstand, ‘on line’). Tegelijkertijd zal de variatie in typen onderzoek toenemen, variërend van fundamenteel onderzoek tot toegepast onderzoek (voor opdrachtgevers, al dan niet in samenwerking met andere partijen). Kennis moet in toenemende mate worden gemarkt (liefst op mondiale schaal) en dat vraagt om andere competenties. De verwachtingen waaraan het wetenschappelijk personeel zal moeten voldoen, zullen kwalitatief en kwantitatief veranderen. Wetenschappers zullen meerdere petten moeten kunnen opzetten. Dit terwijl de wetenschap zelf zal vragen om voortgaande specialisatie. Het gevolg is dat strategische keuzen onvermijdelijk zullen zijn; zowel op individueel als instellingsniveau. Waar liggen de voorkeuren van wetenschappelijk personeel? Mag van hen worden verwacht dat zij

tegelijkertijd excelleren in hun onderzoek (in welke vorm dan ook) en uitdagend onderwijs verzorgen (aan welke doelgroep dan ook)? Is een instelling in staat om in deze aanhoudende turbulentie op wereldschaal, bijvoorbeeld op het gebied van personeelsbeleid, het juiste werkklimaat te scheppen?

Gevolgen voor kennisorganisaties

Zoals geschetst zullen netwerken van organisaties een belangrijke rol spelen in de toekomst. Naarmate deze netwerken groter en flexibeler worden, zullen coherentie en eenheid in de organisatie punten van zorg worden. Het zal überhaupt lastig zijn om de grenzen van de organisatie scherp af te bakenen. Universiteiten hebben altijd een reputatie gehad van 'losjes gekoppelde systemen'; door in netwerken te opereren zal het federatieve karakter verder toenemen. Een uitdaging voor het instellingsmanagement zal zijn om dergelijke organisaties een duidelijk herkenbaar gezicht te geven, zowel naar buiten als naar binnen. Waar worden strategische beslissingen genomen? Wie draagt waarvoor verantwoordelijkheid? Wie voelt zich betrokken bij een organisatie die nauwelijks te omschrijven valt?

Ten slotte

Hierboven is een aantal mogelijke consequenties van het derde scenario besproken. Het mag duidelijk zijn dat het precies voorspellen van de gevolgen niet mogelijk is: over de (on)waarschijnlijkheid van de drie scenario's kunnen wij niets zeggen. In een aantal bijeenkomsten waarin de scenario's gepresenteerd werden, bleek er veel steun te zijn voor scenario Z, waar het zowel de wenselijkheid als de waarschijnlijkheid betrof. Wij vermoeden dat degenen die dit toekomstbeeld ambiëren nog veel werk moeten verzetten. Het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie is erg groot terwijl, terugkijkend naar veranderingen in het hoger onderwijs in het verleden, dergelijke processen veelal langzaam en stapsgewijs verlopen. Voor zowel voor- als tegenstanders van dit scenario geldt echter: men is zelf betrokken bij de veranderingsprocessen en bepaalt daarmee dus mede tempo en richting van de veranderingen in het hoger onderwijs.

2.3 *Bedrijfsopleidingen in Europa*

Het kennispotentieel wordt in eerste instantie opgebouwd door onderwijs op school, zoals bijvoorbeeld in het voortgezet onderwijs, dat in paragraaf 2.1 aan de orde kwam en in het hoger onderwijs, dat in paragraaf 2.2 centraal stond. In een volgend stadium, als leerlingen inmiddels werknemers zijn geworden, kan het kennispotentieel verder uitgebreid worden door onder andere het volgen van bedrijfsopleidingen. Daarom is het voor de ontwikkeling van het kennispotentieel zeker ook van belang aandacht te geven aan deze bedrijfsopleidingen.

Over het jaar 1999 is in een groot aantal Europese landen onderzoek gedaan naar bedrijfsopleidingen. De resultaten van het Nederlandse onderzoek zijn in de zomer van 2001 beschikbaar gekomen en zijn beschreven in paragraaf 2.3 van *Kennis en economie 2001*. In deze editie van *Kennis en economie* komen de resultaten van 14 landen uit de Europese Unie en Noorwegen aan de orde. De resultaten van het onderzoek in Italië zijn helaas nog niet beschikbaar. Het onderzoek vond ook plaats in 9 kandidaat-lidstaten (Bulgarije, Tsjechië, Estland, Hongarije, Litouwen, Letland, Polen, Roemenië en Slovenië). Hier beperken we ons tot 14 EU-landen en Noorwegen.

Een voorgaand Europees onderzoek bedrijfsopleidingen is gehouden in 1994 en betrof de opleidingen gevolgd in 1993.¹⁾ Dit onderzoek is gehouden in de 12 landen die toen deel uitmaakten van de Europese Unie: België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland, Portugal, Spanje en het Verenigd Koninkrijk. De resultaten van beide onderzoeken zijn in het algemeen goed vergelijkbaar. In de grafieken in deze paragraaf en de tabellen in de appendix zijn alleen gegevens van het recentste onderzoek gebruikt, maar in de tekst zullen ter illustratie bij enkele onderwerpen ook wat gegevens over 1993 worden genoemd.

Wat zijn bedrijfsopleidingen?

Een groot deel van de gegevens van het onderzoek bedrijfsopleidingen betreft de interne en externe cursussen die worden ondersteund door de werkgever, in de vorm van tijd en/of geld. Bij deze cursussen zijn niet meegeteld de opleidingen in het kader van het leerlingwezen²⁾ en opleidingen op de werkplek³⁾. Onder de uitgaven aan interne en externe cursussen vallen ook de arbeidskosten van opleidingsuren onder werktijd en de arbeidskosten van het opleidingspersoneel.⁴⁾ In deze paragraaf zullen een aantal aspecten van de cursussen aan de orde komen.

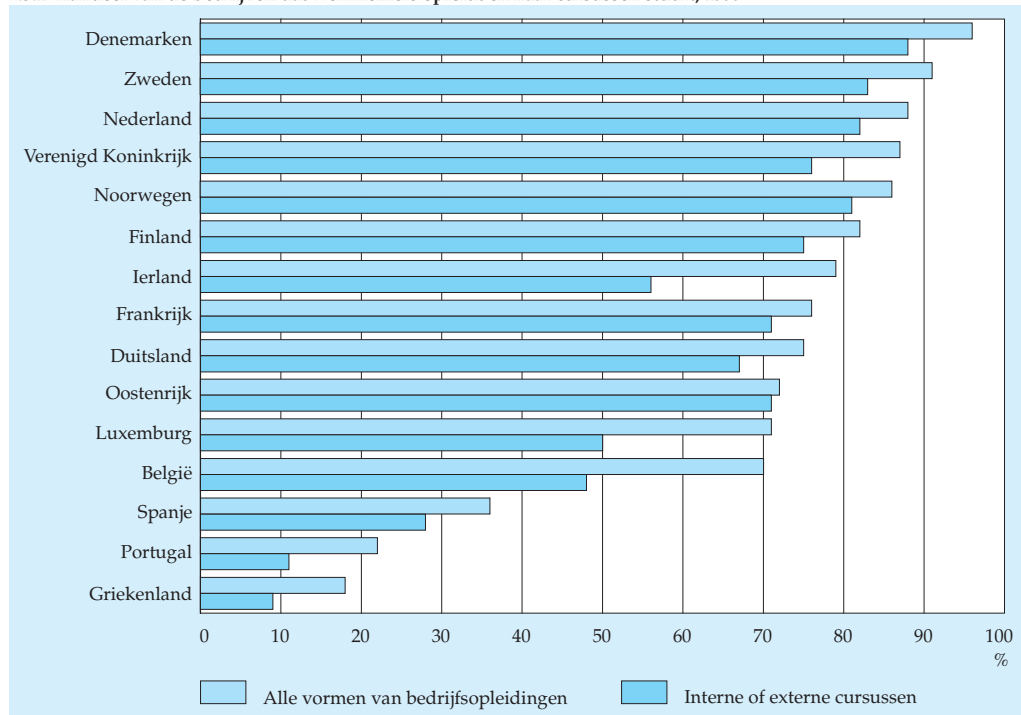
Naast de gegevens over interne en externe cursussen is de bedrijven ook gevraagd of hun werknemers op andere manieren de gelegenheid krijgen nieuwe kennis te verwerven. Voorbeelden hiervan zijn opleidingen op de werkplek, leren via functie-roulatie, leren door georganiseerde groepsdiscussies, zelfstudie en het bezoek van

bijvoorbeeld congressen en seminars waarbij het leerdoel voorop staat. Van deze opleidingsvormen zijn geen detailgegevens beschikbaar, maar aan het eind van de paragraaf wordt er wel kort aandacht aan besteed. In appendix A is een aantal tabellen met de gegevens van dit onderzoek opgenomen. De gegevens zijn afkomstig uit New Cronos, de database met statistische gegevens van Eurostat, het statistische bureau van de Europese Unie.

Zuid-Europa minder opleidingen

Binnen de EU doen de Deense bedrijven het meest aan het opleiden van hun werknemers: maar liefst 96 procent. Behalve in de Zuid-Europese landen (Spanje, Portugal en Griekenland) is het in de rest van Europa zo dat overal meer dan 70 procent van de bedrijven aan enige vorm van bedrijfsopleidingen doet en dat (behalve in België) ruim de helft van de bedrijven werknemers naar cursussen stuurt. In Ierland, Luxemburg en België doen relatief veel bedrijven aan opleidingen die geen in- of externe cursussen zijn. In Ierland en België doen veel bedrijven aan opleiden op de werkplek, functieroulatie en georganiseerde groepsdiscussies. In Luxemburg doen relatief veel bedrijven aan functieroulatie.

2.3.1 Aandeel van de bedrijven dat werknemers opleidt en naar cursussen stuurt, 1999



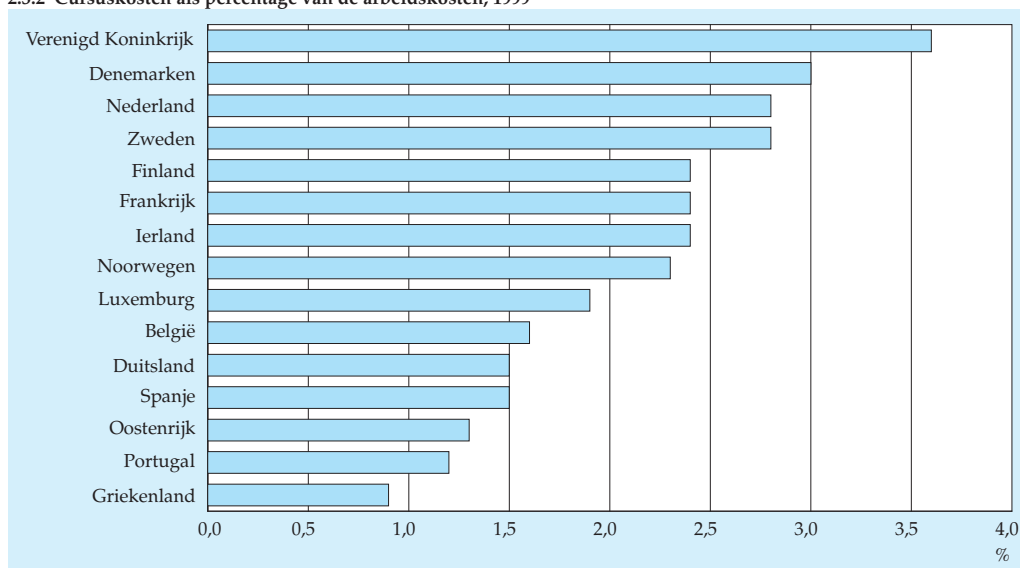
Bron: Eurostat.

Ten opzichte van 1993 is er in het algemeen wel een forse stijging te zien in het aandeel bedrijven dat mensen opleidt. Het gaat alleen in Duitsland slechter in dit opzicht: in 1993 deed nog 85 procent van de bedrijven daar iets aan opleiden, nu is dat nog 75 procent van de bedrijven. In Nederland is de stijging het grootst: van 56 procent naar 88 procent van de bedrijven. Het aandeel van de bedrijven die medewerkers naar cursussen sturen, laat eveneens in de meeste landen een toename zien: in Nederland is weer de grootste groei van 46 procent naar 82 procent. Opvallend is de afname in Ierland op dit gebied: in 1993 nog 64 procent van de bedrijven en nu maar 56 procent.

Wat kost dat?

Een bedrijf zal bij cursussen altijd een afweging maken: wat kost het en wat levert het op? Behalve de kennis die de werknemer opbouwt, kan het ook stimulerend zijn in contact te komen met anderen die in dezelfde branche werken. In de huidige kenniseconomie staat het ook goed in het jaarverslag van een bedrijf als er een aanzienlijk budget aan opleidingen wordt besteed. De cursussen kosten geld en dat is bijna altijd meer dan alleen het cursusgeld. De medewerker zal meestal een periode afwezig zijn, waardoor tegenover de arbeidskosten in die periode geen opbrengsten staan. Daarnaast zijn er vaak reiskosten, soms ook verblijfskosten, bedrijven stellen ruimtes beschikbaar, er moet materiaal aangeschaft worden en grotere bedrijven hebben vaak zelf personeel in dienst om cursussen te geven of te organiseren.

2.3.2 Cursuskosten als percentage van de arbeidskosten, 1999



Bron: Eurostat.

Om de cursuskosten vergelijkbaar te maken worden ze gerelateerd aan de arbeidskosten, zoals eerder al aan de orde kwam. De arbeidskosten zijn te zien als het totaal aan kosten van de werkgever om werknemers in dienst te hebben. In het Verenigd Koninkrijk wordt relatief het meest uitgegeven (zie figuur 2.3.2). Er zijn opvallende verschillen tussen de cursuskosten en het aandeel bedrijven dat aan cursussen doet: bijvoorbeeld in Oostenrijk, waar toch meer dan 70 procent van de bedrijven hun werknemers wel eens naar een cursus stuurt, wordt maar 1,3 procent van de arbeidskosten aan cursussen besteed. En in Ierland, waar maar ongeveer de helft van de bedrijven wat aan cursussen doet, gaat toch 2,4 procent van de arbeidskosten op aan cursussen.

Zoals valt te verwachten uit de stijging van het aandeel bedrijven dat aan cursussen doet, is sinds 1993 ook een flinke stijging te zien bij het aandeel van de arbeidskosten dat aan cursussen besteed wordt. In 1993 was het wederom het Verenigd Koninkrijk dat het meeste uitgaf: toen 2,7 procent van de arbeidskosten, nu is dat 3,6 procent. In Denemarken heeft de grootste stijging plaatsgevonden: van 1,3 procent naar 3 procent. Ook in Nederland vond een forse stijging plaats van 1,8 procent naar 2,8 procent van de arbeidskosten. Alleen in Griekenland is men het zuiniger aan gaan doen, daar daalde het aandeel van de arbeidskosten dat aan cursussen besteed wordt van 1,1 procent naar 0,9 procent.

Wie mag er naar cursus?

In Zweden, Denemarken en Finland mocht minstens de helft van de werknemers in 1999 een cursus volgen, waarbij het opvallend is dat relatief net iets meer vrouwen dan mannen naar cursus mogen in deze landen (zie figuur 2.3.3). Bij de vijf landen (Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, België, Nederland en Ierland) waar tussen de 40 en 50 procent van de werknemers naar een cursus gaat, is het alleen in Ierland zo dat er meer vrouwen naar cursus gaan. Bij de landen waar minder dan 40 procent van de werknemers naar een cursus gaat is het in het algemeen zo dat de vrouwen niet minder naar cursussen gaan dan de mannen. Alleen in Duitsland zijn het wel de mannen die meer naar cursussen gaan. Het is erg opvallend dat in Nederland het verschil tussen mannen en vrouwen het grootst is: 44 procent van de mannelijke werknemers gaat naar een cursus en slechts 35 procent van de vrouwen. Verder zijn onze buurlanden wel vergelijkbaar: Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk zijn de enige andere landen waar mannen relatief vaker naar cursus gaan dan vrouwen (van België is hierover geen uitsplitsing naar geslacht beschikbaar).

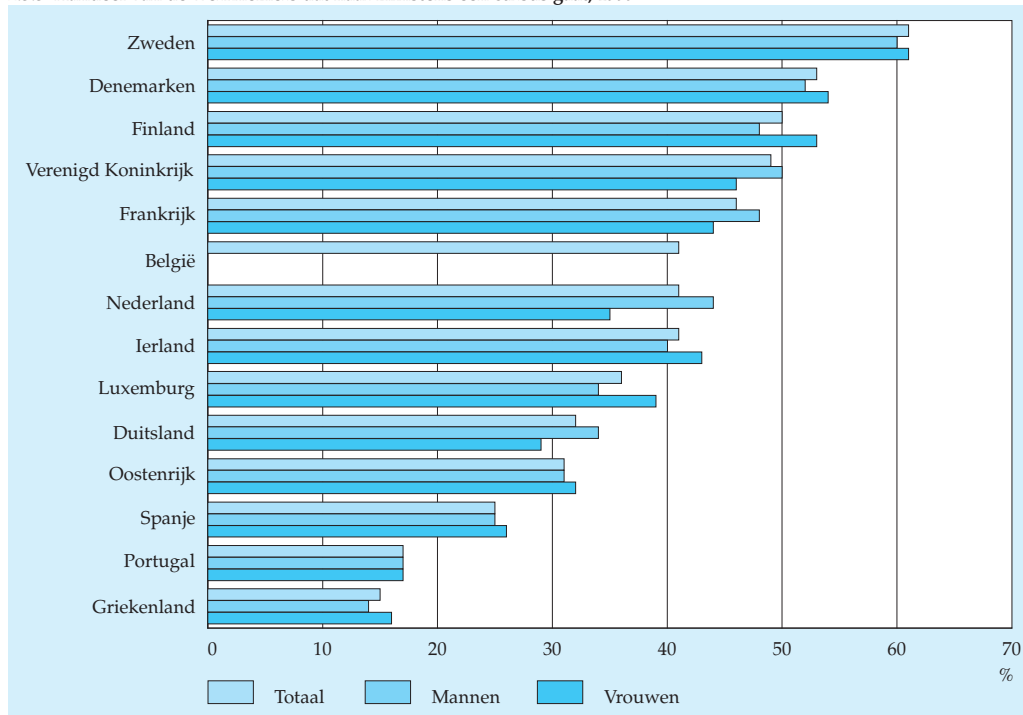
Deense vrouwen studeren het langst

Een goede maat om te kijken naar de verschillen tussen de landen is het aantal cursuren per werknemer. Maar hierbij moet ook rekening gehouden worden met mogelijke verschillen in cultuur rondom cursussen. Mogelijk zijn werknemers in het ene land gewend aan zeer intensieve cursussen waar erg veel informatieoverdracht plaatsvindt in een korte periode, terwijl dat in andere landen veel minder

intensief kan zijn. De meeste cursussen worden gevolgd door de werknemers in Denemarken, Finland, Zweden, Ierland en Frankrijk (meer dan 15 uur per werknemer).

Als we de cursussen vergelijken met de cursuskosten dan blijkt dat de cursussen in het Verenigd Koninkrijk extreem duur zijn: 3,6 procent van de arbeidskosten gaat op aan cursuskosten en de gemiddelde werknemer krijgt daar maar 13 uur cursus voor. Daarentegen geven de Luxemburgse bedrijven 1,9 procent uit, en krijgen de werknemers dan zo'n 14 uur cursus. Ook Nederland behoort in dit opzicht tot de 'duurdere' landen: we staan op de gedeelde derde en vierde plaats als het om de kosten gaat, terwijl we bij het aantal uren op de zevende plaats staan. Ook hier spelen natuurlijk cultuur en de structuur van het bedrijfsleven in de verschillende landen een rol. Mogelijk worden in het Verenigd Koninkrijk en Nederland meer dure, intensieve, specialistische opleidingen gegeven dan in bijvoorbeeld Luxemburg. De Duitse werknemers maken opvallend weinig cursussen, maar dat is wel in lijn met de kosten die zij maken voor cursussen. In beide vergelijkingen zit Duitsland bij de vijf laagst scorende landen.

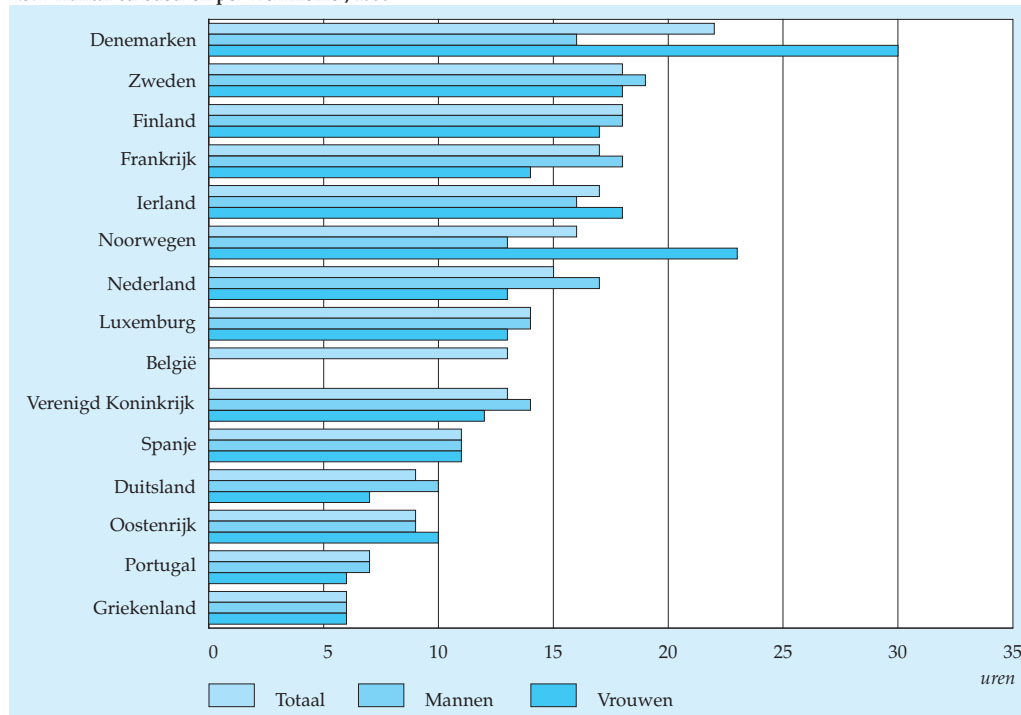
2.3.3 Aandeel van de werknemers dat naar minstens één cursus gaat, 1999



Bron: Eurostat.

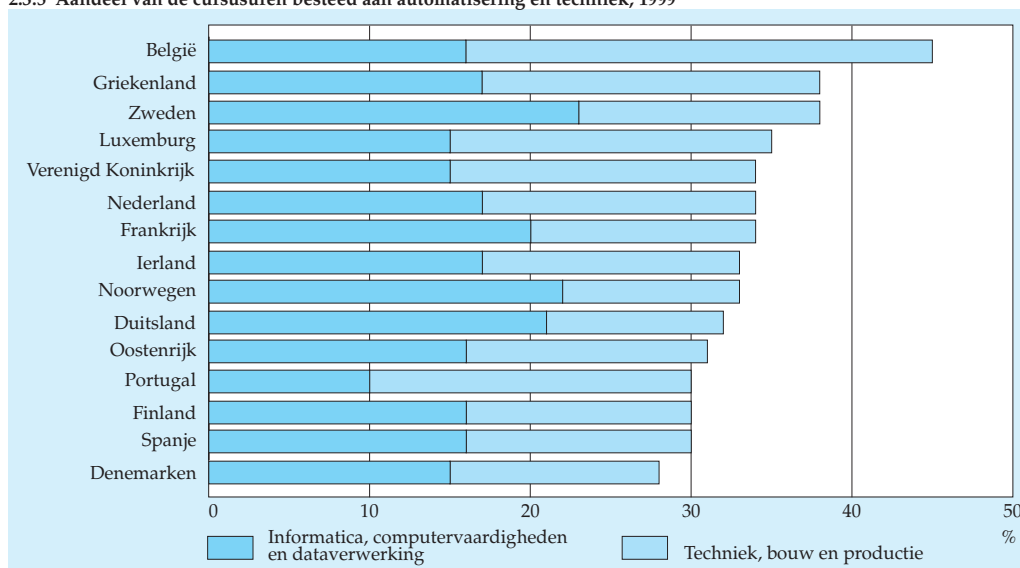
Er zijn grote verschillen bij de hoeveelheden cursussen van mannen en vrouwen in de verschillende landen. Dit wordt voor een groot deel veroorzaakt door verschillende opbouw en samenstelling van de beroepsbevolking, door verschillen in de structuur van het bedrijfsleven in de verschillende landen en door het voorkomen van typische mannen- en vrouwenberoepen. In de meeste (acht) landen volgen de mannen meer uren cursus, maar er zijn vier landen waar de vrouwen meer cursussen volgen. Vooral in Denemarken is het verschil opvallend: de vrouwen gaan hier bijna 2 keer zo lang naar cursus. Ook in Noorwegen is er veel verschil: mannen 13 uur, vrouwen 23 uur per jaar. In Ierland en Oostenrijk is het verschil slechts 2 en 1 uur. Bij de landen waar de mannen meer cursussen volgen zijn de verschillen tussen mannen en vrouwen niet erg groot. Nederland en Frankrijk zijn in dit opzicht misschien de minst geëmancipeerde landen of, vanuit een ander standpunt bekeken, de landen waar de vrouwen de minste kennisachterstand hebben in te halen. Op basis van deze cijfers is daar geen uitspraak over te doen. In deze landen gaan mannen gemiddeld 4 uur langer naar cursus dan vrouwen. Helaas zijn deze gegevens niet bekend voor België.

2.3.4 Aantal cursussen per werknemer, 1999



Bron: Eurostat.

2.3.5 Aandeel van de cursussen besteed aan automatisering en techniek, 1999



Bron: Eurostat.

België: veel technische cursussen

Voor R&D en innovatie zijn techniek en automatisering twee belangrijke cursusonderwerpen. In Nederland wordt aan beide onderwerpen evenveel tijd besteed: elk zo'n 17 procent van de cursussen⁵⁾. Als de aandelen cursussen bij elkaar opgeteld worden, dan zien we dat in België de meeste tijd in deze cursussen gaat zitten: samen 45 procent van alle cursussen, waarbij techniek dan een zeer grote plaats inneemt: 29 procent van de cursussen. Dit kan verschillende mogelijke oorzaken hebben: op het terrein van de arbeidsmarkt, in de structuur van het bedrijfsleven of misschien op het gebied van het onderwijs en de vervolgopleidingen. Na België doen Griekenland, Luxemburg, Portugal en het Verenigd Koninkrijk het meest aan technische cursussen: zo rond de 20 procent van de cursussen. De automatiseringscursussen zijn in Zweden, Noorwegen, Duitsland en Frankrijk omvangrijk, tussen de 20 en 23 procent van de cursussen. Portugal neemt een bijzondere positie in: hier wordt slechts 10 procent van de cursussen besteed aan automatiseringscursussen, terwijl in de andere landen dit steeds 15 procent of meer is.

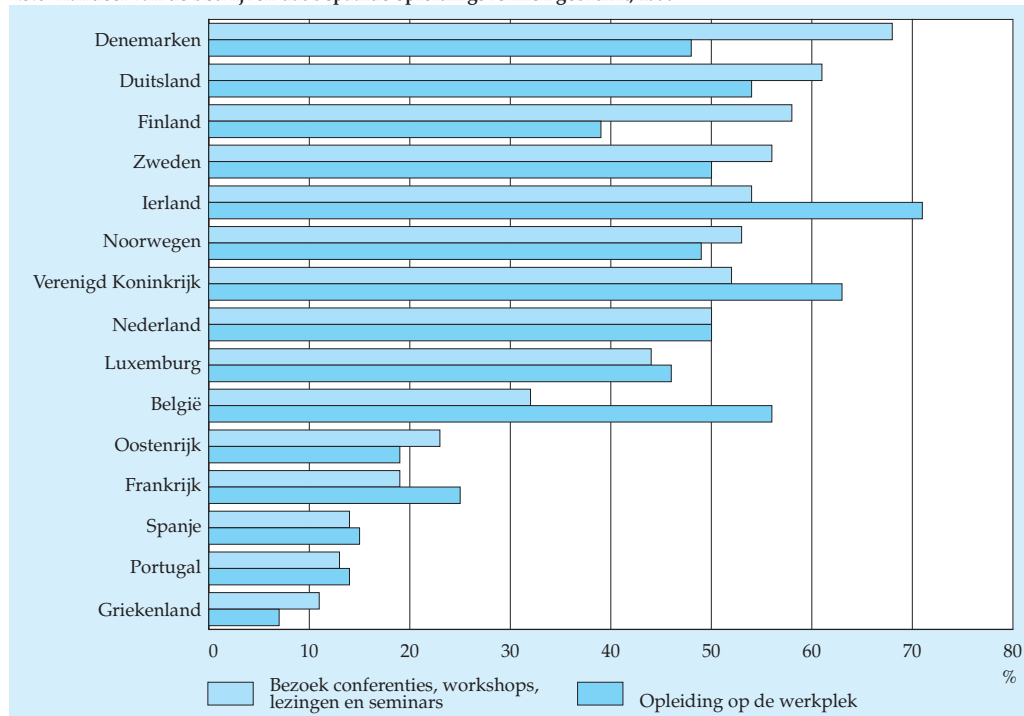
Andere vormen van opleiden

Naast de interne en externe cursussen werd in de enquête ook gevraagd naar andere vormen van bedrijfsopleidingen die bedrijven gebruiken om de kennis van hun werknemers te vergroten. Hierbij worden nog vijf typen onderscheiden: opleiding op de werkplek, functieroulatie, georganiseerde groepsdiscussies, zelfstudie en bezoek aan conferenties, workshops, lezingen en seminars waar het leerdoel voorop staat. Naast de cursussen zijn de meest gebruikte opleidingsvormen: het opleiden

op de werkplek en het bezoek aan conferenties en dergelijke (zie figuur 2.3.6). Nederland doet het gemiddeld wat betreft het aandeel van de bedrijven dat deze opleidingsvormen gebruikt. In Ierland doen opvallend veel bedrijven aan opleiden op de werkplek met 71 procent; het Verenigd Koninkrijk komt daarna met 63 procent van de bedrijven.

Funcnieroulatie wordt ook in Ierland het meest toegepast: door 36 procent van de bedrijven. In Nederland wordt deze vorm relatief weinig gebruikt, slechts in 13 procent van de bedrijven. In Griekenland is het met al deze opleidingsvormen het slechtst gesteld, funcnieroulatie doet hier maar 2 procent van de bedrijven. Georganiseerde groepsdiscussies of kwaliteitscirkels worden vrij weinig toegepast, in Denemarken nog het meest met 26 procent van de bedrijven. In Nederland gebeurt dit iets meer dan gemiddeld in Europa, zo'n 15 procent van de bedrijven past dit hier toe. Zelfstudie is uitzonderlijk populair in Denemarken: bij 65 procent van de bedrijven gebeurt dit. In de andere landen wordt dit toegepast door maximaal 40 procent van de bedrijven. In Nederland vindt dit nog relatief veel plaats: 31 procent van onze bedrijven zet medewerkers aan de zelfstudie. Daarmee bezetten we de gedeelde derde plaats samen met Noorwegen, na Denemarken en Finland.

2.3.6 Aandeel van de bedrijven dat bepaalde opleidingsvormen gebruikt, 1999



Bron: Eurostat.

Nederland net boven het gemiddelde

Samenvattend kan gezegd worden dat Nederland het gemiddeld tot redelijk doet met de bedrijfsopleidingen. Bij het aandeel van de bedrijven dat aan bedrijfsopleidingen en aan cursussen doet en bij de kosten van cursussen, komt Nederland op de derde plaats. Bij de andere aspecten die in deze paragraaf aan de orde kwamen, scoort Nederland steeds net iets boven gemiddeld. Nederlanders die ergens zouden willen werken waar ze nog vaker naar cursussen mogen, kunnen beter een baan zoeken in Zweden of Denemarken.

Noten in de tekst

- 1) De gegevens over 1993 komen uit: European Commission, Continuing training in enterprises: facts and figures, A report on the results of the continuing vocational training survey carried out in the enterprises of the Member States of the European Union in 1994, Luxemburg, 1998.
- 2) Via het leerlingwezen kan een vakdiploma gehaald worden (in het algemeen op mbo-niveau) door een aantal dagen per week te werken en één of twee dagen per week naar school te gaan. Deze vorm van onderwijs wordt inmiddels de beroepsbegeleidende leerweg (bbl) genoemd in het mbo.
- 3) Kenmerk van opleidingen op de werkplek is dat de normale 'werkuitrusting' wordt gebruikt. Deze opleidingen kunnen ook plaatsvinden buiten de eigenlijke werkplek, echter dan wel in een omgeving die daar sterk op lijkt. Bij een dergelijke opleiding is altijd een 'opleider' betrokken (meestal een chef of een ervaren collega) en verder moet een formele beslissing zijn genomen om de opleiding te laten plaatsvinden.
- 4) Voor het bepalen van de arbeidskosten is gekeken naar het aantal cursussen in werktijd en is dit vermenigvuldigd met de arbeidskosten per uur voor het betreffende bedrijf. De arbeidskosten van het opleidingspersoneel zijn de loonkosten (brutoloon sociale verzekering) van het opleidingspersoneel dat bij het bedrijf in dienst is. Daarnaast zijn ook meegerekend: kosten betaald aan opleidingsinstellingen en scholen, vergoedingen van studiekosten, reis- en verblijfskosten, materiële uitgaven (gebouwen, ruimtes, uitrusting, materialen), en overige kosten die in dit verband gemaakt zijn.
- 5) Dit wijkt af van de cijfers in Kennis en economie 2001, omdat de Europese cijfers alleen betrekking hebben op het aantal uren dat in werktijd wordt besteed aan cursussen.

2.4 Arbeidsmarktproblemen en de rol van scholing

Auteurs: Andries de Grip, Jasper van Loo en Jos Sanders, Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), Universiteit Maastricht

Het menselijk kapitaal van werkenden wordt tegenwoordig als een van de belangrijkste succesfactoren voor bedrijven en de economie als geheel gezien. Ook in Nederland staat het investeren in de kennis en vaardigheden van mensen sinds enkele jaren sterk in de belangstelling. Daarbij gaat het zowel om de noodzaak tot een opwaardering van het competentieniveau van de beroepsbevolking, als om het bewerkstelligen van een grotere flexibiliteit om in te kunnen spelen op de veranderingen in de aard van de gevraagde competenties. Zo wordt de noodzaak aan functioneel flexibele werknemers vaak gerelateerd aan veranderingen in arbeidsorganisaties. Het gaat dan bijvoorbeeld om het toegenomen gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT), maar ook om organisatorische vernieuwingen die als reactie hierop nodig zijn om de concurrentiepositie te behouden en waar mogelijk te verbeteren.

In de theorie rond de rol van scholing staan vaak de opbrengsten centraal. Er is echter minder aandacht voor theoretische benaderingen van de rol die postinitiële scholing kan spelen bij het voorkomen en verminderen van bepaalde arbeidsmarktproblemen. Weinig onderzoek benadert scholing vanuit een raamwerk dat voortvloeit uit de verschillende arbeidsmarktproblemen zoals bijvoorbeeld risico's van verlies van werk in een arbeidsmarkt waar sprake is van grote knelpunten in de personeelsvoorziening.

In deze paragraaf laten we voor de Nederlandse arbeidsmarkt zien in welke segmenten scholing nuttig kan zijn om arbeidsmarktproblemen aan te pakken. Nadat het raamwerk geschetst is, zal ook empirisch invulling gegeven worden aan verschillende soorten mogelijkheden voor scholing. Het geheel zal geïllustreerd worden met cijfers uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB), het Sociaal Economisch Panel (SEP), de enquête bedrijfsopleidingen (alle drie van het CBS) en enkele andere databronnen. We gaan in op drie soorten scholing:

- scholing van werkenden die door veroudering van hun kennis en vaardigheden het risico lopen hun werk te verliezen;
- scholing van werklozen die, doordat hun kennis en vaardigheden tekort schieten, niet of slechts zeer moeilijk nieuw werk kunnen vinden;
- scholing vanwege personeelstekorten op bepaalde segmenten van de arbeidsmarkt.

De eerste vorm van scholing kan het risico van verlies van werk als gevolg van kwalificatieveroudering verminderen. In dit geval gaat het dan om *preventieve* scholing. Het vergroten van de uitstroom uit de werkloosheid vereist *curatieve* scholing,

aangezien het hier mensen betreft die hun werk al hebben verloren. Bij het derde genoemde arbeidsmarktprobleem, het bestaan van arbeidsmarktcrisp in bepaalde segmenten, heeft scholing nog een ander karakter. In dit geval speelt scholing een rol in de allocatie op de arbeidsmarkt, en zou er dus gesproken kunnen worden van *allocatieve* scholing. Overigens kan preventieve en curatieve scholing ook een allocatieve functie hebben, in de zin dat door het scholen van werkenden en werklozen ook de allocatie op de arbeidsmarkt verbeterd kan worden.

Een raamwerk om arbeidsmarktproblemen te signaleren

Om arbeidsmarktproblemen te signaleren is gedetailleerde informatie per arbeidsmarktsegment nodig. Voor de drie soorten scholing die in deze paragraaf aan de orde komen, wordt telkens een methodiek besproken die het mogelijk maakt arbeidsmarktsegmenten te identificeren waarin scholing een rol kan spelen om de bestaande arbeidsmarktproblemen te verlichten of op te lossen.¹⁾

Wat betreft *preventieve scholing* is er allereerst informatie rond risicofactoren vereist om zo de risico's in kaart te brengen die de werknemers lopen om hun werk te verliezen door kwalificatieveroudering. Er wordt vaak een onderscheid gemaakt tussen technische en economische kwalificatieveroudering²⁾. Bij technische kwalificatieveroudering gaat het om een veroudering die zich uit in een verlies van fysieke of mentale capaciteiten van werknemers. Technische kwalificatieveroudering kan zich uiten door slijtage, die veroorzaakt kan worden door belastende arbeidsomstandigheden maar ook het gevolg kan zijn van het natuurlijk ouderwordingsproces of ziekte. Bij economische kwalificatieveroudering gaat het om een waardedaling van het menselijk kapitaal als gevolg van oorzaken van buitenaf. *Functie- inhoudelijke kwalificatieveroudering* treedt op wanneer ontwikkelingen ertoe leiden dat bepaalde kwalificaties minder bruikbaar worden. Een krimpende vraag naar bepaalde kwalificaties wordt ook wel aangeduid als *kwalificatieveroudering door marktontwikkelingen*. Tenslotte kan de dynamiek van bedrijven binnen sectoren zorgen voor *bedrijfsspecifieke kwalificatieveroudering*: wanneer werknemers genoodzaakt zijn om van bedrijf te wisselen, kunnen bepaalde bedrijfsspecifieke vaardigheden verloren gaan.

We kijken naar de volgende risicofactoren:³⁾

- het risico van kwalificatieveroudering door lichamelijke of psychische belasting en een daarmee samenhangend hoog ziekteverzuim;
- het risico van functiespecifieke kwalificatieveroudering door snelle technologische vernieuwingen;
- het risico van bedrijfsspecifieke kwalificatieveroudering en kwalificatieveroudering door marktontwikkelingen gemeten door de uitstroomkans.

Het is echter niet voldoende om de risico's op kwalificatieveroudering en de scholingsdeelname afzonderlijk te benaderen. Om te bepalen in welke segmenten

werkenden, gegeven de al aanwezige scholingsinspanningen, risico lopen hun werk te verliezen door kwalificatieveroudering, worden de risico's op verlies van werk tegenover de scholingsinspanningen gezet. Voor deze arbeidsmarktsegmenten kunnen vervolgens scholingstrajecten worden voorgesteld.

Curatieve scholing met als doel het (weer) aan het werk krijgen van werklozen is gericht op het verhelpen van al eerder opgetreden kwalificatieveroudering. Om te kunnen identificeren voor welke werklozen deze vorm van scholing perspectieven biedt zijn er per opleidingsachtergrond gegevens vereist over de omvang van de werkloosheid, de bemiddelbaarheid en de arbeidsmarktperspectieven. Op deze wijze kan worden vastgesteld in hoeverre er sprake is van tekorten dan wel overschotten en daaruit kan worden afgeleid welke scholingstrajecten werklozen kansen bieden om weer aan de slag te komen.

Bij de huidige krapte op de arbeidsmarkt is ook de vraag van belang in hoeverre een marktconform scholingsbeleid van werkenden en werklozen zou kunnen worden ingevuld om de knelpunten in de personeelsvoorziening te verminderen. Het scholen van zowel werklozen als werkenden kan een bijdrage leveren aan het verminderen van de knelpunten op de arbeidsmarkt. In hoeverre dit bereikt wordt, kan achterhaald worden door na te gaan in welke mate preventieve en curatieve scholingstrajecten de knelpunten tegengaan.

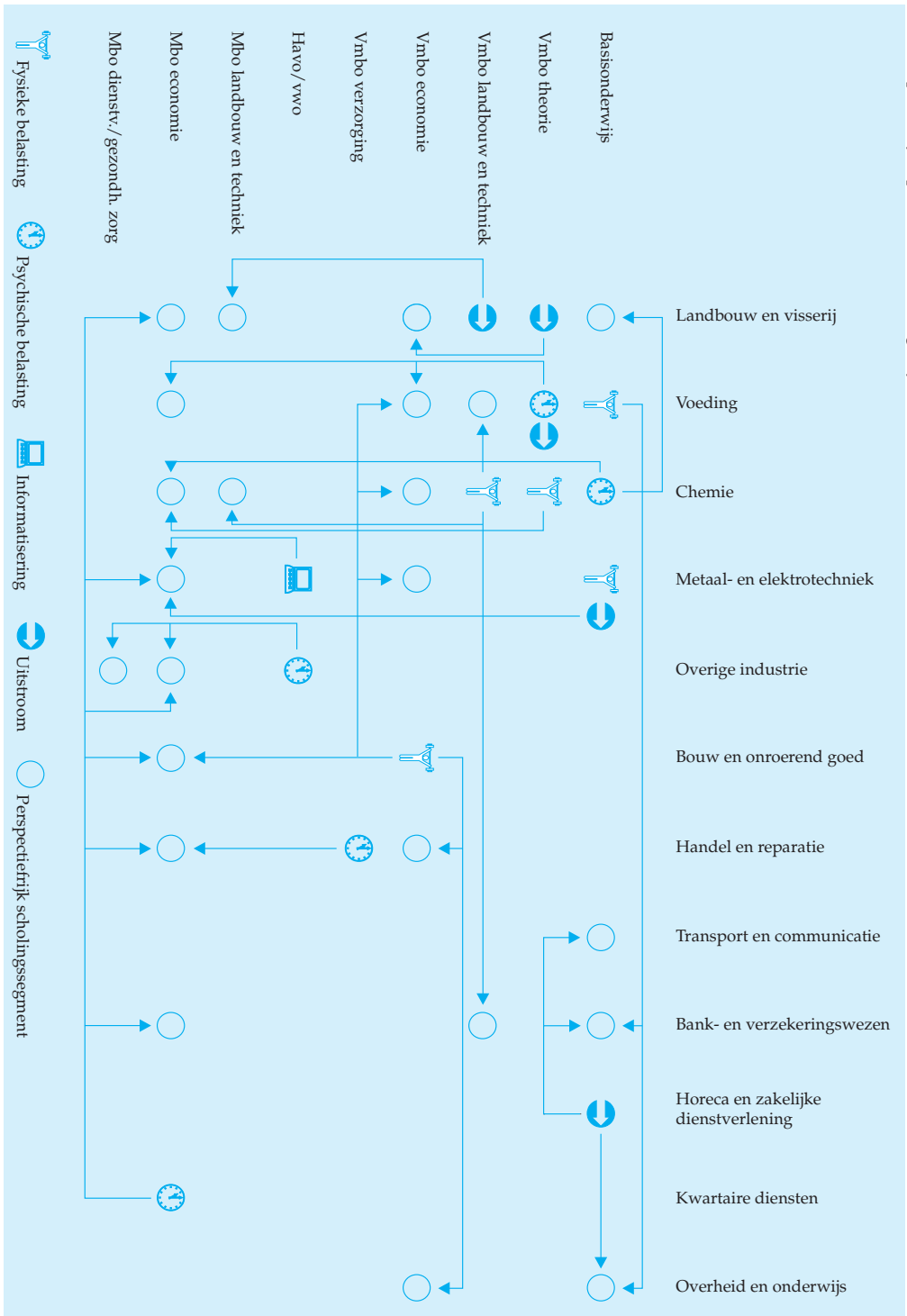
Perspectiefrijke scholingstrajecten

In dit deel worden de scholingstrajecten empirisch ingevuld. Allereerst komt *preventieve* scholing in figuur 2.4.1 aan de orde.⁴⁾ De symbolen in de figuur hebben de volgende betekenis: fysieke belasting; psychische belasting; informatisering en uitstroom. Wanneer een bepaald symbool in een arbeidsmarktsegment voorkomt, betekent dit dat de risicofactor in het betreffende segment 'hoog' of 'erg hoog' is, gegeven de scholingsinspanningen die er al plaats vinden. De pijlen naar de open bolletjes in de figuur geven vervolgens de perspectiefrijke scholingstrajecten aan. Zoals in de figuur te zien is, kan een perspectiefrijk scholingssegment zowel sector-overstijgende als opleidingsniveauverhogende of -richtingveranderende scholing betreffen.

Om na te gaan welke mogelijkheden er voor *curatieve scholing* zijn wordt in tabel 2.4.1 in de eerste twee kolommen allereerst de werkloze beroepsbevolking naar opleidingsachtergrond tegenover het aantal baanopeningen gezet, waarbij rekening wordt gehouden met de verwachte instroom van schoolverlaters.⁵⁾

Van de ruim 250 duizend mensen die in 1999–2000 werkloos waren, heeft één op de zes alleen basisonderwijs gevolgd. Relatief gezien is de werkloosheid het hoogst onder degenen met een opleiding havo/vwo. Opvallend laag is de werkloosheid onder diegenen met een opleiding landbouw of techniek op middelbaar of hoog niveau.

2.4.1 Perspectiefrijke (preventieve) scholingstrajeden



Tabel 2.4.1

Werkloze beroepsbevolking, aantal baanopeningen, bemiddelbare werklozen en verwachte vraag-aanbod discrepanties

	Werkloze beroeps- bevolking	Baan- openingen na instroom school- verlaters	Direct bemiddel- bare werklozen	Bemiddeling met extra inspan- ningen	Vraag-aanbod discrepanties	
	gemiddelde 1999-2000	2001-2006	2001	2001	absoluut 2001-2006	t.o.v. beroeps- bevolking ¹⁾ 2001-2006
	<i>x 1 000</i>					%
Opleiding						
Basisonderwijs	42,0	37,5	2,9	8,3	26,3	5,0
Vmbo theorie	24,0	-8,1	4,5	6,9	-19,5	-4,7
Vmbo landbouw en techniek	14,5	-10,1	2,7	4,2	-17,0	-3,1
Vmbo economie	6,5	-9,2	1,2	1,9	-12,4	-10,3
Vmbo verzorging	16,5	-9,7	3,0	4,6	-17,3	-9,4
Havo/vwo	18,5	-45,7	5,5	5,7	-56,9	-17,2
Mbo landbouw en techniek	20,0	78,5	6,0	6,2	66,3	6,4
Mbo economie	22,0	35,9	6,5	6,8	22,6	3,0
Mbo dienstverlening en gezondheidszorg	30,0	36,1	8,8	9,2	18,1	2,6
Ho landbouw en techniek	7,5	41,7	1,8	2,2	37,6	9,0
Ho economie	11,5	21,3	2,8	3,4	15,1	3,2
Ho onderwijs en sociaal cultureel	24,0	92,7	5,7	6,9	80,0	11,4
Ho (para)medisch	3,5	23,3	0,8	1,0	21,4	11,5
Totaal	257,0	366,1	52,3	72,0	241,8	3,6

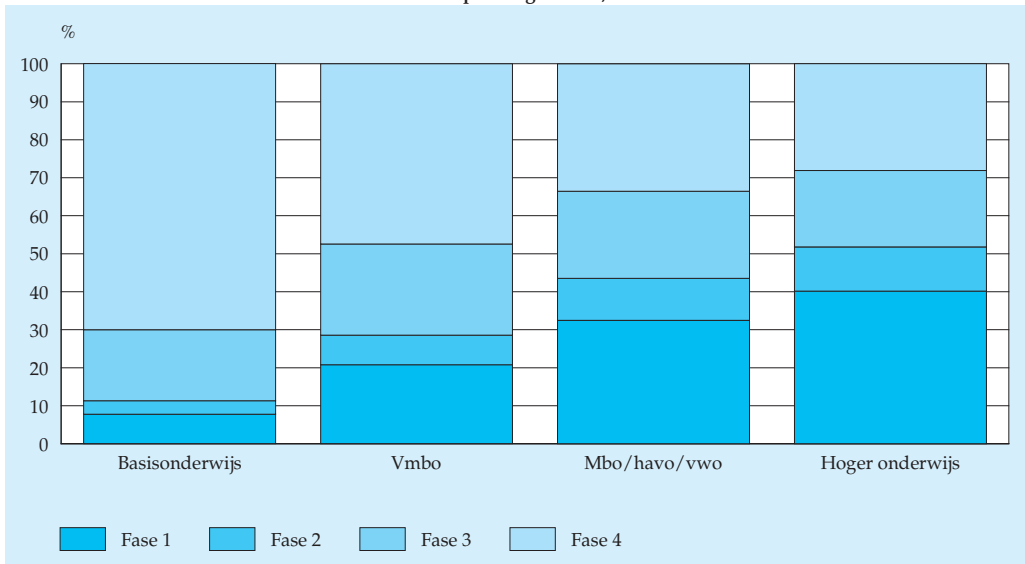
¹⁾ De vraag-aanbod discrepanties gepercentageerd op de werkzame beroepsbevolking.

Bron: CBS, enquête beroepsbevolking, PGI (CWI), bewerking ROA.

Uit de cijfers blijkt verder dat de arbeidsmarktperspectieven van de werklozen die niet beschikken over een startkwalificatie op de arbeidsmarkt op mbo-niveau of hoger op de middellange termijn niet gunstig zijn. Alleen voor het geheel ongeschoolde werk (slechts *basisonderwijs*) overtreft de vraag naar werkenden het aanbod van werklozen. In de praktijk gaat het hier meestal om functies die geen bestendige plaatsing op de arbeidsmarkt mogelijk maken. Om ervoor te zorgen dat de werklozen met deze opleidingen toch aan de slag kunnen, is niveauverhogende scholing gericht op het verwerven van een startkwalificatie op de arbeidsmarkt vereist.

Het CWI (Centrum voor Werk en Inkomen, voorheen Arbeidsvoorziening) gebruikt een methodiek om hun cliënten in te delen in vier fasen van bemiddelbaarheid. Een werkzoekende in fase 1 is direct en zonder interventie bemiddelbaar. In fase 2 en 3 is een begeleidingstraject vereist om het vinden van een baan te vergemakkelijken. Voor werkzoekenden in fase 4 is de bemiddelbaarheid problematisch,

2.4.2 Werklozen naar fase van bemiddelbaarheid en opleidingsniveau, medio 2001



Bron: ROA.

omdat naast begeleidingstrajecten ook inspanningen gericht op maatschappelijke integratie vereist zijn. In figuur 2.4.2 wordt een beeld geschetst van de verdeling van werklozen volgens het 4-fasen systeem per opleidingsniveau.

De figuur laat zien dat de bemiddelbaarheid bij de hogere opleidingsniveaus veel groter is dan bij de lagere. Bij werklozen met alleen basisonderwijs is maar liefst 70% niet of slechts met substantiële inspanningen bemiddelbaar. Voor werkenden met een academische of hbo-opleiding is dit percentage met 28 een stuk lager. Wanneer de CWI-gegevens gecombineerd worden met de baanopeningen naar opleidingsachtergrond ontstaat er in de derde en de vierde kolom van tabel 2.4.1 een beeld van het aantal direct bemiddelbare (fase 1) en de met behulp van extra scholingsinspanningen bemiddelbare werklozen (fase 2 of 3).

Om nu een beeld te kunnen vormen van de perspectiefrijke scholingstrajecten voor werklozen op de middellange termijn, worden de verwachte baanopeningen in de periode 2001–2006 tegenover het aantal werklozen in 2001 gezet. Er wordt vanuit gegaan dat werklozen die direct bemiddelbaar zijn, een baan zullen vinden en daarmee het aantal baanopeningen voor de niet-direct bemiddelbaren beperken. Deze ‘resterende’ baanopeningen staan open voor de werklozen die scholing nodig hebben om bemiddelbaar te kunnen worden.

In de twee laatste kolommen van tabel 2.4.1 wordt een overzicht gegeven van de resterende vraag-aanbod discrepanties voor de periode 2001–2006. De tabel laat zien dat wanneer alle direct bemiddelbare werklozen met een mbo-opleiding weer aan het werk zouden gaan, dit nog niet voldoende is om in de vraag te voorzien. Dit betekent dat de arbeidsmarkt voldoende mogelijkheden biedt voor de niet direct bemiddelbare werklozen met een mbo-opleiding of hoger om weer werk te vinden in hun eigen vakrichting. Voor werkzoekenden zonder startkwalificatie is opscholing naar mbo-niveau de aangewezen weg om hun kansen op de arbeidsmarkt te vergroten. Mbo'ers kunnen, wanneer er door opvulling van banen in hun eigen richting door opgeschoolde vmbo-ers veel aanbod ontstaat, eventueel hun arbeidsmarktperspectieven verbeteren door zich op te scholen tot op hbo-niveau of om te laten scholen in een andere richting op mbo-niveau.

Bij de huidige krapte op de arbeidsmarkt is het interessant om te kijken naar de rol van (allocatieve) scholing bij het verminderen van knelpunten in de personeelsvoorziening. Door middel van drie scenario's (scholing van werklozen, scholing van werkenden en een combinatie van scholing van werkenden en werklozen) wordt aangegeven in hoeverre scholing een bijdrage kan leveren aan het verminderen van de arbeidsmarktknelpunten. In tabel 2.4.2 worden deze drie scenario's cijfermatig uitgewerkt.

Tabel 2.4.2
Bijdrage van op- en bijscholing werklozen aan de vermindering van knelpunten in de personeelsvoorziening

	Toename arbeidsaanbod door scholing van werklozen		Toename arbeidsaanbod door scholing van werkenden		Toename arbeidsaanbod door scholing van werklozen en werkenden	
	x 1 000	%	x 1 000	%	x 1 000	%
Opleiding						
Mbo landbouw en techniek	13,1	20,0	17,0	26,0	30,1	46,0
Mbo economie	9,9	44,0	12,4	55,0	22,3	99,0
Mbo dienstverlening en gezondheidszorg	16,8	93,0	17,3	96,0	18,1	100,0
Ho landbouw en techniek	2,2	6,0	12,9	34,0	15,1	40,0
Ho economie	3,4	22,0	15,1	100,0	15,1	100,0
Ho onderwijs en sociaal cultureel	6,9	9,0	22,5	28,0	29,4	37,0
Ho (para)medisch	1,0	5,0	6,2	29,0	7,2	34,0
Totaal	53,3	22,0	103,4	43,0	137,3	57,0

Bron: ROA.

Scenario 1: Scholing van werklozen

De eerste kolom van tabel 2.4.2 laat zien in hoeverre het arbeidsaanbod op mbo-niveau en hoger zou kunnen worden vergroot door de opscholing van werkloze vmbo'ers in hun eigen vakrichting tot op mbo-niveau en de bijscholing van de niet direct inzetbare werklozen op mbo- en hbo-niveau. Dit geldt voor werklozen met vmbo landbouw en techniek, vmbo economie en vmbo verzorging. Ten slotte zouden havo/vwo'ers een mbo-opleiding kunnen gaan volgen of zich opscholen tot hbo-niveau.

In de tweede kolom van tabel 2.4.2 wordt aangegeven hoeveel procent van de discrepanties door scholing kan worden opgelost wanneer alle werklozen de scholingstrajecten met succes volgen. Het arbeidsaanbod van ruim 22 duizend werklozen met een vmbo-theorie of havo/vwo opleiding is daarbij buiten beschouwing gelaten. De opscholing van deze werklozen zou zich niet hoeven te concentreren op een bepaalde opleidingsrichting. Wanneer de voorgestelde scholingstrajecten zouden worden uitgevoerd, blijkt dat voor de meeste opleidingen nog een groot gedeelte van de beschikbare baanopeningen niet kan worden ingevuld. Alleen voor mbo dienstverlening en gezondheidszorg kan het grootste deel van de baanopeningen worden opgelost door scholing van werklozen.

Scenario 2: Scholing van werkenden

In kolom 3 en 4 van tabel 2.4.2 wordt aangegeven in hoeverre het mogelijk is door de scholing van werkenden de vraag-aanbod discrepanties op te lossen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat de opscholing niet tot tekorten op het lagere niveau mag leiden. Bovendien wordt verondersteld dat de opscholing plaatsvindt in de eigen vakrichting. De havisten en de vwo'ers volgen scholing verdeeld over de verschillende richtingen in het ho in de verhouding van het aantal baanopeningen.

Hoewel door de opscholing van werkenden de meeste discrepanties flink verminderd kunnen worden, blijven er bij veel opleidingen ook na de voorgestelde scholingstrajecten nog aanzienlijke knelpunten in de personeelsvoorziening.

Scenario 3: Scholing van werkenden en werklozen

In het derde scenario worden eerst de werkenden geschoold om terecht te kunnen op een hoger opleidingsniveau. Vervolgens worden werklozen geschoold voor de banen die werkenden achterlaten. In de laatste twee kolommen van tabel 2.4.2 wordt een dergelijke scholingsoperatie nader uitgewerkt.

Uit de gegevens komt naar voren dat in een aantal opleidingen de knelpunten kunnen worden opgelost door op- en bijscholing van werkenden en werklozen. In de opleidingen mbo dienstverlening en gezondheidszorg en ho economie zouden zelfs aanbodoverschotten kunnen ontstaan. De opleidingen mbo en ho landbouw en techniek, ho onderwijs en sociaal-cultureel en ho (para)medisch hebben echter

een dermate hoog aanbodtekort dat scholing van werkenden en werklozen alléén niet de oplossing kan bieden. Hier zijn dus andere maatregelen nodig, zoals bijvoorbeeld een structurele verhoging van de instroom van schoolverlaters.

Besluit

In deze bijdrage zijn drie verschillende arbeidsmarktproblemen besproken: risico's als gevolg van kwalificatieveroudering, werkloosheid en personeelstekorten. Voor elk van de drie is een raamwerk geschetst dat het mogelijk maakt arbeidsmarktsegmenten aan te wijzen waar de problemen door scholing verminderd kunnen worden. Deze informatie is cruciaal voor het 'managen' van de Nederlandse kennis-economie. Het daarop gerichte overheidsbeleid kan betrekking hebben op het op peil houden van de competenties van de Nederlandse beroepsbevolking, het weer aan de slag krijgen van werklozen en het aanpakken van de personeelstekorten. Dergelijk beleid kan beter worden vormgegeven wanneer informatie zoals die hier voor aan de orde is gekomen, gebruikt wordt bij de uitvoering daarvan.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Voor een uitvoerige rapportage zie ROA, (2002). *Werkgelegenheid en Scholing 2001* (ROA Rapport ROA-R-2002/7), Maastricht, Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt.
- ²⁾ Zie De Grip, A., & J. Van Loo, (2002). The Economics of Skills Obsolescence: A review. In A. De Grip & J. Van Loo & K. Mayhew (Eds.), *The Economics of Skills Obsolescence*, Research in Labor Economics, Vol. 21, p. 1–26, Elsevier.
- ³⁾ Voor deze risicofactoren werd eerder empirisch vastgesteld dat ze ook daadwerkelijk kwalificatieveroudering veroorzaken. Zie Van Loo, J., A. De Grip & M. De Steur, (2001). Skills Obsolescence, Causes and Cures. *International Journal of Manpower*, 22(1), p. 121–137.
- ⁴⁾ Voor een overzicht van de methodiek en de tussenstappen die gebruikt zijn om te komen tot deze scholingstrajecten wordt verwezen naar het in noot 1 genoemde rapport.
- ⁵⁾ Er wordt hier uitgegaan van het aantal baanopeningen dat bestaat uit de som van de uitbreidingsvraag naar nieuwe arbeidskrachten en de vervangingsvraag als gevolg van arbeidsmarktuitstroom. Baanopeningen zijn niet gelijk aan vacatures. In het geval van één baanopening in een instapfunctie van een bedrijf kan er door vacature-ketens, waarin werknemers telkens een functieniveau naar boven gaan, sprake zijn van een heel aantal vacatures. Om dubbeltellingen als gevolg hiervan te voorkomen wordt gebruik gemaakt van baanopeningen. Daarnaast wordt er vanuit gegaan dat schoolverlaters beter bemiddelbaar zijn dan werklozen en daarom het aantal baanopeningen dat er voor werklozen overblijft, beperken.

2.5 *Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel*

Onderwijs is van groot belang voor de uitbreiding van het kennispotentieel. In paragraaf 2.1 werd al aandacht besteed aan het voortgezet onderwijs, in paragraaf 2.2 aan het hoger onderwijs. Eenmaal actief in het arbeidsproces houdt scholing niet op. In paragraaf 2.3 kwamen bedrijfsopleidingen die werknemers volgen aan bod. Paragraaf 2.4 besprak scholing als middel om te komen tot een verbeterde afstemming tussen vraag en aanbod van werknemers. Deze paragraaf heeft het zogenoemde wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel tot onderwerp. Hoeveel mensen in Nederland en andere Europese landen hiertoe worden gerekend en wat hun betekenis is in relatie tot de beroepsbevolking als geheel. Ook wordt stilgestaan bij de daarvoor gehanteerde beroeps categorieën en opleidingsniveaus, en bij de positie van vrouwen.

Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST)

Van speciaal belang voor innovatieve processen binnen ondernemingen zijn de werknemers die gerekend kunnen worden tot het zogenaamde wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (Human Resources in Science and Technology: HRST). Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel bestaat ten eerste uit alle personen die een opleiding hebben afgerond op hbo- of wo-niveau. In 2000 zijn dat bijna 2,4 miljoen personen in Nederland. Daarnaast bestaat de HRST uit personen die niet het zojuist genoemde opleidingsniveau hebben, maar wel een functie hebben waarin zij een katalyserende rol kunnen vervullen voor de implementatie van innovatieprocessen. Deze tweede groep wordt bepaald aan de hand van het beroep dat zij uitoefenen, en bestaat uit leidinggevend personeel en specialisten op het gebied van de natuurkunde, gezondheidszorg, rechten, economie, automatisering, journalistiek en vele andere terreinen, alsmede uit assistenten die op hoog niveau op deze gebieden werkzaam zijn. Deze laatste groep bestaat in ons land in 2000 uit ruim 1,2 miljoen personen. De totale omvang van de HRST in 2000 komt daarmee op 3,6 miljoen personen. In bijlage B1 staan de definities en een technische toelichting over deze indeling.

Binnen de groep hoogopgeleide HRST wordt verder de zogenoemde *kern* van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel onderscheiden. Die kern bestaat uit mensen opgeleid op hbo- of wo-niveau *en tevens* werkzaam in beroepen die tot de HRST gerekend worden. In 2000 bestaat deze kern uit 1,4 miljoen personen. Resumerend geldt dat de HRST bestaat uit drie groepen: de kern van de HRST (1,4 miljoen personen), de hoog opgeleiden zonder HRST-beroep (1,0 miljoen) en de middelbaar en lager opgeleiden met een HRST-beroep (1,2 miljoen).

De hierboven omschreven definitie is in internationaal verband vastgesteld. Als gevolg daarvan zijn de cijfers van de landen die deze definitie hanteren, redelijk goed vergelijkbaar.¹⁾ De definitie is vrij ruim: in Nederland behoort ruim een derde

van de bevolking van 18 tot en met 64 jaar tot de HRST. Ook mensen met een hoog opleidingsniveau, maar zonder bèta-opleiding, worden tot deze groep gerekend. Hoewel dit niet voor de hand lijkt te liggen is dit begrijpelijk. Immers, ook zij kunnen een rol spelen bij innovatie en bij de benutting van nieuwe technologieën en kennis, bijvoorbeeld omdat zij gespecialiseerd zijn in onderwerpen als het gedrag van en de communicatie tussen mensen. Verder is het zo dat niet alleen de aard van de opleiding bepaalt in welke functie iemand in zijn latere leven werkzaam zal zijn. Over het algemeen zal de relatie tussen de gevolgde opleiding en de functie die uitgeoefend wordt, steeds zwakker worden naarmate men vordert in het actieve beroepsleven. Evenzo vervagen verschillen tussen technici en niet-technici steeds meer.

Tabel 2.5.1
Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel van Nederland ¹⁾

	1998		1999		2000							
	totaal		totaal		totaal		personen met					
							hbo of wo		mbo of lager			
							totaal	mannen	vrouwen	totaal	mannen	vrouwen
	<i>x 1 000</i>											
Bevolking 18–64 jaar	10 023	10 092	10 169	2 378 ²⁾	1 309	1 069	7 791	3 837	3 954			
Beroepsbevolking	7 441	7 570	7 697	2 077	1 192	885	5 620	3 195	2 425			
Werkzame beroepsbevolking	7 146	7 336	7 471	2 032	1 168	864	5 439	3 117	2 321			
HRST-beroepen	2 473	2 513	2 646	1 426	831	595	1 220	685	535			
Managers	569	611	677	247	175	72	431	293	138			
Specialisten	1 041	1 037	1 031	805	458	347	226	142	85			
Technici en assistenten	863	865	938	375	198	177	563	251	312			
Defensie en onbekend	111	141	136	37	25	12	100	78	20			
Overig	4 562	4 680	4 689	569	312	257	4 119	2 354	1 766			
Werkloze beroepsbevolking	295	234	226	45	24	21	181	78	104			
Niet-beroepsbevolking	2 583	2 522	2 472	301	117	183	2 172	642	1 529			
Totaal HRST	3 382	3 506	3 598	2 378	1 309	1 069	1 220	685	535			

¹⁾ Werkzame beroepsbevolking is hier gedefinieerd volgens internationale richtlijnen: alle personen die meer dan 1 uur per week werken.

²⁾ De vetgedrukte aantallen worden gerekend tot het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel.

Bron: CBS.

De samenstelling van de groep die tot de HRST gerekend wordt, verandert van jaar op jaar. Er zijn twee belangrijke oorzaken voor de verandering van de HRST. Enerzijds wordt de HRST uitgebreid met leerlingen die van school komen en studenten die van het hoger onderwijs komen en dan tot de beroepsbevolking gaan horen. Tevens kunnen mensen die al tot de beroepsbevolking behoren door het volgen van opleidingen of het veranderen van beroep tot de HRST gaan behoren of er juist buiten gaan vallen. Ook de migratie speelt een rol, deze zorgt voor zowel toename als afname van de HRST. Tenslotte zijn er zaken als sterfte en het feit dat ouderen vanaf 65 jaar niet meer tot de beroepsbevolking behoren, waardoor de HRST afneemt.

In Nederland is in de periode van 1998 tot 2000 het aantal personen van 18–64 jaar dat tot de HRST behoort, toegenomen met 6,4 procent, terwijl in dezelfde periode de bevolking van 18–64 jaar veel minder toeneemt (ongeveer 1,5%). Verder blijkt uit tabel 2.5.1 dat de beroepsbevolking in die periode een lichte groei vertoont van 0,4 procent. Gedurende de periode 1998 tot 2000 is de groep personen die tot de HRST gerekend wordt, relatief steeds groter geworden. Van de totale beroepsbevolking wordt in 2000 ruim 48 procent als HRST'er beschouwd en dat was in 1998 ruim 45 procent.

De vertegenwoordiging van vrouwen in HRST-beroepen is bij de middelbaar en lager opgeleiden met 44 procent iets hoger dan bij die met een hbo- en wo-opleiding (42%). Alleen in de groep 'technici en assistenten met een middelbare en lagere opleiding' zijn meer vrouwen (55%) dan mannen werkzaam. Geheel anders liggen de verhoudingen bij 'managers' waar voor de hoger opgeleiden slechts 29 procent vrouw is en bij de middelbare en lagere opleidingen 32 procent vrouw is.

Toppositie voor Nederland in de EU

Tabel 2.5.2 bevat voor het jaar 2001 een overzicht van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel in de EU-landen. Daarbij wordt ook onderscheid gemaakt naar werkzame, werkloze en niet-actieve personen. In tabel 2.5.3 wordt het totaal van de HRST voor EU-landen uitgesplitst naar geslacht en wordt tevens een vergelijking getrokken met totale bevolkingscijfers.²⁾

De noordelijke landen van de EU (Finland, Zweden³⁾, Denemarken, Duitsland en Nederland) hebben relatief hoge HRST-aandelen in hun bevolking. Finland leidt met 32 procent en Nederland neemt met een kleine 30 procent de derde positie in.⁴⁾ Opmerkelijk is de forse stijging in Ierland van 12 procent in 2000 naar 21 procent in 2001. Zuidelijke EU-landen (Italië, Portugal, Spanje en Griekenland) tonen relatief lage HRST-aandelen; in deze opsomming leidt Spanje met 19,5 procent en staat Portugal onderaan met 10,5 procent. De nog niet genoemde landen van de EU nemen een tussenpositie in. Het HRST-aandeel in deze landen ligt in 2001 tussen 20 en 25 procent. De werkloosheid onder de HRST is het grootst in Spanje met 7 pro-

Tabel 2.5.2

Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST) naar land en arbeidspositie

	HRST als percentage van de bevolking van 15 jaar en ouder		HRST in 2001			
	2000	2001	totaal	w.v.		
				werkzaam	werkloos	niet-actief
	%		x 1 000	%		
Nederland	29,6	29,8	3 831	86,6	0,8	12,6
België	24,8	25,2	2 129	81,1	2,1	16,8
Duitsland	26,7	26,9	18 544	82,1	2,1	15,9
Frankrijk	22,6	23,4	10 923	80,0	2,9	17,1
Verenigd Koninkrijk	23,2	23,5	11 116	90,6	1,6	7,9
Denemarken	27,6	28,6	1 246	85,9	1,9	12,2
Finland	31,8	32,2	1 362	83,3	2,6	14,0
Zweden	29,8	.	.	.	.	.
Italië	14,3	15,0	7 346	87,7	2,1	10,2
Spanje	19,1	19,5	6 519	75,6	7,1	17,3
Portugal	10,2	10,5	876	90,3	1,5	8,2
Griekenland	14,1	14,1	1 262	76,5	4,9	18,6
Oostenrijk	19,6	20,0	1 323	86,3	0,9	12,9
Ierland	12,2	21,4	645	88,0	1,1	10,9
Luxemburg	22,7	21,3	75	86,2	0,7	13,1

Bron: Eurostat.

cent. In Nederland, Luxemburg en Oostenrijk ligt de werkloosheid van deze groep onder de 1 procent.

Aandeel vrouwen in de HRST stabiel

In de meeste EU-landen vertoonde het aandeel vrouwen in het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel enkele jaren geleden een gestage stijging. Van 2000 naar 2001 zijn er echter al twee landen waar het aandeel vrouwen afneemt (België en het Verenigd Koninkrijk) en in ongeveer de helft van de landen blijft het aandeel gelijk of stijgt het minder dan een half procent. Dit geeft aan dat er in die richting mogelijk weinig groei meer valt te verwachten. De grootste stijger is nu nog Ierland, van 49 procent naar 51 procent. Het hoogste aandeel heeft nog altijd Finland met een kleine 56 procent. Daarna volgen Portugal en Ierland met allebei ongeveer 51 procent vrouwen bij de HRST. Nederland zit met een aandeel van ongeveer 46 procent in de middenmoot in dit opzicht.

Tabel 2.5.3

Bevolking en wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel naar land en geslacht ¹⁾

	Bevolking				Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel			
	totaal		vrouwen		totaal		vrouwen	
	2001	1998	2000	2001	2001	1998	2000	2001
	<i>x 1 000</i>	%			<i>x 1 000</i>	%		
Nederland	12 838	50,7	50,7	50,7	3 831	44,3	45,7	45,8
België	8 458	51,6	51,6	51,6	2 129	48,9	48,7	47,4
Duitsland	68 903	51,7	51,7	51,6	18 544	49,2	44,3	44,3
Frankrijk	46 683	52,2	52,1	52,1	10 923	48,7	48,9	49,0
Verenigd Koninkrijk	47 334	51,3	51,1	51,1	11 116	45,4	45,4	44,8
Denemarken	4 352	51,0	51,0	51,0	1 246	48,2	48,6	49,7
Finland	4 233	52,1	51,9	51,9	1 362	55,9	55,7	55,7
Zweden	.	51,0	51,0	.	.	48,5	49,1	.
Italië	48 942	52,1	52,0	52,0	7 346	44,3	45,3	45,9
Spanje	33 373	52,0	52,0	51,9	6 519	46,7	47,6	47,7
Portugal	8 354	52,6	52,5	52,5	876	51,0	50,6	51,3
Griekenland	8 954	51,7	52,0	52,2	1 262	44,8	45,2	45,9
Oostenrijk	6 612	52,3	52,3	52,2	1 323	46,0	43,8	44,0
Ierland	3 018	50,9	50,8	50,8	645	.	48,7	50,7
Luxemburg	351	50,7	51,3	50,9	75	40,2	42,6	42,9

¹⁾ In deze tabel is voor alle landen de bevolking gedefinieerd als alle personen van 15 jaar en ouder.

Bron: Eurostat.

Noten in de tekst

- 1) Studies van het statistische bureau van de Europese Unie (Eurostat) en de Verenigde Staten (gepubliceerd door de OESO) hebben aangetoond, dat er ondanks internationale richtlijnen nog wel problemen zijn met de internationale vergelijkbaarheid van de HRST-gegevens.
- 2) De tabellen 2.5.2 en 2.5.3 zijn niet goed vergelijkbaar met tabel 2.5.1 omdat een andere leeftijdsgroep als basis voor de bepaling van de beroepsbevolking wordt gekozen. In Nederlandse publicaties wordt uitgegaan van personen van 18 tot en met 64 jaar als relevant deel van de bevolking (tabel 2.5.1.), terwijl Eurostat bij de samenstelling van tabellen voor de EU alle personen van 15 jaar en ouder in de beschouwingen opneemt.
- 3) Van Zweden zijn geen gegevens bekend over 2001. Op basis van de gegevens van 2000 is wel aan te nemen dat Zweden in 2001 op de tweede plaats zal komen qua percentage HRST.
- 4) Aan de vergelijking van de verschillende landen van de EU mogen geen al te strikte conclusies worden verbonden, omdat de gehanteerde beroepenclassificaties per land nogal kunnen verschillen.

3. *Vernieuwing van kennis in de nationale infrastructuur*

Het menselijk kennispotentieel vormde het onderwerp van het vorige hoofdstuk. Gekwalificeerd personeel is onmisbaar, want innoveren is mensenwerk. Onderwijs levert de vaardigheden waar de kenniseconomie om vraagt, onderzoek voorziet de kenniseconomie van nieuwe inzichten en technieken. In deze publicatie worden de R&D-inspanningen voor zowel de publieke als de private sector besproken. R&D-uitgaven en het ingezette onderzoekspersoneel voor beide sectoren zullen worden besproken. In dit hoofdstuk ligt het accent op de uitgaven en de inzet van onderzoekspersoneel in de publieke sector. De researchinstellingen, waaronder TNO en de GTI's (Grote Technologische Instituten) komen aan bod in paragraaf 3.1. Onderzoek bij universiteiten is het onderwerp van paragraaf 3.2. De onderzoeksinspanningen bij bedrijven (ofwel de private sector) vormen het onderwerp van hoofdstuk 4. De wijze waarop de onderzoeksresultaten zich verspreiden (kennisdiffusie) en hoe deze kennis uiteindelijk wordt toegepast en leidt tot innovaties bij bedrijven, komt aan bod in hoofdstuk 5, respectievelijk hoofdstuk 6.

Voordat de onderzoeksinspanningen bij researchinstellingen aan bod komen, bevat deze inleiding nog enkele recente opvattingen over de toestand en ontwikkeling van de (Nederlandse) kenniseconomie. De (cijfermatige) ontwikkeling wordt geschetst van de Nederlandse R&D-uitgaven – van de publieke en private sector tezamen – en deze cijfers worden vergeleken met de situatie in het buitenland.

Vernieuwing van kennis en dan met name in de vorm van onderzoek en ontwikkeling (R&D) vormt het hoofdonderwerp van de hoofdstukken 3 en 4. Een belangrijke indicator van de input voor de kennisinfrastructuur en daarmee voor het vernieuwen van kennis vormen de R&D-uitgaven.¹⁾ Vaak worden R&D-uitgaven internationaal vergeleken. Om een dergelijke vergelijking mogelijk te maken is het van belang dat er overeenstemming is over wat wordt verstaan (of moet worden verstaan) onder R&D. Hiertoe heeft de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) bijna veertig jaar geleden voor het eerst een handboek opgesteld met definities en waarnemingsmethoden voor R&D. Deze zogenoemde *Frascati Manual* is sindsdien meermalen herzien en de meest recente, zesde, editie is in 2002 verschenen. Onderzoek en ontwikkeling (Research and experimental development – R&D) wordt hierin als volgt gedefinieerd (OESO, 2002 – Frascati):

'R&D omvat creatief werk dat op systematische basis verricht wordt ter vergroting van de hoeveelheid kennis, met inbegrip van de kennis van de mens, de cultuur en de samenleving, alsmede het gebruik van deze hoeveelheid kennis voor het ontwerpen van nieuwe toepassingen.'

Bij een bijeenkomst in 2000 die plaatsvond in Lissabon spraken de Europese regeringsleiders de ambitie uit dat Europa in 2010 de 'meest concurrerende en dynamische kenniseconomie in de wereld' moet zijn. De Europese commissie heeft in dit kader onder andere gezocht naar (samengestelde) indicatoren om landen te kunnen 'benchmarken': hoe goed doen Europese landen het ten opzichte van elkaar en hoe doet de EU het ten opzichte van VS en Japan? (zie bijvoorbeeld Europese Commissie, 2002). Het Centraal Planbureau constateert in zijn boek 'De pijlers onder de kenniseconomie' (CPB, 2002) ook dat vergelijkingen tussen landen een steeds grotere rol spelen bij de beleidsvoorbereiding. In hoofdstuk 2 van hetzelfde CPB-rapport volgt echter wel de belangrijke conclusie: meten is niet hetzelfde als weten. Internationale vergelijkingen zijn vooral nuttig als startpunt voor nadere analyse. Toch is het zo dat op 16 maart 2002 de Europese regeringsleiders in Barcelona de Lissabon-ambitie hebben geformuleerd (geconcretiseerd) in termen van R&D-uitgaven: 'De Europese Raad stemt er derhalve mee in dat de algemene uitgaven voor R&D en innovatie in de Unie verhoogd worden met het doel 3 procent van het bruto binnenlandse product voor 2010 te benaderen. Tweederde van deze nieuwe investering moet afkomstig zijn uit de particuliere sector'.

R&D-uitgaven kennen als indicator voor de innovatiekracht van een land de nodige beperkingen (zie bijvoorbeeld Kleinknecht et al., 2002 en Klomp, 2001). Daar staan echter twee belangrijke voordelen tegenover. Gegevens zijn beschikbaar over een lange periode, wat uitgebreide tijdreeksen mogelijk maakt. Verder is sprake van een verregaande harmonisatie door de Frascati Manual, die als leidend wordt gezien, waarmee internationale vergelijkbaarheid goed mogelijk is.

In het proces van kennisvernieuwing en -vermeerdering spelen de publieke en de private sector een verschillende rol. Onderzoek in de publieke sector zal met name gericht zijn op het vermeerderen van kennis. Het betreft dan ook voornamelijk fundamenteel onderzoek en onderzoek dat van belang is voor het in stand houden van de kennisbasis. Van dit soort onderzoek, dat vooral van algemeen nut is, mag niet worden aangenomen dat de private sector het voor zijn rekening neemt. In de private sector heeft het doen van onderzoek veelal tot doel het oplossen van een probleem. Een dergelijk probleem kan ontstaan bij het verbeteren van bestaande producten of het ontwikkelen van nieuwe producten, maar ook bij het verbeteren of vernieuwen van de productieprocessen. Dergelijk onderzoek vindt meestal pas plaats als bedrijven verwachten dat het toepassingsmogelijkheden oplevert die een waarde vertegenwoordigen welke de onderzoekskosten tenminste compenseert.

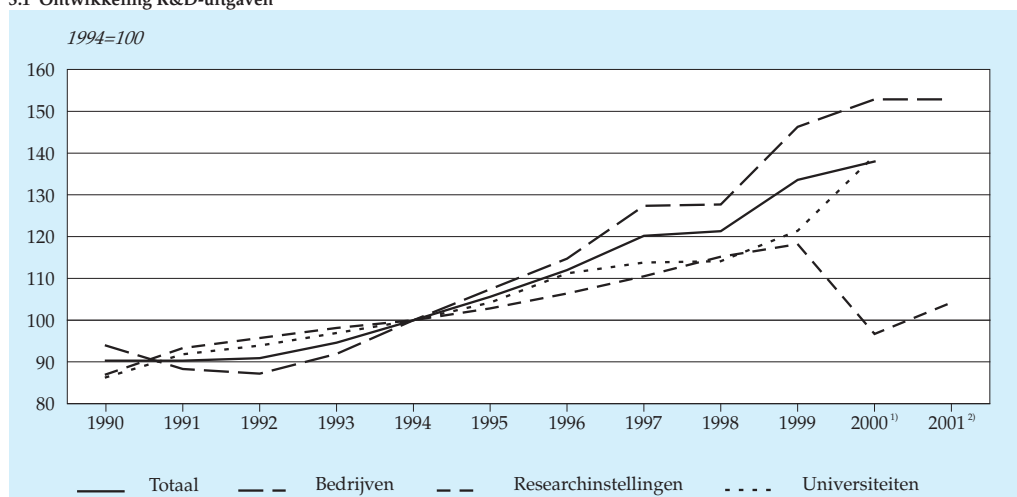
De idee dat de publieke en de private sector een complementaire rol in de kennisinfrastructuur en in het innovatiesysteem spelen, is verre van nieuw. Zo zijn in Nederland bijvoorbeeld enkele 'Technologische Topinstituten' (TTI) opgericht. De resultaten van het beoogde fundamenteel strategisch onderzoek dat binnen deze instituten wordt verricht, zouden het innovatievermogen en de concurrentiekracht

van de Nederlandse economie moeten versterken. In de TTI's werken kenniscentra (universiteiten en researchinstellingen zoals TNO) samen met industriële consortia op het gebied van onderzoek, waarbij overheid en bedrijfsleven ook samen de kosten dragen. In paragraaf 5.2 wordt verder op het ontstaan en de doelen van de TTI's ingegaan.

Samenwerking is nuttig of zelfs nodig om het kennispotentieel optimaal te benutten. Dit onderwerp komt in hoofdstuk 5 over kennisstromen aan de orde. Daarnaast is het zo dat het voor bedrijven aantrekkelijk moet zijn (blijven) om juist in Nederland innovatieve activiteiten (waaronder R&D-inspanningen) te verrichten. In het AWT-advies 49 (AWT, 2002) wordt onder andere aangegeven dat de aanwezigheid van een goed publiek onderzoeksbestel het aantrekkelijk maakt voor bedrijven om R&D-activiteiten in Nederland te verrichten. Hierbij is het van belang dat wetenschappelijk onderzoek in Nederland beter zijn weg vindt naar gebruikers (CPB, 2002). Het gaat immers niet alleen om de productie van kennis, maar juist ook om de toepassing van kennis.

Ter afsluiting van deze inleiding bespreken we de ontwikkeling van de Nederlandse R&D-uitgaven, die we tevens in een internationale context plaatsen.

3.1 Ontwikkeling R&D-uitgaven



¹⁾ In 2000 is het effect duidelijk te zien van de verschuiving van de NWO-tweedegegeldstroomuitgaven van researchinstellingen naar universiteiten.

²⁾ Voorlopige uitkomsten.

Bron: CBS.

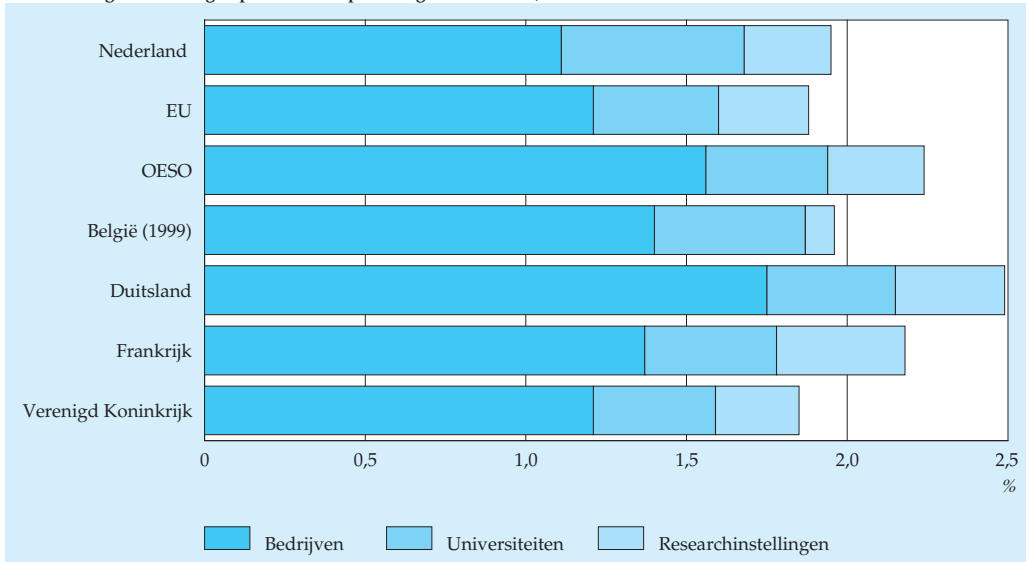
Nederlandse R&D-uitgaven stijgen licht

De Nederlandse R&D-uitgaven bedragen 7,8 miljard euro in 2000, dit is een stijging van slechts 3 procent ten opzichte van 1999. De opwaartse trend die in 1999 weer leek opgepakt, na een stagnatie in 1998, zet dus niet krachtig door. Dit blijkt uit figuur 3.1 waar de R&D-uitgaven zijn weergegeven in de vorm van een reeks van indexcijfers. Zowel voor het totaal, als voor bedrijven, researchinstellingen en universiteiten afzonderlijk, zijn de ontwikkelingen in de periode 1990–2000 weergegeven. Voor bedrijven en researchinstellingen zijn bovendien de reeds beschikbare voorlopige cijfers voor 2001 toegevoegd. Geïndexeerd op basis van 1994=100 zijn de totale R&D-uitgaven van 90,3 in 1990 gestegen naar 137,7 in 2000. In de periode 1990–1992 waren de R&D-uitgaven vrijwel constant. In die periode daalden de onderzoeksuitgaven bij bedrijven niettemin stevig; deze daling werd echter gecompenseerd door een stijging bij de researchinstellingen en bij de universiteiten. Vanaf 1992 is de stijging in de R&D-uitgaven over de gehele linie fors geweest. De stijging is vooral door de bedrijven gerealiseerd: van 87,2 in 1992 naar maar liefst 152,3 in 2000 (1994=100). In paragraaf 4.2 gaan we gedetailleerd in op deze stijging van de R&D-uitgaven in de private sector. De ontwikkeling in 2000 van de R&D-uitgaven van researchinstellingen en van universiteiten verdient toelichting. Het overhevelen van de R&D-uitgaven in het kader van tweede-geldstroomonderzoek van de researchinstellingen naar de universiteiten is hiervan de belangrijkste oorzaak. In de volgende paragrafen wordt hier uitvoeriger aandacht aan besteed.

1994 als basisjaar

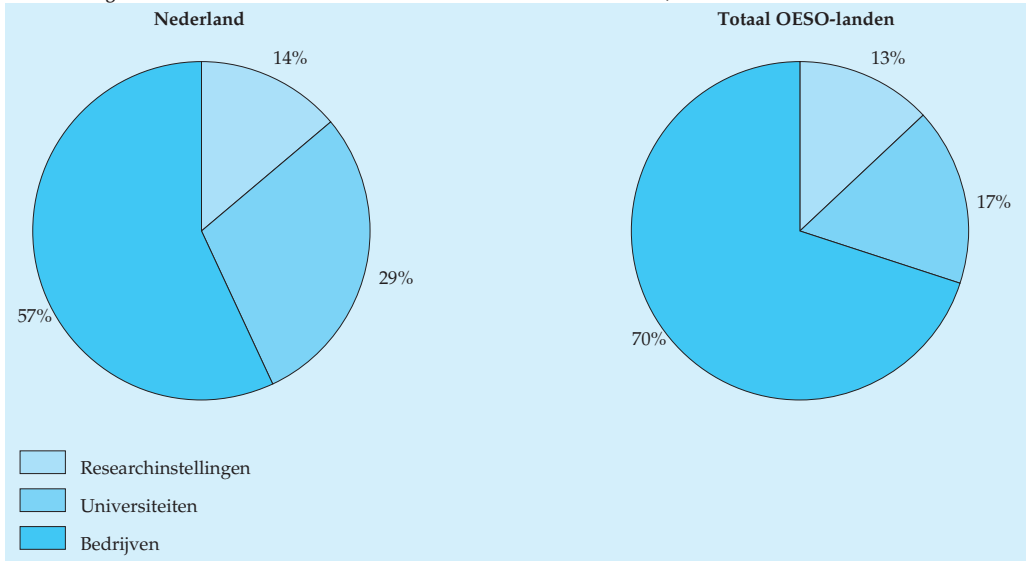
Het jaar 1994 is gebruikt als basisjaar, omdat in dat jaar enkele definitiewijzigingen zijn doorgevoerd. Om aan te sluiten bij de internationale standaardindeling – en dan met name die van de OESO – zijn de ‘researchondernemingen’, dat zijn ondernemingen die speciaal voor andere bedrijven onderzoek verrichten, van de publieke sector (researchinstellingen) overgeheveld naar de private sector. Verder zijn de ‘instellingen gelieerd aan universiteiten’ verhuisd van de researchinstellingen naar de universiteiten. Het gaat hierbij om bedragen in de orde van grootte van 27 respectievelijk 54 miljoen euro. Tevens zijn vanaf 1994 bedrijven met 10 tot 50 werknemers aan de populatie toegevoegd (tot 1994 had de waarneming uitsluitend betrekking op bedrijven met 50 of meer werknemers). Deze uitbreiding van de populatie leidde in 1994 bij ondernemingen tot een stijging van de R&D-uitgaven met 80 miljoen euro. Het jaar 1994 is gebruikt om de twee cijferreeksen aan ‘elkaar te knopen’. Dat wil zeggen dat voor de reeks tot 1994 de oude indeling is gebruikt en voor de reeks vanaf 1994 de nieuwe indeling.

3.2 R&D-uitgaven met eigen personeel als percentage van het BBP, 2000



Bron: OESO, Eurostat.

3.3 R&D-uitgaven in Nederland en totaal OESO-landen naar uitvoerende instantie, 2000



Bron: OESO, Eurostat.

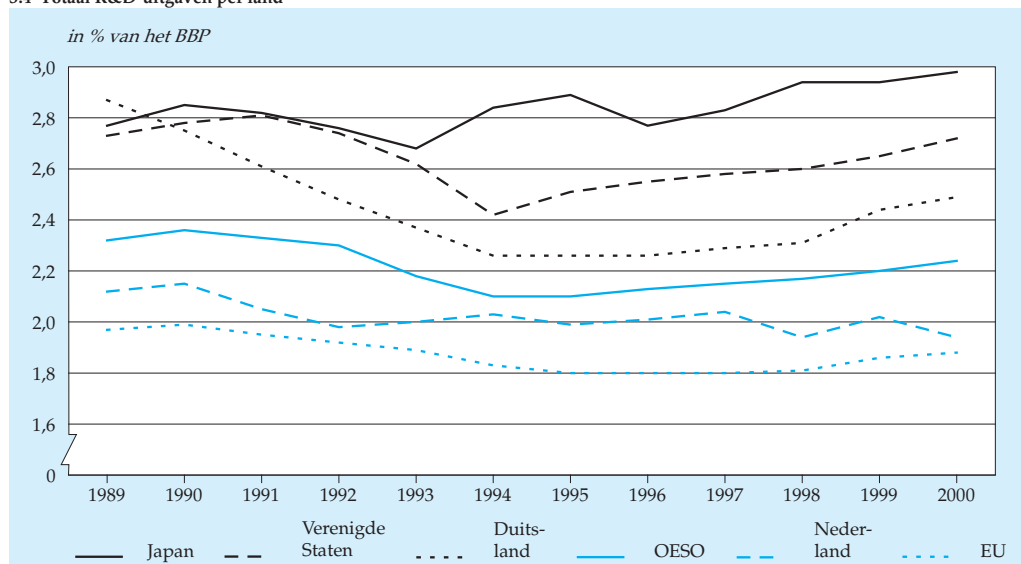
R&D-uitgaven in Nederland tussen EU- en OESO-gemiddelden

De R&D-uitgaven van 7,8 miljard euro in 2000 beslaan 1,94 procent van het BBP.²⁾ Deze R&D-intensiteit is ten opzichte van die in 1999 (2,02%) gedaald, maar opgemerkt moet worden dat dit niet het gevolg is van afgenomen uitgaven maar van een ongewoon sterke stijging van het BBP. Nominaal is het BBP gestegen met 7,6 procent terwijl de R&D-uitgaven in Nederland stegen met 3,1 procent. Uit figuur 3.2 blijkt dat de Nederlandse intensiteit boven het EU-gemiddelde (1,88%) ligt, maar onder dat van de OESO (2,24%). Voorts blijkt dat de relatief goede positie van Nederland in de EU vooral wordt veroorzaakt door de bijdrage van de overheid, die de uitgaven bij researchinstellingen en universiteiten (samen de publieke sector) grotendeels financiert.

Aandeel R&D-uitgaven door bedrijven is relatief laag

In de figuren 3.2 en 3.3 is te zien dat de bijdrage van bedrijven (de private sector) in de totale R&D-uitgaven voor Nederland achterloopt ten opzichte van de EU- en OESO-gemiddelden. Niettemin neemt ook in Nederland het bedrijfsleven de meerderheid van de R&D-uitgaven voor haar rekening. Bovendien blijkt uit tabel A.3.3 (zie bijlage A) dat het aandeel van de bedrijven in de totale R&D-uitgaven sinds 1994 in Nederland gestaag is gestegen; zij het dat in 2000 een stagnatie in die groei optreedt. Dat betekent dus ook dat het internationaal gezien hoge aandeel van de overheid in de loop der jaren is afgenomen. Een groei van het aandeel van de bedrijven doet zich in dezelfde periode overigens ook voor in de EU- en OESO-totalen, zij het in mindere mate dan in Nederland.

3.4 Totaal R&D-uitgaven per land



Bron: OESO, CBS.

R&D-positie van Nederland in internationaal verband

Als we de totale R&D-uitgaven in Nederland over een wat langere termijn (1989–2000) in internationaal verband bezien (figuur 3.4), dan zien we dat Nederland gedurende de gehele periode een achterstand heeft gekend ten opzichte van het OESO-gemiddelde. In 1997 was de achterstand relatief wat kleiner geworden maar in 1998 liep die weer op en dat werd in 1999 niet goedgemaakt. In 2000 is de achterstand verder toegenomen, maar hier leidt, zoals eerder opgemerkt, de ongewoon sterke stijging van het BBP in Nederland tot een daling van de R&D-intensiteit. Het verschil met de koplopers, in de figuur Japan en de Verenigde Staten, is zonder meer fors.

Ten opzichte van het EU-gemiddelde heeft Nederland wél over de hele periode een voorsprong in de R&D-intensiteit gekend. Die Nederlandse voorsprong laat echter een weinig stabiel verloop zien. Was deze aanvankelijk fors (in 1987: 0,32 procentpunt), ze verdween bijna geheel in 1992 (0,06 procentpunt) om daarna weer snel op te lopen (0,24 procentpunt in 1997) en vervolgens weer af te nemen tot uiteindelijk 0,06 procentpunt in 2000.

Uit figuur 3.4 blijkt verder dat de R&D-intensiteit in Nederland nog steeds niet op het niveau is van de jaren 1986, 1987 en 1988. In die jaren bedroegen de R&D-uitgaven als percentage van het BBP 2,18 respectievelijk 2,28 en 2,22, terwijl voor 2000 dit cijfer 1,94 is.

3.1 *Onderzoeksinspanningen bij researchinstellingen*

In het Nationaal Innovatie Systeem (NIS, zie hoofdstuk 1) staat kennisuitwisseling centraal. Als kennis verspreid raakt, leidt dat vaak weer tot nieuwe kennis; zo wordt de nationale kennisbasis gevoed. Een belangrijk onderdeel van de nationale kennisvoorraad ligt opgeslagen in de researchinstellingen. Researchinstellingen (gedefinieerd in appendix B2) zijn, strikt genomen, organisaties waarvoor het uitvoeren van onderzoek het zwaartepunt van de activiteiten is. Teneinde internationale vergelijking mogelijk te maken is de groep researchinstellingen hier breder opgevat en sluit ze aan bij de sectorindeling van de OESO. Ze bestaat nu uit een tweetal groepen die weliswaar elk in sterke mate uit 'echte' researchinstellingen bestaat, maar toch ook organisaties bevatten waarvoor het verrichten van R&D een nevenactiviteit is.

Soorten researchinstellingen en hun plaats in de kennisinfrastructuur

De eerste groep researchinstellingen betreft de 'echte' researchinstellingen. Dit zijn de (semi-)overheidsinstellingen, zo genoemd vanwege de beheersmatige relatie die tussen de overheid en die instellingen aanwezig is. De groep bestaat zelf weer uit twee subgroepen: die instellingen die (vrijwel) uitsluitend zelf onderzoek verrichten, (bijvoorbeeld TNO, de GTI's en DLO) en instellingen die bestaan uit instituten waarin onderzoek wordt verricht, maar die tevens onderzoeksgeld doorsluizen naar de universiteiten. Met name NWO – Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek – en de KNAW – Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen – zijn de verdelers van deze zogenaamde *tweede geldstroom*.

Met ingang van het verslagjaar 2000 heeft zich met betrekking tot de rapportage over die tweede geldstroom een verandering voorgedaan. Namelijk, in dit jaar zijn onderzoekers bij universiteiten die door NWO via de tweede geldstroom worden gefinancierd, geteld als personeel van de universiteiten. Vóór 2000 werden zij gerekend tot het personeel van de researchinstellingen. Aanleiding voor de verandering is het overlaten, door NWO, van het werkgeverschap aan de universiteiten waar deze onderzoekers werkzaam zijn; dit proces is in 1999 gestart en zal zeker tot 2003 voortduren. In 2000 is echter al meer dan de helft van de onderzoekers in dienst van de universiteiten getreden. Dit heeft tot het besluit geleid om bij voorbaat ook het resterende aantal onderzoekers, dat nog op de loonlijst van NWO staat, bij de universiteiten te tellen (zie paragraaf 3.2). Het overzetten van het personeel van de ene naar de andere sector is conform de OESO-regels. In deze internationale regelgeving met betrekking tot R&D-statistieken (de Frascati Manual) is vastgelegd dat R&D-personeel wordt geteld in de sector waar dit personeel op de loonlijst staat. Het 'bij voorbaat overzetten van het restant' is dus feitelijk in strijd met deze regels, maar is om praktische redenen toch reeds doorgevoerd.

De researchinstellingen die het merendeel van de onderzoeksinspanningen voor hun rekening nemen zijn: TNO, de Grote Technologische Instituten (GTI's) en de

Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO, thans samenwerkend met de Landbouwniversiteit in het Wageningen Universiteit en Researchcentrum – WUR). De GTI's betreffen de volgende vijf instellingen: Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN), Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), Waterloopkundig Laboratorium (WL) en GeoDelft (GD).

Voor de tweede groep van researchinstellingen is het zelf verrichten van R&D een nevenactiviteit. Het betreft *Particuliere Non-Profit instellingen* (PNP) die door de OESO apart worden onderscheiden wegens de specifieke rol die deze instellingen spelen. De rol van de sector is sterk intermediair van aard; ontvangen financiële middelen (collectes) worden gebruikt voor het laten uitvoeren van onderzoek. Het betreft gezondheids- en welzijnsorganisaties, politieke organisaties en overige ideële instellingen. Een bekend voorbeeld is het Koningin Wilhelmina Fonds dat zich inzet voor de kankerbestrijding

R&D-uitgaven bij researchinstellingen 1,1 miljard euro

De researchinstellingen geven in 2000 gezamenlijk 1 078 miljoen euro uit aan R&D verricht met eigen personeel. Deze instellingen nemen daarmee bijna 14 procent van de totale R&D-uitgaven in Nederland voor hun rekening. In 1999 bedroeg het aandeel nog 17 procent, maar dit is dus flink gedaald door de overgang van de tweede-geldstroomonderzoekers naar de universiteiten; NWO financiert in 2000 bij de universiteiten met een budget van 212 miljoen euro, ruim 3 050 onderzoekers. De overgang van deze onderzoekers naar de universiteiten verklaart voor het overgrote deel de daling van de R&D-uitgaven bij de researchinstellingen. De R&D-uitgaven bij researchinstellingen zijn in 2000 met ruim 18 procent gedaald ten opzichte van 1999. Indien voor de NWO-verandering wordt gecorrigeerd, resteert nog steeds een daling van de R&D-uitgaven in 2000 ten opzichte van 1999 met ruim 2 procent. De groei van de R&D-uitgaven bij researchinstellingen zou daarmee opnieuw flink achterblijven bij die in het bedrijfsleven (ruim 4 procent). De ontwikkeling bij de universiteiten wordt sterk opwaarts vertekend zodat ook hier, zonder correctie, een vergelijking weinig zin heeft. Als bij de universiteiten wordt uitgegaan van, zoals in de oude situatie, alleen de uitgaven op basis van eerste en derde geldstroom dan komt de groei uit op 12 procent. Opnieuw blijkt dus dat de uitgaven van de researchinstellingen ver achterblijven.

De R&D bij de researchinstellingen betreft onderzoek op het gebied van zowel de A-als de B-wetenschappen. De B-wetenschappen domineren traditioneel: het gaat ook in 2000 om circa 85 procent van zowel de R&D-uitgaven als van de R&D-arbeidsjaren bij researchinstellingen. De dalingen bij de R&D-uitgaven (-18%) en het R&D-personeel (-19%) van researchinstellingen ten opzichte van 1999 laten verschillen zien tussen beide richtingen. Het aantal arbeidsjaren bij de A-wetenschappen daalt met 30 procent veel sterker dan bij de B-wetenschappen (-17%). Het

verschil in ontwikkeling van de R&D-uitgaven is veel kleiner: min 20 procent voor de A-wetenschappen versus min 18 procent voor de B-wetenschappen. De discrepantie tussen de ontwikkelingen van uitgaven en van personeel komt voort uit het feit dat bij de A-wetenschappen vooral het aantal relatief laagbetaalde assistent-onderzoekers en ondersteunend R&D-personeel sterk is gedaald.

Voorts overheersen in de sector de 'echte' researchinstellingen die het doen van onderzoek als hoofdactiviteit hebben. TNO is daarvan in Nederland het grootste en ook wel meest bekende onderzoeksbedrijf. Met 323 miljoen euro aan R&D-uitgaven in 2000 neemt TNO bijna 30 procent van de totale uitgaven van alle researchinstellingen voor zijn rekening.

Tabel 3.1.1
R&D-uitgaven met eigen personeel door researchinstellingen (A- en B-wetenschappen), 2000

	Exploitatie		Investerings		Totaal		
	personele uitgaven	materiële uitgaven	gebouwen/ terreinen	machines/ apparatuur	2000	1999	1998
	<i>mln euro</i>						
Totaal	692	277	26	82	1 078	1 317	1 284
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	651	258	26	78	1 013	1 250	1 217
TNO	205	92	5	21	323	332	292
GTI's	112	40	4	22	178	191	185
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	41	19	0	4	65	67	67

Bron: CBS.

Voorlopige uitkomsten van de R&D-enquête over het jaar 2001 geven aan dat de R&D-uitgaven van de researchinstellingen zijn toegenomen met 8 procent ten opzichte van 2000. Daarbij is voor B-wetenschappelijk onderzoek 11 procent meer uitgegeven en voor A-wetenschappelijk onderzoek 11 procent minder uitgegeven. Opgemerkt moet worden dat de hogere uitgaven bij de B-wetenschappen vooral te danken zijn aan de toename van de investeringen in gebouwen en de relatief hoge materiële uitgaven.

Daling van het R&D-personeel

Zoals hierboven reeds is vermeld, daalt het R&D-personeel in 2000 ten opzichte van 1999 met 19 procent. De ingezette menskracht voor onderzoek is met 14 231 arbeidsjaren dus flink gedaald vergeleken met de 17 539 arbeidsjaren in 1999. Van de ruim 3 300 verloren arbeidsplaatsen zijn er echter circa 3 050 toe te schrijven aan de overheveling van NWO-gefinancierde onderzoekers (tweede geldstroom) naar de universiteiten. Evenals bij de R&D-uitgaven resteert na correctie voor de overheveling nog steeds een daling van het aantal arbeidsjaren bij de researchinstellingen en wel met circa 3 procent. TNO levert overigens, net als bij de R&D-uitgaven, weer een belangrijke bijdrage aan het totale aantal arbeidsjaren: 25 procent van de onderzoekers is bij dit onderzoeksbedrijf werkzaam.

In 2001 is het aantal arbeidsjaren dat bij de researchinstellingen wordt ingezet voor onderzoek verder gedaald. Evenals bij de R&D-uitgaven wijzen de voorlopige uitkomsten van de R&D-statistiek op met name een daling van het personeel bij de A-wetenschappen. Hier daalt de inzet met 9 procent terwijl in de B-wetenschappen die afname beperkt blijft tot 2 procent. In totaal gaat het om 3 procent minder onderzoekscapaciteit bij de researchinstellingen in 2001.

Tabel 3.1.2
Arbeidsjaren R&D-personeel bij researchinstellingen (A- en B-wetenschappen), 2000

	Onderzoekers	Technische assistenten	Overig ondersteunend R&D-personeel	Totaal		
				2000	1999	1998
	<i>arbeidsjaren</i>					
Totaal	6 394	4 778	3 059	14 231	17 539	17 448
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	5 952	4 614	2 834	13 400	16 565	16 451
TNO	1 909	1 134	451	3 494	3 458	3 124
GTI's	897	570	741	2 207	2 240	2 112
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	442	164	225	831	974	997

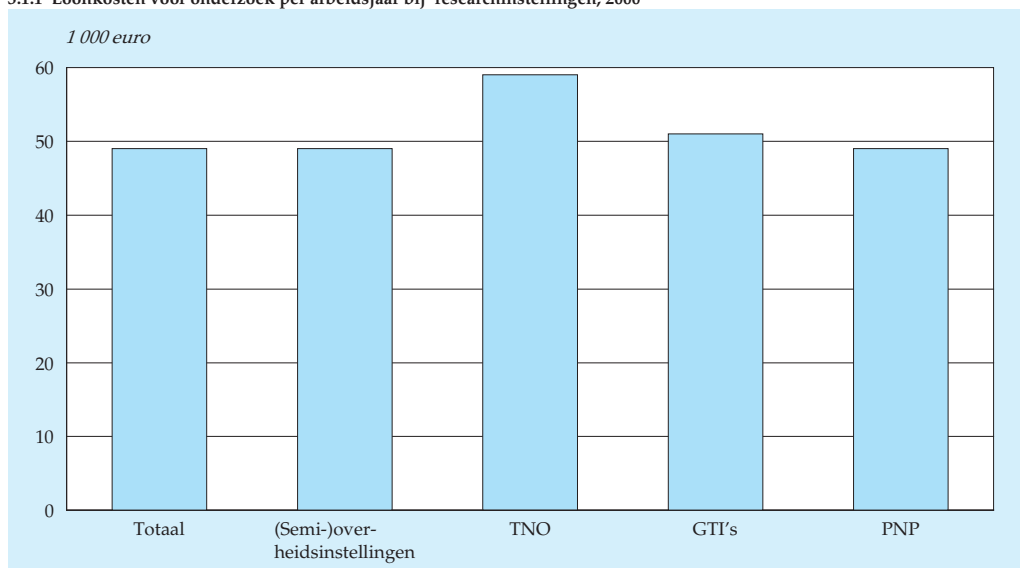
Bron: CBS.

Loonkosten grootste kostencomponent

De loonkosten vormen de grootste kostencomponent bij het verrichten van onderzoek: 64 procent van de onderzoeksgelden betreft arbeidskosten. Eén arbeidsjaar onderzoek kostte de researchinstellingen aan arbeidskosten gemiddeld 49 duizend

euro. Dit gemiddelde moet met enige voorzichtigheid worden gehanteerd, omdat het gaat om de bruto loonkosten van zowel private instellingen als overheidsinstellingen. De bruto loonkosten bij de overheidsinstellingen zullen gemiddeld iets lager zijn dan bij de private instellingen, omdat de overheid als werkgever nog geen premies betaalt in verband met werkloosheid. De overige 36 procent van de kosten van onderzoek bestaan uit materiële uitgaven en investeringen in gebouwen en apparatuur. In totaal lopen bij de researchinstellingen in 2000 de onderzoekskosten per arbeidsjaar op tot gemiddeld 76 duizend euro. In het bedrijfsleven komt dit totaal uit op 94 duizend euro per arbeidsjaar.

3.1.1 Loonkosten voor onderzoek per arbeidsjaar bij researchinstellingen, 2000



Bron: CBS.

Researchinstellingen internationaal bezien

In de inleiding van dit hoofdstuk is reeds verwoord, dat de R&D-uitgaven in de publieke sector, dat zijn de researchinstellingen en universiteiten tezamen, vanuit een internationaal perspectief gezien relatief hoog zijn. Tevens is daar al gememoreerd dat de R&D-uitgaven uitgedrukt als percentage van het BBP (de R&D-intensiteit) de laatste jaren zijn gedaald. De R&D-intensiteit bij Nederlandse researchinstellingen bedroeg 0,27 procent in 2000, terwijl dit percentage in 1999 nog 0,35 was. Opnieuw komt hier het effect naar voren van de overheveling van de NWO tweede-geldstroomuitgaven naar de universiteiten. De Nederlandse situatie is in 2000 hierdoor in overeenstemming gekomen met die in het buitenland, waar

men het fenomeen tweede geldstroom vrijwel niet kent. Een ander gevolg is dat de R&D-intensiteit van de Nederlandse researchinstellingen nu vrijwel gelijk is aan de EU- en OESO-gemiddelden (zie figuur 3.2 en tabel A.3.1). De tabel laat zien dat binnen de EU de researchinstellingen in Frankrijk en Finland naar verhouding veel meer aan R&D uitgeven dan die in Nederland: de intensiteiten in die landen liggen op 0,42 respectievelijk 0,38 procent van het BBP.

3.2 *Onderzoeksinspanningen bij universiteiten*

Wetenschappelijk onderzoek voorziet de kenniseconomie van bouwstenen in de vorm van nieuwe kennis (CPB, 2002). In Nederland wordt wetenschappelijk onderzoek gefinancierd door de universiteiten, het bedrijfsleven en instellingen zoals NWO. Wetenschap is een belangrijk onderdeel van onze cultuur. Zo zijn er velden van onderzoek, waarvan men kan zeggen dat ze geen grote economische impact hebben. Economisch worden we daar niet beter van, maar het is wel een bijdrage aan onze cultuur. Dergelijk wetenschappelijk onderzoek is mogelijk omdat wetenschap in twee opzichten 'buiten de markt' staat (CPB, 2002): de overheid is de belangrijkste financier; en ten tweede, het merendeel van het wetenschappelijk onderzoek vindt plaats bij universiteiten en andere onderzoeksinstellingen zonder winstoogmerk.

Onderwijs en onderzoek zijn pijlers onder de kenniseconomie. Onderwijs levert de vaardigheden waar de kenniseconomie om vraagt, onderzoek voorziet de kenniseconomie van nieuwe inzichten en technieken (zie CPB, 2002). Universiteiten spelen hierbij een belangrijke rol: onderwijs en onderzoek behoren immers, naast maatschappelijke dienstverlening, tot de kerntaken van universiteiten.

De AWT (1999) beschouwt onderwijs als de primaire taak van de universiteiten. Universiteiten zijn echter zodanig opgezet dat onderwijs en onderzoek een eenheid vormen: onderzoek is in feite een educatief instrument bij academische opleidingen dat tevens dient om docenten in staat te stellen hun vak kennis te kunnen onderhouden. De AWT waarschuwt echter in zijn briefadvies (12 maart 2002) voor het feit dat de ruimte voor vernieuwend, risicodragend (fundamenteel) onderzoek steeds kleiner wordt, met name als gevolg van *matchingsverplichtingen*. Om in aanmerking te komen voor onderzoekssubsidies, moeten de universiteiten gewoonlijk ook een eigen bijdrage leveren. Dit gebeurt vaak door eigen onderzoekers en apparatuur in te zetten. De universiteiten 'matchen' de subsidie op deze manier met de eerste geldstroom die ze rechtstreeks van het Ministerie van OCenW krijgen. Het probleem zit erin dat dit matchen steeds grotere vormen aanneemt. Niet alleen legt matching beslag op de eerste geldstroom, en daarmee de basisfinanciering in de vorm van infrastructuur en voorzieningen, ook het schrijven en indienen van voorstellen, alsmede het projectmanagement, de afstemming met partners in het project, de rapportages, de klankbordsessies en dergelijke, kosten veel tijd (AWT briefadvies, 2002).³⁾

In de periode 1996–2000 is de R&D-intensiteit in de publieke sector met 0,11 procentpunt afgenomen tot 0,84 procent (van het BBP). Het grootste deel van die daling komt voor rekening van de universiteiten. Daar de (onderzoeks)budgetten bij universiteiten de laatste jaren maar beperkt toe zijn genomen en in ieder geval beduidend achter zijn gebleven bij de groei van het BBP, is de roep om investeringen

in onderzoek in de kennisintensieve samenleving goed te verklaren. Een kanttekening is echter dat de Nederlandse overheid in internationaal opzicht traditioneel vooroploopt als het gaat om investeringen in onderzoek in de publieke sector. Die topositie brokkelt wat af, maar bestaat niettemin nog steeds (zie ook de inleiding van dit hoofdstuk).

Het CBS 'meet' de inspanningen van de universiteiten op het gebied van research en development (R&D) in nauwe samenwerking met het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCenW) en de Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU). Daarnaast dienen de jaarverslagen van de universiteiten als bron voor de statistiek. Genoemde bronnen geven informatie over de zogenaamde eerste en derde geldstroom die het onderzoek bij de universiteiten financieren. De tweede geldstroom betreft financiering door in hoofdzaak de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Zie verder de tekst in het kader voor een korte toelichting op de geldstromen.

Drie geldstromen

De reguliere Rijksbijdrage van de Minister van OCenW bestemd voor het verrichten van universitair onderzoek heet de *eerste* geldstroom. Opbrengsten die universiteiten zelf genereren door het verrichten van contractonderzoek en -onderwijs heet de *derde* geldstroom. Daarnaast zijn er ook onderzoekers die hun dagelijkse werkplek bij de universiteit hebben, maar worden betaald door de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) of de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Die betalingen worden aangeduid als de *tweede* geldstroom. Het gaat hierbij vooral om Onderzoekers in Opleiding (OIO's) en postdocs.

De cijfers in deze paragraaf over het jaar 2000 hebben betrekking op de drie genoemde geldstromen tezamen (zie kader). De cijfers over jaren vóór 2000 betreffen alleen de eerste en derde geldstroom. Aanleiding voor deze verandering is het overlaten door NWO (een researchinstelling) van het werkgeverschap van door deze organisatie gefinancierde onderzoekers aan de universiteiten waar deze onderzoekers werkzaam zijn; dit proces is in 1999 gestart en zal zeker tot 2003 voortduren. In 2000 was al meer dan de helft van de tweede-geldstroomonderzoekers in dienst van de universiteiten getreden. Dit heeft het CBS doen besluiten om, vooruitlopend op de toekomstige ontwikkelingen, ook het resterende aantal onderzoekers, dat nog op de loonlijst van NWO staat, bij de universiteiten te tellen. In paragraaf 3.1 is beschreven tot welke daling van de R&D-inspanningen dit heeft geleid bij de researchinstellingen.

Universitaire R&D-uitgaven in 2000 naar 2,3 miljard euro

De Nederlandse universiteiten en de daaraan gelieerde onderzoeksinstituten gaven in 2000 gezamenlijk 2,3 miljard euro uit voor het verrichten van onderzoek. Het bedrag is daarmee bijna 15 procent hoger dan in 1999. Ongeveer tweederde deel van deze stijging wordt veroorzaakt door het in 2000 meetellen van de tweede geldstroom. De rest van de stijging ten opzichte van 1999 komt dus voort uit de toename van de R&D-uitgaven die zijn gefinancierd uit de eerste en derde geldstroom (+5%). In 1999 lag die groei iets hoger, want toen namen de uitgaven die met deze twee bronnen gefinancierd werden, toe met 7 procent. In 1998 was nog sprake van een

Tabel 3.2.1
R&D-uitgaven met eigen personeel bij universiteiten naar onderzoeksgebied, 2000

	Exploitatie ¹⁾		Investeren	Totaal		
	personeel	materieel		2000	1999	1998
<i>mln euro</i>						
Totaal	1 322	744	212	2 278	1 983	1 865
w.v.						
Instellingen gelieerd aan universiteiten	33	13	3	49	53	60
Universiteiten	.	.	.	2 229	1 930	1 805
w.v.						
Tweede geldstroom ²⁾	191	³⁾	21	212	(179)	(175)
Eerste en derde geldstroom	1 098	731	188	2 017	1 930	1 805
<i>Naar onderzoeksgebied ⁴⁾</i>						
Alfawetenschappen	79	29	14	122	122	116
Taal en Cultuur	79	29	14	122	122	116
Bètawetenschappen	815	603	125	1 542	1 462	1 364
Landbouw	59	43	10	111	119	115
Natuur	198	158	13	370	373	349
Techniek	237	144	83	464	418	385
Gezondheid	322	258	18	597	552	516
Gammawetenschappen	204	99	50	353	345	325
Economie	50	25	13	88	76	70
Recht	47	21	13	81	78	71
Gedrag en Maatschappij	108	52	24	184	191	184

¹⁾ Exclusief afschrijvingen.

²⁾ Per verslagjaar 2000 zijn de tweede-geldstroomuitgaven meegeteld; de bedragen voor 1999 en 1998 zijn ter informatie vermeld.

³⁾ Materiële kosten zijn opgenomen in 'personeel'.

⁴⁾ Geldt alleen voor eerste- en derde-geldstroombedragen van universiteiten.

Bron: OCenW, NWO, CBS.

verwaarloosbare stijging van de R&D-uitgaven in vergelijking met 1997. Het meetellen van de tweede-geldstroomuitgaven bij de universiteiten leidt in 2000 tot een stijging van het aandeel van het universitaire onderzoek in het totaal van alle Nederlandse R&D-uitgaven: van ruim een kwart in 1999 tot 29 procent in 2000. Sinds 1994 nam het aandeel af door dalende uitgaven op basis van de eerste en derde geldstroom. In de toekomst zal blijken of deze trend door het meetellen van de tweede geldstroom wordt gekeerd. Het bedrijfsleven neemt sinds 1994 een steeds groter aandeel in de totale Nederlandse R&D voor zijn rekening, zij het dat in 2000 het aandeel op 57 procent is blijven steken.

Bij de universiteiten en gelieerde instellingen zijn in 2000 in totaal 26,7 duizend personen full-time bij onderzoek betrokken (zie bijlage B3 voor een beschrijving van de methodologie). Het gaat hierbij om 15,7 duizend wetenschappelijk medewerkers en 11,1 duizend niet-wetenschappelijk medewerkers. De tweede categorie betreft personen met een administratieve of technische functie dan wel personen die in een universiteitsbibliotheek of -rekencentrum werkzaam zijn ten behoeve van het onderzoek. Hun aantal is in 1999 en 2000 vrijwel gelijk gebleven na een periode van lichte daling die in 1996 inzette. Het aantal wetenschappers laat sinds 1996 juist enige stijging zien. In 2000 zijn circa 3 050 tweede-geldstroomonderzoekers voor het eerst bij de universiteiten geteld.

Steeds meer bèta

In de periode 1998–2000 groeit in de onderzoeksuitgaven het aandeel voor bètawetenschappen met jaarlijks enkele tienden van procenten. De bètawetenschappen – de HOOP-gebieden Landbouw, Natuur, Techniek en Gezondheid ⁴⁾ – vergen in 2000 circa 76 procent van het onderzoeksbudget en bieden werk aan ruim 71 procent van de wetenschappelijk medewerkers. Opgemerkt moet worden dat het hier gaat om uitgaven en personeel gefinancierd uit de eerste en derde geldstroom. De uitgaven op basis van de tweede geldstroom kunnen door de financier NWO (nog) niet naar HOOP-gebied worden verdeeld. Om het onderzoek naar discipline in te delen hanteert NWO in de administratie zogenoemde ‘wetenschapsgebieden’. Uit het jaarverslag 2000 blijkt dat via deze indeling ook de meeste wetenschappers (circa 80%) bètaggericht onderzoek verrichten.

Het relatief grote aandeel van de bètawetenschappen in het onderzoek is geen typisch Nederlands verschijnsel, maar een fenomeen dat in de meeste westerse landen wordt waargenomen. De rol van technologie in deze economieën is hiervoor de belangrijkste verklaring maar het heeft ook te maken met het kapitaalintensieve karakter van het bèta-onderzoek. De uitgaven voor bètawetenschappelijk onderzoek bestaan voor bijna 47 procent uit materiële exploitatie-uitgaven en investeringen in kapitaalgoederen. Binnen de bètawetenschappen zijn de uitgaven aan Gezondheid het hoogst, kort gevolgd door Techniek. Dezelfde rangorde geldt voor de inzet van het wetenschappelijk personeel.

Met het onderzoek op het gebied van de gammawetenschappen is bijna 18 procent van het budget gemoeid, terwijl 21 procent van de wetenschappers op dit onderzoek is ingezet. Ruim de helft aan budget en onderzoekers binnen de gammawetenschappen betreft onderzoek op het gebied Gedrag en Maatschappij. De alfa-wetenschappen met als enige gebied Taal en Cultuur vormt, met 6 procent van de eerste- en derde-geldstroomgelden en 7 procent van de wetenschappers, de kleinste wetenschapscategorie.

Over de verdeling van het niet-wetenschappelijk personeel is geen precieze uitspraak mogelijk, omdat circa 40 procent niet aan één van de HOOP-gebieden kan

Tabel 3.2.2
Inzet wetenschappelijk personeel voor onderzoek door universiteiten en gelieerde instellingen

	1990	1992	1993	1994 ¹⁾	1995 ¹⁾	1996	1997	1998	1999	2000
<i>arbeidsjaren</i>										
Totaal w.v. bij	11 807	12 118	12 256	12 197	12 679	12 375	12 427	12 407	12 491	15 669
Instellingen gelieerd aan universiteiten	.	.	.	.	658	745	782	764	699	642
Universiteiten via tweede geldstroom ²⁾	.	(2 313)	(2 502)	(2 417)	(2 438)	(2 432)	(2 487)	(2 600)	(2 816)	3 054
Universiteiten via eerste en derde geldstroom	11 807	12 118	12 256	12 197	12 021	11 630	11 645	11 643	11 792	11 973
<i>Naar onderzoeksgebied ³⁾</i>										
Alfawetenschappen	1 061	1 057	1 044	972	1 005	938	944	931	945	882
Taal en cultuur	1 061	1 057	1 044	972	1 005	938	944	931	945	882
Bètawetenschappen	7 531	7 876	8 139	8 355	8 245	7 905	7 998	8 075	8 172	8 538
Landbouw	613	679	730	728	780	790	752	695	695	614
Natuur	2 080	2 087	2 051	2 112	2 051	1 926	1 941	2 053	2 011	2 141
Techniek	2 093	2 251	2 461	2 551	2 448	2 305	2 252	2 271	2 230	2 212
Gezondheid	2 745	2 859	2 897	2 964	2 966	2 884	3 053	3 056	3 236	3 571
Gammawetenschappen	3 154	3 117	3 011	2 834	2 709	2 736	2 664	2 584	2 610	2 483
Economie	599	545	578	570	567	565	537	557	582	590
Rechten	617	642	595	666	631	619	581	571	574	559
Gedrag en maatschappij	1 938	1 930	1 838	1 598	1 511	1 552	1 546	1 456	1 454	1 334
Niet in te delen	61	68	62	36	62	51	39	54	65	70

¹⁾ Vanaf 1994 inclusief de Open Universiteit; vanaf 1995 inclusief instellingen gelieerd aan universiteiten.

²⁾ Met ingang van het verslagjaar 2000 worden de wetenschappers meegeteld die via de tweede geldstroom zijn betaald; de aantallen in eerdere jaren zijn ter informatie vermeld.

³⁾ Om de vergelijkbaarheid met de uitgaven in tabel 3.2.1 te bewaren, betreffen de cijfers alleen het universiteitspersoneel gefinancierd uit eerste en derde geldstroom.

Bron: VSNU, OCenW, CBS.

Tabel 3.2.3

Inzet niet-wetenschappelijk personeel voor onderzoek bij universiteiten ¹⁾

	1990	1992	1993	1994 ²⁾	1995 ²⁾	1996	1997	1998	1999	2000
<i>arbeidsjaren</i>										
Totaal	12 662	13 147	13 321	12 906	12 209	12 023	11 984	11 758	11 562	11 053
w.v.										
Instellingen gelieerd aan universiteiten	.	.	.	.	302	284	254	253	214	251
Universiteiten	12 662	13 147	13 321	12 906	11 907	11 739	11 730	11 505	11 348	10 802
<i>Naar onderzoeksgebied ³⁾</i>										
Alfawetenschappen	310	319	341	337	304	310	325	329	321	286
Taal en cultuur	310	319	341	337	304	310	325	329	321	286
Bètawetenschappen	6 040	6 111	6 186	6 575	6 027	5 899	5 863	5 689	5 455	4 906
Landbouw	555	571	593	579	587	597	558	506	420	350
Natuur	1 731	1 737	1 712	1 873	1 588	1 588	1 618	1 648	1 700	1 508
Techniek	1 683	1 664	1 720	1 757	1 706	1 597	1 488	1 405	1 410	1 283
Gezondheid	2 071	2 139	2 161	2 366	2 146	2 117	2 199	2 130	1 925	1 765
Gammawetenschappen	1 067	1 143	1 149	1 078	1 006	1 028	1 048	1 032	1 056	1 007
Economie	168	160	174	169	163	170	166	171	178	204
Rechten	218	233	233	259	246	248	238	243	258	261
Gedrag en maatschappij	681	750	742	650	597	610	644	618	620	542
Niet in te delen	5 245	5 574	5 645	4 916	4 570	4 502	4 495	4 455	4 517	4 603

¹⁾ De arbeidsjaren zijn berekend met onderzoekscoëfficiënten voor personeel, zie appendix B3.²⁾ Vanaf 1994 inclusief de Open Universiteit; vanaf 1995 inclusief instellingen gelieerd aan universiteiten.³⁾ Geldt alleen voor universiteiten.

Bron: VSNU, OCenW, CBS.

worden toegewezen. Van het personeel dat wel kan worden toegewezen is echter bekend dat bijna 80 procent is ingezet op bètawetenschappelijk onderzoek.

Internationale vergelijking

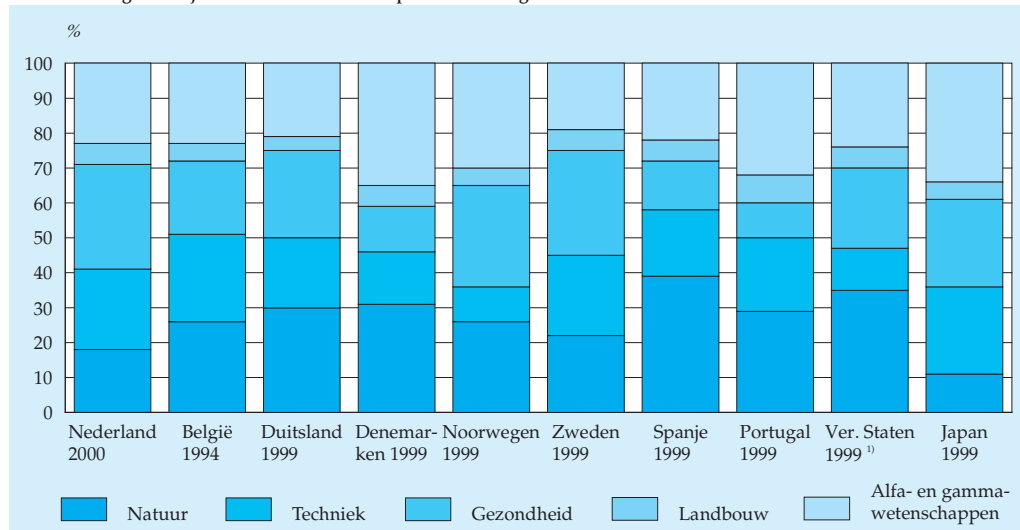
Nederlandse universiteiten investeren in vergelijking met andere 'rijke' landen relatief veel in onderzoek. De universitaire uitgaven aan onderzoek bedroegen in Nederland 0,57 procent van het BBP. In 2000 is de tweede geldstroom hierin voor het eerst meegeteld, waardoor de Nederlandse universitaire uitgaven direct met die door buitenlandse universiteiten vergeleken kunnen worden. De EU- en OESO-gemiddelden zijn de laatste jaren vrij stabiel en komen uit op circa 0,38 procent van het BBP.

Sinds 1996 daalden de uit de eerste en derde geldstroom gefinancierde R&D-uitgaven als fractie van het BBP (de R&D-intensiteit). De intensiteit daalde van

0,58 procent in 1996 naar 0,53 procent in 1999. Het jaar 2000 zou, op basis van eerste en derde geldstroom, uitkomen op 0,51 procent. Op die wijze berekend zou de voor- sprong van de Nederlandse universitaire sector ten opzichte van het buitenlandse gemiddelde verder zijn afgenomen.

Hierboven is opgemerkt dat de bètawetenschappen, met de HOOP-gebieden Land- bouw, Natuur, Techniek en Gezondheid, met ruim driekwart van de R&D-uitgaven het universitaire onderzoek domineren. Dit komt overeen met het buitenland. Uit figuur 3.2.1 blijkt verder dat Gezondheid binnen de bètawetenschappen en in het totale onderzoek in Nederland (evenals in vorige jaren), maar ook in Noorwegen en Zweden een zeer groot deel van de uitgaven vergt. De relatief geringe omvang van het bèta-onderzoek aan Japanse universiteiten wordt vooral veroorzaakt door de geringe aandacht voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. Met betrekking tot onderzoek op het gebied van de technische wetenschappen daarentegen behoort Japan tot de koplopers. Voor de bètawetenschappen in engere zin, de gebieden Natuur en Techniek samen, geldt dat Nederland relatief weinig R&D-inspanningen levert. Na Japan en Noorwegen neemt Nederland de derde plaats van onderen in bij de tien landen uit figuur 3.2.1.

3.2.1 R&D-uitgaven bij universiteiten naar land per onderzoeksgebied



¹⁾ Alfa- en gammawetenschappen zijn inclusief de post 'niet-indeelbaar'.

Bron: CBS, OESO BSTS 2001.

Noten in de tekst

- 1) R&D-uitgaven zijn een belangrijk onderdeel van de zogenoemde immateriële investeringen. Immateriële investeringen zijn van groot belang in de kennis-economie. Bijlage D geeft, op een hoog aggregatieniveau, een zo goed mogelijk beeld van de immateriële investeringen in Nederland.
- 2) De afkorting BBP staat voor Bruto Binnenlands Product. Het BBP (tegen marktprijzen) is de optelsom van de toegevoegde waarden van alle sectoren in de economie (privaat en publiek). Dit cijfer wordt in internationaal verband gebruikt om de R&D-intensiteit van de landen te vergelijken.
- 3) Overigens onderkent het AWT het dilemma dat matching op zich een effectief instrument is om het onderzoek bij universiteiten te sturen. Door een eigen bijdrage geven de instelling te kennen de onderzoeksthema's waar de financier prioriteit aan geeft, zelf óók belangrijk te vinden. De middelen worden bovendien in competitie verworven, waardoor de kwaliteit van het onderzoek wordt bevorderd.
- 4) HOOP: Hoger Onderwijs- en OnderzoeksPlan.

4. Vernieuwing van kennis door bedrijven

Concurrentieposities van bedrijven zijn gebaseerd op het daadwerkelijk toepassen van wetenschappelijke kennis en het gebruiken van unieke ervaringen en vaardigheden. De wetenschappelijke kennis kan door bedrijven worden ontwikkeld door zelf onderzoek te verrichten. Een bedrijf kan er echter ook voor kiezen om kennis die aanwezig is bij publieke kennisinstellingen (researchinstellingen of universiteiten) of bij andere bedrijven te gebruiken. In het laatste geval heeft een bedrijf de keus om in een samenwerkingsverband een innovatieproject uit te voeren, of om kennis van derden in te kopen (via uitgaven aan licenties, of door onderzoek uit te besteden). Uitbesteding van onderzoek, en innoveren in samenwerkingsverbanden komen uitgebreid aan bod in hoofdstuk 5 over kennisstromen.

Het vernieuwen van kennis bij publieke instellingen – researchinstellingen, inclusief (semi-)overheidsinstellingen, en universiteiten – vormde het onderwerp van hoofdstuk 3. Dit hoofdstuk richt zich op het private deel van de vernieuwing van kennis. De nadruk ligt hier dus op de bedrijven en dan met name op de uitkomsten van de innovatie-enquête 1998–2000. Voordat we op de meest recente innovatiecijfers ingaan, bespreken we in de inleiding eerst de R&D-inspanningen van het Nederlandse bedrijfsleven. Naast een schets van de ontwikkeling over een langere periode worden de R&D-inspanningen van bedrijven in Nederland vergeleken met die van andere westerse landen.

Lichte stijging R&D-uitgaven

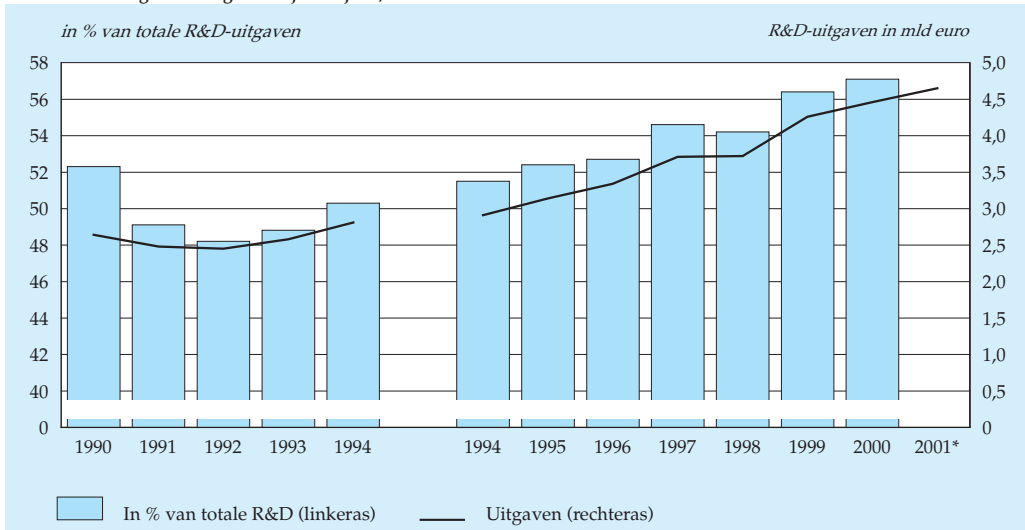
In 2000 is sprake van een toename van de R&D-uitgaven door bedrijven ten opzichte van voorgaand jaar met 4,6 procent. Voorlopige cijfers wijzen er op dat in 2001 een verdere stijging met 4,3 procent ten opzichte van 2000 te verwachten valt.

De stijging van de R&D-uitgaven in de publieke sector (1,7%) blijft in 2000 achter bij die in het bedrijfsleven. Van de uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling met eigen personeel komt nu ruim 57 procent voor rekening van de bedrijven (in 1999 was dit 56%). Het aandeel van de private sector in de totale Nederlandse R&D-uitgaven ligt internationaal gezien echter laag. Zowel voor de EU-landen als voor de OESO-landen geldt dat ongeveer tweederde van de totale R&D-uitgaven door bedrijven worden gedaan (zie ook hoofdstuk 3, figuur 3.2).

R&D-intensiteit Nederlandse bedrijfsleven

Om voor een bepaald jaar de Nederlandse R&D-uitgaven in internationaal perspectief te brengen, kunnen deze worden gerelateerd aan het bruto binnenlands product (BBP, waarde van alle in Nederland geproduceerde goederen en diensten). De R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven daalt van 1,14 procent in 1999 naar 1,11 procent in 2000. De groei van de R&D-uitgaven bij bedrijven wordt derhalve overtroffen door de forse groei in 2000 van het BBP (+7,6%). De daling van de

4.1 Ontwikkeling R&D-uitgaven bij bedrijven, 1990–2001¹⁾



¹⁾ In 1994 zijn enkele definitiewijzigingen doorgevoerd. Vandaar dat voor 1994 twee cijfers zijn opgenomen.

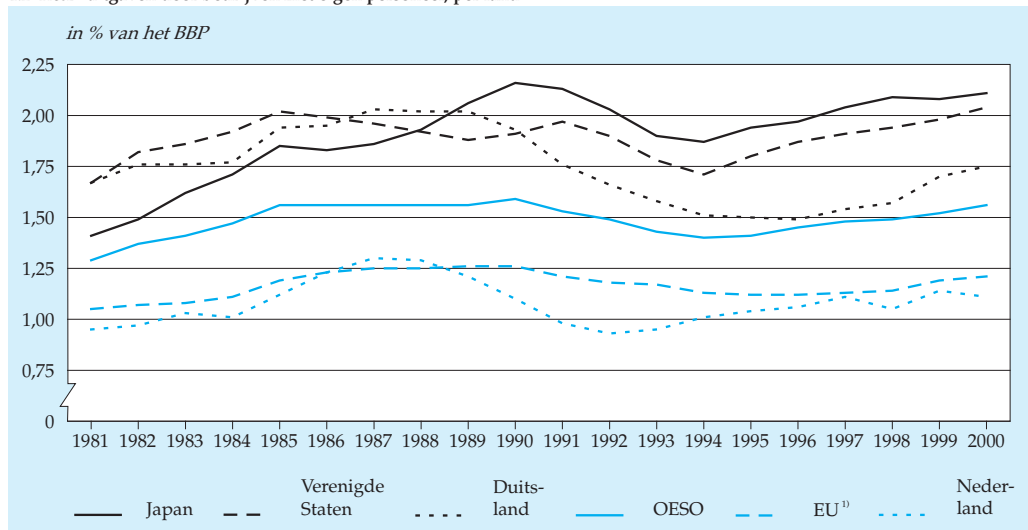
Bron: CBS.

R&D-intensiteit staat haaks op de ontwikkeling van die intensiteit in de EU (van 1,19% naar 1,21%) en in de OESO-landen (van 1,52% naar 1,56%).

De ontwikkeling is ook niet in lijn met de ambitie die de Europese regeringsleiders op 16 maart 2002 te Barcelona hebben geformuleerd. De Europese raad stemde er toen mee in dat de algemene uitgaven voor R&D en innovatie in de Europese Unie verhoogd worden met het doel voor 2010 een niveau te benaderen van 3 procent van het BBP. Tweederde van deze nieuwe investering moet afkomstig zijn uit de particuliere sector. Dit voornemen om de R&D-uitgaven binnen de Unie te doen verhogen, vloeit voort uit de Lissabon-doelstelling die 24 maart 2000 is geformuleerd: de Europese Unie moet vóór 2010 uitgroeien 'tot de meest concurrerende en dynamische kenniseconomie van de wereld die in staat is tot duurzame economische groei met meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang'. Verhoging van R&D-uitgaven is een van de factoren die een bijdrage leveren aan een versterking van het innovatief vermogen van bedrijven. Overigens wordt wel gesteld dat het behalen van de 3%-norm geen doel op zichzelf mag worden (zie AWT-advies 49, 2002).

Een andere kanttekening, die hier op aansluit, is dat een vergelijking van landen op grond van R&D-intensiteiten enige nuancering behoeft. Enkele grote multinationals enerzijds, en een specifieke sectorstructuur (bijvoorbeeld een grote farmaceutische industrie) anderzijds kunnen van grote invloed zijn op de totale R&D-intensiteit van bedrijven in een bepaald land. Onlangs heeft het Ministerie van

4.2 R&D-uitgaven door bedrijven met eigen personeel, per land



¹⁾ 1982 bewerking CBS.

Bron: OESO, CBS.

Economische Zaken (DG Innovatie) een onderzoek uit laten voeren naar de invloed van de sectorstructuur op de private R&D-intensiteit (EZ, oktober 2002). Dit onderzoek door Ruiter is een vervolg op de studies van Hollanders en Verspagen (1998, 1999). De analyses uit deze twee studies zijn opnieuw uitgevoerd, maar dan voor een lange periode (1973 tot en met 1998). Bovendien wordt voor een recent jaar, 1997, voor 21 landen een vergaande uitsplitsing binnen sectoren (met name ook in de dienstensector) toegepast. Het onderzoek analyseert verschillen in R&D-intensiteit tussen landen. Hierbij wordt het verschil opgesplitst in enerzijds een structureffect (verschil in het aandeel van de toegevoegde waarde over de sectoren van het bedrijfsleven) en anderzijds een intrinsiek effect (verschil in R&D-intensiteit binnen een bepaalde sector bij identieke aandelen in de toegevoegde waarde over landen). Belangrijkste conclusies zijn dat ten opzichte van de EU-landen de sectorstructuur in Nederland van weinig invloed is op het verschil in R&D-intensiteit: het structureffect is gering en redelijk constant. De verschillen in R&D-intensiteit worden derhalve vooral veroorzaakt door het intrinsieke effect. Ten opzichte van de OESO-landen is over de tijd sprake van een verslechterd structureffect: de toegevoegde waarde van R&D-intensieve sectoren is in Nederland minder sterk toegenomen dan gemiddeld in de OESO.

Overzicht hoofdstuk 4

Paragraaf 4.1 biedt inzicht in de strategie die bedrijven hanteren bij het vernieuwen van kennis: zijn bedrijven bereid te investeren in vernieuwende activiteiten en zo ja, waarom en hoe? De totale innovatie-uitgaven bij Nederlandse bedrijven worden

aan het eind van de eerste paragraaf gepresenteerd. Dit geeft inzicht in de innovatie-intensiteit, een meeromvattend begrip dan de hierboven genoemde R&D-intensiteit. Paragraaf 4.2 bevat een meer gedetailleerde analyse van het verrichten van R&D met eigen personeel door bedrijven. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk is gewijd aan de overheidssteun die innoverende bedrijven ontvangen voor het uitvoeren van vernieuwende activiteiten.

4.1 Strategie

De innovatie-enquête heeft tot doel inzicht te verschaffen in het innovatieproces bij bedrijven. Om dit te kunnen doen, is het natuurlijk allereerst van belang om vast te stellen wat wordt verstaan onder innovatie. In de Oslo Manual van de OESO zijn richtlijnen geformuleerd voor internationaal vergelijkbare cijfers met betrekking tot innovatie (OESO, 1996). Het handboek concentreert zich bij innovatie op vernieuwing, of sterke verbetering van producten (goederen of diensten) en processen. Een voorwaarde voor vernieuwing is dat er sprake moet zijn van toepassing van nieuwe technologie.¹⁾ Eén van de kernvragen in de innovatie-enquête is dan ook de vraag of een bedrijf de laatste drie jaar productinnovaties of procesinnovaties heeft gerealiseerd, dan wel hiertoe innovatieprojecten (al dan niet succesvol) heeft uitgevoerd of opgestart. Als dat het geval is, zijn deze bedrijven innovatief.

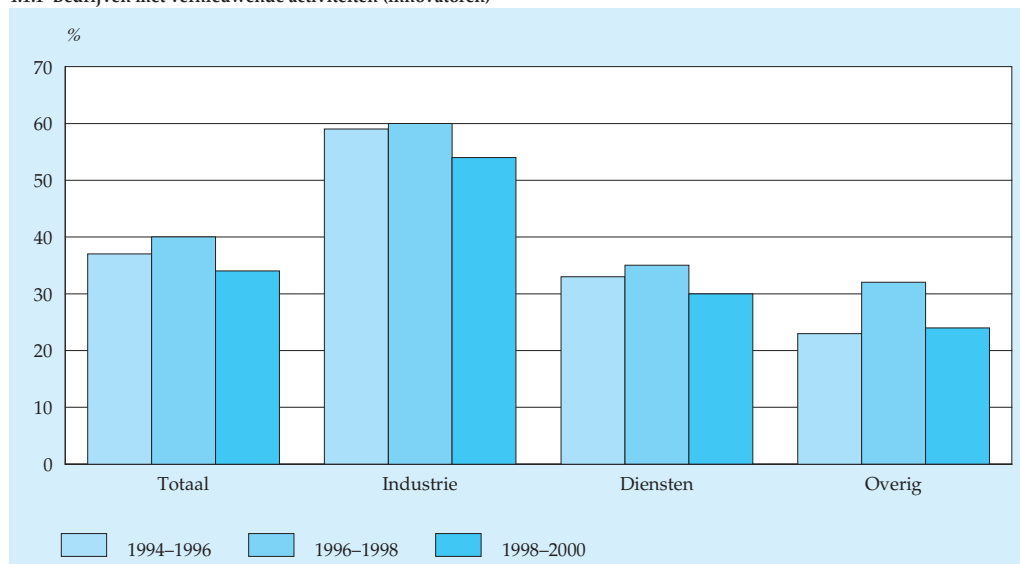
Vernieuwingen die op geen enkele wijze technologische aspecten in zich dragen, worden dus uitgesloten. Het gaat dan onder meer om vernieuwingen op organisatorisch gebied en het ontwikkelen van nieuwe marketingtechnieken (zie ook hoofdstuk 6). Meer informatie over de opzet en inhoud van de innovatie-enquête 1998–2000 is te vinden in bijlage B5.

In deze paragraaf gaan we allereerst in op de vraag hoeveel bedrijven (met tien of meer werknemers) zich bezig houden met (technologische) innovaties. Bedrijven worden daarbij opgedeeld in twee groepen: bedrijven die innoveren en bedrijven die dat niet doen. Van degenen die niet innoveren willen we weten waarom ze dat niet doen. Voor de innovatoren is een aantal vervolgvragen van belang om inzicht te krijgen in hun 'innovatiestrategie'. In de eerste plaats gaat het dan om de vraag waar ze hun informatie vandaan halen om te kunnen innoveren. Is alle informatie binnen het eigen bedrijf aanwezig of moet buiten het eigen bedrijf aanvullende informatie worden gezocht? Voeren bedrijven innovatieprojecten zelfstandig uit, of werken ze samen met anderen? Wat is de totale input in het innovatieproces (gemeten als innovatie-uitgaven)? In hoeverre hebben innovatieve activiteiten een rol gespeeld bij het bereiken van bepaalde doelen? In de nu volgende subparagrafen gaan we voor de innoverende bedrijven achtereenvolgens in op de informatiebronnen, de partners bij vernieuwingsprojecten, de omvang van de innovatie-uitgaven en de effecten van innovaties. Allereerst bespreken we voor de verschillende sectoren de aandelen van de bedrijven die al dan niet innoveren.

Aandeel innovatoren neemt af

Bijna tweederde van de bedrijven heeft zich in de periode 1998–2000 *niet* beziggehouden met innovatieve activiteiten. Dit betekent dat 34 procent van de bedrijven aangeeft dat ze in de periode 1998–2000 een product of dienst op de markt hebben gebracht, ofwel dat productieprocessen in gebruik zijn genomen die voor het bedrijf nieuw of duidelijk verbeterd zijn, ofwel dat ze bezig zijn (geweest) met projecten

4.1.1 Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren)



Bron: CBS.

voor dergelijke product- of procesinnovaties. Het percentage innovatoren is hiermee lager dan in de periode 1996–1998 (40%), maar ook lager dan in de periode 1994–1996 (37%). Uit figuur 4.1.1 blijkt dat het aandeel van innoverende bedrijven in de totale populatie is gedaald in elk van de drie onderscheiden sectoren: industrie, diensten en overig.

In de industrie heeft 54 procent van de bedrijven innovatieve activiteiten ontplooid in de periode 1998–2000. In de sectoren diensten en overig zijn deze percentages veel lager: 30, respectievelijk 24 procent. Overigens is bij (sommige) bedrijven in de dienstverlening de noodzaak van technologische vernieuwing ook minder groot dan in de industrie. Zo geven van alle dienstverlenende bedrijven ruim drie op de vijf bedrijven aan dat technologische vernieuwingen niet nodig waren in de periode 1998–2000.

In hoofdstuk 6 gaan we nader in op de noodzaak van bedrijven om (technologische) innovaties door te voeren. De paragrafen 6.2 over knelpunten bij innovatieprocessen en 6.4 over niet-technologische vernieuwing zijn dan met name relevant.

Voor bedrijven zonder vernieuwende technologische activiteiten zijn veel vragen over innovaties niet relevant. Bij de opzet van de innovatie-enquête is daar rekening mee gehouden door de niet-innovatoren het grootste deel van de vragenlijst over te laten slaan. In het vervolg van deze paragraaf analyseren we uitsluitend de innoverende bedrijven.

4.1.1 Informatiebronnen en innoveren

Bedrijven zijn voortdurend bezig hun kennis op peil te houden. Het verkrijgen van informatie om vragen rond innovatie te kunnen beantwoorden, speelt hierbij een belangrijke rol en is in feite een continu proces. Algemene informatie is van belang, zoals 'hoe reageert de markt' of 'wat doen de concurrenten'? Maar als eenmaal een start met een innovatieproject is gemaakt, zal meer gericht naar informatie worden gezocht. Vaak zal die informatie en kennis uit het eigen bedrijf komen, maar soms zullen ook externe informatiebronnen nodig zijn. Die informatie is soms vrij toegankelijk of tegen lage kosten te verkrijgen. In andere gevallen zal er actief in samenwerking met derden aan de ontwikkeling van vernieuwde producten of processen worden gewerkt. Dit kan dan leiden tot een samenwerkingsverband. Bij bedrijven die informatiebronnen gebruiken of die innoveren via partnerships zullen kennisstromen lopen tussen die bedrijven en hun bronnen ofwel partners. Kennisstromen vormen het centrale onderwerp van hoofdstuk 5, en daar komen informatiebronnen en samenwerking bij innovatieprojecten uitgebreid aan bod. Om echter een (volledig) beeld van de innovatiestrategie te geven bespreken we de beide onderwerpen al kort in deze paragraaf.

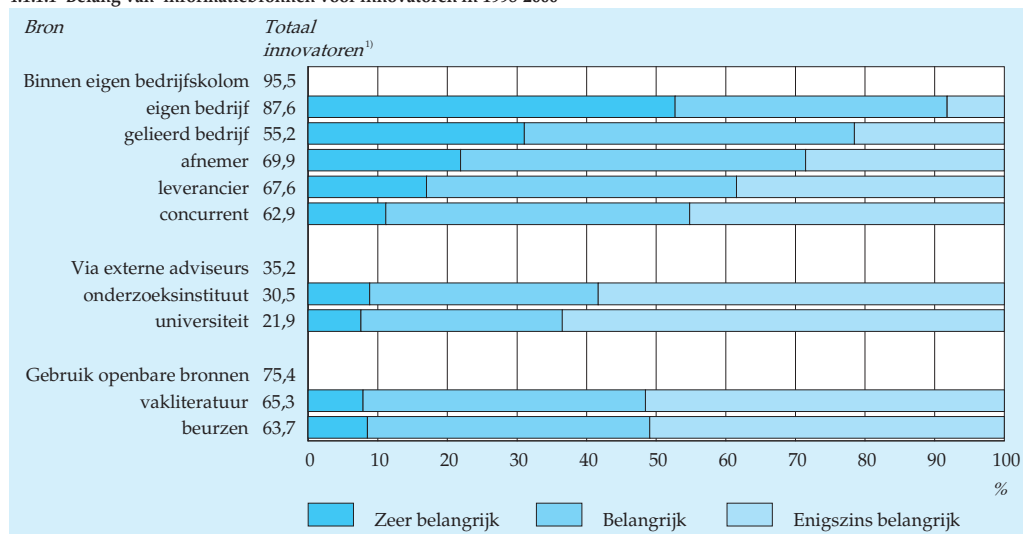
De informatiebronnen van innoverende bedrijven zijn onder te verdelen in drie hoofdgroepen: de bedrijfskolom, externe adviseurs en openbare bronnen. Van de innoverende bedrijven noemt ruim 95 procent de bedrijfskolom als een bron voor informatie. Driekwart van de innovatoren heeft uit de vakliteratuur of op beurzen de benodigde informatie opgedaan. Op ruime afstand volgen de onderzoeksinstituten en universiteiten (35%). Deze bescheiden mate waarin gebruik wordt gemaakt van kennisinstellingen – (al dan niet semi-overheids-)researchinstellingen en universiteiten – wordt wel aangeduid met de 'Europese paradox': veel kennisontwikkeling, weinig exploitatie (zie bijvoorbeeld de publicatie 'Grenzeloos leren', Ministerie van OCenW, 2001). De vraag of dit een reëel dilemma is, is niet eenduidig te beantwoorden (zie ook ^{CPB}, 2002, p. 138 e.v.).

Eigen bedrijf belangrijkste informatiebron

Bijna 90 procent van alle bedrijven met innoverende activiteiten noemt het eigen bedrijf als informatiebron voor vernieuwingen. Het belang van het eigen bedrijf als informatiebron wordt verder onderstreept in figuur 4.1.1.1, waaruit blijkt dat 81 procent van alle innovatoren ideeën vanuit het eigen bedrijf benoemt als een belangrijke of zeer belangrijke informatiebron (te berekenen als $0,92 \times 0,876$ uit figuur 4.1.1.1 – zie ook tabel A.4.1.1.1).

Voor de overige bronnen is op eenzelfde manier te berekenen welk percentage innovatoren een bron belangrijk of zeer belangrijk vindt. Na het eigen bedrijf volgen zo afnemers op ruime afstand op de tweede plaats (50%). Op volgorde van belangrijkheid volgen het concern (43%), leveranciers (42%), concurrenten (35%), vakliteratuur (33%) en beurzen (31%). De informatiebronnen onderzoeksinstituten (13%) en universiteiten (8%) sluiten de rij.

4.1.1.1 Belang van informatiebronnen voor innovatoren in 1998-2000



¹⁾ Uitgedrukt als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

4.1.2 Partnership als strategie

Het eigen bedrijf vormt de belangrijkste informatiebron voor bedrijven met vernieuwende activiteiten. Maar zoals hierboven is geconstateerd, geldt dat de meerderheid van bedrijven met vernieuwende activiteiten ook informatiebronnen buiten het eigen bedrijf gebruikt. Deze informatie leidt immers tot een uitbreiding van het kennispotentieel in het eigen bedrijf. Externe informatiebronnen zijn echter niet altijd voldoende toegespitst op de bedrijfsspecifieke omstandigheden. Dit kan (soms) worden opgelost door het sluiten van een samenwerkingsverband gericht op het ontwikkelen van technologisch nieuwe of verbeterde producten of processen. Een mogelijke keerzijde aan het innoveren in partnership is dat 'bedrijfsgeheimen' niet (geheel) kunnen worden afgeschermd. Hieronder wordt zeer summier ingegaan op innoveren in samenwerkingsverbanden. De kennisstromen, die tussen de deelnemende partijen plaatsvinden, worden meer uitgebreid besproken in hoofdstuk 5.

Een kwart van de innovatoren gaat een partnership aan

Van alle bedrijven met vernieuwende activiteiten, ontwikkelt bijna een kwart technologisch nieuwe of verbeterde producten, diensten of processen gezamenlijk met anderen. Deze bedrijven hebben dus tenminste één samenwerkingsverband gesloten om innovaties te realiseren. De percentages zijn zeer vergelijkbaar met die van vorige innovatie-enquêtes: grote bedrijven zoeken vaker partners bij hun vernieuwende activiteiten. Dit geldt voor alle drie de sectoren, industrie, diensten en overig,

maar met name in de industrie. Van de industriële bedrijven met 10 tot 50 werknemers kiest 18 procent er voor om te innoveren in partnership, terwijl in deze sector bij bedrijven met tenminste 200 werknemers de helft van de innovatoren dit doet.

Tabel 4.1.2.1
Innovatoren met partnerships in 1998–2000 ¹⁾

	Totaal	Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
		10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
	%			
Totaal	24	21	27	46
Industrie	24	18	26	50
Diensten	25	23	27	40
Overig	25	22	31	47

¹⁾ Als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

4.1.3 Innovatie-uitgaven

In de (sub)paragrafen hierboven is vastgesteld hoeveel bedrijven vernieuwende activiteiten ontplooiën, welke informatiebronnen hierbij van belang zijn en hoe vaak vernieuwende activiteiten in samenwerking met anderen plaatsvinden. Vaak zullen bedrijven echter ook bij het ontplooiën van innovatieve activiteiten financiële middelen inzetten. In de innovatie-enquête is daarom ook gevraagd naar de uitgaven die in 2000 voor innovatieve activiteiten zijn gedaan. Naast uitgaven voor zelf verrichte, of voor uitbestede R&D betreft het inkoop van apparatuur, inkopen van licenties of andere kennis, kosten voor marketing, opleiding en overige kosten. Voor al deze uitgaven moet gelden dat ze direct te maken hebben met het kunnen innoveren. Het gaat dus bijvoorbeeld niet om het totale opleidingsbudget, maar het gedeelte daarvan in verband met innovaties.

Eigen onderzoek meest genoemde innovatie-activiteit

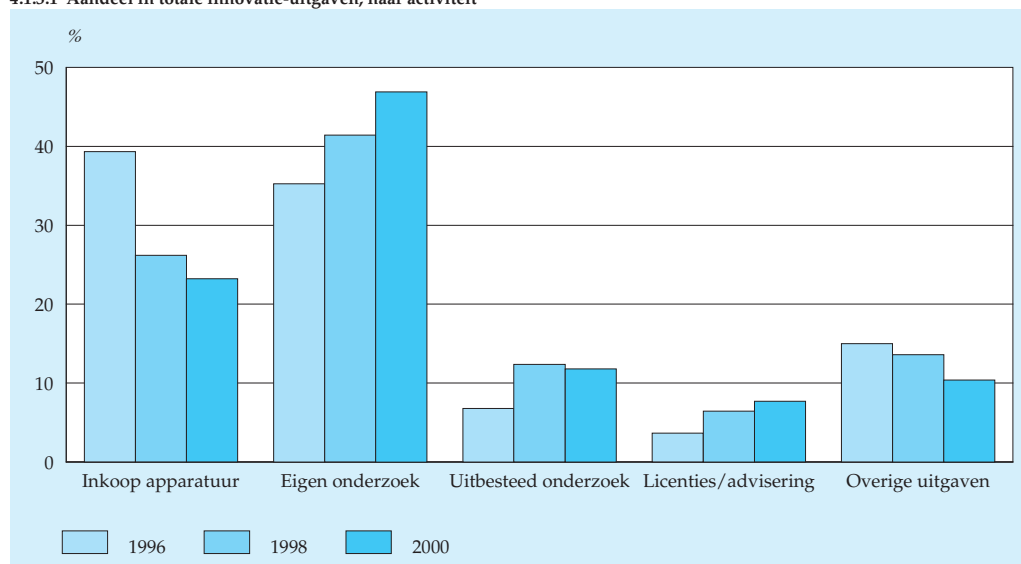
Bijna de helft van de bedrijven met vernieuwende activiteiten heeft in 2000 geld uitgegeven aan het zelf verrichten van onderzoek (46%). Inkoop van apparatuur en hardware wordt door 45 procent van de innovatoren genoemd als uitgavenpost; daarnaast geeft 37 procent van de innovatoren aan geld te hebben besteed aan het opleiden van personeel. De overige innovatie-activiteiten worden door 35 procent of minder van de innovatoren genoemd.

Innovatie-uitgaven lastig te meten

Zoals ook in *Kennis en economie 2000* reeds is aangegeven, is het voor bedrijven zeer lastig om betrouwbare schattingen van de innovatie-uitgaven te geven. Vandaar dat sommige landen in de EU ervoor pleiten in het geheel niet meer naar de innovatie-uitgaven te vragen. Het CBS prefereert, vooralsnog, een indicatief cijfer boven het ontbreken van enig cijfer over de innovatie-uitgaven. Een vergelijking van de uitkomsten voor 2000 met die van 1998 leert dat de innovatie-uitgaven licht zijn gestegen van 9,6 naar 9,7 miljard euro (in 1996 bedroegen de totale innovatie-uitgaven nog 10,3 miljard euro). Eigen onderzoek is niet alleen de meest genoemde innovatie-activiteit waar innovatoren geld aan uitgeven. Ook in waarde vertegenwoordigen de uitgaven voor het verrichten van onderzoek met eigen personeel met 47 procent het grootste aandeel in de totale innovatie-uitgaven in 2000. Dit aandeel is ongeveer twee keer zo hoog als dat van uitgaven aan apparaten (23%). Uitbested onderzoek volgt met 12 procent.

In figuur 4.1.3.1 is voor drie jaren de opbouw van de totale innovatie-uitgaven gegeven. De uitgaven voor apparaten blijken in 1996 erg hoog. Met name deze uitgavencomponent kan jaarlijks nogal fluctueren. Als enkele multinationals in een bepaald jaar bijvoorbeeld fors investeren in apparatuur kan het bedrag aan uitgaven voor dat jaar zomaar één tot twee miljard hoger uitvallen dan in het volgende jaar.

4.1.3.1 Aandeel in totale innovatie-uitgaven, naar activiteit



Bron: CBS.

Het aandeel van de uitgaven aan eigen onderzoek is gegroeid van 35 procent in 1996 tot 47 procent in 2000. Verder is met name de ontwikkeling van de uitgaven aan licenties en andere externe kennis opvallend: van 4 procent in 1996 en 6 procent in 1998 tot 8 procent in 2000.

Tabel 4.1.3.1
Innovatie-uitgaven naar sector en bedrijfsgrootte in 2000

	1998		2000		w.v. met		
	totaal	totaal	inkoop apparatuur	eigen onderzoek	uitbested onderzoek	licenties/ advisering	overige uitgaven
	<i>mln euro</i>						
Totaal	9 628	9 690	2 249	4 547	1 143	745	1 007
Industrie	5 225	5 315	775	3 471	761	55	252
Diensten	3 316	3 541	1 361	861	292	368	660
Overig	1 087	834	112	215	90	322	94

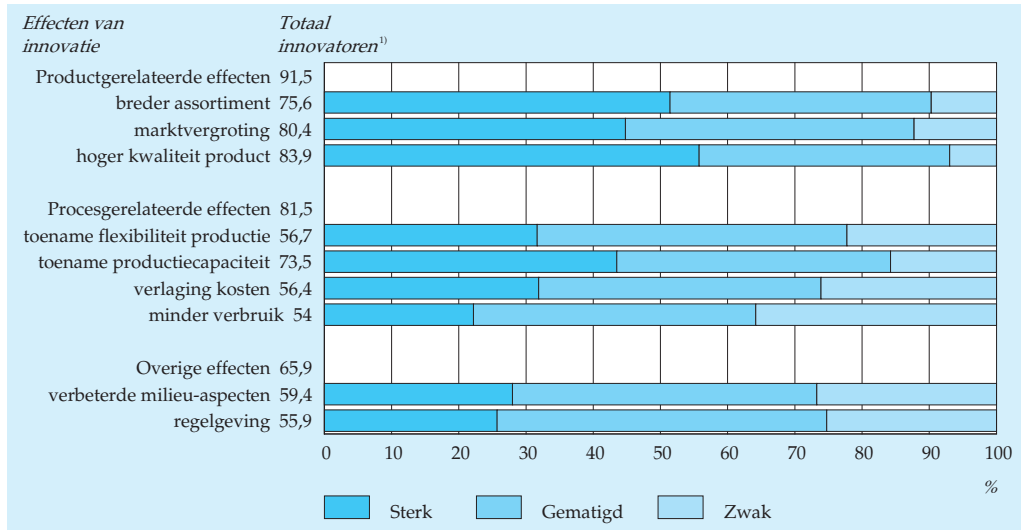
Bron: CBS.

4.1.4 Effecten van innovatie

Drie voor de hand liggende doelen om te innoveren zijn: ten eerste het aanbrengen van wijzigingen in het productenpakket; ten tweede het verbeteren van het productieproces; en als derde de overige doelen, waaronder het tegemoetkomen aan overheidsregels. Onder die laatste categorie valt ook 'minder negatieve effecten voor het milieu'. Binnen de eerste groep productgerelateerde doelen vallen het verbeteren van de kwaliteit van de producten, het vernieuwen of verbreden van het assortiment en het aanboren van nieuwe markten. Wat betreft de groep procesgerelateerde doelen, gaat het om realiseren van grotere productiecapaciteiten, meer productieflexibiliteit, verlaging van de kosten, of minder gebruik van materiaal of energie per eenheid product.

In voorgaande innovatie-enquêtes is met name aandacht besteed aan waarom bedrijven innoveren (welke *doelen* wil men bereiken). De vraag is in hoeverre deze doelen ook daadwerkelijk worden bereikt en hoe groot de invloed van innovatieve activiteiten hierbij was. In de innovatie-enquête 1998–2000 is daarom aandacht besteed aan deze 'effecten van innovatie'. De vraag was hoe groot in de afgelopen drie jaar de invloed van innovatieve activiteiten was op het bereiken van een of meerdere van bovengenoemde doelen. Voor bedrijven die daadwerkelijk een product- of procesinnovatie hebben gerealiseerd staat in figuur 4.1.4.1 de invloed van de innovaties (het effect) op het bereiken van bepaalde doelen.

4.1.4.1 Effecten van innovatie in 1998–2000



¹⁾ Uitgedrukt als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

Innoveren vooral van invloed op productgerelateerde innovatiedoelen

Voor meer dan 90 procent van de bedrijven die in de periode 1998–2000 een innovatie hebben gerealiseerd, zijn innovaties van invloed geweest op het bereiken van productgerelateerde doelen. Binnen deze groep wordt verbetering van de kwaliteit van de producten of diensten door 84 procent van de bedrijven genoemd. Een andere belangrijk productgerelateerd effect van innovatie is een toename van het marktaandeel (80%). Innoveren heeft verder bij ruim 80 procent van de innovatoren het bereiken van procesgerelateerde doelen beïnvloed. Het belangrijkste effect van een procesinnovatie is een toename van de productiecapaciteit die door bijna driekwart van de innovatoren wordt genoemd. Tenslotte geldt dat innovaties bij ongeveer tweederde van de innovatoren van invloed zijn geweest op het bereiken van overige doelen (minder negatieve effecten voor milieu en beter tegemoet komen aan overheidsregels).

Uit de innovatie-enquêtes van 1996–1998 en 1994–1996, bleek al dat de productgerelateerde innovatiedoelen het belangrijkste motief vormden om te innoveren, gevolgd door de procesgerelateerde en de overige doelen. De uitkomsten van de innovatie-enquête 1998–2000 laten nu zien dat voor de uiteindelijk bereikte effecten van innovatie eenzelfde rangorde geldt. Verder blijkt dat over het algemeen voor de effecten die het meest frequent worden genoemd, innovatieve activiteiten ook het meest van invloed zijn geweest bij het bereiken van die doelen. Uit figuur 4.1.4.1 blijkt bijvoorbeeld dat de invloed van innovatieve activiteiten op het bereiken van

kwaliteitsverbetering door 56 procent van de innovatoren die dat effect noemt als sterk wordt ervaren. Van alle innovatoren vindt dus 52 procent het effect op kwaliteitsverbetering sterk ($0,56 \times 0,839$). Voor toename van de productiecapaciteit is dit 32 procent, terwijl het voor minder verbruik (van materiaal en energie per eenheid product) slechts 12 procent is.

Noot in de tekst

- 1) Het belang van andersoortige vernieuwingen (bijvoorbeeld in de organisatie) is overigens onomstreden (zie bijvoorbeeld ook paragraaf 6.4 in *Kennis en economie 2000*).

4.2 *Zelf verrichten van R&D*

Innovatie is het creatieve proces waarin een nieuw idee wordt getransformeerd naar een nieuw concept met succesvolle toepassingen. Een nieuw idee vormt dus de start van het innovatieproces: zonder creativiteit geen innovatie (zie bijvoorbeeld Berkhout, 2002). De strategie van een bedrijf kan ertoe leiden dat besloten wordt om zelf op basis van onderzoek nieuwe producten of productieprocessen te ontwikkelen. Een aantal bedrijven doet dit al decennialang op permanente basis. Andere bedrijven zijn op ad hoc basis actief op het gebied van R&D. Bedrijven vormen een belangrijk deel van de Nederlandse kennisinfrastructuur. De particuliere sector vertegenwoordigt met 4,5 miljard euro 57 procent van alle Nederlandse R&D-uitgaven in 2000 (zie de inleidingen in de hoofdstukken 3 en 4 voor meer achtergronden). Dit bedrag wordt besteed aan het 'eigen' R&D-onderzoek, ofwel onderzoek dat binnen de onderneming met eigen personeel wordt uitgevoerd. Naast het zelf uitvoeren van R&D hebben bedrijven ook de mogelijkheid om onderzoek uit te besteden, dan wel via samenwerkingsverbanden onderzoek te verrichten. In deze paragraaf wordt voornamelijk ingegaan op het zelf verrichten van onderzoek; de andere twee opties worden besproken in hoofdstuk 5. Op dit moment volstaan we met de opmerking dat voor 1,2 miljard euro is uitgegeven aan R&D-uitbesteding (zie paragraaf 5.1.3).

De kennis die bij de innovatieprocessen ontstaat, is breder dan de kennis waar het traditioneel bij R&D om gaat. Het gaat bij R&D namelijk om ('harde') technologische kennis. Andere vormen van kennis zitten bijvoorbeeld geïncorporeerd in de vormgeving, of eventueel zelfs de uitstraling, van de producten. Voor Nederland is niet-technologische kennis relevant, vanwege de oriëntatie op de dienstensector in onze economie. In de (internationale) R&D- en innovatie-enquêtes komt dit soort kennis slechts summier aan de orde (zie hiervoor ook paragraaf 6.5). Voor zover marketinguitgaven zijn gerelateerd aan het (technologische) innovatieproces zijn deze meegenomen in de innovatie-uitgaven (paragraaf 4.1.3). Appendix D bevat andere factoren die bepalend zijn voor het kennispotentieel van de economie. Deze factoren vallen onder de noemer investeringen in immateriële activa. In de rest van deze paragraaf gaat het verder uitsluitend over de vorming van technologische kennis zoals weerspiegeld in de R&D-uitgaven van ondernemingen.

Geringe groei in R&D-uitgaven

In het jaar 2000 heeft het Nederlandse bedrijfsleven 4,5 miljard euro uitgegeven aan R&D-onderzoek. Dit komt overeen met een stijging van 5 procent ten opzichte van 1999, toen er nog 4,3 miljard euro werd besteed aan onderzoek met eigen personeel.

Deze groei in de R&D-uitgaven is met name het gevolg van toegenomen R&D-uitgaven in de sector industrie (+4%). Daarnaast zijn ook de uitgaven van de sector diensten toegenomen. De relatieve toename ten opzichte van 1999 met 14 procent

was in deze sector vrij fors.¹⁾ In de sector overig zijn de uitgaven voor eigen onderzoek met 23 procent sterk afgenomen. Doordat de sector slechts een aandeel van 4 procent in het totaal heeft, is de invloed van deze forse daling op de ontwikkeling van de R&D-uitgaven van het totale bedrijfsleven gering.

Tabel 4.2.1
Ontwikkeling R&D-uitgaven met eigen personeel naar sector en bedrijfsgrootte

	Totaal		Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)					
	1999	2000	10 tot 50		50 tot 200		200 of meer	
			1999	2000	1999	2000	1999	2000
	<i>mln euro</i>							
Totaal	4 263	4 457	349	265	477	590	3 438	3 602
Industrie	3 242	3 385	103	78	301	345	2 838	2 961
Diensten	766	877	186	168	140	224	440	485
Overig	255	195	60	19	36	21	160	155

Bron: CBS.

De R&D-uitgaven naar bedrijfsgrootte laten het volgende beeld zien. De kleine bedrijven, met 10 tot 50 werknemers, vertonen voor het jaar 2000 een sterke daling in hun R&D-uitgaven van 24 procent. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door een aanzienlijke daling van 41 miljoen euro (-68%) in de sector overig. Maar ook bij de kleine bedrijven in zowel de industrie (-24%) als in de dienstensector (-10%) zien we een daling in de R&D-uitgaven. Het aandeel van de kleine bedrijven in de totale bedrijfs-R&D daalt hiermee ook van 8 procent in 1999 tot 6 procent in 2000.

Bij de middelgrote bedrijven zijn de uitgaven voor eigen onderzoek juist met 24 procent toegenomen ten opzichte van het voorgaande jaar. Deze stijging is met name het gevolg van de toename met 84 miljoen euro bij de middelgrote dienstverlenende bedrijven. Ook in de industrie is voor deze groep bedrijven sprake van een forse stijging ten opzichte van 1999 met 44 miljoen euro (+15%). Alleen in de sector overig zijn de uitgaven van middelgrote bedrijven juist sterk gedaald met 41 procent.

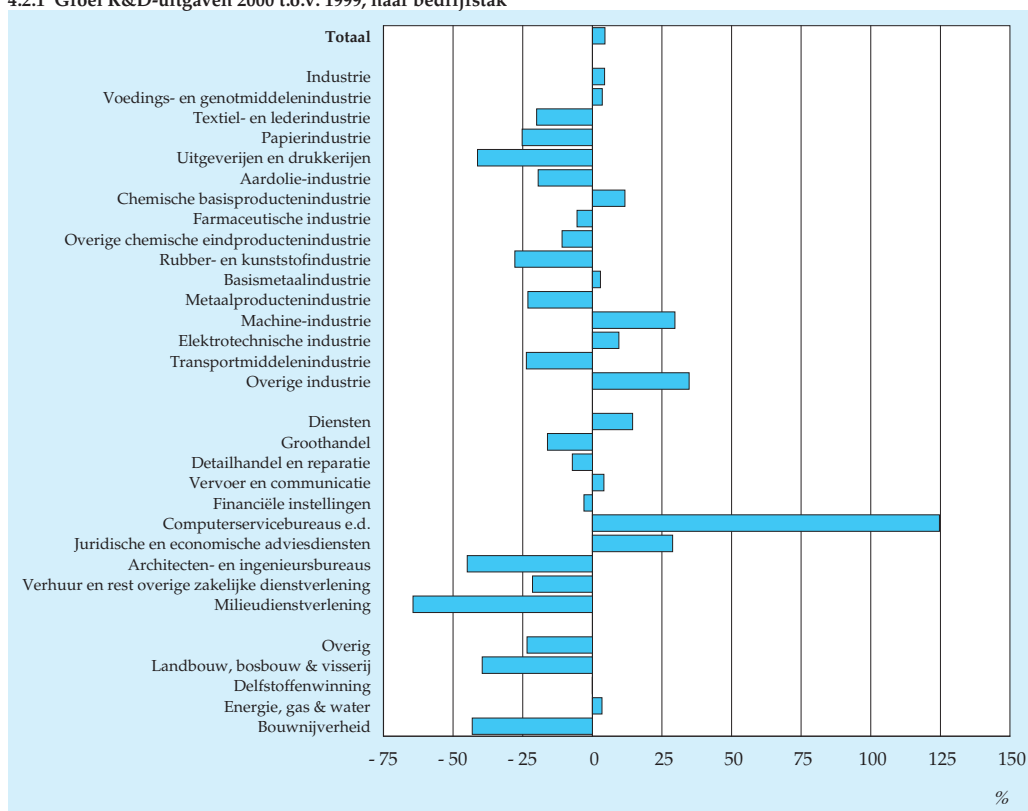
Bij de grote bedrijven is voor het jaar 2000 eveneens een groei in R&D-uitgaven van 5 procent zichtbaar. Omdat deze groep bedrijven verreweg het grootste deel van het totale R&D-bedrag uitmaakt (ruim viervijfde deel), bepaalt de groep tevens het totaalbeeld in het bedrijfsleven. Als we binnen deze groep kijken, zien we dat de uitgaven in de dienstensector met 10 procent flink zijn gestegen. De grote bedrijven in de industrie hebben in het jaar 2000 vier procent meer uitgegeven dan in 1999, terwijl de uitgaven van het grootbedrijf in de sector overig juist licht zijn gedaald (-3%).

Industrie

Ruim driekwart van het totale bedrag dat het bedrijfsleven in 2000 uitgeeft aan onderzoek, komt voor rekening van de bedrijven in de industrie. Zoals gezegd zijn in deze sector de uitgaven aan R&D-onderzoek in vergelijking met het vorige jaar licht gestegen. Deze stijging is het resultaat van een stijging in de uitgaven bij zowel de middelgrote als de grote bedrijven. Bij de kleine bedrijven daarentegen is sprake van een sterke daling van 24 procent, maar door het geringe aandeel van deze bedrijven heeft deze daling weinig invloed op de ontwikkeling van de uitgaven van de industrie als geheel.

In figuur 4.2.1 zijn voor de sectoren industrie, diensten en overig de ontwikkeling van de R&D-uitgaven weergegeven op een lager aggregatieniveau. De groei laat voor de verschillende bedrijfstakken een zeer gevarieerd beeld zien: in sommige bedrijfstakken zijn de uitgaven sterk gegroeid, terwijl in andere branches juist sprake is van een sterke daling.

4.2.1 Groei R&D-uitgaven 2000 t.o.v. 1999, naar bedrijfstak¹⁾



¹⁾ De bedrijfstak researchondernemingen is niet in de figuur opgenomen. De R&D-uitgaven in deze bedrijfstak stegen van 28 naar 110 miljoen euro ten gevolge van een verbeterde waarneming.

Bron: CBS.

Binnen de industrie treden de sterkste dalingen in de R&D-uitgaven op bij de uitgeverijen, de papierindustrie en de rubber- en kunststofindustrie. Maar tegenover deze dalingen staat een aanzienlijke toename in de uitgaven in de machine-industrie en de overige industrie.

Diensten

De uitgaven in de dienstensector maken een vijfde deel uit van het totale R&D-bedrag in het bedrijfsleven. In het jaar 2000 is in deze sector maar liefst 111 miljoen euro meer uitgegeven aan R&D dan in het voorgaande jaar. De stijging wordt met name veroorzaakt door een toename in de R&D-uitgaven bij de middelgrote bedrijven van maar liefst 60 procent. Daarnaast nemen ook bij de grote bedrijven de uitgaven behoorlijk toe (+10%). Bij de kleine bedrijven zijn in de dienstensector, net als in de industrie, de uitgaven gedaald (-10%). De totale stijging voor de dienstverlenende bedrijven blijft hiermee beperkt tot 14 procent.

Als de dienstensector per bedrijfstak wordt bekeken, valt de volgende ontwikkeling op: bij de architectenbureaus (-45%) en de milieudienstverlening (-64%) is er een flinke daling zichtbaar in de uitgaven. Sterke stijgers binnen de diensten zijn de juridische en economische adviesdiensten (een groei van 29%), maar vooral ook de computerservicebureaus die hun R&D-uitgaven meer dan verdubbelden (+125%).

Overige bedrijfstakken

Voor de sector overig, die 4 procent van het totaalbedrag uitmaakt, is over de gehele linie een afname van de R&D-uitgaven te zien. Vooral de kleine bedrijven in deze sector vertonen een spectaculaire daling van 68 procent, maar ook bij de middelgrote bedrijven zijn de uitgaven met eigen personeel met 36 procent aanzienlijk gedaald. Voor de grote bedrijven tenslotte bleef de daling ten opzichte van 1999 beperkt tot 3 procent.

Op het niveau van de afzonderlijke bedrijfstakken is in de hele sector overig een afname van de R&D-uitgaven zichtbaar. Dit treedt het sterkste op in de landbouw, bosbouw en visserij (-39%) en in de bouwnijverheid (-43%).

R&D-intensiteiten vergeleken

Voor de verschillende bedrijfstakken zijn de R&D-intensiteiten berekend; dit zijn de R&D-uitgaven uitgedrukt als percentage van de toegevoegde waarde. Uit tabel 4.2.2 blijkt dat in 2000 de chemische eindproductenindustrie en de elektrotechnische industrie het meest R&D-intensief zijn. In de elektrotechnische industrie is het R&D-budget bijna een kwart van het bedrag dat deze bedrijfstak aan bruto toegevoegde waarde genereert. Voor bedrijven die chemische eindproducten produceren is dat bijna een vijfde deel. Bij deze constatering moet worden opgemerkt dat in de genoemde bedrijfstakken veel multinationals actief zijn. Deze ondernemingen

Tabel 4.2.2
Ontwikkeling R&D-intensiteiten

	1999			2000		
	toegevoegde waarde	R&D-uitgaven	R&D-intensiteit	toegevoegde waarde	R&D-uitgaven	R&D-intensiteit
	<i>mln euro</i>		% ¹⁾	<i>mln euro</i>		% ¹⁾
Industrie	61 131	3 242	5,30	65 084	3 385	5,20
Voedings- en genotmiddelenindustrie	12 041	250	2,08	12 156	258	2,13
Textiel- en lederindustrie	1 368	17	1,24	1 372	14	1,01
Papierindustrie	1 633	16	0,98	1 717	12	0,67
Uitgeverijen en drukkerijen	5 549	14	0,25	5 768	8	0,14
Aardolie-industrie	5 015	37	0,74	5 738	30	0,52
Chemische basisproductenindustrie	4 166	239	5,74	5 390	268	4,96
Chemische eindproductenindustrie	3 263	678	20,78	3 262	627	19,21
Rubber- en kunststofindustrie	1 923	42	2,18	1 896	30	1,59
Basismetalaalindustrie	1 491	60	4,02	2 092	62	2,97
Metaalproductenindustrie	4 646	54	1,16	4 553	42	0,91
Machine-industrie	4 425	339	7,66	4 774	440	9,21
Elektrotechnische industrie	5 259	1 308	24,87	5 783	1 432	24,77
Transportmiddelenindustrie	3 076	155	5,04	2 968	118	3,99
Overige industrie	7 276	34	0,47	7 615	45	0,59
Diensten	182 323	2 083 ²⁾	1,14	195 518	1 954 ²⁾	1,00
Handel, horeca en reparatie	53 266	206	0,39	56 418	177	0,31
Groothandel	26 776	156	0,58	28 958	131	0,45
Detailhandel en reparatie	13 862	51	0,37	14 036	47	0,33
Vervoer en communicatie	23 852	105	0,44	25 191	109	0,43
Financiële instellingen	21 931	100	0,46	24 789	97	0,39
Verhuur en zakelijke dienstverlening	71 128	1 593	2,24	76 149	1 502	1,97
Computerservicebureaus	6 412	107	1,67	7 158	242	3,38
Research	981	1 278	130,28	990	1 123	113,39
Juridische en economische adviesdiensten	13 094	22	0,17	14 127	29	0,20
Architecten- en ingenieursbureaus	3 831	158	4,12	4 076	87	2,14
Zakelijke dienstverlening n.e.g.	15 145	27	0,18	16 235	21	0,13
Milieu- en overige dienstverlening	12 146	79	0,65	12 971	69	0,53
Milieudienstverlening	2 255	12	0,53	2 542	4	0,17
PNP	-	67	-	-	65	-
Overig	42 766	255	0,60	48 233	195	0,41
Landbouw, bosbouw & visserij	9 354	87	0,93	9 699	53	0,55
Delfstoffenwinning	6 936	86	1,24	10 018	86	0,86
Elektriciteit, gas & water	7 139	21	0,29	7 344	22	0,29
Bouwnijverheid	19 337	61	0,32	21 172	35	0,16
Gesubsidieerd onderwijs	13 536	1 983	14,65	14 362	2 278	15,86
Resterende klassen	52 404			56 051		
Verrekenposten	21 910			23 351		
Totaal	374 070 ³⁾	7 563	2,02	402 599 ³⁾	7 813	1,94

¹⁾ R&D-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde.

²⁾ Inclusief researchinstellingen, research-ondernemingen (tezamen de groep Research) en PNP (Particuliere Non-Profit-instellingen).

³⁾ Bruto Binnenlands Product (marktprijzen).

Bron: CBS.

kunnen in Nederland ten behoeve van het gehele internationale concern onderzoek doen. De verhouding tussen in Nederland verrichte R&D en in Nederland behaalde toegevoegde waarde (de R&D-intensiteit) kan hierdoor worden vertekend, 'opgeblazen'.

Voor bijna alle bedrijfstakken geldt dat sprake is van een daling van de R&D-intensiteit ten opzichte van 1999. Binnen de sector industrie zijn het alleen de voedings- en genotmiddelenindustrie, machine- en overige industrie die een positieve ontwikkeling laten zien. Voor dienstverlenende bedrijven zijn het de juridische en economische adviesdiensten en de computerservicebureaus. In laatstgenoemde bedrijfstak is zelfs sprake van een verdubbeling van de R&D-intensiteit. De geringe groei van de bruto toegevoegde waarde in de bedrijfstak elektriciteit, gas en water maakt dat de R&D-intensiteit hier ook toeneemt (zij het met slechts 0,01 procentpunt).

Naast lagere R&D-uitgaven kan ook een relatief grote stijging van de bruto toegevoegde waarde tot een lagere R&D-intensiteit leiden. Dit is eerder geconstateerd bij de daling van de R&D-intensiteit van het totale bedrijfsleven. Ten opzichte van 1999 daalt in 2000 de totale bedrijfs-R&D, uitgedrukt als percentage van het bruto binnenlands product (BBP), met 0,03 procentpunt (zie inleiding hoofdstuk 3). De R&D-uitgaven van de bedrijven in Nederland komen hiermee in het jaar 2000 op 1,11 procent van het BBP.

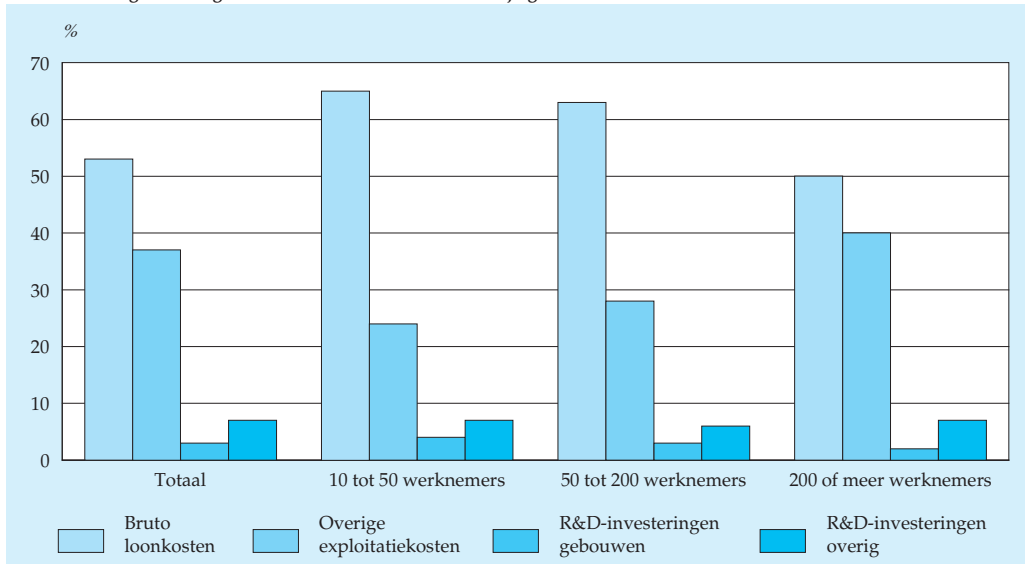
Voor de totale Nederlandse R&D-uitgaven van bedrijven, researchinstellingen en universiteiten tezamen is sprake van een toename met 250 miljoen euro (+3,3%). Het BBP is in het jaar 2000 echter gegroeid met 7,6 procent, waardoor ook de R&D-intensiteit voor heel Nederland is gedaald van 2,02 procent in 1999 naar 1,94 procent in 2000.

Merendeel R&D-uitgaven betreft loonkosten

De bedragen die bedrijven uitgeven aan onderzoek, bestaan uit vier componenten, namelijk loonkosten, overige exploitatiekosten, investeringen in gebouwen en investeringen in machines. Uit figuur 4.2.2 blijkt dat 53 procent van de R&D-uitgaven in 2000 bestond uit loonkosten en 37 procent uit de overige exploitatiekosten. De resterende 10 procent aan R&D-uitgaven betreffen investeringen in machines en gebouwen die 7, respectievelijk 3 procent van de totale R&D-uitgaven vormen. Deze verdeling is vrijwel hetzelfde als in het jaar 1999.

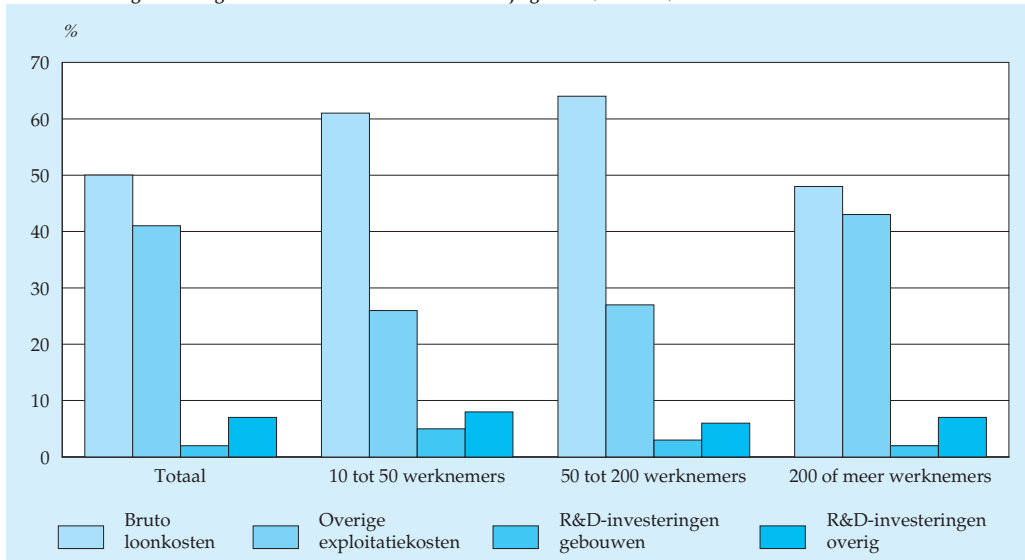
Bij de kleine en middelgrote bedrijven blijken de loonkosten ongeveer tweederde van de totale R&D-uitgaven uit te maken. De overige exploitatiekosten vormen voor deze bedrijven grofweg een kwart van de totale uitgaven. Het resterende bedrag komt voor rekening van de investeringen waarbij ongeveer eenderde wordt besteed aan investeringen in gebouwen en de rest aan investeringen in machines.

4.2.2a Verdeling R&D-uitgaven 2000 naar kostensoort en bedrijfsgrootte (totaal)



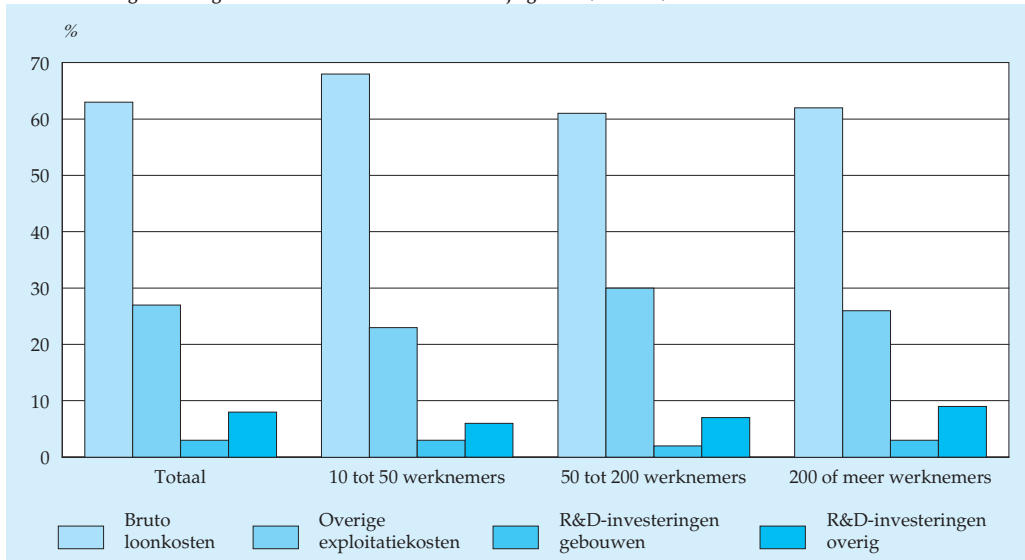
Bron: CBS.

4.2.2b Verdeling R&D-uitgaven 2000 naar kostensoort en bedrijfsgrootte (industrie)



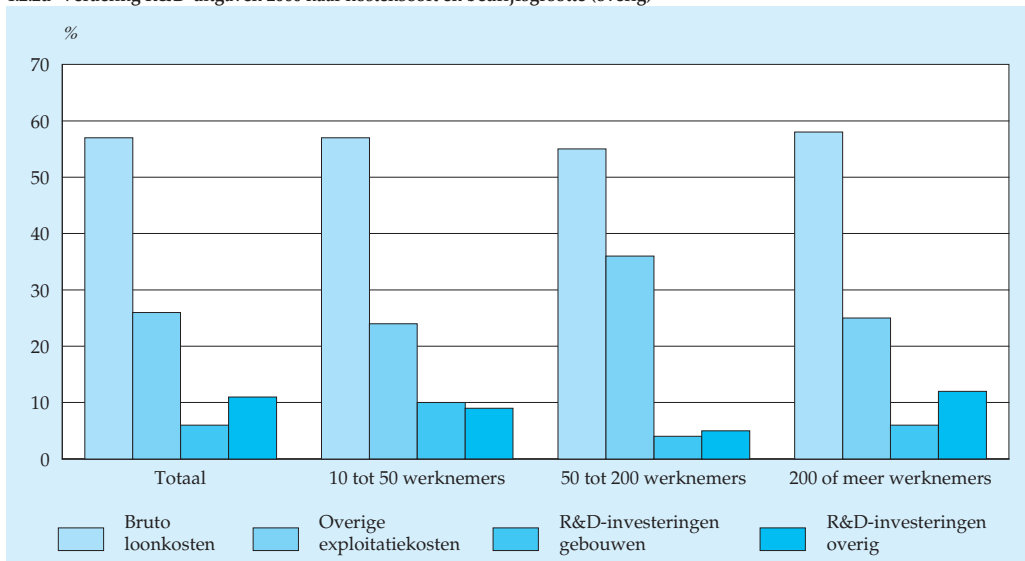
Bron: CBS.

4.2.2c Verdeling R&D-uitgaven 2000 naar kostensoort en bedrijfsgrootte (diensten)



Bron: CBS.

4.2.2d Verdeling R&D-uitgaven 2000 naar kostensoort en bedrijfsgrootte (overig)



Bron: CBS.

Bij bedrijven met 200 of meer werknemers daarentegen wordt ongeveer evenveel uitgegeven aan loonkosten als aan de andere drie componenten tezamen. Deze bedrijven besteden namelijk met 40 procent van de totale R&D-uitgaven veel meer aan de overige exploitatiekosten dan de kleine en middelgrote bedrijven. De uitgaven aan investeringen in gebouwen en in machines zijn qua aandeel wel vergelijkbaar.

Per sector bekeken, valt op dat in de dienstensector ook bij de grote bedrijven de bruto loonkosten een veel groter deel uitmaken van de onderzoekskosten dan in de industrie (63% in de diensten tegen 50% in de industrie). De sector overig zit met een loonaandeel van 57 procent qua verdeling precies op het gemiddelde van de andere twee sectoren. Bij dienstverlenende bedrijven bestaat R&D dus in aanzienlijk sterkere mate uit 'mensenwerk' dan in de industrie, waar vaak relatief hoge kosten worden gemaakt voor bijvoorbeeld apparaten, gereedschap en laboratoria. Dit blijkt ook als de totale R&D-uitgaven worden vergeleken met het aantal ingezette arbeidsjaren. Voor elke miljoen euro die in de industrie is uitgegeven aan R&D zijn bijna 10 R&D-medewerkers voltijds aan het werk geweest. Voor de dienstensector zijn in 2000 voor eenzelfde bedrag flink meer mensen voltijds ingezet (13,7 arbeidsjaren).

Ruim 47,5 duizend arbeidsjaren ingezet voor R&D bij bedrijven

In het jaar 2000 zijn in Nederland bijna 62,5 duizend personen bij bedrijven ingezet ten behoeve van het verrichten van onderzoek. Dit totale aantal R&D-medewerkers komt overeen met 47,5 duizend arbeidsjaren. Ten opzichte van 1999 is het genoemde aantal arbeidsjaren ingezet voor R&D-onderzoek toegenomen met 5,2 procent. Door het in 2000 hogere gemiddelde jaarloon zijn de bruto loonkosten met 5,5 procent iets meer gestegen.

Als we de verschillende bedrijfssectoren afzonderlijk bekijken, blijkt dit beeld echter niet voor alle sectoren te gelden. In de industrie stijgen de loonkosten inderdaad iets

R&D-personeel volgens de Frascati Manual

Het R&D-personeel bestaat volgens de Frascati Manual uit onderzoekers, assistenten en overig personeel. Onderzoekers betreffen werknemers die behoren tot de wetenschappelijk staf van de ontwikkel- of R&D-afdelingen, inclusief de leidinggevendenden. Assistenten werken op hoog niveau onder supervisie van de onderzoekers mee aan het onderzoek. De groep overig personeel bestaat uit werknemers belast met onderhoud, secretariële werkzaamheden, in een bibliotheek, of kantoorpersoneel direct werkzaam voor de onderzoekers en assistenten.

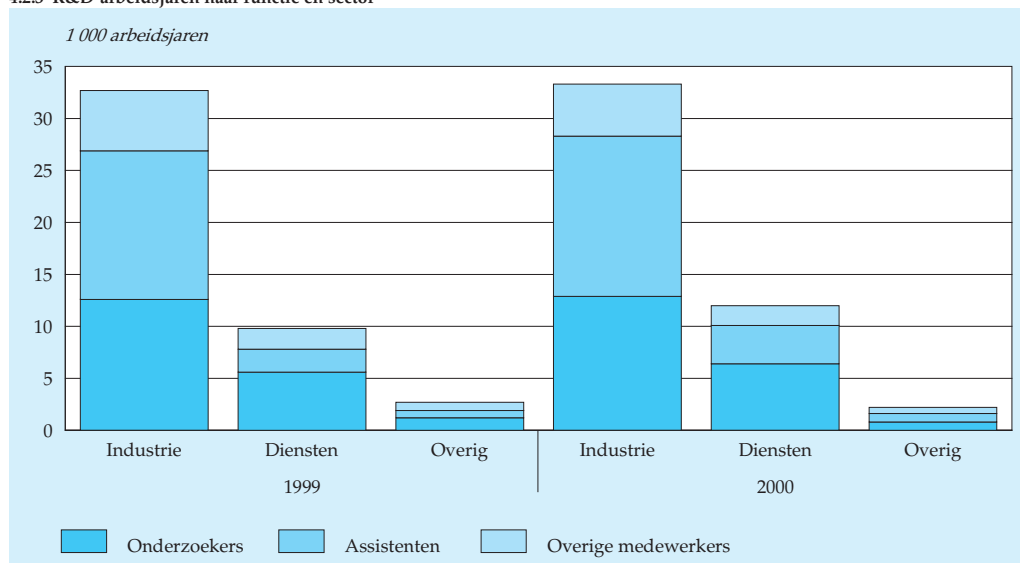
harder dan het aantal arbeidsjaren, maar in de dienstensector is dit juist andersom. Voor de dienstensector is in het jaar 2000 dus sprake van een lichte daling in het gemiddelde loon per arbeidsjaar. Een mogelijke verklaring is het feit dat in deze sector het percentage onderzoekers binnen het aantal arbeidsjaren is gedaald, ten gunste van een stijging in het aandeel 'goedkopere' assistenten. In de sector overig, tot slot, dalen de loonkosten (-15%), maar het aantal ingezette arbeidsjaren daalt nog sterker (-19%). Per saldo stijgen hier dus de loonkosten per arbeidsjaar en wel met 4,7 procent.

Onderverdeling R&D-personeel

De arbeidsjaren die de Nederlandse ondernemingen hebben ingezet voor onderzoek betreffen onderzoekers, assistenten en overig personeel (zie kadertekst). In het jaar 2000 bedraagt het aandeel onderzoekers 42 procent, terwijl dit in 1999 nog 43 procent was. Deze daling is opvallend, aangezien het aandeel onderzoekers sinds 1996 alleen maar is toegenomen. Het aandeel van de assistenten is in 2000 in vergelijking met het voorgaande jaar 4 procentpunt gegroeid tot 42 procent van het totale aantal arbeidsjaren. Het aandeel overig personeel bedraagt 16 procent (19% in 1999).

Tussen de verschillende sectoren zijn onderling duidelijke verschillen zichtbaar. In de industrie maken de onderzoekers 39 procent uit van de 33,3 duizend arbeidsjaren

4.2.3 R&D-arbeidsjaren naar functie en sector



Bron: CBS.

die in die sector zijn ingezet voor onderzoek. Dit aandeel is daarmee gelijk gebleven ten opzichte van het voorgaande jaar. Het aandeel assistenten maakt in de industrie met 46 procent de meerderheid uit van de arbeidsjaren (een stijging van 2 procentpunt ten opzichte van 1999) en het overig personeel vormt met 15 procent de kleinste groep.

In de dienstensector is het aandeel onderzoekers juist verreweg het grootst binnen de ruim 12 duizend arbeidsjaren die in deze sector onderzoek hebben verricht. Hier is overigens wel een daling zichtbaar van 57 procent in 1999 naar 53 procent in 2000. Het percentage van de assistenten is duidelijk kleiner dan in de industrie, maar vertoont wel een sterke groei van 8 procentpunt tot 31 procent. Voor het overig R&D-personeel in de diensten is het aandeel licht gedaald tot 16 procent en is daarmee vergelijkbaar met het aandeel in de industrie.

In de sector overig tenslotte, zijn in het jaar 2000 de totale arbeidsjaren voor het onderzoek vrijwel gelijk verdeeld over de drie groepen binnen het R&D-personeel. Het percentage wetenschappers is weliswaar met 8 procentpunt afgenomen, maar vormt met 36 procent van de 2 164 arbeidsjaren nog altijd een lichte meerderheid. Het aandeel van de assistenten in de sector overig is juist toegenomen tot 35 procent in 2000 (was 29% in 1999) en is daarmee dus bijna even groot geworden als het percentage onderzoekers. Resteert het aandeel overig personeel dat licht is afgenomen met 1 procentpunt tot 29 procent van het totaal in die sector.

Uitgaven per arbeidsjaar gedaald in 2000

In het jaar 2000 hebben de Nederlandse bedrijven in totaal gemiddeld 93,8 duizend euro per arbeidsjaar besteed aan eigen onderzoek. Dit bedrag is het gemiddelde bedrag, gerekend over alle 47,5 duizend arbeidsjaren van onderzoekers, assistenten en overig personeel. Dit gemiddelde is in 2000, vergeleken met het voorgaande jaar, gedaald met 0,6 procent. Deze lichte afname in de uitgaven per arbeidsjaar is ontstaan uit lagere R&D-uitgaven per arbeidsjaar in de sector diensten (-6,6%) en de sector overig (-5,6%); in de industrie was sprake van een stijging met 2,5 procent.

Deeltijdwerk of andere taken naast R&D

Het delen van het aantal arbeidsjaren door het aantal medewerkers geeft aan in hoeverre het R&D-personeel in Nederland de werktijd besteedt aan R&D, dan wel dat andere taken of deeltijdwerken een rol spelen. Uit een dergelijke berekening op de gegevens over personen en fte's (zie in de bijlage tabel A.4.2.6) blijkt over het algemeen dat in de sector industrie per persoon minder neventaken worden uitgevoerd of in deeltijd aan R&D gewerkt wordt dan in de andere sectoren. Het is daarnaast verrassend om te constateren dat het niet zo is dat overig R&D-personeel in de diverse bedrijfstakken het vaakst neventaken heeft of in deeltijd werkt.

Noot in de tekst

- ¹⁾ Het grootste deel van deze stijging komt voor rekening van de bedrijfstak researchondernemingen. In deze bedrijfstak zijn, ten gevolge van een verbeterde waarneming, de R&D-uitgaven sterk toegenomen: van 28 miljoen euro in 1999 naar 110 miljoen euro in 2000. Niet alleen het stijgingspercentage van de sector diensten is hierdoor beïnvloed, ook de groeipercentages van de R&D-uitgaven naar bedrijfsgrootte zijn hierdoor vertekend.

4.3 *Overheidssteun voor innovatieve activiteiten*

Een van de mogelijkheden die de overheid heeft om innovatieve activiteiten bij bedrijven te stimuleren is het bieden van financiële faciliteiten. De vorige editie van *Kennis en economie* bevatte een bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken (paragraaf 5.5) waar werd ingegaan op de vorm van deze faciliteiten in Nederland.

In de innovatie-enquête is een vraag opgenomen over subsidies en fiscale regelingen ten behoeve van R&D en innovatie. Aan bedrijven met vernieuwende activiteiten is gevraagd of ze in 2000 financiële overheidssteun hebben genoten. Bedrijven die zulke steun hebben ontvangen, hoeven dus niet zelf voor alle kosten op te draaien die innovaties met zich meebrengen. In paragraaf 4.1 is reeds vermeld dat deze kosten in 2000 een bedrag vertegenwoordigen van 9,7 miljard euro. De vraagstelling is beperkt tot het wel of niet ontvangen van financiële steun. Uit de innovatie-enquête kan dan ook geen indicatie worden verkregen over de *omvang* van de financiële bijdrage in de totale innovatiekosten.

Evenals in de vorige innovatie-enquête (CIS2.5), wordt gevraagd of de steun wordt verkregen van de regionale overheid, de Rijksoverheid dan wel van de EU. Bovendien wordt nog gevraagd of het bedrijf steun heeft ontvangen van de EU in het kader van het 4e of 5e kaderprogramma.

Een kwart van de innovatoren ontvangt overheidssteun

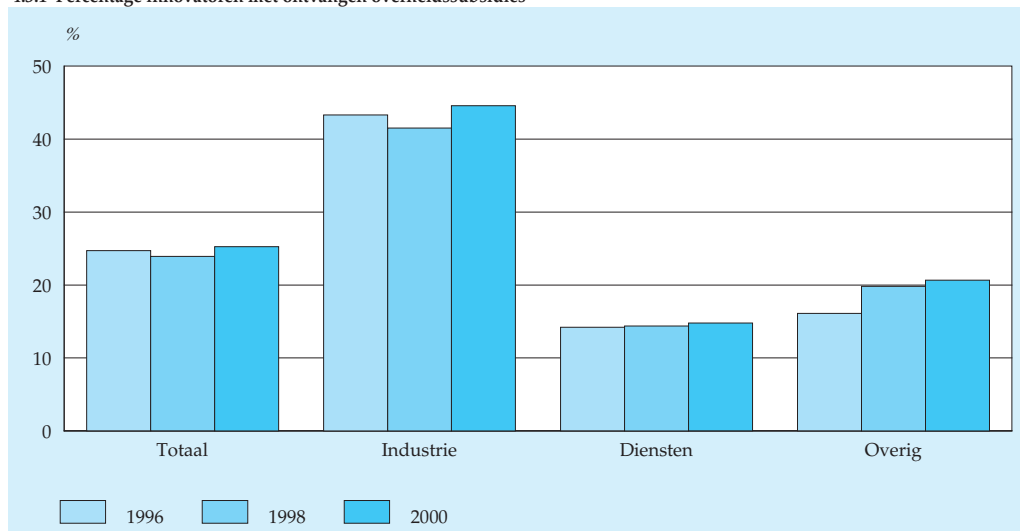
Van de ruim 18 duizend bedrijven met vernieuwende activiteiten in de periode 1998–2000 ontvangt ruim 25 procent financiële overheidssteun. Dit percentage innovatoren dat een subsidie heeft ontvangen of gebruik heeft gemaakt van een fiscale regeling voor innovatieve activiteiten ligt in 2000 iets hoger dan in 1998 en 1996.

Het grootste en meest bekende instrument is de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO), een fiscale regeling waarmee ondernemers een tegemoetkoming krijgen in de loonkosten van eigen werknemers die R&D-activiteiten verrichten.¹⁾ In 1998 is de WBSO geëvalueerd door Bureau Bartels en het CBS; in 2002 heeft een hernieuwde evaluatie plaatsgevonden in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, DG Innovatie ('WBSO nader beschouwd; Onderzoek naar de effectiviteit van de WBSO', Brouwer, 2002). Belangrijkste conclusie uit laatstgenoemde evaluatie is: 'De WBSO draagt significant bij aan de verhoging van de R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven'. Deze conclusie is zowel door econometrische berekeningen als door een uitgebreide veldstudie onderbouwd.

Het totale aantal WBSO *aanvragen* (een bedrijf kan twee aanvragen per jaar indienen) is in de periode 1996–2001 sterk gegroeid van ruim 9 duizend tot bijna 16 duizend aanvragen (zie de publicatie Focus 2001, Ministerie van Economische

Zaken en Senter, 2002). De groei van het aantal aanvragen lijkt in 2001 af te vlakken. Hierbij is het overigens zo dat meer dan de helft van de aanvragen komt van bedrijven met minder dan 10 werknemers. In totaal is in 2001 in het kader van de WBSO-regeling een bedrag toegekend van 435 miljoen euro (ruim 100 miljoen euro aan bedrijven met minder dan 10 werknemers).

4.3.1 Percentage innovatoren met ontvangen overheidssubsidies¹⁾



¹⁾ Als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

Industrie sterk vertegenwoordigd bij subsidieregeling

Op grond van de uitkomsten van de innovatie-enquête blijkt dat van de 4 630 innovatoren die in 2000 *wel* overheidssteun hebben ontvangen, 58 procent tot de industrie behoort. Deze oververtegenwoordiging van industriële bedrijven is niet verwonderlijk, omdat de regelingen gericht zijn op R&D en technologische innovaties. Het aandeel van R&D-bedrijven met overheidssteun bedraagt bijna 60 procent. Voor industriële bedrijven met eigen R&D-activiteiten geldt zelfs dat bijna driekwart subsidies heeft ontvangen of gebruik heeft gemaakt van een fiscale regeling. Met name worden subsidies van de Rijksoverheid genoemd (68% van de R&D-bedrijven in de industrie). Overigens zijn bij voornoemde WBSO-evaluatie gegevens van verschillende R&D-enquêtes van het CBS gekoppeld aan de Senter-database.²⁾ Op grond hiervan is ook al vastgesteld dat niet alle bedrijven met

eigen R&D-uitgaven in de periode 1996–1998 WBSO hebben aangevraagd. Circa driekwart van de bedrijven die van WBSO gebruik zouden kunnen maken, doen dit ook.

Grotere bedrijven ontvangen vaker overheidssteun dan kleinere. Van de innoverende bedrijven met 10 tot 50 werknemers, met 50 tot 200 werknemers en met meer dan 200 werknemers ontvangt 21, 36 en 46 procent in 2000 financiële overheidssteun voor het uitvoeren van innovatieve activiteiten. In elk van de drie sectoren industrie, diensten en overig neemt het percentage bedrijven met overheidssteun toe met de bedrijfsgrootte. De oververtegenwoordiging van industriële bedrijven blijkt opnieuw uit het feit dat zelfs kleine industriële innovatieve bedrijven relatief veel vaker overheidssubsidies ontvangen (36%) dan de grootste bedrijven in de dienstverlening (22%).

Tabel 4.3.1
Innovatoren met ontvangen overheidssubsidies in 2001

Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)	Totaal innova- toren	w.o. met over- heids- steun	Subsidie verstrekt door					
			binnen- land	w.o.		EU	4e of 5e EU-kader- pro- gramma	
				regionale overheid	Rijks- overheid			
	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>abs.</i>		<i>als % van kolom 1</i>	<i>als % van kolom 2</i>				
Totaal	18 345	4 630	25,3	95,0	13,7	87,9	13,8	6,0
10 tot 50 werknemers	13 496	2 769	20,5	94,8	16,9	86,2	11,7	5,1
50 tot 200 werknemers	3 534	1 255	35,5	95,5	8,5	91,0	12,5	3,5
200 of meer werknemers	1 315	606	46,1	94,4	10,2	89,6	25,5	15,7
Industrie	5 974	2 663	44,6	96,1	10,6	90,0	12,1	5,1
10 tot 50 werknemers	3 785	1 375	36,3	95,9	13,2	87,9	8,7	3,7
50 tot 200 werknemers	1 591	873	54,9	96,1	6,8	92,2	11,6	3,2
200 of meer werknemers	598	415	69,3	96,7	9,8	92,2	24,2	13,9
Diensten	9 982	1 475	14,8	92,1	19,2	83,0	18,6	8,7
10 tot 50 werknemers	7 805	1 062	13,6	91,9	21,2	81,9	17,7	8,5
50 tot 200 werknemers	1 607	290	18,0	95,4	13,8	88,2	16,1	4,5
200 of meer werknemers	570	123	21,6	86,1	14,2	80,2	32,0	19,7
Overig	2 390	493	20,6	97,4	14,3	91,4	8,4	3,3
10 tot 50 werknemers	1 906	332	17,4	100,0	18,1	92,5	5,3	–
50 tot 200 werknemers	337	93	27,5	89,9	7,1	87,9	10,1	3,1
200 of meer werknemers	147	69	46,6	95,3	5,5	91,2	21,7	19,3

Bron: CBS.

Patroon van overheidssteun in de tijd

Het percentage innovatoren met overheidssteun is in 2000 vrijwel gelijk aan dat van voorgaande innovatie-enquêtes. Ook de mate van oververtegenwoordiging van de industrie en van grote bedrijven verschilt weinig in de verschillende enquêtes.

In 2000 blijken veel meer bedrijven gebruik te (kunnen) maken van regelingen van de Rijksoverheid dan van regionale of internationale regelingen. Ten opzichte van de uitkomsten van de vorige innovatie-enquête, is het belang van regelingen van de Rijksoverheid verder toegenomen. Bijna 90 procent van de innovatoren met overheidssteun heeft subsidies van de Rijksoverheid ontvangen. In 1998 lag dit 7 procentpunt lager. Bedrijven met 50 tot 200 werknemers maken relatief het meest gebruik van Rijkssubsidies en het minst van regionale subsidies. Subsidies van regionale overheden, worden het meest verstrekt aan kleine bedrijven.

Voor projecten die in het kader van het EU-kaderprogramma worden opgezet moet gelden dat in het algemeen ten minste twee onafhankelijke partijen, uit verschillende lidstaten, moeten deelnemen. Europese steun in het kader van het 4e of 5e kaderprogramma blijkt dan ook voornamelijk een zaak voor grotere bedrijven. Grotere bedrijven gaan immers vaker samenwerkingsverbanden aan met partners in andere EU-lidstaten (zie ook paragraaf 5.1.2). Bovendien hebben grotere bedrijven over het algemeen meerdere innovatieprojecten. Dit biedt meer mogelijkheden om een projectplan toe te spitsen op de thematische of horizontale programma's van de EU, waarop de bedrijven kunnen inschrijven.

Steun op het niveau van de bedrijfstakken

Binnen de industrie blijkt ook op het niveau van de bedrijfstakken dat het aandeel innovatoren met overheidssteun groot is (zie bijlage, tabel A.4.3.1). Slechts voor drie van vijftien onderscheiden bedrijfstakken (textiel- en lederindustrie, uitgeverijen en drukkerijen en de overige industrie) ligt het aandeel innovatoren met overheidssteun onder de 40 procent. Gemiddeld 90 procent van de industriële bedrijven met overheidssteun, ontvangt steun van de Rijksoverheid. Slechts 11 procent noemt regionale overheden als verstrekker van subsidies voor innovatie. Die regionale overheidssteun wordt opvallend vaak genoemd door de voedings- en genotmiddelenindustrie; door bijna 20 procent. Naast nationale overheden verstrekken ook de EU-overheden subsidies. Met name innoverende bedrijven in de farmaceutische industrie maken gebruik van de steunregelingen die de EU aanbiedt.

Binnen de dienstensector zijn er slechts twee bedrijfstakken waar het aandeel innovatoren met overheidssteun boven de 30 procent ligt: architecten- en ingenieursbureaus en milieudienstverlening. Met gemiddeld bijna 20 procent worden regionale overheden twee keer zo vaak als subsidieverstrekker genoemd dan in de industrie. Daarentegen verleent de Rijksoverheid met 83 procent wat minder vaak steun dan in de industrie. Voor wat betreft EU-regelingen, worden relatief veel aan-

vragen van architecten- en ingenieursbureaus, computerservicebureaus en vervoer- en communicatiebedrijven gehonoreerd.

Noten in de tekst

- 1) In 1994 is de WBSO (officiële naam: Wet Vermindering Afdracht Loonbelasting en Premie Volksverzekeringen, Onderdeel Speur- en Ontwikkelingswerk) in werking getreden.
- 2) Senter is een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken dat verantwoordelijk is voor het uitvoeren van subsidie-, krediet- en fiscale regelingen en programma's op het gebied van technologie, energie, milieu, export en internationale samenwerking.

5. *Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren*

Bedrijven die voldoende kennis genereren of absorberen en toepassen in nieuwe producten, diensten en processen, vergroten hun kansen op voortbestaan. Het genereren van dergelijke kennis door het zelfstandig uitvoeren van onderzoek is aan bod gekomen in het vorige hoofdstuk (zie paragraaf 4.2 over R&D bij bedrijven). In dit hoofdstuk worden twee alternatieven voor het zelf genereren van kennis besproken: samenwerkingsverbanden en R&D-uitbesteding. Hoofdstuk 6 zal tenslotte ingaan op de wijze waarop Nederlandse bedrijven de opgedane kennis weten te 'concretiseren' in het realiseren van innovaties.

Informatisering zorgt er voor dat steeds meer informatie tegen steeds lagere kosten kan worden aangewend. Informatie verspreidt zich daardoor veel sneller dan in het verleden over de samenleving, waardoor ook de kennisdynamiek (het proces van kennisvernieuwing en kennisveroudering) zal toenemen. Technologische vernieuwing zal zich hierdoor ook sneller voltrekken. Dit zal steeds hogere eisen stellen aan het onderzoeksklimaat. De ontwikkeling van kennis in excellente universiteiten, hogescholen en onderzoekscentra, maar ook in technologisch geavanceerde bedrijven, speelt daarin een sleutelrol. De kennisdynamiek stelt hoge eisen aan de aansluiting tussen de ontwikkeling en toepassing van kennis. De kloof tussen onderzoeken en ondernemen moet in veler ogen verder worden verkleind. Het klimaat en de voorwaarden voor innoveren in OESO-landen veranderen onder invloed van verschillende ontwikkelingen (OESO, 2002: *Dynamising national innovation systems*). De toegenomen snelheid van wetenschappelijke en technologische veranderingen, de sterkere concurrentie, dwingt bedrijven om vaker, misschien zelfs voortdurend, te innoveren. Verder is het belang voor bedrijven toegenomen om onderdeel uit te maken van netwerken en samenwerkingsverbanden om aan de vraag naar grotere diversiteit en specialisatie van kennis te kunnen voldoen.

Waarom is het voor bedrijven zinvol om netwerken met kennisinstellingen aan te gaan? Het antwoord zit volgens AWT (2002) in de noodzaak om ook in de toekomst op innovatiegolven mee te kunnen komen. Bedrijven moeten daartoe openstaan voor langere-termijnvragen; niet in de zin van het zoeken van hét antwoord, maar van het bezig zijn met de toekomstige vragen en uitdagingen. Netwerkvorming en wisselwerking met de publieke kennisinfrastructuur kan hierbij van grote waarde zijn. Omgekeerd kan men ook de vraag stellen, welk belang kennisinstellingen hebben bij netwerkvorming en wisselwerking met bedrijven. Dat belang ligt primair in de toegang tot interessante en uitdagende vraagstellingen. Wetenschappers moeten daarom bereid zijn mee te denken over 'praktijkgerichte' vraagstukken, in plaats van alleen wetenschapsintrinsieke zaken voorop te stellen, aldus de AWT.

Bij samenwerkingsverbanden, met als doel het gezamenlijk ontwikkelen van technologisch nieuwe of verbeterde producten of processen, worden de kosten en opbrengsten die voortvloeien uit zo'n verband in het algemeen gedeeld. De kennis die binnen een dergelijk samenwerkingsverband wordt opgedaan, is dan ook vaak voor beide partijen (gedeeltelijk) nieuw. Bovendien vindt hier veelal overdracht van persoonsgebonden kennis plaats. In andere situaties kan het voor bedrijven aantrekkelijker zijn om onderzoek uit te besteden. In dat geval loopt er een geldstroom van de opdrachtgever naar de uitvoerder en verloopt de kennisstroom in omgekeerde richting. Een bedrijf moet informatie bezitten over 'wie weet wat' en 'wie weet hoe wat te doen'. Deze kennis is nodig voor het kunnen kiezen van de meest geschikte partner of uitvoerder voor een bepaald onderzoeksproject. Daarnaast is het voor een bedrijf natuurlijk van belang dat het over het vermogen beschikt om goed te kunnen samenwerken. Binnen het bedrijf dient dus ook een bepaald kennisniveau aanwezig te zijn om een volwaardige partner bij innovatie te zijn.

In de volgende paragraaf staat de wijze waarop bedrijven aan hun informatie en kennis komen centraal. De paragraaf bevat eerst een overzicht van de informatiebronnen die bedrijven raadplegen en de samenwerkingsverbanden die bedrijven aangaan om kennis te verwerven. Vervolgens komt aan bod de uitbesteding van R&D door bedrijven als één van de financieringsstromen betreffende R&D-activiteiten tussen bedrijven, researchinstellingen en universiteiten. Voor een goed werkend Nationaal Innovatie Systeem (NIS) is een goede en efficiënte samenwerking tussen publieke onderzoeksinstituten enerzijds en bedrijven anderzijds onontbeerlijk. In de paragrafen 5.2 en 5.3 wordt daarom apart aandacht besteed aan de financiering en uitbesteding van R&D bij researchinstellingen en universiteiten. Paragraaf 5.4 bespreekt kennisstromen van kennisinstellingen naar bedrijven. Centraal staan daar twee relatief nieuwe manieren om een intensievere benutting van publiek bekostigde kennis te bevorderen, namelijk universitaire spin-offs en het exploiteren van intellectuele eigendomsrechten door publieke kennisinstellingen.

5.1 *Bedrijven: informatiebronnen, samenwerking en uitbesteding bij innovatie*

5.1.1 **Informatiebronnen bij innovatie**

Als een bedrijf is gestart met een innovatieproject, zal vaak gericht naar informatie worden gezocht. De benodigde kennis blijkt dan vaak binnen het eigen bedrijf aanwezig te zijn. Het eigen bedrijf is daarmee een belangrijke informatiebron. Echter, als het bedrijf zelf niet over de benodigde kennis beschikt, zal informatie van buiten het bedrijf nodig zijn. Deze informatie is niet altijd vrij toegankelijk of tegen lage kosten te verkrijgen. In die gevallen zal actief in samenwerking met derden aan de ontwikkeling van vernieuwde producten of processen worden gewerkt. Bij bedrijven die informatiebronnen gebruiken of die innoveren via partnerships zullen kennisstromen lopen tussen de betrokken partijen. In deze (sub)paragraaf wordt ingegaan op de bronnen die bedrijven gebruiken bij het verzamelen van informatie, terwijl in de volgende (sub)paragraaf het aangaan van (formele) samenwerkingsverbanden centraal staat.

Eigen bedrijf belangrijkste bron van informatie

De informatiebronnen waarvan innoverende bedrijven gebruik maken, zijn onder te verdelen in drie hoofdgroepen: de eigen bedrijfskolom, externe adviseurs en openbare bronnen. De eigen bedrijfskolom wordt door 96 procent van de innovatoren als informatiebron genoemd, en is daarmee evenals in vorige innovatie-enquêtes veruit de belangrijkste informatiebron. Op ruime afstand volgen de openbare bronnen en de onderzoekers.

Binnen de hoofdgroep 'eigen bedrijfskolom' noemt bijna 90 procent van de bedrijven met innoverende activiteiten in de periode 1998–2000 het eigen bedrijf als informatiebron voor vernieuwingen. Bovendien noemt 46 procent van de innovatoren deze bron zeer belangrijk. Op grote afstand volgen afnemers en toeleveranciers als belangrijkste informatiebronnen.

Bij het gebruik van openbare bronnen wordt zowel het raadplegen van vakliteratuur als het bezoeken van beurzen door circa tweederde van de innovatoren als informatiebron genoemd. Voor slechts 5 procent waren deze bronnen zeer belangrijk bij het innoveren.

Externe adviseurs, zoals onderzoeksinstituten (privaat en publiek) en universiteiten worden in de innovatie-enquête 1998–2000 wederom het minst als informatiebron geraadpleegd. In totaal slechts door eenderde van de innovatoren. Bovendien geldt voor de beide onderscheiden informatiebronnen dat slechts weinig innovatoren deze als zeer belangrijk beschouwen. Kennelijk is de informatie die onderzoeksinstituten en universiteiten ter beschikking stellen niet direct toepasbaar voor bedrijven.

Wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van bedrijven

De voorzitter van de ondernemersvereniging VNO-NCW vindt dat wetenschappelijke instellingen het als hun missie moeten zien om voor het bedrijfsleven te werken. ¹⁾ Als het nodig is, zo vindt hij, moet de overheid instellingen die liever op een eiland zitten maar dwingen. De keerzijde hiervan is het risico dat de ruimte voor vernieuwend, risicodragend onderzoek bij universiteiten en kennisinstellingen verkleint. AWT waarschuwt in een brief aan de ministers van OCenW en EZ (AWT, 2002) dat sturing van wetenschappelijk onderzoek door de overheid, NWO, de EU en anderen gepaard gaat met een wetenschappelijke keerzijde. Doorgaans worden niet de integrale kosten betaald. De instellingen moeten voor *matching* zorgen. Dit gaat in de regel met gesloten beurzen: de instellingen zorgen voor de infrastructuur, begeleiding en ondersteuning. Andere vormen van *matching* zijn cofinanciering en verplichtingen die worden aangegaan (zoals het in vaste dienst nemen van personeel). Niet alleen legt *matching* beslag op de eerste geldstroom en daarmee op de basisfinanciering in de vorm van infrastructuur en voorzieningen. daarnaast kosten het schrijven en indienen van voortellen, en het projectmanagement, de afstemming met partners in het project, de rapportages en de klankbordsessies veel tijd.

Tabel 5.1.1.1
Innovatoren en gebruik informatiebronnen in 1998–2000 ¹⁾

	Totaal	w.o. zeer belang- rijk	Sector			Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
			industrie	diensten	overig	10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
<i>Informatiebronnen</i>	%							
Binnen eigen bedrijfskolom	96		98	95	94	95	97	98
eigen bedrijf	88	46	92	86	84	86	92	96
gelieerd bedrijf ²⁾	55	17	49	60	52	50	61	76
afnemer	70	15	74	70	60	67	77	79
leverancier	68	12	72	65	66	66	71	73
concurrent	63	7	63	64	56	61	68	73
Via externe adviseurs	35		39	33	36	32	40	53
onderzoeksinstituut	31	3	32	29	35	28	35	46
universiteit	22	2	27	20	19	19	27	40
Gebruik openbare bronnen	75		79	73	76	75	76	81
vakliteratuur	65	5	65	65	69	64	67	76
beurzen	64	5	73	58	66	63	65	68

¹⁾ Als percentage van alle innovatoren.

²⁾ Deze bron is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de ruim 18 duizend innovatoren – waarop de tabel betrekking heeft – opereert 39 procent zelfstandig. De bron ‘gelieerde bedrijven’ wordt dus gerelateerd aan de overige 61 procent van de innovatoren.

Bron: CBS.

Innovatoren uit de industrie maken frequenter gebruik van informatiebronnen, maar de verschillen tussen de sectoren zijn gering. Dit geldt voor elk van de drie hoofdgroepen, eigen bedrijfskolom, externe adviseurs en openbare bronnen. Verder geldt voor alle informatiebronnen dat de grote bedrijven deze relatief vaker raadplegen dan de kleinere.

5.1.2 Innoveren in samenwerkingsverband

Informatie, al dan niet verkregen via externe informatiebronnen, is niet altijd genoeg toegespitst op bedrijfsspecifieke omstandigheden of vragen. Aanvullende kennis kan dan nodig zijn om hier in te voorzien. Maar ook kan het zijn dat een bedrijf niet de financiële middelen heeft om de kosten van innovatie alleen te dragen. Dit kan er toe leiden dat een bedrijf besluit samen te gaan werken bij het innoveren in de vorm van een partnership.

In de periode 1998–2000 zijn minder innoverende bedrijven een partnership aangegaan dan in de periode 1996–1998. Het aantal innovatoren met een samenwerkingsverband nam af van 4 865 naar 4 452 (het aandeel in de totale groep innovatoren daalde van 25% naar 24%). Over het algemeen geldt dat grotere bedrijven vaker een samenwerkingsverband aangaan dan kleinere.

Tabel 5.1.2.1
Innoveren in partnerships, 1998–2000

Bedrijfs grootte (aantal werknemers)	Innovatoren totaal ¹⁾	w.o.	
		partnership aangegaan	kolom 2 in % van kolom 1
	1	2	3
	<i>abs.</i>		%
Totaal	18 345	4 452	24,3
10 tot 50	13 496	2 893	21,4
50 tot 200	3 534	960	27,2
200 of meer	1 315	599	45,5
Industrie	5 974	1 409	23,6
10 tot 50	3 785	688	18,2
50 tot 200	1 591	421	26,5
200 of meer	598	300	50,1
Diensten	9 982	2 451	24,6
10 tot 50	7 805	1 787	22,9
50 tot 200	1 607	435	27,1
200 of meer	570	229	40,2
Overig	2 390	592	24,8
10 tot 50	1 906	418	21,9
50 tot 200	337	105	31,0
200 of meer	147	70	47,3

¹⁾ Bedrijven die zich in 1998–2000 bezighielden met het (laten) verrichten van technologische vernieuwingen.

Bron: CBS.

Samenwerking vooral met binnenlandse partners

Van de 4 452 samenwerkende innovatoren doet bijna 85 procent dit met een instelling of bedrijf binnen Nederland. Innoveren in partnership is dus overwegend een binnenlandse aangelegenheid. Het belang van buitenlandse partners is zelfs afgenomen ten opzichte van periode 1996–1998 (van 52% naar 46%). Ten opzichte van de periode 1994–1996 is het aandeel samenwerkingsverbanden met een partner gevestigd in het buitenland wel gestegen (39%).²⁾ De meeste partners in het buitenland zijn gevestigd in de EU- en EFTA-landen (37% van de partnerships).³⁾ In grootte volgt dan het aandeel van partners gevestigd in de Verenigde Staten. Dit aandeel is gestegen ten opzichte van 1994–1996 gestegen van 11 naar 15 procent.

Samenwerkingsverbanden met bedrijven binnen dezelfde bedrijfskolom komen het meest voor. Maar liefst 90 procent van de partnerships die innovatoren aangaan, zijn met gelieerde bedrijven, leveranciers, afnemers of concurrenten. Samenwerkingsverbanden met bedrijven binnen het eigen concern, worden relatief vaak gemeld. Hierbij is het zo dat samenwerking met Nederlandse gelieerde bedrijven (52%) niet veel vaker voorkomt dan samenwerking met buitenlandse gelieerde bedrijven (40%). Voor de andere type partners ligt het percentage samenwerking met een binnenlandse partner anderhalf keer tot twee keer zo hoog dan met een buitenlandse partner.

Tabel 5.1.2.2
Samenwerkende innovatoren naar type en locatie, 1998–2000

	Totaal	Met partner(s) gevestigd in						
		Neder- land	buiten- land	w.o.				
				EU-EFTA landen	EU- kandidaat- lidstaten	VS	Japan	Overig
		%						
Totaal	100,0	82,8	46,4	36,6	9,3	14,8	4,4	7,0
Partners uit eigen bedrijfskolom	90,1	79,0	45,0	36,0	9,1	14,4	4,4	7,0
gelieerd bedrijf ¹⁾	60,8	51,9	39,9	33,4	8,3	13,8	4,4	6,3
leverancier	54,8	48,4	30,9	25,2	6,4	10,7	3,0	5,6
afnemer	50,8	46,4	30,6	25,2	6,5	10,5	3,4	6,1
concurrent	43,5	41,8	19,6	15,9	6,0	6,1	1,8	4,1
Onderzoekspartner	42,2	40,3	23,0	19,4	5,0	7,6	2,7	4,3
consultant	22,3	21,2	11,6	10,1	3,6	3,7	1,4	2,9
privaat onderzoeksinstituut	11,0	10,3	5,9	5,6	2,1	2,1	0,9	1,6
universiteiten	20,1	19,4	12,9	10,8	3,9	4,7	1,7	3,2
(semi-)overheid	24,7	24,1	15,9	14,0	3,6	5,2	1,7	2,6

¹⁾ Dit type partner is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de 4 452 samenwerkende innovatoren waarop de tabel betrekking heeft, opereert eenderde zelfstandig. Het type partner 'gelieerde bedrijven' wordt dus gerelateerd aan de overige bijna 2 980 bedrijven.

Bron: CBS.

Het aandeel innovatoren met samenwerkingsovereenkomsten met partners buiten de bedrijfskolom is gedaald van 50 procent in de periode 1996–1998 tot 42 procent in de periode 1998–2000. Zowel samenwerking met researchinstellingen als universiteiten is gedaald en ligt weer rond het niveau van 1994–1996.

5.1.3 R&D-uitbesteding door bedrijven

Bij samenwerking wordt actief en gezamenlijk met anderen gewerkt aan de ontwikkeling van nieuwe of sterk verbeterde producten of diensten. Meestal worden de kosten en opbrengsten van dit soort partnerships gedeeld. Een andere mogelijkheid om technologische kennis te vergaren, is door onderzoek uit te besteden aan derden. Het restant van deze paragraaf gaat onder meer in op deze R&D-uitbesteding.

Tabel 5.1.3.1
Financiering van R&D in Nederland, 2000

	Bestemming middelen						uitgaven voor R&D met eigen personeel
	Nederlandse organisaties (uitvoerders)				buitenlandse organisaties (uitvoerders)	totaal R&D-uitbesteding	
	bedrijven	PNP	(semi-)overh.	universiteiten			
	1	2	3	4	5	6=1+2+3+4+5	7
Herkomst middelen	<i>mln euro</i>						
<i>Totaal Nederlandse organisaties (opdrachtgevers) w.v.</i>	387	22	386	569	427	1 791	7 813
Bedrijven	373	2	232	149	425	1 181	4 457
Particuliere non-profit organisaties (PNP)	2	12	12	163	0	191	65
(Semi-)overheidsinstellingen	11	6	135	252	2	406	1 013
Universiteiten	–	1	6	5	0	13	2 278
<i>Buitenlandse opdrachtgevers (excl. EU)</i>	669	3	63	0		735	
Totaal opdrachtgevers uit binnen- & buitenland	1 056	25	449	569	427	2 526	
<i>Overheidsbijdragen voor R&D in Nederland w.v.</i>	242	38	1 117	1 845			
Rijk ¹⁾	223	35	1 065	1 766			
EU	19	3	52	79			
Totaal middelen van derden	1 297	63	1 566	2 414			

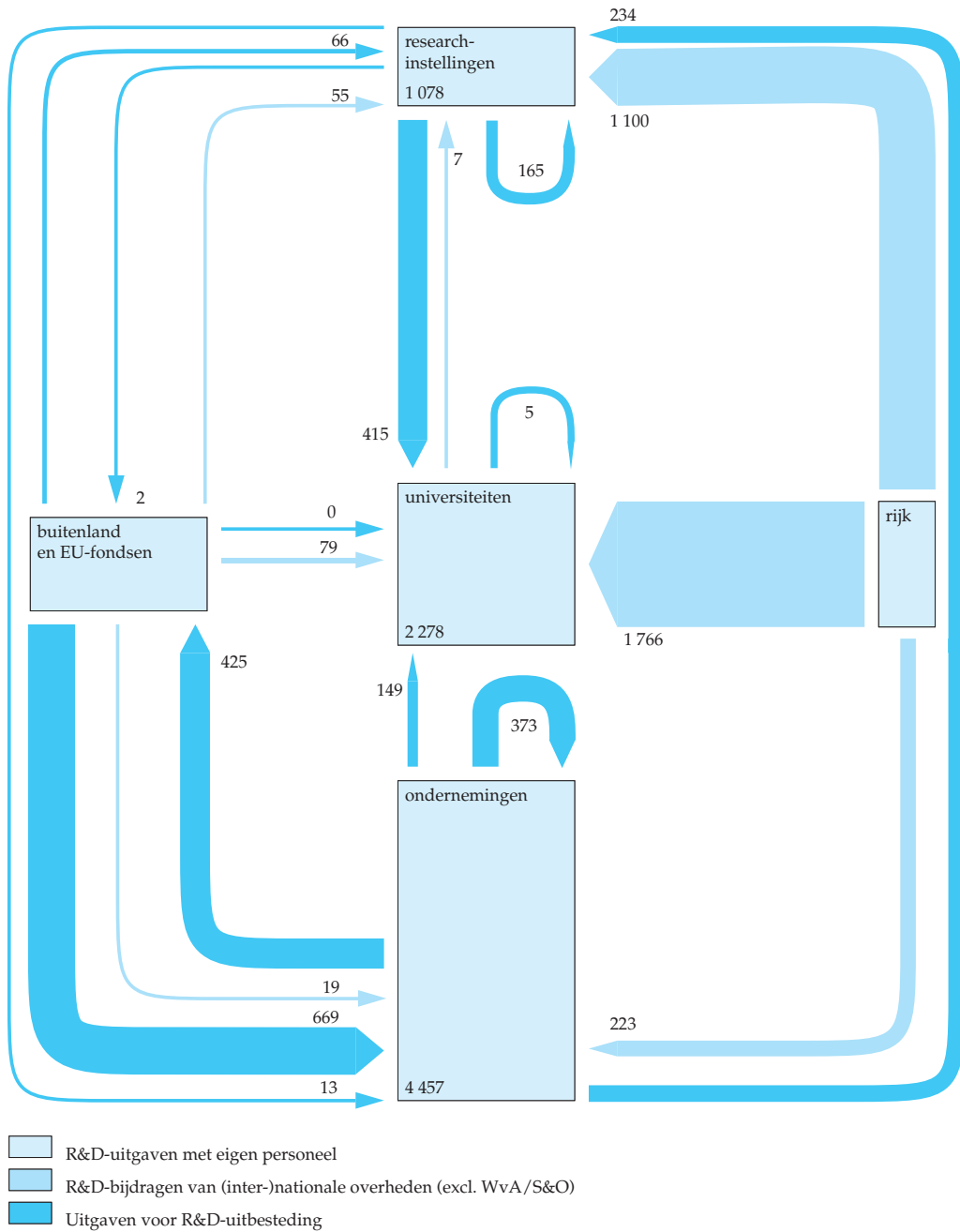
¹⁾ Exclusief WBSO 2000.

N.B. Betreft alle bedragen voor R&D-uitbesteding door opdrachtgevers (zie linker kolom) betaald aan uitvoerders (zie kopregels); lees bedragen horizontaal als uitgaven en verticaal als ontvangsten.

Bron: CBS.

Schema 5.1.3.1
Financiële gegevens R&D in Nederland, 2000

mln euro



Bron: CBS.

Toelichting bij de financieringstabel

Tabel 5.1.3.1 is niet eenvoudig te begrijpen en vergt dus enige toelichting. In de rijen staat de herkomst van de middelen besteed aan R&D. Zo blijkt bijvoorbeeld uit de tweede rij getallen dat bedrijven voor 149 miljoen euro aan R&D-onderzoek uitbesteden bij Nederlandse universiteiten (kolom 4). De totale uitbesteding van R&D door bedrijven bedraagt 1 181 miljoen euro. Verder is op die regel te zien dat 425 miljoen euro door buitenlandse instellingen of bedrijven wordt uitgevoerd (kolom 5). Daarnaast hebben bedrijven 4 457 miljoen euro uitgegeven voor het verrichten van R&D met eigen personeel (kolom 7).

De omvang van de totale R&D-uitgaven in Nederland, 7 813 miljoen euro, staat in de totaalregel van kolom 7. De kolommen 1 tot en met 4 hebben nog een speciale functie in de tabel omdat ze op Nederlandse uitvoerders gericht zijn. Verticaal gelezen geven ze informatie over alle financieringsbronnen waaruit de middelen voor het kunnen uitvoeren van eigen onderzoek zijn verkregen. Zo is bijvoorbeeld in kolom 1 af te lezen dat bedrijven 387 miljoen euro aan middelen hebben verkregen, omdat Nederlandse organisaties onderzoek aan hen hebben uitbesteed. Daarnaast is 669 miljoen euro verkregen van buitenlandse opdrachtgevers.

R&D-uitbesteding bij bedrijven stabiliseert

Bedrijven hebben, zoals bleek in hoofdstuk 4, in 2000 bijna 5 procent meer uitgegeven aan het verrichten van onderzoek met eigen personeel. De totale R&D-uitbesteding van bedrijven in 2000 is met een bedrag van 1 181 miljoen euro vrijwel gelijk aan het bedrag in 1999. Overigens bedroeg in 1995 het bedrag van door bedrijven uitbesteede R&D nog slechts 576 miljoen euro. In de periode 1995–1999 is het bedrag aan R&D-uitbesteding dus meer dan verdubbeld.

Wanneer bedrijven onderzoek uitbesteden binnen Nederland hebben zij de keuze uit een viertal categorieën contractpartners: andere bedrijven, researchinstellingen met daarbinnen enerzijds de (semi-)overheidsinstellingen en particuliere non-profit organisaties (PNP) anderzijds en ten slotte universiteiten.

Nederlandse universiteiten, (semi-)overheidsinstellingen en PNP tezamen, hebben in 2000 van bedrijven 383 miljoen euro ontvangen voor het uitvoeren van R&D-opdrachten. Van de totale R&D-uitbesteding door bedrijven (756 miljoen euro) komt daarmee 51 procent in 2000 ten gunste van de publieke sector. Het aandeel van de private sector is dus opnieuw gedaald met 2 procentpunt ten opzicht van 1999 en komt nu onder de 50 procent.

Financiering eigen onderzoek bedrijven

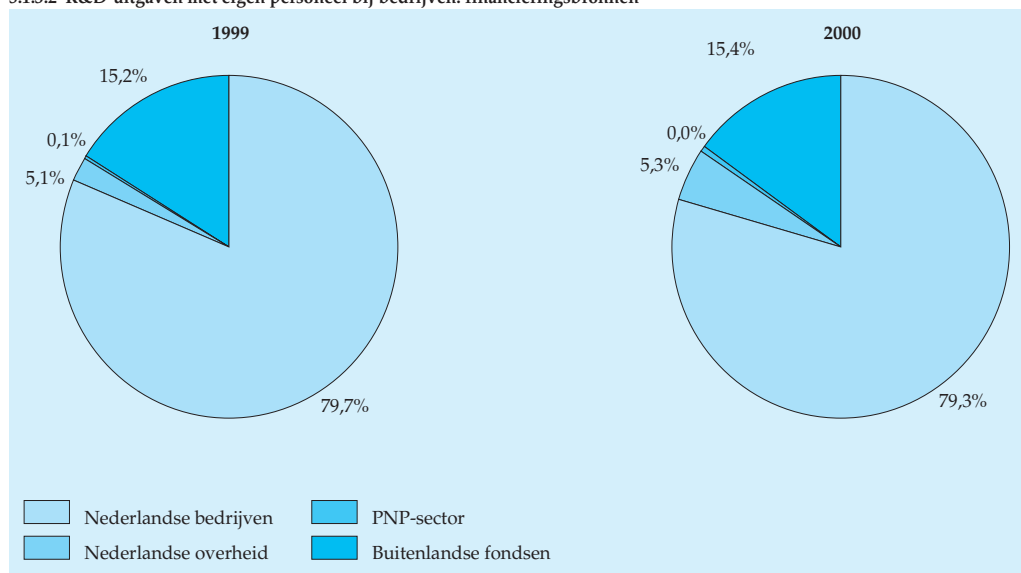
Bedrijven hebben in 2000 een bedrag van 4 457 miljoen euro uitgegeven voor het verrichten van R&D met eigen personeel. Kolom 1 van de financieringstabel verschaft inzicht in de bronnen van financiering die hiervoor zijn gebruikt. De Nederlandse

overheid draagt 234 miljoen euro bij aan het onderzoek bij bedrijven: 11 miljoen euro in de vorm van R&D-uitbesteding door researchinstellingen, 223 miljoen in de vorm van subsidies (exclusief de WBSO 2000). PNP-instellingen betalen bedrijven een bedrag van 2 miljoen euro voor het verrichten van onderzoek.

Nederlandse bedrijven ontvangen 669 miljoen euro voor het verrichten van R&D in opdracht van buitenlandse organisaties. Verder ontvangen Nederlandse bedrijven in 2000 uit het buitenland 19 miljoen euro in de vorm van EU-subsidies. Buitenlandse fondsen voor het verrichten van R&D door bedrijven komen daarmee op 688 miljoen euro. De uitbesteding door Nederlandse bedrijven van onderzoek bij buitenlandse uitvoerders is in 2000 min of meer gelijk gebleven: 425 miljoen euro (was 427 miljoen euro in 1999). Het onderzoek dat Nederlandse bedrijven zelf hebben uitgevoerd in opdracht van een buitenlandse organisatie is daarentegen gestegen: van 615 miljoen euro in 1999 naar de genoemde 669 miljoen euro in 2000. De groei van de middelen met een buitenlandse herkomst (opdrachten aan Nederlandse bedrijven) is daarmee groter dan die met een buitenlandse bestemming (uitbesteding aan buitenlandse uitvoerders).

De Nederlandse overheid, PNP-instellingen en buitenlandse fondsen tezamen financieren in 2000 een bedrag van 924 miljoen euro (234 + 2 + 688). Dit betekent dat bedrijven zelf 3 533 (4 457 – 924) miljoen euro van het totale eigen onderzoek bij bedrijven financieren. Uit de financieringstabel blijkt dat 373 miljoen euro van de financiering afkomstig is van R&D-uitbesteding door andere R&D-bedrijven. De

5.1.3.2 R&D-uitgaven met eigen personeel bij bedrijven: financieringsbronnen



Bron: CBS.

resterende 3 160 (3 533 – 373) miljoen euro betreft deels eigen middelen die R&D-bedrijven in 2000 inzetten voor het verrichten van R&D met eigen personeel, en deels betreft het R&D-uitbesteding door bedrijven die zelf geen R&D met eigen personeel verrichten.

Zowel het aandeel van de overheid als dat van de buitenlandse fondsen in de financiering van de bedrijfs-R&D is ook in 2000 met 0,2 procentpunt gegroeid. Ten opzichte van 1998 zijn deze aandelen beide met 0,9 procentpunt gegroeid. De Nederlandse bedrijven zelf zijn echter uiteraard nog steeds veruit de belangrijkste financieringsbron voor de R&D bij Nederlandse bedrijven, maar hun aandeel in de financiering is geslonken van 81 procent in 1998 tot 79 procent in 2000.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Financieele Dagblad, 16 december 2002.
- ²⁾ De vraagstelling in de innovatie-enquêtes 1994–1996 en 1998–2000 is zeer goed vergelijkbaar. De vraagstelling in de innovatie-enquêtes 1996–1998 wijkt hier sterker van af. Wellicht is dit van invloed geweest op de uitkomsten.
- ³⁾ De EU-landen zijn België, Denemarken, Duitsland, Griekenland, Spanje, Frankrijk, Ierland, Italië, Luxemburg, Oostenrijk, Portugal, Finland, Zweden, Verenigd Koninkrijk. De landen van de European Free Trade Association zijn IJsland, Noorwegen, Zwitserland, Liechtenstein.
De kandidaat-lidstaten, ten slotte, zijn Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Estland, Hongarije, Letland, Litouwen, Roemenië, Slowakije, Slovenië, Turkije, Malta, Polen.

5.2 *Researchinstellingen: financiering en uitbesteding*

Researchinstellingen vormen een wezenlijk onderdeel van de Nederlandse kennisinfrastructuur. Ze vertegenwoordigen in 2000 ongeveer 1,1 miljard euro aan R&D-uitgaven, ofwel 14 procent van de R&D-uitgaven voor heel Nederland. Researchinstellingen richten zich naast fundamentele R&D toch vooral op toepassingsgerichte R&D en stellen de resultaten van dat onderzoek beschikbaar aan de maatschappij (zoals Particuliere Non-Profit instellingen en overheidsinstellingen), of aan bedrijven door middel van contractonderzoek (bijvoorbeeld TNO). In paragraaf 3.1 en in bijlage B2 is meer informatie te vinden over de reikwijdte van het onderzoek van researchinstellingen, alsmede over het soort instellingen dat tot de groep van researchinstellingen wordt gerekend.

De financieringsstromen van en naar researchinstellingen laten zien welke sectoren en bedrijven veel of weinig gebruik maken van de *toepassingsgerichte* kennis van researchinstellingen. Tot de researchinstellingen behoren, zoals gezegd, in eerste instantie de (semi-) overheidsinstellingen waarvoor het zelf verrichten van onderzoek veruit de belangrijkste activiteit is. Er zijn ook instituten die, naast het verrichten van eigen onderzoek, tevens onderzoek elders financieren. Voorts behoren ook de zogenaamde collectebusfondsen tot de groep researchinstellingen. Deze Particuliere Non-Profit instellingen (PNP) verrichten naar verhouding weinig eigen onderzoek, maar sluizen vooral gelden (donaties en overheidsmiddelen) door.

(Semi-)overheidsinstellingen: uitgaven aan onderzoek stijgen met 5 procent

In 2000 gaven de (semi-)overheidsinstellingen 1 013 miljoen euro uit aan eigen onderzoek. Dat is 19 procent minder dan het jaar daarvoor. Deze forse daling laat zich verklaren door het feit dat het door NWO gefinancierd onderzoek bij universiteiten (de tweede geldstroom) niet langer bij de researchinstellingen wordt geteld, maar bij de universiteiten. In paragraaf 3.1 is deze verandering verder toegelicht. De uitgaven voor uitbesteed onderzoek waren in het verleden al relatief hoog, maar komen door de verandering bij NWO nog hoger uit: 406 miljoen euro. Dat is, uitgedrukt als aandeel van het eigen onderzoek, circa 40 procent. Binnen de groep van (semi-)overheidsinstellingen zijn de verschillen echter groot. Aan de ene kant zijn er instellingen als TNO en de GTI's, die vooral zelf onderzoek verrichten en dus weinig uitbesteden. Sterker, deze researchinstellingen verwerven juist veel middelen – zowel via de overheid als via het bedrijfsleven – ten bate van het eigen onderzoek. Aan de andere kant zijn er grote uitbesteders zoals het eerdergenoemde NWO. Het bedrag van 406 miljoen euro aan R&D-uitbesteding door (semi-)overheidsinstellingen in 2000 bevat 212 miljoen euro aan geld dat vóór 2000 nog geteld zou zijn als 'eigen onderzoek'. De groei van het bedrag ten opzichte van 1999 (+22%) is hierdoor dan ook zwaar vertekend.

Het grootste deel van de onderzoeksgelden van de (semi-)overheidsinstellingen is afkomstig van het Rijk. In 2000 ging het om 1 065 miljoen euro op een budget van

1 566 miljoen euro. De rest kwam vooral voor rekening van ondernemingen (232 miljoen), andere (semi-)overheidsinstellingen (135 miljoen), het buitenland (115 miljoen) en van Particuliere Non-Profit instellingen (12 miljoen). In 2000 is de bijdrage van het Rijk in het totale R&D-uitgavenbudget toegenomen naar 68 procent. Dat is opmerkelijk omdat hiermee een periode van daling wordt afgesloten: in 1999 was het Rijksaandeel gezakt tot 60 procent terwijl het in 1997 en 1998 nog respectievelijk 67 en 65 procent was. Het verlies aan middelen is in de periode 1997–1999 ‘goedgemaakt’ door opdrachten gefinancierd door de ondernemingen en de Particuliere Non-Profit instellingen. De bijdrage van deze groepen aan het budget liep op van 16 procent in 1997 naar 20 procent in 1999; in 2000 valt het aandeel weer terug naar 16 procent.

PNP-sector vooral intermediair

De Particuliere Non-Profit sector (PNP-sector) heeft een duidelijk ander profiel dan TNO en de GTI's. Een *deel* van de PNP-instellingen behoort tot de groep researchinstellingen die alleen maar gelden doorsluizen. Een ander deel van de PNP-sector verricht wél eigen onderzoek. In 2000 besteedde de PNP-sector 256 miljoen euro voor het (laten) uitvoeren van onderzoek: 65 miljoen euro voor onderzoek met *eigen personeel* en 191 miljoen euro voor onderzoek door *anderen*. Omdat de PNP-sector voor een groot deel uit de zogenaamde charitatieve fondsen op het terrein van de gezondheidszorg bestaat, komt een groot deel van dat geld ten goede aan onderzoek aan de medische faculteiten. Een illustratie hiervan is, dat van de totale financiering van onderzoek bij de universiteiten door de PNP-sector (163 miljoen euro) ruim 80 procent ten goede komt aan universiteiten mét een medische faculteit. In paragraaf 5.3 treft u meer informatie aan over de financiering van het onderzoek bij universiteiten.

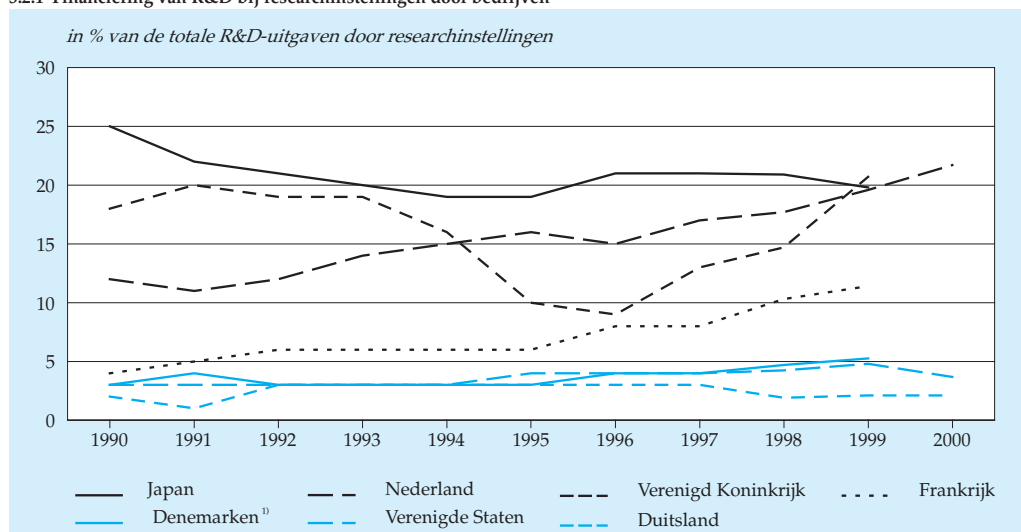
Internationaal

Uit internationale vergelijkingen blijkt dat het Nederlandse bedrijfsleven naar verhouding veel van het onderzoek financiert dat door de researchinstellingen met eigen personeel wordt uitgevoerd.¹⁾ In 2000 financieren de bedrijven bijna 22 procent van de R&D bij researchinstellingen. De overheid blijft echter de grootste financier met een aandeel van 66 procent, terwijl door buitenlandse bedrijven en EU-fondsen ruim 11 procent van het onderzoek is gefinancierd. Alleen in Japan (20% in 1999) en in het Verenigd Koninkrijk (21% in 1999) ligt het percentage bedrijfsfinanciering op een niveau vergelijkbaar met Nederland. Voor alle andere landen waarvan cijfers zijn gebruikt in figuur 5.2.1, is de bijdrage van de particuliere sector minder groot.

De relatieve financiële bijdrage van Nederlandse bedrijven in het onderzoek van researchinstellingen is in de jaren negentig trendmatig toegenomen van circa 12 tot bijna 20 procent en in 2000 dus iets verder gestegen naar bijna 22 procent. De ontwikkeling van de financiering van researchinstellingen door het bedrijfsleven in

Japan en het Verenigd Koninkrijk verliep anders dan in Nederland. In Japan en in het Verenigd Koninkrijk is de bijdrage van het bedrijfsleven in de eerste helft van de jaren negentig juist gedaald. De daling in die twee landen is vanaf 1995 min of meer tot staan gebracht. In het Verenigd Koninkrijk is de financiering van onderzoek bij researchinstellingen door bedrijven nominaal en relatief sterk gestegen in 1999 (21%) vergeleken met 1998 (15%). De totale R&D-uitgaven in het Verenigd Koninkrijk dalen echter doordat de financiering van de overheid (nog steeds verreweg de grootste geldbron) een veel grotere daling laat zien. In Frankrijk is de financiering door bedrijven sinds 1995 ongeveer verdubbeld naar ruim 11 procent in 1999.

5.2.1 Financiering van R&D bij researchinstellingen door bedrijven



¹⁾ Denemarken 1998: bewerking CBS.

Bron: OESO, CBS.

Technologische Topinstituten

Technologische Topinstituten (TTI's) zijn onderzoeksinstituten waarin zowel publieke als private organisaties participeren. Researchinstellingen en universiteiten leveren een belangrijke bijdrage aan dat onderzoek. De oprichting van TTI's is een rechtstreeks uitvloeisel van de nota 'Kennis in beweging' – in 1995 uitgebracht door de ministeries van EZ, LNV en OCenW – waarin het versterken van het innovatievermogen en de concurrentiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven het centrale thema is. Vanwege de relatief omvangrijke publieke kennisinfrastructuur in ons land (zie paragrafen 3.1 en 3.2) ligt het voor de hand de aldaar opgebouwde expertise te benutten. De TTI's kunnen worden beschouwd als een samenwerkingsverband tussen deelnemers uit de private en publieke sector, waarin bedrijfsrelevant onderzoek van hoog internationaal niveau moet worden verricht. ²⁾

Een 'Commissie van Wijzen' (Ministerie van Economische Zaken, 1997) heeft uiteindelijk geadviseerd om vier TTI's (uit de 18 aanvragen) te erkennen. Dat advies is overgenomen, zodat in de loop van 1997 vier TTI's van start zijn gegaan op de gebieden van: voeding, metalen, polymeren en telematica. Bij elk van die TTI's zijn overigens zowel researchinstellingen als universiteiten betrokken – uiteraard naast een consortium uit het bedrijfsleven. Opvallend is dat TNO in elk van de TTI's vertegenwoordigd is. Bij de start is afgesproken dat de overheid grofweg de helft van de uitgaven voor haar rekening neemt, terwijl de publieke kennisinstellingen (universiteiten en researchinstellingen) en het bedrijfsleven elk ongeveer een kwart van de uitgaven financieren.

Het CBS heeft in 2002 contact opgenomen met vertegenwoordigers van de TTI's om de *realisaties* over 2001 vast te stellen. Tabel 5.2.1 geeft hiervan de resultaten weer. Uit de tabel blijkt dat de overheid inderdaad ongeveer de helft van het 'basic strategic' onderzoek financiert (het kernbudget). De andere helft wordt gefinancierd door de kennisinstellingen en het bedrijfsleven die in het TTI participeren. Beide groepen doen dit deels 'in natura' door personeel ter beschikking te stellen. Zo hebben kennisinstellingen voor circa 80 procent en het bedrijfsleven voor 20 procent aan hun verplichtingen voldaan door onderzoekers ter beschikking te stellen.

Naast het kernbudget verwerven de TTI's inkomsten door contractonderzoek te verrichten; in 2001 was de overheid de belangrijkste opdrachtgever voor dit onderzoek. In 2001 komt het totaal van het budget uit op bijna 50 miljoen euro; omgerekend naar full-time banen zijn voor dit bedrag zo'n 440 onderzoekers werkzaam geweest. Het budget en het personeelsaantal zijn hiermee in 2001 respectievelijk 2 procent en zo'n 20 procent hoger dan in 2000.

Tevens blijkt uit het contact met de TTI's dat het zeker *niet zo* is dat de uitgaven van TTI's volledig aan de nationale R&D-uitgaven moeten worden toegevoegd. Bij twee van de vier TTI's is een flink aantal onderzoekers formeel in loondienst bij het TTI en deze instituten worden daarom reeds geteld bij de researchinstellingen. De twee andere TTI's kennen nauwelijks eigen personeel, waardoor ze als organisatie voor de statistiek een vrijwel virtueel bestaan hebben. Bij alle vier de TTI's zijn onderzoekers in projecten werkzaam die in loondienst zijn van een kennisinstituut (vaak een universiteit of TNO) of een private onderneming. Dit personeel en deze uitgaven zullen daarom reeds zijn opgenomen in het kader van het onderzoek van de 'thuisbasis'. Het doel van de TTI's, het bevorderen van samenwerking tussen de private en publieke sector, brengt namelijk met zich mee dat er geldstromen (eventueel als tegenwaarde door het ter beschikking stellen van personeel) lopen tussen die partijen. Volgens de (internationale) conventie met betrekking tot het meten van R&D-activiteiten wordt het eigen onderzoek opgegeven bij de instelling waar het (onderzoeks)personeel op de loonlijst staat. Dat is dus in veel gevallen (in 2001 circa 60%) niet het TTI, maar een bestaande researchinstelling, een universiteit of een bedrijf.

In opdracht van de regering heeft de Stichting Technische Wetenschappen (STW) een evaluatie van het functioneren van de TTI's uitgevoerd. Het rapport is eind augustus 2001 aan het Ministerie van Economische Zaken aangeboden.³⁾ De algemene conclusie is: 'de vier TTI's zijn een succes' en de voortzetting ervan wordt aanbevolen. De regering volgde deze aanbeveling waarmee de overheidsfinanciering is verzekerd voor zes jaren volgend op de evaluatie.

Tabel 5.2.1
R&D-personeel en -inkomsten bij TTI's¹⁾

	Onderzoeks- personeel	Inkomsten					
		bijdragen basic strategic research program door				uit contract- onderzoek en overige bronnen	totaal
		overheid	kennis- instellingen	bedrijfs- leven	totaal		
	<i>arbeidsjaren</i>	<i>mln euro</i>					
1999	293,7	16,5	10,9	8,9	36,2	3,9	40,1
2000	371,0	19,3	13,2	11,3	43,9	4,9	48,8
2001	440,8	20,8	12,5	11,6	45,0	4,6	49,6

¹⁾ DPI, WCFS, Telematica Instituut en NIMR.

Bron: CBS.

Noten in de tekst

- ¹⁾ De percentages die hier worden gegeven zijn niet allemaal uit de zogenoemde financieringstabel (tabel 5.1.3.1) te herleiden. De cijfers in die tabel zijn namelijk het resultaat van een confrontatie van de herkomst en bestemming van middelen. De percentages die de financiering van het onderzoek bij researchinstellingen weergeven, zijn alleen gebaseerd op de opgaven van deze instellingen. Die kunnen derhalve (licht) afwijken van die in de financieringstabel. Tenslotte is de financiering van de overheid indirect gemeten ('restpost').
- ²⁾ In de missiebeschrijvingen die de TTI's publiceren komen steekwoorden en termen voor als 'multidisciplinair' (onderzoek en samenwerking), 'strategisch fundamenteel onderzoek' en 'kritisch voor het concurrentievermogen' waarmee wensen omtrent aard en doelen van het onderzoek beschreven worden. Naast het bevorderen van samenwerking tussen kenniscentra en bedrijfsleven zien de TTI's ook een educatieve taak voor zich weggelegd. De instituten willen de nieuwe generatie wetenschappers via het multidisciplinair samenwerken trainen in de interdisciplinaire aanpak van het onderzoek.
- ³⁾ LTI Evaluation report; STW 2001.

5.3 *Universitair contractonderzoek*

Universiteiten hebben drie taken: het verzorgen van onderwijs, het uitvoeren van onderzoek en het verrichten van maatschappelijke dienstverlening. Via elk van die drie taken dragen universiteiten bij aan de kennisinfrastructuur. Via het onderwijs door middel van het aanvullen van het menselijk kennispotentieel, via het onderzoek door het verstevigen en vernieuwen van de kennisvoorraad en via de maatschappelijke dienstverlening door de diffusie van kennis.

Drie geldstromen

Voor de financiering van het universitair onderzoek worden drie geldstromen onderscheiden: de eerste, tweede en derde geldstroom. Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCenW) financiert, naast het onderwijs, het universitair wetenschappelijk onderzoek rechtstreeks (*eerste* geldstroom), maar ook via de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW): de *tweede* geldstroom. In de tweede geldstroom zitten maatschappelijk relevante prioriteitsprogramma's, maar ook vrij besteedbare 'Spinozapremies' voor individuele toponderzoekers. Daarnaast doen de universiteiten klantgericht contractonderzoek in opdracht van derden: overheid of bedrijven, en wordt aan derden onderwijs op maat geleverd. Deze inkomsten van universiteiten uit contractonderzoek en contractonderwijs worden aangeduid als de *derde* geldstroom.

De Rijksoverheid financiert het grootste deel van het universitaire onderzoek: in 2000 bedroeg die bijdrage bijna 1,9 miljard euro. Om een zo hoog mogelijk rendement te behalen van dit geld, pleit het Ministerie van OCenW voor een sterkere aansturing van het onderzoek vanuit een maatschappelijke vraagstelling. Wetenschappelijk onderzoek moet antwoorden formuleren op maatschappelijk relevante vragen van overheid, bedrijfsleven en groepen in de samenleving. De interactie tussen de publieke kennisinfrastructuur en de samenleving is echter een wederkerig proces (zie ook AWT, 2003). Om de synergie tussen de publieke kennisinfrastructuur en Nederland als kennissamenleving te verbeteren, moeten alle betrokken partijen hun verantwoordelijkheden nemen.

Verskillende kennismarkten

Bedrijven hebben vaak helemaal geen behoefte aan fundamenteel onderzoek om hun problemen op te lossen. In AWT-achtergrondstudie 29 zegt AKZO-topman van Lede bijvoorbeeld (AWT, 2002, p. 53): 'Onder de druk van internationalisatie zijn de concurrentieverhoudingen verscherpt, zodat research 'als liefhebberij' niet meer aan de orde is. Zulke basisresearch was overigens wel razend interessant maar bracht meestal uiteindelijk niets op voor de praktijk'. Uiteraard is de beschikbare toepassingsgerichte kennis en technologie nodig om een probleem op te lossen. Bedrijven kunnen daarbij de hulp van meerdere instellingen inroepen. Het inscha-

kelen van consultant- en ingenieursbureaus ligt voor de hand bij het oplossen van 'praktische' problemen, terwijl de kennis van universiteiten eerder zal worden ingezet bij 'fundamentele' vraagstukken. Universiteiten enerzijds en toepassingsgerichte instellingen en ingenieursbureaus anderzijds, bewegen zich als regel op verschillende kennismarkten. Het bestaan van verschillende kennismarkten maakt het ook voor universiteiten mogelijk gelden 'uit de markt' te verwerven.

Het Ministerie van OCenW voert in het kader van de aansturing van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs al jaren een beleid dat er op gericht is dat universiteiten, naast rijksbijdragen, ook eigen inkomsten verwerven. Hoewel ook bij deze derde geldstroom de wetenschappelijke taak van universiteiten centraal staat, geeft de omvang ervan een indicatie van de mate van aansluiting van wetenschappelijk onderwijs en onderzoek bij de maatschappelijke behoefte. Dit geeft dus ook een indicatie van de mate waarin de kennis van universiteiten verspreiding krijgt. Bovendien is de omvang van de derde geldstroom een indicatie van de mate waarin de overheid er in slaagt sturing te geven aan het wetenschappelijke onderwijs en onderzoek. Die laatste indicator moet overigens met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, omdat universitair onderwijs en onderzoek zich moeilijk laten sturen en omdat de overheid een grote financier is van de derde-geldstroomkosten bij universiteiten (bijna 30 procent van het contractonderzoek in 2000).

Inkomsten derde geldstroom: 972 miljoen euro

De inkomsten uit de derde geldstroom betreffen inkomsten uit *contractonderzoek* en *contractonderwijs* en overige inkomsten zoals uit rentebaten en de verkoop van syllabi. De totale inkomsten van universiteiten uit de derde geldstroom bedroegen

Tabel 5.3.1
Baten uit derde geldstroom bij universiteiten naar herkomst

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	<i>mln euro</i>										
Totaal	420	468	548	563	567	668	692	742	836	920	972
w.v.											
Onderzoek in opdracht van	231	268	299	328	325	398	404	433	486	507	547
Nationale overheden	85	98	110	118	107	154	159	170	171	162	156
Internationale overheden	25	34	43	55	54	60	60	62	67	69	79
Bedrijven	50	56	59	65	64	70	69	81	93	113	148
Partic. Non-Profit instellingen (PNP)	70	80	87	90	101	113	116	120	157	164	163
Andere activiteiten	190	201	249	235	241	270	288	310	350	413	425
Cursussen	96	110	123	129	135	147	159	154	168	213	211
Overige	94	91	125	106	107	123	128	155	182	200	214

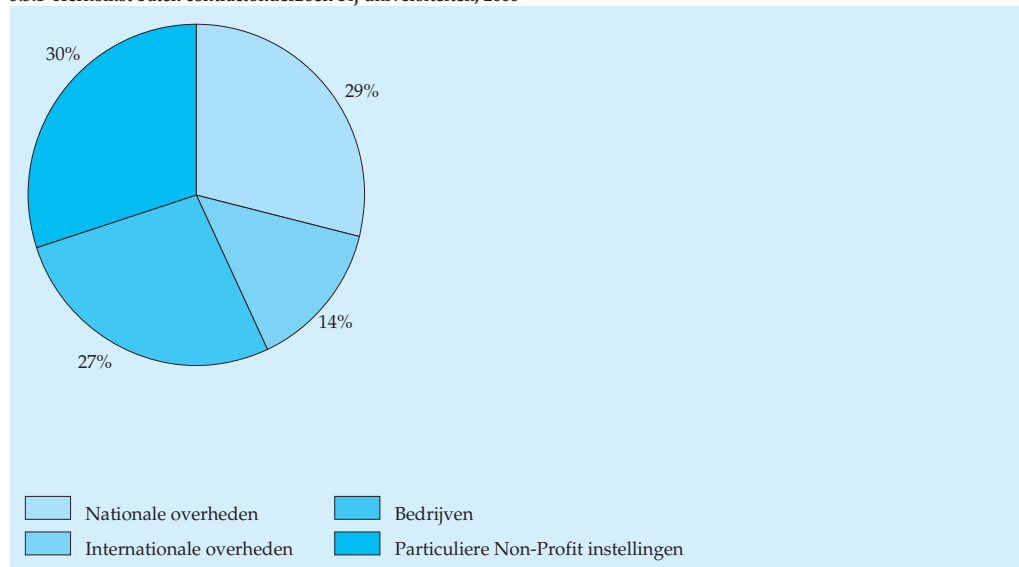
Bron: VSNU, OCenW, CBS.

972 miljoen euro in 2000. Deze inkomsten zijn daarmee bijna 6 procent hoger dan in 1999. In 2000 bedroegen de baten uit *contractonderzoek* 547 miljoen euro, de baten uit *contractonderwijs* 211 miljoen en de *overige* baten 214 miljoen euro. Van de inkomsten uit *contractonderzoek* was 148 miljoen euro afkomstig van bedrijven, 156 miljoen van nationale overheden en overheidsinstellingen, 79 miljoen van internationale overheden zoals de Europese Unie en 163 miljoen van de Particuliere Non-Profit organisaties (PNP).

Groei inkomsten derde geldstroom nader bekeken

Bij universiteiten zijn in 2000 de derde-geldstroominkomsten met ruim 52 miljoen euro gestegen ten opzichte van 1999, ofwel met 5,7 procent op jaarbasis. De procentuele groei van de inkomsten uit *contractonderzoek* en *contractonderwijs* laat in 2000 een flink verschil zien: respectievelijk plus 8 procent en min 1 procent. De groei bij de inkomsten van het *contractonderzoek* met 40 miljoen euro is vooral afkomstig van de bedrijven, die 35 miljoen euro meer uitgeven in dan in 1999 en in totaal 148 miljoen euro van het *contractonderzoek* financieren. De rest van de groei komt geheel voor rekening van de internationale overheden; zij besteden 10 miljoen euro meer uit bij de Nederlandse universiteiten. De bijdrage via opdrachten van nationale overheden is evenals in 1999 gedaald en de groei stagneerde al in 1998. Tussen 1997 en 2000 is de bijdrage van de nationale overheden in het *contractonderzoek* gedaald van 39 naar 29 procent. Van de bedrijven is de bijdrage toegenomen van 19 procent in 1997 naar 27 procent in 2000.

5.3.1 Herkomst baten contractonderzoek bij universiteiten, 2000



Bron: CBS.

Bekijken we de ontwikkeling van de omvang van de derde geldstroom over een wat langere termijn, de periode 1990–2000, dan zien we dat de totale baten, in lopende prijzen, zijn gestegen van 420 miljoen euro in 1990 naar 972 miljoen euro in 2000, een ruime verdubbeling. Gedurende die gehele periode heeft zich een continue stijging voorgedaan, zij het dat die stijging in 1993 en 1994 gering was (figuur 5.3.2). Desalniettemin komt de gemiddelde jaarlijkse groei over de periode 1990–2000 uit op 9 procent. Uit figuur 5.3.2 blijkt dat in de beschouwde periode de groei van het contractonderzoek steeds hoger is geweest dan die van het contractonderwijs, te weten gemiddeld jaarlijks circa 9,2 procent versus circa 8,7 procent. Hiermee vergeleken is het opmerkelijk hoe gering groei is van de bijdrage uit de eerste geldstroom voor onderzoek door universiteiten (gemiddeld jaarlijks ruim 1 procent).

5.3.2 Baten uit derde geldstroom bij universiteiten naar herkomst

Year	Totaal derde geldstroom	Contractonderzoek	Contractonderwijs en overige activiteiten	Totaal onderzoek universiteiten ¹⁾	Eerste geldstroom
1990	100	100	100	100	100
1991	110	115	105	105	105
1992	130	135	125	110	105
1993	135	140	125	115	105
1994	140	145	130	120	105
1995 ²⁾	160	170	140	125	110
1996	170	175	150	130	115
1997	185	190	165	135	115
1998	205	210	185	135	110
1999	220	225	210	145	115
2000	235	240	225	145	110

¹⁾ Betreft de eerste en derde geldstroom.

²⁾ Vanaf 1995 inclusief instellingen gelieerd aan universiteiten.

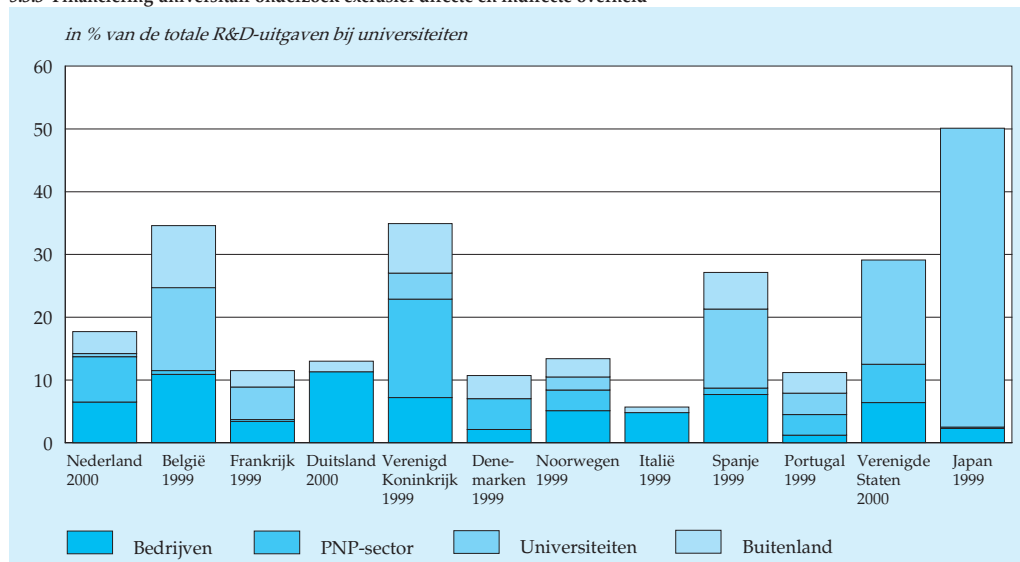
Bron: CBS, VSNU, OCenW.

Internationaal: financiering universitair onderzoek door bedrijven

In Nederland is in 2000 ruim 6 procent van de totale eerste-, tweede- en derde-geldstroommiddelen voor universitair onderzoek afkomstig van bedrijven. De financiering door bedrijven is daarmee iets toegenomen van 5,2 procent in 1999. In dit laatste cijfer is het effect gecorrigeerd van het meerekenen van de tweede geldstroom in 2000; in tabel A.5.3.1 staat de verdeling volgens de oude situatie in 1999 waarin alleen gelden van de eerste en derde geldstroom werden opgenomen. In vergelijking met buitenlandse universiteiten is de financiering door bedrijven in Neder-

land gemiddeld te noemen. De particuliere sectoren in Duitsland en in België (1999) zijn internationaal gezien met respectievelijk 11,3 procent en 10,9 procent koplopers wat betreft de bijdrage aan het universitaire onderzoek. Belangrijk lager (met 2 à 3 procent aandeel) dan in Nederland is de bijdrage van bedrijven aan het nationale universitaire onderzoek in Frankrijk, Denemarken en in Japan.

5.3.3 Financiering universitair onderzoek exclusief directe en indirecte overheid



Bron: CBS, OESO.

Stabiele buitenlandse financiering

De mate waarin universiteiten er in slagen buitenlandse financiering voor hun onderzoek te verkrijgen, verschilt sterk van land tot land. Nederlandse universiteiten nemen opnieuw een middenpositie in. Evenals in 1999 werd in 2000 in Nederland 3,5 procent van het universitair onderzoek gefinancierd met buitenlandse middelen; dit percentage is door de jaren heen overigens vrij stabiel. Hiermee vergeleken was in België (9,9% in 1999) en het Verenigd Koninkrijk (7,9% in 1999) de buitenlandse financiering veel hoger. Daarentegen bleef de buitenlandse financiering (ruim) onder de 3 procent bij de universiteiten in Duitsland, Frankrijk, Noorwegen en Italië. Behalve in Italië, zijn in de laatstgenoemde landen de percentages in 1999 of 2000 ten opzichte van die in voorgaande jaren 1997 en 1995 wel hoger.

5.4 *Kennisstromen van kennisinstellingen naar ondernemingen*

Auteurs: Anthony Arundel, Catalina Bordoy (beiden MERIT) en Marianne van der Steen (Ministerie van Economische Zaken, Directie Infrastructuur en Innovatie, Directoraat-Generaal voor Innovatie)

Inleiding

Kennisdiffusie staat centraal in het nationaal innovatiesysteem. Kennisinstellingen zoals universiteiten en researchinstellingen zijn een belangrijke bron voor vernieuwing van de Nederlandse kennisvoorraad. Ze leveren daarmee een bijdrage aan de economische welvaart doordat nieuwe wetenschappelijke inzichten en technologische vindingen door het bedrijfsleven worden gebruikt voor de ontwikkeling van concurrerende nieuwe producten en diensten. Uit een recent onderzoek blijkt dat in Nederland 21 procent van de technologische innovaties ontwikkeld door bedrijven, in belangrijke mate steunt op uitkomsten van publiek gefinancierd Nederlands onderzoek (MERIT en CWTS, 2000, p. 76).

De *kennisbenutting*, ofwel het aanwenden van publieke wetenschappelijke kennis voor het ontwikkelen van concurrerende nieuwe producten, diensten en processen, is belangrijk. De vraag voor overheden is dan ook hoe deze kennisbenutting het beste kan worden bereikt. De bekendere methoden voor het meten van kennisbenutting zijn het tellen van co-publicaties en citaten in wetenschappelijke artikelen en het inzichtelijk maken van publiekprivate kennisrelaties.

Twee relatief nieuwe manieren om een intensievere benutting van publiek bekostigde kennis te bevorderen, zijn universitaire spin-offs en het exploiteren van intellectuele eigendomsrechten (IE) door publieke kennisinstellingen. Een spin-off uit een kennisinstelling is 'een nieuw bedrijf dat recent verworven kennis, ontwikkeld in deze kennisinstelling, gebruikt als substantiële bijdrage voor de oprichting van dit nieuwe bedrijf'.¹⁾ Bij het exploiteren van intellectuele eigendomsrechten gaat het om de aanvraag en verlening van intellectuele eigendomsrechten en de verhandeling van deze rechten door middel van licenties of verkoop. Tot voor kort bestond er nog weinig inzicht in de creatie van spin-offs en in het octrooi- en licentiedrag van publieke kennisinstellingen. Daarom is op initiatief van Nederland een OESO-studie gestart om het octrooi- en licentiedrag van publiek gefinancierde kennisinstellingen (en de desbetreffende regelgeving) wereldwijd in kaart te brengen.²⁾ In het kader van deze studie heeft het Ministerie van Economische Zaken een onderzoek verricht naar het octrooi- en licentiedrag van Nederlandse kennisinstellingen. De belangrijkste resultaten van dit onderzoek worden in deze paragraaf gepresenteerd.³⁾

Het onderzoek omvat het octrooi- en licentiedrag van 22 kennisinstellingen. Het gaat hierbij om de dertien Nederlandse universiteiten met technische of/en

medische faculteiten. Daarnaast zijn negen grote onderzoeksinstituten bij het onderzoek betrokken, namelijk de vijf Grote Technologische Instituten (GTI's), TNO, DLO, NWO en KNAW.

De schriftelijke vragenlijst is gericht aan managers van Technologie Transfer Offices (TTO) of de financieel- ofwel juridisch-administratieve afdeling. De managers is gevraagd naar de octrooi- en licentieactiviteiten van de desbetreffende instelling over het jaar 2001. De meeste TTO's houden zich in meer of mindere mate bezig met kennisoverdracht, zoals het beheren (en soms actief opbouwen) van een intellectueel eigendomsportefeuille en het verhandelen van deze eigendomsrechten via licentieverleningen, contracten, en soms het stimuleren en bewust creëren van (universitaire) spin-offs.

Enquête Intellectueel eigendomsrechten van universiteiten en publieke researchinstellingen 2001

De inhoud van deze paragraaf is gebaseerd op uitkomsten van een enquête die MERIT heeft uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (zie ook Arundel en Bondoy, 2002). Dit onderzoek is gehouden onder de 13 universiteiten en 9 grote researchinstellingen (de vijf Grote Technologische Instituten, TNO, DLO, NWO en KNAW).

De cijfers hebben betrekking op het jaar 2001. Van de ondervraagde TTO managers heeft 71 procent data aangeleverd voor het jaar 2001, 25 procent van de TTO managers voor het jaar 2000 en 4 procent heeft resultaten aangeleverd voor 1999. Dit kan een vertekening geven van de exacte cijfers over het octrooi- en licentiegedrag van de kennisinstellingen voor het jaar 2001.

De intellectueel eigendomsportefeuille van kennisinstellingen

Kennisbescherming bestaat in alle soorten en maten. Het intellectueel eigendomsrecht is slechts één van de beschermingsvormen die een kennisinstelling ter beschikking staan. Veel kennis wordt gewoonweg niet beschermd door intellectuele eigendomsrechten, maar wordt bijvoorbeeld geheimgehouden door middel van een contract. Sommige universiteiten voeren zelfs een bewuste strategie om octrooiën die voortkomen uit universitair onderzoek, direct te verkopen aan bedrijven waarbij de universiteit royalty's ontvangt.⁴⁾ Een reden hiervoor is dat de kosten gemoeid met het voeren van een actief octrooi beleid soms niet opwegen tegen de toekomstige baten.

De meest voorkomende vorm van intellectuele eigendomsrechten is het octrooi. Een octrooi biedt de uitvinder de mogelijkheid om voor een bepaalde periode de exploitatie van een uitvinding door derden juridisch tegen te houden of er een vergoeding voor in rekening te brengen door het verstrekken van een licentie. Andere vormen van intellectueel eigendomsrechten zijn merken en modellen, auteursrechten (voor computersoftware, onderwijsmateriaal, en multimedia) en naburige rechten, databankrecht en kwekersrechten.

Uit tabel 5.4.1 blijkt dat de intellectueel eigendomsportefeuille van de Nederlandse universiteiten (92%) en de researchinstellingen (100%) met name bestaat uit octrooien. Bij de universiteiten bestaat een klein deel van de portefeuille uit auteursrechten. Uit deze tabel blijkt bovendien dat 60 procent van de ondervraagde kennisinstellingen ten minste één niet-geoctrooieerd recht bezit.

Kennisbescherming is niet de belangrijkste motivatie voor publiek-bekostigd onderzoek. De primaire taken van de Nederlandse publieke kennisinstellingen liggen op het vlak van onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en maatschappelijke dienstverlening. Wetenschappelijk onderzoek is daarom veel minder dan onderzoek en ontwikkeling (R&D) bij het bedrijfsleven gericht op oplevering van direct bruikbare kennis die eventueel geoctrooieerd kan worden. Daarnaast is er nog een

Tabel 5.4.1
Universiteiten en grote researchinstellingen waaraan ten minste één van elke soort intellectueel eigendom is verstrekt

	Universiteiten	Research- instellingen ¹⁾	Totaal
	% ²⁾		
Octrooiverleningen	92	56	77
Octrooiaanvragen	92	100	95
Niet-geoctrooieerd intellectueel eigendom	62	57	60
Registratie van copyright:			
voor computersoftware of databases	31	0	20
voor onderwijsmaterialen	23	0	15
voor multimedia	15	0	10
van industriële ontwerpen	0	0	0
Tekeningen van geheimhoudings- verklaring of -overeenkomsten	54	57	55

¹⁾ De resultaten voor niet-geoctrooieerd intellectueel eigendom zijn voor slechts 7 van de 9 grote researchinstellingen beschikbaar.

²⁾ De optelsom van de percentages in de kolommen is niet gelijk aan 100%, omdat meerdere antwoorden mogelijk waren.

Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

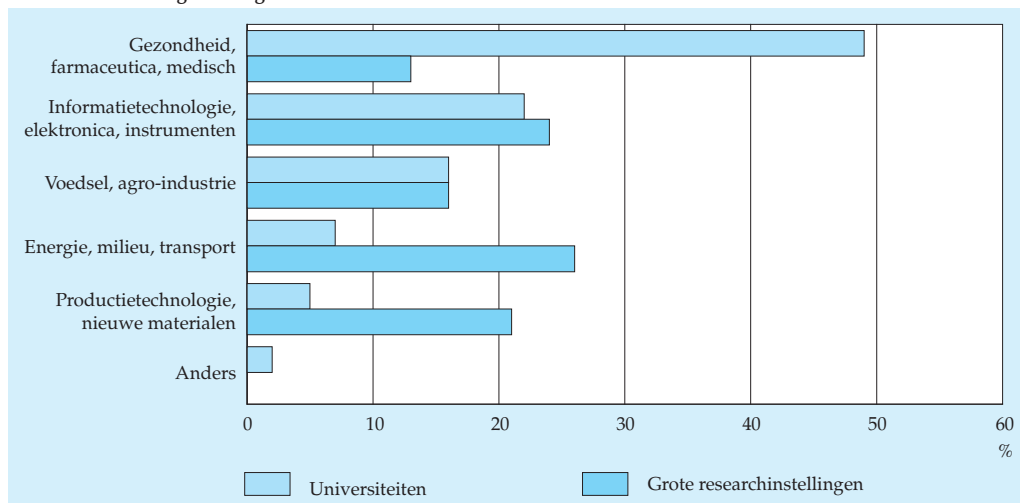
aantal specifieke knelpunten voor kennisinstellingen bij het aanvragen van octrooien. Voorbeelden zijn de hoge kosten van een octrooiaanvraag en kosten voor het beheer van een octrooiportefeuille, de lange aanloopperiode voordat er inkomsten zijn, het vinden van geschikte afnemers en het ontbreken van prikkels binnen de instelling om een octrooi aan te vragen.⁵⁾

Een gevolg hiervan is dat het jaarlijks aantal verkregen octrooiaanvragen en -verleningen van de Nederlandse kennisinstellingen te verwaarlozen is ten opzichte van het bedrijfsleven. In 1995–1996 vertegenwoordigde de publieke kennisinfrastructuur 3,7 procent van de Nederlandse octrooien die via het Europees Octrooi Bureau waren aangevraagd en 1,5 procent van de Nederlandse octrooien die door de Octrooi Bureau van de Verenigde Staten (USPTO) zijn toegekend.⁶⁾

Verschillende technologiegebieden

Het belang van een octrooi verschilt sterk per technologiegebied en per sector. In technologiegebieden zoals biotechnologie en de medisch-farmaceutische sector zijn octrooien van levensbelang. Zonder de geboden bescherming zou er in deze technologie waarschijnlijk veel minder in vernieuwing worden geïnvesteerd. Vooral in de Verenigde Staten maar ook daarbuiten is een sterke groei waar te nemen van octrooiaanvragen op het gebied van biotechnologie.⁷⁾ Deze tendens is ook duidelijk zichtbaar bij de Amerikaanse universiteiten. In 1999 was ongeveer 35 procent van alle universitaire octrooien aangevraagd op het gebied van biotechnologie.

5.4.1 Octrooiaanvragen naar gebied¹⁾



¹⁾ De resultaten voor 'gezondheid, farmaceutica, medisch' en 'voedsel, agro-industrie' omvatten relevante octrooien voor biotechnologie.

Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

In Nederland ligt bijna de helft (49%) van de 106 universitaire octrooiaanvragen op medische en farmaceutische toepassingsgebieden. Dit hoge percentage kan deels worden toegeschreven aan de genoemde groei van de biotechnologiesector, het sterk wetenschappelijk gedreven karakter van deze sector, de octrooi-strategieën van farmaceutische bedrijven en de kwaliteit van de Nederlandse wetenschap op het gebied van biotechnologie. Dit laatste wordt bevestigd door het relatief hoge aantal citaties van Nederlands onderzoek bij medisch / farmaceutische octrooien wereldwijd.⁸⁾

Op de tweede plaats staat ICT, informatica, elektronica en instrumenten, goed voor 22 procent van de universitaire octrooien. Relatief weinig universiteiten octrooieren op het gebied van exacte en technische wetenschappen, zoals productietechnologieën, nieuwe materialen, energie, milieu en transport.

IE output en productiviteit

De intellectueel eigendomsportefeuille van een kennisinstelling vormt een indicator van de mate waarin kennisinstellingen in potentie succesvol zijn in het exploiteren en vercommercialiseren van onderzoeksresultaten en technische vindingen. De werkelijke exploitatie vindt plaats wanneer deze octrooien worden verhandeld door middel van verkoop, licenties of door middel van het oprichten van spin-offs.

De productiviteit van kennisinstellingen kan worden gemeten door het aantal intellectueel eigendomsrechten te delen door het aantal fulltime equivalent (fte) onder-

Tabel 5.4.2
Output en productiviteit van intellectueel eigendom

	Universiteiten		Grote researchinstellingen	
	totaal	per 1 000 fte onderzoekers	totaal	per 1 000 fte onderzoekers
Octrooien				
Totaal aantal actieve octrooien	394	41,4	597	34,0
Octrooiverleningen	64	6,3	103	5,9
Octrooiaanvragen ¹⁾	111	11,0	101	5,8
Overig intellectueel eigendom				
Registratie van copyright ²⁾	49	4,9	0	0,0
Tekenen van geheimhoudingsverklaring of- overeenkomsten	413	40,9	27	1,5

¹⁾ Een aantal respondenten heeft geen cijfers aangeleverd voor octrooiverleningen en -aanvragen.

Deze zijn geschat met behulp van regressietechnieken en maken minder dan 5% van het totale aantal octrooiverleningen of -aanvragen uit.

²⁾ Inclusief copyright voor computersoftware of databases, onderwijsmaterialen, multimedia.

Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

zoekers in 1998.⁹⁾ Deze laatste set data is gebaseerd op werkgelegenheidscijfers uit 1998. Er is bewust gekozen voor werkgelegenheidscijfers uit 1998 om rekening te houden met een tijdsverschil tussen de start van een onderzoeksproject en het beslissingsmoment om intellectueel eigendomsrechten aan te vragen. Deze uiteindelijke waarde van de intellectueel eigendomsportefeuille varieert al naar gelang de aard van de vinding en de mate waarin de toekomstige baten van een octrooi zullen opwegen tegen de kosten voor het aanvragen en onderhouden ervan. Desondanks geeft deze indicator wel een eerste inzicht in de productiviteit van kennisinstellingen op het gebied van intellectueel eigendomsrechten.

Uit tabel 5.4.2 blijkt dat universiteiten met 11 octrooiaanvragen per 1 000 fte wetenschappelijk onderzoekers productiever zijn op het gebied van octrooiaanvragen dan researchinstellingen (5,8 octrooiaanvragen per 1 000 fte onderzoekers). Universiteiten en researchinstellingen scoren ongeveer gelijk op het gebied van de productiviteit van octrooitoekenningen.

De productiviteitscijfers van de publieke kennisinstellingen zijn echter zeer laag vergeleken met de octrooiproductiviteit van het bedrijfsleven in dezelfde periode, namelijk 45 EPO octrooiverleningen per 1 000 fte onderzoekers.¹⁰⁾ Daarnaast is het opvallend dat universiteiten veel meer gebruik maken van geheimhoudingsclausules (40,9) dan onderzoeksinstituten (1,5). Binnen de universitaire sector vormt geheimhouding de grootste categorie.

Tenslotte blijkt uit tabel 5.4.2 dat het aantal octrooiaanvragen van universiteiten bijna tweemaal zo groot is als het aantal verleende octrooien. Dit zegt iets over de verwachte groei in het aantal verleende octrooien. In tegenstelling tot universiteiten is het aantal octrooiaanvragen bij onderzoeksinstituten ongeveer gelijk. Dit wijst wellicht op een mogelijke afname in te verwachten octrooiverleningen.

Kennisoverdracht in de vorm van spin-offs

Spin-offs worden gezien als een belangrijke vorm van kennisoverdracht tussen de wetenschap en het bedrijfsleven.¹¹⁾ Het is zoals al eerder genoemd een indicator van het exploiteren en vercommercialiseren van kennis die ontwikkeld is binnen kennisinstellingen.

Tabel 5.4.3 geeft gestandaardiseerde indicatoren voor het aantal spin-offs opgericht door publieke sector onderzoekers en het aantal start-ups. Start-ups zijn in deze enquête gedefinieerd als nieuwe bedrijven gecreëerd om intellectueel eigendom te kunnen exploiteren. Deze zijn niet opgericht door publieke onderzoekers van de desbetreffende kennisinstelling. Uit het onderzoek blijkt (MERIT 2002, p. 18) dat spin-offs ongeveer net zo vaak voorkomen bij universiteiten (58%) als bij de researchinstellingen (56%). Tevens blijkt dat bij universiteiten spin-offs vijf keer vaker voorkomen dan start-ups. Dit kan deels verklaard worden doordat het lastig

Tabel 5.4.3
Spin-offs en start-ups ¹⁾

	Universiteiten		Grote researchinstellingen	
	totaal	per 1 000 fte onderzoekers	totaal	per 1 000 fte onderzoekers
Spin-offs	23	2,6	3	0,2
Start-ups	4	0,5	7	0,4
Spin-off of start-up	27	3,1	10	0,6

¹⁾ Een spin-off is een nieuw bedrijf opgericht door medewerkers daarvan met het doel een vinding te ontwikkelen of te commercialiseren. Start-ups zijn nieuwe bedrijven gestart om een vinding die binnen een instelling is gemaakt, te ontwikkelen, maar die *niet* zijn opgericht door medewerkers van die instelling.

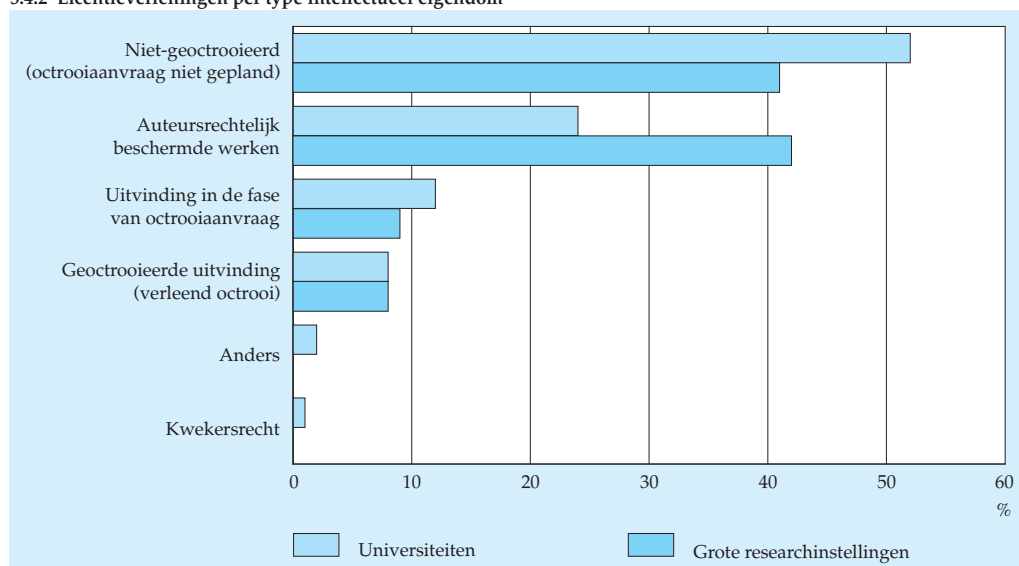
Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

is om start-ups te identificeren; er zijn namelijk geen onderzoekers werkzaam van het desbetreffende instituut.

Licenties en kennisstromen naar ondernemingen

Naast spin-offs zijn licenties een tweede indicator van de commerciële waarde van de intellectueel eigendomsportefeuille van kennisinstellingen. Ze geven inzicht in de richting van de kennisstromen van kennisinstellingen naar het bedrijfsleven.

5.4.2 Licentieverleningen per type intellectueel eigendom



Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

Gaat de doorstroom van kennis via licenties vooral naar grote bedrijven of juist naar het midden- en kleinbedrijf en blijft de kennis in Nederland of lekt de kennis weg naar het buitenland?

Uit figuur 5.4.2 blijkt dat bijna de helft van het totaal aantal verleende licenties voor niet-geoctrooieerde vindingen (48%) zijn verleend. De figuur is gebaseerd op een verdeling van 250 gerapporteerde licenties voor universiteiten en 118 licenties voor de researchinstellingen. Dit cijfer relativeert het belang van eigendomsrechten voor de kennisoverdracht tussen kennisinstellingen en bedrijfsleven. Uit de MERIT studie (MERIT 2002, pagina 8) blijkt bovendien dat het tweede meest voorkomende type licentie is gebaseerd op auteursrechtelijk beschermde werken (30%), gevolgd door octrooien (19%).

Richting kennisoverdracht: verdeling licenties over de Nederlandse en buitenlandse ondernemingen

Uit tabel 5.4.4 blijkt dat de Nederlandse kennisinstellingen iets meer licenties verstrekken aan het midden- en kleinbedrijf (52%) dan aan de grote bedrijven (48%). Dit is gebaseerd op het percentage van alle licenties dat aan grote en kleine bedrijven wordt verstrekt. Het blijkt wel dat researchinstellingen een hoger percentage licentiëren aan kleine bedrijven (65%) dan de universiteiten (46%). Dit kan deels worden verklaard door de verschillen in het type vindingen van universiteiten en researchinstellingen.

Tabel 5.4.4
Soorten licentie-ontvangers

	Licenties verleend aan ondernemingen			
	naar bedrijfsgrootte ¹⁾		naar locatie ²⁾	
	minder dan 500 werknemers	500 of meer werknemers	binnen Nederland	buitenland
	%			
Universiteiten	46	54	45	55
Grote researchinstellingen	65	35	78	22
Alle	52	48	51	49

¹⁾ De cijfers met betrekking tot bedrijfsgrootte van de licentie-ontvanger zijn afkomstig van 7 universiteiten en 5 grote researchinstellingen (52 licenties in totaal).

²⁾ De cijfers met betrekking tot de locatie van de licentie-ontvanger zijn afkomstig van 9 universiteiten en 6 grote researchinstellingen (142 licenties in totaal).

Bron: OESO/MERIT-onderzoek.

In vergelijking tot universiteiten (45%) licentiëren researchinstellingen een hoger percentage aan Nederlandse bedrijven (78%). Dit kan wellicht wederom worden verklaard door het type vindingen, maar de reden hiervoor is niet eenduidig.

Conclusies

Kennisdiffusie van publiek bekostigde kennis is belangrijk voor de Nederlandse kenniseconomie. De benutting van deze kennis en de doorstroom ervan naar het bedrijfsleven kan echter nog beter. Zo blijkt uit deze studie dat slechts op 19 procent van alle universitaire octrooien licenties zijn verstrekt. Meer dan 80 procent van de universitaire octrooien wordt dus niet op een andere wijze benut.

Dergelijke uitkomsten bieden een basis voor overleg met de kennisinstellingen over mogelijke verbeteringen van de kennisdoorstroom naar het bedrijfsleven. De vraag is of bestaande wetgeving op IE terrein de benutting van kennis bemoeilijkt. De indruk bestaat dat gebrek aan ervaring eveneens een rol kan spelen. Het bundelen van de krachten en ervaringen van kennisinstellingen kan wellicht tot verbeteringen leiden. Een bewuster, actiever en transparanter beleid ten aanzien van kennisbenutting bij kennisinstellingen kan daarmee een bijdrage leveren voor de concurrentiekracht van onze kenniseconomie.

Vervolgonderzoek

De gepresenteerde studie maakt deel uit van een OESO studie naar het strategisch gebruik van intellectueel eigendom door kennisinstellingen in een vijftiental landen. Nederland is initiatiefnemer van deze internationaal vergelijkende studie en leidt een internationale project samen met de Verenigde Staten. De resultaten van deze studie zijn in december 2002 gepresenteerd. De beleidslessen voor Nederland zullen in het overleg over de toekomst van het Nederlands universitair octrooibeleid worden meegenomen.

Tenslotte is het gepresenteerde onderzoek slechts een eerste stap om een beeld te krijgen van het octrooi- en licentiedrag van de Nederlandse kennisinstellingen en de creatie van universitaire spin-offs. Om een completer beeld te krijgen heeft het Ministerie van Economisch Zaken samen met haar partners vervolgonderzoeken opgestart om de kennisexploitatie van Nederlandse publieke kennisinstellingen en de creatie van universitaire spin-offs in kaart te brengen.

Noten in de tekst

- 1) Wintjes et al. (2002), *Spin-offs uit kennisinstellingen*, Ministerie van Economische Zaken, p. 3.
- 2) OECD CSTP/TIP Focusgroup on the Strategic use of IPRs by public research organisations.
- 3) Arundel, A. en C. Bordoy (2002), *Patenting and Licensing by Dutch Public Research Organisations*, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

- 4) NOWT (2000), *Wetenschaps- en technologieindicatoren 2000*, CWTS/MERIT, Leiden/Maastricht, p. 17.
- 5) Ministerie van Economische Zaken (2001), *Rapportage 'Het universitair octrooi-beleid, Actiepunt uit de brief Ruimte voor Industriële Vernieuwing' / reactie op AWT advies nr. 47 'Handelen met Kennis'*, Den Haag, TK 2000–2001, 26628, nr. 4.
- 6) Ministerie van Economische Zaken (2001), *Intellectueel Eigendom en Innovatie, Over de rol van intellectueel eigendom in de Nederlandse kenniseconomie*, publicatienummer 01/20, p. 26.
- 7) Er is een duidelijke trend waar te nemen van een toenemend belang van biotechnologie en farmaceutische toepassingsgebieden, zie bijvoorbeeld Mowery, D., R. Nelson en B. Sampat (2000), *The effects of the Bayh-Dole Act on US university research and technology transfer: an analysis of data from Columbia University, the University of California and Stanford University*, Mimeo, Columbia University – March 1 en Jaffe, A. (1999), *The US patent system in transition: policy innovation and the innovation process*, NBER Working Paper 7280 2001.
- 8) Tijssen (2000), *Het belang van Nederlands wetenschappelijk onderzoek voor technologische innovaties: trendanalyse van verwijzingen in octrooien naar Nederlandse wetenschappelijke artikelen*, CWTS rapport voor het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, CWTS-rapport 2000-06, Leiden.
- 9) Zie bijvoorbeeld J. Thursby en S. Kemp (2002), *'Growth and Productive efficiency of university intellectual property licensing'*, *Research Policy* 31 (2002) 109–124.
- 10) Den Hertog, P., A. Arundel and H. de Groot (2001), *Quick Scan ten behoeve van de Strategische Beleidsvisie Kennisbescherming*, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, oktober 2001.
- 11) Sinds midden jaren negentig hebben spin-offs wereldwijd steeds meer beleidsmatige aandacht gekregen. Het succes van innovatieve regio's zoals Silicon Valley (Verenigde Staten) en Cambridge (Verenigd Koninkrijk), waar bleek dat spin-offs een doorslaggevende rol speelden in het regionale succes, hebben hier zeker toe bijgedragen. Zie bijvoorbeeld de studies van Clarysse, B., A. Heirman en J-J Degroof (2001), *Het fenomeen spin-off in België*, IWT Observatorium, Brussel.

6. *Resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven*

Verschillende aspecten van het kennispotentieel in mensen kwamen aan bod in hoofdstuk 2. Hoofdstukken 3 en 4 bespraken de vernieuwing van kennis bij universiteiten, researchinstellingen en bedrijven. Hoofdstuk 5 ten slotte, bood inzicht in de wijze waarop kennis zich verspreidt. Elk van deze factoren vormt een onmisbaar onderdeel van het innovatieproces bij bedrijven. In dit laatste hoofdstuk van het boek komen de uiteindelijke resultaten van de innovatieprocessen bij bedrijven aan bod. Inzicht in deze outputkant van het innovatieproces – bijvoorbeeld nieuwe producten of productieprocessen of omzet behaald met nieuwe producten – is een belangrijke uitkomst van de innovatie-enquêtes.¹⁾

Voor bedrijven, maar ook voor politici en beleidsmakers, is innoveren geen doel op zich. Bij bedrijven is het uiteindelijke doel (het versterken van) de continuïteit. De overheid streeft naar het bevorderen van de economische groei en het concurrentievermogen. Uit de innovatie-enquête 1996–1998 is reeds gebleken dat tweederde van de ondernemers vindt dat innovaties een positief effect hebben op hun concurrentiepositie (zie Kennis en economie 2000, paragraaf 6.3). Naast deze (subjectieve) beoordeling van het effect van technologische innovaties op het concurrentievermogen, wezen ook meer objectieve maatstaven op betere prestaties bij innoverende bedrijven, in vergelijking met hun niet-innoverende collega's. Over de periodes 1994–1996 en 1996–1998 overtroffen zowel de omzetgroei als de groei van de werkgelegenheid van innovatoren, die van niet-innoverende bedrijven (zie Kennis en economie 2001, paragraaf 6.1). Dat innoverende bedrijven een hogere (omzet)groei realiseren dan niet-innoverende bedrijven, werd bevestigd in een econometrisch model. Tevens bleek uit dit model dat de omzetgroei extra wordt versterkt, naarmate bedrijven actiever zijn in het innovatieproces (zie hiervoor ook Klomp en van Leeuwen, 2001).

Met betrekking tot de effecten van innovatie op de bedrijfseconomische prestaties in de periode 1998–2000 kunnen in deze editie van Kennis en economie nog geen uitspraken worden gedaan. Wel presenteren we in de huidige editie nieuwe cijfers over de outputzijde van het innovatieproces. De uitkomsten van de innovatie-enquête 1998–2000 worden vergeleken met die over voorgaande periodes.

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Paragraaf 6.1 besteedt aandacht aan innoverende bedrijven. Niet alleen de innovatiegraden in de bedrijfstakken – gedefinieerd als de percentages bedrijven met vernieuwende activiteiten ten opzichte van alle bedrijven – worden gepresenteerd. Ook de aard van de innovatie en de wijze waarop deze is ontwikkeld, komen aan bod. Voor de bedrijven die nieuwe produc-

ten op de markt hebben gebracht, wordt tevens de bijdrage van die producten aan de totale omzet beschreven. De paragraaf sluit af met de effecten van innovaties in kwalitatieve zin. Paragraaf 6.2 bespreekt knelpunten die bedrijven bij de uitvoering van innovatieprojecten kunnen ondervinden. Die knelpunten zijn vooral van belang bij innovatoren. Aan niet-innovatoren is ook gevraagd, of technologische innovaties voor hen nodig zijn, dan wel dat ze voor de bedrijfsuitvoering zonder innovaties kunnen. De wijze waarop bedrijven hun vernieuwingen beschermen is het onderwerp van paragraaf 6.3. Paragraaf 6.4, ten slotte, is gewijd aan niet-technologische vernieuwing.

Noten in de tekst

- ¹⁾ De eerste, door het statistische bureau van de Europese Unie (Eurostat), gecoördineerde innovatie-enquête, Community Innovation Survey (CIS1), is pas in 1993 gehouden en had betrekking op de periode 1990–1992. Voorheen beperkte informatie over vernieuwingsprocessen zich voornamelijk tot de inputkant. De traditionele R&D-enquêtes hebben namelijk een veel langere geschiedenis dan de innovatie-enquêtes. Dit betekent dat het pas in de jaren negentig mogelijk is geworden om internationale vergelijkingen op te stellen met betrekking tot de outputzijde van het innovatieproces. Internationale vergelijking van de uitkomsten van CIS1 bleek overigens erg lastig. Onervarenheid bij de betreffende eenheid van Eurostat met het regisseren van de enquête over een grote groep landen was hier mede debet aan. Een gevolg is dat met de resultaten van de CIS2-enquête over de periode 1994–1996 eigenlijk pas voor het eerst een zinvolle internationale vergelijking mogelijk is. Een tweede internationale vergelijking zal op korte termijn mogelijk zijn op grond van de uitkomsten van de CIS3 over de periode 1998–2000. In de loop van 2003 zullen naar verwachting internationaal vergelijkbare cijfers beschikbaar komen. Zie verder ook bijlage B5.

6.1 *Vernieuwde producten en processen*

Nieuwe producten, diensten en processen vormen de tastbare uitkomst van het innovatieproces.¹⁾ We kunnen twee outputindicatoren onderscheiden waar naar wordt gevraagd in de innovatie-enquête: de innovatiegraad en het omzetaandeel van nieuwe producten. De innovatiegraad is gedefinieerd als het percentage bedrijven met (technologisch) vernieuwende activiteiten in de periode 1998–2000, ten opzichte van alle bedrijven uit de populatie. Het omzetaandeel van nieuwe producten is gedefinieerd als de omzet van nieuwe of sterk verbeterde producten in 2000, uitgedrukt als percentage van de totale omzet in dat jaar.

De Oslo Manual voor innovatie (OESO, 1997) wordt in internationaal verband gebruikt als richtlijn voor het afbakenen van het concept innovatie. De internationaal geharmoniseerde vraagstelling van de derde innovatie-enquête in Europees verband (CIS3) heeft dan ook dit handboek als uitgangspunt genomen. Tot de groep (technologische) *innovatoren* behoren in eerste instantie bedrijven die in de periode 1998–2000 nieuwe of sterk verbeterde *producten of diensten* op de markt hebben gebracht, dan wel nieuwe of sterk verbeterde *productieprocessen* in gebruik hebben genomen, mede door toepassing van nieuwe technologie. Maar ook bedrijven die zich in de periode 1998–2000 hebben beziggehouden met vernieuwende activiteiten, die eind 2000 (*nog niet*) tot een daadwerkelijke innovatie hebben geleid, worden gerekend tot de groep innovatoren. In het geval nieuwe technologie geen rol speelt, zoals het toepassen van geavanceerde managementtechnieken, dan wordt gesproken van niet-technologische vernieuwingen (zie paragraaf 6.4).

Innovatie

De innovatie-enquête volgt de Oslo Manual (OESO, 1997) voor het afbakenen van het begrip (technologische) innovatie. In de innovatie-enquête zijn daartoe vragen opgenomen die vaststellen of een bedrijf een productinnovatie of een procesinnovatie heeft gerealiseerd, dan wel of een bedrijf (al dan niet succesvol) bezig is geweest met innovatieprocessen. Een bedrijf wordt innovatief (*innovator*) genoemd, als het in de periode 1998–2000 product- of procesinnovaties heeft gerealiseerd, dan wel projecten kende (die nog lopen, of die door gebrek aan succes zijn stopgezet) voor dergelijke innovaties.

Zie voor de precieze vraagstelling naar proces- en productinnovatie het vragenformulier, dat als bijlage in appendix B5 is opgenomen.

Eenderde van de bedrijven innoveert

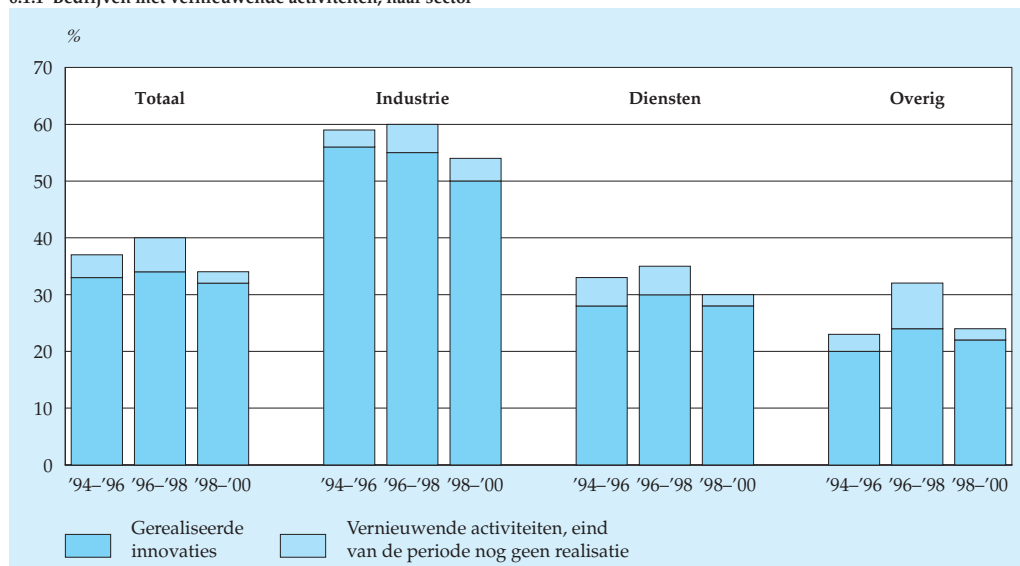
Van alle bedrijven met 10 of meer werknemers, heeft 32 procent in 1998–2000 een innovatie gerealiseerd. Het aandeel bedrijven met gerealiseerde product- of procesinnovaties in 1998–2000 is heel licht gedaald ten opzichte van 1996–1998 en 1994–1996. Uit figuur 6.1.1 blijkt verder dat in de dienstensector en de sector overig het aandeel bedrijven met gerealiseerde innovaties redelijk stabiel is over de tijd. In de industrie is het aandeel van bedrijven met gerealiseerde product- of procesinnovaties gedaald met circa 5 procentpunt ten opzichte van de uitkomsten van voorgaande innovatie-enquêtes. De helft van de industriële bedrijven heeft in de periode 1998–2000 een innovatie gerealiseerd.

Het aandeel bedrijven met vernieuwende activiteiten al dan niet resulterend in een gerealiseerde innovatie in de periode 1998–2000, bedraagt 34 procent van alle onderzochte bedrijven. Deze *innovatiegraad* ligt daarmee 6 procentpunt lager dan in de periode 1996–1998 en 3 procentpunt lager dan in de periode 1994–1996. Deze daling is vooral terug te voeren op de sterke afname van het percentage bedrijven die wel bezig zijn geweest met innovatieprocessen, maar die eind 2000 (nog) geen innovaties hebben gerealiseerd.

Industrie nog steeds koploper wat betreft de innovatiegraad

Het percentage bedrijven met vernieuwende activiteiten varieert over de sectoren. Technologische vernieuwingen komen, zoals men kan verwachten, binnen de industrie vaker voor dan daarbuiten. Van de industriële bedrijven is 54 procent

6.1.1 Bedrijven met vernieuwende activiteiten, naar sector



Bron: CBS.

innovatief tegenover slechts 30 en 24 procent in respectievelijk de sectoren diensten en overig. In alle sectoren is de innovatiegraad gedaald ten opzichte van de vorige innovatie-enquête over de periode 1996–1998.

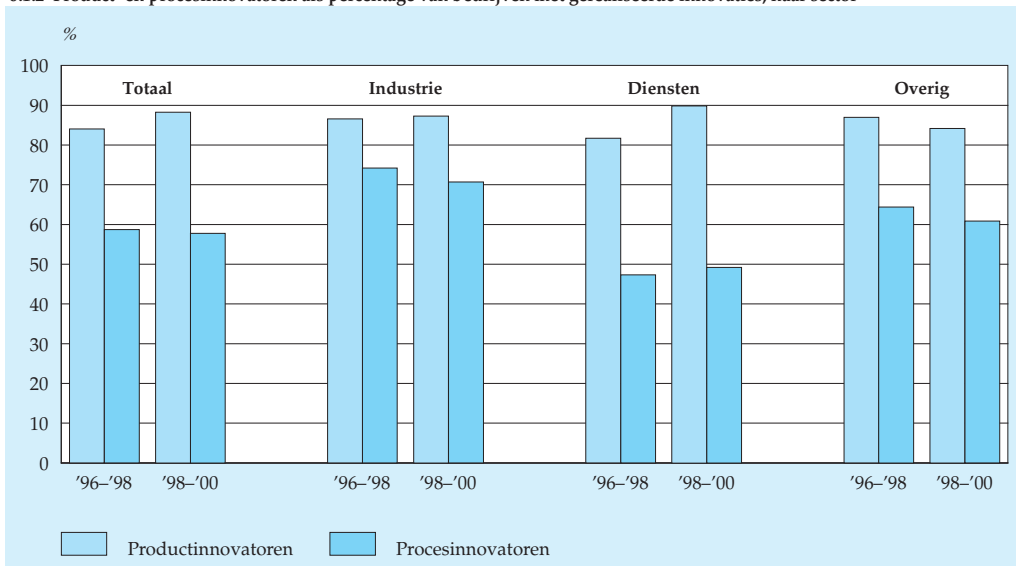
Net als in de periode 1996–1998 blijkt dat innoverende activiteiten frequenter voorkomen, naarmate bedrijven groter zijn. In 1998-2000 heeft 30 procent van de bedrijven met 10 tot 50 werknemers zich beziggehouden met innovaties, bij de bedrijven met 50 tot 200 werknemers is dit percentage 48 en bij de bedrijven met 200 of meer werknemers loopt dit percentage op tot 66 (zie tabel A.6.1.1).

Het beeld dat bedrijven binnen de sector industrie zich veel vaker met technologische vernieuwingen bezighouden dan de bedrijven daarbuiten, wordt op het meer gedetailleerde niveau van bedrijfstakken bevestigd (zie tabel A.6.1.2). Zo zijn er binnen de industrie slechts vier bedrijfstakken waar minder dan de helft van de bedrijven innoveert. Buiten de industrie zijn er slechts twee bedrijfstakken met een innovatiegraad boven de 50 procent: computerservicebureaus (58%) en energie, gas en water (62%). De hoogste innovatiegraden in de industrie worden waargenomen in de bedrijfstakken: overige chemische eindproductenindustrie (93%), farmaceutische industrie (72%) en chemische basisproductenindustrie (69%).

Product- en procesinnovatoren

Het aantal bedrijven met vernieuwende activiteiten in de periode 1998–2000 komt op 18,3 duizend. Ruim 90 procent hiervan (17,1 duizend bedrijven) heeft eind 2000

6.1.2 Product- en procesinnovatoren als percentage van bedrijven met gerealiseerde innovaties, naar sector



Bron: CBS.

ook één of meerdere innovaties gerealiseerd. Binnen deze groep bedrijven met gerealiseerde innovaties is het aandeel *productinnovatoren* gestegen van 84 procent in 1996–1998 tot 88 procent in 1998–2000. Deze stijging is het gevolg van de sterke toename van het aandeel van de productinnovatoren in de dienstensector: van 82 tot 90 procent. In de sectoren industrie en de sector overig zijn de percentages in 1998–2000 vergelijkbaar met die in 1996–1998. Het aandeel *procesinnovatoren* binnen de groep bedrijven met gerealiseerde innovaties is bijna 60 procent en ligt daarmee lager dan dat van de productinnovatoren. De percentages voor procesinnovatoren liggen voor alle sectoren in 1998–2000 op bijna hetzelfde niveau als in 1996–1998 (zie figuur 6.1.2).

Belangrijkste product- en procesinnovaties

In de innovatie-enquête 1998–2000 is aan bedrijven gevraagd een korte omschrijving te geven van hun belangrijkste product- en procesinnovaties in de laatste drie jaar. Uit deze omschrijvingen blijkt een grote variëteit in de aard van de technologische innovatie. Naast hoog-technologische vernieuwingen, noemen de ondernemers ook eenvoudige, meer praktische verbeteringen aan een product.

Productinnovaties

In de voedings- en genotmiddelenindustrie varieert de aard van de innovatie van hersluitbare roggelbroomdoosjes tot vloeibare broodverbetermiddelen. Bij uitgeverijen en drukkerijen worden nieuwe toepassingen van e-commerce en internet genoemd. In de farmaceutische industrie worden nieuwe vaccins en homeopathische middelen genoemd en in de rubber- en kunststofindustrie een nieuwe generatie bierkratten, maar ook folie voor medicinale pleisters. In de dienstensector wordt e-commerce genoemd in de detailhandel en groothandel. Financiële instellingen melden als belangrijkste productvernieuwingen bankieren via internet en andere digitale diensten. Nieuwe verpakkingen worden in de groothandel genoemd, terwijl het bij computerservicebureaus nieuwe software-applicaties op allerlei terreinen betreft.

Procesinnovaties

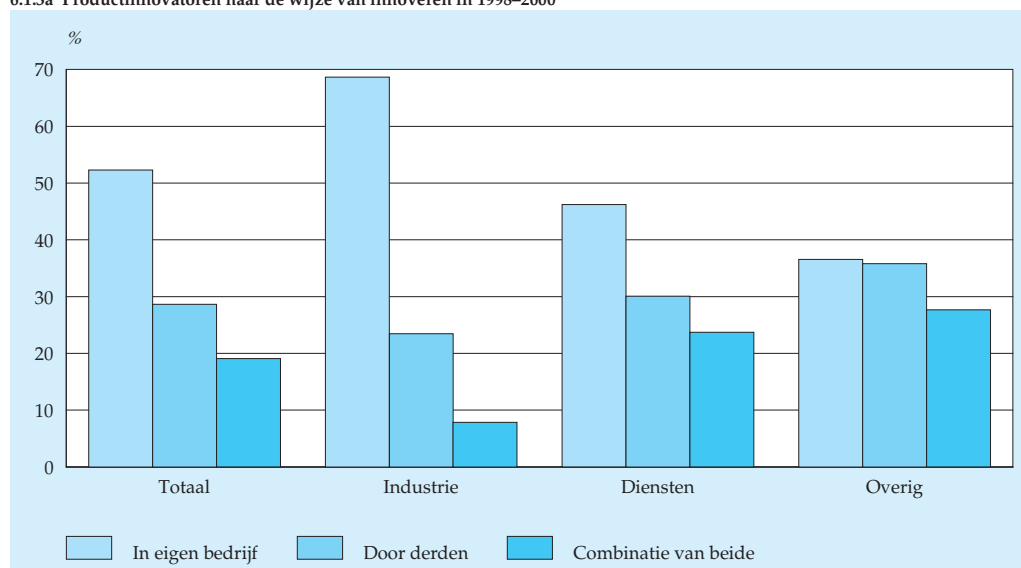
Landbouwbedrijven noemen bijvoorbeeld oogstmechanisatie. Binnen de voedings- en genotmiddelenindustrie komen voor: een vernieuwde manier van koffiebranding, gestuurde microgolfovens en automatisering van het slachtproces. Uitgeverijen en drukkerijen noemen nieuwe printtechnieken en content management. Verder worden nieuwe productielijnen en verpakkingsmethoden (onder andere portieverpakking) veel genoemd in de industrie. Binnen de dienstensector zijn het met name logistiek, automatisering (ook van productielijnen) en computernetwerken die worden genoemd. Verder worden kennismanagement, datawarehouse-systemen en urenregistratie meerdere keren genoemd in de dienstensector.

Productvernieuwingen vaak door eigen bedrijf ontwikkeld

In de innovatie-enquête is aan bedrijven gevraagd door wie de innovaties zijn ontwikkeld. Was dat vooral het eigen bedrijf, was dat grotendeels een derde, of gebeurde dit door zowel het eigen bedrijf als door derden? In tegenstelling tot de vorige enquêtes mochten bedrijven in de innovatie-enquête 1998–2000 hierbij slechts één van de drie aankruisen. Voor het eerst is deze vraag ook aan dienstverlenende bedrijven gesteld.

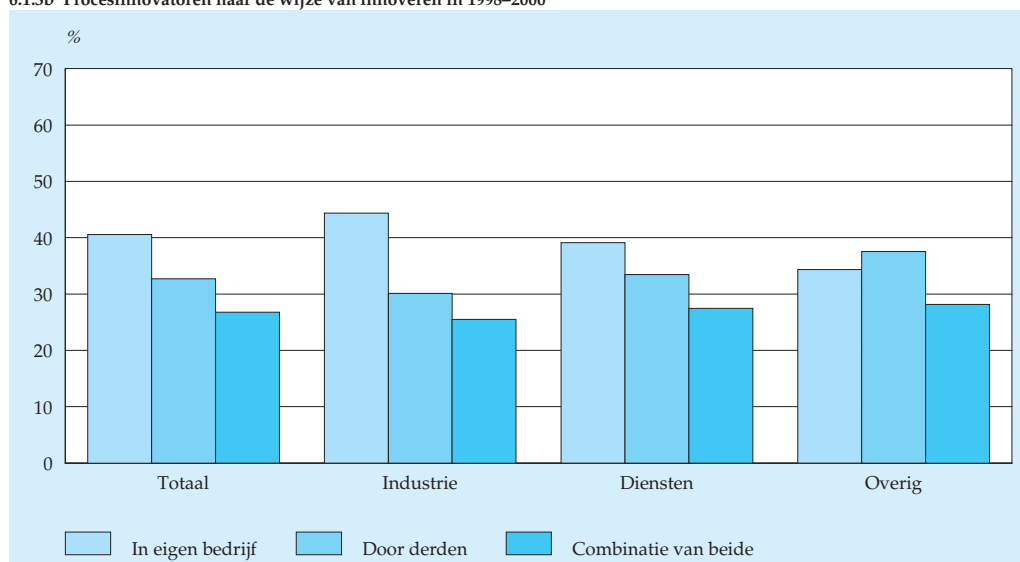
Bij meer dan de helft van de *productinnovatoren* zijn in 1998–2000 nieuwe producten voornamelijk door het eigen bedrijf ontwikkeld. De industrie heeft het hoogste percentage productinnovatoren waar nieuwe producten overwegend in eigen beheer zijn ontwikkeld: 69 procent in 1998–2000 (in de periode 1996–1998 was dit 66%). In de dienstensector zijn product- of diensteninnovaties voor iets minder dan de helft van de gevallen door het eigen bedrijf ontwikkeld (46%). Voor de sector overig ligt dit percentage nog lager (37%). Opvallend ten opzichte van de uitkomsten van de vorige innovatie-enquêtes is de sterke daling in het aandeel industriële productinnovatoren die samen met anderen hebben ontwikkeld. In de periodes 1994–1996 en 1996–1998 lag dit rond een kwart, in 1998–2000 is dit gedaald tot 8 procent. Industriële productinnovaties worden dus voornamelijk door één bedrijf ontwikkeld: ofwel door het eigen bedrijf, ofwel door een derde. Opvallend is verder in alle sectoren het grote aandeel van productinnovatoren waarvan de productinnovatie voornamelijk door derden is ontwikkeld. Deze groep bevat bedrijven die derden

6.1.3a Productinnovatoren naar de wijze van innoveren in 1998–2000



Bron: CBS.

6.1.3b Procesinnovatoren naar de wijze van innoveren in 1998–2000



Bron: CBS.

opdracht hebben gegeven een bepaalde productvernieuwing of -verbetering uit te voeren, bijvoorbeeld via R&D-uitbesteding. Daarnaast betreft het 'imiterende' bedrijven, die reeds bestaande producten opnemen in hun productassortiment.

Derden onmisbaar voor nieuwe productieprocessen

Bijna 60 procent van de bedrijven die *procesinnovaties* realiseren, doet dat met behulp van derden. Een lichte meerderheid van die bedrijven heeft die vernieuwingen zelfs grotendeels door derden laten ontwikkelen. Hoewel de verschillen kleiner zijn dan voor het uitvoeren van productvernieuwingen, geldt ook voor procesvernieuwingen dat in de industrie het ontwikkelen in eigen bedrijf vaker voorkomt dan in de andere twee sectoren.

Bij de *industrie* is het percentage procesinnovatoren die vernieuwingen (grotendeels) binnen het eigen bedrijf realiseren (44%) slechts iets lager dan dat van vernieuwers die derden een rol laten spelen bij procesvernieuwingen. In de dienstensector en de sector overig participeren derden vaker bij het ontwikkelen van nieuwe productieprocessen dan in de industrie.

Omzetaandelen van geïnnoveerde producten als output-indicator

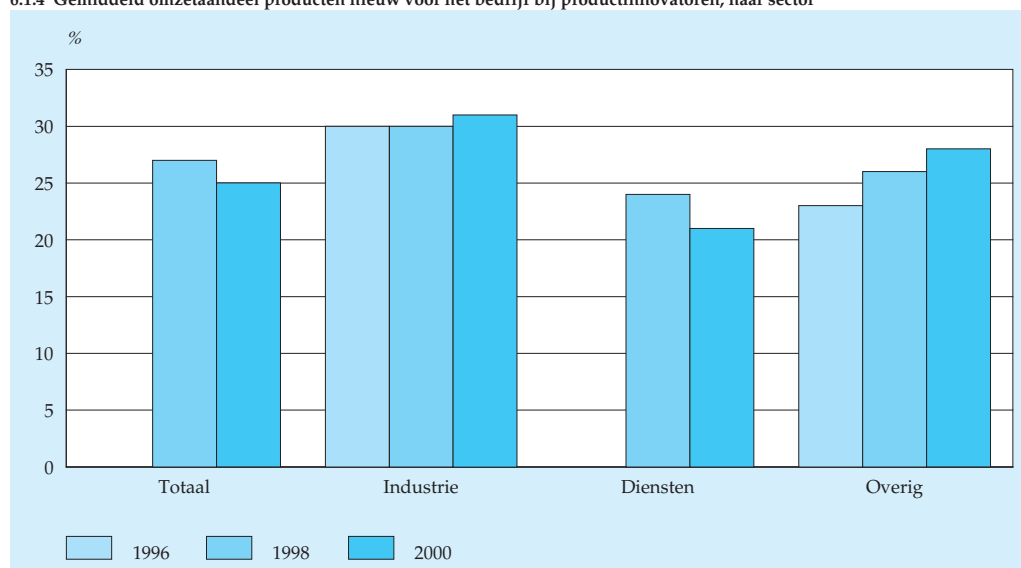
Als outputindicator heeft de innovatiegraad als nadeel dat het niet *het belang* uitdrukt van de vernieuwing voor het bedrijf zelf. Een maatstaf die het belang beter aangeeft, is het omzetaandeel van nieuwe producten in de totale omzet. Deze indicator heeft echter ook enkele beperkingen. Ten eerste heeft de maatstaf alleen

betrekking op nieuwe producten. Voor processen is de bijdrage aan de omzet immers niet (objectief) vast te stellen. Een tweede beperking van het omzetaandeel van nieuwe producten als output-indicator is, dat de bijdrage van nieuwe producten aan de omzet enige tijd vergt om zich volledig te manifesteren. Voor producten die aan het begin 1998 zijn geïntroduceerd, zal het aandeel in de omzet van 2000 naar verwachting groter zijn dan producten die pas in 2000 op de markt zijn gekomen. Ondanks de beperkingen van het omzetaandeel van nieuwe producten als output-indicator, is de indicator van nut gebleken in econometrische analyses. Bovendien blijkt de vraag voor bedrijven relatief goed te beantwoorden. Met name voor ondernemers in de dienstensector is het lastig om de bijdrage van nieuwe producten of diensten aan de totale omzet te geven. Desondanks is voor de innovatie-enquête 1998–2000 (CIS3) in internationaal verband (Eurostat) besloten het omzetaandeel van geïnnoveerde producten ook te vragen in de dienstensector.

Kwart van omzet met geïnnoveerde producten

Bedrijven met een productinnovatie in 1998–2000 behalen in 2000 gemiddeld 25 procent van hun omzet met geïnnoveerde producten. Voor de industrie en de sector overig is dat percentage met 31 respectievelijk 28 iets hoger, voor de diensten met een percentage van 21 iets lager. Die percentages komen overeen met die uit de vorige innovatie-enquête. De verschillen in de procentuele bijdragen van nieuwe producten in de totale omzet zijn gering in de bedrijfstakken binnen de sectoren.

6.1.4 Gemiddeld omzetaandeel producten nieuw voor het bedrijf bij productinnovatoren, naar sector



Bron: CBS.

Ruim 40 procent van de bedrijven met productinnovaties innoveert 'nieuw voor de markt'

Aan de productinnovatoren in alle sectoren is tevens gevraagd, of ze omzet hebben gerealiseerd met producten die niet alleen nieuw waren voor het bedrijf, maar bovendien nieuw voor de afzetmarkt. Van de ruim 15 duizend bedrijven met productinnovaties in de periode 1998–2000, heeft 42 procent in 2000 producten aangeboden die niet alleen voor het eigen bedrijf, maar ook voor hun afzetmarkt technologisch nieuw of verbeterd waren. Dit percentage van 42 komt overeen met dat van vorige CIS2,5 en CIS2 (44%, respectievelijk 45%). Dit is opvallend, want voor het eerst is ook aan productinnovatoren in de dienstensector deze vraag gesteld.²⁾ Maar liefst 39 procent van de dienstverlenende bedrijven met een productinnovatie, heeft eind 2000 producten verkocht die nieuw waren voor de markt.

Tabel 6.1.1
Bedrijven met geïnnoveerde producten en het omzetpercentage daarvan in 2000, naar sector

	Geïnnoveerde producten die nieuw zijn			
	voor het bedrijf ¹⁾		voor de afzetmarkt ¹⁾	
	bedrijven	als % van omzet ²⁾	bedrijven	als % van omzet ²⁾
	<i>abs.</i>	%	<i>abs.</i>	%
Totaal	15 073	25	6 350	14
Industrie	4 888	31	2 621	14
Diensten	8 327	21	3 284	15
Overig	1 858	28	445	10

¹⁾ Nieuw wil hier zeggen: technologisch nieuw of sterk verbeterd.

²⁾ Betreft de omzet behaald in 2000 met producten waarvan in de periode 1998–2000 een nieuwe of duidelijk verbeterde versie op de markt is gebracht, uitgedrukt als het percentage van de totale omzet in 2000.

Bron: CBS.

Bij de ruim 6 duizend bedrijven met producten 'nieuw voor de markt' is vervolgens nagegaan wat het belang van zulke producten is hun totale omzet in 2000. Bij de industrie blijkt dit aandeel 14 procent te zijn. Dit percentage is gelijk aan dat in 1996 en 1998. In de dienstensector komt het omzetaandeel met producten die nieuw zijn voor de markt op gemiddeld 15 procent voor de 3,3 duizend dienstverlenende bedrijven. Voor de sector overig is dit aandeel sterk gedaald. Met 10 procent ligt het omzetaandeel met nieuwe producten voor de markt 5 procentpunt lager dan in de periode 1996–1998.

Effecten van innovatie

De gegevens van de innovatie-enquêtes 1994–1996 en 1996–1998 zijn per bedrijf gekoppeld aan andere statistische bronnen, zoals de productiestatistieken. Door deze koppeling werd het verband tussen innovatieve activiteiten en bedrijfsresultaten zichtbaar. In de vorige editie van *Kennis en economie* zijn de uitkomsten van de analyse op deze gekoppelde bestanden gepresenteerd. Hieruit bleek onder andere dat innovatieve bedrijven beter presteren dan hun niet-innovatieve collega's: zowel de omzetgroei als de groei in de werkgelegenheid liggen voor innovatoren hoger. Econometrische schattingen tonen bovendien aan dat het omzetaandeel van nieuwe producten hoger is, naarmate bedrijven actiever zijn in het innovatieproces.

Tabel 6.1.2
Effecten van innovatie in 1998–2000 ¹⁾

	Totaal	Sector			Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
		industrie	diensten	overig	10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
	%						
<i>Effecten</i>							
Productgerelateerde effecten	92	95	90	88	91	94	95
breder assortiment	76	79	75	68	74	80	81
marktvergroting	80	86	79	73	79	85	85
hogere kwaliteit product	84	89	81	81	82	88	89
Procesgerelateerde effecten	82	90	76	82	79	87	89
toename flexibiliteit productie	57	74	47	55	54	63	65
toename productiecapaciteit	73	84	68	71	72	78	77
verlaging kosten	56	66	51	55	55	60	59
minder verbruik	54	70	42	63	52	60	64
Overige effecten	66	75	58	77	64	70	75
verbeterde milieu-aspecten	59	72	48	75	58	62	66
regelgeving	56	62	50	65	53	61	68

¹⁾ Als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

Voor de innovatie-enquête 1998–2000 is een dergelijke analyse nog niet mogelijk. Wél is in de CIS3 gevraagd naar de invloed van innovatieve activiteiten op het bereiken van bepaalde doelen. In de vraag is onderscheid gemaakt naar drie typen: productgerelateerde, procesgerelateerde en overige effecten. De uitkomsten bieden inzicht in de (kwalitatieve) effecten van innovatie.

Innovatoren hebben vaker productinnovaties gerealiseerd dan procesinnovaties. Van de bedrijven die in de periode 1998–2000 een innovatie hebben gerealiseerd, betrof het in 88 procent van de gevallen een productinnovatie, en in 58 procent van de gevallen een procesinnovatie. Zoals ook bleek uit figuur 6.1.2 lagen deze percentages in de dienstensector nog veel verder uit elkaar (90% respectievelijk 49%). Het is dan ook niet verwonderlijk dat bij innovatoren uit de dienstensector innovaties veel vaker van invloed zijn geweest op het bereiken van productgerelateerde doelen dan op het bereiken van procesgerelateerde doelen: 90 tegenover 76 procent. Overige effecten van innovatie, zoals minder negatieve effecten voor het milieu en het beter tegemoet komen aan overheidsregels, worden door de dienstverlenende bedrijven het minst genoemd: 58 procent (zie ook tabel 6.1.2).

Innovatie heeft met name geleid tot een hogere kwaliteit van de geleverde producten of diensten. Dit effect van innovatie wordt door 84 procent van de bedrijven met gerealiseerde innovaties genoemd. In hoofdstuk 4 bleek al (figuur 4.1.4.1) dat innovatie ook een sterke invloed heeft gehad op het bereiken van dit doel. Marktvergroting, dat wil zeggen het aanboren van nieuwe markten of het vergroten van het bestaande marktaandeel wordt door 80 procent van de innovatoren genoemd. Met name in de industrie is dit een belangrijk effect dat vaak door innovatoren wordt genoemd (89%).

De invloed van innovatie op het bereiken van procesgerelateerde doelen betreft vooral het realiseren van grotere productiecapaciteiten. Bijna driekwart van de innovatoren noemt dit effect. In de industrie ligt het aandeel zelfs op 84 procent van de innovatoren.

Bij bedrijven met 50 of meer werknemers wordt innovatie vaker van invloed genoemd op het bereiken van innovatiedoelen dan bij bedrijven met 10 tot 50 werknemers. Dit geldt voor alle effecten. Bovendien is het zo dat er bijna geen verschil is tussen bedrijven met 50 tot 200 werknemers en de groep met 200 of meer werknemers.

Niet altijd leiden innovatieve activiteiten ook daadwerkelijk tot innovaties. Bovendien kunnen effecten van innovatie worden verstoord door het feit dat gedurende een innovatieproces belemmeringen optreden. De volgende paragraaf gaat in op deze knelpunten die bedrijven kunnen ondervinden bij het innovatieproces.

Noten in de tekst

- 1) In dit hoofdstuk zal vaak het woord product worden gebruikt om zowel producten als diensten aan te duiden.
- 2) De vraag is niet gesteld aan financiële instellingen.

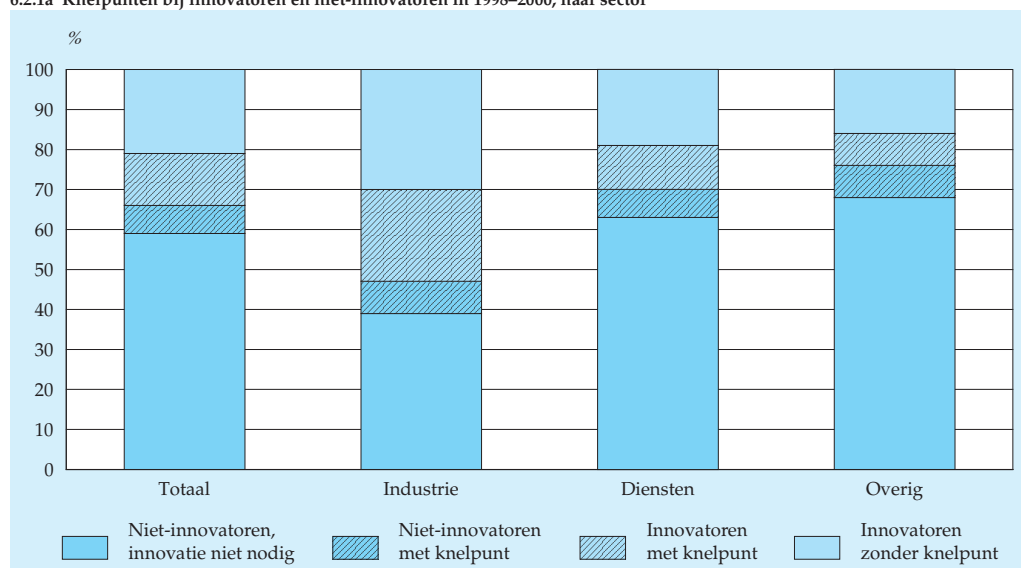
6.2 Knelpunten bij innovatieprocessen

In de vorige paragraaf is aandacht besteed aan vernieuwende activiteiten bij bedrijven. Bij het innoveren leidt niet elke poging tot vernieuwing ook daadwerkelijk tot nieuwe producten of processen. Tijdens het ontwikkelingstraject kunnen zich namelijk allerlei belemmeringen voordoen. Deze kunnen tot gevolg hebben dat innovatieprojecten ernstige vertraging oplopen of, in het ergste geval, zelfs moeten worden stopgezet. Daarnaast kan het ook voorkomen dat bedrijven bij voorbaat besluiten om geen innovatieve activiteiten uit te voeren, omdat zij problemen voorzien. In deze paragraaf gaat het over de knelpunten die bedrijven, zowel innovatoren als niet-innovatoren, kunnen tegenkomen bij het starten of uitvoeren van innovatieprojecten. Echter, eerst treft u informatie aan over de grote groep bedrijven die meldde dat innovatie in hun bedrijf niet nodig was in de periode 1998–2000.

Meerderheid bedrijven heeft geen behoefte aan technologische innovaties

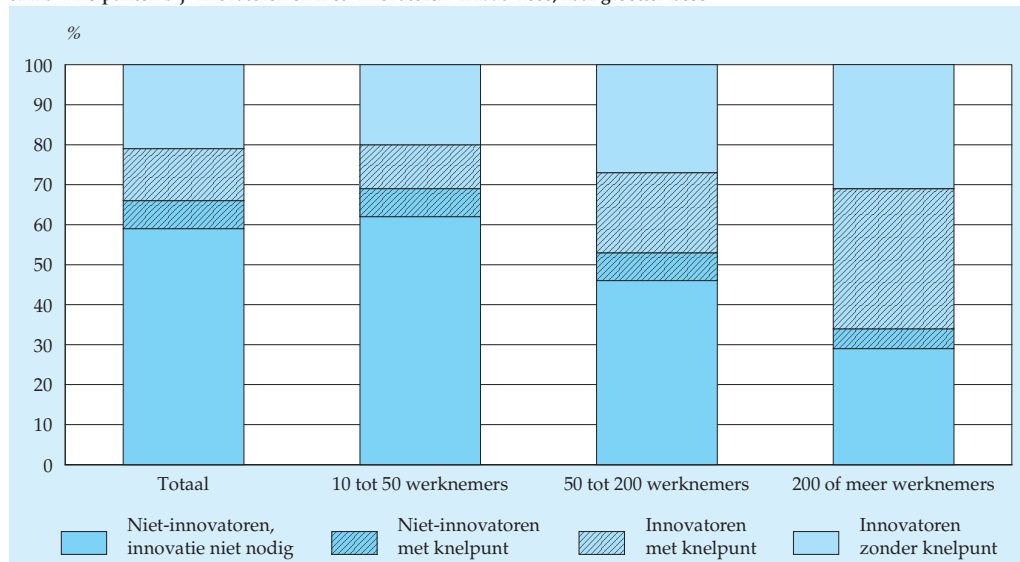
Van de Nederlandse bedrijven heeft 66 procent in de periode 1998–2000 geen technologische vernieuwingen gerealiseerd. Uit figuur 6.2.1a blijkt dat van deze groep niet-innovatoren 89 procent (59% van alle bedrijven) het ook *niet nodig* vindt om te innoveren. Met name de bedrijven in de dienstensector en de sector overig zijn deze mening toegedaan: ongeveer twee van de drie bedrijven hebben om die reden niet geïnnoveerd. Zoals mocht worden verwacht, ligt dit aandeel in de industrie veel lager. Kennelijk speelt voor industriële bedrijven technologie een te belangrijke rol

6.2.1a Knelpunten bij innovatoren en niet-innovatoren in 1998–2000, naar sector



Bron: CBS.

6.2.1b Knelpunten bij innovatoren en niet-innovatoren in 1998–2000, naar grootteklasse



Bron: CBS.

in hun productieprocessen. Daarentegen zullen voor dienstverlenende bedrijven juist niet-technologische vernieuwingen, bijvoorbeeld op het gebied van marketing en strategie, een grote rol spelen (zie paragraaf 6.4).

Tabel 6.2.1
Redenen waarom innovaties in 1998–2000 niet nodig zijn, naar sector

	Niet-innovatoren	Innovatie niet nodig wegens		
		eerdere innovaties	markt-omstandigheden	andere redenen
	% ¹⁾	% ²⁾		
Totaal	66	14	48	44
Industrie	46	16	47	43
Diensten	70	14	46	44
Overig	76	12	55	43

¹⁾ Als percentage van de totale populatie.

²⁾ Als percentage van de niet-innovatoren.

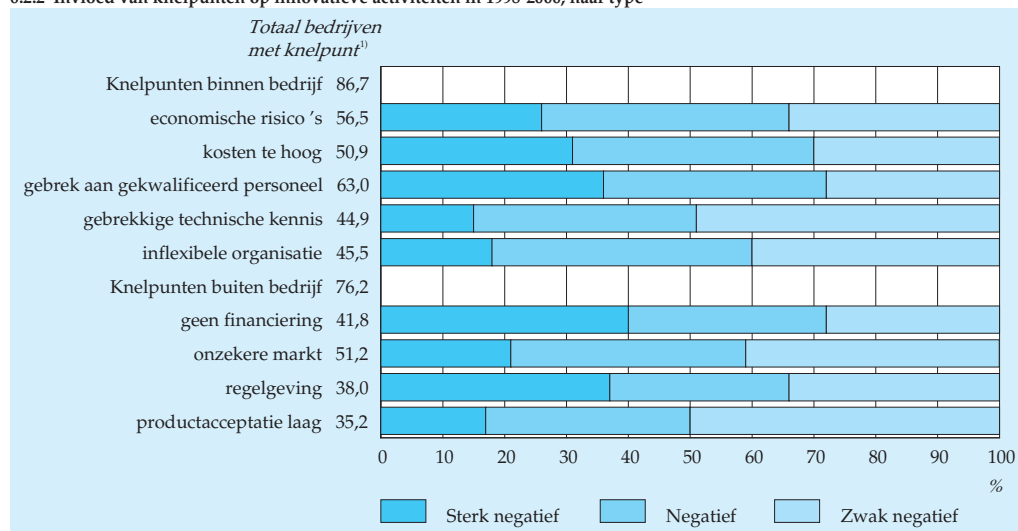
Bron: CBS.

In de innovatie-enquête 1998–2000 is ook gevraagd waarom de bedrijven geen behoefte hebben aan technologische innovaties. De ‘huidige marktomstandigheden’ worden door bijna de helft van de bedrijven genoemd als reden om niet te innoveren. Verder heeft 14 procent niet geïnnooveerd, omdat zij al eerder nieuwe producten of processen hebben ontwikkeld. Veel niet-innovatoren geven aan dat zij andere redenen hebben om niet te vernieuwen. Helaas is over die andere redenen geen aanvullende informatie beschikbaar. Per sector bekeken, blijken de bedrijven ongeveer dezelfde redenen op te geven waarom innovatie niet nodig is.

Innovatoren ondervinden dezelfde knelpunten als niet-innovatoren

Naast de bedrijven die het niet nodig vonden om innovatie-activiteiten te ondernemen, zijn er de andere niet-innovatoren die *wél behoefte* hadden om te innoveren. Deze bedrijven werden kennelijk dermate belemmerd dat ook zij geen vernieuwende activiteiten hebben ontplooid in 1998–2000. Verder zijn er ook de innovatoren die in hun innovatieprojecten knelpunten hebben ondervonden. Overigens zijn de meeste van deze innovatoren, ondanks de knelpunten, in staat geweest nieuwe producten of processen te ontwikkelen. In figuur 6.2.1a zijn door middel van arceringen de groepen innovatoren en niet-innovatoren aangegeven die zijn belemmerd in hun innovatieve activiteiten. In totaal heeft 20 procent van alle bedrijven belemmeringen gemeld; 7 procent is niet-innovator en 13 procent is innovator. In figuur 6.2.1b is een verdeling gemaakt naar grootte van alle bedrijven. Grotere bedrijven blijken zich vaker met innovatieve activiteiten bezig te houden (zie ook paragraaf 6.1), maar ondervinden hierbij ook vaker knelpunten dan kleinere bedrij-

6.2.2 Invloed van knelpunten op innovatieve activiteiten in 1998-2000, naar type



¹⁾ Als percentage van alle bedrijven met een of meerdere knelpunten.

Bron: CBS.

ven (zie de arceringen in de figuur). Bovendien valt op dat de fractie niet-innovatoren die innovatie niet nodig acht, kleiner wordt naarmate het bedrijf groter is. Een verklaring ligt voor de hand: grote(re) bedrijven kunnen het zich niet permitteren om niet te innoveren en zullen sterker geneigd zijn, dus ondanks belemmeringen, innovatieve activiteiten uit te voeren.

Aan bedrijven met knelpunten is niet alleen gevraagd naar welk type knelpunt ze hebben ondervonden, maar ook naar de mate waarin die knelpunten innovatieve activiteiten negatief hebben beïnvloed. Verrassend was, dat innovatoren en niet-innovatoren niet alleen min of meer dezelfde knelpunten hebben gemeld, maar ook de (negatieve) invloed daarvan vrijwel hetzelfde inschatten. Opgemerkt kan worden, dat niet-innovatoren de knelpunten iets minder vaak hebben genoemd, maar dat zij de invloed iets negatiever hebben beoordeeld. Omdat de verschillen slechts gering zijn, zijn de uitkomsten voor innovatoren én niet-innovatoren samengebracht in figuur 6.2.2.

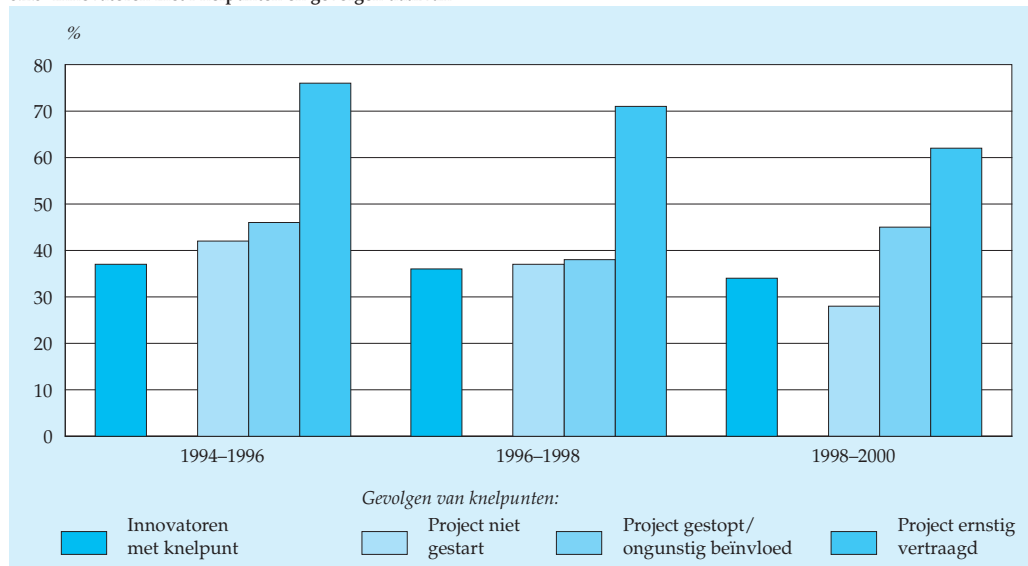
Knelpunten *binnen het bedrijf* worden zeer vaak als belemmering genoemd. Binnen dit type knelpunt wordt 'gebrek aan gekwalificeerd personeel' het meest genoemd en heeft volgens de bedrijven ook een zeer negatieve uitwerking. Daarnaast zijn 'economische risico's' en 'te hoge kosten' belangrijke knelpunten. Van het type knelpunten *buiten het bedrijf* worden de 'onzekere ontwikkelingen van de markt' het meest genoemd. Toch is dit niet het knelpunt met de sterkst negatieve invloed. Die rol is weggelegd voor het knelpunt 'geen financiering'.

Gevolgen van knelpunten

Bij de niet-innovatoren leiden de knelpunten tot het geheel achterwege blijven van innovaties. Zo ernstig kunnen de gevolgen bij de innovatoren niet zijn. Wel zijn hier innovatieprojecten ernstig vertraagd of anderszins ongunstig beïnvloed, en toch ook kan het zijn dat enkele innovatieprojecten niet zijn begonnen. Bij 62 procent van de innovatoren die problemen ondervonden tijdens het vernieuwingstraject, hebben de knelpunten geleid tot ernstige vertraging van het project. Voor bijna de helft van de innovatoren met knelpunten zorgden deze problemen voor een andere ongunstige beïnvloeding van het project. In minder dan eenderde van de gevallen zijn innovatieprojecten niet van start gegaan.

Ruim tweederde van de innovatoren heeft voor de periode 1998–2000 een of meerdere knelpunten gemeld. Ten opzichte van de periode 1996–1998 is binnen deze groep vooral het aandeel van bedrijven die projecten helemaal niet hebben gestart, sterk gedaald (van 37% in de voorgaande periode naar 28% in 1998–2000). Maar ook het percentage innovatoren waarbij innovatieprojecten ernstig zijn vertraagd, is met 9 procentpunt gedaald tot 62 procent. Waarschijnlijk hangt de daling van de percentages 'niet gestart' en 'ernstig vertraagd' samen met een wijziging van de vraag over de gevolgen van knelpunten die op het enquêteformulier voor 1998–2000 is aan-

6.2.3 Innovatoren met knelpunten en gevolgen daarvan



Bron: CBS.

gebracht. De voormalige antwoordcategorie 'vroegtijdig gestopt' is vervangen door de breder geformuleerde antwoordcategorie 'ongunstig beïnvloed'. Dit kan ertoe geleid hebben dat bedrijven nu dit antwoord geven in gevallen waar ze in het verleden voor één van de andere mogelijkheden hadden gekozen.

6.3 Bescherming van innovatie¹⁾

In paragraaf 6.1 is aandacht besteed aan de meest tastbare uitkomsten van het innovatieproces: vernieuwde of sterk verbeterde producten, diensten of processen. In de vorige paragraaf bleek dat dergelijke innovaties lang niet altijd probleemloos tot stand komen, en dat er allerlei belemmeringen tijdens het innovatieproces op kunnen treden. Om succesvol te kunnen innoveren is kennis van cruciaal belang. Vernieuwing van kennis bij bedrijven en de kennisdiffusie, vormden de onderwerpen van hoofdstuk 4, respectievelijk hoofdstuk 5. Nog niet aan bod gekomen is het beschermen van kennis. Om vernieuwing van de kennisvoorraad te garanderen, moeten bedrijven immers in staat zijn de door hen opgebouwde kennis, en daarmee hun voorsprong op de concurrentie, (tijdelijk) te beschermen om zo hun investeringen in innovatie terug te kunnen verdienen. Het bedrijfsleven maakt bij het behouden en het uitbaten van die kennisvoorsprong, gebruik van vele vormen van kennisbescherming (zie ook de publicatie *Intellectueel Eigendom en Innovatie*, EZ, 2001). De Nederlandse wet biedt bedrijven de mogelijkheid om nieuwe producten of processen te beschermen, zoals bescherming door een octrooi of via het auteursrecht. Maar ook de mogelijkheid van bescherming van een merk, model of tekening.

Het octrooi-, merken- en tekeningen- of modellenrecht vormen (tezamen met het kwekersrecht en de topografieën van halfgeleiderproducten) de industriële eigendomsrechten. Industriële eigendomsrechten en het auteursrecht worden op hun beurt samen de *intellectuele eigendomsrechten* genoemd. Veel kennis wordt niet beschermd door intellectuele eigendomsrechten. Bedrijven kunnen er enerzijds voor kiezen om hun kennis vrij te geven, omdat ze vertrouwen op hun grote voorsprong op de concurrentie, dan wel op de complexiteit van de eigen innovaties. Anderzijds kunnen bedrijven ook een strikte geheimhouding betrachten om hun kennis te beschermen.

Binnen de intellectuele eigendomsrechten spelen met name octrooien een belangrijke rol in het innovatieproces. Het tekeningen- of modellenrecht, het merkenrecht en de auteursrechten dragen met name bij aan de marketingstrategie.

Octrooien

Om succesvol te kunnen innoveren, is kennis over hetgeen al beschermd of bekend is van cruciaal belang. Het octrooisysteem speelt hierbij een belangrijke rol. Het Bureau voor de Industriële Eigendom is erop gericht het gebruik van het octrooisysteem te vergroten. Het octrooisysteem kent twee aspecten: enerzijds bescherming van kennis, anderzijds verspreiding van octrooi-informatie.

Een octrooi is een patent. Het is een recht waarbij de octrooihouder, degene die een door de overheid verleend octrooi heeft gekregen, een exclusief gebruiksrecht heeft op zijn of haar uitvinding. Het octrooisysteem is een ruilsysteem: in ruil voor

bescherming van de vinding wordt deze openbaar. Deze openbare octrooi-informatie kan vervolgens een belangrijke rol spelen als *input* in het innovatieproces van andere bedrijven. Het gebruik van octrooien als informatiebron, kan al zinvol zijn in de allereerste fasen van een ontwikkeling: tijdens de ideeën- en de concept-fase. In de ideeënfase kan de octrooiliteratuur worden gebruikt om te kijken wat anderen reeds hebben bedacht, om zo zelf tot nieuwe ideeën te komen. Octrooi-informatie geeft verder een goed en volledig beeld van de stand der techniek. De octrooiliteratuur bevat dan ook praktisch alle ontwikkelingen van de afgelopen 80 jaar uit de gehele geïndustrialiseerde wereld.

Octrooien worden overigens ook vaak gebruikt in de wetenschappelijke literatuur als *output*-indicator voor innovatieve activiteiten op bedrijfs- of op nationaal niveau. Het verband tussen octrooien en innovatieve output is algemeen erkend (zie OESO, 2001, STI Review no. 27, p. 129 en verder). Er is echter geen standaardmethode voor het berekenen van indicatoren, gebruikmakend van octrooigegevens. Op dit gebied is een grote behoefte aan standaardisatie, zoals die wel bij de R&D- en innovatiestatistiek is ontstaan, en heeft geresulteerd in de Frascati, respectievelijk de Oslo Manual.

In de innovatie-enquête 1998–2000 is een vraag over bescherming van innovaties opgenomen. Uit de uitkomsten blijkt onder andere dat circa 3,3 duizend Nederlandse bedrijven, dat is 6 procent van alle bedrijven met 10 of meer werknemers, eind 2000 beschikte over één of meer geregistreerde octrooien, of in 1998–2000 één of meer octrooien heeft aangevraagd. Binnen deze groep bevinden zich zo'n vijfhonderd niet-innovatoren. Voor deze kleine groep *niet-innovatoren* met geregistreerde of aangevraagde octrooien, geldt dat 80 procent eind 2000 alleen geregistreerde octrooien bezit. Deze bedrijven hebben dus in 1998–2000 geen octrooien aangevraagd, en bezitten alleen geregistreerde octrooien die vóór 1998 zijn aangevraagd. Binnen de groep *innovatoren* spelen octrooien veel vaker een rol. Vijftien procent van de innovatoren heeft een octrooi geregistreerd of aangevraagd. In slechts 30 procent van de gevallen betreft het hier bedrijven met alleen octrooien die eind 2000 geregistreerd waren. Voor 62 procent geldt, dat ze naast geregistreerde octrooien ook nog één of meerdere octrooien in de periode 1998–2000 hebben aangevraagd. De resterende 8 procent betreft bedrijven die alleen een octrooiaanvraag hebben ingediend in 1998–2000, maar die eind 2000 nog niet over een geregistreerd octrooi beschikken.

Als naar de verschillende sectoren wordt gekeken, blijken met name industriële innovatoren gebruik te maken van het octrooirecht: ruim 26 procent. Voor dienstverlenende innovatoren ligt dit aandeel een stuk lager: 9 procent beschikt eind 2000 over een of meerdere geregistreerde octrooien, of heeft in de periode 1998–2000 een octrooi-aanvraag ingediend.

Tabel 6.3.1
Octrooigedrag innovatoren, naar sector, 1998–2000

	Geregistreerde of aangevraagde octrooien		w.v.		
	1	2	geregistreerd en aangevraagd	alleen geregistreerd	alleen aangevraagd
	<i>abs.</i>	<i>% ¹⁾</i>	<i>% (als percentage van kolom 1)</i>		
Totaal	2 727	15	62	30	8
Industrie	1 575	26	60	32	8
Diensten	885	9	66	30	5
Overig	267	11	59	21	20

¹⁾ Als percentage van alle innovatoren (totaal ruim 18 duizend).

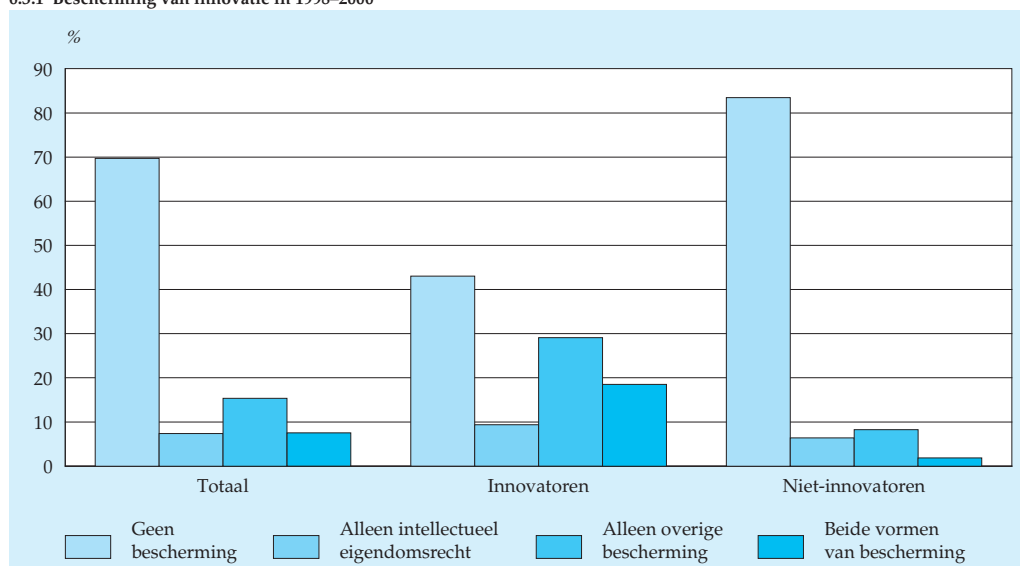
Bron: CBS.

De innovatie-enquête 1994–1996 (CIS2) bevatte ook reeds een vraag over octrooi-aanvragen. Vergelijking van de CIS2- met de CIS3-uitkomsten leert dat het percentage innovatoren met een octrooi-aanvraag in de periode 1994–1996 iets hoger ligt dan in 1998–2000: 12,0 respectievelijk 10,4 procent. Voor de industrie zijn de percentages identiek: 17,9 procent van de industriële innovatoren – ruim duizend bedrijven – heeft in beide periodes octrooien aangevraagd. In de dienstensector en de sector overig nemen de aandelen van innovatoren met een octrooiaanvraag af van 8,0 in 1994–1996 naar 6,2 procent in 1998–2000, respectievelijk van 12,3 naar 8,8 procent.

Bescherming van innovatie niet alleen via octrooien

Zoals in de inleiding gemeld, kunnen bedrijven hun kennis beschermen door *intellectuele eigendomsrechten* (waaronder ook octrooien vallen). *Overige methoden* die bedrijven toepassen ter bescherming van hun innovaties zijn geheimhouding, complexiteit van innovaties of het hebben van een duidelijke voorspog op de concurrentie. Uit de uitkomsten van de innovatie-enquête blijkt dat van alle bedrijven met 10 of meer werknemers, 70 procent op geen enkele wijze in 1998–2000 de kennis van het bedrijf heeft beschermd. Van alle bedrijven met 10 of meer werknemers maakt 7 procent *alleen* gebruik van één of meerdere intellectuele eigendomsrechten. Alleen het toepassen van één van de overige methoden van bescherming van innovatie wordt door maar liefst 15 procent van alle bedrijven genoemd. De resterende 8 procent van de bedrijven beschermt de innovaties door gebruik te maken van zowel intellectuele eigendomsrechten, als een van de overige methodes van bescherming (zie figuur 6.3.1).

6.3.1 Bescherming van innovatie in 1998–2000



Bron: CBS.

Het gebruik van intellectuele eigendomsrechten wordt dus minder vaak genoemd dan het gebruik overige methoden ter bescherming van innovatie. Met name bij de innovatoren is het aandeel bedrijven dat geen gebruik maakt van intellectuele eigendomsrechten, maar wel van een andere methode van bescherming hoog (29%). Kennelijk vinden innovatoren het lang niet altijd nodig of zinvol om innovaties ‘wettelijk’ te beschermen. Hiervoor kunnen verschillende redenen zijn. De aanvraagprocedures kunnen bijvoorbeeld zoveel tijd in beslag nemen, dat het op het moment van toekennen al niet meer nodig is. Verder is het niet altijd zo dat de kosten opwegen tegen de verwachte baten.

Uit tabel 6.3.2 blijkt bescherming van kennis bij innovatoren ruim drie keer zo vaak voor te komen als bij niet-innovatoren. Bij de *innovatoren* maakt bijna de helft (48%) gebruik van beschermingsvormen, anders dan intellectuele eigendomsrechten. Het hebben van een duidelijke voorsprong op de concurrentie is bij de innovatoren de meest genoemde methode van bescherming. Verder is de complexiteit van innovaties bij innovatoren vaak voldoende om de kennis te beschermen. Bijna 30 procent van de innovatoren maakt gebruik van een of meerdere vormen van intellectuele eigendomsrechten. Geregistreerde octrooien en merkenrecht zijn hierbij de belangrijkste. Evenals bij de innovatoren, is ook binnen de groep *niet-innovatoren* ‘het hebben van een duidelijke voorsprong op de concurrentie’ de meest genoemde beschermingsvorm (7%). Verder maakt 5 procent van de niet-innovatoren gebruik van het merkenrecht.

Tabel 6.3.2
Bescherming innovatie in 1998–2000, naar sector

	Totaal	Sector			w.v	
		industrie	diensten	overig	innovatoren	niet-innovatoren
	% ¹⁾					
Bedrijven met bescherming	30	49	29	16	57	17
Intellectueel eigendomsrechten	15	27	14	6	28	8
aangevraagd octrooi	4	10	2	2	10	0
geregistreerd octooi	6	15	3	3	14	1
tekening/modellenrecht	3	8	3	1	7	2
merkenrecht	8	11	8	3	13	5
auteursrecht	3	3	4	1	5	2
Overige bescherming	23	37	21	13	48	10
geheimhouding	6	11	5	2	11	3
complexiteit innovaties	7	15	5	4	18	1
voorsprong op concurrentie	18	28	17	10	38	7

¹⁾ Uit de eerste rij blijkt dat 49 procent van alle *industriële* bedrijven enige vorm van bescherming meldt. Binnen de groep *innovatoren* doet 57 procent dit. Uit de tweede rij blijkt bijvoorbeeld dat 8 procent van de *niet-innovatoren* gebruik maakt van intellectuele eigendomsrechten.

Bron: CBS.

Binnen de sector industrie worden innovaties vaker beschermd dan in de overige sectoren. Voor bijna alle beschermingsvormen geldt dat deze relatief veel vaker worden genoemd in de industrie. De verschillen zijn het kleinst bij toepassen van het merken- of auteursrecht.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Bij het samenstellen van de tekst in deze paragraaf is dankbaar gebruik gemaakt van de zeer informatieve website van het Bureau voor de Industriële Eigendom te Rijswijk (<http://www.bie.nl>).

6.4 *Niet-technologische vernieuwing*

Tot dusver is in deze publicatie onderscheid gemaakt tussen innovatoren en niet-innovatoren op grond van de *technologische* innovaties die deze bedrijven al dan niet hebben doorgevoerd. Volgens de definities uit de innovatie-enquêtes gaat het hierbij om vernieuwingen van producten, diensten of processen, mede door toepassing van (voor het bedrijf) nieuwe technologie. Omdat in de genoemde definities de nadruk op techniek ligt, is het niet verwonderlijk dat hierdoor vooral bedrijven uit de industrie als innovator worden bestempeld (zie paragraaf 6.1).

Technologische innovaties gaan echter vaak samen met *niet-technologische* vernieuwingen. Enerzijds omdat een nieuwe strategie of organisatie leidt tot een ander productenpakket, of gewijzigde bedrijfsprocessen. Anderzijds kan een nieuw product leiden tot een sterk gewijzigde marketingstrategie, en kunnen procesvernieuwingen de mogelijkheid bieden gewijzigde managementtechnieken te introduceren. Internationaal wordt daarom al lang nagedacht over methodes om meer inzicht te verkrijgen in de aard en omvang van deze niet-technologische vernieuwingen. De bijlage van de Oslo Manual (OESO, 1997) bevat bijvoorbeeld al voorstellen voor een 'minimum set' aan vragen over dit onderwerp. De vraag blijft echter wel in welke mate de (traditionele) innovatie-enquêtes aandacht moeten besteden aan niet-technologische vernieuwingen. Voor de geharmoniseerde vragenlijst van de 3^e innovatie-enquête in Europees verband (CIS3) is één beperkte vraag over niet-technologische vernieuwingen opgenomen. Gevraagd wordt aan bedrijven of ze zich in de periode 1998–2000 hebben beziggehouden met andere dan technologische innovaties – hoe dan ook tot stand gebracht. Het betreft dan vernieuwingen op het gebied van wijzigen van strategische langere-termijn doelen, toepassen van geavanceerde managementtechnieken, ingrijpende veranderingen in de bestaande organisatiestructuur, toepassen van wezenlijk nieuwe marketingconcepten en puur esthetische productaanpassingen (zie ook het vragenformulier in bijlage B5).

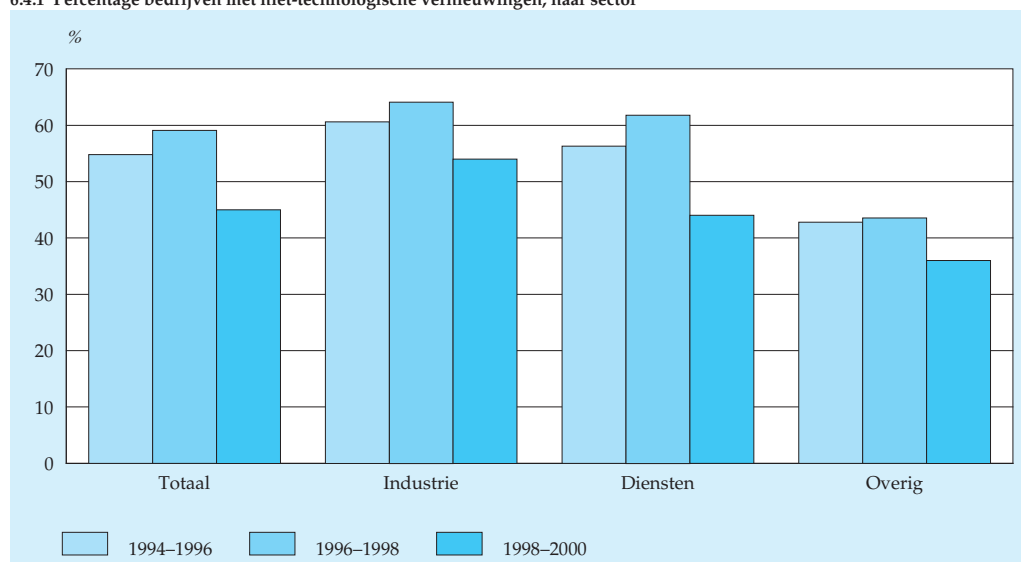
De vraag over niet-technologische vernieuwingen is gesteld aan alle bedrijven, dus ook aan bedrijven buiten de dienstensector. De verkregen informatie geeft daarmee een beeld van niet-technologische vernieuwingen voor de verschillende bedrijfssectoren. Mede vanwege het grote belang van de dienstverlenende sector in de Nederlandse economie, heeft het CBS ook in de innovatie-enquêtes 1994–1996 en 1996–1998 een vraag opgenomen over niet-technologische vernieuwingen. Dit biedt de mogelijkheid om voor Nederland de uitkomsten van de innovatie-enquête 1998–2000 te vergelijken met die van voorgaande innovatie-enquêtes.

Minder bedrijven met niet-technologische vernieuwingen

Het percentage bedrijven dat zich in de periode 1998–2000 heeft bezig gehouden met niet-technologische vernieuwingen bedraagt 45 procent. In de periode 1996–1998 lag

dit percentage nog op 59 procent. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door een sterke afname in het aantal niet-innovatoren dat actief is geweest op het gebied van niet-technologische vernieuwingen (van 46% naar 32%). Ten opzichte van de periode 1996–1998 heeft dus binnen de groep bedrijven zonder technologische innovaties, 31 procent minder bedrijven niet-technologische vernieuwingen doorgevoerd. Omdat deze groep bijna tweederde van de totale populatie uitmaakt, betekent dit ook dat het aantal bedrijven dat in het geheel geen vernieuwende activiteiten heeft ondernomen, in de periode 1998–2000 veel groter is dan in de periode 1996–1998. Bij de innovatoren was ook een daling zichtbaar in het percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwingen, maar deze bleef beperkt tot een afname van 77 naar 69 procent (een relatieve vermindering van 10%).

6.4.1 Percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwingen, naar sector

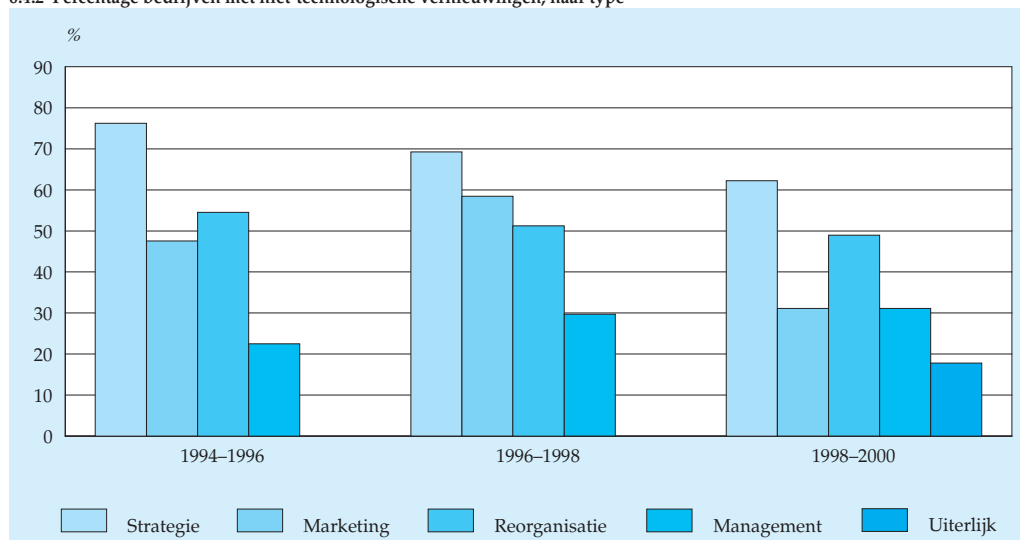


Bron: CBS.

Typen niet-technologische vernieuwingen

Niet alleen het aantal bedrijven met niet-technologische vernieuwingen is gedaald, ook zijn bepaalde gebieden, waarop deze vernieuwingen zich richten, op de achtergrond geraakt. Zo waren er, ten opzichte van de voorgaande periode, in 1998–2000 duidelijk minder bedrijven met vernieuwingen op het gebied van marketing (van 58% naar 31%) en strategie (69% naar 62%). Maar het percentage bedrijven met vernieuwingen op de gebieden 'reorganisatie' en 'management' is nagenoeg onveranderd.

6.4.2 Percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwingen, naar type ¹⁾



¹⁾ Als percentage van de bedrijven met niet-technologische vernieuwingen.

Bron: CBS.

Overigens dient hierbij opgemerkt te worden dat de opbouw van de niet-technologische vernieuwingen voor de periode 1998-2000 niet zonder meer vergeleken kan worden met die van de voorgaande perioden. In de CIS3-enquête is namelijk voor het eerst de categorie 'uiterlijk' (puur esthetische productveranderingen) toegevoegd aan de vraag over niet-technologische vernieuwingen. Het valt te verwachten dat vernieuwingen die nu in de categorie 'uiterlijk' zijn opgegeven, in de vorige innovatie-enquêtes (noodgedwongen) nog werden vermeld in de categorie 'marketing'.

In de gevallen waarin bedrijven wel vernieuwingen op het gebied van uiterlijk opgeven, maar niet op marketing-gebied, tellen we de scores op de gebieden van 'marketing' en 'uiterlijk' bij elkaar op. Na deze correctie blijkt binnen de groep niet-technologische vernieuwers, het percentage bedrijven met vernieuwingen op het gebied van marketing uitkomt op 42 procent (in plaats van de reeds genoemde 31%). Ondanks de correctie blijft dit percentage voor vernieuwing van marketing-concepten dus duidelijk lager dan in de periode 1996-1998, toen het 58 procent bedroeg.

Invloed van sector en bedrijfsgrootte

Per grootteklasse bekeken, valt op dat het percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwingen toeneemt, naar mate het aantal werknemers van de bedrijven toeneemt, zoals ook bij de technologische innovaties het geval is. In tabel 6.4.1 is te zien dat dit geldt voor alle sectoren en bovendien is zichtbaar dat het genoemde effect optreedt voor zowel innovatoren als niet-innovatoren.

Tabel 6.4.1
Niet-technologische vernieuwingen in 1998–2000, naar sector ¹⁾

Bedrijfs­grootte (aantal werknemers)	Bedrijven met niet-technologische vernieuwingen	w.o. op het gebied van					uiterlijk	Niet-technologische vernieuwingen bij	
		strate­gie	marke­ting	reorgani­satie	manage­ment	innova­toren ²⁾		niet-inno­vatoren	
	%								
Totaal	45	28	14	22	14	8	69	32	
10 tot 50	41	25	12	19	13	7	66	30	
50 tot 200	60	40	19	32	19	11	76	46	
200 of meer	75	55	29	45	28	14	85	57	
Industrie	54	32	17	26	16	14	70	36	
10 tot 50	48	28	15	21	14	13	66	33	
50 tot 200	66	40	21	34	17	17	73	47	
200 of meer	85	57	31	52	32	24	88	68	
Diensten	44	29	14	21	14	7	71	32	
10 tot 50	41	26	13	19	13	7	69	29	
50 tot 200	60	41	20	34	21	10	78	48	
200 of meer	70	54	28	43	26	10	84	54	
Overig	36	23	9	20	12	4	56	30	
10 tot 50	34	21	7	19	11	4	50	29	
50 tot 200	51	35	14	24	18	3	76	41	
200 of meer	69	50	22	35	27	3	76	57	

¹⁾ Als percentage van alle onderzochte bedrijven (totaal bijna 54 duizend).

²⁾ Innovatoren zijn (weer) gedefinieerd als alle bedrijven met vernieuwende activiteiten op technologisch gebied. Dat zijn ruim 18 duizend bedrijven.

Bron: CBS.

Als we de verschillende gebieden bekijken waarop niet-technologische vernieuwingen hebben plaatsgevonden, zien we dat deze opbouw onafhankelijk is van zowel sector als bedrijfs­grootte. In alle bedrijfs­sectoren en voor bedrijven van alle grootten geldt namelijk dat de meeste niet-technologische vernieuwingen plaatsvinden op het gebied van strategie, gevolgd door reorganisatie. Daarna is het de beurt aan vernieuwingen betreffende marketing en management, die allebei ongeveer even vaak voorkomen. Vernieuwingen op esthetisch gebied (uiterlijk) ten slotte worden het minste genoemd.

Sterke afname in de diensten

Eerder is al genoemd dat vooral minder niet-innovatoren niet-technologische vernieuwingen hebben doorgevoerd. Dit is ook zichtbaar wanneer de verschillende sectoren apart worden bekeken. Met name in de dienstensector neemt het percentage niet-innovatoren met niet-technologische vernieuwingen sterk af (van 50%

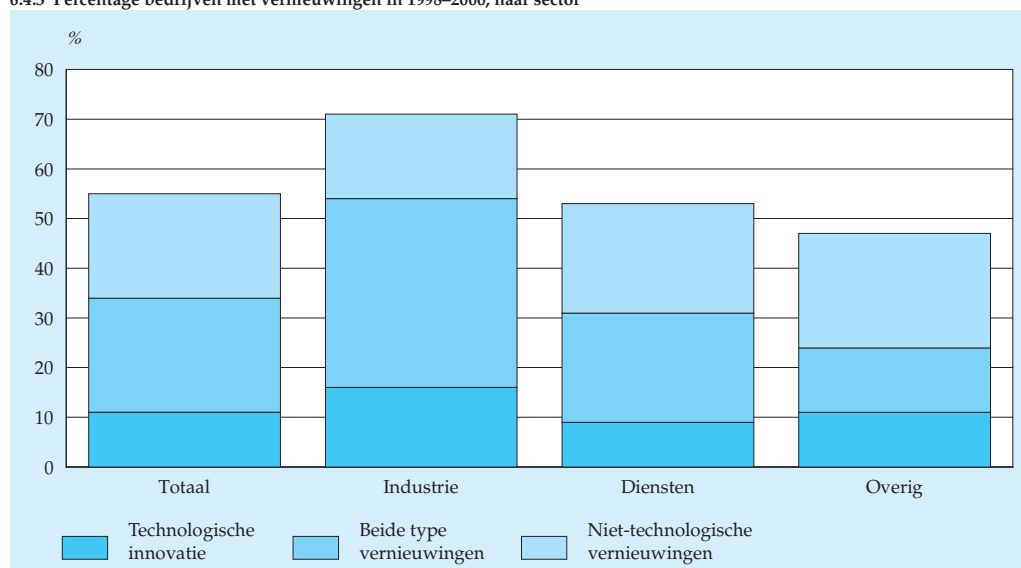
naar 32%). Sterke afnames van niet-technologische vernieuwing deden zich bijvoorbeeld voor in de bedrijfstakken 'financiële instellingen' en 'computerservicebureaus'. Voor het totaal van de sector diensten, dus bij innovatoren én niet-innovatoren, neemt het percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwing af van 62 procent in periode 1996–1998 naar slechts 44 procent in de periode 1998–2000. De afname is fors, ook omdat het de sector betreft waarin we juist een relatief hoge activiteit op niet-technologisch gebied verwacht hadden.

Technologische en niet-technologische vernieuwingen gaan vaak samen

Voor alle vernieuwingen (technologisch en niet-technologisch) tezamen, geldt dat binnen het Nederlandse bedrijfsleven meer dan de helft van de bedrijven zich bezighoudt met enige vorm van vernieuwing. Ruim een vijfde van de Nederlandse bedrijven houdt zich alleen bezig met niet-technologische vernieuwingen. Daarnaast is 11 procent van de bedrijven alleen actief op het gebied van technologische innovaties. Ten slotte heeft ruim 23 procent van de Nederlandse bedrijven zich in 2000 bezighouden met zowel technologische als niet-technologische vernieuwingen. Anders gezegd: van alle bedrijven die zich bezighouden met vernieuwingen, gaat dus bij bijna de helft technologische innovatie gepaard met niet-technologische vernieuwing.

In figuur 6.4.3 is te zien dat het percentage bedrijven dat aan vernieuwingen doet, in de industrie met 70 procent verreweg het hoogst is. Daarnaast valt op dat in deze sector het percentage bedrijven dat zowel technologische als niet-technologische

6.4.3 Percentage bedrijven met vernieuwingen in 1998–2000, naar sector



Bron: CBS.

vernieuwingen onderneemt, maar liefst 38 procent bedraagt. Dat is dus ruim de helft van de groep bedrijven met vernieuwingen. Zoals verwacht, komen in de dienstensector meer bedrijven voor met *alleen* niet-technologische vernieuwingen (22%) dan in de sector industrie (17%). Daarnaast houdt 22 procent van de dienstverlenende bedrijven zich bezig met zowel technologische als niet-technologische innovaties. Ook in de dienstensector is daarmee de fractie bedrijven die beide typen innovatie uitvoeren fors te noemen: 22 van de 52 procent bedrijven met vernieuwingen ofwel bij ruim 40 procent van de vernieuwers. In de sector overig houdt ongeveer de helft van de vernieuwers zich bezig met *alleen* niet-technologische vernieuwingen. De groep bedrijven die technologische innovatie combineren met niet-technologische vernieuwingen, is kleiner dan bij de industrie en de diensten. Als echter vanuit het perspectief van de groep (technologische) innovatoren wordt gekeken, dan is het samengaan van technologische met niet-technologische vernieuwing weer volop aanwezig. Bij de sectoren industrie en diensten is dit samengaan zelfs eerder regel dan uitzondering.

Uit het bovenstaande blijkt dat niet-technologische vernieuwingen inderdaad een grote rol spelen in het Nederlandse bedrijfsleven. Uit de innovatie-enquête 1996–1998 is eerder al gebleken dat niet-technologische vernieuwingen bovendien een belangrijke rol spelen voor de concurrentiepositie van bedrijven. Om meer inzicht te verkrijgen in de aard en het belang van niet-technologische vernieuwingen zal het CBS in de CIS3.5-innovatie-enquête (2000–2002) een aantal aanvullende vragen stellen over niet-technologische vernieuwingen. Hiermee hoopt het CBS meer kennis over dit onderwerp te vergaren. De resultaten van dit onderzoek zullen naar verwachting in de loop van 2004 beschikbaar komen.

Literatuurlijst

- Arundel, A. en C. Bordoy (2002), *Patenting and Licensing by Dutch Public Research Organisations*, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. (paragraaf 5.4)
- AWT (1999), Hoofdlijnen Wetenschapsbeleid, AWT-advies 37, Den Haag. (paragraaf 3.2)
- AWT (2002), *Academia in the 21st century; An analysis of trends and perspectives in higher education and research*, auteurs: H. de Boer, J. Huisman, A. Klemperer, B. van der Meulen, G. Neave, H. Theisens en M. van der Wende, Achtergrondstudie 28, Den Haag. (paragraaf 2.2)
- AWT (2002), Gewoon doen!? Perspectief op de Barcelona-ambitie '3% BBP voor O&O', AWT-advies 49, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 3 en 4)
- AWT (2002), *Matching onderzoekssubsidies*, Brief aan ministers van OCenW en EZ over matching onderzoekssubsidies, 12 maart. (inleiding hoofdstuk 5, paragrafen 3.2 en 5.1)
- AWT (2002), *Perspectieven op de kennissamenleving; gesprekken over 'Nederland als kennisland'*, Redactie: I. Wichard, Achtergrondstudie 29, Den Haag. (paragraaf 5.3)
- AWT (2003), *Naar een nieuw maatschappelijk contract; Synergie tussen publieke kennisinstellingen en de Nederlandse kennissamenleving*, AWT-advies nummer 50, Den Haag, nog te verschijnen. (paragraaf 5.3)
- Berkhout G. (2002), *Van poldermodel naar innovatiebeleid*, In: Het Nederlandse innovatiebeleid: tijd voor vernieuwing? Beschouwingen over het Nederlandse innovatiebeleid, Ministerie van Economische Zaken, publicatienummer O2I19, Den Haag. (paragraaf 4.2)
- Bernelot Moens, W.E. (1999), 'The Dutch classification of education 1998', in: *Netherlands Official Statistics*, vol. 14, p. 24–25, autumn 1999. (appendix B1)
- Boer, H. de, J. Huisman en D. Westerheijden (2001), *De tuinen van het hoger onderwijs; Scenario's voor 2010*, Twente University Press, Enschede. (paragraaf 2.2)
- CBS (2002), *De Nederlandse economie 2001*, Voorburg/Heerlen. (appendix C2)
- CBS (2002), *Sociaal-economische maandstatistiek*, o.a. A.W.F. Corpeleijn en M.J. Heerschop, 'Inkomende en uitgaande pendel, 1998', december 2002. (appendix C2)
- CBS, *Standaard Onderwijsindeling 1998*, editie 2000/2001, verkrijgbaar op cd-rom, Voorburg/Heerlen. (appendix B1)
- CPB (2002), *De pijlers onder de kenniseconomie; opties voor institutionele vernieuwing*, CPB, 's-Gravenhage. (hoofdstuk 1, inleiding hoofdstuk 3, paragraaf 4.1)
- Croes, M.M. (2000), *Data for intangibles in selected OECD countries*, studie in opdracht van de OESO en het Ministerie van Economische Zaken, CBS, Voorburg. (appendix D)
- Europese Commissie (2002), *Towards a European Research Area; Science, Technology and Innovation Key Figures 2002*, Brussel. (inleiding hoofdstuk 3)
- Hollanders, H. en B. Verspagen (1998), *De invloed van de sectorstructuur op de Nederlandse R&D-uitgaven*, MERIT, Maastricht. (inleiding hoofdstuk 4)

- Hollanders, H. en B. Verspagen (1999), *De invloed van de sectorstructuur op de R&D-uitgaven van en het aantal toegekende patenten aan het Nederlandse bedrijfsleven*, MERIT, Maastricht. (inleiding hoofdstuk 4)
- Huisman, J. en D. Westerheijden (2001), *De toekomst van het Nederlandse hoger onderwijs: Hoogvlakte of polderlandschap?*, CHEPS, Universiteit Twente, Enschede. (paragraaf 2.2)
- Kleinknecht, A., K. van Montfort en E. Brouwer (2002), The non-trivial choice between innovation indicators, *Economics of Innovation and New Technology*, 11, p. 109–121. (inleiding hoofdstuk 3)
- Klomp, L. en G. van Leeuwen (2001), Linking Innovation and Firm Performance: A new Approach, *International Journal of the Economics of Business*, vol. 8, no. 3. (hoofdstuk 1)
- Klomp, L. (2001), *Measuring output from R&D activities in innovation surveys*, CBS, Voorburg. (inleiding hoofdstuk 3)
- Leeuwen, G. van en L. Klomp (2001), 'On the contribution of innovation to multi-factor productivity growth', paper opgenomen in de proceedings van de ECIS conferentie *The future of innovation studies*, september 2001, Eindhoven, Nederland. (hoofdstuk 1)
- Little, A.D. (2001), *"The Innovative Company: Using Policy to Promote the Development of Capacities for Innovation"*, Final Report to Participating Governments, OECD NIS project, Cambridge, Verenigd Koninkrijk. (hoofdstuk 1)
- Maassen, P. en F. van Vught (1998), De Delphi-methode, in: J.C. Hellendoorn et al. (red.), *Gewikt en gewogen. Vijfentwintig jaar 'Beleidsanalyse'* (p. 151–174), Sdu, Den Haag. (paragraaf 2.2)
- MERIT en CWTS (2000), *Het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie, Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren, 2000*, rapport in opdracht van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Tijssen, R.J.W., Th.N. van Leeuwen, H. Hollanders, en B. Verspagen, Leiden, Maastricht. (paragraaf 5.4)
- Ministerie van Economische Zaken (1997), *Technologische Topinstituten van start*, Eindrapport van de commissie van wijzen aan de Ministers van Economische Zaken, Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag, 5 maart 1997. (paragraaf 5.2)
- Ministerie van Economische Zaken (2001), *Intellectueel Eigendom en Innovatie; Over de rol van intellectueel eigendom in de Nederlandse kenniseconomie*, publicatienummer 01/20, december 2001. (paragrafen 5.4 en 6.3)
- Ministerie van Economische Zaken (2001), *Rapportage 'Het universitair octrooibeleid, Actiepunt uit de brief Ruimte voor Industriële Vernieuwing' / reactie op AWT advies nr. 47 "Handelen met Kennis"*, Den Haag, TK 2000–2001, 26628, nr. 4. (paragraaf 5.4)
- Ministerie van Economische Zaken (2002), *Het Nederlandse innovatiebeleid: tijd voor vernieuwing?; beschouwingen over het Nederlandse innovatiebeleid*, publicatienummer 02I19, EZ, 's-Gravenhage. (hoofdstuk 1)
- Ministerie van Economische Zaken (2002), *R&D als productief antwoord op structurele problemen*, doctoraalscriptie van M.L. Ruiter, examennummer 190259, Erasmus Universiteit Rotterdam. (inleiding hoofdstuk 4)

- Ministerie van Economische Zaken (2002), *WBSO nader beschouwd; Onderzoek naar de effectiviteit van de WBSO*, in opdracht van DG Innovatie uitgevoerd door Price-WaterhouseCoopers, Dialogic en TU Delft, juni 2002, Den Haag. (paragraaf 4.3)
- Ministerie van Economische Zaken en Senter (2002), *Focus op Speur- en ontwikkelingswerk; het gebruik van de WBSO 2001*, DG Innovatie in samenwerking met Senter, februari 2002, Den Haag. (paragraaf 4.3)
- Ministerie van OCenW (2001), *Grenzeloos leren, een verkenning naar Onderwijs en Onderzoek in 2010*, Den Haag. (paragraaf 4.1)
- Nelson, R.R. (Ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford. (hoofdstuk 1)
- OESO (1993), *Draft Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T*, Parijs. (appendix B1)
- OESO (1997), *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo manual (second edition); The Measurement of Scientific and Technological Activities*, Parijs. (paragrafen 4.1 en 6.1)
- OESO (2000), *Innovation and Economic Performance*, internal working document, OECD, Parijs. (hoofdstuk 1)
- OESO (2001), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard; Towards a Knowledge-based Economy*, Parijs. (hoofdstuk 1)
- OESO (2001), *STI Review No. 27; Special Issue on New Science and Technology Indicators*, Parijs. (paragraaf 6.3)
- OESO (2002), *Dynamising National Innovation Systems*, Parijs. (hoofdstuk 1, inleiding hoofdstuk 5, paragraaf 5.1)
- OESO (2002), *Frascati Manual; Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development 2002*, OESO, Parijs. (inleiding hoofdstuk 3)
- Poot, T. en E. Brouwer (2001), *Samen innoveren; een onderzoek naar publiek private en private kennisrelaties*, Beleidsstudies Technologie Economie nr. 35, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag. (paragraaf 5.1)
- STW (2001), *LTI Evaluation report*, Utrecht. (paragraaf 5.2)
- Thursby, J. en S. Kemp (2002), 'Growth and Productive efficiency of university intellectual property licensing', *Research Policy*, 31 (2002), p. 109–124. (paragraaf 5.4)
- Tijssen, R. (2000), *Het belang van Nederlands wetenschappelijk onderzoek voor technologische innovaties: trendanalyse van verwijzingen in octrooien naar Nederlandse wetenschappelijke artikelen*, CWTS rapport voor het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, CWTS-rapport 2000-06, Leiden. (paragraaf 5.4)
- VSNU, KUOZ – Kengetallen Universitair Onderzoek, Utrecht, <http://www.vsnunl.nl>. (appendix B3)
- VSNU, *Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie – 2001 (WOPI-2001)*, Utrecht, <http://www.vsnunl.nl>. (appendix B3)
- Wintjes et al. (2002), *Spin-offs uit kennisinstellingen*, Ministerie van Economische Zaken. (paragraaf 5.4)
- World Economic Forum (2002), *The Global Competitiveness Report*, Geneva. (appendix D)

Appendix A: Statistische bijlage

(Nummering conform paragraafindeling)

Overzicht tabellen in appendix A: statistische bijlage

- A.2.1 Bevolking van 15–64 jaar naar onderwijsniveau
- A.2.3.1 Aandeel van de bedrijven dat aan bedrijfsopleidingen doet, 1999
- A.2.3.2 Aandeel van de aan opleidingen bestede uren naar type opleiding, 1999
- A.2.5.1 Bevolking en wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel naar land
- A.2.5.2 Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2000

- A.3.1 R&D-uitgaven met eigen personeel als percentage van het Bruto Binnenlands Product (BBP) per sector en land
- A.3.2 Totale R&D-uitgaven met eigen personeel als percentage van het Bruto Binnenlands Product (BBP) per land
- A.3.3 Aandeel van de uitvoerende R&D-instanties in procenten van de totale R&D-uitgaven
- A.3.1.1 R&D-uitgaven met eigen personeel door researchinstellingen naar A- en B-wetenschappen, 2000
- A.3.1.2 Arbeidsjaren R&D-personeel bij researchinstellingen naar A- en B-wetenschappen, 2000
- A.3.1.3 Arbeidsjaren voor onderzoek bij researchinstellingen
- A.3.1.4 Werknemers betrokken bij R&D naar type researchinstelling, 2000
- A.3.2.1 Uitgaven voor universitair onderzoek per land, naar onderzoeksgebied

- A.4.1.1.1 Innovatoren en gebruik informatiebronnen in 1998–2000
- A.4.1.3.1 Innovatoren en ontplooië innovatie-activiteiten in 2000
- A.4.1.3.2 Innovatie-uitgaven naar sector en bedrijfsgrootte in 2000
- A.4.1.3.3 Innovatie-uitgaven en toegevoegde waarde in 2000
- A.4.1.4.1 Effecten van innovatie 1998–2000
- A.4.2.1 Aantal bedrijven met eigen R&D-personeel
- A.4.2.2 R&D-uitgaven met eigen personeel bij bedrijven, 2000
- A.4.2.3 Loonkosten R&D-personeel bij bedrijven, 2000
- A.4.2.4 Loonkosten R&D-personeel per arbeidsjaar bij bedrijven, 2000
- A.4.2.5 Ontwikkeling arbeidsjaren R&D-personeel bij bedrijven
- A.4.2.6 R&D-arbeidsjaren en R&D-medewerkers bij bedrijven, 2000
- A.4.3.1 Innovatoren met ontvangen overheidssubsidies in 2000

- A.5.1.1.1 Innovatoren en gebruik informatiebronnen in 1998–2000, naar bedrijfstak
- A.5.1.2.1 Innoveren in partnership naar bedrijfstak, 1998–2000
- A.5.1.2.2 Samenwerkende innovatoren naar type partner en bedrijfstak in 1998–2000

- A.5.1.2.3 Samenwerkende innovatoren met partners in binnen- of buitenland naar bedrijfstak, 1998–2000
- A.5.1.3.1 Financiering van R&D in Nederland, 1999
- A.5.2.1 Financiering van onderzoek bij researchinstellingen
- A.5.3.1 Financieringsbronnen van universitair onderzoek naar land

- A.6.1.1 Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) in 1998–2000, naar sector en grootteklasse
- A.6.1.2 Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) naar bedrijfstak in 1998–2000
- A.6.1.3 Bedrijven met geïnnoveerde producten en het omzetpercentage daarvan in 2000
- A.6.1.4 Effecten van innovatie in 1998–2000, naar bedrijfstak
- A.6.2.1 Bedrijven met knelpunten in 1998–2000, naar bedrijfstak
- A.6.2.2 Gevolgen van knelpunten bij innovatoren in 1998–2000, naar bedrijfstak
- A.6.3.1 Bescherming innovatie naar bedrijfstak in 1998–2000
- A.6.4.1 Niet-technologische vernieuwingen naar bedrijfstak in 1998–2000

Tabel A.2.1
Bevolking van 15-64 jaar naar onderwijsniveau ¹⁾

	1995	2000	2001	1995	2000	2001
	<i>x 1 000</i>			<i>%</i>		
Totaal ²⁾	10 498	10 717	10 801	100,0	100,0	100,0
basisonderwijs	1 556	1 537	1 523	14,8	14,3	14,1
mavo	1 111	994	1 012	10,6	9,3	9,4
vbo	1 718	1 612	1 618	16,4	15,0	15,0
havo/vwo	670	758	770	6,4	7,1	7,1
mbo	3 390	3 431	3 490	32,3	32,0	32,3
hbo	1 442	1 639	1 638	13,7	15,3	15,2
wo	592	739	743	5,6	6,9	6,9
Mannen ²⁾	5 329	5 429	5 469	100,0	100,0	100,0
basisonderwijs	730	731	734	13,7	13,5	13,4
mavo	450	411	425	8,4	7,6	7,8
vbo	837	806	815	15,7	14,8	14,9
havo/vwo	312	370	372	5,9	6,8	6,8
mbo	1 838	1 798	1 820	34,5	33,1	33,3
hbo	754	834	833	14,1	15,4	15,2
wo	394	476	466	7,4	8,8	8,5
Vrouwen ²⁾	5 169	5 289	5 332	100,0	100,0	100,0
basisonderwijs	826	806	789	16,0	15,2	14,8
mavo	661	584	587	12,8	11,0	11,0
vbo	882	806	803	17,1	15,2	15,1
havo/vwo	357	388	398	6,9	7,3	7,5
mbo	1 552	1 633	1 670	30,0	30,9	31,3
hbo	688	805	806	13,3	15,2	15,1
wo	198	263	277	3,8	5,0	5,2

¹⁾ Exclusief personen die wonen in inrichtingen, instellingen en tehuizen.

²⁾ Totalen inclusief onderwijsniveau onbekend.

Bron: CBS.

Tabel A.2.3.1
Aandeel van de bedrijven dat aan bedrijfsopleidingen doet, 1999

	Opleiden, alle vormen	Cursussen	Opleiding op de werkplek	Job rotation/ functie- roulatie	Kwaliteits- cirkels/ georgani- seerde groeps- discussies	Zelfstudie	Bezoek conferencies, workshops, lezingen en seminars
	%						
België	70	48	56	29	19	15	32
Denemarken	96	88	48	27	26	65	68
Duitsland	75	67	54	4	11	14	61
Griekenland	18	9	7	2	4	2	11
Spanje	36	28	15	9	9	8	14
Frankrijk	76	71	25	17	11	10	19
Ierland	79	56	71	36	17	19	54
Luxemburg	71	50	46	29	11	23	44
Nederland	88	82	50	13	15	31	50
Oostenrijk	72	71	19	7	6	8	23
Portugal	22	11	14	4	5	2	13
Finland	82	75	39	21	16	40	58
Zweden	91	83	50	35	14	29	56
Verenigd Koninkrijk	87	76	63	35	24	30	52
Noorwegen	86	81	49	21	15	31	53

Bron: Eurostat.

Tabel A.2.3.2

Aandeel van de aan opleidingen bestede uren naar type opleiding, 1999

	Talen	Verkoop en marketing	Boekhouding en financiën	Management, inclusief personeelsmanagement	Kantoorwerk	Persoonlijke vaardigheden
	%					
België	6	7	6	7	3	12
Denemarken	3	6	4	5	2	9
Duitsland	7	11	4	10	1	9
Griekenland	5	11	18	8	3	3
Spanje	14	10	5	6	2	9
Frankrijk	6	10	5	7	1	9
Ierland	1	8	4	9	2	10
Luxemburg	8	8	10	8	1	10
Nederland	2	8	15	8	1	13
Oostenrijk	5	14	5	14	2	7
Portugal	4	9	3	7	1	12
Finland	5	12	5	11	3	15
Zweden	3	9	8	10	1	14
Verenigd Koninkrijk	1	8	5	15	2	14
Noorwegen	1	16	9	13	2	6
	Informatica, computer-vaardigheden en data-verwerking	Techniek / bouw en productie	Milieu en arbeidsomstandigheden op de werkplek	Diensten	Overig	
	%					
België	16	29	6	3	5	
Denemarken	15	13	3	3	39	
Duitsland	21	11	4	6	15	
Griekenland	17	21	3	2	8	
Spanje	16	14	8	4	11	
Frankrijk	20	14	5	12	11	
Ierland	17	16	20	8	6	
Luxemburg	15	20	5	2	14	
Nederland	17	17	11	5	3	
Oostenrijk	16	15	3	2	16	
Portugal	10	20	4	4	25	
Finland	16	14	4	3	12	
Zweden	23	15	7	4	6	
Verenigd Koninkrijk	15	19	15	2	5	
Noorwegen	22	11	6	5	9	

Bron: Eurostat.

Tabel A.2.5.1
Bevolking en wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel naar land

	Bevolking ¹⁾			Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
	<i>x 1 000</i>					
Nederland	12 629	12 717	12 838	3 629	3 767	3 831
België	8 409	8 434	8 458	2 055	2 088	2 129
Duitsland	68 427	68 653	68 903	17 972	18 327	18 544
Frankrijk	46 370	46 752	46 683	10 244	10 577	10 923
Verenigd Koninkrijk	46 916	47 071	47 334	10 640	10 936	11 116
Denemarken	4 339	4 339	4 352	1 186	1 199	1 246
Finland	4 195	4 214	4 233	1 263	1 338	1 362
Zweden	7 207	7 224	.	2 048	2 154	.
Italië	48 580	48 759	48 942	6 498	6 987	7 346
Spanje	33 084	33 247	33 373	5 917	6 341	6 519
Portugal	8 264	8 295	8 354	817	846	876
Griekenland	8 803	8 876	8 954	1 242	1 250	1 262
Oostenrijk	6 542	6 582	6 612	1 107	1 290	1 323
Ierland	2 915	2 963	3 018	343	361	645
Luxemburg	345	347	351	78	79	75

¹⁾ Voor alle landen is de bevolking gedefinieerd als alle personen van 15 jaar en ouder.

Bron: Eurostat.

Tabel A.2.5.2
Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2000 ¹⁾

	Totaal	Natuur- weten- schap- pen	Techni- sche weten- schap- pen	Medi- sche weten- schap- pen	Land- bouw weten- schap- pen	Sociale weten- schap- pen	Gedrag en maat- schappij	Overig	Niet van toepas- sing
	<i>x 1 000</i>								
Totaal	2 378	129	279	280	54	1 373	179	52	31
<i>Naar functie ²⁾</i>									
Managers	247	12	41	19	5	148	11	7	3
Specialisten	805	39	84	77	17	489	85	7	7
Technici en assistenten	375	42	51	113	4	143	15	4	3
Sub-totaal ³⁾	1 426	93	176	209	27	780	112	18	13
Defensie en onbekend	37	3	9	2	1	15	2	4	0
Overig ⁴⁾	915	34	95	70	26	577	65	30	18
<i>Naar positie in de beroepsbevolking</i>									
Beroepsbevolking	2 077	116	250	246	49	1 197	154	43	22
Werkzaam	2 032	113	245	242	48	1 171	151	42	20
Werkloos	45	3	5	4	1	26	3	1	2
Niet beroepsbevolking	301	13	29	34	4	176	26	9	9

¹⁾ Alle personen van 18 t/m 64 jaar; werkzame beroepsbevolking hier gedefinieerd volgens internationale richtlijnen: alle personen die 1 uur of meer per week werken.

²⁾ Volgens de ISCO classificatie, zie appendix B1. Managers: 122, 123 en 131; specialisten: 2; technici en assistenten: 3.

³⁾ Kern van de HRST, zie paragraaf 2.5.

⁴⁾ Inclusief werkloze beroepsbevolking en de personen die niet tot de beroepsbevolking behoren.

Bron: CBS.

Tabel A.3.1

R&D-uitgaven met eigen personeel als percentage van het Bruto Binnenlands Product (BBP) per sector en land

		Totaal	(Semi-)overheid ¹⁾	PNP ¹⁾	Universiteiten	Bedrijven
		%				
Nederland	2000	1,94	0,25	0,02	0,57	1,11
Nederland	1999	2,02	0,33	0,02	0,53	1,14
EU	2000	1,88	0,26	0,01	0,40	1,21
OESO	2000	2,24	0,23	0,06	0,39	1,56
België	1999	1,96	0,06	0,03	0,47	1,40
Duitsland	2000	2,49	0,34	.	0,40	1,75
Frankrijk	2000	2,18	0,38	0,02	0,41	1,37
Verenigd Koninkrijk	2000	1,85	0,22	0,04	0,38	1,21
Denemarken	1999	2,09	0,32	0,03	0,42	1,32
Finland	2000	3,37	0,36	0,02	0,60	2,39
Noorwegen	1999	1,65	0,25	.	0,47	0,92
Zweden	1999	3,78	0,13	0,00	0,81	2,84
Italië	2000	1,07	0,20	.	0,33	0,54
Spanje	2000	0,94	0,15	0,01	0,28	0,50
Portugal	1999	0,76	0,21	0,09	0,29	0,17
Griekenland	1999	0,67	0,15	0,00	0,33	0,19
Oostenrijk	2000	1,86	.	.	.	.
Zwitserland	2000	2,64	0,03	0,06	0,60	1,95
Ierland	1999	1,21	0,07	0,00	0,26	0,88
Verenigde Staten	2000	2,72	0,18	0,12	0,38	2,04
Japan	2000	2,98	0,29	0,15	0,43	2,11
Canada	2000	1,82	0,21	0,01	0,56	1,04
Australië	2000	1,53	0,35	0,05	0,41	0,72

¹⁾ De sectoren (semi-)overheid en PNP vormen tezamen de researchinstellingen.

Bron: CBS, OESO.

Tabel A.3.2

Totale R&D-uitgaven met eigen personeel als percentage van het Bruto Binnenlands Product (BBP) per land ¹⁾

	1985/1989	1990/1994	1995	1997	1998	1999	2000
Nederland	2,17	2,04	1,99	2,04	1,94	2,02	1,94
EU	1,93	1,92	1,80	1,80	1,81	1,86	1,88
OESO	2,32	2,25	2,10	2,15	2,17	2,20	2,24
België	1,64	1,65	1,71	1,87	1,89	1,96	–
Duitsland	2,81	2,49	2,26	2,29	2,31	2,44	2,49
Frankrijk	2,27	2,40	2,31	2,22	2,17	2,18	2,18
Verenigd Koninkrijk	2,19	2,12	1,95	1,81	1,80	1,88	1,85
Denemarken	1,41	1,70	1,84	1,94	2,06	2,09	–
Finland	1,73	2,12	2,29	2,72	2,89	3,22	3,37
Noorwegen	1,62	1,69	1,70	1,64	–	1,65	–
Zweden	2,93	3,08	3,46	3,67	–	3,78	–
Italië	1,18	1,18	1,00	1,05	1,07	1,04	1,07
Spanje	0,65	0,87	0,81	0,82	0,89	0,88	0,94
Portugal	0,41	0,58	0,57	0,62	–	0,76	–
Griekenland	0,32	0,43	0,49	0,51	–	0,67	–
Oostenrijk	1,32	1,48	1,56	1,71	1,79	1,86	1,86
Zwitserland	2,83	–	–	–	–	–	2,64
Ierland	0,84	1,07	1,28	1,29	1,26	1,21	–
Verenigde Staten	2,81	2,67	2,51	2,58	2,60	2,65	2,72
Japan	2,64	2,75	2,89	2,83	2,94	2,94	2,98
Canada	1,42	1,58	1,73	1,71	1,79	1,79	1,82
Australië	1,25	1,51	–	–	1,51	–	1,53

¹⁾ Betreft R&D-uitgaven van: bedrijven, researchinstellingen en universiteiten.

Bron: CBS, OESO.

Tabel A.3.3

Aandeel van de uitvoerende R&D-instellingen in procenten van de totale R&D-uitgaven

	Bedrijven	Researchinstellingen	Universiteiten
	%		
1990	52	21	27
1991	49	22	29
1992	48	23	29
1993	49	22	29
1994 ¹⁾	50	21	28
1994	51	20	29
1995	52	19	28
1996	53	19	29
1997	55	18	27
1998	54	19	27
1999	57	17	26
2000	57	14	29

¹⁾ In 1994 zijn enkele definitiewijzigingen doorgevoerd. Daarom zijn voor 1994 twee cijfers opgenomen.

Bron: CBS.

Tabel A.3.1.1

R&D-uitgaven met eigen personeel door researchinstellingen naar A- en B-wetenschappen, 2000

	Exploitatie uitgaven		Investerings		Totaal		
	personele uitgaven	materiële uitgaven	gebouwen/ terreinen	machines/ apparatuur	2000 ¹⁾	1999	1998
	<i>mln euro</i>						
Totaal	692	277	26	82	1 078	1 317	1 284
<i>B-wetenschappen</i>	593	240	25	78	936	1 142	1 107
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	572	228	25	76	901	1 105	1 070
TNO	205	92	5	21	323	332	292
GTI's	112	40	4	22	178	191	186
Partic. Non-profitinstellingen (PNP)	21	12	0	2	35	36	37
<i>A-wetenschappen</i>	99	36	1	4	141	176	176
(Semi-)overheidsinstellingen	79	29	1	2	112	145	147
Partic. Non-profitinstellingen (PNP)	20	7	0	2	29	31	30

¹⁾ Vanaf 2000 worden de onderzoekers die bij een universiteit onderzoek verrichten dat door NWO via de tweede geldstroom wordt gefinancierd bij de universiteiten geteld. Dit verklaart voor het grootste gedeelte de daling van de uitgaven in 2000.

Bron: CBS.

Tabel A.3.1.2
Arbeidsjaren R&D-personeel bij researchinstellingen naar A- en B-wetenschappen, 2000

	Onderzoekers	Technische assistenten	Overig ondersteunend R&D-personeel	Totaal 2000 ¹⁾	1999	1998
<i>arbeidsjaren</i>						
Totaal	6 394	4 778	3 059	14 231	17 539	17 448
<i>B-wetenschappen</i>	5 125	4 435	2 656	12 216	14 659	14 609
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	4 970	4 308	2 503	11 781	14 183	14 107
TNO	1 909	1 134	451	3 494	3 458	3 124
GTI's	897	570	741	2 208	2 240	2 112
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	155	127	153	435	476	502
<i>A-wetenschappen</i>	1 270	342	404	2 015	2 880	2 840
(Semi-)overheidsinstellingen	983	305	332	1 620	2 382	2 344
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	287	37	72	396	498	495

¹⁾ Vanaf 2000 worden de onderzoekers die bij een universiteit onderzoek verrichten dat door NWO via de tweede geldstroom wordt gefinancierd bij de universiteiten geteld. Dit verklaart voor het grootste gedeelte de daling van het aantal arbeidsjaren in 2000.

Bron: CBS.

Tabel A.3.1.3
Arbeidsjaren voor onderzoek bij researchinstellingen

	1980	1985	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ¹⁾
<i>arbeidsjaren</i>												
Totaal	13 960	15 280	16 610	16 700	16 990	16 890	16 882	16 924	17 147	17 448	17 539	14 231
<i>%</i>												
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	89	90	90	89	89	95	95	95	94	94	94	94
TNO	23	23	22	22	20	18	17	17	17	18	20	25
GTI's			11	11	12	13	12	12	12	12	13	16
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	11	10	10	11	11	5	5	5	6	6	6	6

¹⁾ Vanaf 2000 worden de onderzoekers die bij een universiteit onderzoek verrichten dat door NWO via de tweede geldstroom wordt gefinancierd bij de universiteiten geteld. Dit verklaart voor het grootste gedeelte de daling van het aantal arbeidsjaren in 2000.

Bron: CBS.

Tabel A.3.1.4
Werknemers betrokken bij R&D naar type researchinstelling, 2000

	Onderzoekers	Technische assistenten	Overig ondersteunend R&D-personeel	Totaal		
				2000	1999	1998
<i>werknemers</i>						
Totaal	7 107	5 175	3 464	15 745	19 535	19 829
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	6 492	4 972	3 198	14 662	18 241	18 512
TNO	2 039	1 211	481	3 731	3 784	3 409
GTI's	932	586	802	2 320	2 391	2 231
Partic. Non-Profitinstellingen (PNP)	615	203	266	1 084	1 294	1 317

Bron: CBS.

Tabel A.3.2.1

Uitgaven voor universitair onderzoek per land, naar onderzoeksgebied

	Neder- land 1999	België 1994	Duits- land 1999	Dene- marken 1999	Noor- wegen 1999	Zweden 1999	Spanje 1999	Portu- gal 1999	Ver. Staten 1999	Japan 1999
	%									
Totaal B-wetenschappen	76	77	78	66	70	76	78	68	76	66
Natuurwetenschappen	18	26	29	31	26	21	39	29	34	11
Technische wetenschappen	23	25	20	15	10	22	19	21	12	25
Gezondheid	30	21	25	13	29	27	14	10	23	25
Landbouw	6	5	4	6	5	6	6	8	6	5
Totaal A-wetenschappen	24	23	21	34	30	18	22	32	5	34
Sociale wetenschappen	.	16	8	17	20	12	15	.	5	.
Gedrags- en Maatschappijwetenschappen	.	7	12	17	10	6	7	.	.	.

N.B. In enkele landen komen onderzoeksgebieden voor die niet tot de bovengenoemde wetenschapsgebieden behoren.
De percentages tellen dan niet op tot 100.

Bron: OESO BSTS 2001, CBS.

Tabel A.4.1.1.1
Innovatoren en gebruik informatiebronnen in 1998–2000

	Totaal innovatoren ¹⁾	w.v. belang informatiebron		
		zeer belangrijk	belangrijk	enigszins belangrijk
	%			
Binnen eigen bedrijfskolom	95,5			
eigen bedrijf	87,6	53	39	8
gelieerd bedrijf ²⁾	55,2	31	47	22
afnemer	69,9	22	50	29
leverancier	67,6	17	44	38
concurrent	62,9	11	44	45
Via externe adviseurs	35,2			
onderzoeksinstituut	30,5	9	33	58
universiteit	21,9	8	29	63
Gebruik openbare bronnen	75,4			
vakliteratuur	65,3	8	41	52
beurzen	63,7	9	41	51

¹⁾ Uitgedrukt als percentage van alle innovatoren.

²⁾ Deze bron is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de ruim 18 duizend innovatoren – waarop de tabel betrekking heeft – opereert 39 procent zelfstandig. De bron 'gelieerde bedrijven' wordt dus gerelateerd aan de de overige 61 procent van de innovatoren.

Bron: CBS.

Tabel A.4.1.3.1

Innovatoren en ontplooiende innovatie-activiteiten in 2000 ¹⁾

	Totaal innovatoren	w.o. met						
		inkoop apparatuur	eigen onderzoek	uitbesteed onderzoek	inkoop licenties	marketing	opleiding	overige kosten
		%						
Totaal	73	45	46	23	15	35	37	33
Industrie	80	44	61	30	11	34	36	33
Voedings- en genotmiddelenindustrie	73	37	56	28	5	26	26	25
Textiel- en lederindustrie	80	39	61	28	4	45	42	43
Papierindustrie	85	49	64	26	8	23	25	26
Uitgeverijen en drukkerijen	75	64	34	16	11	33	39	31
Aardolie-industrie	50	24	50	26		16	16	16
Chemische basisproductenindustrie	85	37	74	47	13	18	19	17
Farmaceutische industrie	90	45	74	48	6	36	36	36
Overige chemische eindproductenind.	87	29	78	23	6	31	32	33
Rubber- en kunststofindustrie	80	41	66	32	16	32	35	37
Basismetalaalindustrie	81	52	67	35	17	30	37	33
Metaalproductenindustrie	79	54	61	31	12	37	38	35
Machine-industrie	84	36	74	28	15	39	39	37
Elektrotechnische industrie	87	51	76	36	18	44	45	43
Transportmiddelenindustrie	78	36	54	31	9	34	37	38
Overige industrie	78	44	53	32	11	31	33	30
Diensten	70	46	39	20	16	35	37	33
Groothandel	65	40	36	19	15	34	34	31
Detailhandel en reparatie	61	56	17	15	20	29	32	26
Horeca en autohandel	63	51	22	16	9	35	35	30
Vervoer en communicatie	70	53	38	16	19	32	33	28
Financiële instellingen	74	50	48	35	18	34	41	33
Computerservicebureaus e.d.	84	42	75	18	27	50	50	46
Juridische en economische adviesdiensten	77	35	57	15	16	40	43	40
Architecten- en ingenieursbureaus	90	55	68	25	28	50	55	50
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	70	45	35	22	12	32	35	32
Milieudienstverlening	82	53	56	39	8	24	29	31
Overige dienstverlening	58	47	20	20	13	20	31	28
Overig	72	43	33	20	15	35	38	34
Landbouw, bosbouw en visserij	78	42	37	19	15	41	41	41
Delfstoffenwinning	83	29	60	30	17	22	22	22
Energie, gas en water	90	38	75	79	17	19	27	19
Bouwnijverheid	68	43	29	18	15	33	37	31
Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)								
10 tot 50	70	46	40	20	14	34	36	33
50 tot 200	79	43	58	27	16	34	36	32
200 of meer	87	45	70	45	21	40	41	39

¹⁾ Als percentage van alle innovatoren in 1998–2000. Van innovatie-activiteiten is sprake als daarvoor in 2000 uitgaven zijn gedaan.

Bron: CBS.

Tabel A.4.1.3.2
Innovatie-uitgaven naar sector en bedrijfsgrootte in 2000

	Totaal	w.v.				
		inkoop appara- tuur	eigen onder- zoek	uitbesteed onder- zoek	licenties/ advise- ring	overige uitgaven
<i>mln euro</i>						
Totaal	9 690	2 249	4 547	1 143	745	1 007
Industrie	5 315	775	3 471	761	55	252
Voedings- en genotmiddelenindustrie	458	99	268	50	1	40
Textiel- en lederindustrie	43	17	18	2	0	6
Papierindustrie	123	106	14	1	1	2
Uitgeverijen en drukkerijen	82	55	11	2	6	8
Aardolie-industrie	49	0	30	19	0	0
Chemische basisproductenindustrie	394	47	271	57	13	5
Farmaceutische industrie	571	17	399	126	1	28
Overige chemische eindproductenind.	288	15	233	32	1	7
Rubber- en kunststofindustrie	89	43	35	6	2	4
Basismetalaalindustrie	109	28	64	15	1	2
Metaalproductenindustrie	134	68	50	8	2	7
Machine-industrie	608	36	461	89	6	16
Elektrotechnische industrie	1 968	122	1 440	284	18	104
Transportmiddelenindustrie	217	25	122	57	1	12
Overige industrie	182	99	55	13	3	11
Diensten	3 541	1 361	861	292	368	660
Groothandel	408	105	148	60	36	59
Detailhandel en reparatie	126	39	51	23	9	5
Horeca en autohandel	62	37	10	4	2	9
Vervoer en communicatie	615	350	119	31	8	107
Financiële instellingen	1 254	548	115	57	260	274
Computerservicebureaus e.d.	370	26	243	55	16	30
Juridische en economische adviesdiensten	161	44	37	13	7	59
Architecten- en ingenieursbureaus	195	45	89	17	5	39
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	304	136	42	28	25	74
Milieudienstverlening	41	28	5	4	0	4
Overige dienstverlening	5	3	1	1	0	0
Overig	834	112	215	90	322	94
Landbouw, bosbouw en visserij	121	35	57	18	3	7
Delfstoffenwinning	529	9	88	42	314	75
Energie, gas en water	65	22	24	18	0	1
Bouwnijverheid	120	47	46	12	4	11
Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)						
10 tot 50	1 070	453	311	68	59	180
50 tot 200	1 252	348	591	120	54	138
200 of meer	7 368	1 447	3 645	954	632	689

Bron: CBS.

Tabel A.4.1.3.3
Innovatie-uitgaven en toegevoegde waarde in 2000

	Innovatie- uitgaven	Toege- voegde waarde (b)	Innovatie- uitgaven als % van kolom (b)	Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
				10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
	<i>mln euro</i>		<i>% 1)</i>	<i>mln euro (innovatie-uitgaven)</i>		
Totaal	9 690	307 845	3,1	1 070	1 252	7 368
Industrie	5 315	65 084	8,2	381	686	4 248
Voedings- en genotmiddelenindustrie	458	12 156	3,8	35	71	351
Textiel- en lederindustrie	43	1 372	3,2	10	24	9
Papierindustrie	123	1 717	7,2	16	14	93
Uitgeverijen en drukkerijen	82	5 768	1,4	44	24	14
Aardolie-industrie	49	5 738	0,9	1	0	48
Chemische basisproductenindustrie	394	5 390	7,3	5	120	269
Overige chemische eindproductenind. 2)	859	3 262	26,3	16	41	802
Rubber- en kunststofindustrie	89	1 896	4,7	20	43	26
Basismetalenindustrie	109	2 092	5,2	4	18	86
Metaalproductenindustrie	134	4 553	2,9	44	42	48
Machine-industrie	608	4 774	12,7	68	152	389
Elektrotechnische industrie	1 968	5 783	34,0	54	73	1 841
Transportmiddelenindustrie	217	2 968	7,3	15	17	185
Overige industrie	182	7 615	2,4	49	45	88
Diensten	3 541	194 528	1,8	584	502	2 455
Groothandel	408	28 958	1,4	132	129	147
Detailhandel en reparatie	126	14 036	0,9	13	6	107
Horeca en autohandel	62	13 424	0,5	28	8	26
Vervoer en communicatie	615	25 191	2,4	31	35	549
Financiële instellingen	1 254	24 789	5,1	26	69	1 159
Computerservicebureaus e.d.	370	7 158	5,2	103	87	179
Juridische en economische adviesdiensten	161	14 127	1,1	78	29	54
Architecten- en ingenieursbureaus	195	4 076	4,8	80	41	74
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	304	49 798	0,6	76	83	145
Milieudienstverlening	41	2 542	1,6	13	14	15
Overige dienstverlening	5	10 429	0,0	4	0	1
Overig	834	48 233	1,7	105	64	665
Landbouw, bosbouw en visserij	121	9 699	1,2	52	35	33
Delfstoffenwinning	529	10 018	5,3	3	3	523
Energie, gas en water	65	7 344	0,9	0	7	58
Bouwnijverheid	120	21 172	0,6	50	19	51

¹⁾ In het algemeen zullen deze innovatie-intensiteiten licht worden onderschat. De reden hiervoor is dat de toegevoegde waarde betrekking heeft op alle ondernemingen in de bedrijfsklasse en de innovatie-uitgaven slechts zijn gemeten voor de bedrijven met 10 of meer werknemers.

²⁾ Deze groep bestaat uit de overige chemische eindproductenindustrie en de farmaceutische industrie.

Bron: CBS.

Tabel A.4.1.4.1
Effecten van innovatie 1998–2000

	Totaal innovatoren ¹⁾	w.v. invloed op bereiken doel		
		zwak	gematigd	sterk
	%			
Productgerelateerde effecten	91,5			
breder assortiment	75,6	10	39	51
marktvergroting	80,4	12	43	45
meer productkwaliteit	83,9	7	37	56
Procesgerelateerde effecten	81,5			
toename flexibiliteit productie	56,7	22	46	32
toename productiecapaciteit	73,5	16	41	44
verlaging kosten	56,4	26	42	32
minder verbruik	54,0	36	42	22
Overige effecten	65,9			
verbetering milieu	59,4	27	45	28
regelgeving	55,9	25	49	26

¹⁾ Uitgedrukt als percentage van alle innovatoren.

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.1
Aantal bedrijven met eigen R&D-personeel

	1999		2000		
	totaal	totaal	bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
			10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
Totaal	3 472	3 837	1 990	1 172	675
Industrie	2 022	1 945	799	741	405
Voedings- en genotmiddelenindustrie	223	174	23	69	82
Textiel- en lederindustrie	72	53	17	29	7
Papierindustrie	57	x	4	28	x
Uitgeverijen en drukkerijen	109	64	41	15	9
Aardolie-industrie	8	x	-	x	x
Chemische basisproductenindustrie	58	49	6	21	23
Farmaceutische industrie	18	22	10	x	x
Overige chemische eindproductenindustrie	121	117	56	48	13
Rubber- en kunststofindustrie	160	125	48	57	20
Basismetalaalindustrie	31	27	5	11	11
Metaalproductenindustrie	244	255	124	100	31
Machine-industrie	466	421	183	183	55
Elektrotechnische industrie	218	249	140	62	46
Transportmiddelenindustrie	110	111	29	51	31
Overige industrie	128	225	114	65	45
Diensten	1 160	1 572	999	371	202
Groothandel	419	458	304	123	31
Detailhandel en reparatie	15	18	-	7	10
Vervoer en communicatie	28	103	58	14	31
Financiële instellingen	62	72	12	25	35
Computerservicebureaus e.d.	303	427	325	73	30
Research-ondernemingen	20	57	45	12	-
Juridische en economische adviesdiensten	42	83	48	19	16
Architecten- en ingenieursbureaus	200	241	166	53	22
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	33	61	15	27	20
Milieudienstverlening	38	53	27	18	7
Overig	290	320	192	60	68
Landbouw, bosbouw & visserij	135	160	130	x	x
Delfstoffenwinning	13	9	4	x	x
Energie, gas & water	21	34	-	7	28
Bouwnijverheid	121	117	57	24	35

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.2
R&D-uitgaven met eigen personeel bij bedrijven, 2000

	Totaal	w.v.			
		bruto loonkosten	overige exploitatie- kosten	R&D-investeringen	
				gebouwen	machines
<i>mln euro</i>					
Totaal	4 457	2 361	1 669	113	314
Industrie	3 385	1 696	1 384	79	226
Voedings- en genotmiddelenindustrie	258	158	77	8	16
Textiel- en lederindustrie	14	9	2	0	2
Papierindustrie	12	8	2	0	1
Uitgeverijen en drukkerijen	8	5	1	0	2
Aardolie-industrie	30	18	11	–	–
Chemische basisproductenindustrie	268	145	103	2	18
Farmaceutische industrie	396	158	x	x	48
Overige chemische eindproductenindustrie	231	131	88	3	10
Rubber- en kunststofindustrie	30	22	6	1	1
Basismetalaalindustrie	62	35	22	1	3
Metaalproductenindustrie	42	32	6	1	2
Machine-industrie	440	196	170	26	47
Elektrotechnische industrie	1 432	672	x	x	67
Transportmiddelenindustrie	118	73	36	5	5
Overige industrie	45	33	8	0	3
Diensten	877	554	234	23	66
Groothandel	131	64	49	13	5
Detailhandel en reparatie	47	18	22	1	6
Vervoer en communicatie	109	66	36	0	6
Financiële instellingen	97	70	6	1	20
Computerservicebureaus e.d.	242	167	59	2	13
Research-ondernemingen	110	72	29	2	6
Juridische en economische adviesdiensten	29	23	4	0	1
Architecten- en ingenieursbureaus	87	56	24	1	6
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	21	14	5	0	2
Milieudienstverlening	4	4	0	–	–
Overig	195	112	51	11	21
Landbouw, bosbouw & visserij	53	27	15	5	6
Delfstoffenwinning	86	46	29	3	9
Energie, gas & water	22	13	5	0	2
Bouwnijverheid	35	25	2	4	4

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.3
Loonkosten R&D-personeel bij bedrijven, 2000

	Totaal	Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
		10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
<i>mln euro</i>				
Totaal	2 361	173	369	1 819
Industrie	1 696	48	221	1 427
Voedings- en genotmiddelenindustrie	158	1	11	145
Textiel- en lederindustrie	9	x	x	5
Papierindustrie	8	0	4	4
Uitgeverijen en drukkerijen	5	2	1	1
Aardolie-industrie	18	–	–	18
Chemische basisproductenindustrie	145	x	x	96
Farmaceutische industrie	158	1	2	156
Overige chemische eindproductenindustrie	131	5	16	109
Rubber- en kunststofindustrie	22	3	12	7
Basismetalaalindustrie	35	0	1	33
Metaalproductenindustrie	32	3	13	16
Machine-industrie	196	10	66	120
Elektrotechnische industrie	672	16	27	630
Transportmiddelenindustrie	73	2	8	63
Overige industrie	33	4	7	21
Diensten	554	114	137	302
Groothandel	64	8	23	32
Detailhandel en reparatie	18	–	0	18
Vervoer en communicatie	66	3	2	62
Financiële instellingen	70	1	12	57
Computerservicebureaus e.d.	167	47	37	82
Research-ondernemingen	72	29	43	–
Juridische en economische adviesdiensten	23	7	4	12
Architecten- en ingenieursbureaus	56	18	11	28
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	14	0	2	12
Milieudienstverlening	4	1	2	1
Overig	112	11	11	90
Landbouw, bosbouw & visserij	27	7	8	12
Delfstoffenwinning	46	0	0	45
Energie, gas & water	13	–	1	13
Bouwnijverheid	25	3	3	19

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.4
Loonkosten R&D-personeel per arbeidsjaar bij bedrijven, 2000

	Totaal	Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
		10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
<i>1 000 euro</i>				
Totaal	50	29	45	55
Industrie	51	23	46	54
Diensten	46	32	44	56
Overig	52	25	35	64

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.5
Ontwikkeling arbeidsjaren R&D-personeel bij bedrijven

	1999		2000		
	totaal	totaal	bedrijfsgrootte (aantal werknemers)		
			10 tot 50	50 tot 200	200 of meer
<i>arbeidsjaren</i>					
Totaal	45 181	47 509	6 071	8 293	33 145
Industrie	32 679	33 292	2 082	4 827	26 383
Voedings- en genotmiddelenindustrie	3 047	3 063	72	249	2 742
Textiel- en lederindustrie	226	197	25	95	77
Papierindustrie	260	221	x	100	x
Uitgeverijen en drukkerijen	230	163	66	64	33
Aardolie-industrie	166	184	–	x	x
Chemische basisproductenindustrie	2 073	2 041	17	513	1 511
Farmaceutische industrie	3 401	2 935	x	x	2 872
Overige chemische eindproductenindustrie	2 691	2 077	175	379	1 522
Rubber- en kunststofindustrie	693	531	91	258	182
Basismetalaalindustrie	637	621	24	46	552
Metaalproductenindustrie	997	907	252	398	257
Machine-industrie	3 739	4 408	534	1 618	2 255
Elektrotechnische industrie	12 156	13 487	544	643	12 300
Transportmiddelenindustrie	1 891	1 595	56	200	1 340
Overige industrie	472	862	197	225	440
Diensten	9 833	12 053	3 560	3 135	5 358
Groothandel	2 290	2 087	714	702	671
Detailhandel en reparatie	566	445	–	27	417
Vervoer en communicatie	912	1 312	260	35	1 016
Financiële instellingen	1 028	937	20	195	722
Computerservicebureaus e.d.	1 985	3 381	1 196	769	1 416
Research-ondernemingen	362	1 499	602	897	–
Juridische en economische adviesdiensten	234	424	178	62	184
Architecten- en ingenieursbureaus	1 883	1 585	540	327	718
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	461	278	15	59	204
Milieudienstverlening	111	105	36	61	8
Overig	2 669	2 164	429	332	1 403
Landbouw, bosbouw & visserij	1 052	867	285	x	x
Delfstoffenwinning	448	453	8	x	x
Energie, gas & water	284	310	–	23	288
Bouwnijverheid	886	535	136	63	336

Bron: CBS.

Tabel A.4.2.6
R&D-arbeidsjaren en R&D-medewerkers bij bedrijven, 2000

	Totaal arbeids- jaren	w.v.			Totaal mede- werkers	w.v.		
		onder- zoekers	assis- tenten	overige medew.		onder- zoekers	assis- tenten	overige medew.
Totaal	47 509	20 022	19 945	7 542	62 451	26 645	25 073	10 733
Industrie	33 292	12 886	15 434	4 973	39 636	14 879	18 389	6 368
Voedings- en genotmiddelenindustrie	3 063	1 415	1 269	379	3 622	1 601	1 510	512
Textiel- en lederindustrie	197	60	119	18	258	74	155	29
Papierindustrie	221	95	x	x	305	131	x	x
Uitgeverijen en drukkerijen	163	95	23	45	314	160	44	111
Aardolie-industrie	184	64	89	31	606	290	254	62
Chemische basisproductenindustrie	2 041	744	853	443	2 135	765	882	489
Farmaceutische industrie	2 935	998	x	x	3 060	1 031	x	x
Overige chemische eindproductenindustrie	2 077	997	692	388	3 029	1 117	1 243	669
Rubber- en kunststofindustrie	531	252	234	46	674	313	288	74
Basismetaleindustrie	621	301	237	84	722	341	279	103
Metaalproductenindustrie	907	450	277	180	1 323	632	418	273
Machine-industrie	4 408	1 342	2 679	386	5 821	1 749	3 440	632
Elektrotechnische industrie	13 487	5 364	6 396	1 728	14 379	5 655	6 794	1 930
Transportmiddelenindustrie	1 595	347	864	384	2 013	461	1 058	494
Overige industrie	862	361	426	74	1 372	561	667	144
Diensten	12 053	6 367	3 748	1 937	19 151	10 483	5 630	3 037
Groothandel	2 087	611	818	657	3 073	840	988	1 245
Detailhandel en reparatie	445	112	126	207	489	121	141	227
Vervoer en communicatie	1 312	1 057	172	82	2 518	2 081	297	140
Financiële instellingen	937	556	314	67	1 184	673	424	87
Computerservicebureaus e.d.	3 381	2 400	617	364	4 827	3 433	852	541
Research-ondernemingen	1 499	545	586	368	1 778	645	684	448
Juridische en economische adviesdiensten	424	257	126	41	1 533	1 214	230	88
Architecten- en ingenieursbureaus	1 585	576	878	131	2 921	879	1 825	217
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	278	198	73	7	607	480	110	17
Milieudienstverlening	105	55	37	13	222	116	79	27
Overig	2 164	769	763	632	3 665	1 284	1 053	1 328
Landbouw, bosbouw & visserij	867	122	374	370	1 200	163	493	544
Delfstoffenwinning	453	254	53	145	986	572	78	336
Energie, gas & water	310	171	109	31	661	206	141	315
Bouwnijverheid	535	222	227	86	818	343	342	133

Bron: CBS.

Tabel A.4.3.1
Innovatoren met ontvangen overheidssubsidies in 2000

	Totaal innovatoren	w.o. met overheidssteun		Subsidie verstrekt door				
				binnenland	w.o.		EU	4e of 5e EU-kaderprogramma
					regionale overheid	Rijks-overheid		
	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>abs.</i>		<i>kolom 2 als % van kolom 1</i>	<i>als % van kolom 2</i>				
Totaal	18 345	4 630	25,2	95,0	13,7	87,9	13,8	6,0
Industrie	5 974	2 663	44,6	96,1	10,6	90,0	12,1	5,1
Voedings- en genotmiddelenindustrie	747	304	40,8	97,0	19,6	91,0	12,2	8,4
Textiel- en lederindustrie	252	98	39,1	86,6	2,1	84,4	20,1	2,0
Papierindustrie	164	66	40,4	97,7	6,3	91,4	12,3	–
Uitgeverijen en drukkerijen	498	43	8,7	70,6	9,0	65,5	33,3	5,1
Aardolie-industrie	12	10	84,3	100,0	–	100,0	10,2	10,2
Chemische basisproductenindustrie	104	68	65,2	96,0	6,0	96,0	17,8	9,3
Farmaceutische industrie	42	23	53,1	100,0	11,5	100,0	20,4	15,9
Overige chemische eindproductenindustrie	181	110	60,9	95,1	2,4	95,1	10,7	2,7
Rubber- en kunststofindustrie	347	164	47,1	89,8	15,1	81,8	22,7	2,4
Basismetalaalindustrie	68	50	73,3	97,0	2,9	97,0	8,1	2,0
Metaalproductenindustrie	905	416	45,9	98,5	13,3	85,6	5,7	2,2
Machine-industrie	953	613	64,3	100,0	6,7	97,7	6,1	4,2
Elektrotechnische industrie	451	290	64,3	99,7	7,4	97,9	15,1	10,3
Transportmiddelenindustrie	291	143	49,1	96,6	14,0	86,1	11,8	7,1
Overige industrie	959	265	27,6	89,0	14,9	75,9	18,7	4,7
Diensten	9 982	1 475	14,8	92,1	19,2	83,0	18,6	8,7
Groothandel	2 945	551	18,7	90,4	15,5	81,5	16,3	3,5
Detailhandel en reparatie	932	51	5,5	90,7	7,1	83,6	12,9	–
Horeca en autohandel	1 090	76	6,9	100,0	30,4	72,0	23,6	2,4
Vervoer en communicatie	930	95	10,2	95,6	30,0	75,0	16,1	23,0
Financiële instellingen	595	61	10,3	92,5	38,1	92,5	10,7	3,3
Computerservicebureaus e.d.	634	106	16,7	89,4	13,0	89,4	27,7	17,1
Juridische en economische adviesdiensten	702	102	14,6	83,3	16,7	66,6	16,7	16,7
Architecten- en ingenieursbureaus	560	181	32,3	95,4	14,5	94,4	27,9	21,3
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	1 313	177	13,5	97,2	25,3	88,8	7,6	4,2
Milieudienstverlening	148	58	39,5	85,6	20,6	82,5	40,8	3,1
Overige dienstverlening	133	17	12,5	100,0	31,7	68,3	22,3	–
Overig	2 390	493	20,6	97,4	14,3	91,4	8,4	3,3
Landbouw, bosbouw & visserij	721	219	30,3	99,2	16,9	98,3	10,0	2,1
Delfstoffenwinning	39	16	40,4	93,7	15,8	77,9	12,6	18,9
Energie, gas & water	52	37	70,2	97,3	7,6	89,7	2,7	3,4
Bouwnijverheid	1 577	222	14,1	96,1	12,7	85,9	7,5	3,3

Bron: CBS.

Tabel A.5.1.1.1
Innovatoren en gebruik informatiebronnen in 1998–2000, naar bedrijfstak

	Informatiebron								
	eigen bedrijf	ge- lieerd be- drijf ¹⁾	afne- mer	leve- ran- cier	con- cur- rent	onder- zoeks- insti- tuut	uni- versi- teiten	vak- litera- tuur	beurzen
	% ²⁾								
Totaal	88	55	70	68	63	31	22	65	64
Industrie	92	49	74	72	63	32	27	65	73
Voedings- en genotmiddelenindustrie	95	53	76	74	61	33	20	73	83
Textiel- en lederindustrie	96	38	76	74	73	28	28	56	75
Papierindustrie	92	61	74	77	52	26	18	65	67
Uitgeverijen en drukkerijen	92	36	52	77	61	18	15	67	72
Aardolie-industrie	84	69	24	83	24	41	24	84	84
Chemische basisproductenindustrie	90	78	78	60	72	43	41	69	63
Farmaceutische industrie	94	82	57	44	47	48	59	73	62
Overige chemische eindproductenind.	94	70	83	86	74	42	34	75	67
Rubber- en kunststofindustrie	96	56	81	75	72	34	30	61	77
Basismetalaalindustrie	100	49	82	67	59	42	28	73	60
Metaalproductenindustrie	90	43	72	67	57	29	26	58	66
Machine-industrie	93	49	85	74	67	33	34	62	77
Elektrotechnische industrie	96	50	82	66	74	35	38	63	67
Transportmiddelenindustrie	97	47	80	71	67	43	34	63	79
Overige industrie	84	45	66	69	57	30	19	65	71
Diensten	86	60	70	65	64	29	20	65	58
Groothandel	83	59	66	72	65	29	16	58	67
Detailhandel en reparatie	68	42	52	72	60	36	19	74	67
Horeca en autohandel	85	66	69	73	60	23	15	64	59
Vervoer en communicatie	89	65	78	70	71	27	18	59	48
Financiële instellingen	93	75	68	59	64	17	7	65	27
Computerservicebureaus e.d.	98	60	90	63	74	24	25	75	71
Juridische en economische adviesdiensten	89	51	75	39	59	22	34	76	41
Architecten- en ingenieursbureaus	96	60	77	61	67	48	46	80	54
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	88	64	70	55	63	31	18	62	51
Milieudienstverlening	95	61	76	66	49	55	35	70	66
Overige dienstverlening	85	64	67	76	54	18	5	63	72
Overig	84	52	60	66	56	35	19	69	66
Landbouw, bosbouw en visserij	89	43	70	68	58	47	21	69	70
Delfstoffenwinning	100	57	79	78	50	39	36	57	61
Energie, gas en water	98	65	55	85	64	77	51	85	73
Bouwnijverheid	81	56	55	65	56	27	17	68	64

¹⁾ Deze bron is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de ruim 18 duizend innovatoren – waarop de tabel betrekking heeft – opereert 39 procent zelfstandig. De bron 'gelieerd bedrijf' wordt dus gerelateerd aan de overige 61 procent van de innovatoren.

²⁾ Bedrijven als percentage van alle innovatoren die genoemde informatiebron van belang vinden.

Bron: CBS.

Tabel A.5.1.2.1
Innoveren in partnership naar bedrijfstak, 1998–2000

	Innovatoren	w.o.	
		partnership aangegaan	als % van kolom 1
	1	2	3
	<i>abs.</i>		%
Totaal	18 346	4 452	24,3
Industrie	5 974	1 409	23,6
Voedings- en genotmiddelenindustrie	747	155	20,8
Textiel- en lederindustrie	252	75	29,6
Papierindustrie	164	53	32,0
Uitgeverijen en drukkerijen	498	87	17,4
Aardolie-industrie	12	6	51,4
Chemische basisproductenindustrie	104	50	48,1
Farmaceutische industrie	42	14	33,5
Overige chemische eindproductenind.	181	64	35,5
Rubber- en kunststofindustrie	347	108	31,2
Basismetalenindustrie	68	26	38,6
Metaalproductenindustrie	905	148	16,4
Machine-industrie	953	236	24,8
Elektrotechnische industrie	451	156	34,6
Transportmiddelenindustrie	291	57	19,6
Overige industrie	959	174	18,1
Diensten	9 983	2 451	24,6
Groothandel	2 945	614	20,8
Detailhandel en reparatie	932	219	23,5
Horeca en autohandel	1 090	222	20,3
Vervoer en communicatie	930	221	23,8
Financiële instellingen	595	133	22,3
Computerservicebureaus e.d.	634	198	31,2
Juridische en economische adviesdiensten	702	234	33,3
Architecten- en ingenieursbureaus	561	202	36,0
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	1 313	345	26,3
Milieudienstverlening	148	51	34,5
Overige dienstverlening	133	14	10,5
Overig	2 390	592	24,8
Landbouw, bosbouw en visserij	721	169	23,5
Delfstoffenwinning	39	10	25,5
Energie, gas en water	52	30	58,2
Bouwnijverheid	1 577	382	24,2

Bron: CBS.

Tabel A.5.1.2.2

Samenwerkende innovatoren naar type partner en bedrijfstak in 1998–2000

	Partner							
	ge- lieerd be- drijf 1)	leve- rancier	afne- mer	concur- rent	consul- tants	privaat onder- zoeks- insti- tuut	univer- siteiten	(semi-) over- heid
	% 2)							
Totaal	61	55	51	44	22	11	20	25
Industrie	62	54	63	30	21	11	27	32
Voedings- en genotmiddelenindustrie	57	31	51	28	10	10	15	22
Textiel- en lederindustrie	75	56	51	56	30	7	35	39
Papierindustrie	64	63	64	24	16	19	27	32
Uitgeverijen en drukkerijen	59	71	61	32	37	31	17	17
Aardolie-industrie	100	100	33	17	17	0	17	17
Chemische basisproductenindustrie	78	44	65	20	3	7	23	21
Farmaceutische industrie	69	18	37	27	7	25	55	46
Overige chemische eindproductenind.	71	51	59	23	8	6	34	33
Rubber- en kunststofindustrie	66	62	72	21	28	7	19	28
Basismetalaalindustrie	70	53	50	10	20	28	27	31
Metaalproductenindustrie	67	64	72	40	30	18	28	38
Machine-industrie	64	48	70	34	30	5	35	44
Elektrotechnische industrie	48	61	65	14	10	8	37	35
Transportmiddelenindustrie	78	63	50	57	18	7	41	31
Overige industrie	46	54	66	26	16	13	13	27
Diensten	61	56	46	46	25	11	17	22
Groothandel	63	61	43	39	20	7	9	19
Detailhandel en reparatie	47	80	38	52	4	13	3	25
Horeca en autohandel	59	69	54	28	2	3	3	6
Vervoer en communicatie	71	60	51	59	41	22	24	27
Financiële instellingen	75	52	43	65	38	16	20	18
Computerservicebureaus e.d.	74	29	58	34	35	13	27	13
Juridische en economische adviesdiensten	80	39	52	47	37	2	16	27
Architecten- en ingenieursbureaus	38	39	47	55	31	19	55	41
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	49	59	35	54	27	14	11	22
Milieudienstverlening	32	45	54	31	34	9	41	27
Overige dienstverlening	74	100	59	17	43	17	17	43
Overig	55	51	42	67	15	10	18	18
Landbouw, bosbouw en visserij	54	18	13	74	10	9	9	26
Delfstoffenwinning	78	35	45	35	45	0	45	35
Energie, gas en water	50	61	7	51	21	30	48	64
Bouwnijverheid	55	66	57	67	17	9	18	10

1) Dit type partner is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de bijna 4,5 duizend samenwerkende innovatoren waarop de tabel betrekking heeft, opereert eenderde zelfstandig. Het type partner 'gelieerd bedrijf' wordt dus gerelateerd aan de overige bijna drieduizend bedrijven.

2) In procenten van alle innovatoren met partnerships.

Bron: CBS.

Tabel A.5.1.2.3

Samenwerkende innovatoren met partners in binnen- of buitenland naar bedrijfstak, 1998–2000

	Partner(s) gevestigd in						
	Neder- land	buiten- land	w.o.				
			EU- EFTA- landen	EU- kandi- daatlid- staten	VS	Japan	Overig
	% 1)						
Totaal	83	46	37	9	15	4	7
Industrie	78	65	55	11	20	7	10
Voedings- en genotmiddelenindustrie	77	42	39	6	17	2	1
Textiel- en lederindustrie	48	94	61	39	7	–	–
Papierindustrie	64	78	75	3	16	3	–
Uitgeverijen en drukkerijen	61	66	52	–	7	9	13
Aardolie-industrie	100	100	100	–	17	17	–
Chemische basisproductenindustrie	47	85	76	14	39	15	17
Farmaceutische industrie	62	93	84	–	61	31	7
Overige chemische eindproductenind.	78	65	55	9	24	16	8
Rubber- en kunststofindustrie	88	79	75	10	23	4	7
Basismetalaalindustrie	93	62	46	14	22	6	11
Metaalproductenindustrie	92	61	58	16	12	3	14
Machine-industrie	86	74	61	16	21	12	8
Elektrotechnische industrie	66	77	54	11	51	10	32
Transportmiddelenindustrie	96	51	44	4	27	11	6
Overige industrie	86	33	31	3	4	–	3
Diensten	84	41	32	8	14	4	7
Groothandel	82	54	41	15	24	5	13
Detailhandel en reparatie	80	35	34	–	19	–	2
Horeca en autohandel	66	53	31	7	15	8	1
Vervoer en communicatie	87	53	45	6	15	14	8
Financiële instellingen	81	27	23	6	5	–	–
Computerservicebureaus e.d.	83	54	46	13	16	2	9
Juridische en economische adviesdiensten	81	37	24	12	2	–	7
Architecten- en ingenieursbureaus	89	39	32	6	17	4	10
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	96	11	9	1	3	1	1
Milieudienstverlening	97	27	14	13	–	–	–
Overige dienstverlening	86	14	14	–	–	–	–
Overig	92	25	14	10	5	1	2
Landbouw, bosbouw en visserij	99	11	7	2	5	1	4
Delfstoffenwinning	80	55	45	35	35	–	45
Energie, gas en water	100	33	33	–	14	–	–
Bouwnijverheid	88	30	15	14	3	0	0

1) In procenten van alle innovatoren met partnerships.

Bron: CBS.

Tabel A.5.1.3.1
Financiering van R&D in Nederland, 1999

	Bestemming middelen						
	Nederlandse organisaties (uitvoerders)				buiten- landse organi- saties (uitvoer- ders)	totaal R&D- uitbesteding	uitgaven voor R&D met eigen personeel
	bedrijven	PNP	(semi- overheid	univer- siteiten			
	1	2	3	4	5	6=1+2+ 3+4+5	7
Herkomst middelen	<i>mln euro</i>						
<i>Totaal Nederlandse organisaties (opdrachtgevers) w.v.</i>	406	57	473	415	441	1 792	7 563
Bedrijven	385	4	255	101	427	1 172	4 263
Particuliere non-profit organisaties (PNP)	3	46	50	176	0	276	67
(Semi-)overheidsinstellingen	18	6	162	132	14	332	1 250
Universiteiten	0	1	6	5	0	12	1 983
<i>Buitenlandse opdrachtgevers (excl. EU)</i>	615	4	75	0		695	
Totaal opdrachtgevers uit binnen- & buitenland	1 021	61	548	415	441	2 487	
<i>Overheidsbijdragen voor R&D in Nederland w.v.</i>	231	36	958	1 579			
Rijk ¹⁾	200	34	909	1 509			
EU	31	1	49	70			
Totaal middelen van derden	1 252	97	1 506	1 994			

¹⁾ Exclusief WBSO 1999.

N.B. Betreft alle bedragen voor R&D-uitbesteding door opdrachtgevers (zie linker kolom) betaald aan uitvoerders (zie kopregels); lees bedragen horizontaal als uitgaven en verticaal als ontvangsten.

Bron: CBS.

Tabel A.5.2.1
Financiering van onderzoek bij researchinstellingen ¹⁾

		Gefinancierd door					
		Bedrijven	PNP-sector	Universiteiten	Overheid	Buitenland	Totaal
		%					
Nederland	2000	18,4	0,9	0,4	73,2	7,1	100
	1999	19,6	5,1	0,6	64,9	9,8	100
	1998	17,7	3,0	0,5	69,8	9,0	100
België	1999	5,6	0,5	0,1	68,0	25,8	100
Frankrijk	1999	11,4	4,3	0,6	78,6	5,1	100
Duitsland	2000	2,1	1,9	–	93,8	2,2	100
Verenigd Koninkrijk	1999	20,7	8,7	0,4	65,5	4,7	100
Denemarken	1999	5,4	13,3	–	75,4	5,8	100
Noorwegen	1999	10,3	0,2	–	79,9	9,6	100
Italië	1999	2,3	1,8	–	95,9	–	100
Spanje	1999	8,1	2,6	0,3	80,6	8,4	100
Portugal	1999	4,4	2,8	–	86,8	6,1	100
Verenigde Staten	2000	3,7	12,2	–	84,2	–	100
Japan	1999	19,8	4,1	–	76,0	0,1	100

¹⁾ (Semi-)overheidsinstellingen en PNP-sector.

Bron: OESO, CBS.

Tabel A.5.3.1
Financieringsbronnen van universitair onderzoek naar land

		Bedrijven	PNP-sector	Universiteiten	Overheid	Buitenland	Totaal
		%					
Nederland	2000	6,5	7,2	0,5	82,3	3,5	100
	1999	5,7	8,3	0,2	82,3	3,5	100
België	1999	10,9	0,6	13,2	65,4	9,9	100
Frankrijk	1999	3,4	0,3	5,2	88,5	2,6	100
Duitsland	2000	11,3	.	.	87,0	1,7	100
Verenigd Koninkrijk	1999	7,2	15,7	4,1	65,0	7,9	100
Denemarken	1999	2,1	4,9	–	89,3	3,7	100
Noorwegen	1999	5,1	3,3	2,1	86,7	2,9	100
Italië	1999	4,8	–	–	94,4	0,9	100
Spanje	1999	7,7	1,0	12,6	72,9	5,8	100
Portugal	1999	1,2	3,3	3,4	88,7	3,3	100
Verenigde Staten	2000	6,4	6,1	16,6	70,8	–	100
Japan	1999	2,3	0,2	47,6	50,0	0,0	100

Bron: OESO, CBS.

Tabel A.6.1.1
Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) in 1998–2000, naar sector en grootteklasse ¹⁾

Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)	Totaal		w.o. met gerealiseerde innovaties ultimo 2000			
			totaal		w.o. met (als % van kolom 3)	
	1	2	3	4	5	6
	<i>abs.</i>	<i>% ²⁾</i>	<i>abs.</i>	<i>% ³⁾</i>	<i>%</i>	
Totaal	18 346	34	17 081	32	88	58
10 tot 50	13 496	30	12 614	28	88	55
50 tot 200	3 535	48	3 270	44	88	63
200 of meer	1 315	66	1 196	60	89	78
Industrie	5 974	54	5 603	50	87	71
10 tot 50	3 785	46	3 564	43	85	70
50 tot 200	1 591	71	1 471	66	89	68
200 of meer	598	85	568	80	95	82
Diensten	9 983	30	9 269	28	90	49
10 tot 50	7 805	28	7 288	26	91	46
50 tot 200	1 607	40	1 482	37	88	57
200 of meer	570	54	499	47	85	76
Overig	2 390	24	2 209	22	84	61
10 tot 50	1 906	22	1 762	20	84	59
50 tot 200	337	29	317	27	83	66
200 of meer	147	64	129	56	84	67

¹⁾ Inclusief de innovatoren die zich in 1998–2000 bezighielden met (technologische) innovatieve activiteiten en waarbij eind 2000 nog geen innovaties waren gerealiseerd.

²⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2000 zijn ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werknemers.

³⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2000 zijn met gerealiseerde innovaties ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werknemers.

Bron: CBS.

Tabel A.6.1.2
Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) naar bedrijfstak in 1998–2000 ¹⁾

	Totaal		w.o. met gerealiseerde innovaties ultimo 2000			
	1	2	totaal		w.o. met (als % van kolom 3)	
			3	4	5	6
abs.	% ²⁾	abs.	% ³⁾	%		
Totaal	18 346	34	17 081	32	88	58
Industrie	5 974	54	5 603	50	87	71
Voedings- en genotmiddelenindustrie	747	48	691	45	82	78
Textiel- en lederindustrie	252	49	249	49	92	64
Papierindustrie	164	67	152	62	80	83
Uitgeverijen en drukkerijen	498	40	479	38	74	80
Aardolie-industrie	12	56	12	56	100	76
Chemische basisproductenindustrie	104	69	93	62	89	76
Farmaceutische industrie	42	72	41	69	93	66
Overige chemische eindproductenind.	181	93	171	88	98	65
Rubber- en kunststofindustrie	347	66	327	62	90	76
Basismetalaalindustrie	68	58	62	54	82	80
Metaalproductenindustrie	905	45	821	40	82	77
Machine-industrie	953	65	878	60	97	49
Elektrotechnische industrie	451	60	434	58	99	65
Transportmiddelenindustrie	291	53	284	52	99	65
Overige industrie	959	55	909	52	81	77
Diensten	9 983	30	9 269	28	90	49
Groothandel	2 945	39	2 762	37	92	43
Detailhandel en reparatie	932	19	891	18	87	48
Horeca en autohandel	1 090	21	1 041	20	89	46
Vervoer en communicatie	930	22	869	21	87	57
Financiële instellingen	595	46	544	42	84	62
Computerservicebureaus e.d.	634	58	604	56	99	48
Juridische en economische adviesdiensten	702	34	612	30	89	48
Architecten- en ingenieursbureaus	561	47	505	42	96	52
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	1 313	29	1 182	26	88	52
Milieudienstverlening	148	47	131	41	90	79
Overige dienstverlening	133	23	127	22	71	57
Overig	2 390	24	2 209	22	84	61
Landbouw, bosbouw en visserij	721	38	688	36	83	64
Delfstoffenwinning	39	41	36	38	70	89
Energie, gas en water	52	62	44	52	71	73
Bouwnijverheid	1 577	20	1 441	18	86	58

¹⁾ Inclusief de innovatoren die zich in 1998–2000 bezighielden met (technologische) innovatieve activiteiten en waarbij eind 2000 nog geen innovaties waren gerealiseerd.

²⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2000 zijn ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werknemers.

³⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2000 zijn met gerealiseerde innovaties ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werknemers.

Bron: CBS.

Tabel A.6.1.3
Bedrijven met geïnnoveerde producten en het omzetpercentage daarvan in 2000

	Geïnnoveerde producten die nieuw zijn			
	voor het bedrijf ¹⁾		voor de afzetmarkt ¹⁾	
	aantal bedrijven	als % van de omzet ²⁾	aantal bedrijven	als % van de omzet ²⁾
Totaal	15 073	25	6 347	14
Industrie	4 888	31	2 621	14
Voedings- en genotmiddelenindustrie	565	26	237	10
Textiel- en lederindustrie	229	24	132	10
Papierindustrie	121	28	61	9
Uitgeverijen en drukkerijen	355	29	172	20
Aardolie-industrie	12	34	8	21
Chemische basisproductenindustrie	83	19	40	7
Farmaceutische industrie	38	25	20	8
Overige chemische eindproductenind.	168	28	109	8
Rubber- en kunststofindustrie	293	32	168	13
Basismetalaalindustrie	51	31	22	16
Metaalproductenindustrie	677	31	393	10
Machine-industrie	852	37	522	16
Elektrotechnische industrie	428	37	277	17
Transportmiddelenindustrie	281	34	128	22
Overige industrie	736	31	332	12
Diensten	8 327	21	3 281	15
Groothandel	2 535	22	1 319	17
Detailhandel en reparatie	777	13	238	7
Horeca en autohandel	927	21	239	14
Vervoer en communicatie	759	20	258	12
Financiële instellingen ³⁾	459	14	.	.
Computerservicebureaus e.d.	596	38	382	20
Juridische en economische adviesdiensten	543	21	275	13
Architecten- en ingenieursbureaus	487	24	212	24
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	1 037	15	305	11
Milieudienstverlening	118	12	40	6
Overige dienstverlening	90	19	14	1
Overig	1 858	28	445	10
Landbouw, bosbouw en visserij	568	30	130	14
Delfstoffenwinning	25	19	17	10
Energie, gas en water	31	18	4	22
Bouwnijverheid	1 234	28	294	8

¹⁾ Nieuw wil hier zeggen: technologisch nieuw of sterk verbeterd.

²⁾ Betreft de geïnnoveerde producten als percentage van de omzet 2000 van de bedrijven die dit soort producten in 1998–2000 hebben gerealiseerd (op de markt gebracht).

³⁾ Aan financiële instellingen is niet gevraagd naar het omzetaandeel van producten nieuw voor de afzetmarkt.

Bron: CBS.

Tabel A.6.1.4
Effecten van innovatie in 1998–2000, naar bedrijfstak

	Effecten								
	breder assortiment	marktvergroting	hogere kwaliteit product	toename flexibiliteit productie	toename productiecapaciteit	verlaging kosten	minder verbruik	verbeterde milieuaspecten	regelgeving
	% 1)								
Totaal	76	80	84	57	73	56	54	59	56
Industrie	79	86	89	74	84	66	70	72	62
Voedings- en genotmiddelenindustrie	84	91	93	77	85	59	75	84	79
Textiel- en lederindustrie	70	81	89	72	74	72	75	69	45
Papierindustrie	70	80	85	65	84	65	73	75	62
Uitgeverijen en drukkerijen	72	80	85	74	86	61	72	69	41
Aardolie-industrie	49	49	100	66	100	66	66	66	66
Chemische basisproductenindustrie	89	91	91	79	91	63	88	90	82
Farmaceutische industrie	77	97	92	67	89	53	67	73	73
Overige chemische eindproductenind.	89	95	85	72	82	65	71	85	77
Rubber- en kunststofindustrie	82	90	89	78	88	66	83	80	62
Basismetalaalindustrie	78	87	89	79	87	69	87	79	69
Metaalproductenindustrie	73	76	88	70	84	63	66	73	60
Machine-industrie	84	94	92	71	85	71	65	72	62
Elektrotechnische industrie	88	93	90	66	82	68	58	56	58
Transportmiddelenindustrie	83	93	86	77	82	59	76	71	72
Overige industrie	77	80	90	79	83	70	68	66	62
Diensten	75	79	81	47	68	51	42	48	50
Groothandel	79	82	78	51	64	52	44	53	47
Detailhandel en reparatie	74	75	83	36	62	51	41	49	53
Horeca en autohandel	65	74	76	47	65	51	53	71	63
Vervoer en communicatie	70	78	83	46	72	57	54	63	62
Financiële instellingen	80	80	84	56	78	55	38	19	39
Computerservicebureaus e.d.	90	98	88	54	77	51	25	19	30
Juridische en economische adviesdiensten	76	74	80	35	67	40	34	24	34
Architecten- en ingenieursbureaus	76	93	91	38	74	46	36	54	52
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	70	69	80	45	65	50	36	35	50
Milieudienstverlening	68	63	88	62	83	66	53	88	83
Overige dienstverlening	75	72	77	63	76	36	58	63	63
Overig	68	73	81	55	71	55	63	75	65
Landbouw, bosbouw en visserij	80	74	87	57	77	52	69	80	66
Delfstoffenwinning	65	54	77	57	82	67	72	65	56
Energie, gas en water	60	60	75	55	54	65	74	90	84
Bouwnijverheid	63	73	79	54	68	56	60	72	64

1) Als percentage van de bedrijven met gerealiseerde innovaties.

Bron: CBS.

Tabel A.6.2.1
Bedrijven met knelpunten in 1998–2000, naar bedrijfstak

	Knelpunten								
	econo- mische risi- co's	kosten te hoog	onvol- doende perso- neel	tech- nolo- gische kennis ontoe- reikend	inflexi- bele orga- nisatie	finan- cie- rings- gebrek	on- zekere markt	regel- ge- ving	pro- duct- accep- tatie laag
	% 1)								
Totaal	12	11	13	9	10	9	11	8	7
Industrie	19	17	21	16	16	15	17	10	14
Voedings- en genotmiddelenindustrie	18	13	16	12	17	13	14	11	13
Textiel- en lederindustrie	24	27	25	21	14	20	20	11	18
Papierindustrie	27	22	20	17	18	18	21	11	19
Uitgeverijen en drukkerijen	11	12	12	11	9	12	13	5	10
Aardolie-industrie	42	42	33	13	9	33	23	9	13
Chemische basisproductenindustrie	25	22	18	18	18	20	27	13	15
Farmaceutische industrie	25	36	23	22	11	32	25	24	14
Overige chemische eindproductenind.	30	25	41	26	24	20	32	22	28
Rubber- en kunststofindustrie	28	24	26	20	18	27	25	16	24
Basismetalaalindustrie	22	20	18	19	18	20	15	9	11
Metaalproductenindustrie	16	14	21	13	15	14	16	9	11
Machine-industrie	22	20	27	20	20	17	22	12	18
Elektrotechnische industrie	23	21	35	30	22	21	23	10	16
Transportmiddelenindustrie	19	17	13	13	12	16	19	7	13
Overige industrie	18	16	20	13	13	11	13	9	12
Diensten	10	9	11	8	8	7	9	7	6
Groothandel	10	10	12	8	9	7	10	7	6
Detailhandel en reparatie	6	7	9	3	5	2	6	5	2
Horeca en autohandel	7	6	9	4	4	6	7	8	3
Vervoer en communicatie	11	9	10	9	8	7	13	9	8
Financiële instellingen	11	12	17	12	16	11	13	7	7
Computerservicebureaus e.d.	26	23	27	25	22	21	27	5	16
Juridische en economische adviesdiensten	13	11	14	11	10	9	7	4	6
Architecten- en ingenieursbureaus	13	19	17	13	11	18	12	7	11
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	7	6	10	7	8	6	7	6	6
Milieudienstverlening	15	14	20	18	22	12	17	17	7
Overige dienstverlening	7	5	10	6	5	4	2	5	5
Overig	11	9	10	7	7	7	8	9	5
Landbouw, bosbouw en visserij	19	16	14	8	11	13	18	19	8
Delfstoffenwinning	22	14	5	5	9	13	19	14	9
Energie, gas en water	40	33	26	23	30	14	26	28	13
Bouwnijverheid	9	7	9	7	5	5	5	6	4

1) Als percentage van alle bedrijven.

Bron: CBS.

Tabel A.6.2.2
Gevolgen van knelpunten bij innovatoren in 1998–2000, naar bedrijfstak

	Innovatoren					Niet-innovatoren	
	Totaal	Met knelpunt als % van kolom 1	w.o. met gevolg dat			Totaal	Met knelpunt als % van kolom 6
			project niet gestart	project ongunstig beïnvloed	project ernstig vertraagd		
1	2	3	4	5	6	7	
	<i>abs.</i>	%	% ¹⁾			<i>abs.</i>	%
Totaal	18 346	34	28	45	62	35 573	11
Industrie	5 974	39	31	47	67	5 164	17
Voedings- en genotmiddelenindustrie	747	34	28	32	73	796	29
Textiel- en lederindustrie	252	55	44	28	92	261	7
Papierindustrie	164	34	46	44	53	80	21
Uitgeverijen en drukkerijen	498	27	31	43	80	754	15
Aardolie-industrie	12	76	23	23	77	9	–
Chemische basisproductenindustrie	104	43	37	37	69	46	6
Farmaceutische industrie	42	50	25	34	70	17	36
Overige chemische eindproductenind.	181	55	32	47	67	14	–
Rubber- en kunststofindustrie	347	48	19	44	73	176	19
Basismetalaalindustrie	68	35	32	64	69	48	10
Metaalproductenindustrie	905	35	36	45	73	1 123	15
Machine-industrie	953	45	32	43	67	502	12
Elektrotechnische industrie	451	56	31	59	67	298	19
Transportmiddelenindustrie	291	39	33	78	58	253	11
Overige industrie	959	33	20	57	45	787	16
Diensten	9 983	33	24	45	58	22 764	10
Groothandel	2 945	30	24	50	53	4 589	11
Detailhandel en reparatie	932	22	14	45	46	3 920	6
Horeca en autohandel	1 090	28	25	45	41	4 041	10
Vervoer en communicatie	930	26	25	36	64	3 301	16
Financiële instellingen	595	51	18	54	71	691	4
Computerservicebureaus e.d.	634	59	29	33	75	451	4
Juridische en economische adviesdiensten	702	28	39	52	75	1 346	7
Architecten- en ingenieursbureaus	561	45	15	52	54	643	9
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	1 313	27	24	36	58	3 178	9
Milieudienstverlening	148	62	19	58	42	169	13
Overige dienstverlening	133	17	26	51	74	435	15
Overig	2 390	26	36	35	65	7 644	10
Landbouw, bosbouw en visserij	721	38	38	30	59	1 176	16
Delfstoffenwinning	39	23	67	–	62	56	25
Energie, gas en water	52	76	52	41	73	32	–
Bouwnijverheid	1 577	20	32	41	69	6 381	9

¹⁾ Als percentage van de innovatoren met tenminste één knelpunt.

Bron: CBS.

Tabel A.6.3.1
Bescherming innovatie naar bedrijfstak in 1998–2000

	Bescherming innovatie									
	Inno- vato- ren	w.o. oc- trooi- aan- vraag	geregi- streerd	teke- ning/ mer- ken- recht	mer- ken- recht	au- teurs- recht	ge- heim- hou- ding	com- plexi- teit op inno- vaties	voor- sprong op con- cur- rentie	Niet- inno- vato- ren
	% 1)									
	% 2)									
Totaal	57	10	14	7	13	5	11	18	38	17
Industrie	69	18	24	11	16	4	17	26	42	24
Voedings- en genotmiddelenindustrie	59	12	18	1	18	0	18	17	40	17
Textiel- en lederindustrie	73	11	24	3	16	1	17	26	52	28
Papierindustrie	67	24	27	7	11	3	19	24	37	31
Uitgeverijen en drukkerijen	50	6	9	1	19	16	10	16	29	23
Aardolie-industrie	17	9	9	9	9	9	17	17	17	61
Chemische basisproductenindustrie	76	34	44	3	18	3	47	36	37	40
Farmaceutische industrie	88	30	36	4	40	–	39	54	51	54
Overige chemische eindproductenind.	89	16	28	1	26	1	43	42	41	82
Rubber- en kunststofindustrie	81	29	39	16	22	4	15	32	54	29
Basismetalaalindustrie	79	21	28	15	13	–	22	38	54	13
Metaalproductenindustrie	60	12	19	13	10	–	14	19	39	20
Machine-industrie	83	31	38	18	14	5	19	32	53	34
Elektrotechnische industrie	78	24	31	7	21	3	20	38	49	30
Transportmiddelenindustrie	77	26	28	23	11	6	6	25	36	27
Overige industrie	66	10	16	16	13	3	15	24	34	25
Diensten	53	6	8	5	12	7	9	16	38	18
Groothandel	55	13	18	8	19	7	7	13	38	28
Detailhandel en reparatie	50	1	2	6	14	2	4	12	44	11
Horeca en autohandel	33	4	3	1	10	1	8	7	16	10
Vervoer en communicatie	41	3	4	2	2	1	7	9	34	11
Financiële instellingen	54	0	0	–	9	10	12	19	40	11
Computerservicebureaus e.d.	82	7	14	2	25	29	24	40	60	12
Juridische en economische adviesdiensten	58	3	1	9	6	4	16	23	45	24
Architecten- en ingenieursbureaus	69	9	13	12	6	20	18	32	40	34
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	54	1	2	6	8	3	7	14	40	25
Milieudienstverlening	38	7	11	1	2	1	6	13	27	12
Overige dienstverlening	50	–	3	–	14	3	3	–	46	19
Overig	42	9	9	1	7	1	5	11	29	8
Landbouw, bosbouw en visserij	52	15	14	1	15	2	7	12	34	18
Delfstoffenwinning	77	20	22	–	3	3	14	20	50	15
Energie, gas en water	58	20	18	2	9	8	6	33	25	10
Bouwnijverheid	36	5	6	2	4	0	3	10	26	6

1) Als percentage van alle innovatoren (totaal ruim 18 duizend).

2) Als percentage van alle niet-innovatoren (totaal ruim 35 duizend).

Bron: CBS.

Tabel A.6.4.1.

Niet-technologische vernieuwingen naar bedrijfstak in 1998–2000

	Niet-technologische vernieuwingen							
	Totaal ¹⁾	w.o.					Inno- vato- ren ²⁾	Niet- inno- vato- ren
		strate- gie	marke- ting	reorga- nisatie	manage- ment	uiterlijk		
	%							
Totaal	45	28	14	22	14	8	69	32
Industrie	54	32	17	26	16	14	70	36
Voedings- en genotmiddelenindustrie	55	31	20	28	10	23	73	37
Textiel- en lederindustrie	65	34	15	37	10	25	83	47
Papierindustrie	59	34	19	32	22	11	71	36
Uitgeverijen en drukkerijen	48	34	22	18	14	8	64	38
Aardolie-industrie	63	44	10	53	9	36	33	100
Chemische basisproductenindustrie	60	43	16	33	23	14	71	36
Farmaceutische industrie	56	34	14	21	21	21	64	36
Overige chemische eindproductenind.	75	49	31	30	19	27	77	56
Rubber- en kunststofindustrie	58	37	26	25	15	19	79	17
Basismetalaalindustrie	57	44	11	23	22	5	74	32
Metaalproductenindustrie	52	31	14	24	19	9	77	31
Machine-industrie	56	36	15	28	17	11	62	43
Elektrotechnische industrie	60	41	16	28	20	15	77	33
Transportmiddelenindustrie	47	24	11	25	13	10	61	32
Overige industrie	51	24	16	23	15	14	63	36
Diensten	44	29	14	21	14	7	71	32
Groothandel	51	33	20	26	19	11	71	39
Detailhandel en reparatie	34	20	13	14	9	9	64	27
Horeca en autohandel	32	19	10	17	9	5	59	24
Vervoer en communicatie	40	28	9	18	13	4	69	32
Financiële instellingen	54	38	19	32	15	9	79	33
Computerservicebureaus e.d.	64	46	23	34	22	8	83	38
Juridische en economische adviesdiensten	52	37	14	20	19	2	78	38
Architecten- en ingenieursbureaus	56	37	19	31	22	7	75	39
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	46	30	12	23	13	5	77	33
Milieudienstverlening	43	31	5	28	18	3	56	32
Overige dienstverlening	39	25	11	15	20	9	62	32
Overig	36	23	9	20	12	4	56	30
Landbouw, bosbouw en visserij	43	30	15	21	17	10	53	37
Delfstoffenwinning	45	23	13	28	14	6	65	32
Energie, gas en water	78	54	30	60	31	5	85	66
Bouwnijverheid	34	21	7	19	11	2	56	29

¹⁾ Als percentage van alle onderzochte bedrijven (totaal bijna 54 duizend).

²⁾ Innovatoren zijn (weer) gedefinieerd als alle bedrijven met vernieuwende activiteiten op technologisch gebied. Dat zijn ruim 18 duizend bedrijven.

Bron: CBS.

Appendix B: Methodologische toelichting

B1 Opleidingen- en beroepenclassificaties

ISCED: opleidingsclassificaties

De internationale classificatie die voor de indeling van onderwijsniveaus en studierichtingen wordt gebruikt is de International Standard Classification of Education (ISCED) van de Unesco (CBS, Standaard Onderwijsindeling 1998, editie 1999/2000 en Bernelot Moens, 1999).

De niveaus in de ISCED zijn gebaseerd op het aantal jaren onderwijs dat is gevolgd. Het eerste niveau begint bij een leeftijd van 5 of 6 jaar, het tweede niveau bij 11 of 12 jaar en het derde niveau bij 17 of 18 jaar. Alleen het derde niveau is van belang voor HRST. De ISCED-code kent 5 digits. De eerste digit duidt het niveau aan.

In de ISCED wordt het derde niveau gesplitst in twee categorieën, die als volgt worden omschreven:

ISCED 6+7: education at the third level of the type that leads to a first or to a post-graduate university degree or equivalent. ISCED 6 comprises the first stage of this type of education, leading to a first university degree or equivalent and lasting for about four years. Education beyond the first stage is classed as ISCED 7 and is referred to as postgraduate education.

ISCED 5: Education at the third level, first stage, of the type that leads to an award not equivalent to a first university degree or equivalent.

Het onderscheid tussen ISCED 6+7 aan de ene kant en ISCED 5 aan de andere kant is dus bepaald door de vraag of het gaat om onderwijs dat gelijkwaardig is aan universitair onderwijs of niet.

De 'fields of study', of 'fields of science and technology' zijn gedefinieerd in termen van 'Main fields of study in ISCED', die duidelijk hetzelfde zijn als de subject-matter fields van de ISCED. Deze subject-matter fields worden aangeduid door middel van de tweede en derde digit van het ISCED-codeersysteem. De subject-matter fields in de ISCED en hun codes zijn de volgende:

- 01 General programmes
- 08 Literacy programmes
- 14 Teacher training and education science programmes
- 18 Fine and applied arts programmes
- 22 Humanities programmes
- 26 Religion and theology programmes

- 30 Social and behavioural science programmes
- 34 Commercial and business administration programmes
- 38 Law and jurisprudence programmes
- 42 Natural science programmes
- 46 Mathematics and computer science programmes
- 50 Medical and health programmes
- 52 Trade, craft and industrial programmes, n.e.c.
- 54 Engineering programmes
- 58 Architectural and town-planning programmes
- 62 Agriculture, forestry and fishery programmes
- 66 Home economics (domestic science) programmes
- 70 Transport and communication programmes
- 78 Service trade programmes
- 84 Programmes in mass communication and documentation
- 89 Other programmes

De studierichtingen (fields of study) zijn op de volgende manier gerelateerd aan de subject-matter fields van de ISCED:

ISCED-Code Studierichting

42, 46	Natuurwetenschappen
52, 54, 58, 70	Technische wetenschappen
50	Medische wetenschappen
62	Landbouwkundige wetenschappen
14, 30, 34, 38, 66, 84	Sociale wetenschappen
18, 22, 26	Gedrags- en maatschappij-wetenschappen
01, 08, 78, 89	Overig

In de Nederlandse gegevens worden vijf opleidingsniveaus onderscheiden:

- 1 Basis onderwijs
- 2 Mavo, lbo
- 3 Havo/vwo, mbo
- 4 Hbo
- 5 Universitair onderwijs

De vertaling in ISCED niveaus is als volgt gemaakt:

- ISCED 6+7: Het Nederlandse niveau 4+5
- ISCED <5: De Nederlandse niveaus 1, 2 en 3
- (ISCED 5: Voor Nederland niet van toepassing)

ISCO: beroepen-classificaties

De internationale beroepen-classificatie die gebruikt wordt in de *Draft Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T* (OESO, 1993) is de International

Standard Classification of Occupations 1988, in deze publicatie als ISCO aangeduid, van het International Labour Office (ILO) te Genève. Deze classificatie bestaat uit 10 'major groups' (eerste digit), onderverdeeld in 28 'sub-major groups' (eerst en tweede digit), die op hun beurt, onder gebruikmaking van een derde digit, worden onderverdeeld in 116 'minor groups'. Een vierde digit omvat 390 'unit groups'.

De beroepen die tot HRST gerekend worden

De categorieën van de ISCO die volgens de manual van de OESO geheel of gedeeltelijk tot HRST worden gerekend zijn ISCO 1, ISCO 2 en ISCO 3. Geheel aan HRST toegerekend worden ISCO 2 en ISCO 3, terwijl van ISCO 1 een gedeelte als HRST wordt beschouwd. De tot HRST behorende categorieën zijn hieronder cursief weergegeven.

ISCO 1:	Legislators, senior officials and managers
ISCO 11:	Legislators and senior officials
ISCO 12:	Corporate managers
ISCO 121:	Directors and chief executives
ISCO 122:	<i>Production and operations department managers</i>
ISCO 123:	<i>Other department managers</i>
ISCO 13:	General managers
ISCO 131:	<i>General managers</i>
ISCO 1311:	<i>General managers in agriculture, hunting, forestry and fishing</i>
ISCO 1312:	<i>General managers in manufacturing</i>
ISCO 1313:	<i>General managers in construction</i>
ISCO 1314:	<i>General managers in wholesale and retail trade</i>
ISCO 1315:	<i>General managers of restaurants and hotels</i>
ISCO 1316:	<i>General managers in transport, storage and communications</i>
ISCO 1317:	<i>General managers of business services</i>
ISCO 1318:	<i>General managers in personal care, cleaning and related services</i>
ISCO 1319:	<i>General managers not elsewhere classified</i>
ISCO 2:	Professionals
ISCO 21:	<i>Physical, mathematical and engineering science professionals</i>
ISCO 22:	<i>Life science and health professionals</i>
ISCO 23:	<i>Teaching professionals</i>
ISCO 24:	<i>Other professionals</i>
ISCO 3:	Technicians and associate professionals
ISCO 31:	<i>Physical, mathematical and engineering science associate professionals</i>
ISCO 32:	<i>Life science and health associate professionals</i>
ISCO 33:	<i>Teaching associate professionals</i>
ISCO 34:	<i>Other associate professionals</i>
ISCO 4 t/m 9, 0:	Clerks, workers, operators and assemblers, elementary occupations, armed forces

B2 *Wat zijn researchinstellingen?*

Cijfers over researchinstellingen in de serie CBS-publicaties 'Kennis en economie' hebben tot nu toe betrekking op een tweetal subgroepen:

1. De (semi-)overheidsinstellingen.

Naast typische *overheids*onderzoeksinstituten zoals het CBS, het CPB en het RIVM, bestaat deze subgroep uit semi-overheidsinstellingen. Al deze organisaties zijn voor de financiering van hun werkzaamheden in belangrijke mate afhankelijk van overheidsgeld. De Nederlandse organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) en de vijf Grote Technologische Instituten (GTI's) zijn daarvan voorbeelden. De vijf GTI's zijn: het Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN), het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), het Waterloopkundig Laboratorium (WL), GeoDelft, voorheen Grondmechanica Delft (GD) en het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN). Ook de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO), sinds het academisch jaar 1999/'00 samen met de Landbouwuniversiteit Wageningen in het WUR, is een grote researchinstelling. Cijfers over TNO en de GTI's zijn in deze publicatie zo veel mogelijk apart beschreven.

Naast instanties waarbij het doen van R&D een *hoofdactiviteit* is, zoals TNO en de GTI's, wordt tot de (semi-)overheidsinstellingen ook een aantal specifieke organisaties gerekend. Voor deze organisaties is het verrichten van eigen R&D weliswaar *geen* hoofdtaak, maar voor hen speelt R&D op andere wijze een belangrijke rol binnen het wetenschappelijk onderzoek in Nederland. Voorbeelden zijn de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Deze organisaties spelen een hoofdrol in de toekenning van onderzoeksgelden aan universiteiten in het kader van de tweede geldstroom.

Internationale regelgeving met betrekking tot R&D-statistiek bepaalt dat R&D-personeel en -uitgaven geteld moeten worden in de sector waar het personeel op de loonlijst staat. In dit geval dus bij de researchinstellingen. Hierin is verandering gekomen, door het overlaten van het werkgeverschap van door NWO-gefinancierde onderzoekers aan de universiteiten waar deze onderzoekers werkzaam zijn. Deze verandering is in 1999 door NWO gestart en zal zeker tot 2003 voortduren. In 2000 was al meer dan de helft van de onderzoekers in dienst van de universiteiten getreden. Het CBS heeft besloten het resterende aantal onderzoekers dat nog op de loonlijst van NWO staat, voor de statistiek, bij voorbaat eveneens bij de universiteiten te tellen.

2. De Particuliere Non-Profit instellingen (PNP-sector).

Deze subgroep bestaat uit researchinstellingen zonder winstoogmerk. Hierbij moet niet alleen gedacht worden aan de collectebusfondsen zoals het Astma-

fonds en de Nederlandse Hartstichting. Binnen deze groep bestaan namelijk twee typen van organisaties. Enerzijds de eerdergenoemde fondsen met een stimulerende en financierende taak voor onderzoek *door derden* en anderzijds onderzoeksinstellingen die *zelfstandig* in opdracht van derden onderzoek doen zoals het Nederlands Kankerinstituut.

Naast deze twee subgroepen is er nog een derde te onderscheiden. Die bestaat uit zelfstandige private ondernemingen die (wetenschappelijk) onderzoek als hoofdtaak hebben en die de resultaten daarvan op de vrije markt aanbieden. Deze groep valt onder de bedrijfsklasse 'speur- en ontwikkelingswerk' (SBI 73). Het CBS heeft met ingang van het verslagjaar 2000 onderzoek verricht teneinde deze groep nader af te bakenen. Het resultaat daarvan is in de vorm van een Productiestatistiek (PS) 'Speurwerkinstellingen' in de database 'Statline' opgenomen.

Over de SBI 73 wordt in aanvulling nog het volgende opgemerkt. De eis dat de hier bedoelde ondernemingen onderzoeksresultaten moeten aanbieden op de vrije markt houdt tevens in dat de researchcentra die nauw gelieerd zijn aan de (grotere) ondernemingen in Nederland, *niet* tot de SBI 73 worden gerekend, maar tot de SBI-groep die het meeste aansluit bij de primaire bedrijfsactiviteit van het desbetreffende moederbedrijf.

B3 *Universitair onderzoek, achtergrond bij de cijfers*¹⁾

De huidige berekeningsmethode van de universitaire uitgaven aan onderzoek is samen met het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCenW) ontwikkeld. De methode heeft sinds 1994 de plaats ingenomen van de oude methodiek die gebaseerd was op tijdbestedingsonderzoek van het CBS, waarvan het laatste in verslagjaar 1982/1983 is uitgevoerd. Het Ministerie van OCenW en het CBS hebben de universitaire R&D-uitgaven voor de jaren 1990–1993 met de nieuwe methodiek berekend om een (nieuwe) reeks van cijfers vanaf 1990 op te bouwen. De verschillen tussen de beide methoden staan in tabel B3.1.

De uitgangspunten van de huidige methodiek zijn:

1. Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van een combinatie van bestaande universitaire gegevensbronnen;
2. De berekening van de onderzoeksuitgaven geschiedt met behulp van personeelsgegevens. De bepaling van onderwijsinspanningen en medische zorg zijn afgeleiden.

Er zijn twee gegevensbestanden die aan de basis liggen van de berekening. Ten eerste de totale personeelsbezetting van universiteiten per 31 december van het betreffende jaar. Deze gegevens zijn ontleend de publicatie *Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie (WOPI)* van de VSNU. Ten tweede gegevens over het personeel dat onderzoek verricht. Deze data over de inzet van personeel komen uit de wetenschappelijke jaarverslagen en worden vastgelegd in de publicatie *Kengetallen Universitair Onderzoek (KUOZ)* van de VSNU. Met behulp van deze informatie over personeelsinzet worden onderzoeks- en onderwijscoëfficiënten berekend, die worden gebruikt om de totale universitaire uitgaven te verdelen in onderzoek, onderwijs en medische zorg.

Het voordeel van de huidige methodiek is dat die relatief eenvoudig is en dat een jaarlijkse update van de tijdbestedingscoëfficiënten mogelijk is.²⁾ Met alle stelselherzieningen die hebben plaatsgevonden, geven zij een betere beschrijving van de werkelijkheid dan met het gebruik maken van de oude tijdbestedingscoëfficiënten uit 1982/1983.

Vooronderstellingen

Een nadeel van de nieuwe methodiek is dat het een indirecte methode betreft waaraan vooronderstellingen ten grondslag liggen. De materiële uitgaven worden verondersteld volledig evenredig toe te nemen met de inzet van wetenschappelijk personeel voor onderzoek. De personele uitgaven van ondersteunend- en beheerspersoneel evenals de beheers- en bestuurstaken van de centrale bureaus zijn eveneens proportioneel verondersteld met de overige uitgaven van de faculteiten. Voor het onderzoek binnen de academische ziekenhuizen zijn geen recente gegevens

over personeelsinzet beschikbaar. Hier wordt nog uitgegaan van het onderzoekspercentage dat afkomstig is uit het tijdbestedingsonderzoek 1982/1983.

Tabel B3.1
Uitgaven R&D met eigen personeel universiteiten ¹⁾, 1990–1994

	1990	1991	1992	1993	1994
	<i>mln euro</i>				
Oude methodiek	1 065	1 116	1 174	1 170	nvt
Nieuwe methodiek	1 364	1 451	1 484	1 532	1 581
	%				
Verschil	28	30	26	31	nvt

¹⁾ Exclusief Nijenrode.

Bron: OCenW, VSNU en CBS.

Instellingen gelieerd aan universiteiten

In het verleden werden in CBS-publicaties de uitgaven van de *instellingen gelieerd aan universiteiten* bij de heterogene groep *researchinstellingen* geteld. Deze werkwijze week af van de OESO-voorschriften. In de cijfers die het CBS aan de OESO verstrekke, werden deze uitgaven daarom altijd bij de *universiteiten* geteld. Aan deze verwarrende situatie is met ingang van *Kennis en economie 1998* een eind gemaakt. Er is toen tevens een nieuwe reeks cijfers vanaf 1994 aangemaakt. Die reeks is beschikbaar in Statline, de database van het CBS op het internet. De CBS-indeling is voortaan in lijn met die van de OESO. ³⁾ Ook de Statline databank met (historische) reeksen is conform de OESO-voorschriften opgezet.

NWO-onderzoekers in dienst van universiteiten

Met ingang van het verslagjaar 2000 zijn onderzoekers bij universiteiten die door NWO via de tweede geldstroom worden gefinancierd, geteld als personeel van de universiteiten. Vóór 2000 werden zij gerekend tot het personeel van de *researchinstellingen*. Aanleiding voor de verandering was het overlaten door NWO van het werkgeverschap aan de universiteiten waar deze onderzoekers werkzaam zijn; dit is in 1999 gestart en zal zeker tot 2003 voortduren. In 2000 was al meer dan de helft van de onderzoekers in dienst van de universiteiten getreden. Het CBS heeft daarom besloten om vanaf verslagjaar 2000 het resterende aantal onderzoekers dat nog

op de loonlijst van NWO staat, voor de statistiek, bij voorbaat eveneens bij de universiteiten te tellen.

Noten in de tekst

- 1) Deze paragraaf is tot stand gekomen op basis van notities van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCenW). De hier beschreven methodiek is opgesteld door een werkgroep bestaande uit het ministerie van OCenW, de Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU) en het CBS.
- 2) Zie voor een nadere uitleg over onder andere de berekening van de coëfficiënten *Kennis en economie 2000*.
- 3) Voor de ondernemingen en researchinstellingen zijn in 1994 overigens ook wijzigingen doorgevoerd – onder meer om aan de OESO-voorschriften te voldoen. We verwijzen naar respectievelijk paragraaf 4.1 en 3.1 voor meer informatie.

B4 De standaard bedrijfsindeling 1993

De classificatie die is gehanteerd in de gepubliceerde tabellen is gebaseerd op de Standaard BedrijfsIndeling 1993 (SBI-93). De indeling is identiek aan die in de voorgaande edities van *Kennis en economie*. De classificatie is als volgt:

Bedrijfstakken en -klassen	SBI-93	Nr.
Landbouw, bosbouw en visserij	1-5	1
Delfstoffenwinning	10-14	2
Industrie	15-37	
Voedings- en genotmiddelenindustrie	15,16	3
Textiel- en lederindustrie	17-19	4
Papierindustrie	21	5
Uitgeverijen en drukkerijen	22	6
Aardolie-industrie	23	7
Chemische basisproductenindustrie	24.1+7	8
Chemische eindproductenindustrie	24.2-6	9
w.v. Farmaceutische industrie		9a
Ov. Chemische eindproductenindustrie		9b
Rubber- en kunststofindustrie	25	10
Basismetalaalindustrie	27	11
Metaalproductenindustrie	28	12
Machine-industrie	29	13
Elektrotechnische industrie	30-33	14
Transportmiddelenindustrie	34,35	15
Overige industrie	20,26,36,37	16
Elektriciteit, gas & water	40,41	17
Bouwnijverheid	45	18
Handel, horeca en reparatie	50-55	
Groothandel	51	19
Detailhandel en reparatie	52	20
Horeca en autohandel	50,55	21
Vervoer, opslag en communicatie	60-64	22
Financiële instellingen	65-67	23
Verhuur en zakelijke dienstverlening	70-74	
Computerservicebureaus e.d.	72	24
Research (-instellingen en-ondernemingen)	73	25
Juridische en economische dienstverlening	74.1	26
Architecten- en ingenieursbureaus	74.2	27
Verhuur en rest ov. zakelijke dienstverlening	70-71,74.3-8	28
Milieu- en overige dienstverlening	80.4,90-93	
Milieudienstverlening	90	29
Overige dienstverlening n.e.g. (w.o. PNP)	80.4,91,93	30
Gesubsidieerd onderwijs	80.1-3	31
Restgroep	75,85,95	32
Ondernemingen naar hoofdgroepen		Nummers
Industrie		3-16
Diensten		19-30
Overig		1,2,17,18

B5 Innovatie-enquête bij bedrijven

Historie

Het CBS meet al zo'n 40 jaar de inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling door het houden van R&D-enquêtes. De methodiek die aan deze R&D-enquêtes ten grondslag ligt, is beschreven in de zogenoemde Frascati Manual (de eerste editie verscheen in 1963; de meest recente editie is van 2002). Inzicht in de inputzijde van het innovatieproces (onder meer R&D-uitgaven) is van belang, maar de resultaten van die inspanningen (outputzijde) en de wijze waarop deze resultaten tot stand komen (throughputfase) natuurlijk evenzeer. In de traditionele R&D-enquêtes zijn deze throughput- en outputkant van het innovatieproces sterk onderbelicht. Innovatie-enquêtes, die van een veel recenter datum zijn, proberen deze leemte op te vullen. De eerste door het CBS uitgevoerde innovatie-enquête was de Innovatie-enquête 1994–1996. Deze enquête was de tweede innovatie-enquête die in EU-verband is uitgevoerd (2nd Community Innovation Survey, CIS2). Onlangs is de CIS3 uitgevoerd. De resultaten van deze derde internationaal geharmoniseerde innovatie-enquête over de verslagperiode 1998–2000, worden in de loop van 2003 verwacht. Het CBS vindt een pauze van vier jaar tussen twee innovatie-enquêtes te lang. Om een betere balans te vinden tussen het meten van de inspanningen (R&D-enquête) en de resultaten van het innovatieproces (innovatie-enquête) heeft het CBS besloten om in 1999 een tussentijdse innovatie-enquête over de periode 1996–1998 te houden (de zogenoemde CIS2.5).¹⁾ Ook in EU-verband gaan nu stemmen op voor het alternerend houden van R&D- en innovatie-enquêtes. Hierbij zou een Europese innovatie-enquête bestaan uit een aantal kernvragen, om de vier jaar aangevuld tot een uitgebreide innovatie-enquête.

Wat is innovatief?

Eén van de kernvragen van alle innovatie-enquêtes, is de vraag aan bedrijven of ze de laatste drie jaar vernieuwde producten, diensten of productieprocessen hebben gerealiseerd, dan wel innovatieprojecten hebben uitgevoerd die (nog) niet tot gerealiseerde vernieuwingen hebben geleid. Deze bedrijven worden innovatief genoemd. Een voorwaarde voor vernieuwing is dat er sprake moet zijn van de inzet van nieuwe technieken of kennis. Vernieuwingen die op geen enkele wijze technologische aspecten in zich dragen, worden hiermee uitgesloten. Het gaat dan onder meer om vernieuwingen op organisatorisch gebied en het ontwikkelen van nieuwe marketingtechnieken.

Innovatie-enquête 1998–2000

De Innovatie-enquête 1998–2000 heeft betrekking op de marktsector. In het Algemeen Bedrijfs Register (ABR) van het CBS gaat het dan om de bedrijven en instellingen die zijn getypeerd als behorend tot de sectoren: landbouw, jacht en bosbouw; visserij; winning van delfstoffen; industrie; productie en distributie van elektriciteit, aardgas en water; bouwnijverheid; reparatie van consumentenartike-

len en handel; horeca; vervoer, opslag en communicatie; financiële instellingen; verhuur van en handel in roerende en onroerende goederen, zakelijke dienstverlening; milieu- en overige dienstverlening.

Vanwege de vergelijkbaarheid met de resultaten uit de vorige innovatie-enquête is de innovatie-enquête gehouden bij ondernemingen met 10 of meer werknemers in dienst. De populatie voor 2000 bedroeg 53 919 eenheden. Niet alle bedrijven met 10 tot 50 werknemers ontvingen een enquêteformulier. Uit deze deelpopulatie is uit kostenoverwegingen een aselechte steekproef getrokken. Daarentegen is wél naar alle ondernemingen met 50 en meer werknemers een formulier gestuurd. De totale respons bedroeg 56 procent. Voor de bedrijven die niet in de steekproef waren getrokken en de niet-responderende bedrijven is opgehoogd op basis van het gemiddelde van de responderende bedrijven die zich in dezelfde cel bevonden (getypeerd naar grootteklasse en bedrijfsklasse, volgens de standaard bedrijfsindeling, SBI; zie bijlage B4 voor een overzicht).

De vraagstelling in de innovatie-enquête komt in grote lijnen overeen met die van CIS2 en CIS2.5, waardoor een vergelijking in de tijd mogelijk is. Verder biedt de internationale harmonisatie van de vragenlijst de mogelijkheid om internationaal vergelijkbare innovatiecijfers te presenteren. In de volgende editie van *Kennis en economie* hopen we de Nederlandse cijfers te kunnen vergelijken met die van andere Europese landen.

R&D- versus innovatie-uitgaven

Met de introductie van innovatie-enquêtes ontstond het probleem van een tweede meting van R&D, naast die via de traditionele R&D-enquêtes. De innovatie-enquête vraagt namelijk ook naar de uitgaven die zijn verricht voor het realiseren van innovaties. Eén van de componenten van deze innovatie-uitgaven zijn de uitgaven voor het verrichten van onderzoek met eigen personeel. De innovatie-enquête hanteert weliswaar, de Frascati Manual volgend, dezelfde definities maar toch ontstaan verschillen. Met name bedrijven die incidenteel en op kleinschalige wijze R&D verrichten, blijken eerder geneigd deze R&D-inspanningen in het kader van de innovatie-enquête te rapporteren dan via de R&D-enquête.

De meeste landen houden de R&D- en de innovatie-enquêtes los van elkaar. Voor deze landen worden dan ook twee verschillende R&D-cijfers gepubliceerd: één afkomstig uit de traditionele R&D-enquête, en een ander (afwijkend) cijfer uit de innovatie-enquête. De officiële R&D-cijfers, die aan de OESO worden gerapporteerd, zijn afkomstig van de traditionele R&D-enquêtes. Naast Nederland zijn er slechts een paar landen, waaronder Finland, Denemarken en Noorwegen, die ervaring hebben met (gedeeltelijke) integratie van de twee enquêtes. Over de relatie tussen de uitkomsten van beide enquêtes wordt inmiddels in internationale werkgroepen van deskundigen gesproken.

Bij de opzet van de CIS2-enquête, heeft het CBS direct besloten deze te integreren met de traditionele R&D-enquête. Deze procedure bleek goed te werken. Voor de innovatie-enquêtes 1996–1998 en 1998–2000 (CIS2.5, respectievelijk CIS3) is daarom eenzelfde werkwijze gevolgd. De eerste reden voor het CBS om beide enquêtes te integreren, was het feit dat bedrijven zo niet vaker dan één keer per jaar een enquête ontvangen met vragen over R&D en innovatie. Ten tweede wordt zo voorkomen dat één statistisch bureau (het CBS) over hetzelfde verslagjaar twee verschillende officiële R&D-cijfers presenteert.

Integratie R&D- en innovatie-enquête

De integratie is als volgt tot stand gebracht. Bedrijven waarvan bekend is dat ze in het voorgaande jaar R&D met eigen personeel hebben verricht, ontvangen naast de innovatie-enquête een apart formulier waarin een specificatie wordt gevraagd van de R&D-uitgaven. Op het innovatieformulier wordt deze bedrijven vervolgens verzocht het reeds ingevulde totaalbedrag aan zelf verrichte en aan uitbestede R&D te transporteren naar de betreffende categorie bij de vraag naar de innovatie-uitgaven. Het totaalbedrag voor alle *R&D-bedrijven met tenminste één arbeidsjaar voor het verrichten van onderzoek* wordt in ieder geval gerekend tot het officiële R&D-cijfer.

Bedrijven die in het voorgaande jaar niet een R&D-enquête hebben ontvangen en waarvan dus (nog) niet bekend is of ze eigen personeel hebben ingezet voor het verrichten van onderzoek, ontvangen enkel de innovatie-enquête. Indien deze bedrijven als onderdeel van de innovatie-uitgaven, uitgaven aan eigen onderzoek opgeven, en ook aangeven hoeveel onderzoekers zij in dienst hebben, zijn het ‘potentiële R&D-bedrijven’. Potentieel, want de ervaring heeft geleerd dat bedrijven eerder geneigd zijn uitgaven aan eigen onderzoek als onderdeel van de innovatie-uitgaven op te geven dan in een uitgebreide R&D-enquête. Het CBS heeft derhalve besloten deze groep ‘potentiële R&D-bedrijven’ niet zonder meer te rekenen tot de R&D-bedrijven. Pas als aan bepaalde selectiecriteria is voldaan, worden de uitgaven aan eigen onderzoek en het onderzoekspersoneel van deze bedrijven gerekend tot de ‘harde’ R&D-uitgaven en -personeel. Is niet voldaan aan deze criteria, dan rekent het CBS deze inspanningen slechts tot ‘zachte’ R&D, maar dan worden deze niet meegeteld in het uiteindelijk gepubliceerde R&D-cijfer.

Cruciaal voor het selecteren van de ‘harde’ R&D is de wijze waarop aan de Frascati-begrippen ‘creatief’ en ‘systematisch’ invulling wordt gegeven. Het begrip *systematisch* kan worden geoperationaliseerd als *permanent en één of meer arbeidsjaren omvattend*. Wanneer men echter de toevoeging *creatief* uit de Frascati-definitie operationaliseert als *‘nieuw voor de markt’*, blijken veel bedrijven die op incidentele basis R&D verrichten, toch output te realiseren die ze als ‘nieuw voor de markt’ kwalificeren. Dergelijke bedrijven realiseren dus een innovatie. Interpretatie van het begrip systematisch als permanent leidt derhalve waarschijnlijk tot een onderschatting van R&D-inspanningen.

Men kan bij systematisch echter ook denken aan de *manier waarop projecten worden opgezet en uitgevoerd*. Dit zou echter betekenen dat alle in de innovatie-enquête gerapporteerde R&D moet worden opgenomen in het officiële R&D-cijfer. Deze interpretatie leidt waarschijnlijk tot een overschatting van R&D-uitgaven. De reden voor deze overschatting is dat R&D voor innovaties die niet nieuw zijn voor de markt, in sommige gevallen ook niet *creatief* is volgens de strikte definitie van de Frascati Manual.

Om zo goed mogelijk de Frascati Manual te volgen, heeft het CBS gekozen voor een pragmatische aanpak. Voor de opgaven van de 'potentiële R&D-bedrijven' heeft het CBS hiertoe selectiecriteria opgesteld voor het bepalen van de 'harde' R&D. Allereerst heeft het CBS besloten om *alle bedrijven die 10 of meer arbeidsjaren inzetten voor het verrichten van onderzoek* aan te merken als R&D-bedrijf. Een aantal van deze bedrijven, in de industrie, gaf aan dat ze in de verslagperiode geen producten 'nieuw voor de markt' hebben geproduceerd. Voor bedrijven met relatief grote R&D-inspanningen kan echter worden aangenomen dat deze R&D een creatieve kern bevat. 'Relatief groot' is door het CBS geïnterpreteerd als 10 of meer arbeidsjaren. Dit is een zeer streng selectie criterium, en er is derhalve besloten dat voor sommige situaties een lagere ondergrens volstaat.

Bedrijven in de *industrie* worden ook tot de R&D-bedrijven gerekend als ze minder dan 10 arbeidsjaren, maar *tenminste 1 arbeidsjaar*, voor onderzoek hebben ingezet, met innovaties die *nieuw zijn voor de markt*. De uitgaven voor eigen onderzoek van deze bedrijven worden dus gerekend tot de 'harde' R&D. Dit criterium is in feite de CBS-interpretatie van het begrip *creatief* volgens de Frascati-definitie. Het criterium is echter niet perfect en hangt af van het subjectieve oordeel van een bedrijf (of diens innovatie nieuw voor de markt is of niet).

Voor de *dienstensector* was in de voorgaande innovatie-enquêtes nog geen vraag opgenomen die de mate van nieuwheid van diensteninnovaties aangeeft.²⁾ Voor enkele *kennisintensieve bedrijfspgroepen* is daarom een uitzondering gemaakt op het zeer strenge selectie criterium van 10 of meer R&D-arbeidsjaren. Het betreft de bedrijven uit de handelsbemiddeling, telecommunicatie, computerservice- en informatietechnologiebureaus, architecten- en ingenieursbureaus en tenslotte de milieudienstverlening (SBI: 51.1, 64.2, 72, 74.2 en 90). Bij deze groepen zijn alle gedetecteerde bedrijven met eigen onderzoek waarmee *één of meer R&D-arbeidsjaren* was gemoeid, meegeteld als R&D-bedrijf. Voor de bedrijfsklasse groothandel (SBI 51) bleek achteraf de in CIS2 toegepaste selectie te streng te zijn geweest. Vandaar dat voor de CIS2.5 is besloten om voor de groothandel een selectie criterium vast te stellen dat lager ligt dan 10 R&D-arbeidsjaren. Naast het handhaven van de ondergrens van één arbeidsjaar voor SBI-groep 51.1 (handelsbemiddeling) is voor alle overige bedrijfspgroepen in de *groothandel* een ondergrens van *drie R&D-arbeidsjaren* toegepast. Verder leidde de bestudering van de omschrijvingen van de belangrijkste

innovaties tot de conclusie dat bij enkele bedrijfsklassen in de dienstensector in het geheel niet van R&D kon worden gesproken. Het betrof de klassen: handel in en reparatie van auto's, horeca, verhuur van onroerend goed, verhuur van transportmiddelen en tenslotte de overige dienstverlening (SBI: 50, 55, 70, 71 en 93).

Uit deze procedure, die bij de innovatie-enquêtes 1994–1996 en 1996–1998 en nu weer voor 1998–2000 is toegepast, resulteren twee R&D-cijfers:

- het eerste betreft *alle* R&D die in de innovatie-enquête is gemeld. Deze is aangeduid als 'uitgaven eigen onderzoek';
- het tweede betreft het R&D-cijfer dat resteert als op de bedrijven met uitgaven eigen onderzoek, de genoemde *selectiecriteria* zijn toegepast. Dit cijfer is steeds aangeduid als R&D.

Tabel B5.1
'Harde' en 'zachte' R&D uit innovatie-enquête

		Aantal bedrijven	Personeel	Uitgaven
		<i>absoluut</i>	<i>arbeidsjaren</i>	<i>mld euro</i>
Eigen onderzoek ¹⁾	2000	8 418	51 685	4,7
	1998	10 002	49 958	4,0
	1996	8 991	45 311	3,7
w.v.				
'harde' R&D ²⁾	2000	3 837	47 509	4,5
	1998	2 815	43 872	3,7
	1996	2 756	39 501	3,3

¹⁾ Deze regel heeft betrekking op bedrijven die in het betreffende jaar bij de uitgaven eigen onderzoek, een onderdeel van de innovatie-uitgaven, een bedrag hebben ingevuld.

²⁾ Deze regel heeft betrekking op bedrijven waarvoor in het betreffende jaar de uitgaven eigen onderzoek aan de selectiecriteria voldoen.

Bron: CBS.

Uit tabel B5.1 blijkt dat voor de jaren 1996 en 1998 het *aantal* bedrijven dat aan de selectiecriteria voldoet, slechts 30 procent is van het totaal aantal bedrijven dat uitgaven aan eigen onderzoek in de innovatie-enquête rapporteert. In 2000 ligt dit percentage wat hoger (45%) maar nog steeds valt meer dan de helft van de potentiële R&D-bedrijven af. De selectiecriteria zijn veel minder van invloed op de R&D-uitgaven en het R&D-personeel. Van zowel de totaal gerapporteerde uitgaven eigen onderzoek, als voor het hiervoor ingezette onderzoekspersoneel, kwalificeert circa 90 procent zich ook daadwerkelijk als 'harde' R&D.

Conclusie

Het voor het eerst toepassen van de selectiecriteria om, op basis van de CIS2-enquête, het officiële R&D-cijfer vast te stellen, was in zekere zin een sprong in het diepe. Er was toen nog geen verleden om op terug te vallen. Uit de R&D-enquêtes over 1997 en 1999 is gebleken dat de omvang van de R&D-uitgaven van de twee groepen die ‘verkeerd’ zouden zijn ingedeeld, beperkt was. Het gaat daarbij om bedrijven die in een innovatiejaar ‘onterecht als R&D-bedrijf zijn opgenomen’ en om bedrijven die in een innovatiejaar ‘onterecht als R&D-bedrijf zijn uitgesloten’. Het R&D-bedrag in de beide groepen van achteraf ‘verkeerd ingedeelde’ bedrijven was vrijwel even groot. De selectiecriteria leidden dus per saldo tot een onder- noch overschatting van het R&D-bedrag. Bovendien is de omvang van de R&D-uitgaven van de verkeerd ingedeelde bedrijven gering ten opzichte van de totale R&D-uitgaven. Het CBS heeft derhalve ook voor het bepalen van het R&D-cijfer voor het verslagjaar 2000, afkomstig uit de CIS3-enquête, dezelfde selectiecriteria gehanteerd als bij de CIS2.5.

Deze bijlage besluit met twee tabellen met algemene gegevens rond de innovatie-enquête 1998–2000 en het (het meest uitgebreide) enquêteformulier.

Tabel B5.2
Technische gegevens onderzoekspopulatie Innovatie-enquête 1998–2000

	Totaal	w.v. bedrijfsgrootte (aantal werknemers)			Kleinbedrijf ¹⁾
		10 tot 50	50 tot 200	200 of meer	1 tot 10
<i>bedrijven</i>					
Totaal					
Populatie	53 919	44 502	7 421	1 996	62 012
Uitzending	15 934	6 517	7 421	1 996	3 519
Respons percentage	56	59	54	52	49
Industrie					
Populatie	11 138	8 199	2 231	708	21 100
Uitzending	4 890	1 951	2 231	708	1 718
Respons percentage	54	56	51	56	48
Diensten					
Populatie	32 747	27 661	4 027	1 059	40 912
Uitzending	8 636	3 550	4 027	1 059	1 801
Respons percentage	57	60	55	50	51
Overig					
Populatie	10 034	8 642	1 163	229	–
Uitzending	2 408	1 016	1 163	229	–
Respons percentage	56	59	55	49	–

¹⁾ De (standaard)tabellen in de publicatie hebben betrekking op de onderzoekspopulatie van bedrijven met 10 of meer werknemers. Voor de meest innovatieve sectoren, welke zijn geselecteerd op uitkomsten uit het verleden, zijn ook kleine bedrijven met 1 tot 10 werknemers ondervraagd. Voor die groep bedrijven zijn op aanvraag tabellen beschikbaar.

Bron: CBS.

Tabel B5.3

Onderzoekspopulatie in de innovatie-enquête en de innovatoren daarin, 1998–2000

	Totaal ¹⁾ Innova- toren als % van (1)		Bedrijfsgrootte (aantal werknemers)					
	1	2	10 tot 50		50 tot 200		200 of meer	
			bedrij- ven 3	innno- vato- ren als % van (3)	bedrij- ven 5	innno- vato- ren als % van (5)	bedrij- ven 7	innno- vato- ren als % van (7)	8
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Totaal	53 919	34	44 502	30	7 421	48	1 996	66
Industrie	11 138	54	8 199	46	2 231	71	708	85
Voedings- en genotmiddelenindustrie	1 543	48	1 124	39	281	67	138	86
Textiel- en lederindustrie	513	49	387	47	115	54	11	84
Papierindustrie	244	67	119	60	88	70	37	83
Uitgeverijen en drukkerijen	1 252	40	1 012	37	188	50	52	55
Aardolie-industrie	21	56	x	33	x	33	7	100
Chemische basisproductenindustrie	150	69	56	48	59	75	35	94
Farmaceutische industrie	59	72	x	74	x	54	10	100
Overige chemische eindproductenind.	195	93	101	89	72	96	22	100
Rubber- en kunststofindustrie	523	66	349	57	149	83	25	100
Basismetalaalindustrie	116	58	63	33	34	86	19	92
Metaalproductenindustrie	2 028	45	1 630	37	344	71	54	96
Machine-industrie	1 455	65	1 066	58	326	85	63	96
Elektrotechnische industrie	749	60	552	54	149	73	48	96
Transportmiddelenindustrie	544	53	383	43	119	72	42	95
Overige industrie	1 746	55	1 317	51	284	67	145	68
Diensten	32 747	30	27 661	28	4 027	40	1 059	54
Groothandel	7 534	39	6 421	37	950	48	163	57
Detailhandel en reparatie	4 852	19	4 285	18	417	25	150	33
Horeca en autohandel	5 131	21	4 650	20	406	26	75	44
Vervoer en communicatie	4 231	22	3 421	18	643	32	167	62
Financiële instellingen	1 286	46	1 030	41	169	60	87	84
Computerservicebureaus e.d.	1 085	58	884	56	158	65	43	76
Juridische en economische adviesdiensten	2 048	34	1 829	32	172	56	47	60
Architecten- en ingenieursbureaus	1 204	47	1 007	45	154	54	43	62
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	4 491	29	3 399	27	836	34	256	42
Milieudienstverlening	317	47	212	34	85	71	20	79
Overige dienstverlening	568	23	523	21	37	40	8	75
Overig	10 034	24	8 642	22	1 163	29	229	64
Landbouw, bosbouw en visserij	1 897	38	1 761	37	123	52	13	33
Delfstoffenwinning	95	41	66	30	23	72	6	50
Energie, gas en water	84	62	12	–	31	49	41	90
Bouwnijverheid	7 958	20	6 803	18	986	24	169	61

¹⁾ Bedrijven met 10 of meer werknemers.

Bron: CBS.

Noten in de tekst

- 1) Voor de komende jaren wil het CBS deze tweejaarlijkse cyclus blijven hanteren: over de oneven verslagjaren een R&D-enquête, en over de even verslagjaren een innovatie-enquête.
- 2) De innovatie-enquête 1998–2000 (CIS3) bevat wel een dergelijke vraag.

TOELICHTING BIJ VRAGEN IN DEEL I (R&D)

- 1) Kenmerkend voor R&D is het streven naar **oorspronkelijkheid én vernieuwing**, met toepassing van B-wetenschappen, zoals automatisering, informatietechnologie, natuur-, landbouw-, technische, en/of medische wetenschappen. Daarbij wordt systematisch (planmatig) gezocht naar oplossingen voor praktische (bijv. productie)problemen binnen uw bedrijf (= **Research**). Ook fundamentele research meerekenen: daarbij gaat het primair om het vergroten van technisch-wetenschappelijke kennis - los van praktische problemen. **Development** is het systematisch uitwerken van eigen bedrijfsideeën of het verder ontwikkelen van eigen of andermans researchresultaten tot geheel nieuwe of wezenlijk verbeterde diensten, producten/prototypes, materialen en/of productietechnieken/-processen.

De grens tussen R&D en daaraan verwante activiteiten is niet altijd precies te trekken. Zo wordt bijv. **NIET tot R&D gerekend**:

- laboratoriummetingen of kwaliteitscontroles met een routinematig karakter, vergelijkend warenonderzoek.
- wetenschappelijke scholing, training; werkzaamheden i.v.m. octrooien en licenties.
- proefdraaien productie, trouble shooting, productontwerp, tenzij direct in het verlengde van R&D.
- het operationeel maken van ingekochte technologie of geavanceerde (productie-)apparatuur.
- reorganisatie-werkzaamheden, haalbaarheidsstudies, tenzij direct in het verlengde van R&D.
- het herschrijven van bestaande software en/of klantspecifiek maken van al op de markt gebrachte software.
- industriële vormgeving, tenzij systematisch naar ergonomische verbeteringen wordt gezocht.
- technische dienstverlening, demonstratieprojecten, marktonderzoek, strategische beleidsvorming.

- 2) Twee voorbeelden berekening arbeidsjaren/fte's:

- Eén medewerker werkt het gehele jaar aan R&D; dit is 1 arbeidsjaar.
- Tien personen werken gedurende een ½ jaar twee dagen per week aan R&D; dit zijn $10 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = 2$ arbeidsjaren.



Centraal Bureau voor de Statistiek
Sector Waarneming Bedrijven Voorburg
Antwoordnummer 10700, 2270 WE Voorburg

Telefoon (070) 337 58 05 Fax (070) 337 59 93 E-mail Idvfw@cbs.nl

IRP

R&D- en Innovatie enquête

BE

GK

WE

SBI



Gaarne terugzenden voor
in bijgevoegde portvrije retourvelop.
Wilt u controleren of de code in het
venster zichtbaar is?

Deel I R&D

1.a Personeel direct betrokken bij R&D¹⁾

functies

- Onderzoekers** Personen behorend tot de wetenschappelijke staf voor R&D, inclusief leidinggevenden
- Assistenten** (Technische) assistenten, op hoog niveau meewerkend met en onder supervisie van bovengenoemde functionarissen
- Overig personeel** Onderhouds-, secretariaats-, bibliotheek-, en/of kantoorpersoneel direct werkzaam voor de R&D binnen uw bedrijf/instelling
- Geen** Indien in 2000 geen eigen personeel is ingezet voor R&D, dan dit vakje aankruisen s.v.p.

aantal personen ult. 2000

 301 302 303 307aantal fte's²⁾ in 2000 304 305 306

^{1), 2)} Zie **linker** pagina voor de betreffende toelichting.

1.b Locatie onderzoekswerk door R&D-personeel

Het in deze vraag bedoelde onderzoekswerk vond binnen ons bedrijf in de jaren 1998–2000 plaats:

Wordt het onderzoekswerk door het hierboven opgegeven personeel verricht in één of in meerdere provincies?

Heeft u het vakje bij aangekruist? Zo ja: is de daar bedoelde provincie gelijk aan de provincie waarin uw bedrijf is gevestigd (zie daarvoor de adressering van dit formulier)?

54

 vrijwel permanent in één provincie ja

55

 meer incidenteel in meerdere provincies nee

4

3

5

RZ730

VERVOLG TOELICHTING BIJ VRAGEN IN DEEL I (R&D)

- 3) Inclusief pensioenbijdragen, sociale premie-afdrachten en eventuele extra (winst-)uitkeringen aan uw personeel. Van het brutoloon NIET aftrekken de eventuele vermindering afdracht loonbelasting in het kader van de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO). **N.B.:** Loonkosten van de medewerkers die **part-time R&D** verrichten s.v.p. schattenderwijs opgeven voor de werktijd die dit personeel aan R&D besteedt.
- 4) Overige R&D-exploitatiekosten voor bijv. klein gereedschap, huurkosten, gas/water/licht, wetenschappelijke tijdschriften, andere lectuur; ook kosten voor huur computertijd, onderhoud laboratoria, verzekeringen, eventuele reiskosten.
- 5) Mochten de op te geven investeringen (in bijv. gebouwen) niet uitsluitend voor R&D bestemd zijn, dan s.v.p. een raming geven van het investeringsdeel dat wél voor R&D wordt gebruikt.
- 6) Deze concernverrekeningen kunnen voorkomen (hoeft niet) bij bedrijven met meerdere afzonderlijke (dochter)ondernemingen. Rapporteer u over zo'n afzonderlijke onderneming dan de gevraagde verrekening (indien toegepast) opgeven svp!. Rapporteer u voor een concern als geheel, dan deze post veronachtzamen.
- 7) Zoals TNO, Waterloopkundig Laboratorium, Stichting Maritiem Research Instituut (MARIN), Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, GeoDelft, Energie Centrum Nederland (ECN), RIVM en andere onderzoeksinstituten voor bijv. Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, alsook private researchinstellingen.
- 8) Zoals Besluit Subsidies Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerkingsprojecten (BTS); Subsidieregeling Toeleveren en Uitbesteden (T&U), Besluit Subsidies Economie, Ecologie en Technologie (EET) en Besluit Subsidies Bedrijfsgerichte Internationale Technologieprojecten (BIT). GEEN WBSO: de financiële voordelen van de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO) niet meetellen in de post 'ontvangsten RIJK'.
- 9) R&D-subsidieprogramma's van de EU; bijv.: ESPRIT, RACE, BRITE, e.d.

2.a Uitgaven van uw bedrijf in 2000 voor R&D met <i>eigen personeel</i>		Bedragen zijn ingevuld in <input type="checkbox"/> guldens <input type="checkbox"/> euro's	
		Bedragen afronden op duizend, Bijv. 35 679 als: <input type="text" value="36000,-"/>	
R&D-exploitatie	Totale bruto ³⁾ loonkosten 2000 van het opgegeven R&D-personeel (1.a)	<input type="text" value="000,-"/>	401
	Overige ⁴⁾ exploitatiekosten 2000 voor R&D, excl. afschrijvingen	<input type="text" value="000,-"/>	402
R&D-investeringen⁵⁾	(Delen van) gebouwen, grond, laboratoria voor R&D, ook verbouw	<input type="text" value="000,-"/>	403
	Investerings apparatuur & andere (te activeren) R&D-hulpmiddelen	<input type="text" value="000,-"/>	404
	R&D-UITGAVEN IN 2000 VERRICHT MET EIGEN PERSONEEL	<input type="text" value="000,-"/>	405
Prognose	Het totale bedrag bij A zal in 2001 naar verwachting bedragen ca.:	<input type="text" value="000,-"/>	406
2.b Bestedingen voor R&D verricht door derden in 2000			
Uitbesteding binnenland	Uitgaven voor R&D verricht door gelieerde (bijv. zuster-) ondernemingen behorend tot uw concern ⁶⁾ in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	501
	Idem door andere bedrijven NIET behorend tot uw concern in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	502
	Idem door universiteiten of daarmee gelieerde instituten in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	504
	Idem door <i>andere</i> researchinstellingen ⁷⁾	<input type="text" value="000,-"/>	505
	Te weten: _____		503
Uitbesteding buitenland	Uitgaven voor R&D verricht door gelieerde (bijv. zuster-) ondernemingen behorend tot uw concern ⁶⁾ buiten Ned.	<input type="text" value="000,-"/>	506
	Idem door andere buitenlandse derden NIET behorend tot uw concern	<input type="text" value="000,-"/>	507
	UITGAVEN VOOR R&D VERRICHT DOOR DERDEN IN 2000	<input type="text" value="000,-"/>	508
	TOTAAL UITGAVEN VOOR R&D IN 2000	(A+B) <input type="text" value="000,-"/>	509
3. Hoe werden de uitgaven voor R&D (zie C) in 2000 gefinancierd?			
Ontvangsten publieke sector	Ontvangsten uit R&D-opdrachten en/of subsidies van Rijk of lagere overheden ⁸⁾ . WBSO niet meetellen	<input type="text" value="000,-"/>	603
	Idem van semi-overheidsinstellingen (bijv. STW, TNO, NWO)	<input type="text" value="000,-"/>	691
	Idem van overige publiekrechtelijke organisaties (zoals KvK en productschappen)	<input type="text" value="000,-"/>	693
Ontvangsten private sector binnenland	Ontvangsten uit R&D-opdrachten van gelieerde (bijv. zuster-) ondernemingen behorend tot uw concern ⁶⁾ in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	601
	Idem van andere bedrijven NIET behorend tot uw concern in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	602
	Overige R&D-ontvangsten van derden in Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	695
	Te weten: _____		696
Ontvangsten totaal buitenland	Ontvangsten uit R&D-opdrachten van gelieerde buitenlandse (bijv. zuster-) bedrijven behorend tot uw concern ⁶⁾	<input type="text" value="000,-"/>	608
	Idem uit opdrachten van andere bedrijven/instellingen <i>buiten</i> Nederland	<input type="text" value="000,-"/>	609
	Idem uit steunfondsen van de Europese Unie ⁹⁾	<input type="text" value="000,-"/>	607
	TOTAAL ONTVANGSTEN VOOR R&D VAN DERDEN IN 2000	<input type="text" value="000,-"/>	610
Eigen middelen	Gedefinieerd als het verschil totaal uitgaven en ontvangsten voor R&D	(C-D) <input type="text" value="000,-"/>	699

Algemeen		aankruisen wat van toepassing is	
Wordt het jaarresultaat van uw bedrijf geconsolideerd met dat van een gelieerd moeder- of dochterbedrijf?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee		10 20
Is de hoofdvesting van uw bedrijf (het 'uiteindelijke' moederbedrijf) in Nederland gevestigd?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee (hieronder land van hoofdvesting invullen s.v.p.)		30 40 50
	<input type="text"/>		
1.a Vernieuwde producten/diensten (zie ook linker pagina)		per vraag één vakje aankruisen	
Heeft uw bedrijf in 1998–2000 producten of diensten op de markt gebracht die voor uw bedrijf nieuw of duidelijk verbeterd zijn?	ja die vernieuwingen werden:		
nieuw: producten/diensten niet vergelijkbaar met eerdere producten/diensten van uw bedrijf – mede door toepassing van (voor uw bedrijf) nieuwe technologie.	– grotendeels door uw <i>eigen</i> bedrijf ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	00
duidelijk verbeterd: langer bestaande producten/diensten met duidelijk verbeterde specificaties en/of met voor de afnemer duidelijk meer toepassingsmogelijkheden.	– door zowel uw bedrijf <i>als</i> derde(n) ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	10
	– grotendeels door derde(n) ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	20
	nee	<input type="checkbox"/>	30
1.b Vernieuwde processen (zie ook linker pagina)			
Heeft uw bedrijf in 1998–2000 productieprocessen in gebruik genomen die voor uw bedrijf nieuw of duidelijk verbeterd waren?	ja die vernieuwingen werden:		
nieuw: bedrijfsprocessen of methoden voor dienstverlening die niet vergelijkbaar zijn met eerdere processen binnen uw bedrijf – mede door toepassing van (voor uw bedrijf) nieuwe technologie.	– grotendeels door uw <i>eigen</i> bedrijf ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	40
duidelijk verbeterd: langer bestaande bedrijfsprocessen of methoden van dienstverlening met aanzienlijk lagere kosten en/of met duidelijk hogere prestaties (productierendement).	– door zowel uw bedrijf <i>als</i> derde(n) ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	50
	– grotendeels door derde(n) ontwikkeld	<input type="checkbox"/>	60
	nee	<input type="checkbox"/>	70
2. Vernieuwde producten/diensten			
a. Geef een globale omzetverdeling (in procenten) van de producten/diensten die gezien vanuit uw bedrijf – in de laatste 3 jaar:	Verdeling omzet 2000		
– (vrijwel) onveranderd zijn gebleven	<input type="text"/>	} (n.b.: ga naar 2.c als vraag 1.a met nee is beantwoord)	00
– duidelijk zijn verbeterd	<input type="text"/>		10
– geheel nieuw zijn	<input type="text"/>		20
	<input type="text"/> + <input type="text"/>		
	100%		
b. Heeft uw bedrijf in 2000 producten/diensten verkocht die niet alleen voor uw bedrijf, maar ook voor uw afzetmarkt nieuw of duidelijk verbeterd waren? (d.w.z. niet eerder door concurrenten ingevoerd!)	nee <input type="checkbox"/>		50
	ja <input type="checkbox"/> het aandeel van <i>déze</i> producten als		30
	percentage van uw totale omzet is: <input type="text"/> %		40
	<input type="checkbox"/> ook met een grove schatting is dit % niet te geven		60
c. Geef s.v.p. een korte omschrijving van (maximaal twee) producten/diensten of processen die voor uw bedrijf in de laatste drie jaar nieuw of duidelijk verbeterd waren	Productinnovatie:		91
	1. <input type="text"/>		
	2. <input type="text"/>		92
	Procesinnovatie:		
	1. <input type="text"/>		93
	2. <input type="text"/>		94

3. Informatiebronnen & innovatie

Van welke informatiebronnen maakte uw bedrijf gebruik om in 1998–2000 innovatieprojecten* te starten of lopende projecten af te ronden?

	bron gebruikt en was:			bron niet gebruikt	
	1 zeer belangrijk	2 belangrijk	3 enigszins belangrijk		
Eigen bedrijf Innovatie-ideeën vanuit eigen bedrijf(svestiging)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Concern Idem van gelieerd moeder- of dochterbedrijf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Afnemer Innovatie-ideeën van klanten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Leverancier Idem van toeleveranciers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Concurrent Zoals analyse van concurrerende producten/diensten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Universiteit Innovatie-ideeën/-adviezen van universiteiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
Onderzoeks- instituut Idem via (al dan niet semi-overheids-) researchinstellingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
Vakliteratuur Professionele vaktijdschriften; ook conferenties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
Beurzen Vaktentoonstellingen, beurzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

* projecten om nieuwe of duidelijk verbeterde producten/diensten of processen te verwezenlijken.

4. Innoveren in partnership

Dit is het **actief** en gezamenlijk **met anderen** werken aan de ontwikkeling van nieuwe of sterk verbeterde producten, enz.; al dan niet in een formeel samenwerkingsverband. Meestal (niet altijd) worden de kosten en opbrengsten van dit soort partnerships gedeeld. Uitbestede werk dus **niet** meerekenen.

Participeerde uw bedrijf in 1998–2000 in dit soort partnerships?

ja nee, → naar vraag 5

Zo ja: Voor de partners waarmee uw bedrijf samenwerkte, s.v.p. de land(en) aankruisen waar die partner(s) gevestigd zijn:

Partner gevestigd in: (meerdere antwoorden per regel mogelijk)

Partners:	Ned.	EU-EFTA ¹⁾	EU-kan- didaten ²⁾	VS	Japan	Overig	
Concern Moeder-/zuster-/dochterbedrijf (in eigen concern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Afnemer Klanten/afnemers van uw producten/diensten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Leverancier Toeleveranciers van uw bedrijf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Concurrent Collega-bedrijven actief op uw afzetmarkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Universiteit Incl. daaraan gelieerde instituten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Onderzoeks- instituut – (Semi-)overheidsresearchinstellingen (bijv. TNO) – Private researchinstellingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
Consultant Niet eerder genoemde private advies-/onderzoeksbureaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
	1	2	3	4	5	6	8
							9

¹⁾ België, Denemarken, Duitsland, Griekenland, Spanje, Frankrijk, Ierland, Italië, Luxemburg, Oostenrijk, Portugal, Finland, Zweden, Verenigd Koninkrijk alsmede: IJsland, Noorwegen, Zwitserland, Liechtenstein.

²⁾ Kandidaat-lidstaten: Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Estland, Hongarije, Letland, Litouwen, Roemenië, Slowakije, Slovenië, Turkije, Malta, Polen.

5. Uitgaven innovatie 2000		Bedragen zijn ingevuld in		<input type="checkbox"/> guldens	<input type="checkbox"/> euro's
Is uw bedrijf in 2000 bezig geweest met één of meer van onderstaande activiteiten om nieuwe of duidelijk verbeterde producten/diensten of processen te realiseren?		Voorbeeld: 43640,- opgeven als: <input type="text" value="44000,-"/>		Zo ja: Geef s.v.p. een raming van de daarmee gemaakte kosten in 2000, incl. personeels- & investeringsuitgaven (geen afschrijvingen!)	
Per activiteit s.v.p. ja* of nee aankruisen		ja		nee	
Apparatuur/hardware	Inkoop geavanceerde computers, machines speciaal aangeschaft om nieuwe/duidelijk verbeterde producten, diensten of processen te kunnen realiseren.	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="000,-"/>	<input type="checkbox"/>	2
Eigen onderzoek	Hiernaast s.v.p. het bedrag overnemen zoals opgegeven op bladzijde 5 bij vraag 2.a, zie A (totale uitgaven voor R&D met eigen personeel).	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="000,-"/>	<input type="checkbox"/>	3
Uitbesteed onderzoek	Hiernaast s.v.p. het bedrag overnemen zoals opgegeven op bladzijde 5 bij vraag 2.b, zie B (totale uitgaven voor R&D verricht door derden).	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="000,-"/>	<input type="checkbox"/>	4
Inkoop licenties & andere kennis	Inkoop van alle niet eerder genoemde kennis, zoals het verwerven van octrooien, van andere niet-gepatenteerde vindingen en/of inkopen van speciale deskundigheid, bijv. op het gebied van IT, teneinde nieuwe/verbeterde producten, enz. te kunnen verwezenlijken.	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="000,-"/>	<input type="checkbox"/>	5
Overige kosten innovatie:	Betreft totale kosten voor (a) marketing, (b) opleiding en (c) andere kosten voorzover die posten direct te maken hebben met de ontwikkeling en/of introductie van vernieuwde producten/diensten of processen.	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="000,-"/>	<input type="checkbox"/>	6
Zo mogelijk deze overige innovatiekosten uitsplitsen over:		<input type="text" value="000,-"/>		7	
(a) kosten marketing voor innovaties		<input type="text" value="000,-"/>		8	
(b) opleidingskosten i.v.m. innovaties		<input type="text" value="000,-"/>		9	
(c) niet eerder genoemde kosten voor de realisatie van innovaties		<input type="text" value="000,-"/>		0	
TOTAAL		<input type="text" value="000,-"/>		+	
* Zijn kosten van toepassing dan in ieder geval 'ja' aankruisen, ook als u de gevraagde financiële gegevens moeilijk kunt achterhalen. In dat geval een zeer globale raming geven.		1	2	3	

6. Effecten van innovatie		in 1998-2000 was die invloed:			n.v.t. doel in die periode niet nagestreefd)
		sterk	gematigd	zwak	
Hoe groot was in de afgelopen drie jaar in uw bedrijf de invloed van innovatieve activiteiten op het bereiken van onderstaande doelen?					
<i>Doelen:</i>					
Breder assortiment	Vergroten van de range van uw producten, diensten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marktvergroting	Aanboren nieuwe markten, vergroten bestaand aandeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meer productkwaliteit	Hogere kwaliteit realiseren voor uw producten/diensten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hogere productie/omzet	Het realiseren van grotere productiecapaciteiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Productieflexibiliteit	Het inbouwen van bijv. meer variatie in productielijnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verlaging kosten	Verlaging van de kosten per eenheid product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minder verbruik	Minder gebruik materiaal/energie per eenheid product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbetering milieu	Minder negatieve effecten milieu, betere hygiëne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelgeving	Meer/beter tegemoet komen aan overheidsregels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4

7. Bescherming innovaties		1	2		
Beschikt uw bedrijf per eind 2000 over één of meer geregistreerde octrooien?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee	1	
Heeft uw bedrijf in 1998–2000 één of meer octrooien aangevraagd?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee	2	
Welke <i>andere</i> methoden paste uw bedrijf in 1998–2000 toe ter bescherming van eigen product- en/of procesinnovaties?	<input type="checkbox"/> Het hebben van een duidelijke voorsprong op concurrentie			3	
	<input type="checkbox"/> Complexiteit eigen innovaties geeft bescherming			4	
	<input type="checkbox"/> Het toepassen van strikte geheimhoudingsregels			5	
	<input type="checkbox"/> Via tekeningen- of modellenrecht			6	
	<input type="checkbox"/> Via merkenrecht/trademarks			7	
	<input type="checkbox"/> Via auteursrechten/copyright			8	
	<input type="checkbox"/> Geen van de genoemde methoden geldt voor ons bedrijf			9	
8. Knelpunten		1	2	3	
Ondervond uw bedrijf in de laatste drie jaar knelpunten waardoor innovatieprojecten*:	ja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
	nee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> → 3x nee naar vraag 9	2
Zo ja, hoe groot was daarbij de negatieve invloed van onderstaande belemmeringen?					
		ernstig zijn vertraagd	helemaal niet begonnen	anderszins ongunstig zijn beïnvloed	
		invloed sterk negatief	negatief	zwak negatief	n.v.t. (factor deed zich niet voor in '98-'00)
Geen financiering	Gebrek aan geëigende financieringsbronnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kosten te hoog	Innovatiekosten waren/werden te hoog (bijv. t.o.v. budget)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rendement te onzeker	Te veel onzekerheid over toekomstige kosten/baten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tekort personeel	Onvoldoende <i>gekwalificeerd</i> personeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebrekkige kennis	Te weinig kennis van benodigde technologieën	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interne organisatie	Knelpunten door inflexibele organisatiestructuren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onzekere markt	Toekomstige ontwikkeling markt te onzeker/ongunstig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelgeving	Beperkende (overheids-)regels en andere externe eisen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Productacceptatie laag	Belangstelling afnemer voor nieuw product onzeker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* <i>Projecten om nieuwe of duidelijk verbeterde producten/diensten of processen te verwezenlijken.</i>		4	5	6	7
9. Niet eerder genoemde vernieuwingen					
Tot nu ging het alleen om vernieuwingen specifiek gericht op uw (eind-)producten, diensten of processen met gebruikmaking van meer technische kennis (zoals IT). Hieronder gaat het om <i>al</i> uw vernieuwingen – hoe dan ook tot stand gebracht. Met welke van hiernavolgende vernieuwingen is uw bedrijf in 1998–2000 bezig geweest?					
Strategie	Implementatie, wijzigen van de strategische (langere termijn) doelen van uw bedrijf.	<input type="checkbox"/>			10
Management	Toepassen geavanceerde, niet eerder door uw bedrijf gebruikte managementtechnieken.	<input type="checkbox"/>			20
Reorganisatie	Doorvoeren van <i>ingrijpende</i> verandering in de bestaande organisatiestructuur van uw bedrijf.	<input type="checkbox"/>			30
Marketing	Toepassing of ontwikkeling van wezenlijk nieuwe marketingconcepten – gezien vanuit uw bedrijf.	<input type="checkbox"/>			40
Puur esthetische productaanpassingen	Niet-technische maar subjectieve veranderingen van producten zoals wijziging kleur, verpakking e.d.	<input type="checkbox"/>			50
Geen	Geén van genoemde activiteiten in 1998–2000 ontplooid.	<input type="checkbox"/>			60

10. Subsidies & fiscale regelingen voor innovatie

Genoot uw bedrijf in 2000 steun (een subsidie of fiscale regeling) voor innovatieve activiteiten?

ja nee

→ Zo ja: die is verkregen van:

Regionale overheid

Rijk

EU

} meerdere antwoorden mogelijk!

Heeft uw bedrijf steun ontvangen van de EU in het kader van het 4e of 5e kaderprogramma?

ja nee

11

12

11. Slotvragen



Bedragen zijn ingevuld in

guldens euro's

101

102

Waar werd in 2000 het grootste deel van uw omzet gerealiseerd?

97

- op afstand van minder dan 50 km van uw bedrijf in Nederland
- op afstand van minder dan 50 km van uw bedrijf in aangrenzende buurlanden
- op afstand van méér dan 50 km van uw bedrijf in Nederland
- op afstand van méér dan 50 km van uw bedrijf in het buitenland

Schatting aantal werknemers van uw bedrijf per ultimo:

- waarvan percentage (globaal geschat) met een academische opleiding

2000

1998

Schatting: – totale omzet van uw bedrijf

– totale export

– totale investeringen

%
 000,-
 000,-
 000,-

000,-
 000,-
 000,-

Werd uw bedrijf opgericht in 1998–2000?

ja (einde vragenlijst)

nee

Zijn er één of meer bedrijven afgestoten/verkocht in 1998–2000?

ja

nee

Zijn er één of meer bedrijven gekocht in 1998–2000?

ja

nee

Is uw totale omzet in 2000 vergeleken met 1998 puur als gevolg van zojuist bedoelde aan- of verkopen met meer dan 10% gestegen of gedaald?

ja per saldo toename

nee

ja per saldo afname

98

99

Ingevuld door:

Naam:

Telefoon (facultatief):

Appendix C: Regionale gegevens

C1 Regionale R&D

Jaarlijks publiceert het CBS regionale R&D-cijfers en wel op het niveau van de provincie. Evenals voorgaande jaren zijn in deze bijlage gegevens opgenomen die betrekking hebben op de omvang van de R&D-uitgaven en het R&D-personeel. Deze gegevens zijn samengesteld door R&D-bedrijven te vragen een globale verdeling te geven van het totaal aantal arbeidsjaren over de provincies waarin het bedrijf onderzoek doet.

Helft van Nederlandse R&D in het Westen

De regionale verdeling van de R&D-inspanningen verandert jaar op jaar nauwelijks. Ook in 2000 zijn de Nederlandse R&D-inspanningen vrij sterk geconcentreerd in het westen. In West-Nederland wordt bijna de helft (47%) van de R&D-uitgaven

Tabel C1.1
R&D-uitgaven en R&D-personeel naar provincie, 2000

	R&D-uitgaven				R&D-personeel			
	totaal	bedrijven	universiteiten	researchinstellingen	totaal	bedrijven	universiteiten	researchinstellingen
	<i>mln euro</i>				<i>arbeidsjaren</i>			
Totaal	7 813	4 457	2 278	1 078	88 461	47 509	26 721	14 231
Noord-Nederland	421	195	216	10	5 365	2 586	2 656	123
Groningen	279	x	216	x	3 500	x	2 656	x
Friesland	94	89	–	5	1 221	1 162	–	59
Drenthe	48	x	–	x	642	x	–	x
Oost-Nederland	1 344	647	433	263	16 748	8 176	5 195	3 377
Overijssel	384	244	118	22	4 914	3 377	1 349	188
Flevoland	165	25	–	141	1 349	392	–	957
Gelderland	794	378	315	101	10 484	4 407	3 846	2 231
West-Nederland	3 691	1 593	1 341	757	43 270	17 644	15 420	10 206
Utrecht	679	176	309	194	8 786	2 216	3 621	2 949
Noord-Holland	1 463	771	448	244	15 863	7 775	4 865	3 223
Zuid-Holland ¹⁾	1 549	645	584	319	18 621	7 653	6 934	4 034
Zuid-Nederland	2 355	2 023	286	47	23 081	19 104	3 451	526
Noord-Brabant	1 832	1 610	182	41	16 866	14 519	1 910	437
Limburg	523	413	104	6	6 215	4 585	1 541	89

¹⁾ Inclusief Zeeland.

Bron: CBS.

met eigen personeel verricht; met een vergelijkbaar aandeel in de arbeidsjaren. ¹⁾ In 1999 waren die aandelen iets groter. De hoge aandelen in 2000 zijn vooral het gevolg van de omvang van de R&D in de sectoren universiteiten en researchinstellingen, die ongeveer 60 procent, respectievelijk 70 procent van hun R&D in West-Nederland uitvoeren. In het totaal volgt Zuid-Nederland op enige afstand (met ruim 29 procent van de totale R&D-uitgaven en een kwart van het R&D-personeel) op de tweede plaats. Het hoge aandeel van Zuid-Nederland komt bijna geheel voor rekening van de R&D bij bedrijven.

De regionale verdeling van de totale R&D komt min of meer overeen met die van het Bruto Binnenlands Product (BBP); dus onderzoek hangt in ruimtelijke zin gemiddeld samen met economische activiteit. De samenhang is niet perfect. Zo is het onderzoeksaandeel in Zuid-Nederland wat groter en in West-Nederland wat lager dan wat de BBP-verdeling aangeeft.

Tabel C1.2
R&D-uitgaven en R&D-personeel naar landsdeel en sector

	Bedrijven					
	R&D-uitgaven		Mutatie uitgaven 2000 t.o.v. 1999	R&D-personeel		Mutatie personeel 2000 t.o.v. 1999
	2000	1999		2000	1999	
	<i>mln euro</i>		%	<i>arbeidsjaren</i>		%
Totaal	4 457	4 263	4,6	47 509	45 181	5,2
Industrie	3 385	3 242	4,4	33 292	32 679	1,9
Diensten	877	766	14,5	12 053	9 833	22,6
Overig	195	255	-23,3	2 164	2 669	-18,9
Noord-Nederland	195	209	-6,8	2 586	2 270	13,9
Industrie	149	122	22,5	1 817	1 519	19,6
Diensten	31	69	-55,0	633	592	7,0
Overig	14	18	-20,6	135	159	-14,9
Oost-Nederland	647	753	-14,1	8 176	8 128	0,6
Industrie	503	560	-10,2	5 948	5 767	3,1
Diensten	135	175	-22,8	2 062	2 087	-1,2
Overig	9	18	-52,0	166	273	-39,4
West-Nederland	1 593	1 551	2,7	17 644	17 611	0,2
Industrie	925	955	-3,2	9 293	10 264	-9,5
Diensten	522	420	24,4	6 919	5 776	19,8
Overig	146	175	-16,8	1 432	1 571	-8,8
Zuid-Nederland	2 023	1 751	15,5	19 104	17 171	11,3
Industrie	1 808	1 605	12,6	16 235	15 129	7,3
Diensten	188	102	84,5	2 438	1 378	76,9
Overig	27	44	-38,9	431	665	-35,2

Bron: CBS.

R&D door bedrijven veelal in Zuid- en West-Nederland

De private sector verrichtte in 2000 ruim 57 procent (4,5 miljard euro) van de totale R&D-uitgaven in Nederland en bijna 54 procent (bijna 48 duizend arbeidsjaren) van het onderzoekspersoneel was voor deze sector werkzaam. Binnen de sector wordt rond driekwart van het onderzoek verricht door de industrie; het resterende kwart komt voor rekening van de sector diensten en de sector overig.²⁾ Ten opzichte van 1999 hebben bedrijven in 2000 bijna 5 procent meer besteed aan R&D, terwijl ruim 5 procent meer onderzoekers werden ingezet. Zuid-Nederland is evenals in vorige jaren de regio waar het meest aan onderzoek wordt uitgegeven. De ondernemingen zijn daar goed voor 45 procent van de totale private uitgaven ofwel 2,0 miljard euro. Ten opzichte van 1999 is in 2000 het onderzoeksbudget in Zuid-Nederland met 16 procent gestegen. West-Nederland is in Nederland de tweede regio voor wat betreft R&D-activiteiten. Met 1,6 miljard euro geven de ondernemingen in deze regio 36 procent uit van totale budget van het bedrijfsleven. In Oost-Nederland zijn de private R&D-uitgaven goed voor ongeveer 15 procent van het totaal, terwijl in 2000 bijna één vijfde deel van alle onderzoekers in die regio werkzaam is.

Noten in de tekst

- 1) R&D-uitgaven bestaan voor een groot deel uit loonkosten. De regionale verdeling van R&D-personeel wijkt dan ook nauwelijks af van die van R&D-uitgaven.
- 2) De sector overig betreft de bedrijfstakken landbouw, bosbouw & visserij, delfstoffenwinning, elektriciteit, gas & water en bouwnijverheid.

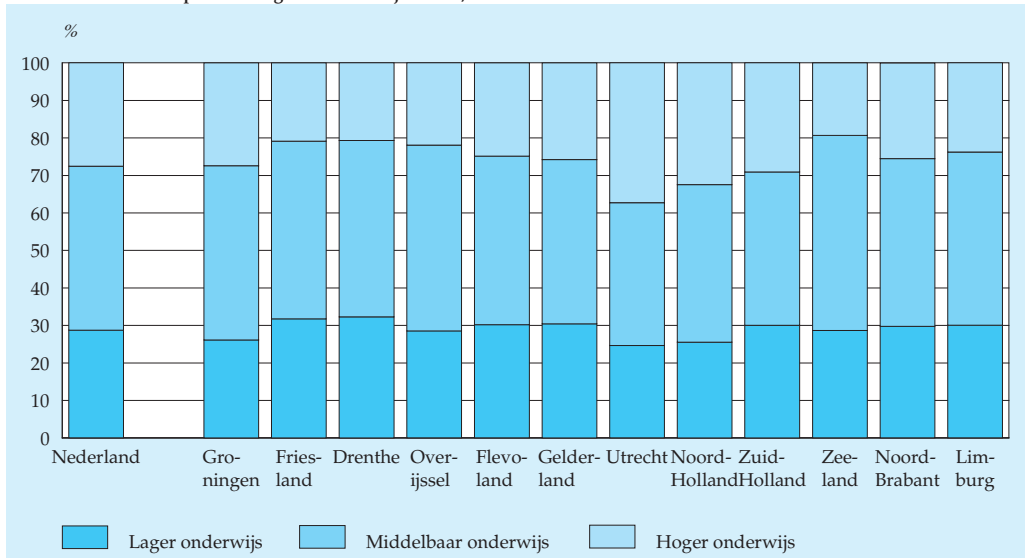
C2 *Werkzame beroepsbevolking naar onderwijsniveau en bedrijfstak*

Uit de vloed van informatie over personen die het CBS verzamelt via de Enquête Beroepsbevolking (EBB) is voor het eerst onderstaande tabel samengesteld over werkenden, onderwijsniveau en bedrijfstak. De EBB is een steekproefonderzoek onder personen die in Nederland wonen, met uitzondering van personen in inrichtingen, instellingen en tehuizen (institutionele bevolking). Jaarlijks wordt een steekproef van adressen getrokken van ongeveer 1 procent van de Nederlandse bevolking. De huishoudens op de getrokken adressen worden eerst thuis face to face geïnterviewd en vervolgens nog vier keer telefonisch bevestigd naar veranderingen van onder andere de arbeidssituatie.

De regionalisering in tabel C2.1 is gebaseerd op de woonadressen van de werkenden. De uitkomsten zullen daarom niet een geheel juist beeld geven van de regionale werkgelegenheid. Dit is met name in de provincie Flevoland het geval, omdat hier relatief veel mensen wonen die werkzaam zijn in een andere provincie (zie De Nederlandse economie 2001 en de Sociaal-economische Maandstatistiek december 2002, CBS).

In Nederland, en dat geldt in meer of mindere mate ook in de provincies, zijn er vier belangrijke bedrijfstakken waarin de beroepsbevolking werkzaam is: delfstoffenwinning en industrie, handel, zakelijke dienstverlening en de gezondheids- en wel-

C2.1 Werkzame beroepsbevolking naar onderwijsniveau, 2001



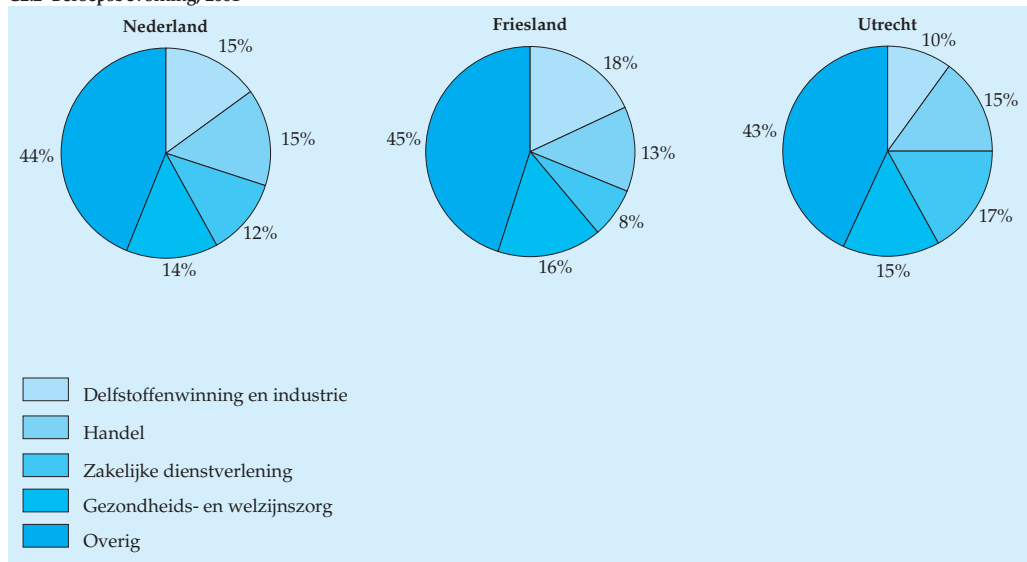
Bron: CBS, enquête beroepsbevolking.

zijnszorg. Bij deze vier bedrijfstakken is 56 procent van de beroepsbevolking (in totaal ruim 7 miljoen personen) werkzaam. In tabel C2.1 is te zien dat er een relatie is tussen bedrijfstak en onderwijsniveau van de beroepsbevolking. De delfstoffenwinning en industrie en de handel kennen een beroepsbevolking met relatief veel laag opgeleide werkzame personen, terwijl relatief veel hoog opgeleide personen werkzaam zijn in met name de zakelijke dienstverlening als ook in de gezondheids- en welzijnszorg.

Deze constatering voor Nederland kunnen we als vuistregels hanteren om in enkele provincies de opvallende verdelingen van de totale beroepsbevolking naar onderwijsniveau toe te lichten. Uit figuur C2.1 blijkt bijvoorbeeld dat Utrecht en Friesland een tegengestelde verdeling laten zien, te weten een beroepsbevolking met veel hoog opgeleiden versus een beroepsbevolking met veel laag opgeleiden.

Op grond van die verdeling over de onderwijsniveaus proberen we met de vuistregels een uitspraak te doen over de bedrijfstakken waarin de beroepsbevolking in die provincies in hoofdzaak werkzaam is. Als tabel C2.1 wordt bekeken, blijkt inderdaad dat in Utrecht de beroepsbevolking meer dan gemiddeld werkzaam is in vooral de zakelijke dienstverlening en in de gezondheids- en welzijnszorg (zie ook figuur C2.2). Bovendien geldt voor Utrecht dat men in die bedrijfstakken meer dan gemiddeld voor die takken hoog is opgeleid en dat een relatief klein deel van de beroepsbevolking werkzaam is in de delfstoffenwinning en industrie.

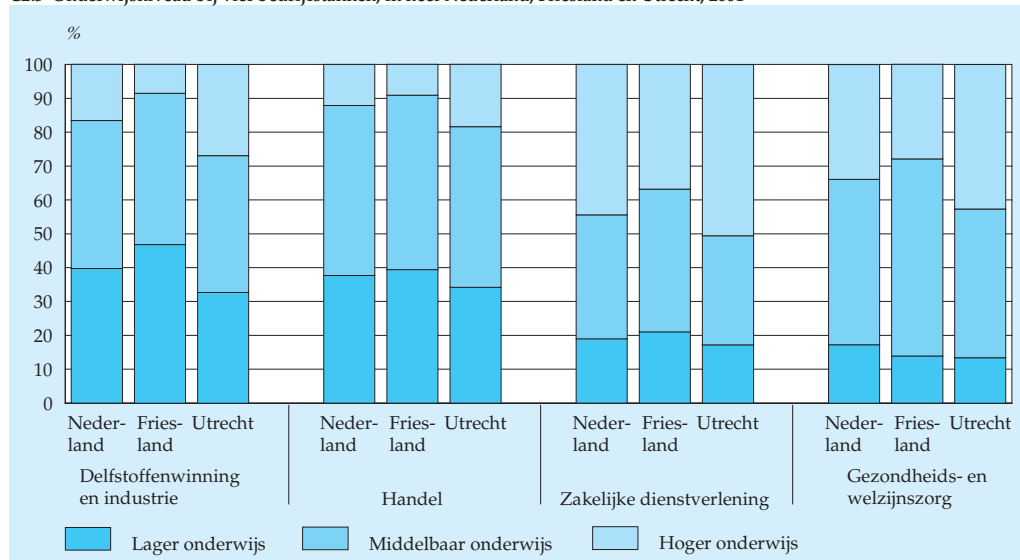
C2.2 Beroepsbevolking, 2001



Bron: OESO, Eurostat.

Voor Friesland blijkt dat de beroepsbevolking iets onder het gemiddelde werkzaam is in de handel, maar dat men iets meer dan gemiddeld werkt in de delfstoffenwinning en industrie en dat men daar ook relatief laag opgeleid is. De verdeling van de beroepsbevolking naar onderwijsniveau wordt daarnaast voor een belangrijk deel bepaald door het relatief lage aantal werkenden in de zakelijke dienstverlening. De gezondheids- en welzijnszorg, waarin men in Friesland meer dan gemiddeld werkzaam is, kent voor de bedrijfstak relatief weinig werkenden die hoog opgeleid zijn.

C2.3 Onderwijsniveau bij vier bedrijfstakken, in heel Nederland, Friesland en Utrecht, 2001



Bron: CBS, enquête beroepsbevolking.

Het niet of minder dan gemiddeld voorkomen van een bedrijfstak in een provincie, gemeten naar aandeel in de beroepsbevolking, laat zich niet zomaar wijzigen. Verschillen in economische structuur tussen provincies hoeven op zichzelf beschouwd ook niet tot positieve of negatieve uitspraken over de economische toekomst te leiden. Tussen provincies zijn echter ook verschillen te zien in onderwijsniveau binnen dezelfde bedrijfstakken. Dit blijkt immers uit de hierboven beschreven pogingen om met de relatie 'bedrijfstak en onderwijsniveau' het onderwijsniveau van de totale beroepsbevolking in een provincie te verklaren. We nemen aan dat in het algemeen geldt: 'hoe hoger het onderwijsniveau, hoe groter het kennispotentieel, hoe groter het innovatievermogen'. Zo bezien hebben regio's met een voor de bedrijfstak laag opgeleide beroepsbevolking een concurrentienadeel. Een nadeel dat wellicht door gerichte scholing (zie de paragrafen 2.3 en 2.4 van deze publicatie) kan worden verholpen.

Tabel C2.1

Werkzame beroepsbevolking van 15-64 jaar naar bedrijfstak ¹⁾, onderwijsniveau en provincie, 2001

	Werkzame beroepsbevolking					Aandeel onderwijsniveau in bedrijfstak		
	totaal ²⁾	met	met	met	aan- deel van totaal in de regio	lager	middel-	hoger
		lager onder- wijs	middel- baar onder- wijs	hoger onder- wijs		onder- wijs	baar onder- wijs	onder- wijs
	x 1 000				%			
Nederland	7 064	2 033	3 080	1 947	100	29	44	28
Landbouw en visserij	189	84	93	.	3	44	49	.
Delfstoffenwinning en industrie	1 068	424	466	177	15	40	44	17
Energie- en waterleidingbedrijven	34	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	498	225	236	36	7	45	47	7
Handel	1 057	398	531	128	15	38	50	12
Horeca	205	96	90	.	3	47	44	.
Vervoer en communicatie	451	178	197	76	6	39	44	17
Financiële instellingen	298	44	149	106	4	15	50	36
Zakelijke dienstverlening	858	163	314	381	12	19	37	44
Openbaar bestuur	533	92	254	187	8	17	48	35
Onderwijs	445	34	74	336	6	8	17	76
Gezondheids- en welzijnszorg	993	172	485	337	14	17	49	34
Cultuur en overige dienstverlening	302	77	121	103	4	25	40	34
Onbekend	131	40	52	40	2	31	40	31
Groningen	236	62	110	65	100	26	47	28
Landbouw en visserij	7	1	5	.	3	14	71	.
Delfstoffenwinning en industrie	38	16	18	5	16	42	47	13
Energie- en waterleidingbedrijven	1	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	15	7	7	1	6	47	47	7
Handel	28	9	15	3	12	32	54	11
Horeca	5	2	3	.	2	40	60	.
Vervoer en communicatie	15	5	7	3	6	33	47	20
Financiële instellingen	9	1	4	3	4	11	44	33
Zakelijke dienstverlening	27	5	12	10	11	19	44	37
Openbaar bestuur	17	3	8	5	7	18	47	29
Onderwijs	20	1	4	15	8	5	20	75
Gezondheids- en welzijnszorg	42	7	20	15	18	17	48	36
Cultuur en overige dienstverlening	8	2	4	2	3	25	50	25
Onbekend	4	1	1	2	2	25	25	50
Friesland	264	84	125	55	100	32	47	21
Landbouw en visserij	11	6	5	.	4	55	45	.
Delfstoffenwinning en industrie	47	22	21	4	18	47	45	9
Energie- en waterleidingbedrijven	1	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	27	13	13	1	10	48	48	4
Handel	33	13	17	3	13	39	52	9
Horeca	7	3	3	.	3	43	43	.
Vervoer en communicatie	13	6	5	1	5	46	38	8
Financiële instellingen	15	3	8	5	6	20	53	33
Zakelijke dienstverlening	20	4	8	7	8	20	40	35
Openbaar bestuur	16	2	9	5	6	13	56	31
Onderwijs	17	2	2	13	6	12	12	76
Gezondheids- en welzijnszorg	43	6	25	12	16	14	58	28
Cultuur en overige dienstverlening	9	2	5	2	3	22	56	22
Onbekend	4	2	2	1	2	50	50	25

Tabel C2.1 (vervolg)

Werkzame beroepsbevolking van 15-64 jaar naar bedrijfstak ¹⁾, onderwijsniveau en provincie, 2001

	Werkzame beroepsbevolking					Aandeel onderwijsniveau in bedrijfstak		
	totaal ²⁾	met lager onderwijs	met middelbaar onderwijs	met hoger onderwijs	aandeel van totaal in de regio	lager onderwijs	middelbaar onderwijs	hoger onderwijs
	<i>x 1 000</i>				%			
Drenthe	197	64	93	41	100	32	47	21
Landbouw en visserij	8	5	3	.	4	63	38	.
Delfstoffenwinning en industrie	34	17	13	5	17	50	38	15
Energie- en waterleidingbedrijven	1	.	.	.	1	.	.	.
Bouwnijverheid	18	10	6	1	9	56	33	6
Handel	27	10	15	2	14	37	56	7
Horeca	6	3	3	.	3	50	50	.
Vervoer en communicatie	9	4	4	1	5	44	44	11
Financiële instellingen	6	1	3	2	3	17	50	33
Zakelijke dienstverlening	18	3	9	6	9	17	50	33
Openbaar bestuur	18	3	10	5	9	17	56	28
Onderwijs	11	1	2	9	6	9	18	82
Gezondheids- en welzijnszorg	31	5	17	9	16	16	55	29
Cultuur en overige dienstverlening	6	1	4	1	3	17	67	17
Onbekend	3	1	1	1	2	33	33	33
Overijssel	465	133	230	102	100	29	49	22
Landbouw en visserij	15	5	9	.	3	33	60	.
Delfstoffenwinning en industrie	90	39	41	10	19	43	46	11
Energie- en waterleidingbedrijven	2	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	40	18	22	1	9	45	55	3
Handel	71	24	42	5	15	34	59	7
Horeca	12	5	7	.	3	42	58	.
Vervoer en communicatie	20	8	10	1	4	40	50	5
Financiële instellingen	13	2	8	3	3	15	62	23
Zakelijke dienstverlening	43	9	18	16	9	21	42	37
Openbaar bestuur	32	5	17	10	7	16	53	31
Onderwijs	34	2	6	25	7	6	18	74
Gezondheids- en welzijnszorg	72	10	40	22	15	14	56	31
Cultuur en overige dienstverlening	15	4	6	4	3	27	40	27
Onbekend	5	1	3	1	1	20	60	20
Flevoland	149	45	67	37	100	30	45	25
Landbouw en visserij	8	3	4	.	5	38	50	.
Delfstoffenwinning en industrie	19	10	8	2	13	53	42	11
Energie- en waterleidingbedrijven	1	.	.	.	1	.	.	.
Bouwnijverheid	9	5	4	0	6	56	44	0
Handel	21	8	10	4	14	38	48	19
Horeca	4	2	1	.	3	50	25	.
Vervoer en communicatie	10	4	5	2	7	40	50	20
Financiële instellingen	7	1	3	3	5	14	43	43
Zakelijke dienstverlening	20	4	8	8	13	20	40	40
Openbaar bestuur	14	4	7	4	9	29	50	29
Onderwijs	6	0	1	5	4	0	17	83
Gezondheids- en welzijnszorg	20	3	10	6	13	15	50	30
Cultuur en overige dienstverlening	5	2	3	1	3	40	60	20
Onbekend	3	1	1	1	2	33	33	33

Tabel C2.1 (vervolg)

Werkzame beroepsbevolking van 15-64 jaar naar bedrijfstak ¹⁾, onderwijsniveau en provincie, 2001

	Werkzame beroepsbevolking					Aandeel onderwijsniveau in bedrijfstak		
	totaal ²⁾	met lager onderwijs	met middelbaar onderwijs	met hoger onderwijs	aandeel van totaal in de regio	lager onderwijs	middelbaar onderwijs	hoger onderwijs
	x 1 000				%			
Gelderland	846	258	370	218	100	30	44	26
Landbouw en visserij	20	8	11	.	2	40	55	.
Delfstoffenwinning en industrie	140	61	57	21	17	44	41	15
Energie- en waterleidingbedrijven	4	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	67	32	30	5	8	48	45	7
Handel	133	53	67	13	16	40	50	10
Horeca	22	10	10	.	3	45	45	.
Vervoer en communicatie	45	21	19	5	5	47	42	11
Financiële instellingen	35	6	17	12	4	17	49	34
Zakelijke dienstverlening	90	14	35	41	11	16	39	46
Openbaar bestuur	59	12	28	19	7	20	47	32
Onderwijs	57	6	10	41	7	11	18	72
Gezondheids- en welzijnszorg	124	18	63	44	15	15	51	35
Cultuur en overige dienstverlening	36	12	15	9	4	33	42	25
Onbekend	14	4	5	5	2	29	36	36
Utrecht	523	129	199	195	100	25	38	37
Landbouw en visserij	5	3	2	.	1	60	40	.
Delfstoffenwinning en industrie	52	17	21	14	10	33	40	27
Energie- en waterleidingbedrijven	3	.	.	.	1	.	.	.
Bouwnijverheid	24	12	9	2	5	50	38	8
Handel	76	26	36	14	15	34	47	18
Horeca	14	5	7	.	3	36	50	.
Vervoer en communicatie	35	15	14	7	7	43	40	20
Financiële instellingen	30	5	14	11	6	17	47	37
Zakelijke dienstverlening	87	15	28	44	17	17	32	51
Openbaar bestuur	38	6	13	19	7	16	34	50
Onderwijs	40	2	6	32	8	5	15	80
Gezondheids- en welzijnszorg	81	11	36	35	15	14	44	43
Cultuur en overige dienstverlening	29	7	9	12	6	24	31	41
Onbekend	10	4	2	4	2	40	20	40
Noord-Holland	1 167	298	489	378	100	26	42	32
Landbouw en visserij	22	8	12	.	2	36	55	.
Delfstoffenwinning en industrie	117	38	57	21	10	32	49	18
Energie- en waterleidingbedrijven	2	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	63	25	33	5	5	40	52	8
Handel	184	70	86	28	16	38	47	15
Horeca	51	21	21	.	4	41	41	.
Vervoer en communicatie	93	28	42	23	8	30	45	25
Financiële instellingen	61	7	28	27	5	11	46	44
Zakelijke dienstverlening	171	31	57	83	15	18	33	49
Openbaar bestuur	87	16	42	29	7	18	48	33
Onderwijs	67	4	10	52	6	6	15	78
Gezondheids- en welzijnszorg	151	26	66	59	13	17	44	39
Cultuur en overige dienstverlening	68	14	22	31	6	21	32	46
Onbekend	28	9	11	8	2	32	39	29

Tabel C2.1 (vervolg)

Werkzame beroepsbevolking van 15-64 jaar naar bedrijfstak ¹⁾, onderwijsniveau en provincie, 2001

	Werkzame beroepsbevolking					Aandeel onderwijsniveau in bedrijfstak		
	totaal ²⁾	met lager onderwijs	met middelbaar onderwijs	met hoger onderwijs	aandeel van totaal in de regio	lager onderwijs	middelbaar onderwijs	hoger onderwijs
	<i>x 1 000</i>				%			
Zuid-Holland	1 509	453	616	439	100	30	41	29
Landbouw en visserij	44	25	16	.	3	57	36	.
Delfstoffenwinning en industrie	170	67	73	29	11	39	43	17
Energie- en waterleidingbedrijven	7	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	102	46	45	11	7	45	44	11
Handel	222	94	101	26	15	42	45	12
Horeca	36	22	12	.	2	61	33	.
Vervoer en communicatie	122	46	54	22	8	38	44	18
Financiële instellingen	65	11	33	22	4	17	51	34
Zakelijke dienstverlening	209	43	73	92	14	21	35	44
Openbaar bestuur	136	20	61	56	9	15	45	41
Onderwijs	98	8	15	75	6	8	15	77
Gezondheids- en welzijnszorg	198	43	90	64	13	22	45	32
Cultuur en overige dienstverlening	68	15	27	26	5	22	40	38
Onbekend	32	9	11	11	2	28	34	34
Zeeland	149	43	78	29	100	29	52	19
Landbouw en visserij	4	2	2	.	3	50	50	.
Delfstoffenwinning en industrie	26	9	14	3	17	35	54	12
Energie- en waterleidingbedrijven	1	.	.	.	1	.	.	.
Bouwnijverheid	13	4	8	1	9	31	62	8
Handel	25	9	13	3	17	36	52	12
Horeca	6	3	3	.	4	50	50	.
Vervoer en communicatie	8	4	3	1	5	50	38	13
Financiële instellingen	5	1	2	1	3	20	40	20
Zakelijke dienstverlening	14	3	7	5	9	21	50	36
Openbaar bestuur	12	2	8	3	8	17	67	25
Onderwijs	6	.	1	5	4	0	17	83
Gezondheids- en welzijnszorg	22	4	13	4	15	18	59	18
Cultuur en overige dienstverlening	5	2	2	2	3	40	40	40
Onbekend	2	.	2	.	1	0	100	0
Noord-Brabant	1 071	319	478	273	100	30	45	25
Landbouw en visserij	30	11	17	.	3	37	57	.
Delfstoffenwinning en industrie	228	86	97	46	21	38	43	20
Energie- en waterleidingbedrijven	5	.	.	.	0	.	.	.
Bouwnijverheid	88	39	43	6	8	44	49	7
Handel	167	57	89	21	16	34	53	13
Horeca	25	13	10	.	2	52	40	.
Vervoer en communicatie	55	25	23	7	5	45	42	13
Financiële instellingen	33	4	16	13	3	12	48	39
Zakelijke dienstverlening	114	22	42	50	11	19	37	44
Openbaar bestuur	68	12	33	22	6	18	49	32
Onderwijs	60	5	11	44	6	8	18	73
Gezondheids- en welzijnszorg	138	25	69	44	13	18	50	32
Cultuur en overige dienstverlening	39	13	16	10	4	33	41	26
Onbekend	19	6	9	5	2	32	47	26

Tabel C2.1 (slot)

Werkzame beroepsbevolking van 15-64 jaar naar bedrijfstak ¹⁾, onderwijsniveau en provincie, 2001

	Werkzame beroepsbevolking					Aandeel onderwijsniveau in bedrijfstak		
	totaal ²⁾	met lager onderwijs	met middelbaar onderwijs	met hoger onderwijs	aandeel van totaal in de regio	lager onderwijs	middelbaar onderwijs	hoger onderwijs
	<i>x 1 000</i>				%			
Limburg	488	147	225	116	100	30	46	24
Landbouw en visserij	13	6	6	.	3	46	46	.
Delfstoffenwinning en industrie	107	43	47	16	22	40	44	15
Energie- en waterleidingbedrijven	4	.	.	.	1	.	.	.
Bouwnijverheid	31	12	16	2	6	39	52	6
Handel	70	24	40	6	14	34	57	9
Horeca	18	8	8	.	4	44	44	.
Vervoer en communicatie	27	13	10	4	6	48	37	15
Financiële instellingen	18	2	11	5	4	11	61	28
Zakelijke dienstverlening	44	8	15	20	9	18	34	45
Openbaar bestuur	35	7	17	11	7	20	49	31
Onderwijs	28	3	4	20	6	11	14	71
Gezondheids- en welzijnszorg	70	13	35	23	14	19	50	33
Cultuur en overige dienstverlening	15	4	8	2	3	27	53	13
Onbekend	8	2	4	2	2	25	50	25

N.B. Een puntje (.) in de tabel betekent dat gegevens van voldoende nauwkeurigheid ontbreken; het gaat hierbij om cijfers die afgerond kleiner dan 30 000 (in de kolom Nederland totaal) zijn.

¹⁾ Gegevens voor de bedrijfstakken 'Personeel in dienst van huishoudens' en 'Internationale gemeenschapsorganen' ontbreken.

²⁾ Inclusief onderwijsniveau onbekend.

Bron: CBS, enquête beroepsbevolking.

Appendix D

Investeren in kennis in Nederland

In deze bijlage worden gegevens gepresenteerd over uitgaven aan kennis in de jaren 1995 tot en met 2001. Tot de uitgaven voor kennis worden hier gerekend: de uitgaven op het terrein van de R&D, onderwijs, reclame, de investeringen in software, de betalingen voor licenties en royalty's (allemaal immaterieel) en de investeringen in computers (materieel). Deze uitgaven bestaan dus voor een deel uit intermediair gebruik en voor een deel uit investeringen.

Regelmatig verschijnen er publicaties waarin het concurrentievermogen van landen wordt beoordeeld. In deze vergelijkingen scoort Nederland vaak goed. In het World Competitiveness Yearbook (2002) van het International Institute for Management Development (IMD) staat Nederland bijvoorbeeld op de vierde plaats, achter de Verenigde Staten, Finland en Luxemburg. Eén onderdeel dat van belang wordt geacht voor het concurrentievermogen van landen, de omvang van de immateriële investeringen, komt in deze bijlage aan bod.

Investerings, materieel dan wel immaterieel, zijn van groot belang voor de economische toekomst van een land, want zij beïnvloeden de internationale concurrentiepositie en daarmee de welvaarts groei voor vele jaren. Het accent ligt meestal op de investeringen in materiële vaste activa, zoals grond, gebouwen en machines. De belangstelling voor immateriële investeringen neemt echter steeds meer toe. Binnen het terrein van de immateriële investeringen is er extra aandacht voor de uitgaven die worden gedaan om kennis te verkrijgen, ideeën te ontwikkelen en toe te passen in (nieuwe) producten en processen.

Immateriële investeringen hebben betrekking op tal van activiteiten en rechten (intellectueel eigendom) die op de langere termijn leiden tot bepaalde voordelen, zoals kennis over een product of over klanten. Niet alleen in Nederland krijgen immateriële investeringen de laatste tijd veel aandacht, ook in andere landen (met name in Scandinavië) wordt steeds meer nagedacht over de wijze waarop meer inzicht kan worden verkregen in de omvang en de ontwikkeling van de immateriële investeringen.

Zo zijn bijvoorbeeld op het terrein van de boekhouding inmiddels de internationale richtlijnen van de International Accountant Standards Committee aangepast: bedrijven hebben nu ruimere mogelijkheden om immateriële investeringen in hun jaarverslag te presenteren. Op het terrein van de statistieken moet nog steeds het een en ander worden ingehaald, opdat bijvoorbeeld meer internationaal vergelijkbare cijfers over immateriële investeringen beschikbaar komen. ¹⁾

In deze appendix worden de Nederlandse uitgaven aan kennis besproken voor de periode 1995–2001. Een uitgebreidere vergelijking van de positie van ons land met negen landen waarmee Nederland handel drijft en die bovendien als ‘concurrenten’ kunnen worden opgevat, is terug te vinden in *Kennis en economie 1999*. De cijfers die hier gepresenteerd worden wijken af van de cijfers in de voorgaande edities van *Kennis en economie*, omdat de cijfers nu afkomstig zijn uit het geïntegreerde systeem van aanbod- en gebruiktabellen van Nationale Rekeningen. Dit betekent dat de cijfers nu allemaal uit dezelfde bron afkomstig zijn, waardoor zij consistent zijn en in de toekomst relatief eenvoudig aangevuld kunnen worden. De cijfers van Nationale Rekeningen zijn volgens een systeem van internationale regels en afspraken afgeleid uit diverse basisstatistieken.

Uitgaven voor kennis in Nederland onder de loep

De uitgaven voor kennis bedroegen in Nederland in 2001 een kleine 54 miljard euro.²⁾ In vergelijking met 1995 zijn deze uitgaven in Nederland in 2001 met 53 pro-

Tabel D.1
Intermediair verbruik en investeringen in kennis

	1995	1997	1999	2000 ¹⁾	2001 ¹⁾	1997	1999	2001 ¹⁾
	<i>mld euro</i>					<i>1995=100</i>		
Totaal	35,0	40,1	47,1	51,0	53,7	115	135	153
Materieel								
Investeringen in computers	2,5	3,3	3,9	4,2	3,9	130	157	155
Immaterieel								
Onderwijs totaal	14,1	14,8	16,9	18,0	19,5	105	120	138
Gesubsidieerd onderwijs	12,0	12,6	14,3	15,3	16,6	105	119	138
Overig onderwijs	2,1	2,3	2,6	2,7	2,8	109	125	138
Research totaal ²⁾	7,0	8,1	9,1	10,0	10,6	116	130	152
Research aankopen bij derden	4,7	5,4	6,0	6,6	7,0	114	126	148
Research in eigen beheer	2,3	2,7	3,1	3,5	3,6	119	137	159
Royalty's & licenties	4,9	5,7	7,1	7,4	7,4	116	143	150
w.v. invoer	2,2	2,3	2,7	2,7	2,5	104	123	113
Software-investeringen	0,7	1,2	1,9	2,1	2,2	175	273	325
Investeringen in software van derden	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	176	278	331
Investeringen software in eigen beheer	0,6	1,1	1,7	1,9	2,0	175	272	325
Reclame	5,8	7,0	8,3	9,3	10,1	121	143	174

¹⁾ 2000 en 2001 voorlopige cijfers.

²⁾ De cijfers uit Nationale Rekeningen wijken af van de cijfers die elders in deze publicatie voor R&D gepubliceerd worden. Bij NR wordt uitgegaan van het begrip productiewaarde en dat wijkt af van de uitgaven zoals die waargenomen worden met de R&D-enquête.

Bron: CBS, Nationale Rekeningen.

cent gestegen (tabel D.1). De investeringen in software zijn in die periode het meest gestegen: in 2001 meer dan drie keer zoveel als in 1995. Ook de reclame-uitgaven stegen fors in deze periode met 74 procent. De investeringen in computers, de uitgaven voor R&D en royalty's en licenties stegen ongeveer even veel als het totaal van de uitgaven aan kennis: zo'n 50 procent. Alleen de uitgaven voor onderwijs blijven daarbij sterk achter, deze stegen in zes jaar slechts 38 procent.

Vergeleken met het Bruto Binnenlands Product

De bovenstaande uitgaven zijn absolute bedragen. Om een wat realistischer beeld te geven zijn in tabel D.2 de cijfers gerelateerd aan het Bruto Binnenlands Product (BBP). Hierdoor wordt er een beeld gegeven van het belang van de verschillende posten binnen de economie. In het totaal zijn de uitgaven aan kennis in zes jaar gestegen van 11,6 naar 12,5 procent van het BBP. Dit is een behoorlijke toename. De groei wordt vooral bepaald door de groei van de reclame-uitgaven en de soft-

Tabel D.2
Intermediair verbruik en investeringen in kennis, als percentage van het Bruto Binnenlands Product

	1995	1997	1999	2000 ¹⁾	2001 ¹⁾	1997	1999	2001 ¹⁾
	<i>% van het BBP</i>					<i>1995=100</i>		
Totaal	11,6	12,0	12,6	12,7	12,5	104	109	108
Materieel								
Investeringen in computers	0,8	1,0	1,1	1,0	0,9	117	127	109
Immaterieel								
Onderwijs totaal	4,7	4,4	4,5	4,5	4,5	95	97	97
Gesubsidieerd onderwijs	4,0	3,8	3,8	3,8	3,9	95	96	98
Overig onderwijs	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	99	101	97
Research totaal ²⁾	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	105	105	107
Research aankopen bij derden	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	103	102	104
Research in eigen beheer	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	108	111	112
Royalty's & licenties	1,6	1,7	1,9	1,8	1,7	105	116	105
w.v. invoer	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	94	99	79
Software-investeringen	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	158	220	229
Investeringen in software van derden	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	160	225	233
Investeringen software in eigen beheer	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	158	220	229
Reclame	1,9	2,1	2,2	2,3	2,3	109	116	122

¹⁾ 2000 en 2001 voorlopige cijfers.

²⁾ De cijfers uit Nationale Rekeningen wijken af van de cijfers die elders in deze publicatie voor R&D gepubliceerd worden. Bij NR wordt uitgegaan van het begrip productiewaarde en dat wijkt af van de uitgaven zoals die waargenomen worden met de R&D-enquête.

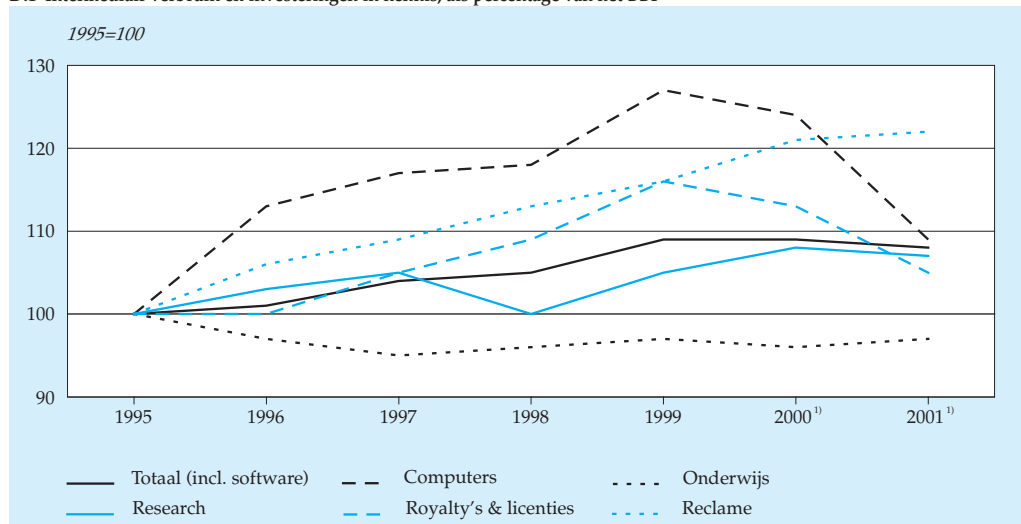
Bron: CBS, Nationale Rekeningen.

ware-investeringen. Ook de uitgaven voor R&D zijn gegroeid ten opzichte van het BBP. Onderwijs is de enige post die, gerelateerd aan het BBP, is afgenomen in de laatste zes jaar.

Computers en royalty's sterk gedaald

De totale uitgaven aan kennis zijn het laatste jaar licht gedaald ten opzichte van het BBP, mogelijk is dit slechts een kortdurend effect. Een veel ernstiger effect is te zien bij de investeringen in computers en de uitgaven aan royalty's en licenties: deze zijn de laatste twee jaar flink gedaald. In computers is, ten opzichte van het BBP, in 2001 zo'n 14 procent minder geïnvesteerd dan in 1999. Bij de royalty's en licenties zijn de uitgaven in dezelfde periode zo'n 9 procent gedaald. Dit is een ongunstige ontwikkeling, aangezien royalty's en licenties bij uitstek gezien kunnen worden als investeringen voor innovaties en deze uitgaven dus een belangrijke indicator zijn voor de ontwikkeling van de kenniseconomie. Hierbij moet natuurlijk wel opgemerkt worden dat de cijfers voor de jaren 2000 en 2001 nog voorlopig zijn, deze worden mogelijk nog bijgesteld. Maar deze dalingen zijn zo fors dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de definitieve cijfers een heel ander beeld te zullen geven.

D.1 Intermediair verbruik en investeringen in kennis, als percentage van het BBP



¹⁾ 2000 en 2001 voorlopige cijfers.

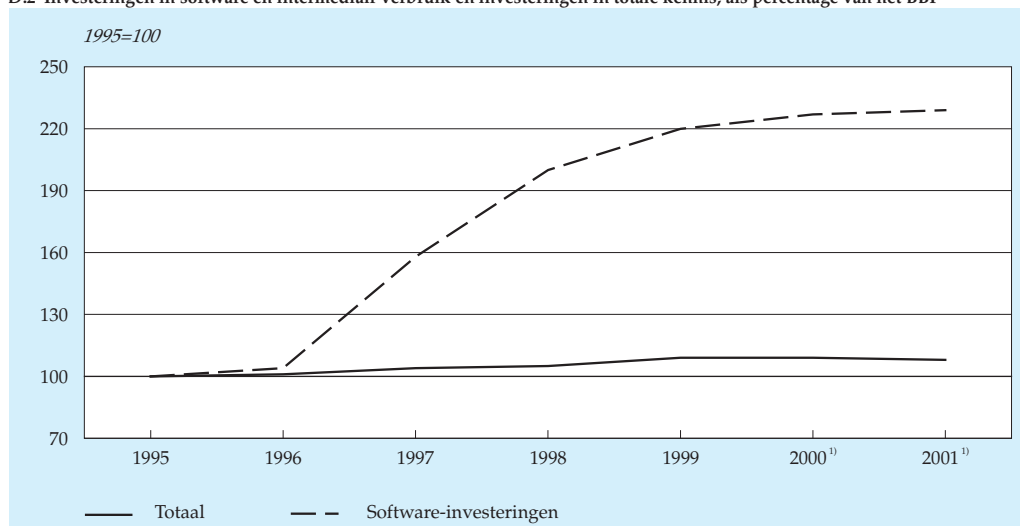
Bron: CBS, Nationale Rekeningen.

Flinke investeringen in software

Van alle onderdelen van de uitgaven voor kennis, laten de investeringen in software het meest extreme beeld zien (zie figuur D.2). Voor de andere uitgavenposten geldt

dat ze in de beschouwde periode niet meer dan 30 procent boven het niveau van 1995 zijn gekomen (figuur D.1), maar de investeringen in software zijn sinds 1995 in absolute zin ruim verdrievoudigd en ten opzichte van het BBP meer dan verdubbeld. Deze stijging vond vooral plaats tussen de jaren 1996 en 1998 en is de laatste jaren flink afgezwakt. Het is niet verwonderlijk dat in de periode voor 2000 meer is geïnvesteerd in software: iedereen was uitgebreid gewaarschuwd voor het millenniumprobleem en nieuwe software was gegarandeerd millenniumproof.

D.2 Investerings in software en intermediair verbruik en investeringen in totale kennis, als percentage van het BBP



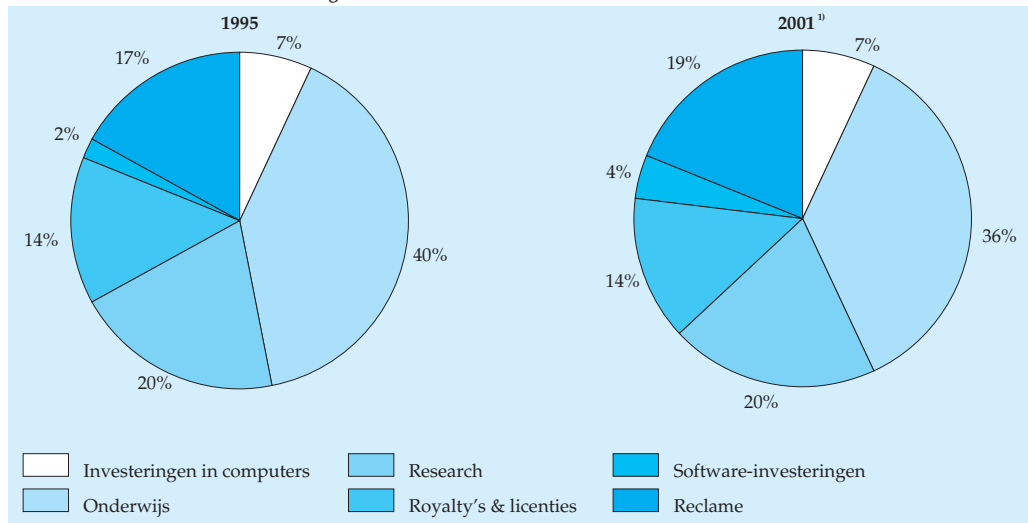
¹⁾ 2000 en 2001 voorlopige cijfers.

Bron: CBS, Nationale rekeningen.

Meer reclame en software en minder onderwijs

Als we kijken hoe het totaal van het intermediair verbruik en de investeringen in kennis over de verschillende onderdelen verdeeld is, zien we dat onderwijs meer dan eenderde hiervan uitmaakt. Hierna komt de R&D, met een vijfde en de reclame met ook bijna een vijfde deel. In de afgelopen zes jaar heeft een verschuiving plaatsgevonden van onderwijs naar reclame en software-investeringen. Ten opzichte van de totale uitgaven aan kennis zijn de uitgaven voor onderwijs gedaald van 40 naar 36 procent. De uitgaven aan reclame en de software-investeringen zijn beide met 2 procentpunt gestegen.

D.3 Intermediair verbruik en investeringen in kennis



¹⁾ 2001 voorlopige cijfers.

Bron: CBS, Nationale rekeningen.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Het rapport 'Data for intangibles in selected OECD countries' (Croes, 2000) bevat op verzoek van de OESO en het ministerie van Economische Zaken voor een aantal landen internationaal vergelijkbare cijfers met betrekking tot immateriële activa.
- ²⁾ Voor de jaren 2000 en 2001 zijn alleen voorlopige cijfers beschikbaar.

Appendix E

Internationalisering van innovatie: een verkenning van twee gegevensbronnen¹⁾

Auteur: Robert Goedegebuure (CBS)

Inleiding

In de laatste decennia staat de internationalisering van de economie sterk in de belangstelling. Die belangstelling is ingegeven door de sterke toename van directe buitenlandse investeringen door ondernemingen. Bij deze investeringen verkrijgen ondernemingen een blijvend belang in een buitenlandse onderneming. Ondernemingen – juist die uit landen met een kleine ‘thuismarkt’ – zijn genoodzaakt activiteiten over de grens te ontplooiën om te kunnen blijven concurreren op de internationale markt. De vraag rijst hoe het concurrentievermogen van ondernemingen zich verhoudt tot het concurrentievermogen van landen die zich geconfronteerd zien met verschuivingen van productie en het daarmee gepaard gaande verlies aan export en werkgelegenheid. Om de gevolgen van de internationalisering door binnenlandse bedrijven op te vangen, doen landen steeds meer inspanningen om via investeringsagentschappen (zoals het Commissariaat voor Buitenlandse Investerings in Nederland) dochters van buitenlandse multinationals aan te trekken. Want steeds meer realiseert men zich dat buitenlandse investeringen zeker op termijn meer kunnen omvatten dan alleen activiteiten met lage toegevoegde waarde.

Er is vaak sprake van een levenscyclus die begint met eenvoudige op verkoop gerichte activiteiten, en uitmondt in vestigingen die een volwaardigere functie innemen binnen de multinationale onderneming. In oudere versies van dit levenscyclusmodel werd nog verondersteld dat de naar het buitenland verplaatste activiteiten alleen betrekking hadden op gestandaardiseerde productieactiviteiten, en niet op hoogwaardige onderzoeks- en ontwikkelactiviteiten omdat de rijkere westerse landen juist daar een comparatief voordeel bezaten. Dat model bewijst nog steeds zijn waarde in het verklaren van een deel van de wereldwijde buitenlandse investeringen.

In de laatste jaren zijn de traditionele verklaringen voor het investeren in het buitenland (markttuitbreiding en efficiëntievoordelen) aangevuld met een derde, veel belangrijker motief: het zoeken naar strategische voordelen. Kenmerkend hier is samenwerking gericht op synergie tussen min of meer gelijkwaardige partners, en

in landen met gelijke niveaus van economische ontwikkeling. In vrijwel alle gevallen gaan het niet om nieuw op te zetten activiteiten, maar om grensoverschrijdende fusies of overnames. Dit patroon is kenmerkend voor het leeuwendeel van de investeringen in en door Europese landen.

Investeringen waarbij de buitenlandse (overgenomen) dochters een volwaardige positie innemen, blijkend uit hun verantwoordelijkheid voor een volledige productlijn of een geografisch gebied, staan sterk in de belangstelling (zie onder andere Catwell & Mudambi, 2000), omdat aan hen – vanuit het perspectief van het gastland gezien – welvaartsverhogende eigenschappen worden toegedicht. Vanuit het perspectief van het thuisland is er argwaan: het succes van concurrerende landen in het aantrekken van volwaardige vestigingen zou in het thuisland tot welvaartverlies aanleiding kunnen geven.

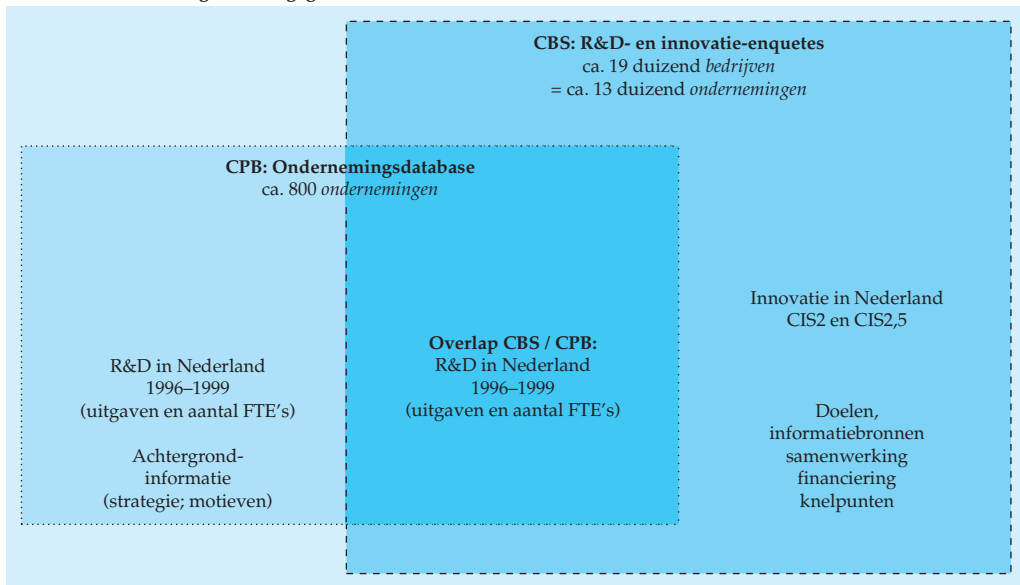
De vraag of deze argwaan terecht is, is zonder de beschikking over goede gegevens niet te beantwoorden. Zeker voor Nederland, gekenmerkt door zijn openheid en zijn afhankelijkheid van grote multinationale ondernemingen van zowel Nederlandse als buitenlandse herkomst, is het van groot belang in kaart te brengen wat de gevolgen zijn van internationalisering in het algemeen, en van de internationalisering van technologie (R&D en innovatie) in het bijzonder op de economische welvaart. Om die reden hebben het Centraal Planbureau (CPB) en het CBS besloten twee databronnen aan elkaar te koppelen.

- De eerste bron is de ondernemingsdatabase van het CPB waarin een schat aan gegevens is vastgelegd over zowel de in Nederland als buiten Nederland uitgevoerde R&D vanaf 1975 van circa 800 ondernemingen. De gegevens zijn voornamelijk afkomstig uit openbare bronnen zoals jaarverslagen, en gedeeltelijk ook door eigen waarneming. Een deel van deze gegevens is vrij toegankelijk via de zogenoemde CPB Hitlijst.²⁾ Hierin worden de meest recente gegevens gepresenteerd over R&D-uitgaven in Nederland door ondernemingen en onderzoeksinstituten.
- De tweede bron bestaat uit de resultaten van de CIS- en R&D-enquêtes van het CBS. Deze enquêtes bevatten gegevens over de R&D en innovatie voor een brede steekproef van Nederlandse bedrijven.

De twee bronnen vullen elkaar aan. Het CBS geeft een vrijwel compleet beeld van de in Nederland verrichte innovatieve activiteiten van alle in Nederland actieve bedrijven of ondernemingen. De CPB-database is vooral sterk op het gebied van de totale ('wereldwijde') R&D van in Nederland actieve ondernemingen (zie schema E.1).

In deze bijdrage geven wij een eerste verkenning van de inhoud van de gekoppelde databases. We hebben daarbij gelet op een drietal aspecten. Allereerst komt, in paragraaf E.2, de kwaliteit van de koppeling aan de orde: komen de twee gemeenschappelijke variabele in de databases (R&D-uitgaven in Nederland en R&D-personeel in

Schema E.1 Overzicht gebruikte gegevensbronnen



Nederland) met elkaar overeen? Pas als die vraag positief is beantwoord, is het zinvol verdere analyses te doen naar wat we internationaliseringstrategieën noemen: de mate waarin in Nederland actieve ondernemingen hun R&D-activiteiten geografisch spreiden. Dat kunnen we cross-sectioneel doen voor de relatief korte periode (1996-1999) waarover we gegevens hebben van vrij veel ondernemingen over zowel hun binnenlandse R&D (CBS) als wereldwijde R&D (CPB). In het cross-sectionele onderzoek gaat het vooral om het beeld van een groep van ondernemingen op een bepaald moment (welke internationaliseringsstrategieën kunnen we onderscheiden? Welke kenmerken hebben ondernemingen met bepaalde strategieën?). Voor een kleine groep van ondernemingen kunnen we ook 'longitudinaal' onderzoek doen, over de langere periode waarover het CPB gegevens heeft over zowel Nederlandse als wereldwijde R&D. Bij longitudinaal onderzoek gaat het om verschuivingen in de tijd (Zijn er ondernemingen die hun R&D meer of juist minder internationaliseren? Wat zijn de achterliggende factoren?). De cross-sectionele analyse is onderwerp van paragraaf E.3, de longitudinale analyse van paragraaf E.4. Ten slotte schetsen wij in paragraaf E.5 een beeld van de samenhang van de internationalisering van innovatie met de internationalisering van productiemiddelen (kapitaal en arbeid) en verkopen. In paragraaf E.6 worden enkele richtingen voor vervolgonderzoek aangegeven.

Overzicht van de databronnen, en de koppeling

De populatie

In het dagelijkse leven is meestal wel duidelijk wat we verstaan onder ondernemingen. Maar in de praktijk is het meestal nog niet zo eenvoudig gegevens over ondernemingen uit externe, dat wil zeggen niet-CBS, bronnen te koppelen aan de data van het CBS. Dat heeft een aantal oorzaken. Ten eerste hebben metingen van het CBS in vrijwel alle gevallen betrekking op bedrijfseenheden (of bedrijven) die, per definitie, een homogene set van marktgerichte activiteiten verrichten. Om die bedrijven 'op te tellen' tot ondernemingen, hebben we informatie nodig over de ondernemingsstructuur, die zeker bij grote ondernemingen ingewikkeld en aan frequente veranderingen onderhevig is. Deze optelling geeft echter alleen een beeld van het Nederlandse gedeelte van de onderneming. Immers, de voor Nederlandse ondernemingen vaak omvangrijke buitenlandse activiteiten worden door het CBS niet vastgelegd, met uitzondering van een aantal aan de beurs genoteerde NVs (kortweg beurs NVs) waarover aan de hand van geconsolideerde jaarverslagen een afzonderlijke statistiek wordt samengesteld. Maar voor de R&D- en innovatie-enquêtes heeft het CBS alleen de beschikking over de R&D- en innovatie-uitgaven die in Nederland worden verricht. Ten tweede, als we eenmaal 'Nederlandse' cijfers op ondernemingsniveau hebben samengesteld, dan is het – bijvoorbeeld door onduidelijkheden in de naamgeving van de onderneming – vaak lastig de CBS-ondernemingen te koppelen met eenheden waarover andere organisaties gegevens verzamelen.

Om deze redenen is ervoor gekozen bij de koppeling van gegevens niet te streven naar een arbeidsintensieve koppeling van het maximale aantal van 800 ondernemingen. Er is uitgegaan van een kleinere verzameling van ondernemingen die

- volgens minstens één van de beide databases belangrijk bijdragen aan de totale R&D door bedrijven in Nederland, en/of
- beurs NV zijn zodat we beschikken over talrijke andere indicatoren van internationalisering, en
- waarover zowel het CPB als het CBS voldoende gegevens hebben om kwaliteitsbeoordeling en analyses mogelijk te maken.

Uit dit selectieproces resulteerde een groep van 57 ondernemingen. Zoals uit tabel E.1 blijkt dekt deze groep al een aanzienlijk deel (55 tot 60%) van de jaarlijkse uitgaven aan R&D in Nederland in de periode 1996–1999. Daaruit kan al direct worden geconcludeerd dat de concentratie van door bedrijven verrichte R&D-activiteiten – gemeten in termen van uitgaven – enorm hoog is: van alle ondernemingen in Nederland nemen de vijftig grootste ondernemingen meer dan de helft voor hun rekening. De concentratie in het bredere begrip 'innovatieve activiteiten' is ook fors maar veel lager dan voor R&D (35% in 1996, 39% in 1998).

Tabel E.1
Kerncijfers van de geselecteerde ondernemingen

	Selectie van 57 ondernemingen	Heel Nederland ¹⁾	Kolom (1) in % kolom (2)
	(1)	(2)	
	<i>mln euro</i>		%
1996 ²⁾			
Totale uitgaven aan R&D	2 543	4 347	58,5
Overige innovatieve uitgaven	1 503	5 992	25,1
Totale uitgaven aan innovatie	4 046	10 338	39,1
1997			
Totale uitgaven aan R&D	2 593	4 544	57,1
1998 ²⁾			
Totale uitgaven aan R&D	2 950	5 406	54,6
Overige innovatieve uitgaven	611	4 864	12,6
Totale uitgaven aan innovatie	3 561	10 269	34,7
1999			
Totale uitgaven aan R&D	2 557	4 296	59,5

¹⁾ Totale uitgaven aan R&D zijn de optelsom van 'eigen onderzoek' en 'uitbesteed onderzoek'; er zijn dubbelstellingen mogelijk wanneer ondernemingen R&D uitbesteden aan andere ondernemingen. Voor een toelichting: zie Kennis en Economie 1999, p. 130-134.

²⁾ De innovatiecijfers over 1998 hebben betrekking op alle bedrijven; over 1996 alleen op bedrijven met 10 of meer werknemers.

Bron: CBS.

Stemmen de CPB- en CPB-cijfers met elkaar overeen?

De belangrijkste meerwaarde van het project is gelegen in de mogelijkheid om vanuit het CBS-cijfer over uitgaven aan R&D in Nederland en het CPB-cijfer over uitgaven aan R&D wereldwijd voor iedere individuele onderneming een indicator voor de internationalisering van R&D af te leiden als:

$$(1) \text{ Int_R \& D}_{i,t} = \frac{R\&D_NL_{cbs,i,t}}{R\&D_WW_{cpb,i,t}}$$

waarin:

- Int _ R&D_{i,t} = Internationalisering van R&D van onderneming i in jaar t (t=1996..1999)
- R&D _ NL_{cbs,i,t} = Uitgaven aan R&D in Nederland van onderneming i in jaar t volgens R&D- of CIS-enquête van het CBS
- R&D _ WW_{cpb,i,t} = Uitgaven aan R&D wereldwijd van onderneming i in jaar t volgens ondernemingsdatabase van CPB

Echter, het kan zijn dat het gebruik van verschillende bronnen leidt tot cijfers die eigenlijk niet te vergelijken zijn. Dat kan komen door, onder andere, verschillen in definities van R&D en problemen met de onderneming als eenheid. Formule (1) zou dan tot zinloze uitkomsten leiden. Voor een klein, en door de jaren heen wisselend aantal (7 tot 15) grote ondernemingen is het mogelijk de vergelijkbaarheid van de twee bronnen te beoordelen. Het CPB legt namelijk, als dat enigszins mogelijk is, ook de uitgaven aan R&D in Nederland vast (R&D_NLcpb). Daarnaast is eenzelfde vergelijking mogelijk voor het aantal R&D-medewerkers.

Tabel E.2
Consistentie van CPB- en CBS cijfers over R&D

	Aantal onder- nemingen	CBS (CIS/R&D)	CPB	Vershil CBS t.o.v. CPB	Correlatie- coëfficiënt
	<i>abs.</i>	<i>mln euro</i>		<i>%</i>	
R&D-uitgaven in Nederland					
1996	10	1 606	1 463	10	0,98
1997	7	1 506	1 699	-11	0,98
1998	12	1 791	1 862	-4	0,99
1999	15	1 886	2 538	-26	0,94
R&D-medewerkers in Nederland					
1996	7	2 327	6 496	-64	0,92
1997	7	1 957	6 910	-72	0,40
1998	10	4 221	11 517	-63	0,96
1999	12	4 670	11 535	-60	0,99

Bron: CBS.

Tabel E.2 vat de resultaten van deze controles samen. De conclusie is dat de vergelijking voor uitgaven aan R&D in beide bronnen goede resultaten te zien geeft: de correlatie tussen de beide bronnen is hoog, en de totaalstellingen lopen, met uitzondering van 1999, niet al te ver uiteen. Voor R&D-medewerkers pakt de vergelijking slecht uit: de correlatie is (met uitzondering van 1997) hoog, maar de totaalstellingen van het CPB pakken stevast hoger uit dan die van het CBS. Om deze reden lijkt het wel verantwoord formule (1), voor R&D-uitgaven, te gebruiken, maar het equivalent voor R&D-personeel is zonder nader onderzoek niet betrouwbaar.

Cross-sectioneel onderzoek

In *Kennis en Economie 2001* rapporteerden Goedegebuure en Van Tulder over de internationale spreiding van R&D en die van werkgelegenheid. Zij baseerden zich daarbij op een kleine set van 13 ondernemingen waarover gegevens uit diverse bronnen konden worden gekoppeld. De nauwere samenwerking tussen het CBS en het CPB maakt het mogelijk deze basis verder uit te breiden.

Het bestand dat na koppeling van CPB- en CBS-gegevens resulteert, bevat gegevens over de R&D en innovatie van 57 ondernemingen, over de periode 1975–2001 (CPB) respectievelijk 1996–1999 (CBS). Helaas bevat het bestand 'gaten': niet over alle jaren zijn alle variabelen gevuld. Bovendien waren er ondernemingen die slechts in één van de twee databases voorkwamen. Uiteindelijk blijven er 35 ondernemingen over waarvoor een indicator voor de internationalisering van de R&D-uitgaven kan worden berekend voor de periode 1996–1999, volgens formule (1). Deze indicator kan een waarde aannemen tussen 0 en 1. De verdeling van de waarden blijkt dat hele gebied te bestrijken. De 35 ondernemingen zijn onder te verdelen in vier vrij homogene even grote groepen (kwartielen) met oplopende graad van internationalisering. Tabel E.3 geeft een profielschets van deze kwartielen.

Tabel E.3
Profielschets van ondernemingen met oplopende internationalisering van R&D

(1)	(2)	R&D in Nederland totaal	R&D wereldwijd totaal	Nederlands aandeel in R&D	Gemiddelde personeelsomvang aantal fte's	Exportintensiteit (export/omzet)	Internationalisering van productie
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)/(4)	(6)	(7)	(8)
		<i>mln euro</i>		<i>%</i>	<i>abs.</i>	<i>%</i>	
1e kwartiel (N=8)	R&D geconcentreerd in Nederland	516	516	100	5 000	38	20
2e kwartiel (N=9)	Merendeel R&D in Nederland	719	1 434	50	9 000	69	45
3e kwartiel (N=9)	Merendeel R&D in buitenland	930	4 676	20	8 000	51	68
4e kwartiel (N=9)	Vestigingen van buitenlandse multinationals	273	10 694	3	2 000	73	–

Bron: CBS.

De 8 ondernemingen in het eerste kwartiel hebben hun R&D nagenoeg geheel in Nederland geconcentreerd. Tegenover zijn ze goed voor ruim € 0,5 miljard aan R&D-uitgaven. Het gaat om Nederlandse multinationale ondernemingen met een, ten opzichte van de hierna te bespreken groepen, relatief lage internationaliseringsgraad. De exportintensiteit (het aandeel van export in de totale omzet) en het aandeel van het buitenland in de totale productie zijn relatief laag. De personeelsomvang bedraagt bij deze ondernemingen circa 5 000 voltijdse banen (fte's, of full-time equivalents).

In het tweede en het derde kwartiel zitten de grootste Nederlandse multinationals, die – in Nederland – een personeelsomvang hebben van 8 tot 9 duizend fte's. In het tweede kwartiel zitten de multinationals die ongeveer de helft van hun R&D-inspanningen in Nederland doen. Bij deze ondernemingen is de productie nog sterk binnen Nederland geconcentreerd, wat tot uitdrukking komt in een zeer hoge exportintensiteit (bijna 70% van de producten is bestemd voor de buitenlandse markt) en een buitenlandse productie-aandeel dat weliswaar hoog is (45%) maar een stuk lager dan bij de Nederlandse multinationals in het derde kwartiel. Bij de multinationals in het derde kwartiel is het aandeel van de Nederlandse R&D in de totale, 'wereldwijde' R&D met slechts 20% laag. Bij de multinationals in deze groep is ook sprake van een geringere binnenlandse productie, gekoppeld aan een lagere exportintensiteit. De producten die bestemd zijn voor de internationale markt worden veelal ook in het buitenland geproduceerd, en de innovatie internationaliseert kennelijk mee.

Het vierde kwartiel bevat ondernemingen die gekenmerkt door een zeer laag aandeel (3%) van Nederlandse R&D. Bij nader onderzoek blijkt het steeds te gaan om Nederlandse vestigingen van multinationals die hun hoofdvestiging in het buitenland hebben. Weliswaar nemen deze ondernemingen veel minder van het totaal van de R&D-uitgaven voor hun rekening, maar dat verschil wordt volledig verklaard door de geringere omvang van deze ondernemingen. De R&D-intensiteit per medewerker komt bij deze groep zelfs hoger uit dan bij de grote Nederlandse multinationals die hierboven zijn besproken.

De uitkomsten van deze analyse lijken in tegenspraak met het levenscyclus model waarnaar in de inleiding wordt verwezen. In dat model leent de gestandaardiseerde productie zich wel voor internationalisering, maar voor de hoogwaardige activiteiten zoals R&D niet. De verwachting in het levenscyclusmodel is dus dat multinationale ondernemingen hun R&D (en vooral hun fundamentele R&D) sterk concentreren het thuisland. In de Nederlandse situatie blijkt dat niet het geval te zijn. Naarmate de Nederlandse multinationals meer van hun productieve activiteiten in het buitenland hebben, stijgt ook hun buitenlandse R&D-uitgaven als aandeel in de totale R&D-uitgaven. Dat behoeft overigens niet per se te wijzen op een zwakte in de Nederlandse kennisinfrastructuur, bijvoorbeeld een tekort aan hoog opgelei-

de kenniswerkers, die ondernemingen noodzaakt hun heil in het buitenland te zoeken. Immers, tegelijkertijd zijn er ook buitenlandse multinationals die een hoge kennisintensiteit in Nederland aan de dag leggen, en daarmee gebruik maken van de sterktes van de Nederlandse infrastructuur. Een voorlopige conclusie is dat, naast nationale innovatiesystemen die gekenmerkt worden door externe samenwerking tussen min of meer onafhankelijke partners, ook interne innovatiesystemen binnen multinationale ondernemingen (interne hiërarchieën) van groot belang zijn.

Longitudinaal onderzoek

Nu er enig zicht is op de stand van zaken in de periode 1996–1999, rijst de vraag of en in welke mate deze situatie aan veranderingen onderhevig is. Men zou zich kunnen voorstellen dat er in de vier door ons onderscheiden groepen van een zekere dynamiek sprake is. Bijvoorbeeld, de qua internationalisering van R&D en productie sterk geïnternationaliseerde ondernemingen van nu waren wellicht tien jaar geleden nog sterk nationaal georiënteerd. Of de buitenlandse multinationals van nu waren wellicht voorheen zelfstandige Nederlandse multinationals, met een afwijkend patroon van spreiding van productie en R&D. Om dit na te gaan is het nodig een bestand op te bouwen waaruit de ontwikkelingspatronen van ondernemingen in de tijd blijken, zodat longitudinaal onderzoek mogelijk is. Het huidige bestand met CPB- en CBS-gegevens leent zich daar nog niet voor, omdat de periode waarover beide bronnen iets zeggen, de periode 1996–1999, te kort is.

Gelukkig is het mogelijk toch al enig inzicht te geven in de ontwikkelingen in de tijd, omdat het CPB voor ondernemingen waarvoor dat mogelijk is zowel gegevens vastlegt over Nederlandse R&D als wereldwijde R&D. Er is een beeld geschetst van 15 ondernemingen waarover in drie opeenvolgende perioden van telkens vier jaren (1990–1993, 1994–1997 en 1998–2001) gegevens bekend waren. Er is voor iedere onderneming voor elke periode een gemiddelde internationaliseringsgraad van R&D berekend, ook al is er in zo'n periode van vier jaar slechts één jaar gevuld. De uitkomsten zijn gepresenteerd in tabel E.4.

In tabel E.4 is een onderscheid gemaakt tussen vijf groepen met min of meer stereotiepe patronen. Deze groepen kunnen worden gerelateerd aan de kwartielen die in paragraaf 3 zijn onderscheiden. Een grof onderscheid is dat tussen Nederlandse multinationals (de groepen 1.1 t/m 1.4) en Nederlandse vestigingen van buitenlandse multinationals (groep 2). Binnen de Nederlandse multinationals zijn er twee groepen die een vrijwel constant aandeel van hun R&D-uitgaven in Nederland doen, en twee groepen waar sprake is van een duidelijke stijging van het buitenlandse aandeel in de R&D-uitgaven. De meeste Nederlandse R&D-uitgaven vinden we terug in groep 1.4; de Nederlandse multinationals die ondanks hun omvangrijke Nederlandse R&D-uitgaven het merendeel van hun R&D-uitgaven in het buitenland doen. Bovendien wordt in deze groep het aandeel van het buitenland ook

steeds belangrijker. De groep die, gemeten naar hun Nederlandse R&D-uitgaven, op de tweede plaats komt is de groep van Nederlandse multinationals die iets meer dan de helft van hun R&D-uitgaven in Nederland doen. Voor hun is het Nederlandse aandeel stabiel. Nederlandse multinationals die in het begin van de jaren '90 hun R&D-uitgaven nog sterk in Nederland concentreerden, zijn het sterkst geïnternationaliseerd, met buitenlandse R&D-aandelen die opliepen van 10 procent in 1990–1993 tot 21–44 procent in 1998–2001. De Nederlandse vestigingen van buitenlandse multinationals bleven stabiel, met zeer lage Nederlandse aandelen in de totale R&D-uitgaven.

Tabel E.4
De internationaliseringsgraad van R&D in de tijd voor 15 ondernemingen

Patroon	Indeling in kwartielen uit paragraaf 3	1990–1993	1994–1997	1998–2001	Indicatie R&D-uitgaven in Nederland (1996–1999)
1 Nederlandse multinationals		%			<i>mln euro</i>
1.1 R&D blijvend geconcentreerd in Nederland	1e kwartiel	0	0	0	200
1.2 Nederlandse R&D stabiel	3e kwartiel	50–60	50–60	50–60	650
1.3 Buitenlandse R&D neemt sterk toe	2e kwartiel	10	16–24	21–44	320
1.4 R&D in buitenland geconcentreerd	3e kwartiel	54–73	61–79	62–82	950
2 Vestigingen van buitenlandse multinationale ondernemingen	4e kwartiel	97–99	97–99	97–99	130

Bron: CBS.

Samenhang tussen internationalisering van R&D met andere indicatoren van internationalisering

Aan het gekoppelde CPB/CBS-bestand zijn vanuit diverse CBS-bronnen indicatoren van internationalisering toegevoegd. De twee voornaamste bronnen zijn de Statistiek Financiën van Grote Ondernemingen, en de Statistiek Beurs NVs. Deze bronnen maken het mogelijk om, alleen of in combinatie, internationaliserings-indicatoren te berekenen naar drie aspecten:

1. Internationalisering van verkopen
 - Exportintensiteit (het aandeel van verkopen aan het buitenland vanuit Nederland in de totale vanuit Nederland gerealiseerde omzet)
 - Buitenlandse afzet (het aandeel van verkopen op buitenlandse markten in de totale ondernemingsomzet)

2. Internationalisering van productie
 - Het deel van de totale productie dat in het buitenland wordt geproduceerd
 - Het aandeel van de waarde van in het buitenland aangehouden productiemiddelen in de totale waarde van alle productiemiddelen van de onderneming
 - Intra-company exporten: het aandeel van de exporten die gaat naar gelieerde concernonderdelen in het buitenland
3. Internationalisering van werkgelegenheid: het buitenlandse aandeel van het aantal werknemers of de personeelskosten van de onderneming.

Ook hier zijn niet alle indicatoren voor alle ondernemingen en voor alle jaren bekend. Een aantal indicatoren kan alleen worden berekend door gegevens uit CBS-enquêtes over het Nederlandse deel van de onderneming te relateren aan geconsolideerde informatie uit jaarverslagen. Deze zijn doorgaans alleen snel toegankelijk voor beursgenoteerde NVs. Andere indicatoren, zoals export op ondernemingsniveau, worden pas door het CBS gemeten vanaf 1997. Desalniettemin geven de correlatiecoëfficiënten tussen de verschillende indicatoren belangrijke informatie over de richting en de sterkte van de samenhangen. De ondernemingen waarover wel gegevens beschikbaar zijn, zijn immers de voor R&D belangrijke internationaal actieve en zeer omvangrijke beurs NVs.

Uit de tabel E.5 blijkt dat er een sterke en significante samenhang is tussen de internationalisering van R&D en indicatoren voor de internationalisering van productie en werkgelegenheid. Exportintensiteit is op zich een minder belangrijke indicator, wat kan

Tabel E.5
Correlatie tussen internationalisering van R&D en andere indicatoren van internationalisering

	1998		1999	
	Correlatie met internationalisering van R&D	Populatie	Correlatie met internationalisering van R&D	Populatie
	<i>correlatie</i>	<i>abs.</i>	<i>correlatie</i>	<i>abs.</i>
Internationalisering van productie	0,70 *)	13	0,71 *)	12
Internationalisering van werkgelegenheid	0,67 **)	15	0,70 **)	12
Waarde van productiemiddelen in buitenland	0,66 **)	12	0,69 **)	9
Internationalisering van personeelskosten	0,62 **)	15	0,65 **)	12
Intracompany exporten	0,41 **)	27	0,25	25
Exportintensiteit	-0,07	27	0,05	25
Omvang van de thuismarkt	-0,26	15	-0,03	12

*) Significat met 99% betrouwbaarheid.

***) Significat met 95% betrouwbaarheid.

Bron: CBS.

worden verklaard aan de hand van de indeling in de twee typen van Nederlandse multinationals die in paragraaf 3 (tabel E.3) is gebruikt: de Nederlandse multinationals met een hoge R&D-intensiteit hebben niet alleen veel R&D in het buitenland, maar ook hebben zij veel van hun productie in het buitenland met als gevolg een verminderde noodzaak tot export. Daarentegen is wel een belangrijk gedeelte van de export die resteert 'intra-company' export, die weer positief gecorreleerd is aan het bestaan van internationale productienetwerken, en daardoor ook aan internationale R&D.

Vervolgonderzoek

In deze bijdrage is een beknopte beschrijving gegeven van een bestand waarin CPB- en CBS-gegevens over in Nederland en wereldwijd uitgevoerde R&D door in Nederland actieve ondernemingen simultaan kunnen worden geanalyseerd. In het bestand zijn ook al gegevens opgenomen die als achtergrondinformatie of verklaringsgrond bij het interpreteren van de bevindingen een rol kunnen spelen. Naast deze kwantitatieve informatie over uitgaven aan R&D en innovatie, en over R&D-personeel, is er nog een schat aan kwalitatieve informatie die nog niet is bekeken, maar die vrij snel in het onderzoek te betrekken is. Eén set van gegevens bestaat uit de vele gegevens in de CIS-enquêtes van het CBS over de doelen, de informatiebronnen, de knelpunten en de financiering van R&D en innovatie. Een andere set van gegevens, die vooralsnog is voorbehouden aan onderzoekers van het CPB, wordt gevormd door de kwalitatieve informatie in de ondernemingsdatabase van het CPB. De intentie van de onderzoekers is deze informatie te gebruiken voor het doen van case studies die meer licht moeten werpen op de achtergronden van het internationaliseringsproces van innovatie. Een belangrijk aspect daarbij is de intentie om te komen tot meer inzicht in de sterktes en zwaktes van de Nederlandse kennisinfrastructuur.

Noten in de tekst

- 1) De auteur dankt het Centraal Planbureau voor de beschikbaarstelling van gegevens, en M. Rensman en B. Minne (afdeling Technologie en Industrie) voor hun commentaar op eerdere versies.
- 2) De CPB-hitlijst bevindt zich op de website van het CPB: www.cpb.nl/nl/general/org/afdelingen/ti/research/

Aan deze publicatie werkten mee

CBS-auteurs

Dr. R.V. Goedegebuure, Drs. V.S. Lalta, Ir. G.W. Meinen, A. Meurink,
Drs. M.J. Roessingh

Externe bijdragen

2.2 De kennisinfrastructuur in de toekomst

Drs. H.F. de Boer, Dr. J. Huisman en Dr. D.F. Westerheijden
(Center for Higher Education Policy Studies, Enschede)

2.4 Arbeidsmarktproblemen en de rol van scholing

Drs. J.B. van Loo, Drs. J.M.A.F. Sanders en Prof.dr. A. de Grip
(Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Universiteit Maastricht)

5.4 Kennisstromen van kennisinstellingen naar ondernemingen

Drs. A. Arundel en Drs. C. Bordoy
(Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology)
Dr. M. van der Steen
(Ministerie van Economische Zaken, Directie Infrastructuur en Innovatie,
Directoraat-Generaal voor Innovatie)

Met medewerking van

H.M.G. Bolleboom

Met dank aan

Drs. A.T. van den Berg (CBS), Drs. W.J. Brakenhoff (CBS), I. Laafia (Eurostat),
T.B. Pang (CBS), Drs. J.C.G. van Steen (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Weten-
schappen), A. Stimpson (Camire, Luxemburg)

Redactie

Drs. V.S. Lalta, Ir. G.W. Meinen, A. Meurink, Drs. J.J.M. Pronk, Drs. M.J. Roessingh