

Kennis en economie 2004

Onderzoek en innovatie in Nederland

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Prinses Beatrixlaan 428
2273 XZ Voorburg

Druk

OBT bv, Den Haag

Omslagontwerp

WAT ontwerpers, Utrecht

Inlichtingen

Tel.: 0900 0227 (€ 0,50 per minuut)
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, 2005.

Bronvermelding is verplicht. Verveelvoudiging voor eigen of intern gebruik is toegestaan.

Prijzen zijn excl. administratie- en verzendkosten.

Prijs: € 30,75

Kengetal: K-300

ISBN 903572579 4

CBS-productnummer: 0515905010

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
2002–2003	= 2002 tot en met 2003
2002/2003	= het gemiddelde over de jaren 2002 tot en met 2003
2002/'03	= oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz. beginnend in 2002 en eindigend in 2003
1992/'93–2002/'03	= boekjaar enz., 1992/'93 tot en met 2002/'03

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

In de themapublicatie *Kennis en economie* presenteert het Centraal Bureau voor de Statistiek jaarlijks statistische gegevens over de Nederlandse kenniseconomie. Kennisprocessen bij bedrijven en andere instellingen worden beschreven, uitgaande van het raamwerk van het Nationaal Innovatiesysteem. De belangrijkste onderwerpen die aan bod komen, zijn het menselijk kennispotentieel, onderzoeksinspanningen bij bedrijven en publieke kennisinstellingen, kennisdiffusie en de resultaten daarvan. Het hiermee geboden inzicht in de Nederlandse kennisinfrastructuur, met waar mogelijk een vergelijking met die van andere landen, is van nut voor beleidsmakers en onderzoekers. Het totaalbeeld dat ontstaat uit *Kennis en economie 2004*, de negende uit de reeks, is niet onverdeeld positief: in Nederland kiezen relatief weinig studenten voor een exacte studierichting, de Nederlandse R&D-uitgaven zijn gedaald en ook het aantal bedrijven met innovatieve activiteiten is afgenomen.

In deze editie ligt de nadruk op de uitkomsten van de CBS-enquête bij bedrijven over hun innovatieve activiteiten in de periode 2000–2002. Binnen het innovatieproces als geheel, vormt onderzoek en ontwikkeling een wezenlijk onderdeel bij de vernieuwing van kennis. Deze research en development (R&D) biedt daarmee de benodigde basis om nieuwe of sterk verbeterde producten, diensten of processen te realiseren. Onderzoeksactiviteiten bij researchinstellingen en universiteiten worden mede vanuit deze optiek belicht.

Bij deze wil ik de volgende externe auteurs danken voor hun bijdrage aan deze publicatie: drs. E.E. Berkhout en dr. P.H.G. Berkhout (Stichting voor Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam), drs. P. Donselaar, drs. R. Schuurman en drs. A.M. Wolters (Ministerie van Economische Zaken), drs. P.J.M. de Bruijn (de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO) en prof. dr. F.G. van Oort (Ruimtelijk Planbureau).

De Directeur-Generaal
van de Statistiek

Drs. G. van der Veen
Voorburg/Heerlen, december 2004

Inhoud

Samenvatting en conclusies	9
1. Inleiding	21
2. Het kennispotentieel in mensen	29
2.1 Kenniswerkers en hun vakkenpakket	35
2.2 Hoe wordt er geleerd en door wie?	42
2.3 Vraag en aanbod op de arbeidsmarkt	52
2.4 Mobiliteit van werknemers	62
2.5 Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel	71
3. Vernieuwing van kennis	77
3.1 Vernieuwing van kennis door bedrijven	83
3.1.1 Innovatie-uitgaven	85
3.1.2 Zelf verrichten van R&D bij bedrijven	86
3.2 Onderzoeksinspanningen bij researchinstellingen	98
3.3 Onderzoeksinspanningen bij universiteiten	103
4. Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren	109
4.1 Innoveren in samenwerkingsverband	111
4.2 R&D-uitbesteding door bedrijven	115
4.3 Researchinstellingen: financiering en uitbesteding	120
4.4 Universitair contractonderzoek	124
5. Resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven	129
5.1 Vernieuwde producten en processen	131
5.2 Knelpunten bij innovatieprocessen	140
5.3 Kennismanagement	145
5.4 Niet-technologische vernieuwing	149
6. Indicatoren voor de kenniseconomie	155
6.1 De registratie van kenniskapitaal in de nationale rekeningen	157
6.2 Indicatoren voor prestatiemeting in het innovatiebeleid	167
Literatuurlijst	175

Appendices:

A	Statistische bijlage (nummering conform paragraafindeling)	181
B	Methodologische toelichting	215
	B1 Opleidingen- en beroepenclassificaties	215
	B2 Wat zijn researchinstellingen?	221
	B3 Universitair onderzoek, achtergrond bij de cijfers	223
	B4 De standaard bedrijfsindeling 1993	226
	B5 Integratie R&D- en innovatie-enquête bij bedrijven	228
C	Regionale gegevens	241
	C1 Regionale R&D	241
	C2 Innovatiekracht in kaart	244
	Aan deze publicatie werkten mee	253

Samenvatting en conclusies

Aan het eind van deze samenvatting en conclusies staat een kerntabel die de ontwikkeling weergeeft van de Nederlandse R&D-inspanningen in de periode 1998–2002.

Menselijk kennispotentieel

1. *Eerstejaars natuur en techniek.* Voor een concurrerende, dynamische en op kennis gebaseerde economie is het noodzakelijk om te beschikken over ‘kenniswerkers’ die kennis kunnen ontwikkelen, toepassen en gebruiken. Hoger opgeleide werknemers spelen hierbij een belangrijke rol. Als specifiek wordt gekeken naar studenten natuur en techniek, blijkt dat hun aandeel bij de eerstejaarsstudenten de laatste tien jaar is afgenomen. In het hoger beroepsonderwijs (hbo) nam de belangstelling voor techniek zelfs af van 19 procent van de eerstejaars in 1994/'95 naar 16,5 procent in 2003/'04. Binnen het wetenschappelijk onderwijs (wo) zijn de aandelen eerstejaarsstudenten bij de sectoren techniek en natuur juist het laatste jaar weer licht gegroeid, na een afname in de jaren ervoor. Absoluut gezien, is in het wo het aantal eerstejaars natuur nu weer terug op het niveau van 1994/'95. Bij techniek ligt het aantal studenten dat in het eerste jaar zit wat boven het niveau van tien jaar geleden. Binnen de oude Europese Unie van 15 landen (EU-15) komt Nederland in de laatste groep terecht als het gaat om het aantal afgestudeerden natuur en techniek ten opzichte van het aantal 20–29 jarigen in de bevolking. Hier is Nederland overigens wel bezig met een bescheiden inhaalslag: tussen 2000 en 2002 is dit aandeel namelijk met bijna 1 procentpunt toegenomen tot 6,6 procent. Ter vergelijking: het aandeel van de koplopers binnen Europa: Ierland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, ligt rond de 20 procent. *(inleiding hoofdstuk 2)*
2. *Vakkenpakket voortgezet onderwijs later van invloed op rol in kenniseconomie.* Hoe meer bèta-vakken scholieren kiezen in hun vakkenpakket in het voortgezet onderwijs, des te belangrijker is hun latere bijdrage aan de kenniseconomie. Als het vakkenpakket van een hoger opgeleide meer bèta-geöriënteerde vakken bevat, neemt de kennisintensiteit van het beroep na afstuderen toe: meer kennis genereren en overdragen en minder kennis toepassen. Dit blijkt uit onderzoek van de Stichting voor Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam (SEO). Het onderzoek is gebaseerd op gegevens over afgestudeerde hoger opgeleiden uit de SEO/Elsevier ‘Studie & Werk’ database. *(paragraaf 2.1)*
3. *Bijna een kwart van de bevolking volgt onderwijs.* Van de Nederlandse bevolking tussen 15 en 74 jaar heeft 22 procent in 2003 enige vorm van onderwijs gevolgd. Het initiële onderwijs kent ruim 1,1 miljoen deelnemers en ruim 1,5 miljoen personen in Nederland hebben in 2003 één of meerdere vormen van het post-initiële

onderwijs gevolgd. Met 0,8 miljoen personen is een korte niet-reguliere opleiding de vaakst gekozen post-initiële opleidingsvorm. Voltijdopleidingen voor ouderen, reguliere deeltijdopleidingen en niet-reguliere lange deeltijdopleidingen werden in 2003 veel minder gevolgd. (paragraaf 2.2)

4. *Arbeidsmarkt conjunctuurafhankelijk.* Voor de ontwikkeling van zowel de werkzame beroepsbevolking, de werkloze beroepsbevolking als het aantal vacatures geldt dat deze samenhang vertoont met de economische ontwikkeling. Als wordt gekeken naar het beroepsniveau (dit is het niveau van de opleiding die *het beste* voorbereidt op de werkzaamheden in het betreffende beroep) blijkt dat de situatie op de arbeidsmarkt in 2002 het minst gunstig was voor de elementaire beroepen. Voor het hoger beroepsniveau was de kans op een baan juist het grootst. Van de vacatures is naast het beroepsniveau nog aanvullende informatie beschikbaar in de vorm van de beroepsrichting, bepaald door de richting van de opleiding die *het beste* voorbereidt op de werkzaamheden in het betreffende beroep. Voor technische beroepen zijn in 2002 relatief veel vacatures. Verder zijn er in 2002 naar verhouding veel openstaande vacatures voor verzorgende/sociaal-culturele beroepen. Het volgen van een opleiding op technisch gebied (alle niveaus) of verzorgend/sociaal-cultureel vlak (lager of middelbaar) lijkt dus aan te raden om een redelijke kans op de arbeidsmarkt te maken. (paragraaf 2.3)
5. *ICT-sector kent hoge mobiliteit.* Gebruikmakend van het Sociaal Statistisch Bestand van het CBS is gekeken naar twee stromen van werknemers op de arbeidsmarkt: sectorwisselaars en immigranten. De *sectorwisselaars* geven een indicatie van de mobiliteit tussen de verschillende sectoren: het betreft werknemers die een jaar eerder nog in een andere bedrijfstak werkzaam waren. Deze groep bestaat uit bijna een half miljoen personen. De ICT-sector blijkt in 2001–2002 de meest dynamische sector: 15 procent van de werknemers uit die sector is in deze periode in een andere bedrijfstak gaan werken, terwijl 11 procent van de personen die in september 2002 in de ICT-sector werken, in september 2001 nog werkzaam was in een andere bedrijfstak. *Immigratie*, instroom van nieuwe werknemers uit het buitenland, komt relatief weinig voor, nog geen half procent van de werknemers in 2002 is immigrant. (paragraaf 2.4)
6. *Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel.* In Nederland behoort 31 procent van de bevolking van 15 jaar en ouder tot het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST). Binnen de EU-25 scoort alleen Denemarken hoger. De totale omvang in Nederland van de HRST in 2002 bedraagt 3,9 miljoen personen. Dit is 4 procent meer dan in 2001, terwijl de toename voor de totale bevolking van 15 jaar en ouder slechts 0,8 procent bedraagt. Tot de HRST worden onder andere gerekend alle personen met een afgeronde opleiding op hbo- of wo-niveau. In 2002 zijn dat een kleine 2,6 miljoen personen in Nederland.

Van de hoger opgeleiden behoort bijna 20 procent niet tot de beroepsbevolking. Hieronder vallen een relatief klein deel ouderen die niet meer werken, mensen die ziek zijn, maar ook mensen die ervoor gekozen hebben om thuis te blijven om zelf hun kinderen op te vangen. Gespecificeerd naar opleiding blijkt van de hoger opgeleiden met een afgeronde opleiding op het gebied van onderwijs meer dan een kwart niet werkzaam. Ook bij de richtingen techniek en natuurwetenschappen is 20, respectievelijk 18 procent niet actief op de arbeidsmarkt. De vraag is of dit arbeidspotentieel geactiveerd kan worden. (*paragraaf 2.5*)

Vernieuwing van kennis bij bedrijven en instellingen

7. *Daling Nederlandse R&D-uitgaven.* Nederlandse bedrijven, researchinstellingen en universiteiten hebben in 2002 een bedrag van 8,0 miljard euro uitgegeven voor het verrichten van R&D met eigen personeel. De totale Nederlandse uitgaven voor R&D met eigen personeel zijn hiermee 0,7 procent gedaald ten opzichte van 2001. Een dergelijke daling in uitgaven (in lopende prijzen) is in Nederland niet eerder voorgekomen. De R&D-intensiteit, dit zijn de R&D-uitgaven uitgedrukt als percentage van het bruto binnenlands product (BBP), komt uit op 1,80 procent. In 2001 bedroeg deze nog 1,88 procent. De Nederlandse R&D-intensiteit ligt in 2002 niet alleen ver onder het gemiddelde van de EU-15 (1,95%) en het gemiddelde van de OESO (2,26%). Ook het gemiddelde van de EU-25 landen ligt met 1,86 procent boven dat van Nederland. (*inleiding hoofdstuk 3*)
8. *R&D-intensiteit private en publieke sector.* De R&D-uitgaven van bedrijven in Nederland bedragen 1,02 procent van het BBP in 2002. De R&D-intensiteit van de private sector in Nederland ligt hiermee duidelijk lager dan gemiddeld in de EU-15 (1,26%), de EU-25 (1,18%) en de OESO (1,53%). De onderzoeksuitgaven in Nederland van de researchinstellingen en universiteiten samen, komen op 0,78 procent van het BBP. De R&D-intensiteit van de Nederlandse publieke sector is daarmee hoger dan gemiddeld in de landen van de EU-15, EU-25 en de OESO (respectievelijk 0,69%, 0,68% en 0,73%). (*inleiding hoofdstuk 3*)
9. *Onderzoeksinspanningen bij bedrijven.* In de periode 1994–2001 zijn de R&D-uitgaven bij bedrijven elk jaar gegroeid, gemiddeld met 7,1 procent per jaar. In 2002 is voor het eerst sprake van een daling ten opzichte van het voorgaande jaar (–3,5%) van de uitgaven door bedrijven in Nederland aan R&D verricht met eigen personeel. Voor alle drie de sectoren – industrie, diensten en de overige bedrijfstakken – zijn dalingen in de R&D-uitgaven te zien tussen de 3 procent voor de industrie en 6 procent voor de sector overig. Met een bedrag van 4,5 miljard euro nemen de bedrijven in Nederland 57 procent van de totale Nederlandse uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling voor hun rekening. Internationaal gezien is het aandeel van de private sector in de totale Nederlandse R&D-uitgaven laag. Zowel voor de landen van EU-15, EU-25 als de

OESO-landen geldt dat gemiddeld twee derde van de totale onderzoeks-uitgaven door bedrijven wordt gedaan. (*inleiding hoofdstuk 3 en paragraaf 3.1.2*).

10. *R&D bij researchinstellingen*. Researchinstellingen hebben in 2002 een bedrag van 1,2 miljard euro uitgegeven aan met eigen personeel verrichte R&D. Met 0,26 procent van het BBP liggen de R&D-uitgaven van Nederlandse researchinstellingen op een niveau dat vergelijkbaar is met andere EU- en OESO-landen. In 2002 hebben researchinstellingen 13,7 duizend arbeidsjaren ingezet voor het verrichten van onderzoek. Het aantal arbeidsjaren is licht gedaald (–1%) ten opzichte van 2001. De ontwikkeling van de arbeidsjaren is daarmee vrijwel gelijk aan die van de R&D-uitgaven. (*paragraaf 3.2*)
11. *Onderzoeksinspanningen bij universiteiten*. De Nederlandse universiteiten en de daaraan gelieerde onderzoeksinstituten hebben in 2002 gezamenlijk 2,3 miljard euro uitgegeven voor het verrichten van onderzoek. Het bedrag is daarmee 6 procent hoger dan in 2001. De onderzoeksuitgaven van universiteiten in Nederland, uitgedrukt als percentage van het BBP, stijgen hiermee in 2002 tot 0,52 procent (0,51% in 2001). De R&D-intensiteit van Nederlandse universiteiten ligt daarmee in 2002, evenals in voorgaande jaren, rond 0,1 procentpunt hoger dan gemiddeld in de EU-15, EU-25 en de OESO. (*paragraaf 3.3*)
12. *Onderzoek is mensenwerk*. Meer dan de helft van de totale R&D-uitgaven in Nederland bestaat uit loonkosten. Dit geldt zowel voor de bedrijven (56%), researchinstellingen (64%) als de universiteiten (52%). De publieke en private sector tezamen hebben in 2002 in totaal 87,4 duizend arbeidsjaren ingezet voor het verrichten van onderzoek. Dit is een daling van 2 procent ten opzichte van het voorgaande jaar. De onderzoekscapaciteit in 2002 van de private sector, de bedrijven, bedraagt 47 duizend arbeidsjaren: een daling met bijna 3 procent ten opzichte van 2001. Bij researchinstellingen en universiteiten, de publieke sector, is het aantal R&D-arbeidsjaren ruim 1 procent gedaald: van 40,8 duizend in 2001 tot 40,4 duizend in 2002. (*paragrafen 3.1.2, 3.2 en 3.3*)

Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren

13. *Kennisbehoefte bij bedrijven*. Slechts een vijfde van Nederlandse bedrijven met 10 of meer werkzame personen heeft zich in de periode 2000–2002 beziggehouden met het ontwikkelen van nieuwe of sterk verbeterde producten, diensten of productieprocessen. Bij dit soort innovatieve activiteiten gaat het om het combineren van verschillende soorten kennis tot iets nieuws. De nieuwe kennis kan geheel of gedeeltelijk worden ontwikkeld door het bedrijf zelf of door anderen, of kan al beschikbaar zijn bij anderen. Bij kennis buiten het bedrijf gaat het om kennis die aanwezig is bij publieke kennisinstellingen (researchinstellingen of universiteiten) of bij andere bedrijven. Bedrijven moeten hun omgeving verkennen voor relevante kennis en beslissen welke kennis van belang is, welke

kennis te gebruiken, en welke kennis zelf te ontwikkelen. Bij het gebruiken van kennis buiten het eigen bedrijf kan een bedrijf besluiten 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). (*paragrafen 3.1, 4.1 en 4.2*)

14. *Bedrijven geven 8,6 miljard euro uit voor innovatie.* In de periode 2000–2002 hebben circa 11,8 duizend Nederlandse bedrijven met 10 of meer werkzame personen innovatieve activiteiten ontplooid. Dit aantal ligt beduidend lager (–6,6 duizend) dan het aantal in de voorgaande verslagperiode 1998–2000. Mede als gevolg hiervan is het totaalbedrag dat het Nederlandse bedrijfsleven heeft uitgegeven aan innovatieve activiteiten in 2002, gedaald van 9,7 miljard euro in 2000 naar 8,6 miljard in 2002 (–11%). Ruim de helft van de innoverende bedrijven (60%) heeft in 2002 geld uitgegeven aan onderzoek met eigen personeel. Ook aan de inkoop van apparatuur en hardware is door een kleine meerderheid van de innovatoren geld besteed. Verder noemde ruim 40 procent van de innovatieve bedrijven het opleiden van personeel, marketingactiviteiten en andere voorbereidende werkzaamheden als kostenpost. Minder dan een derde van de bedrijven met vernieuwende activiteiten gaf aan in 2002 geld te hebben uitgegeven voor het uitbesteden van onderzoek. Slechts 21 procent van de innovatoren heeft in 2002 kosten gemaakt voor het aankopen van licenties. (*paragraaf 3.1.1*)
15. *Samenwerking bij innovatie.* Niet alle bedrijven hebben de kennis in huis om een bepaalde innovatie te realiseren. Door in *samenwerking* met andere bedrijven of instellingen producten, diensten of processen te ontwikkelen, kan kennis van het bedrijf zelf met die van de verschillende partners worden gecombineerd, zodat beoogde innovaties wellicht wél kunnen worden gerealiseerd. De daling in het aantal innovatieve bedrijven in Nederland heeft ook geleid tot een daling in het aantal samenwerkende innovatoren: van een kleine 4,5 duizend in 1998–2000 naar ruim 3,8 duizend bedrijven in 2000–2002. Opvallend is dat het *percentage* bedrijven met samenwerking in diezelfde periode is gestegen van 24 tot 33 procent van alle innovatoren. (*paragraaf 4.1*)
16. *Samenwerking binnenlandse aangelegenheid.* Van de ruim 3,8 duizend bedrijven die in 2000–2002 een samenwerkingsverband zijn aangegaan voor hun innovatieve activiteiten, heeft de helft dit gedaan met een of meerdere instellingen of bedrijven in het buitenland. Binnenlandse partijen worden door maar liefst 86 procent van de samenwerkende innovatoren als partner in de periode 2000–2002 genoemd. Een groot aantal bedrijven heeft dus voor innovatieve activiteiten samengewerkt met zowel een binnenlandse als een buitenlandse partner. Partners binnen de eigen bedrijfskolom worden het vaakst genoemd. Het aandeel van de partners buiten de bedrijfskolom is echter sterk gestegen in

2000–2002, na een sterke terugval in 1998–2000. Hierbij is vooral de samenwerking met de private onderzoeksinstituten en met de universiteiten sterk toegenomen. De (semi-)overheidsinstellingen zijn ook vaker als partner genoemd, waarbij Nederlandse (semi-)overheidsinstellingen door samenwerken de innovatoren opvallend vaak (14%) als een zeer belangrijke partner worden getypeerd. (*paragraaf 4.1*)

17. *Ruimtelijke dimensies in innovatieprocessen.* Ruimtelijke factoren worden de laatste jaren van steeds groter belang geacht voor innovatie. Zo wordt in de literatuur gewezen op voordelen die verband houden met samenwerking in regionale clusters van innovatieve bedrijven. Uit onderzoek van TNO blijkt dat innovatie niet gelijkmatig is verspreid over ons land. Er is sprake van verschillende regionale specialisaties in innovatieve activiteiten en niet overal wordt op dezelfde wijze geïnnoveerd. Een regionaal gedifferentieerd innovatiebeleid lijkt daarmee gegrond. De beschrijvende analyses geven verder sterke aanwijzingen dat regionaal innovatiebeleid meer dient te omvatten dan alleen clusterbeleid, waarin samenwerking tussen bedrijven centraal staat. (*appendix C2*)
18. *Sterke daling uitbesteding van onderzoek.* Nederlandse bedrijven hebben in 2002 niet alleen minder uitgegeven aan R&D-activiteiten verricht met eigen personeel dan het voorgaande jaar. Ook het bedrag dat bedrijven hebben besteed aan het laten uitvoeren van R&D door andere bedrijven en instellingen is gedaald en komt in 2002 uit op 1,2 miljard euro. Dit is een sterke daling (–13%) ten opzichte van het bedrag in 2001. Een dergelijke daling in het bedrag dat bedrijven hebben uitgegeven aan het uitbesteden van R&D was na 1993 niet meer voorgekomen. Met name het bedrag voor opdrachten verstrekt aan buitenlandse uitvoerders is sterk gedaald (–96 miljoen euro). (*paragraaf 4.2*)
19. *Researchinstellingen: financiering en uitbesteding van onderzoek.* Researchinstellingen vormen een wezenlijk onderdeel van de Nederlandse kennisinfrastructuur. De (semi-)overheidsinstellingen en de Particuliere Non-Profit sector besteden namelijk in 2002 ongeveer 1,2 miljard euro aan uitgaven voor R&D verricht met eigen personeel. Het leeuwendeel van dit bedrag, 1,1 miljard euro, komt voor rekening van (semi-)overheidsinstellingen. Deze instellingen geven daarnaast nog eens 0,6 miljard euro uit om onderzoek uit te besteden. Deze relatief hoge R&D-uitbesteding, in vergelijking met het bedrijfsleven, komt met name door de bijzondere positie van NWO en KNAW die samen veel onderzoeksgeld doorsluizen naar de universiteiten. De overheid financiert twee derde van het onderzoek dat (semi-)overheidsinstellingen met eigen personeel uitvoeren. Het Nederlandse bedrijfsleven heeft in 2002 minder dan een kwart van het onderzoek van (semi-)overheidsinstellingen gefinancierd. Ondanks een daling van dit aandeel ten opzichte van 2001, ligt het aandeel van bedrijfsfinanciering van onderzoek bij (semi-)overheidsinstellingen hoog in vergelijking met

het gemiddelde in de landen van de OESO (4%). Ook in de Europese Unie liggen deze percentages beduidend lager: 6 procent in de EU-15, rond de 7 procent in de EU-25. (paragraaf 4.3)

20. *Universiteiten: omvang derde geldstroom blijft toenemen.* Universiteiten hebben in 2002 circa 1,2 miljard euro ontvangen via inkomsten uit de derde geldstroom. Dit is 8 procent meer dan in 2001. De groeicijfers van de inkomsten uit contractonderzoek en contractonderwijs (cursussen) zijn in 2002 matig te noemen: respectievelijk plus 3 procent en min 1 procent. Vooral de derde component van de inkomsten uit de derde geldstroom, de opbrengsten van de overige activiteiten zoals uit rentebaten en de verkoop van syllabi, liet een forse groei zien van 27 procent. (paragraaf 4.4)

Resultaten van de kenniseconomie

21. *Vernieuwende bedrijven.* In totaal een derde van de bedrijven in Nederland met 10 of meer werkzame personen heeft in de periode 2000–2002 enige vorm van vernieuwing gerealiseerd. Voor 12 procent van de Nederlandse bedrijven geldt dat ze zich alleen hebben beziggehouden met niet-technologische vernieuwingen. Het betreft hier wezenlijke vernieuwingen op het gebied van marketing, niet-technische productaanpassingen, ingrijpende veranderingen in de organisatie met betrekking tot klanten en leveranciers en ingrijpende veranderingen in de interne organisatiestructuur. Het belang van niet-technologische vernieuwingen is daarmee niet gering. Daarnaast was 9 procent van de bedrijven alleen actief op het gebied van technologische innovaties. Ten slotte heeft 11 procent van de Nederlandse bedrijven zich in de periode 2000–2002 beziggehouden met zowel technologische als niet-technologische vernieuwingen. (inleiding hoofdstuk 5)
22. *Vernieuwde producten, diensten of productieprocessen.* Het Nederlandse bedrijfsleven telde in 2002 ruim 59 duizend bedrijven met 10 of meer werkzame personen. Slechts 17 procent hiervan heeft in de periode 2000–2002 een innovatie gerealiseerd. Het aandeel bedrijven met gerealiseerde product- of procesinnovaties is hiermee ten opzichte van de voorgaande jaren bijna gehalveerd. Het percentage bedrijven dat bezig is geweest met vernieuwende activiteiten zonder dat dit eind 2002 daadwerkelijk een succesvolle innovatie heeft opgeleverd, is in alle sectoren vrijwel onveranderd gebleven.
Het totale aandeel bedrijven dat zich in de afgelopen periode heeft beziggehouden met innovatieve activiteiten – al dan niet met succesvolle afloop – bedraagt in 2002 dan ook slechts 20 procent. Deze *innovatiegraad* ligt daarmee 14 procentpunt lager dan die in de periode 1998–2000. Het percentage innoverende bedrijven in de periode 2000–2002 is voor de industrie gelijk aan 40 procent, tegenover 16 en 10 procent in de dienstensector en in de sector overig. (paragraaf 5.1)

23. *Omzetaandeel nieuwe of sterk verbeterde producten.* In 2002 bestond gemiddeld een kwart van de omzet van bedrijven die in 2000–2002 een productinnovatie hebben gerealiseerd uit de opbrengst van de verkoop van nieuwe en verbeterde producten. Dit percentage is onveranderd ten opzichte van 1998–2000. De dalingen van dit omzetaandeel in de industrie en de sector overig worden gecompenseerd door een stijging van de relatieve omzet van de verkoop van productinnovaties in de dienstensector. Meer dan de helft (56%) van de productinnovatoren meldt verder dat het merendeel van hun productinnovaties niet alleen nieuw zijn voor het bedrijf, maar ook nieuw zijn voor de afzetmarkt. (*paragraaf 5.1*)
24. *Levensduur.* Het merendeel van de productinnovatoren verwacht dat hun verbeterde en nieuwe producten voor een periode van 1 tot 5 jaar in ongewijzigde vorm verkocht kunnen worden. Een levensduur van 3 tot 5 jaar komt hierbij volgens de bedrijven het meest voor. De huidige technologie waarmee de verbeterde en nieuwe producten en diensten worden voortgebracht, gaat zonder die te vernieuwen naar verwachting langer mee dan deze innovaties zelf. Circa 80 procent van de productinnovatoren rekent op een levensduur van minimaal 3 jaar. (*paragraaf 5.1*)
25. *Niet innoveren: vaak bewust gemaakte keuze.* De overgrote meerderheid van de Nederlandse bedrijven (80%) heeft zich in de periode 2000–2002 niet beziggehouden met innovatieve activiteiten. Het geheel uitblijven van innovatie is volgens veel niet-innovatoren een bewust gemaakte keuze: slechts 3 procent van hen meldt namelijk dat ze geen innovatie-activiteiten hebben uitgevoerd, omdat ze hiertoe werden belemmerd. Dit betekent dat 97 procent van de niet-innovatoren het ‘niet nodig’ vond om te innoveren. (*paragraaf 5.2*)
26. *Knelpunten leiden vaak tot vertraging bij innovatoren.* Niet elke poging tot vernieuwing resulteert uiteindelijk in nieuwe producten, diensten of processen. Tijdens het ontwikkelingstraject kunnen zich namelijk allerlei belemmeringen voordoen. Zo blijkt van de innoverende bedrijven circa 70 procent ernstige vertraging te hebben opgelopen bij één of meerdere projecten. Verder hebben veel innovatoren projecten door het optreden van knelpunten moeten stoppen (35%). Ten slotte meldt 30 procent van de innovatoren dat ze ten gevolge van belemmeringen, innovatieprojecten in het geheel niet hebben gestart. Als het gaat om welke knelpunten optreden bij het innoveren in 2000–2002 zijn ‘onzeker rendement’, ‘onzekere markt’, ‘geen financiering’ en ‘te hoge kosten’ het vaakst genoemd. (*paragraaf 5.2*)
27. *Kennismanagement belangrijk bij innovatoren.* Het verkrijgen van de juiste kennis is noodzakelijk om te kunnen vernieuwen. Als een bedrijf over de juiste kennis bezit, is het vervolgens van belang die kennis, die in sommige gevallen slechts bij

een relatief kleine groep mensen beschikbaar is, toegankelijk te maken voor grotere groepen mensen binnen de organisatie. Daarvoor is het nodig kennis systematisch op te slaan in bijvoorbeeld databanken en beschikbaar te stellen aan anderen via gemakkelijk te benaderen media. De term kennismanagement wordt vaak gebruikt om dit beheren van kennis, bestaand uit het verwerven, vastleggen, delen en gebruiken van kennis, samen te vatten. Meer dan 30 procent van de Nederlandse bedrijven met innovatie-activiteiten in de periode 2000–2002 kent een strategie of beleid ten aanzien van het toepassen van kennismanagement. Maar liefst 45 procent van de innovatoren in 2000–2002 heeft de verantwoordelijkheid voor dit beleid toegewezen aan een persoon of een afdeling. Nog geen 12 procent van de innovatoren beschikt eind 2002 over indicatoren om het succes of de voordelen van kennismanagement te meten. Als we ervan uitgaan dat de bedrijven hun plannen daadwerkelijk uitvoeren, zal dit aandeel in 2004 bijna vier keer zo groot zijn. (paragraaf 5.3)

28. *Niet-technologische vernieuwing.* Het onderscheid tussen innovatoren en niet-innovatoren was tot dusverre gebaseerd op het al dan niet doorvoeren van technologische product- of procesinnovaties. Meer dan de helft van de technologische innovatoren heeft in 2000–2002 ook niet-technologische vernieuwingen geïntroduceerd. Het betreft hier vernieuwingen op het terrein van marketing, niet-technische aanpassingen van producten of diensten, organisatie met betrekking tot klanten, of interne organisatie. Van alle Nederlandse bedrijven met 10 of meer werkzame personen heeft bijna een kwart niet-technologische vernieuwingen geïntroduceerd in 2000–2002. Door een sterk gewijzigde vraagstelling is dit aandeel niet te vergelijken met uitkomsten uit voorgaande enquêtes. Door de bedrijven in Nederland worden ingrijpende veranderingen in de interne organisatiestructuur het vaakst genoemd (15%) als niet-technologische vernieuwing in 2000–2002. Niet-technologische vernieuwingen worden grotendeels door het eigen bedrijf ontwikkeld. Zo geldt voor de ontwikkeling van vernieuwingen in de interne organisaties dat bij slechts 7 procent van de bedrijven een andere partij is betrokken. Voor de overige typen niet-technologische vernieuwing geldt dat deze door meer dan een vijfde van de bedrijven in samenwerking met klanten of leveranciers zijn ontwikkeld. (paragraaf 5.4)

29. *Motieven niet-technologische vernieuwing.* Bedrijven kunnen verschillende motieven hebben voor het introduceren van niet-technologische vernieuwing. Streven naar meer kwaliteit, zoals het ontwikkelen van nieuwe vormen van dienstverlening, en het streven naar lagere kosten worden door meer dan de helft van de bedrijven met niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002 zeer belangrijke motieven genoemd. Inspelen op toekomstige veranderingen of reageren op recente veranderingen op de afzet- of inkoopmarkten blijken bij veel bedrijven ook een belangrijk motief. Daarentegen blijkt de introductie van technologische vernieuwing bij bijna twee derde van de bedrijven geen belangrijk

motief te zijn geweest om niet-technologische vernieuwingen door te voeren. (paragraaf 5.4)

Indicatoren voor de kenniseconomie

30. *Internationale ranglijsten.* Vergelijkingen tussen landen spelen een steeds grotere rol bij de beleidsvoorbereiding. Een inventarisatie van de Nederlandse positie in verschillende internationale ranglijsten voor het ondernemingsklimaat laat een relatieve verslechtering zien van het Nederlandse concurrentievermogen, zo blijkt uit onderzoek van het Ministerie van Economische Zaken. Internationale vergelijkingen kennen echter hun beperkingen en de keuze van de indicatoren met hun onderlinge samenhang is sterk bepalend voor de conclusies die kunnen worden getrokken. (inleiding hoofdstuk 6)
31. *Registratie van kenniskapitaal in de nationale rekeningen.* Uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling geven een indicatie van de ingezette middelen in de economie voor het vergaren van wetenschappelijke kennis. Niet alleen de productie van kennis is echter relevant, maar ook het gebruik ervan. Het vergaren van kennis via R&D levert de blauwdrukken voor nieuwe producten of productieprocessen waarmee producenten een voorsprong trachten te verkrijgen op hun concurrenten. Omdat deze kennis doorgaans een waardevolle input levert over een reeks van jaren, kan deze kennis onder bepaalde voorwaarden worden beschouwd als kapitaalgoed: *kenniskapitaal*. Gezien de huidige registratie van immateriële vaste activa in het systeem van nationale rekeningen zijn er eigenlijk geen aanwijsbare redenen waarom kenniskapitaal zou moeten worden uitgesloten van activering. Toch wordt het opnemen van kenniskapitaal in de nationale rekeningen door velen gezien als een te grote stap. Ondanks de beschikbaarheid van internationaal vergelijkbare bronstatistieken voor R&D-cijfers, kunnen problemen ontstaan bij de vertaling van deze statistieken naar een registratie in de nationale rekeningen. Een van de problemen is het in beeld brengen van invoer- en uitvoerstromen. Zonder betrouwbare gegevens over R&D-invoer en -uitvoer is het niet mogelijk een betrouwbare schatting te maken van de investeringen in kenniskapitaal. Daarnaast is er nog een aantal conceptuele problemen te overwinnen, bijvoorbeeld de precieze afbakening van kenniskapitaal ten opzichte van andere immateriële activa zoals computersoftware. De discussie hierover is momenteel in volle gang en moet zijn afgerond voor de in 2008 verwachte herziening van het internationale systeem van nationale rekeningen (het SNA). (paragraaf 6.1)
32. *Indicatoren voor prestatiemeting in het innovatiebeleid.* Binnen de rijksoverheid heeft het gebruik van indicatoren de laatste jaren een duidelijke impuls gekregen door de invoering van VBTB, dat staat voor Van Beleidsbegroting Tot Beleidsverantwoordelijkheid. Essentiële punten in de VBTB-gedachte zijn: het stellen van concrete beleidsdoelen, het zorgvuldig meten van beleidseffecten en het op basis

van deze effecten zo nodig aanpassen van het beleid. VBTB heeft ook bij het Ministerie van Economische Zaken (EZ) er toe geleid dat indicatoren een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling en verantwoording van zijn innovatiebeleid. EZ onderscheidt drie soorten indicatoren, waarvan de eerste twee in de begroting worden opgenomen. Ten eerste wordt gebruik gemaakt van *effectindicatoren*: in welke mate worden de doelstellingen op verschillende terreinen van het beleid uiteindelijk gerealiseerd? Ten tweede zijn er de prestatie-indicatoren die betrekking hebben op het bereik en de werking van beleidsinstrumenten van EZ. Tot slot zijn er diverse indicatoren op het niveau van *individuele beleidsinstrumenten*. Deze worden over het algemeen niet in de EZ-begroting gepresenteerd, omdat ze een te diep detailniveau betreffen. (*paragraaf 6.2*)

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

	Eenheid	1998	1999	2000	2001	2002
Uitgaven						
Totaal	<i>mln euro</i>	6 869	7 564	7 626	8 076	8 019
<i>Bedrijven</i>		3 721	4 263	4 457	4 712	4 543
Industrie	%	74,9	76,0	75,9	75,8	76,0
Diensten		16,9	18,0	19,7	19,6	19,5
Overig		8,2	6,0	4,4	4,6	4,5
<i>Researchinstellingen</i>	<i>mln euro</i>	1 284	1 317	1 049	1 179	1 164
B-wetenschappen	%	86,2	86,7	86,5	89,0	.
A-wetenschappen		13,7	13,3	13,5	11,0	.
<i>Universiteiten</i>	<i>mln euro</i>	1 865	1 983	2 120	2 184	2 312
Alfawetenschappen	%	6,2	6,2	5,8	6,0	6,4
Bètawetenschappen		73,2	73,8	72,8	73,2	74,2
Gammawetenschappen		17,4	17,4	16,6	17,6	18,9
Niet in te delen ¹⁾				2,5	1,2	0,5
Instellingen gelieerd aan universiteiten		3,2	2,7	2,3	2,0	–
Arbeidsjaren						
Totaal	<i>abs.</i>	85 485	86 773	87 999	89 208	87 415
<i>Bedrijven</i>		43 872	45 181	47 509	48 368	47 034
Industrie	%	70,7	72,3	70,1	69,2	69,0
Diensten		21,1	21,8	25,4	26,1	26,5
Overig		8,1	5,9	4,5	4,7	4,5
<i>Researchinstellingen</i>	<i>abs.</i>	17 448	17 539	13 726	13 853	13 721
B-wetenschappen	%	83,7	83,6	86,0	86,3	.
A-wetenschappen		16,3	16,4	14,0	13,7	.
<i>Universiteiten</i>	<i>abs.</i>	24 165	24 053	26 764	26 987	26 660
Alfawetenschappen	%	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3
Bètawetenschappen		57,0	56,7	59,0	59,3	61,3
Gammawetenschappen		15,0	15,2	14,9	14,8	15,7
Niet in te delen ²⁾		18,7	19,0	17,5	17,7	17,7
Instellingen gelieerd aan universiteiten		4,2	3,8	3,3	3,0	–

N.B. Vanaf 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 met ingang van 2000 het door NWO gefinancierd universitair onderzoek (tweede geldstroom) niet meer bij de researchinstellingen wordt geteld, maar bij de universiteiten.

¹⁾ Voornamelijk loonkosten van onderzoekers gefinancierd door NWO en nog op de loonlijst van NWO (zie N.B.).

²⁾ Betreft in hoofdzaak op onderzoek ingezet niet-wetenschappelijk personeel waarvan de werkzaamheden niet aan een specifiek HOOP-gebied kunnen worden toegerekend.

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

1. Inleiding

De Europese regeringsleiders hebben in maart 2000 in Lissabon onder andere als doelstelling geformuleerd dat Europa in 2010 de meest concurrerende en dynamische kenniseconomie van de wereld moet worden met duurzame economische groei, meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang. In 2005 vindt een evaluatie plaats, die een tussenbalans oplevert. Een *High Level Group* onder leiding van de voormalig minister-president van Nederland Wim Kok heeft als bijdrage voor deze zogenaamde *mid-term review* al enkele aanbevelingen gedaan. Kok (2004) signaleert dat de voortgang in vier jaar teleurstellend is en dat er tijd is verloren. De Lissabon-doelstellingen op het terrein van economische groei en werkgelegenheid kunnen alleen nog worden gehaald als *iedereen* actie onderneemt. Dit vraagt om grotere betrokkenheid van de politiek, maar ook van de Europese burgers, waarbij het gaat om de erkenning dat van samenwerking tussen de Europese landen, alle burgers uit die landen profiteren. Kok noemt als een van de meest teleurstellende aspecten van de Lissabon-strategie de geringe erkenning van het belang van onderzoek en ontwikkeling (R&D) en het feit dat er zo weinig vooruitgang is geboekt. Het concept 'kennismaatschappij' (*knowledge society*) beperkt zich echter niet tot een toename in R&D-inspanningen. Het beslaat elk aspect van de hedendaagse economie waarin kennis ten grondslag ligt aan toegevoegde waarde: hoog-technologische industrietakken en informatie- en communicatietechnologie-sectoren, maar ook kennisintensieve dienstensectoren en creatieve bedrijfstakken zoals media en architectuur.

Voor Nederland heeft de regering zich tot doel gesteld om tot de Europese voorhoede te behoren op het terrein van hoger onderwijs, onderzoek en innovatie en heeft hiertoe in 2003 een Innovatieplatform opgericht voor de benodigde integrale aanpak. In een recent verslag van zijn activiteiten (Innovatieplatform, 2004) wordt gesteld dat het eerste jaar vooral een opbouwjaar is geweest, waarin de markt en de spelers zijn verkend en voorzichtige eerste stappen zijn gezet. Belangrijk daarbij is dat er een breed draagvlak voor het innovatiebeleid tot stand is gekomen. De komende jaren zal het Innovatieplatform hard moeten werken voor het verwezenlijken van zijn missie om de innovatiekracht van Nederland te versterken zodat ons land in 2010 tot de kopgroep behoort binnen de Europese kenniseconomie. Nederland moet een land worden waar volop ruimte is voor excellentie, ambitie en ondernemerschap van mensen en organisaties. De kern van de werkhypothese van het Innovatieplatform is dat Nederland op dit moment haar menselijk en economisch potentieel onderbenut. Uitgangspunt is dat het verbeteren van deze situatie vraagt om een goed samenspel tussen kennisinstellingen, bedrijven en overheid.

Nederland verkeert volgens de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT, 2004) momenteel nog in de positie verkeert om zich te ontwikkelen tot

de “innovatiedelta van Europa”. Onze economie raakt echter wel steeds verder achter bij de kop van het peloton. De AWT stelt dat dit vooral te maken heeft met het proces van globalisering en de inhaalslag die andere landen, meer dan Nederland, in reactie daarop maken. Ten opzichte van andere landen raakt Nederland daardoor haar gunstige uitgangspositie kwijt. Ook het Ministerie van Economische Zaken signaleert in zijn Industriebrief (EZ, 2004) in eerste instantie dat volgens Nederlandse ondernemers de uitgangspositie van de Nederlandse industrie en aanverwante diensten kansrijk is en dat Nederland er niet slecht voor staat. Ondernemers geven echter, volgens EZ, vaker aan dat het ondernemingsklimaat in ons land niet op orde is: een te hoge regeldruk, een ongunstig fiscaal klimaat en een inflexibele arbeidsmarkt. Verder krijgen bedrijven moeilijk toegang tot de kennis en vaardigheden die nodig zijn voor vernieuwing van producten en processen. De Industriebrief bevestigt de keuzes van het kabinet voor groei, voor ruimte om te ondernemen en te excelleren. Bedrijven krijgen ruimte, maar moeten zelf ook ruimte bieden aan hun werknemers: juist op de werkvloer moet er ruimte zijn voor creativiteit en vernieuwing. De vraag is welke rol de overheid hierbij kan en moet spelen. In een recent verschenen bundel met preadviezen komt de Koninklijke Vereniging voor de Staaathuishoudkunde (KVS, 2004) tot twee generieke beleidsadviezen. Ten eerste, overheidsingrijpen ter bevordering van innovatie is legitiem, maar moet wel effectief zijn en dat laatste is nu maar zeer beperkt het geval. Ten tweede, wil Nederland op innovatiegebied daadwerkelijk iets gaan voorstellen, dan moet ruim baan worden gegeven aan de ‘outsiders’ die dan in staat worden gesteld om daadwerkelijk met innovaties de bestaande orde te belagen. Beleid moet volgens de KVS gericht zijn op ‘backing the challengers’ en niet zozeer op ‘backing winners’ zoals de AWT (2003, 2004) adviseert.

Gezien het grote belang, zoals hiervoor beschreven, dat beleidsmakers hechten aan onderwijs, onderzoek en innovatie, zijn er vele internationale ‘scorelijstjes’ op dit terrein. Vergelijkingen tussen landen spelen namelijk een steeds grotere rol bij de beleidsvoorbereiding, bovendien is er een groeiende beschikbaarheid van internationaal vergelijkbare gegevens. Het CPB (2002) waarschuwt ervoor dat dergelijke internationale vergelijkingen hun beperkingen kennen. Meten is volgens het CPB niet hetzelfde als weten en internationale vergelijkingen zijn daarom vooral nuttig als startpunt voor nadere analyse.

In de publicatiereeks *Kennis en economie* presenteert het CBS gegevens over kennisverwerving, kennisuitwisseling en innovatie. Hoewel internationale vergelijkingen wel worden gemaakt, ligt de nadruk op de (ontwikkeling van) Nederlandse cijfers en achterliggende oorzaken. Het CBS onderkent de belangrijke rol die ICT speelt bij innovatie (en vice versa). ICT komt echter in deze publicatie niet uitgebreid aan bod. Ontwikkelingen in de verspreiding van het ICT-gebruik binnen de samenleving, de veranderingen in de aard van dit gebruik en de verschillen in ICT-gebruik tussen groepen personen en bedrijven worden uitgebreid beschreven in de CBS-publicatiereeks *De digitale economie* (CBS, 2004).

De rest van deze inleiding bevat allereerst een beschrijving van de rol die kennis in het economische proces speelt en heeft gespeeld. Vervolgens komt het begrip innovatie aan bod en een beschrijving van het innovatieproces aan de hand van het begrip Nationaal innovatiesysteem. Aan het einde van de inleiding is een opzet van *Kennis en economie 2004* opgenomen, met een schematische weergave volgens het raamwerk van het nationale innovatiesysteem.

*Kennis en economie*¹⁾

De idee van de kenniseconomie, ontstond oorspronkelijk als een resultaat van nieuwe trends en nieuwe typen data in de economie (Machlup, 1962). Het concept ontwikkelde zich verder, vooral ten gevolge van twee ontwikkelingen: ten eerste is het belang van kennis zowel kwantitatief als kwalitatief sterk toegenomen. Ten tweede zijn toepassingen van informatie- en communicatietechnologie (ICT) de drijvende kracht van de 'nieuwe economie' geworden (Godin, 2003). De kenniseconomie kan worden gedefinieerd als een "efficiënt systeem van verspreiding van en toegang tot kennis als een noodzakelijke voorwaarde voor het vergroten van de kans op het realiseren van innovaties" (David en Foray, 1995).

De OESO (1996) introduceerde het begrip *knowledge-based economies*: economieën gebaseerd op de productie, verspreiding en gebruik van kennis en informatie. Het gaat dan niet alleen maar om het verleggen van de grenzen van kennis, maar ook om het meer effectieve gebruik en toepassen van alle typen kennis binnen alle sectoren van de economie. Economieën zijn in de loop der tijd meer en meer gebaseerd op kennis. De snelheid van veranderingen binnen de economie is hierbij toegenomen onder invloed van vier factoren:

- uitzonderlijke ontwikkeling van informatie- en communicatietechnologieën;
- toegenomen snelheid van wetenschappelijke en technologische vooruitgang;
- toegenomen mondiale concurrentie, deels door een daling in communicatiekosten;
- veranderende vraag ten gevolge van stijgende inkomens en veranderingen in smaak en houding ten opzichte van vrije tijd als gevolg van toegenomen welvaart.

Tegenwoordig geldt dat kennis een zo belangrijke rol speelt in het economische proces dat eigenlijk alle economieën op kennis zijn gebaseerd. Daarom is het concept *knowledge-driven economy* geïntroduceerd. Het benadrukt de grote invloed die kennis heeft op de dynamiek van de economie. De belangrijke rol van kennis als motor van de hedendaagse economieën blijkt uit een aantal belangrijke veranderingen:

- kennis wordt meer en meer gezien als een product: op allerlei manieren en in grote hoeveelheden wordt het 'verpakt', gekocht en verkocht;
- vooruitgang in ICT heeft geleid tot een verlaging van de kosten van het verzamelen en het overdragen van kennis;
- de graad van verbondenheid via elektronische netwerken is sterk toegenomen.

Het toegenomen belang van kennis verandert de wijze waarop bedrijven concurreren, maar ook de bronnen van comparatieve voordelen tussen landen. Voor landen in de voorhoede van de wereldeconomie is het volgens de Wereldbank (1998) niet meer de beschikking over (natuurlijke) grondstoffen, maar vooral de beschikking over kennis die de levensstandaard bepaalt. De ontwikkeling tot een *knowledge-driven economy* brengt een periode van aanpassing en structurele verandering met zich mee. Deze ontwikkeling verandert de wijze waarop bedrijven met elkaar concurreren. Betere toegang tot mondiale markten is van belang, maar ook alternatieve managementmethoden en organisatiestructuren. Dit vraagt om vernieuwingen (innovaties) op allerlei terreinen.

Innovatie

Innovatie wordt al lang niet meer gezien als het resultaat van individuele onderzoekers die in isolement iets nieuws ontwikkelen. Het is veel meer een probleem-oplossend proces (Dosi, 1982) dat voornamelijk binnen commerciële bedrijven plaatsvindt, waarbij de overheid en publieke researchinstellingen een ondersteunende rol kunnen vervullen. Innovatie is een interactief proces waarbij relaties, zowel formeel als informeel, tussen bedrijven en andere partijen een belangrijke rol spelen (Kline en Rosenberg, 1986). Verder is innovatie een leerproces, waarbij dit 'leren' voort kan komen uit leren-door-gebruik, leren-door-toepassen, maar ook uit leren-door-delen (zie bijvoorbeeld Rosenberg, 1982 en Lundvall, 1995). Om voldoende kennis te vergaren is het gebruik van interne en externe informatiebronnen van belang, waarbij de 'absorptiecapaciteit' van bedrijven een bepalende factor voor succes is (Cohen en Levinthal, 1990).

De Europese Commissie (1995) definieert innovatie als de "vernieuwing en vergroting van de reeks producten en diensten en daarmee verbonden markten; het bewerkstelligen van nieuwe methoden van productie, aanbod en distributie; het introduceren van veranderingen in management, organiseren van werk en de werkcondities en vaardigheden van de arbeidskrachten".

Een statistisch raamwerk voor het meten van innovatie biedt het internationale handboek voor innovatiestatistiek, de zogenaamde Oslo Manual, waarvan de eerste editie verscheen in 1992 en de tweede in 1997 (OESO, 1997). Naar verwachting verschijnt eind 2005 de derde editie. In een eerste concepttekst voor deze 2005-editie wordt innovatie gedefinieerd als: "de implementatie van een nieuw of sterk verbeterd product (goed of dienst), proces, of marketingmethode, of een substantiële organisatorische verandering. Innovaties zijn het resultaat van doelbewuste plannen of activiteiten gericht op het verbeteren van de producten van het bedrijf en/of de bedrijfsfuncties".

Nationale Innovatie Systeem

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 onderscheid te maken tussen twee soorten kennis (zie ook CPB, 2002). 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 omgeving die het tot stand komen van innovaties beïnvloedt. Dergelijke *nationale innovatiesystemen* blijven een belangrijke rol vervullen, ondanks de toegenomen communicatiecultuur door internet en Engels als wereldtaal.

Het concept Nationaal Innovatie Systeem (NIS) is ontwikkeld vanuit het innovatieonderzoek (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).

Opzet Kennis en economie 2004

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 speelt de wisselwerking tussen de verschillende partijen een belangrijke rol in het NIS. In de hoofdstukken 2 en 3 (bovenste blokken in het schema), ligt de nadruk op de *input*-zijde van kennis en innovatie; in het middelste gedeelte, hoofdstuk 4, staan de kennisstromen centraal (*throughput*). Deze kennisstromen zullen uiteindelijk leiden tot innovaties (*output*), zie het onderste gedeelte van schema 1.1. Deze en andere resultaten van de innovatieprocessen bij bedrijven vormen het onderwerp van hoofdstuk 5. Het slothoofdstuk bevat enkele voorbeelden van indicatoren van de kenniseconomie en de wijze waarop deze kunnen worden gebruikt door beleidsmakers.

In *Kennis en economie 2004* staat de rapportage van de uitkomsten van de innovatie-enquête 2000–2002 centraal. Met de innovatie-enquête wordt informatie verzameld over de input-, throughput- en outputzijde van het innovatieproces. De publicatie vergelijkt de meest recente uitkomsten met die uit voorgaande innovatie-enquêtes.

De hoofdstukindeling van *Kennis en economie 2004* is licht gewijzigd ten opzichte van vorige edities. Hoofdstuk 2 bevat nog steeds informatie over het kennispotentieel in mensen. In de inleiding van het hoofdstuk wordt gekeken naar het aantal eerstejaars in het hoger onderwijs en hierbinnen het aandeel van de sectoren natuur en techniek. Ook komt de positie van Nederland in de Europese Unie op dit gebied kort aan de orde. In paragraaf 2.1 beschrijft Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO) in hoeverre het vakkenpakket op de middelbare school van invloed is op de kennisintensiteit van de nieuwe kenniswerkers. De kenmerken van de deelnemers aan vooral het niet-reguliere (niet-formele) onderwijs vormen het onderwerp van paragraaf 2.2. De paragraaf eindigt met informatie over het informele leren. Opbouw of verversen van kennis kan onder andere van nut zijn als men op zoek gaat naar een andere baan. Daarvoor moeten er natuurlijk wel vacatures zijn waarop men kan solliciteren. Paragraaf 2.3 bevat een overzicht van de ontwikkelingen in de omvang en de aard van de vacatures en bespreekt deze in het licht van andere ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. Paragraaf 2.4 gaat in op achtergrondkenmerken van de beroepsbevolking en vergelijkt die met achtergrondkenmerken van werknemers die ofwel van het ene op het andere jaar van sector wisselen, ofwel van buiten Nederland gaan werken in Nederland. Paragraaf 2.5 ten slotte presenteert gegevens over het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (ofwel HRST – human resources on science and technology) in Nederland en plaatst dit in een internationaal perspectief.

In hoofdstuk 3 worden in eerste instantie de R&D-uitgaven voor heel Nederland weergegeven. De twee sectoren die onderzoeksuitgaven in de publieke sector voor hun rekening nemen, worden hierin nader beschouwd: researchinstellingen en universiteiten. In tegenstelling tot eerdere edities van *Kennis en economie* zijn de R&D-inspanningen in de private sector niet in een afzonderlijk hoofdstuk, maar ook in hoofdstuk 3 beschreven. Onder andere komen de uitgaven voor R&D met eigen personeel door bedrijven aan bod. Hoofdstuk 4 gaat over de kennisstromen. In de eerste twee paragrafen staan bedrijven centraal. In hoeverre en met wie bedrijven samenwerken bij hun innovatieve activiteiten is de vraag die centraal staat in paragraaf 4.1. In een samenwerkingsverband vindt kennisuitwisseling plaats. Bij de uitbesteding van onderzoek door bedrijven, zie paragraaf 4.2, verloopt de kennisstroom voornamelijk in één richting: van de uitvoerder naar de opdrachtgever van het onderzoeksproject. Uitbesteding van onderzoek aan de publieke sector – researchinstellingen en universiteiten – komt aan bod in de paragrafen 4.3 en 4.4.

In hoofdstuk 5 komen de resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven aan bod.

Allereerst een presentatie van het percentage innoverende bedrijven en de omzet die behaald is met geïnnoveerde producten (paragraaf 5.1). Knelpunten die zijn opgetreden bij innovatieprocessen vormen het onderwerp van paragraaf 5.2 en de wijze waarop bedrijven omgaan met kennismanagement, wordt besproken in paragraaf 5.3. Niet-technologische vernieuwingen en de motieven om dergelijke vernieuwingen door te voeren sluiten het hoofdstuk af.

De inleiding van hoofdstuk 6 beschrijft in het kort hoe in enkele andere publicaties indicatoren voor de kenniseconomie zijn beschreven. Verder bevat het slothoofdstuk twee paragrafen over de rol van indicatoren voor de kenniseconomie. Paragraaf 6.1 borduurt voort op paragraaf 6.2 uit de editie van 2003 die handelde over de kennismodule: welke indicatoren zijn nu werkelijk van belang voor het meten van de kennisintensiteit en in hoeverre speelt het een rol dat Nederland een kleine open economie is. In paragraaf 6.2 is een bijdrage van EZ opgenomen, over de wijze waarop het ministerie zijn eigen prestaties en de effecten van zijn beleid monitoort.

Ten slotte vragen we aandacht voor de bijlagen, in het bijzonder voor appendix C2, waarin een bijdrage van TNO is opgenomen. Gebruikmakend van de uitkomsten van de innovatie-enquête 1998-2000 en werkgelegenheidscijfers uit het Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen worden regionale-innovatiepatronen in kaart gebracht. Verder bevat de statistische appendix A tal van tabellen. Soms is daarover in de tekst al gerapporteerd. Appendix B bevat enkele methodologische toelichtingen, waarbij in bijlage B5 de achtergrondgegevens van de innovatie-enquête staan beschreven en de aansluiting van deze enquête met de R&D-enquête. Bovendien is in deze bijlage het enquêteformulier afgedrukt. Appendix C1 bevat per provincie de totale R&D-uitgaven en het R&D-personeel, evenals de gegevens voor researchinstellingen, universiteiten en bedrijven afzonderlijk.

Noten in de tekst

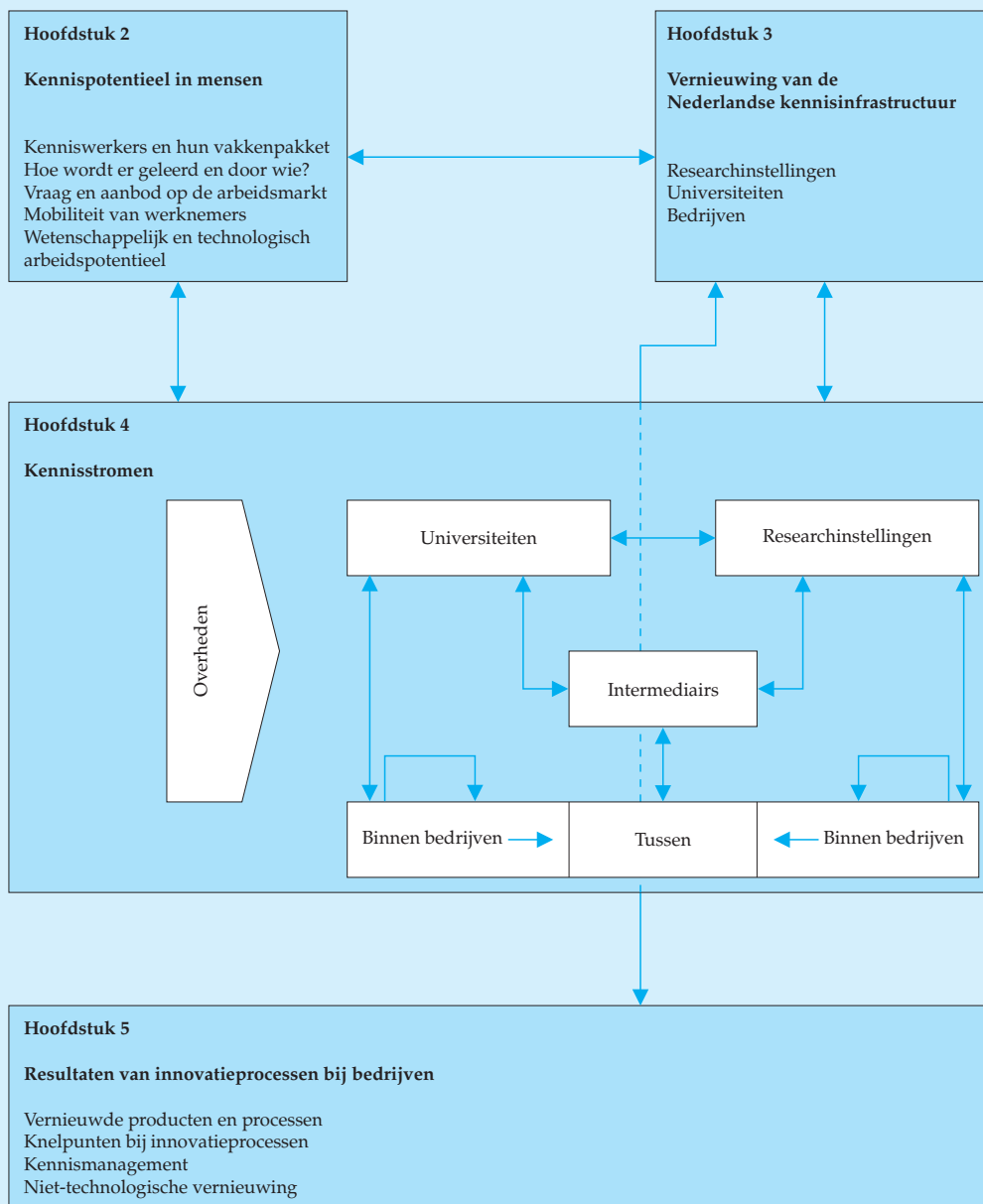
- ¹⁾ Deze paragraaf is voor een groot deel ontleend aan het rapport *Innovation Management and the Knowledge-Driven Economy* van de Europese Commissie (2004).

Schema 1.1 Nationaal Innovatie Systeem (NIS) in *Kennis en economie*, 2004

Hoofdstuk 6

Indicatoren voor de kenniseconomie

Registratie van kenniskapitaal in de nationale rekeningen
Indicatoren voor prestatiemeting in het innovatiebeleid



Bron: TNO, CBS.

2. *Het kennispotentieel in mensen*

“Zonder Kenniswerkers geen Kenniseconomie.” Onder deze kop verscheen in het najaar van 2003 een beleidsstudie van het Ministerie van Economische Zaken, opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Ministers van EZ en OCW en de Staatssecretaris van SZW (Ministerie van EZ, 2003). Nederland heeft hoge ambities met betrekking tot de kenniseconomie, mede als gevolg van de afspraken die de EU-lidstaten maakten in Lissabon in maart 2000. Om de overgang te maken naar een concurrerende, dynamische en op kennis gebaseerde economie, is het noodzakelijk om te beschikken over de juiste mensen, die kennis kunnen ontwikkelen, toepassen en gebruiken. In de nota worden dit ‘kenniswerkers’ genoemd.

Bovengenoemde nota diende als achtergronddocument bij de kabinetsnota “Δ-plan β/techniek, actieplan voor de aanpak van tekorten aan bèta’s en technici” (Ministerie van OCW, 2003). In deze kabinetsnota wordt een integrale aanpak voorgesteld om de schaarste aan kenniswerkers tegen te gaan. Er zullen maatregelen worden genomen op het gebied van onderwijs, arbeidsmarkt en immigratie. Gezien de Nederlandse ambities is vooral het tekort aan bèta’s en technici een probleem, omdat juist deze groep van cruciaal belang is voor het ontwikkelen en toepassen van technologische innovaties en daarnaast ook in vele andere sectoren een belangrijke rol speelt.

Voor het functioneren van onze economie is niet alleen de kennis van bèta’s en technici van belang. Voor de beschrijving van de rol van kennis onderscheiden we in deze publicatie twee soorten kennis: ideeën-kennis en vaardigheden. Ideeën-kennis is het resultaat van onderzoek bij publieke kennisinstellingen of bij bedrijven (zie hoofdstuk 3). Dergelijke kennis is, in tegenstelling tot vaardigheden, *codificeerbaar*: vast te leggen op papier of op te slaan in elektronische vorm. Voor kennis in de vorm van vaardigheden geldt dit alles niet: die zit in hoofden van mensen en wordt dan ook vaak aangeduid met de term menselijk kapitaal. Vaardigheden zijn vormen van *tacit* kennis (letterlijk: stilzwijgend, onuitgesproken). Ervaringskennis, expertise en intuïtie zijn andere ongrijpbare vormen van kennis in hoofden van mensen.

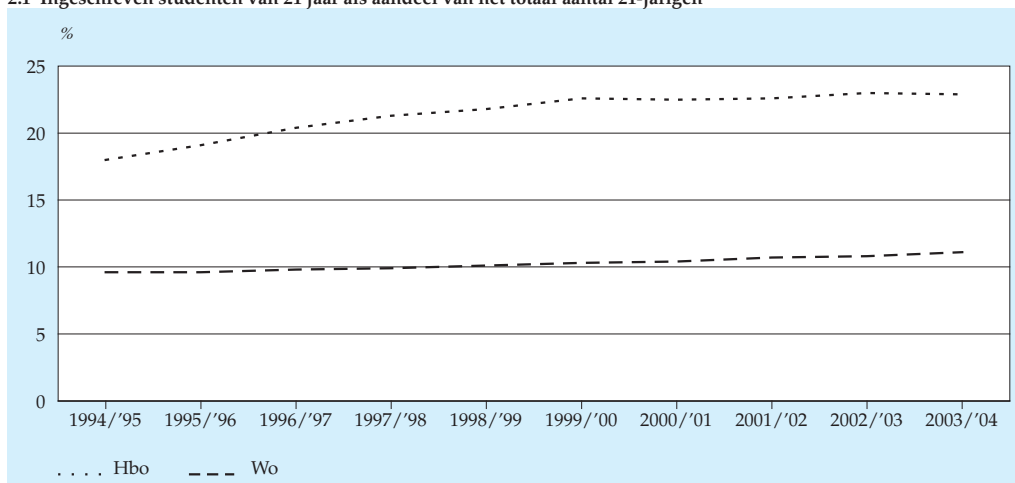
Dit hoofdstuk gaat over het kennispotentieel in mensen: de opbouw hiervan in het initiële onderwijs en verschillende aspecten van de arbeidsmarkt in relatie tot het kennispotentieel. In de statistische bijlage is een tabel opgenomen met enkele achtergrondcijfers (zie tabel A.2.1). Naast een beknopt overzicht van leerlingen en geslaagden bij een aantal onderwijssoorten die van belang zijn voor het kennispotentieel bevat deze tabel gegevens over de Nederlandse bevolking en over de beroepsbevolking.

In deze inleiding komt een aantal aspecten van het tekort aan bèta's en technici aan de orde. *Kennis en economie 2003* bevatte een overzicht van de geslaagden in de sectoren natuur en techniek van het hoger onderwijs, dit jaar belichten we de eerstejaars studenten. De instroom van nieuwe studenten geeft namelijk een indicatie van de bèta's en technici die over een aantal jaren op de arbeidsmarkt komen.

Om een indruk te geven van het aantal leerlingen dat na de middelbare school verder gaat studeren in het hoger onderwijs, is in figuur 2.1 het aantal 21-jarige studenten te zien als percentage van het totaal aantal 21-jarigen in ons land.¹⁾ Ongeveer eenderde van de 21-jarigen studeert, de meerderheid bij het hoger beroepsonderwijs (hbo). Bij het hbo is deze groep nog flink gegroeid in de afgelopen 10 jaar van zo'n 18 naar 23 procent van de 21-jarigen. Deze groei vond voornamelijk plaats in de periode vóór het jaar 2000, de laatste jaren is er nauwelijks meer groei. Het wetenschappelijk onderwijs (wo) groeit minder hard dan het hbo: van 9,5 procent naar 11 procent. De jaarlijkse groei is vrijwel constant in het laatste decennium.

Als we kijken naar de eerstejaars dan zijn er in het wo veel studenten die al een hbo-propedeuse of -einddiploma hebben behaald (26% van de eerstejaars in 2002/'03). In het hbo heeft in 2002/'03 al 5 procent van de eerstejaars eerder ingeschreven gestaan bij het wetenschappelijk onderwijs. Behalve het voorkomen van personen die zowel bij het hbo als bij het wo ingeschreven zijn geweest, zijn er ook de uitvallers die uiteindelijk geen hbo- of wo-diploma halen. Het aantal eerstejaars is dus geen exacte maat voor het aantal afgestudeerden dat straks op de arbeidsmarkt komt, maar het geeft wel een indicatie.

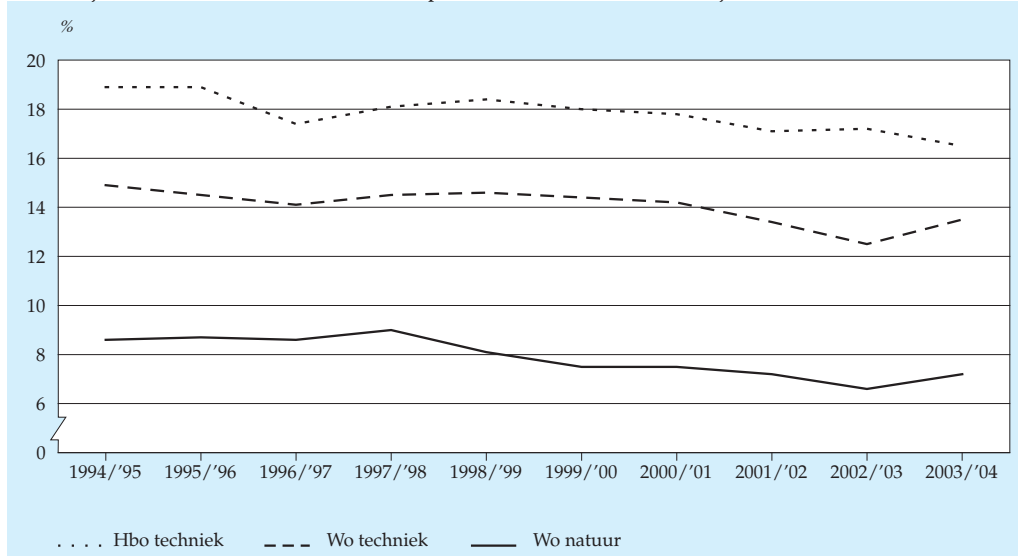
2.1 Ingeschreven studenten van 21 jaar als aandeel van het totaal aantal 21-jarigen¹⁾



¹⁾ Bij de ingeschreven studenten gaat het om de leeftijd op 31 december van het studiejaar voor de periode t/m 2002/'03, voor het jaar 2003/'04 gaat het om de leeftijd op 1 januari. Bij de bevolkingsaantallen gaat het steeds om de leeftijd op 1 januari.

Bron: CBS, Onderwijsstatistiek en Bevolkingsstatistiek.

2.2 Eerstejaarsstudenten natuur en techniek ten opzichte van het totaal aantal eerstejaars in het hbo en het wo

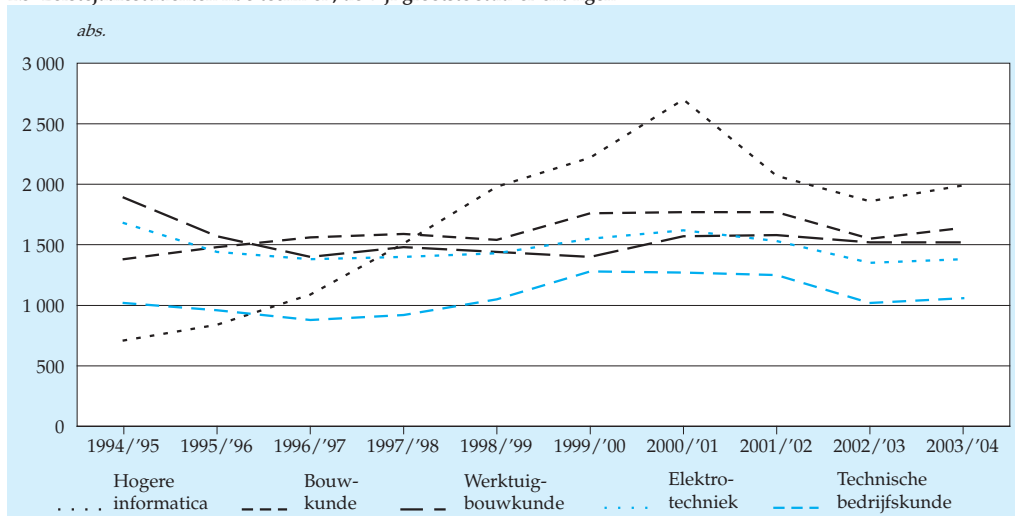


Bron: CBS, Onderwijsstatistiek.

Het aandeel studenten natuur en techniek bij de eerstejaars is de laatste tien jaar afgenomen. In het hbo nam de belangstelling voor techniek zelfs af van 19 procent in 1994/'95 naar 16,5 procent van de eerstejaars in 2003/'04. Absoluut gezien neemt het aantal eerstejaars hbo techniek in deze periode wel toe met bijna 15 procent. Ook binnen het universitaire onderwijs zijn de aandelen eerstejaars bij de sectoren techniek en natuur afgenomen. Maar juist het laatste jaar zijn deze aandelen weer licht gegroeid. Absoluut gezien is in het wo het aantal eerstejaars natuur nu weer terug op het niveau van 1994/'95 (ruim 2 700). Bij techniek ligt het absolute aantal met 5 100 eerstejaars wat boven het niveau van tien jaar geleden.

Het is ook interessant om te kijken welke studierichtingen binnen die sectoren door de eerstejaars het meest gekozen worden. Daarom volgt hier een overzicht van de vijf grootste studierichtingen op dit moment, zie figuur 2.3 voor het hbo en figuur 2.4 voor het wo. In het hbo is hogere informatica nog wel de grootste technische richting, met tweeduizend eerstejaars. De hype van rond de eeuwwisseling is echter weer afgenomen: in 2000/'01 waren er wel 2 700 eerstejaars. Informatica heeft in tien jaar tijd een grote ontwikkeling doorgemaakt: in 1994/'95 kwam deze richting nog op de vijfde plaats. Werktuigbouwkunde was tien jaar geleden nog de grootste richting, maar staat nu op de derde plaats. Bouwkunde is van de derde naar de tweede positie gestegen. Elektrotechniek, een belangrijke richting voor de ICT-sector, is gezakt van de tweede naar de vierde plaats. Ten slotte is technische bedrijfskunde, met zo'n duizend eerstejaars van de vierde naar de vijfde positie gezakt. Deze vijf grootste studierichtingen zijn samen goed voor ruim de helft van de studenten techniek in het hbo.

2.3 Eerstejaarsstudenten hbo techniek, de vijf grootste studierichtingen¹⁾



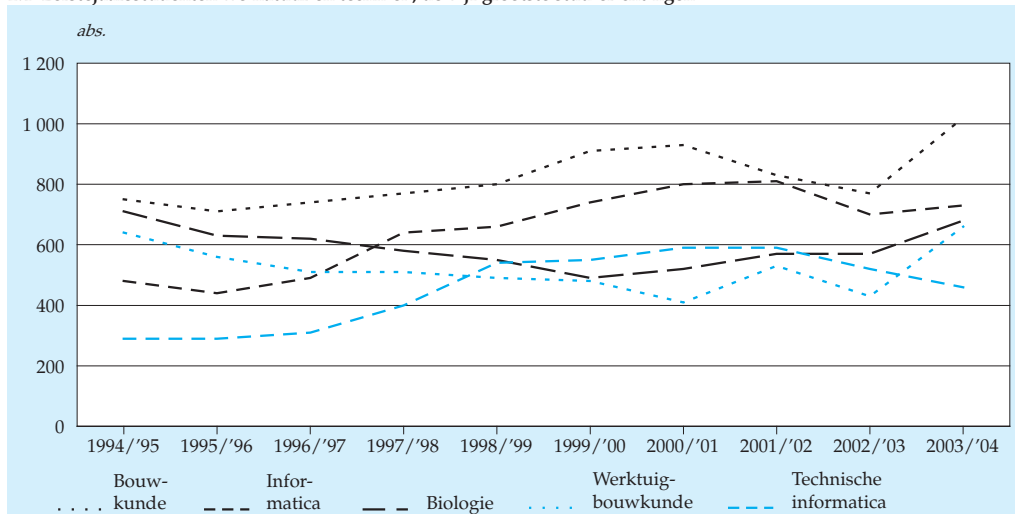
¹⁾ Grootte gemeten naar het aantal eerstejaarsstudenten in 2003/04.

Bron: CBS, Onderwijsstatistiek.

De ontwikkelingen in het wo zien er heel anders uit. Als we voor de sectoren natuur en techniek naar alle studierichtingen tezamen kijken, zien we dat bouwkunde de afgelopen tien jaar steeds het grootste aantal eerstejaars heeft gehad, met in 2003/'04 meer dan duizend eerstejaars. De richtingen informatica (sector natuur) en technische informatica (sector techniek) hebben een soortgelijke, maar minder extreme, ontwikkeling doorgemaakt als de richting hogere informatica in het hbo: een forse toename van het aantal eerstejaars tot ongeveer het jaar 2000 en daarna weer een daling. Informatica is de tweede studierichting en technische informatica de vijfde binnen natuur en techniek. Samen hebben ze zo'n 1 200 eerstejaarsstudenten. Biologie en werktuigbouwkunde waren in 1994/'95 nog de tweede en de derde studierichting, nu zijn ze allebei een plaats gezakt. De belangstelling voor deze twee studierichtingen is in de afgelopen tien jaar eerst flink achteruit gegaan, maar is nu weer ongeveer terug op het niveau van 1994/'95. Deze vijf studierichtingen worden gevolgd door 45 procent van de eerstejaarsstudenten.²⁾

Internationaal gezien scoort Nederland laag op het gebied van natuur en techniek. Bij ons worden exacte vakken kennelijk niet door grote groepen scholieren gezien als aantrekkelijke onderwerpen om te gaan studeren. Binnen de oude Europese Unie van 15 landen komt Nederland in de laatste groep terecht als het gaat om het aantal afgestudeerden natuur en techniek ten opzichte van het aantal 20–29 jarigen in de bevolking, zie figuur 2.5. Nederland is wel met een kleine inhaalslag bezig: tussen 2000 en 2002 is dit aandeel toegenomen van 5,8 naar 6,6 procent (zie tabel A.2.2 in appendix A). Binnen Europa zijn Ierland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk de koplopers met een aandeel van rond de 20 procent.

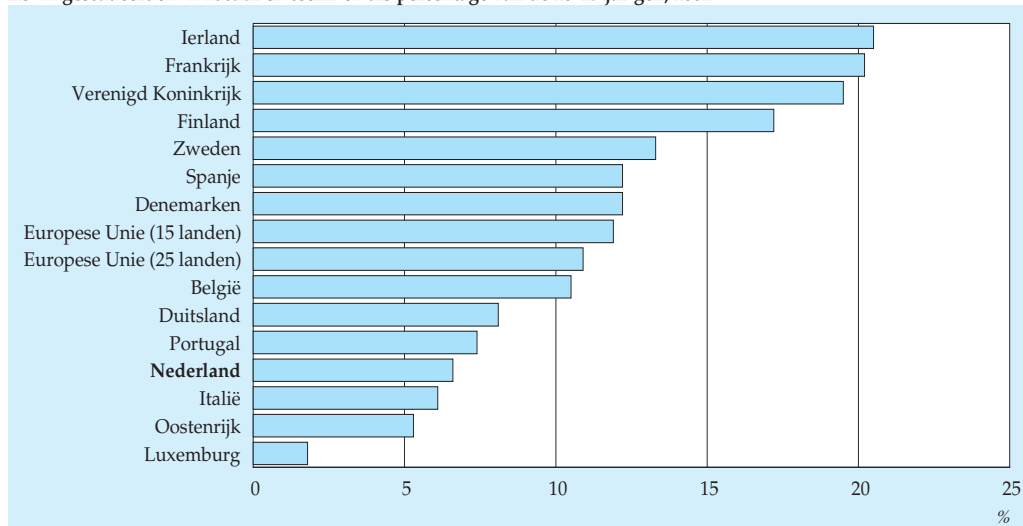
2.4 Eerstejaarsstudenten wo natuur en techniek, de vijf grootste studierichtingen¹⁾



¹⁾ Grootte gemeten naar het aantal eerstejaarsstudenten in 2003/'04 van de studierichtingen in de sector natuur en techniek.

Bron: CBS, Onderwijsstatistiek.

2.5 Afgestudeerden in natuur en techniek als percentage van de 20-29 jarigen, 2002¹⁾



¹⁾ Voor de landen Denemarken, Frankrijk, Italië, Finland, en EU-15 en EU-25 gaat het om het jaar 2001, voor Luxemburg gaat het om het jaar 2000.

Bron: CBS, Eurostat, NewCronos.

Hierboven is als inleiding van dit hoofdstuk een beknopt overzicht gegeven van de eerstejaars studenten natuur en techniek in ons land en de positie van ons land binnen de Europese Unie als het gaat om afgestudeerden op dat gebied. In de paragrafen die volgen, wordt een aantal andere onderwerpen op het gebied van het kennispotentieel uitgebreider besproken. Paragraaf 2.1 gaat over de vakkenpakketten van kenniswerkers. Uitgaande van de afgestudeerde hbo-ers en wo-ers die op de arbeidsmarkt zijn gekomen en nu werkzaam zijn als kenniswerkers, wordt teruggekeken naar de vakkenpakketten die zij op de middelbare school kozen. Paragraaf 2.2 gaat over het leren na het initiële onderwijs: wie gaan er later nog studeren of cursussen volgen en wat voor cursussen zijn dat dan? Wat doen de mensen om hun kennis tijdens hun werkzame leven nog uit te breiden? Paragraaf 2.3 schetst een beeld van de arbeidsmarkt, toegespitst op vraag en aanbod: werkloze beroepsbevolking, werkzame beroepsbevolking en de openstaande vacatures. Dit geeft een beeld van de lacunes die er zijn in de aanwezige kennis in ons land. In paragraaf 2.4 komt de mobiliteit van werknemers aan de orde. Dit geeft een indicatie van de stromen van kennis tussen de verschillende sectoren. Evenals in de vorige edities van *Kennis en economie* wordt dit hoofdstuk afgesloten met de ontwikkelingen bij het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (Human Resources in Science and Technology, HRST).

Noten in de tekst

- 1) De leeftijd van 21 is gekozen, omdat dit de grootste groep is in het hbo.
- 2) Na deze 5 richtingen komen industrieel ontwerpen, technische bedrijfskunde en elektrotechniek, met respectievelijk 430, 390 en 370 eerstejaars.

2.1 Kenniswerkers en hun vakkenpakket

Auteurs: Ernest Berkhout en Peter Berkhout, Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO), Universiteit van Amsterdam.

In deze paragraaf onderzoeken we het mogelijke verband tussen het vakkenpakket van scholieren in het voortgezet onderwijs en hun latere rol in de kenniseconomie. Een eerste aanzet voor onderzoek naar deze relatie werd reeds gegeven in Kennis en Economie 2002.¹⁾ De analyses in deze paragraaf zijn gebaseerd op gegevens over afgestudeerde hoger opgeleiden uit de SEO/Elsevier 'Studie & Werk' database. De uitkomsten geven een correlatie te zien tussen de samenstelling van het vakkenpakket in het voortgezet onderwijs en de latere beroepskeuze: hoe meer bètavakken, des te belangrijker de bijdrage aan de kenniseconomie.

Onderzoeksopzet

We beschouwen vier cohorten van afgestudeerde hbo'ers en academici uit opeenvolgende afstudeerjaren. Op het moment dat zij worden waargenomen, hebben zij hun diploma gemiddeld 20 maanden op zak. Hun beroep op dat moment is onze graadmeter voor hun rol in de kenniseconomie. We onderscheiden drie categorieën van kenniswerkers aflopend in belang voor de kenniseconomie: kennisgenererend, kennisoverdragend en kennistoepassend. We noemen kennis genereren een 'kennisintensievere' bezigheid dan het toepassen van kennis. Van de afgestudeerden is het vakkenpakket in het voortgezet onderwijs bekend. Met een model (ordered

Studie & Werk

In opdracht van Elsevier wordt jaarlijks de arbeidsmarktpositie van pas afgestudeerde hoger opgeleiden in kaart gebracht. Elk jaar vullen circa 9 duizend afgestudeerden van het hbo en de universiteit een vragenlijst in over hun ervaringen in de eerste 20 maanden op de arbeidsmarkt (een aselecte steekproef van ongeveer 15%). Alleen afgestudeerden van de 100 omvangrijkste opleidingen, waarvan circa 50 hbo-studierichtingen en circa 50 universitaire studierichtingen, worden tot de onderzoekspopulatie gerekend. Studie & Werk is daardoor representatief voor ruim 80 procent van de totale jaarlijkse uitstroom van gediplomeerden uit het voltijd hoger onderwijs. Het onderzoek is een monitor die elk jaar een nieuw cohort van afgestudeerden onder de loep neemt. In juni 2004 werden de resultaten van de achtste editie gepubliceerd, met gegevens over het cohort dat is afgestudeerd in het studiejaar 2001/'02. De verzamelde gegevens van alle jaargangen zijn ondergebracht in een database en over de jaren heen vergelijkbaar. Studie & Werk wordt uitgevoerd door de Stichting voor Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam (SEO).

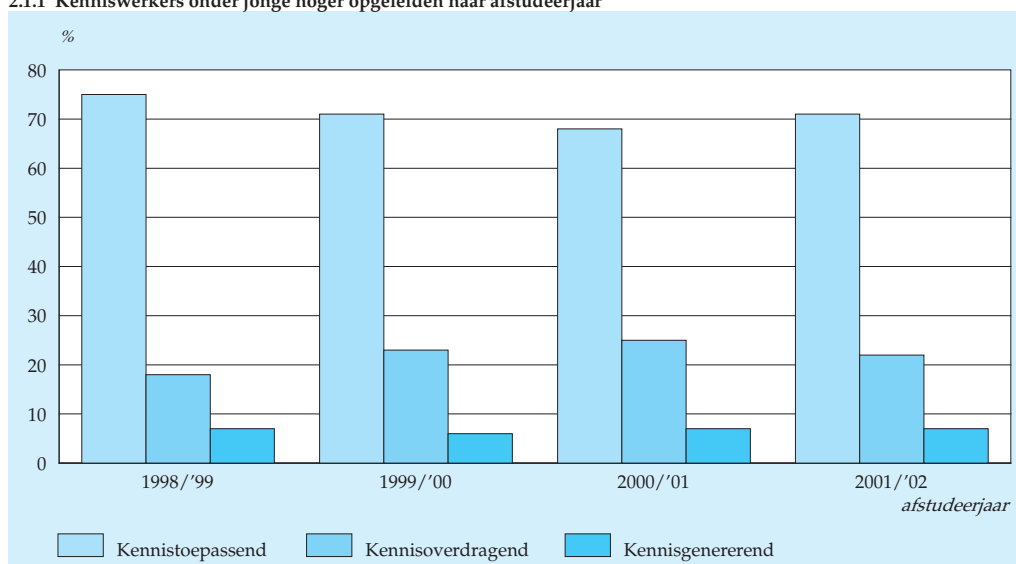
probit model) wordt een relatie gelegd tussen enerzijds het vakkenpakket en anderzijds de drie categorieën kenniswerkers. Op deze wijze schatten we het effect van de diverse pakketprofielen op de kans om later terecht te komen in één van de drie genoemde categorieën.

'Kenniswerkers' nader beschouwd

In Kennis en economie 2001 introduceerde de SEO een indeling van beroepen naar mate van 'kennisintensiteit'.²⁾ De achterliggende gedachte bij deze indeling is dat binnen de kenniseconomie de productieketen van kennis in wezen drie schakels kent: ontwikkeling, overdracht en toepassing. Met andere woorden: een kenniswerker kan zich bezighouden met het genereren en ontwikkelen van nieuwe kennis, hij kan het overdragen, en hij kan het toepassen. De waargenomen beroepen van de jonge hoger opgeleiden in onze steekproef hebben we volgens deze driedeling ingedeeld (zie appendix B1 voor details). De verdeling van de recente uitstroom uit hbo en universiteit over deze verschillende soorten kenniswerkers wordt weergegeven in figuur 2.1.1. Uit deze figuur blijkt dat het merendeel van de afgestudeerde hoger opgeleiden volgens deze indeling wordt gezien als kennistoepassend. Ongeveer 22 procent houdt zich bezig met het overdragen van kennis en 7 procent met het ontwikkelen van nieuwe kennis.

Uiteraard zijn alle drie de schakels ontwikkeling, overdracht en toepassing in wezen even belangrijk. Toch brengen we voor dit onderzoek een rangorde aan in 'kennisintensiteit'. We veronderstellen dat het genereren van nieuwe kennis kennisinten-

2.1.1 Kenniswerkers onder jonge hoger opgeleiden naar afstudeerjaar



Bron: SEO/Elsevier (2001–2004).

siever is dan het overdragen van kennis, en dat de overdracht kennisintensiever is dan het toepassen.

Vakkenpakketten en pakketprofielen

In 1999 is, als onderdeel van een wet die de invoering van de 'Tweede Fase' regelt, voor de laatste schooljaren van havo en vwo de verplichte profielkeuze ingevoerd. Leerlingen dienen daardoor bij de keuze van hun vakkenpakket te voldoen aan één van de vier profielen Natuur & Techniek, Natuur & Gezondheid, Economie & Maatschappij of Cultuur & Maatschappij. Elk van deze profielen bestaat uit een gedeelte met verplichte vakken en een vrij in te vullen gedeelte. Het idee achter deze keuze-restrictie is dat leerlingen een coherent vakkenpakket samenstellen. Het beoogde effect is een betere aansluiting op het vervolgonderwijs op hbo en universiteit, omdat minder kennislacunes overwonnen hoeven te worden, met als gevolg een kortere studieduur. Uit eerder onderzoek is overigens gebleken dat het twijfelachtig is of de profielen de beoogde effecten zullen hebben.³⁾ Van de afgestudeerde hoger opgeleiden in onze steekproef nemen we het vakkenpakket onder de loep. Omdat zij in het voortgezet onderwijs zaten in een tijd dat de verplichte profielen nog niet bestonden, kunnen we twee groepen onderscheiden: enerzijds leerlingen waarvan hun eigen keuzevakken al voldoen aan één of meer van de vier huidige profielen, en anderzijds leerlingen waarvan het vakkenpakket niet aan de profieleisen voldoet. Het vergelijken van beide groepen op grond van hun latere rol in de kennis-economie, kan inzicht bieden in de relatie tussen het vakkenpakket en de beroeps-keuze van de kenniswerker.

Met de invoering van de profielen werden ook 'deelvakken' in het leven geroepen. Die deelvakken spelen een rol in de definitie van de profielen, maar bestonden nog niet toen de respondenten in onze steekproef hun vakkenpakket kozen. Het precies nabootsen van de profieldefinitie is dus niet altijd mogelijk. We volgen hier de methode zoals eerder beschreven in Berkhout, Berkhout & de Graaf (2002). Tabel 2.1.1 geeft weer hoe de vakkenpakketten van respondenten in de steekproef zijn verdeeld over de vier profielen. Daarbij worden havisten en vwo'ers apart onderscheiden. Merk op dat het zeer wel mogelijk is dat studenten meer dan één profiel toegewezen krijgen, zoals het ook nu mogelijk is om in meerdere profielen eindexamen te doen. Uit de tabel blijkt dat dit geldt voor ongeveer 10 procent van havisten in de steekproef en voor ongeveer 33 procent van de vwo'ers. Een relatief grote groep 'profiellozen' die aan geen enkel profiel voldoen, gaat samen met een sterke ondervertegenwoordiging van het profiel Economie & Maatschappij, dat thans het meest populaire profiel is. De belangrijkste verklaring hiervoor is het verplicht stellen van geschiedenis en aardrijkskunde in dit profiel, vakken die in een tijd van vrije keuze zelden beide werden gecombineerd met economie en wiskunde. Uit de tabel blijkt dat invoering van de pakketprofielen vooral gevolgen heeft gehad voor havisten: meer dan de helft (54%) had destijds een vakkenpakket dat niet voldeed aan de huidige profieleisen. Op het vwo gaat het om ruim 20 procent.

Tabel 2.1.1
Gesimuleerde 'profielkeuze' van hoger opgeleiden (hbo en wo) naar afstudeerjaar en niveau

	Havo				Vwo			
	1998/'99	1999/'00	2000/'01	2001/'02	1998/'99	1999/'00	2000/'01	2001/'02
	%							
Totaal	109	109	111	111	135	131	134	135
Natuur en techniek	12	12	14	14	29	25	24	28
Natuur en gezondheid	17	18	18	18	37	35	38	40
Economie en maatschappij	5	6	5	5	10	11	12	11
Cultuur en maatschappij	21	19	20	21	37	39	38	38
'Profielloos'	54	54	54	53	22	21	22	18

Bron: SEO/Elsevier (2001–2004).

Ter vergelijking volgt hieronder in tabel 2.1.2 de pakketkeuze van de havisten en vwo'ers die in 2002 slaagden voor hun eindexamen. Dit is dus een andere groep dan in tabel 2.1.1 in de kolom 2001/'02, waar het gaat om mensen die afstudeerden in het hoger onderwijs in dat jaar. De twee natuurprofielen worden bij het vwo veel minder vaak gekozen dan in de gesimuleerde keuze van de cohorten afstudeerders. Mogelijk gaan relatief veel vwo-leerlingen met een natuurprofiel verder studeren in het hoger onderwijs, waardoor zij zijn oververtegenwoordigd in de cohorten afstudeerders. Nu de profielen zijn ingevoerd, blijkt dat het doen van examen in twee profielen relatief weinig voorkomt. Als er twee profielen worden gekozen, zijn dat voornamelijk de beide natuur-profielen en daarnaast, in mindere mate, ook beide maatschappij-profielen. Andere combinaties komen niet voor.

Tabel 2.1.2
Profielkeuze van geslaagden havo en vwo, schooljaar 2001/02

	Havo	Vwo
	<i>x 1 000</i>	
Totaal geslaagden	32,0	24,1
	%	
Totaal	102	104
Natuur en techniek	13	18
Natuur en gezondheid	17	29
Economie en maatschappij	38	34
Cultuur en maatschappij	33	20
'Profielloos'	1	4

Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

Voor de cohorten afstudeerders is in tabel 2.1.3 de verdeling van de profielen weer-gegeven voor de drie verschillende groepen kenniswerkers. Ook hier is het uiter-aard weer mogelijk dat respondenten aan de eisen van meer dan één profiel voldoen. Welke pakketprofielen brachten de huidige kennisgenererende, kennis-overdragende en kennistoepassende kenniswerkers onder recent afgestudeerde hoger opgeleiden voort? Het blijkt dat kennisgenereerders voornamelijk uit de natuurhoek komen: velen voldoen zowel aan het profiel N&T als aan het profiel N&G. Hoger opgeleiden die voor een kennisgenererend beroep kozen, komen relatief minder vaak voort uit de profielen C&M en E&M, en waren ook zelden profielloos. Kennisoverdragers hebben relatief minder vaak een N&T profiel, relatief vaak C&M, E&M of geen profiel. Verder valt op dat het vakkenpakket van afgestudeerden in een kennisgenererend beroep gemiddeld vaker aan de eisen van meer dan één profiel voldoet. Dit komt doordat kennisgenereerders relatief vaak uit N&T of N&G komen en door de relatief grote overlap tussen deze profielen.

Profielkeuze en kennisintensiteit: multivariate analyse

We onderzoeken de relatie tussen kennisintensiteit en profielkeuze met een ordered probit model. In een dergelijk model neemt de afhankelijke variabele (in dit geval de kennisintensiteit) waarden aan die corresponderen met categorieën waarin een rangorde kan worden aangebracht. In ons geval zijn dat de categorieën kennis-genererend, kennisoverdragend en kennistoepassend. Verondersteld wordt dat deze categorieën aflopen in kennisintensiteit. Een groot aantal variabelen wordt in het model opgenomen ter verklaring van de afhankelijke variabele. We concen-treren ons daarbij op de coëfficiënten van de vier profielen. Om inzicht te geven in de robuustheid van de schattingsresultaten kijken we naar drie modelspecificaties, waarin het aantal verklarende variabelen stapsgewijs toeneemt. Model 1 is het

Tabel 2.1.3
Gesimuleerde 'profielkeuze' van hoger opgeleiden naar beroepskeuze en niveau, afstudeerders 1998/99–2001/02

	Havo			Vwo		
	kennis- toepassend	kennis- overdragend	kennis- genererend	kennis- toepassend	kennis- overdragend	kennis- genererend
	%					
Totaal	108	109	138	133	131	151
Natuur en techniek	13	5	49	27	16	55
Natuur en gezondheid	18	13	59	36	34	56
Economie en maatschappij	4	9	2	10	14	6
Cultuur en maatschappij	18	30	8	37	46	26
'Profielloos'	55	52	20	22	21	8

Bron: SEO/Elsevier (2001–2004).

basismodel. Naast de profielvariabelen worden geen andere variabelen in het model opgenomen. In model 2 houden we rekening met individuele verschillen in de loopbaan in het hoger onderwijs. Immers, na de middelbare school volgden de respondenten eerst nog 4 tot 8 jaar hoger onderwijs. We corrigeren voor het niveau (hbo of wo), de richting (HOOP-sector) van het gevolgde hoger onderwijs en voor de behaalde tentamencijfers. Omdat persoonskenmerken ook kunnen samenhangen met de profielkeuze, nemen we in het derde en laatste model variabelen op met betrekking tot leeftijd, geslacht, etniciteit, opleidingsniveau van de ouders en regio.

De schattingsresultaten worden weergegeven in tabel 2.1.4. De statistische betrouwbaarheid van de schattingen wordt aangeduid door middel van één, twee of drie sterren. Hoe hoger het aantal sterren, des te betrouwbaarder het geschatte effect. De coëfficiënten bij de vier profielen geven weer in welke mate ze ten opzichte van 'profielloos' bijdragen aan de kennisintensiteit van de beroepskeuze na afstuderen. Een positieve coëfficiënt houdt in dat het betreffende profiel samengaat met een grotere kans op een kennisgenererend beroep en een kleinere kans op een kennis-toepassend beroep. Uit de tabel komt naar voren dat alle profielen een positieve correlatie vertonen met de kennisintensiteit en dat de schattingen nauwelijks veranderen indien extra variabelen worden opgenomen in het model.

Tabel 2.1.4
Ordered probit model: profielkeuze en kennisintensiteit, afstudeerders 1998/99–2001/'02

	Model 1	Model 2	Model 3
Natuur en techniek	0,20 ***	0,19 ***	0,21 ***
Natuur en gezondheid	0,18 ***	0,17 ***	0,18 ***
Economie en maatschappij	0,10 *	0,07	0,09 *
Cultuur en maatschappij	0,14 ***	0,04	0,05 *
'Profielloos'	ref	ref	ref
Hoger onderwijs carrière			
Niveau		Ja	Ja
Sector		Ja	Ja
Resultaten		Ja	Ja
Individuele kenmerken			
Opleiding ouders			Ja
Leeftijd			Ja
Etniciteit			Ja
Regio			Ja
Geslacht			Ja
Pseudo R2	0,01	0,13	0,13
N	18 704	18 144	18 144

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

Bron: SEO/Elsevier (2001–2004).

Tabel 2.1.5

Kans op bepaalde kennisintensiteit van het beroep na afstuderen bij bepaalde profielkeuze in het voortgezet onderwijs, afstudeerders 1998/99–2001/02

	P(kennistoepassend)	P(kennisoverdragend)	P(kennisgenererend)
	%		
Natuur en techniek	68	26	6
Natuur en gezondheid	69	25	6
Economie en maatschappij	72	23	5
Cultuur en maatschappij	73	22	5
'Profielloos'	75	21	4

Bron: SEO/Elsevier (2001–2004).

In tabel 2.1.5 worden de schattingsresultaten van model 3 vertaald naar kansen, geëvalueerd in het steekproefgemiddelde. Verticaal wordt de samenstelling van het vakkenpakket weergegeven, horizontaal de kansverdeling over de drie categorieën van kennisintensiteit van het beroep na afstuderen. Uit de tabel blijkt het volgende: voldeed het vakkenpakket van een gemiddelde hoger opgeleide afgestudeerd in de periode 1998–2002 niet aan tenminste één van de pakketprofielen, dan was de kans dat hij/zij na afstuderen koos voor de drie categorieën van kennisberoepen respectievelijk: 75%, 21% en 4%. Voldeed het vakkenpakket wél aan een profiel, dan verschuift die verdeling naar meer kennisgenereren en overdragen en minder kennistoepassen. Binnen het spectrum van profielen zien we die verschuiving verder toenemen. Zoals bekend, is C&M het meest alfa/gamma georiënteerd en N&T het meest bèta georiënteerd. Naarmate het accent meer van alfa/gamma- naar bètavakken wordt verlegd, neemt de kennisintensiteit van het latere beroep toe. We concluderen daaruit dat een correlatie bestaat tussen de samenstelling van het vakkenpakket van leerlingen in het voortgezet onderwijs en de kennisintensiteit van hun beroep na afstuderen. Hoe meer bètavakken, des te belangrijker de bijdrage aan de kenniseconomie.

Noten in de tekst

- 1) Zie 'Havo, vwo en daarna', *Kennis en economie 2002*, paragraaf 2.1, pp. 31–40.
- 2) Zie 'Zoekgedrag en instroom van kenniswerkers', *Kennis en economie 2001*, paragraaf 2.2, pp. 41–47.
- 3) Zie E.E. Berkhout, P.H.G. Berkhout & D. de Graaf, 'Verplichte profielen in het onderwijs: effect op studieduur en inkomen van hoger opgeleiden', SEO-rapport nr. 639, 2002.

2.2 *Hoe wordt er geleerd en door wie?*

Auteur: Max van Herpen, CBS

Kennisverwerving vindt vooral plaats in het reguliere onderwijs. Daarnaast zijn er in het niet-reguliere onderwijs opleidingen die buiten het officiële circuit vallen. Vaak zijn dit bedrijfsopleidingen, waarbij het meestal gaat om het vernieuwen van al aanwezige kennis, het bijhouden van nieuwe ontwikkelingen of het leren van nieuwe vaardigheden: her-, om- en bijscholing. Ten slotte leren mensen nog het een en ander op eigen houtje door zelfstudie: het informele leren. In deze paragraaf worden eerst de verschillende geledingen van het onderwijs besproken. Het belangrijkste is de indeling naar regulier en niet-regulier onderwijs. Aan de hand van de uitkomsten van de Enquête Beroepsbevolking 2003 (EBB) zullen vervolgens de kenmerken van de deelnemers aan met name het niet-reguliere (niet-formele) onderwijs in kaart worden gebracht. De paragraaf eindigt met informatie over het informele leren.

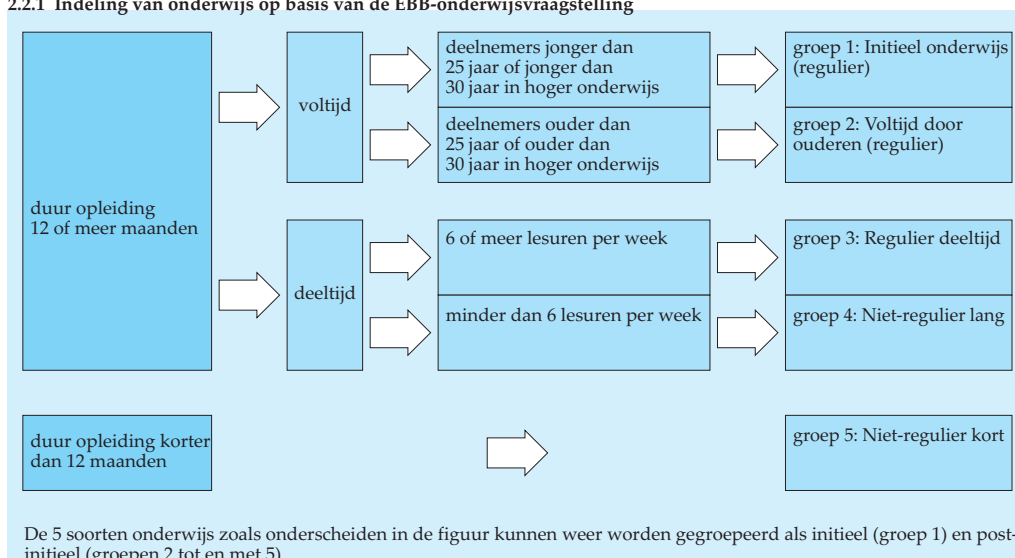
In de vorige editie van *Kennis en economie* is ook aandacht besteed aan het post-initiële onderwijs. De participatie aan het onderwijs (cursussen) stond toen centraal en tevens werd een aantal kenmerken gepresenteerd die op die participatie van invloed zijn.

Indeling van het onderwijs

In het onderwijs zijn twee hoofdtypen te onderscheiden: het reguliere of formele onderwijs en het niet-reguliere of niet-formele onderwijs. Het reguliere onderwijs bevat als meest belangrijke en omvangrijke deel het initiële onderwijs. Dit is het onderwijs dat in het algemeen wordt gevolgd voordat men gaat werken. Naast het initiële onderwijs wordt ook het deeltijdonderwijs dat gelijkwaardig is aan een voltijdvariant, bijvoorbeeld avond-hbo, tot het reguliere onderwijs gerekend. Kenmerk van beide typen is dat er extern gevalideerde diploma's worden uitgereikt, die tezamen een samenhangend geheel vormen en daardoor aansluiten en recht geven op een hogere vervolgopleiding. Tegenover dit reguliere onderwijs staat het niet-reguliere onderwijs. Dit onderwijs wordt eveneens gegeven door onderwijsinstellingen met onderwijspersoneel, waarbij gewerkt wordt volgens een bepaald programma. Echter, er worden geen diploma's uitgereikt zoals in het reguliere onderwijs het geval is. Een ander verschil met het reguliere onderwijs is dat dit onderwijs in het algemeen kort is en als het lang is, zal het smal zijn qua inhoud. De korte opleidingen zullen meestal bedrijfsopleidingen zijn, bij lange opleidingen kunnen we denken aan talencursussen en hobbycursussen. Ten slotte is binnen het lange voltijdonderwijs een tweedeling gemaakt op basis van leeftijd in initieel onderwijs en voltijdonderwijs door ouderen. Het voltijdonderwijs door ouderen is per definitie hetzelfde als het initiële onderwijs, alleen is hier duidelijk sprake van post-initieel onderwijs. Schriftelijk onderwijs is overigens behandeld

analoog aan mondeling onderwijs. Er is gekeken naar de duur en de intensiteit van de cursus om te bepalen tot welke categorie de cursus moet worden gerekend, ook een mavo schriftelijk is gezien als regulier. Voor de volledigheid wordt hier nog vermeld dat de beroepsbegeleidende leerweg of leerlingwezen gezien wordt als regulier voltijd onderwijs en dat de deelnemers, afhankelijk van hun leeftijd, in onderstaand schema in groep 1 of 2 terecht komen.

2.2.1 Indeling van onderwijs op basis van de EBB-onderwijsvraagstelling



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Omvang van het onderwijs: deelnemers en lesuren

Van de bevolking tussen 15 en 74 jaar in 2003 heeft 22 procent in dat jaar enige vorm van onderwijs gevolgd (zie tabel 2.2.1). In het reguliere onderwijs is de meest voorkomende vorm het initiële onderwijs met 1,1 miljoen deelnemers. Daarnaast zijn er 63 duizend ouderen die een voltijddopleiding volgen en 390 duizend personen die een reguliere deeltijddopleiding volgen. In het niet-reguliere onderwijs volgen 273 duizend personen een lange deeltijddopleiding. Veel groter is echter de groep van 827 duizend personen met een korte niet-reguliere opleiding. Voor mannen en vrouwen is er nauwelijks verschil in de mate van deelname aan de verschillende typen van onderwijs. In het vervolg van deze paragraaf zullen we geen of weinig toelichting meer geven bij gegevens over het initiële onderwijs. Over dit type onderwijs zijn voldoende andere publicaties beschikbaar zoals de CBS-publicatiereeks Jaarboek onderwijs in cijfers.

Tabel 2.2.1
Deelname aan type onderwijs naar geslacht door de bevolking van 15–74 jaar, 2003

Eenheid		Type onderwijs						
		totaal	geen onderwijs	initieel	voltijd ouderen	regulier deeltijd	niet-regulier lang	niet-regulier kort
Totaal	<i>abs (x1 000)</i>	12 134	9 442	1 139	63	390	273	827
	<i>%</i>	100	78	9	1	3	2	7
Man	<i>abs (x1 000)</i>	6 095	4 744	576	33	188	128	426
	<i>%</i>	100	78	9	1	3	2	7
Vrouw	<i>abs (x1 000)</i>	6 040	4 699	563	30	202	145	401
	<i>%</i>	100	78	9	0	3	2	7

Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Het aantal deelnemers alleen, geeft niet het complete beeld van het relatieve belang van de diverse soorten onderwijs in het totale kennisverwerven. In tabel 2.2.2 is daarom weergegeven hoe groot de volumes zijn. Met volume wordt hier bedoeld de omvang van het onderwijs, berekend uit het aantal personen, de duur en het aantal gevolgde lessen per week. In die berekening worden alle individuele meldingen over het gevolgde onderwijs in de gevraagde periode van vier weken omgerekend naar onderwijs op jaarbasis. De opleidingen in het initieel onderwijs en in het voltijdonderwijs voor ouderen zijn in het algemeen het langst.¹⁾ In het regulier deeltijd onderwijs zijn de opleidingen met gemiddeld 11,5 lessen per week toch ook intensiever dan de opleidingen in het lang niet-regulier onderwijs (5,5 lessen). Het aantal lessen per week in het korte niet-reguliere onderwijs bedraagt gemiddeld 10,7; de opleidingen zijn van korte duur maar intensief.

Tabel 2.2.2
Uren afgenomen onderwijs op jaarbasis en deelnemers per type onderwijs, 2003

	Duur		Deelnemers ¹⁾	
	<i>mln uren</i>	<i>%</i>	<i>aantal (x 1 000)</i>	<i>%</i>
Totaal	1 914	100	2 692	100
Initieel (>14 jaar)	1 369	72	1 139	42
Voltijd door ouderen	78	4	63	2
Regulier deeltijd	179	9	390	14
Niet-regulier lang	51	3	273	10
Niet-regulier kort	238	12	827	31

¹⁾ Gemiddeld aantal deelnemers per periode van vier weken.

Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

In tabel 2.2.2 zien we dat de verhoudingen tussen aantallen en volumes flink kunnen verschillen. Het initiële onderwijs en het niet-reguliere korte onderwijs zijn in aantal deelnemers en in volume veruit de belangrijkste onderwijsvormen. Voor het reguliere deeltijdonderwijs zijn er ongeveer half zo veel deelnemers als voor het niet-reguliere korte onderwijs. Opmerkelijk is dat door het grotere aantal lessen per deelnemer het volume hier bijna even groot is als bij de veel grotere groep niet-regulier kort. Voltijdopleidingen door ouderen worden in volume ook belangrijker omdat men relatief veel uren per week onderwijs volgt.

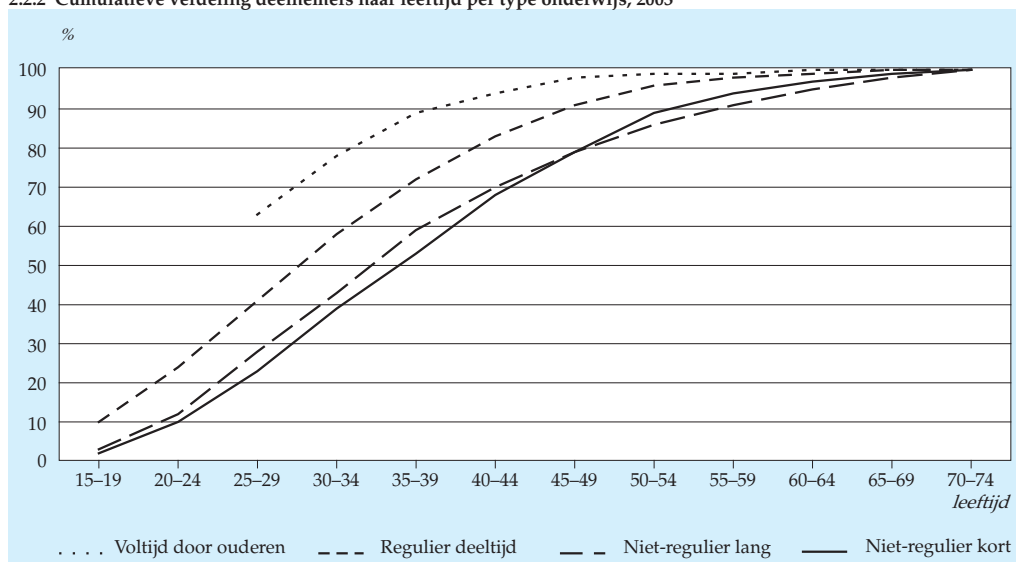
Kenmerken van de deelnemers aan de typen onderwijs

Hierboven hebben we gezien in welke mate de diverse typen onderwijs benut worden bij het verwerven van kennis. Wie volgt nu echter dit onderwijs? Uit de EBB zijn kenmerken verzameld van personen die aan het onderwijs hebben deelgenomen. We zullen nu de paragraaf vervolgen met informatie over leeftijd, vooropleiding met gekozen onderwijsrichting en herkomst van de onderwijsvolgenden.

Leeftijd

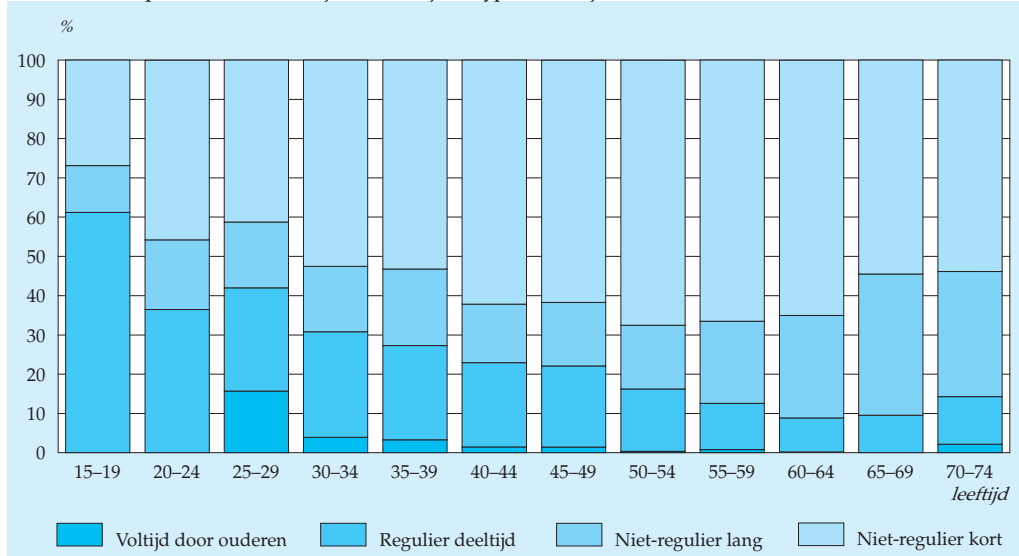
Figuur 2.2.2 laat zien dat de mate van deelname aan het post-initiële onderwijs vooral samenhangt met de leeftijd. Bij het niet-reguliere onderwijs, met de meeste deelnemers, is 80 procent van de deelnemers jonger dan 50 jaar. Bij de andere onderwijstypen ligt de 80 procentgrens al bij een jongere leeftijdsgroep. Opmerkelijk is dat, ondanks de naamgeving, het voltijdonderwijs door ouderen de jongste deelnemerspopulatie kent, 80 procent is jonger dan 35.

2.2.2 Cumulatieve verdeling deelnemers naar leeftijd per type onderwijs, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

2.2.3 Deelname post-initieel onderwijs naar leeftijd en type onderwijs, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

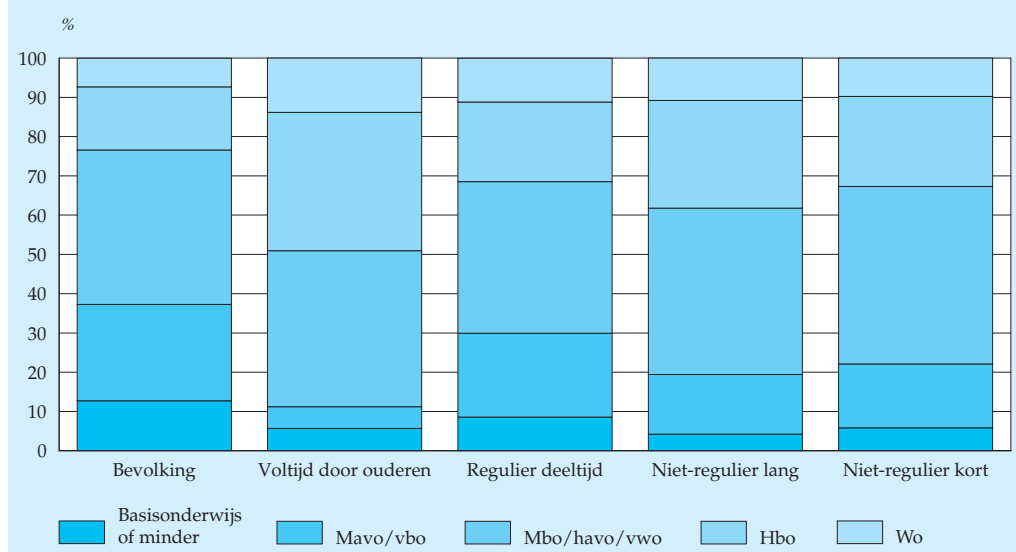
In figuur 2.2.3 is per leeftijdsklasse goed te zien welk onderwijstype wordt gevolgd. Zo blijken deelnemers tussen 30 en 55 jaar steeds meer gebruik te maken van het kort niet-regulier onderwijs. Hier zal zeker een rol spelen dat veel deelnemers op grond van werkgerelateerde motieven onderwijs volgen. Rond het 55ste levensjaar neemt het belang van werk af en ontstaat kennelijk meer persoonlijke behoefte aan zelfontplooiing; de langer durende onderwijstypen komen meer in aanmerking.

Vooropleiding en gekozen onderwijstype

Het opleidingsniveau van de deelnemers aan post-initieel onderwijs (figuur 2.2.4) is hoger dan gemiddeld in de bevolking. De deelnemers aan het regulier deeltijd-onderwijs komen qua opleiding het meest overeen met het gemiddelde. In het voltijdonderwijs voor ouderen is het opleidingsniveau het hoogst; de helft van de deelnemers heeft een hbo- of wo-opleiding gevolgd. De deelnemers aan de beide niet-reguliere onderwijstypen zijn iets hoger opgeleid dan de deelnemers aan het reguliere deeltijdonderwijs. Het verschil is klein en vooral te vinden in de lagere opleidingen.

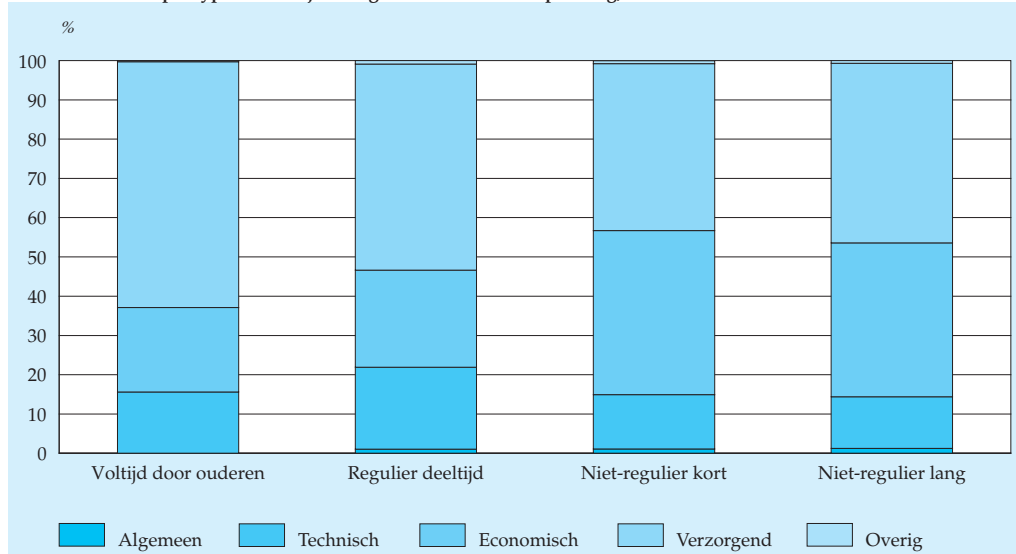
In figuur 2.2.5 zien we dat de deelnemers aan voltijdonderwijs voor ouderen vooral kiezen voor opleidingen in de verzorgende sector (hieronder vallen ook opleidingen in 'Taal en Cultuur' en 'Gedrag en Maatschappij'). Deze sector is overigens belangrijk in alle onderwijstypen. Bij de onderwijstypen kort en lang niet-regulier kiezen de deelnemers naast de verzorgende sector in ongeveer dezelfde mate voor opleidingen in de economische sector.

2.2.4 Bevolking en deelnemers aan post-initieel onderwijs per type onderwijs naar behaald opleidingsniveau, 2002



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

2.2.5 Deelnemers per type onderwijs naar gekozen sector van opleiding, 2002

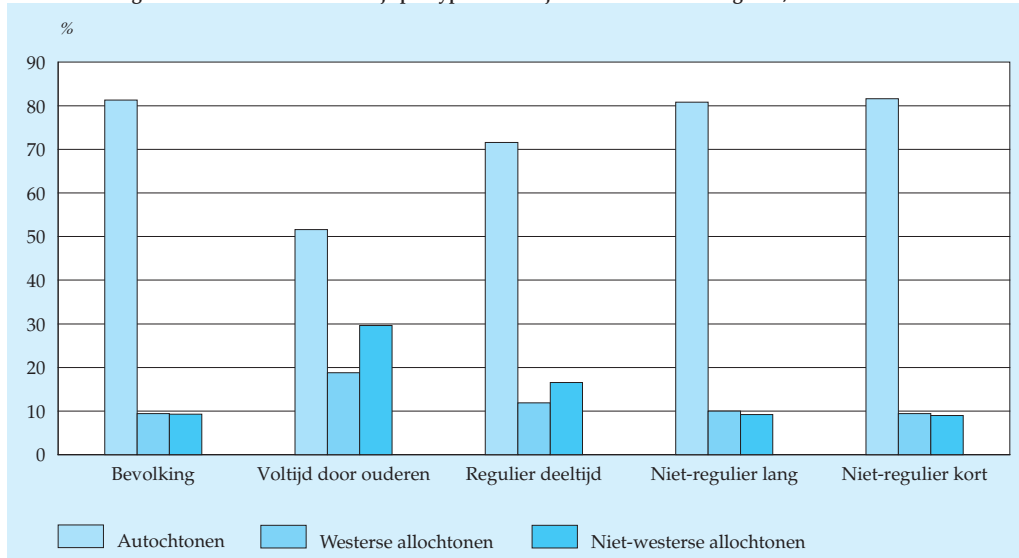


Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Herkomst

De verdeling naar etniciteit in het kort en lang niet-regulier onderwijs komt overeen met die in de totale bevolking van 15–74 jaar. Het voltijdonderwijs door ouderen

2.2.6 Bevolking en deelnemers aan onderwijs per type onderwijs naar etnische achtergrond, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

wijkt daar het meest van af. In deze onderwijssoort is de helft van de deelnemers allochtoon. Het reguliere deeltijdonderwijs wordt voor ongeveer een kwart bevolkt door allochtonen.

Zelfstudie

Naast de verschillende vormen van onderwijsvolgen, spijkeren mensen ook op eigen houtje hun kennis bij. Dit wordt wel het informele leren genoemd. Hieronder worden alle activiteiten gerekend die bedoeld zijn om kennis te verwerven en buiten de onderwijsinstellingen plaatsvinden. Voorbeelden hiervan zijn zelfstudie, bezoek aan een museum met het doel iets te leren, e-learning. Het is een gebied dat moeilijk duidelijk te omschrijven is. Wel staat vast dat meer en meer kennis verworven wordt buiten de onderwijsinstellingen door de individuen zelf. Een indicatie voor de omvang van zelfstudie is verkregen door een viertal vragen die in de EBB zijn opgenomen. Die vragen werden gesteld in het kader van een Europees onderzoek in 2003 naar 'lifelong learning' waarin, naast de deelname aan allerlei soorten opleidingen, ook aandacht is voor zelfstudie (zie de kadertekst).

Zelfstudie in de EBB

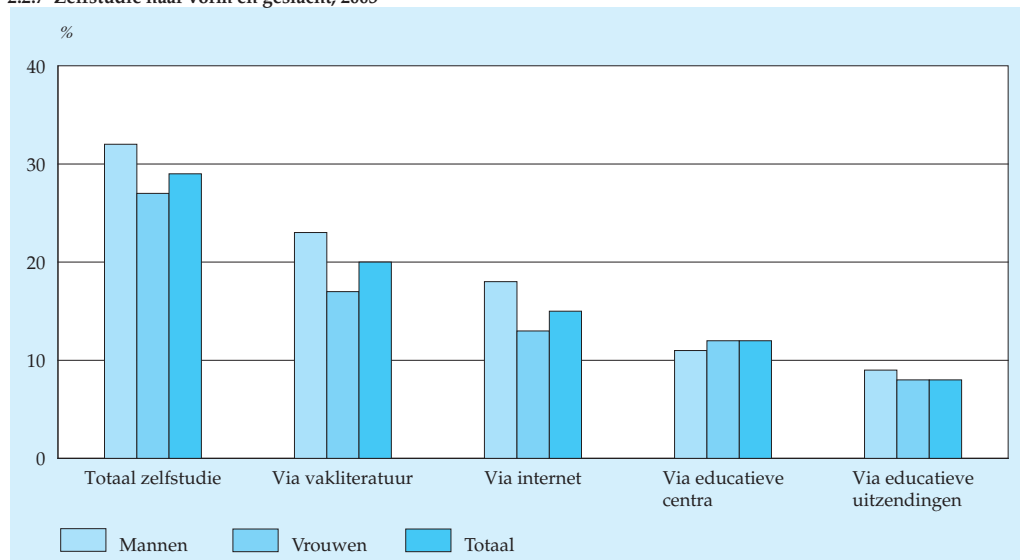
In het tweede kwartaal van 2003 zijn in de Enquête Beroepsbevolking vier vragen opgenomen over zelfstudie. Die vragen zijn als volgt:

"Ook zonder een bepaalde studie of cursus te volgen, kan men zich verder ontwikkelen. De volgende vragen gaan over verschillende manieren waarop men zijn vaardigheden kan vergroten. Heeft u de afgelopen 12 maanden:

- Aan zelfstudie gedaan met behulp van gedrukte vakboeken en/of vaktijdschriften (vakliteratuur)?
- Met behulp van de computer op het internet geleerd of geoefend (internet)?
- Educatieve uitzendingen gevolgd of gestudeerd met audio, video of off line op de computer (educatieve uitzendingen)?
- Voor zelfstudie bibliotheken of educatieve centra bezocht (educatieve centra)?"

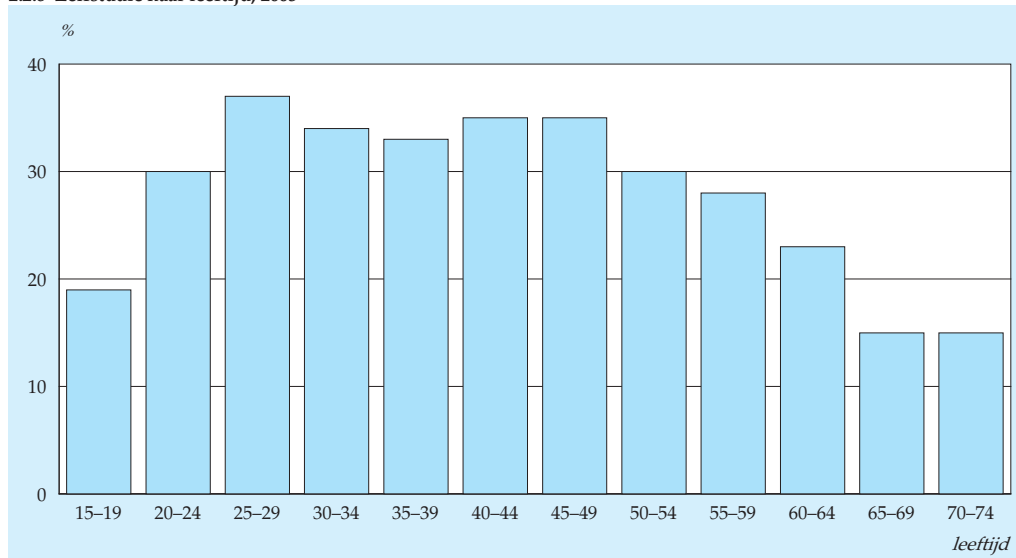
De vragen naar zelfstudie gingen over het gebruik van media zoals vakliteratuur, internet, educatieve uitzendingen en educatieve centra. De resultaten voor Nederland geven aan dat 29 procent van de bevolking in 2003 zijn of haar kennis vergroot door zelfstudie. In figuur 2.2.7 is te zien dat mannen meer aan zelfstudie doen dan vrouwen: 32 procent van de mannen en 27 procent van de vrouwen verbreidt de kennis door zelfstudie. Bestudering van vakliteratuur is de meest voorkomende vorm van zelfstudie. Zo'n 20 procent van de bevolking (15-74 jaar) bestudeert dergelijke literatuur. Ongeveer 15 procent leert of oefent via het internet. Bibliotheken en educatieve centra worden voor zelfstudie bezocht door 12 procent van de bevolking. Zo'n 8 procent volgt educatieve uitzendingen via audio, video of computer. Uit de resultaten van de EBB blijkt verder dat circa 13 procent van de bevolking kennis verwerft door één van deze vier vormen van zelfstudie en dat 16 procent twee of meer vormen gebruikt.

2.2.7 Zelfstudie naar vorm en geslacht, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

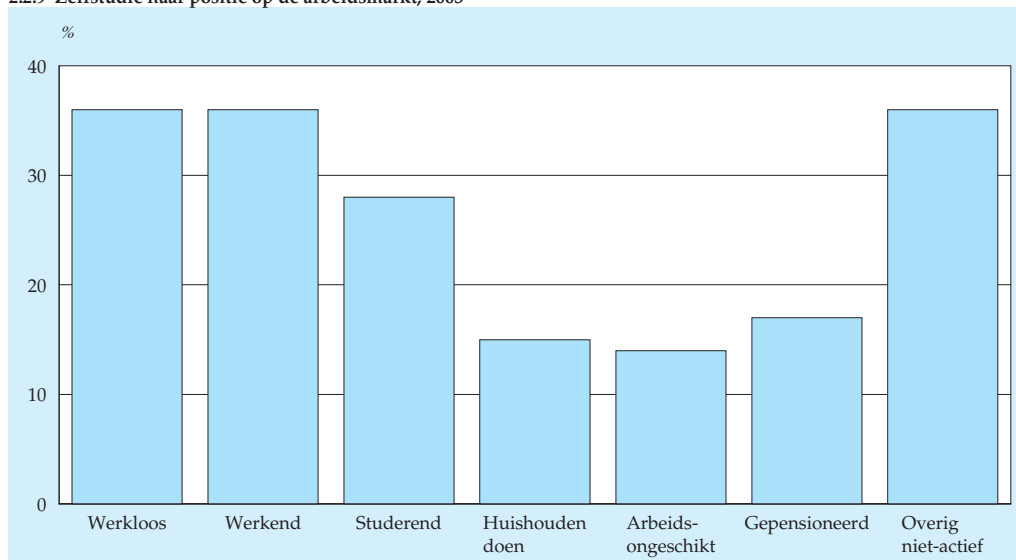
2.2.8 Zelfstudie naar leeftijd, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Zelfstudie wordt het meest gedaan in de leeftijdsgroep 25-29 jaar: 37 procent van de personen in deze groep doet aan zelfstudie (zie figuur 2.2.8). Het aandeel personen van 30-49 jaar dat door zelfstudie bijleert ligt rond 35 procent. Vanaf 50-jarige leeftijd wordt minder aan zelfstudie gedaan. Toch leert nog 15 procent van de ouderen (70-74 jaar) door zelfstudie bij.

2.2.9 Zelfstudie naar positie op de arbeidsmarkt, 2003



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Werkenden en werklozen spijkeren hun kennis vaker bij door zelfstudie dan mensen die niet beschikbaar zijn voor de arbeidsmarkt (zie figuur 2.2.9). Zo'n 36 procent van de werkenden en werklozen doet aan zelfstudie, terwijl 14 procent van de arbeidsongeschikten, 17 procent van de gepensioneerden en 15 procent van de huismannen en -vrouwen bijleren door zelfstudie.

Conclusie

In *Kennis en economie 2003* werd in paragraaf 2.2 al aandacht besteed aan het post-initiële onderwijs. Toen bleek dat in 2002 van de bevolking tussen 15 en 65 jaar die geen initiële opleiding volgt, 14 procent deelnam aan een post-initiële opleiding. Ook bleek dat bij 85 procent van die groep het werk de aanleiding was om de opleiding te volgen. Nu zien we bij de grotere bevolkingsgroep tussen 15 en 75 jaar dat in 2003 bijna 13 procent deelneemt aan het post-initiële onderwijs. De meesten daarvan kiezen voor een opleiding bij het niet-reguliere korte onderwijs. Vrijwel altijd gaat het dus om onderwijs dat in deeltijd gevolgd wordt. Opleidingen in de verzorgende en in de economische sector zijn in alle post-initiële onderwijstypen het meest populair. De leeftijdsverdeling van de deelnemers toont verschillen; circa 80 procent van de deelnemers aan het niet-reguliere onderwijs is jonger dan 50 jaar. Bij 'voltijd door ouderen' ligt de 80-procentgrens al bij 35 jaar en bij 'regulier deeltijd' bij 45 jaar. Ongeveer 30 procent van de bevolking tussen 15 en 75 jaar verwerft kennis met zelfstudie. Meestal gebeurt dit door het bestuderen van vakliteratuur of door het leren en oefenen via het internet. Ook het doen van zelfstudie neemt na het vijftigste levensjaar af.

Noot in de tekst

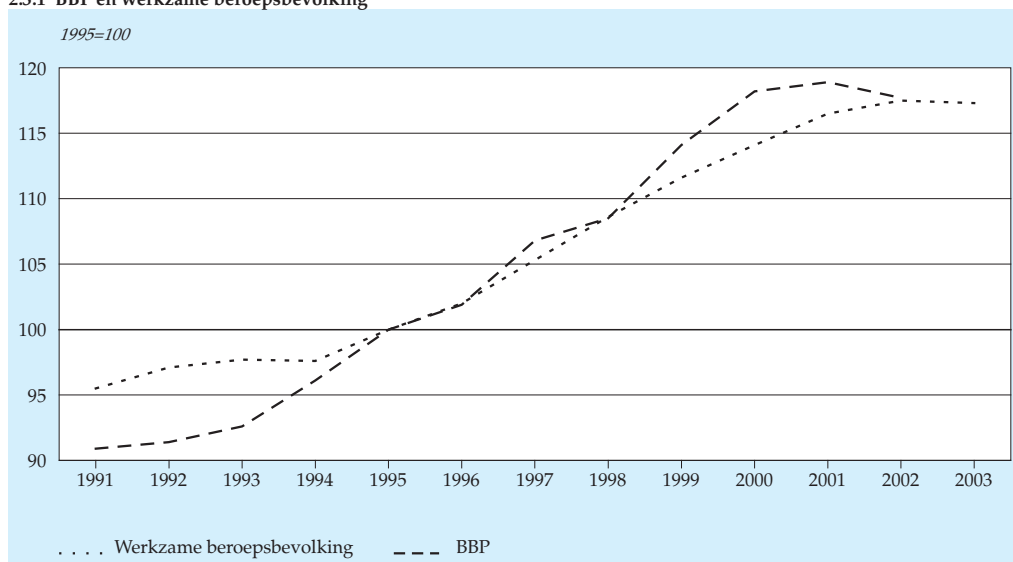
- ¹⁾ In de volumeberekeningen zijn duur en aantal lesuren voor voltijdonderwijs geschat op 40 weken per jaar en 30 lesuren per week. Zie voor een verantwoording van de berekening van uren en deelnemers op jaarbasis: Herpen, Max van (2004), 'Post-initieel onderwijs: jaarcijfers en ontwikkeling van de deelname', in: CBS (2004), *Sociaal-economische trends*, aflevering 2, pp. 45–50.

2.3 Vraag en aanbod op de arbeidsmarkt

De ontwikkelingen op de arbeidsmarkt zijn sterk afhankelijk van de ontwikkeling van de economie in totaal. Als gevolg van de matige economische ontwikkelingen van de afgelopen jaren is dan ook de groei van de werkgelegenheid in Nederland merkbaar afgenomen. In figuur 2.3.1 is het verband te zien tussen de ontwikkeling van de Nederlandse economie (in de vorm van het Bruto Binnenlands Product, BBP) en de ontwikkeling van de werkzame beroepsbevolking.

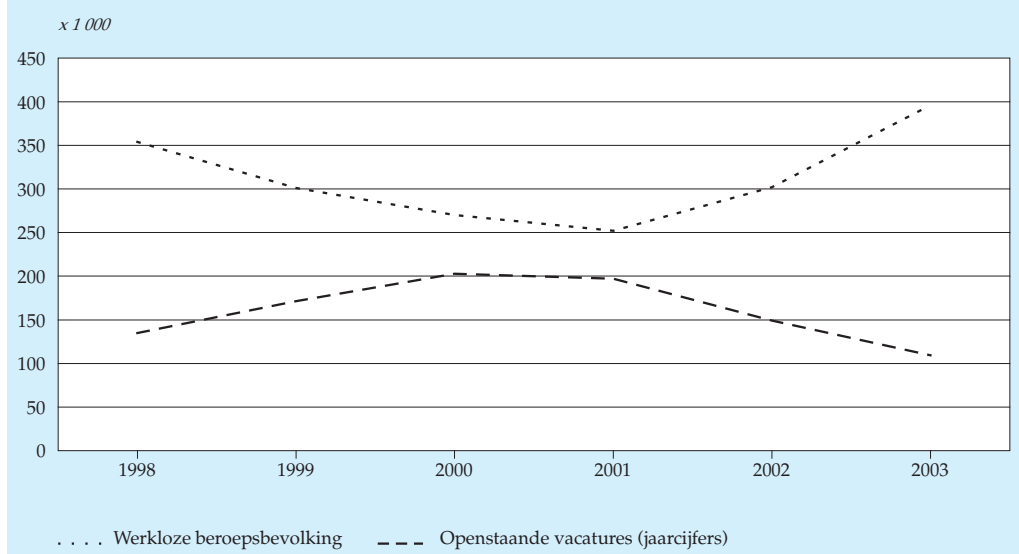
Na een jarenlange toename is in 2003 de werkgelegenheid voor het eerst sinds 1994 gedaald. Daarbij treedt ook een aanzienlijke stijging op in de werkloosheid van 94 duizend personen ten opzichte van 2002 (figuur 2.3.2).¹⁾ Tegelijk blijkt dat het aantal openstaande vacatures met bijna 40 duizend is afgenomen ten opzichte van het voorgaande jaar. Voor zowel de werkzame beroepsbevolking, de werkloze beroepsbevolking als het aantal vacatures geldt dat deze ontwikkelingen samenhang vertonen met de ontwikkeling van het BBP. Vooral de 'knik' die optreedt in het jaar 2001 in de ontwikkeling van het BBP, is duidelijk terug te zien in de ontwikkeling van al deze drie variabelen. Zo is de groei van de werkzame beroepsbevolking in 2002 duidelijk minder sterk dan in de jaren daarvoor: ten opzichte van 2001 is deze met maar 0,9 procent toegenomen tot 7,1 miljoen personen. Het aantal openstaande vacatures is in datzelfde jaar met bijna een derde afgenomen tot 115 duizend. Het effect hiervan is terug te zien in de werkloosheidscijfers: in 2002 is de totale werkloze beroepsbevolking ten opzichte van 2001 toegenomen met bijna 20 procent tot 302 duizend personen.

2.3.1 BBP en werkzame beroepsbevolking



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking, Nationale rekeningen.

2.3.2 Vacatures en werkloze beroepsbevolking



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking, Vacature-enquête.

Ook tussen het aantal vacatures en het aantal werklozen is een duidelijk verband zichtbaar. Uit figuur 2.3.2 blijkt dat beide ontwikkelingen vrijwel gelijktijdig verlopen, maar dan tegengesteld. Immers, in perioden dat er relatief weinig openstaande vacatures zijn vanwege een lagere vraag naar personeel, zal het voor werkzoekenden lastiger zijn om een baan te vinden en zal de werkloosheid dus toenemen (CBS, 2004).

Vacatures, werkzame beroepsbevolking en werkloze beroepsbevolking

Vacatures, de werkzame beroepsbevolking en de werkloze beroepsbevolking kunnen worden ingedeeld in beroepsniveaus. Het beroepsniveau wordt bepaald op basis van het niveau van de opleiding die het beste voorbereidt op de werkzaamheden in het betreffende beroep. Dit niveau hoeft dus niet overeen te komen met het niveau van de opleiding die daadwerkelijk is afgerond.²⁾ Door nu per beroepsniveau de werkzame beroepsbevolking, de werkloze beroepsbevolking en de vacatures uit te drukken als fracties van de totale beroepsbevolking, kunnen deze groepen met elkaar vergeleken worden. Voor het jaar 2002 blijkt dan, dat verreweg het grootste deel van de totale beroepsbevolking tot de werkzame beroepsbevolking behoorde (bijna 96%, tegenover 4% werklozen). Voor het beroepsniveau elementair ligt het aandeel van de werkzame beroepsbevolking het laagst met 92 procent en het aandeel is het hoogst voor het hoger beroepsniveau met ruim 97 procent. Het aandeel vacatures ten opzichte van de totale beroepsbevolking ligt relatief het laagst voor het wetenschappelijk beroepsniveau met 1,2 procent. Het hoogste aandeel vacatures treffen we aan voor de groepen elementair en lager (beide 2%).

Tabel 2.3.1
Werkzame en werkloze beroepsbevolking en vacatures naar niveau, 2002

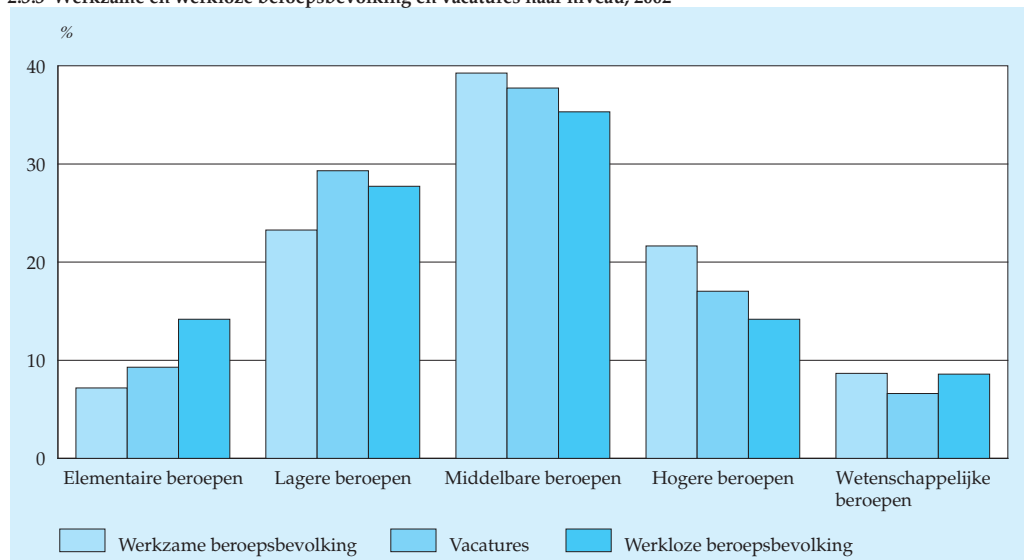
	Beroeps- bevolking	Werkzame beroepsbevolking	Werkloze beroepsbevolking		Aantal openstaande vacatures		Werklozen per vacature	
	<i>x 1 000</i>	<i>% ¹⁾</i>	<i>x 1 000</i>	<i>% ¹⁾</i>	<i>x 1 000</i>	<i>% ¹⁾</i>	<i>absoluut</i>	
Totaal	7 427	7 125	95,9	302,0	4,1	115,1	1,5	2,6
Elementair	548	505	92,2	43,0	7,8	10,7	2,0	4,0
Lager	1 721	1 637	95,1	84,0	4,9	33,7	2,0	2,5
Middelbaar	2 869	2 762	96,3	107,0	3,7	43,4	1,5	2,5
Hoger	1 565	1 522	97,3	43,0	2,7	19,6	1,3	2,2
Wetenschappelijk	636	610	95,9	26,0	4,1	7,6	1,2	3,4

¹⁾ In procenten van de totale beroepsbevolking.

Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking, Vacature-enquête.

Om een idee te krijgen van de relatieve werkloosheid voor de verschillende beroepsniveaus, is de verhouding berekend tussen het aantal werklozen en het aantal vacatures. Deze verhouding geeft een indicatie van de kans voor een werkloze om een nieuwe baan te vinden. Hieruit blijkt dat de situatie het minst gunstig is voor het beroepsniveau elementair. In deze groep bevinden zich namelijk veel werklozen, maar in vergelijking met dat aantal zijn er relatief weinig vacatures beschikbaar.

2.3.3 Werkzame en werkloze beroepsbevolking en vacatures naar niveau, 2002



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking, Vacature-enquête.

Voor het hoger beroepsniveau is de arbeidssituatie het meest positief: hier zijn relatief weinig werklozen per beschikbare vacature. Maar voor alle groepen geldt dat er minimaal twee werklozen zijn per openstaande vacature.

Een soortgelijk beeld wordt zichtbaar in figuur 2.3.3. Hierin is voor de werkzame beroepsbevolking, de werkloze beroepsbevolking en het aantal openstaande vacatures de procentuele verdeling naar beroepsniveau weergegeven. Weliswaar kunnen de verschillende percentages niet direct met elkaar worden vergeleken, omdat de achterliggende aantallen hiervoor te sterk verschillen. Maar toch kan op deze manier een globaal beeld worden gevormd van de verhouding tussen de verschillende groepen.

Ook uit deze figuur blijkt dat voor de beroepsniveaus elementair en wetenschappelijk de verhouding tussen de werkloze beroepsbevolking en de openstaande vacatures minder gunstig ligt dan voor de groepen lager, middelbaar en hoger. Relatief gezien zijn er in de laatstgenoemde groepen namelijk meer vacatures beschikbaar voor de werklozen dan voor de overige werklozen.

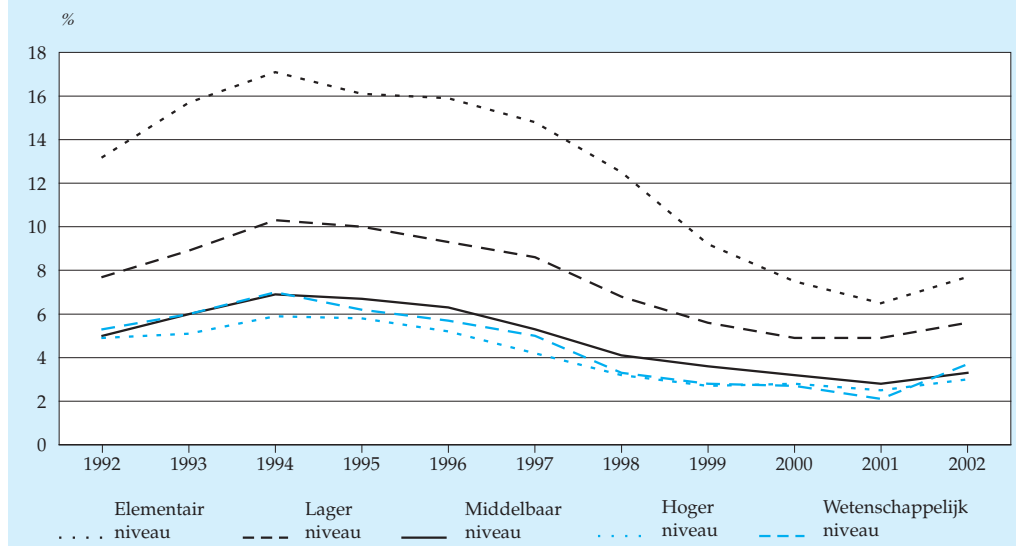
Iets vergelijkbaars is zichtbaar in de verhouding tussen de werkzame beroepsbevolking en de beschikbare vacatures: hieruit blijkt dat er voor de elementaire en lagere beroepen duidelijk meer vacatures beschikbaar zijn per werkzame persoon dan voor de overige beroepsniveaus. Voor de elementaire en lagere beroepen is het aanbod aan werk dus relatief groter dan voor de overige beroepsniveaus. Dit heeft consequenties voor de mobiliteit van deze groepen op de arbeidsmarkt: naar mate er minder vacatures beschikbaar zijn, zijn er namelijk minder mogelijkheden voor mensen om van baan te veranderen. Hierdoor zal er langs deze weg dus ook minder verspreiding van kennis en ervaring plaatsvinden tussen de verschillende bedrijven.

Werkloze beroepsbevolking naar opleidingsniveau

In figuur 2.3.4 wordt nu per niveau de werkloze beroepsbevolking uitgedrukt als percentage van de totale beroepsbevolking.³⁾ Uit de ontwikkelingen in de periode 1992–2002 wordt zichtbaar dat de werkloze beroepsbevolking ook op opleidingsniveau de ontwikkeling van de economie volgt (zie ook figuur 2.3.1). Voor elk van de verschillende opleidingsniveaus is namelijk grofweg dezelfde golfbeweging in het percentage werklozen terug te vinden. Verder is hier weer duidelijk een omslag zichtbaar rond het jaar 2001. Zo is het percentage werklozen sinds de piek in de werkloosheid in 1994 alsmear gedaald waarbij deze in 2001 het laagst was. Maar sinds 2002 is de werkloosheid voor alle opleidingsniveaus juist weer aan het stijgen.

Voor de vacatures kan een soortgelijke figuur worden samengesteld. Helaas zijn hierbij de gegevens voor minder jaren beschikbaar dan van de werkloze beroepsbevolking. Om die reden blijft figuur 2.3.5 beperkt tot de periode 1997–2002.

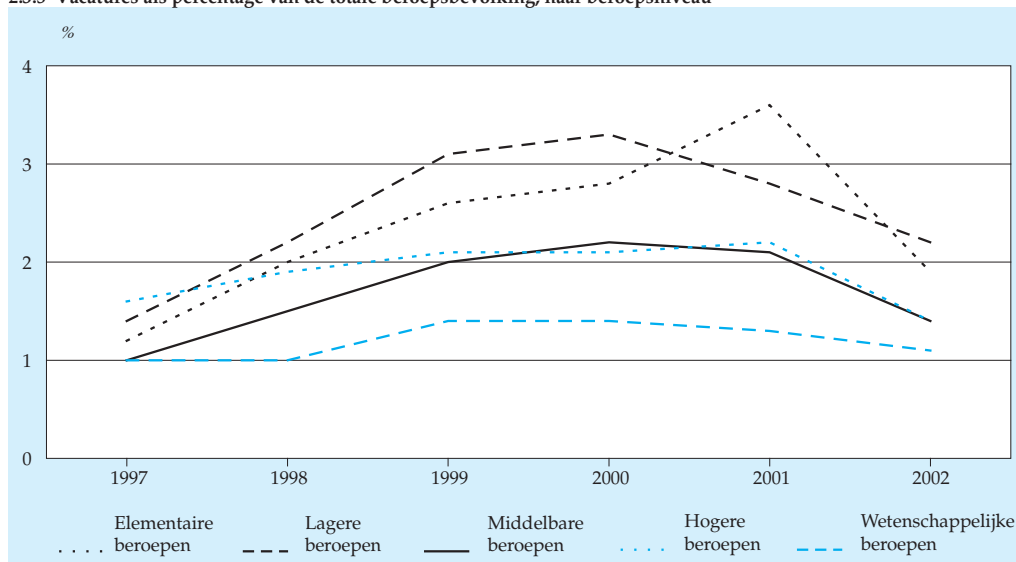
2.3.4 Werkloze beroepsbevolking naar opleidingsniveau als percentage van de totale beroepsbevolking naar beroepsniveau



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking.

Ook in de ontwikkeling van het percentage vacatures ten opzichte van de totale beroepsbevolking is de golfbeweging in de economie terug te zien. Maar in dit geval is de omslag rond het jaar 2001 minder duidelijk waar te nemen dan voor de werk-

2.3.5 Vacatures als percentage van de totale beroepsbevolking, naar beroepsniveau



Bron: CBS, Vacature-enquête.

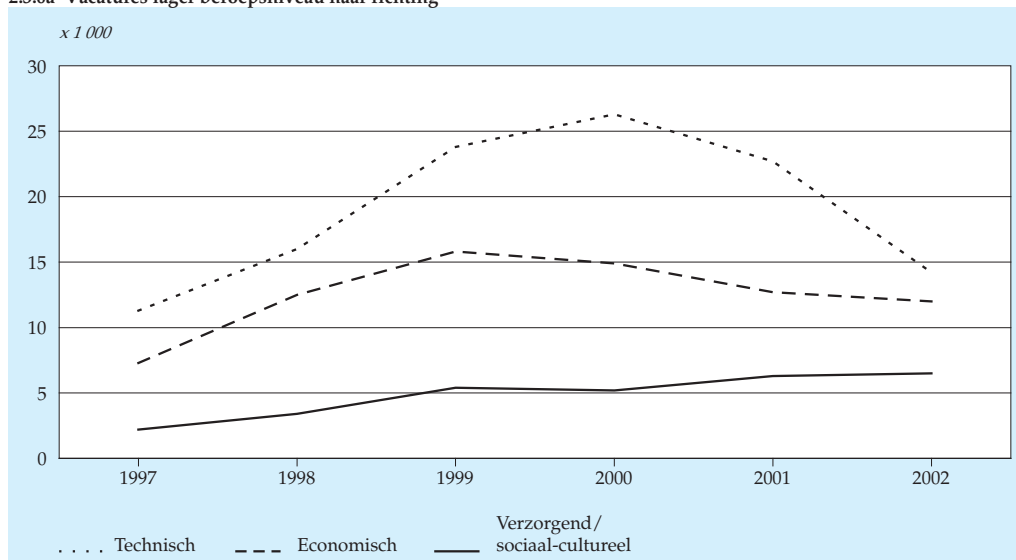
loze beroepsbevolking. Alleen voor de elementaire beroepen vormt 2001 een opvallend omslagpunt: toen schoot voor dit beroepsniveau het aandeel vacatures omhoog tot 3,6 procent om in het volgende jaar vervolgens bijna te halveren.

Daarnaast zijn rondom het jaar 2001 ook duidelijke afnamen zichtbaar voor de middelbare en hogere beroepen. Deze daling in het percentage vacatures voor de verschillende beroepsniveaus komt overeen met de stijging van het percentage werklozen. Een afwijkend gedrag vertonen de wetenschappelijke beroepen: voor deze groep is een sterke stijging in de werkloosheid zichtbaar, maar deze gaat gepaard met slechts een lichte afname in het percentage vacatures. Ook de lagere beroepen gedragen zich anders dan de overige beroepsgroepen: voor deze beroepen is het aandeel vacatures in de jaren 1997–2000 het sterkst gestegen, maar sindsdien is het weer sterk afgenomen.

Vacatures naar beroepsrichting

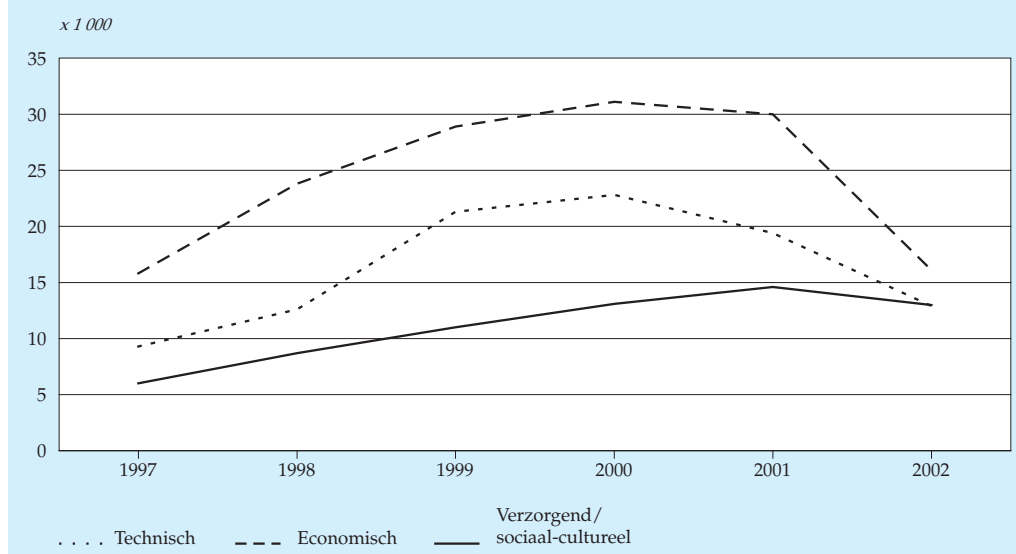
Voor de vacatures is naast het beroepsniveau nog aanvullende informatie beschikbaar in de vorm van de beroepsrichting. Om de beroepsrichting te bepalen, wordt, net als bij het beroepsniveau, gekeken naar de opleiding die het beste voorbereidt op de werkzaamheden in het betreffende beroep. In figuur 2.3.6a-d is voor elk beroepsniveau de ontwikkeling van een aantal beroepsrichtingen zichtbaar gemaakt voor de periode 1997–2002. Hierbij blijft het elementair beroepsniveau buiten beschouwing. Voor dit beroepsniveau is namelijk geen verdere onderverdeling naar richting mogelijk, aangezien het basisonderwijs geen studierichtingen kent.

2.3.6a Vacatures lager beroepsniveau naar richting



Bron: CBS, Vacature-enquête.

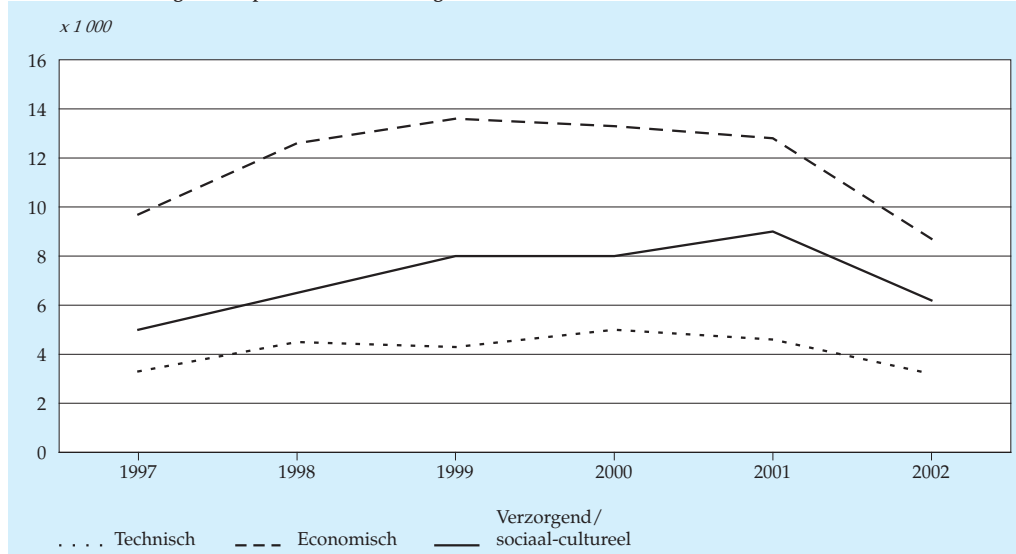
2.3.6b Vacatures middelbaar beroepsniveau naar richting



Bron: CBS, Vacature-enquête.

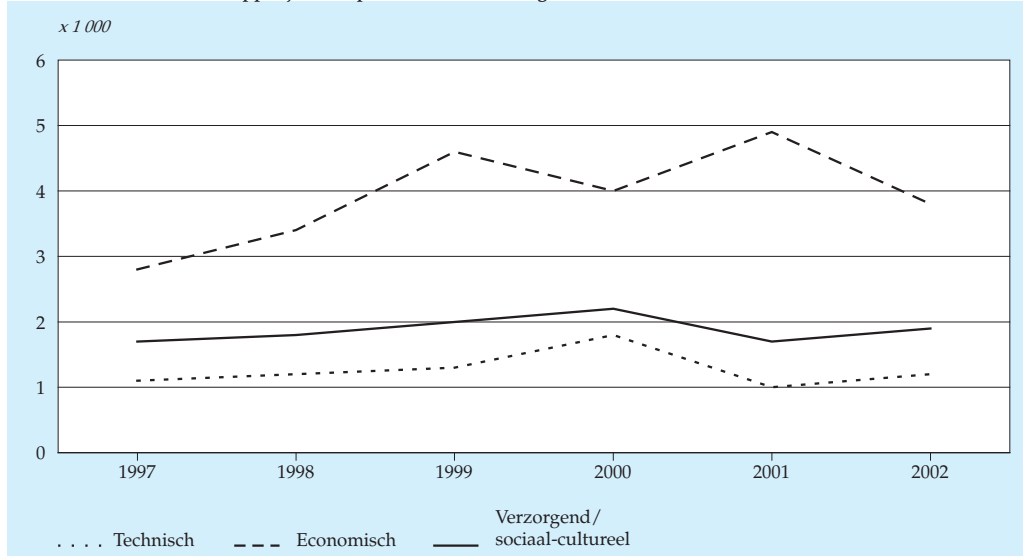
Voor de lagere beroepen is het aantal vacatures op technisch gebied tot en met 2000 duidelijk toegenomen om vervolgens weer sterk af te nemen tot het niveau van 1997. Voor het middelbaar beroepsniveau is het beeld grotendeels hetzelfde als voor het

2.3.6c Vacatures hoger beroepsniveau naar richting



Bron: CBS, Vacature-enquête.

2.3.6d Vacatures wetenschappelijk beroepsniveau naar richting



Bron: CBS, Vacature-enquête.

lagere beroepsniveau. Uitzondering hierop vormen de economische beroepen waar het aantal vacatures vanaf 1997 tot 2002 is verdubbeld, maar in de daaropvolgende jaren bijna is gehalveerd.

Een dergelijke ontwikkeling voor het aantal economische vacatures vinden we ook terug op het hoger beroepsniveau. Ook voor de overige richtingen op dit beroepsniveau is een golfbeweging in het aantal vacatures zichtbaar, zij het een stuk minder sterk. Zo is het aantal vacatures voor de richting verzorgend/sociaal-cultureel toegenomen van 5 duizend tot 9 duizend in 2001 om vervolgens weer te dalen tot ruim 6 duizend in 2002.

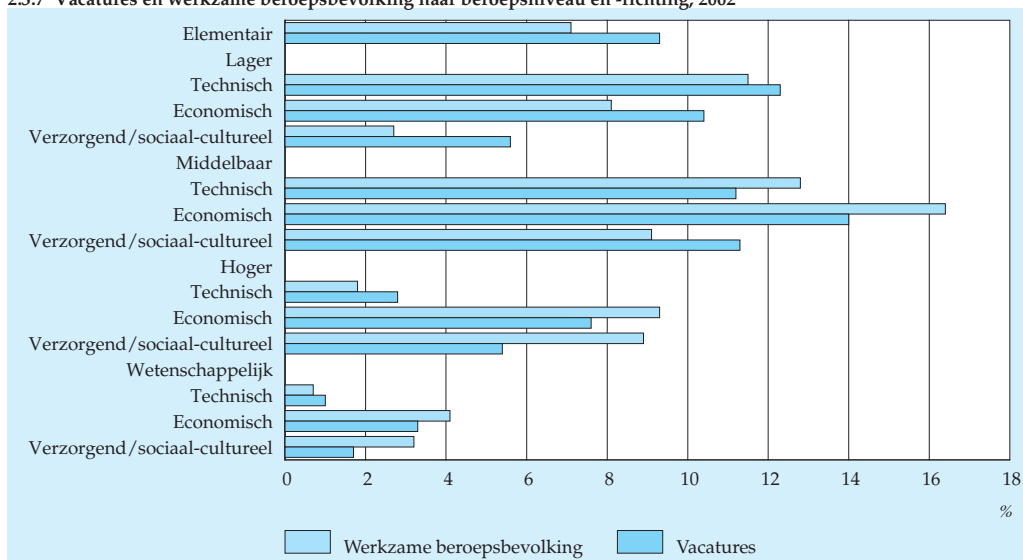
Op het wetenschappelijk beroepsniveau daarentegen is het aantal vacatures voor de richtingen technisch en verzorgend/sociaal-cultureel vrijwel constant. Alleen de economische vacatures zijn licht toegenomen van 2,8 duizend in 1997 tot 3,8 duizend in 2002 met lichte uitschieters in de jaren 1999 en 2001.

In een publicatie van het Ministerie van Economische Zaken wordt beschreven dat het aantal vacatures voor technische beroepen sterk afhankelijk is van de ontwikkelingen van de economie (zie ook figuur 2.3.6a-d). Dit komt doordat sectoren waar veel technici werken, sterk conjunctuurgevoelig zijn. In tijden dat het economisch wat minder gaat, zijn technici vaak de eersten die worden ontslagen. Desondanks blijkt uit structurele ontwikkelingen, dat er een groeiende vraag is naar bèta's en technici (Ministerie van Economische Zaken, 2003).

Vacatures en werkzame beroepsbevolking naar beroepsrichting

Ook voor de werkzame beroepsbevolking is er informatie beschikbaar per beroepsrichting. Door nu de procentuele verdeling van zowel de werkzame beroepsbevolking als het aantal vacatures in dezelfde figuur uit te zetten, kan een beeld gevormd worden van het relatieve aanbod aan vacatures en dus ook van de mogelijke mobiliteit voor de verschillende beroepsrichtingen.

2.3.7 Vacatures en werkzame beroepsbevolking naar beroepsniveau en -richting, 2002



Bron: CBS, Enquête Beroepsbevolking, Vacature-enquête.

Nu blijkt, zoals eerder gezien in figuur 2.3.3, dat er op lager beroepsniveau relatief meer vacatures beschikbaar zijn per werkzame persoon dan voor de overige niveaus. Dit is duidelijk te zien voor de economische en sociaal-culturele beroepsrichtingen. Uitzondering hierop vormt de richting technisch: voor deze richting is alleen voor het middelbaar beroepsniveau het aandeel werkzame personen groter dan het aandeel vacatures en voor de overige niveaus zijn er relatief meer vacatures dan werkzame personen. Dit kan duiden op een tekort aan technici voor deze beroepsniveaus.

Conclusie

De arbeidsmarkt is duidelijk conjunctuurafhankelijk: dit is te zien aan de ontwikkelingen van de werkgelegenheid, werkloosheid en het aantal openstaande vacatures. Door deze grootheden onderling per beroepsniveau te vergelijken, blijkt dat de situatie op de arbeidsmarkt in 2002 het minst gunstig was voor de elementaire beroepen. Voor het hoger beroepsniveau was de kans op een baan juist het grootst.

Per richting bekeken, blijkt dat in de afgelopen jaren het aantal openstaande vacatures vooral voor de lagere en middelbare technische beroepen sterk is afgenomen. Toch waren er in 2002 voor deze groepen nog steeds relatief veel vacatures per werkzame persoon beschikbaar. Sowieso waren er destijds relatief veel technische vacatures en blijkt de vraag naar technici alleen maar toe te nemen. Ook voor de verzorgende/sociaal-culturele beroepen op middelbaar niveau waren er in 2002 naar verhouding veel openstaande vacatures. Om een redelijke kans op de arbeidsmarkt te maken, lijkt het dan ook aan te raden om een opleiding op technisch gebied (alle niveaus) of verzorgend/sociaal-cultureel vlak (lager of middelbaar) te volgen.

Noten in de tekst

- 1) Voor de werkzame en werkloze beroepsbevolking wordt het jaargemiddelde gebruikt, voor de vacatures wordt in deze paragraaf uitgegaan van het aantal openstaande vacatures op de peildatum 30 september. Alleen in figuur 2.3.2 worden de jaarcijfers van de vacatures gepresenteerd.
- 2) Aangezien er voor de werkloze beroepsbevolking geen sprake is van een beroep, wordt deze groep wél ingedeeld op grond van het niveau van het hoogst behaalde opleidingsniveau.
- 3) Hierbij wordt voor de werkloze beroepsbevolking gebruik gemaakt van opleidingsniveau en voor de totale beroepsbevolking van beroepsniveau.

2.4 Mobiliteit van werknemers

Kennis en economie 2003 bevat een paragraaf over indicatoren voor kennis van de beroepsbevolking. In die paragraaf werden mogelijke indicatoren voor kennisstromen en -standen in de nieuwe informatie-maatschappij gepresenteerd, gebaseerd op gegevens afkomstig uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB). ¹⁾ Inmiddels is op het CBS een andere databron beschikbaar waaruit soortgelijke gegevens af te leiden zijn: het Sociaal Statistisch Bestand (SSB). Dit bestand is in eerste instantie geconstrueerd om gegevens voor de volkstelling 2001 te kunnen leveren aan Eurostat. ²⁾ Het bestand bevat gegevens uit het bevolkingsregister, die zijn aangevuld met gegevens uit diverse andere bronnen zoals: uitkeringsadministraties, gegevens van de belastingdienst en gegevens afkomstig uit salarisadministraties. Uit dit bestand zijn deelbestanden gemaakt van de totale bevolking met gegevens over de arbeidsmarktsituatie in twee achtereenvolgende jaren. Hierbij is steeds gekeken naar de situatie op de laatste vrijdag in september. In deze paragraaf worden gegevens afkomstig uit deze bestanden nader bekeken.

Werknemers

Veel werknemers hebben meerdere banen. Bij dit onderzoek hebben we alleen naar de hoofdbaan van werknemers gekeken. ³⁾ De gegevens zijn niet goed vergelijkbaar met die uit de paragraaf van vorig jaar, omdat toen naar de hele werkzame beroepsbevolking werd gekeken, dus inclusief de zelfstandigen. ⁴⁾ Het bedrijfsleven is ingedeeld naar dezelfde sectoren als vorig jaar, zie bijlage B4. Tabel 2.4.1 geeft een overzicht van de werknemers naar sector voor de jaren 1999 tot en met 2002. Het is duidelijk dat de dienstensector in Nederland erg belangrijk is: zo'n 44 procent van de werknemers werkt in de commerciële dienstverlening. De groep werknemers waarvan niet bekend is bij wat voor soort bedrijf zij werken, is vrij klein, ongeveer 1 procent. In de rest van deze paragraaf wordt deze groep, 'bedrijfsactiviteit onbekend', buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2.4.1
Werknemers naar sector

	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
	<i>x 1 000</i>				<i>%</i>			
Totaal	6 757	6 904	7 034	7 032	100,0	100,0	100,0	100,0
Industrie en aanverwante sectoren	1 478	1 485	1 473	1 429	21,9	21,5	20,9	20,3
Commerciële dienstverlening	3 000	3 050	3 101	3 057	44,4	44,2	44,1	43,5
Overheid en overige dienstverlening	1 564	1 615	1 707	1 778	23,1	23,4	24,3	25,3
ICT-sector	215	234	243	219	3,2	3,4	3,5	3,1
Onderwijs en onderzoek	429	439	448	465	6,3	6,4	6,4	6,6
Bedrijfsactiviteit onbekend	71	81	62	82	1,1	1,2	0,9	1,2

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

De sector overheid en overige dienstverlening is in 3 jaar het hardst gegroeid, in totaal een kleine 14 procent, zie tabel 2.4.2. De ICT-sector is eerst nog gegroeid, maar van 2001 naar 2002 met bijna 10 procent gekrompen. Een andere sector die voor de kenniseconomie erg belangrijk is, de sector onderwijs en onderzoek, is nog wel elk jaar gegroeid tussen 1999 en 2002, gemiddeld met een kleine 3 procent per jaar.

Tabel 2.4.2.
Groei van de sectoren in aantal werknemers met hoofdbaan in die sector

	Totale groei 1999–2002	Groei		
		1999–2000	2000–2001	2001–2002
	%			
Totaal	4,1	2,2	1,9	0,0
Industrie en aanverwante sectoren	–3,3	0,5	–0,8	–2,9
Commerciële dienstverlening	1,9	1,7	1,7	–1,4
Overheid en overige dienstverlening	13,7	3,3	5,7	4,2
ICT-sector	1,9	8,8	3,9	–9,8
Onderwijs en onderzoek	8,6	2,5	2,0	3,9

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

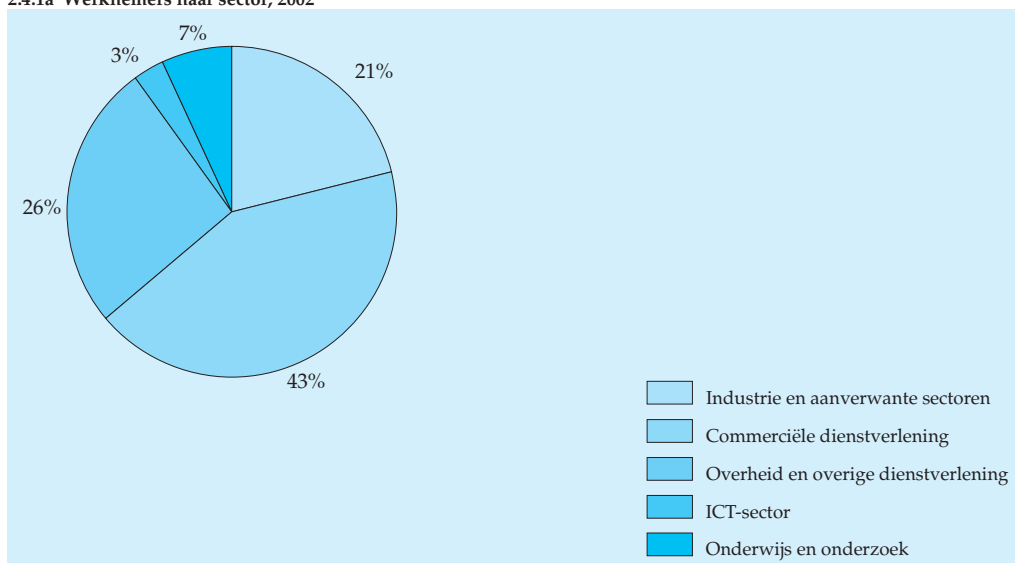
Mobiliteit

Hierboven is gekeken naar de aantallen werknemers per sector om een beeld te geven van de standcijfers voor de *werknemers*. Dit is de eerste groep die we in deze paragraaf beschouwen. Naast deze groep werknemers, rapporteren we in deze paragraaf ook over *sectorwisselaars* (groep twee) en *immigranten* (groep drie). Deze laatste twee groepen vertegenwoordigen twee stromen van werknemers op de arbeidsmarkt: de stroom tussen de sectoren en de stroom die van buiten ons land hier komt en gaat werken als werknemer.

De sectorwisselaars geven een indicatie van de mobiliteit tussen de verschillende sectoren. In het SSB-bestand wordt de bedrijfstak waar een werknemer werkt, weergegeven met de bijbehorende code van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI, zie bijlage B4). Aan een verandering van die code is te zien of de werknemer van baan veranderd is.⁵⁾ In deze paragraaf spreken we van mobiliteit als de SBI-code van de hoofdbaan van een werknemer in september 2001, in september 2002 in een andere sector valt. Deze groep bestaat uit bijna een half miljoen personen. We noemen deze personen sectorwisselaars en zullen in het algemeen kijken naar de sector waar deze personen naar toe gaan. We kijken hierbij dus alleen naar personen die in beide jaren werknemer zijn. De derde groep die we onderscheiden zijn de immigranten: personen die tussen september 2001 en september 2002 in ons land zijn gekomen en zijn gaan werken als werknemer. Deze groep geeft een indicatie van de internationale mobiliteit. Het is een relatief kleine groep van 34 duizend personen.

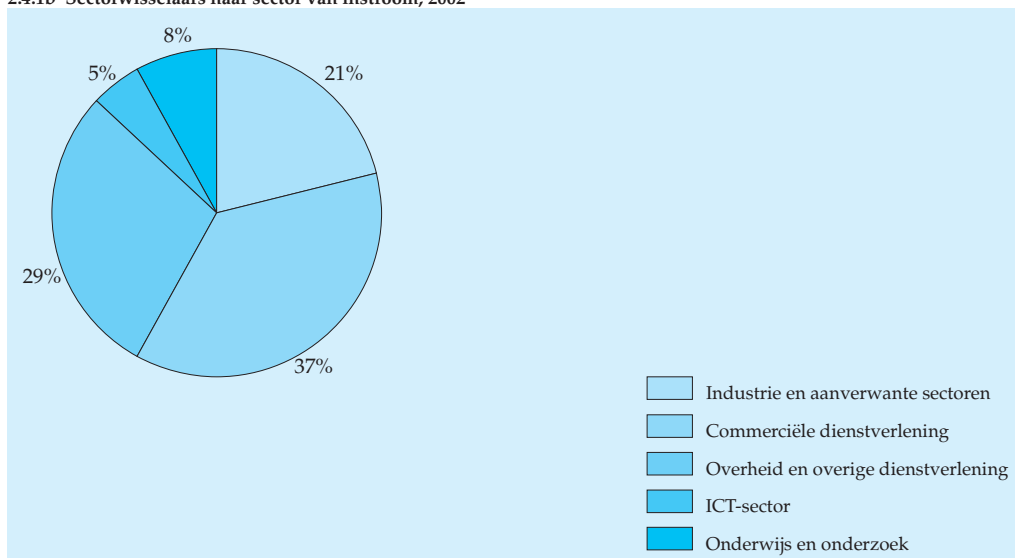
In figuur 2.4.1 zien we hoe deze drie groepen over de sectoren zijn verdeeld in 2002. De verdeling over de sectoren verschilt niet erg bij de werknemers en de sectorwisselaars, zoals al te verwachten was uit de geringe verschillen tussen standcijfers van de werknemers in de opeenvolgende jaren (tabel 2.4.1). Opvallend is wel dat er in de ICT erg veel werknemers uit andere sectoren instromen. Bij de immigranten zien we

2.4.1a Werknemers naar sector, 2002



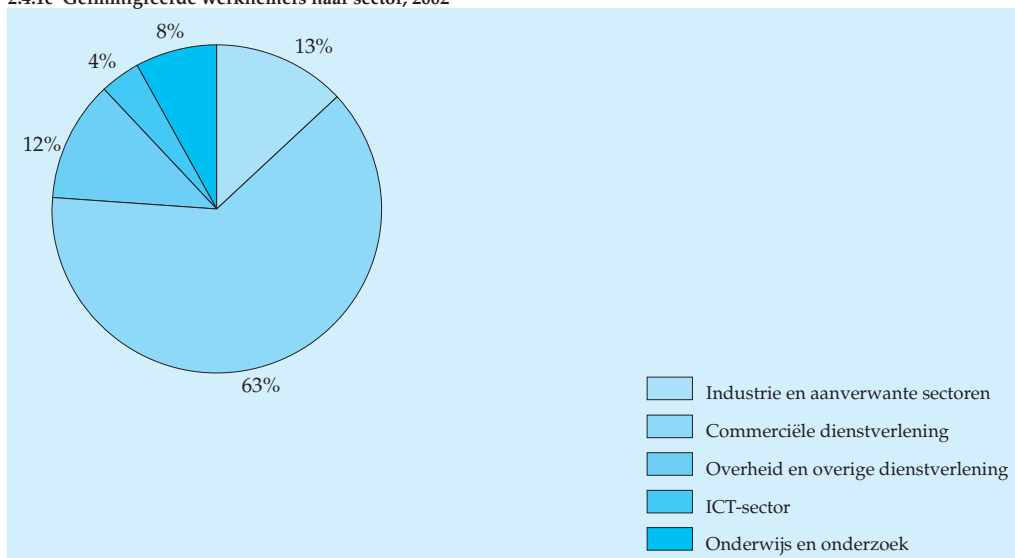
Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

2.4.1b Sectorwisselaars naar sector van instroom, 2002



Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

2.4.1c Geïmmigreerde werknemers naar sector, 2002



Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

een flink afwijkend beeld: zij gaan veel vaker werken in de commerciële dienstverlening. Dit hangt samen met het soort werk in deze sector. Relatief veel immigranten werken via uitzendbureau's, doen schoonmaakwerk of werken in de horeca.

Sectorwisselaars

We richten ons hier op de mobiliteit tussen 2001 en 2002.⁶⁾ In tabel 2.4.3 zien we dat vrouwen gemiddeld vaker van sector wisselen dan mannen. Opvallend is dat bij de industrie de cijfers voor mannen en vrouwen flink verschillen, veel meer dan in de andere sectoren. Ruim 12 procent van de vrouwen die in 2001 in de industrie werkzaam waren, heeft deze sector een jaar later verlaten en is in een andere sector gaan werken. Een kleine 11 procent komt vanuit een andere sector in de industrie werken. Bij de mannen is dit in beide gevallen slechts 6 procent. De laagste uitstroom zien we bij de sector overheid en overige dienstverlening: slechts 4,8 procent. Ook de uitstroom bij de sector onderwijs en onderzoek ligt met 5,2 procent een stuk onder het gemiddelde. De instroom is het laagst bij de commerciële dienstverlening, met 5,7 procent is dit een procentpunt lager dan het gemiddelde instroompercentage. De ICT-sector blijkt de meest dynamische sector, terwijl de sector onderwijs en onderzoek in de buurt van het gemiddelde blijft. Vergeleken met 2000–2001 (zie tabel A.2.4.1 in appendix A) zien we wel een daling van de mobiliteit, die in de meeste gevallen rond de 1 procentpunt ligt. Alleen bij de ICT is de uitstroom 1 procentpunt gestegen en de instroom zo'n 6,5 procentpunt afgenomen. Deze sector heeft duidelijk veel hinder van de verslechterende conjunctuur. Aan de andere kant was een instroom van ruim 17 procent tussen 2000 en 2001 ook wel extreem hoog in vergelijking tot de andere sectoren.⁷⁾

Tabel 2.4.3
Werknemers die van sector gewisseld zijn, naar geslacht, 2001–2002

	Uitstroom (sector in 2001)			Instroom (sector in 2002)		
	totaal	mannen	vrouwen	totaal	mannen	vrouwen
	% ¹⁾					
Totaal	6,7	6,5	6,9	6,7	6,6	6,8
Industrie en aanverwante sectoren	7,3	6,2	12,2	6,8	5,9	10,6
Commerciële dienstverlening	7,1	6,4	7,9	5,7	6,2	5,0
Overheid en overige dienstverlening	4,8	6,0	4,2	7,7	8,1	7,4
ICT-sector	14,8	13,4	19,0	10,8	10,2	12,9
Onderwijs en onderzoek	5,2	5,7	4,8	8,4	7,9	8,9

¹⁾ In procenten van de werknemers in de desbetreffende sector.

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

Als we kijken hoe de stromen van werknemers tussen de sectoren lopen, zien we (tabel 2.4.4) dat van de mensen die in de industrie gaan werken zo'n 80 procent afkomstig is uit de commerciële dienstverlening. Ook bij de overheid en overige dienstverlening, en bij de sector ICT is zo'n 76 procent afkomstig uit de commerciële dienstverlening. Hierbij speelt een rol dat veel mensen eerst via een uitzendbureau (commerciële dienstverlening) in een bepaalde branche werken en daarna met een

Tabel 2.4.4
Sectorwisselaars naar sector van herkomst en bestemming, 2001–2002

	Totaal	Bestemming (sector in 2002)				
		Industrie en aanverwante sectoren	Commerciële dienstverlening	Overheid en overige dienstverlening	ICT-sector	Onderwijs en onderzoek
	x 1 000					
Totaal	470	97	174	136	24	39
Herkomst (sector in 2001)	%					
Industrie en aanverwante sectoren	22,9		48,1	12,5	14,4	9,5
Commerciële dienstverlening	46,9	80,5		76,3	76,3	51,9
Overheid en overige dienstverlening	17,6	11,1	32,8		5,6	34,2
ICT-sector	7,6	5,1	14,1	3,5		4,4
Onderwijs en onderzoek	4,9	3,3	4,9	7,7	3,6	

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

vaste baan in de betreffende branche gaan werken. Aangezien we niet weten hoe hoog de verschillende werknemers zijn opgeleid, kunnen we weinig zeggen over de verspreiding van kennis die gepaard gaat met de mobiliteit.

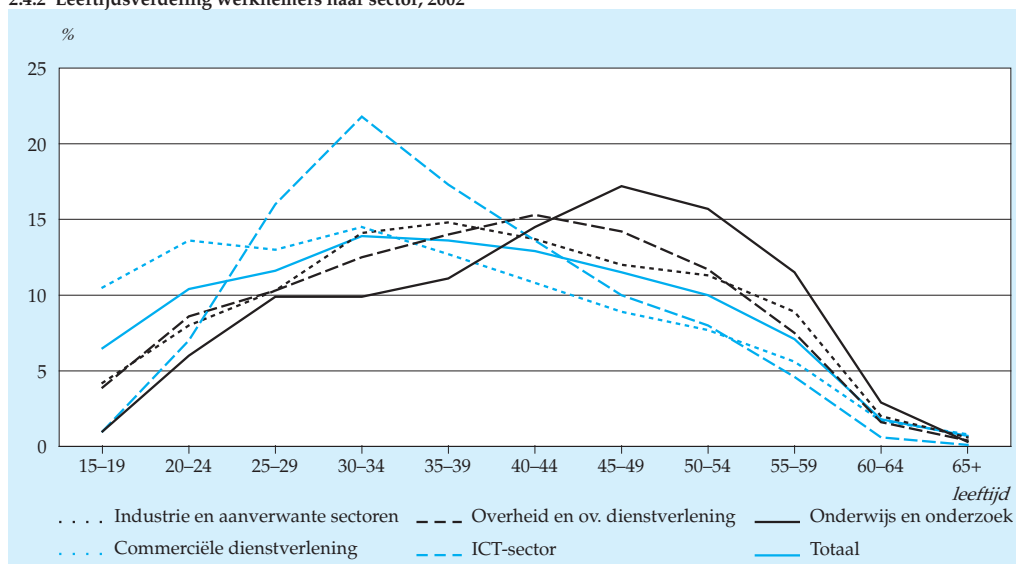
Sectorwisselaars zijn jong

Leeftijd speelt een belangrijke rol bij het benutten van de kennis van werknemers door de werkgevers. Oudere werknemers hebben veel ervaring (ook een vorm van kennis), maar niet altijd recente kennis van de nieuwste ontwikkelingen. Jonge werknemers zullen wel over recente kennis beschikken, maar zij missen juist nog de ervaring. In grafiek 2.4.2 zijn per sector de leeftijden van de werknemers naast elkaar gezet.

In de sector onderwijs en onderzoek is duidelijk sprake van vergrijzing; meer dan 60 procent van de werknemers is veertig plus. Ook in de sector overheid en overige dienstverlening werken relatief veel oudere werknemers. In de commerciële dienstverlening werken erg veel jongeren; eenderde van de werknemers is onder de 30. Ook de ICT-ers zijn relatief jong, met meer dan een vijfde van de werknemers in de categorie 30 tot en met 34 jaar.

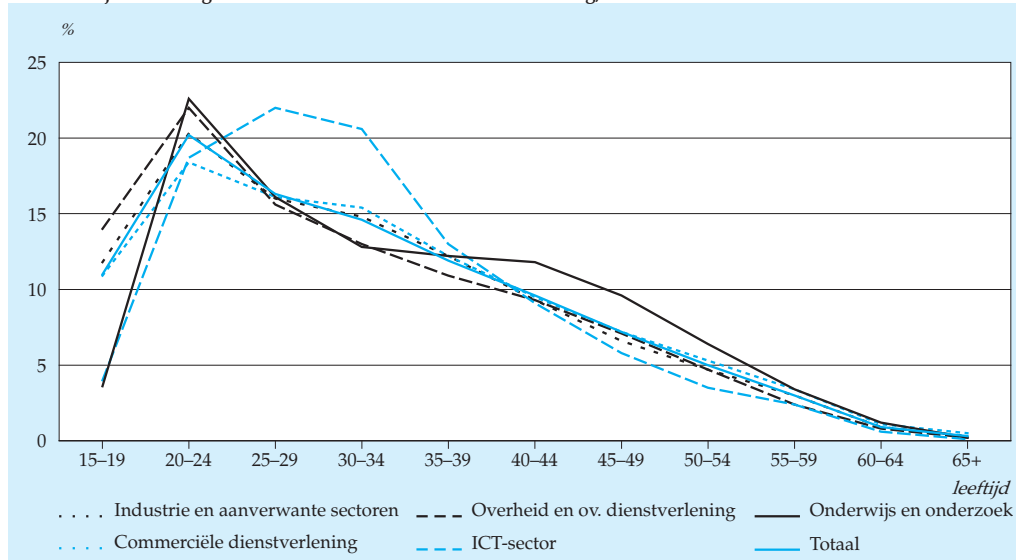
Zoals verwacht, zijn sectorwisselaars over het algemeen jonger dan de gemiddelde werknemer. Figuur 2.4.3 laat echter zien dat solliciteren ook onder veertigplussers nog regelmatig voorkomt. Bij de leeftijdsverdeling van sectorwisselaars is de ICT-sector het meest opvallend, want in deze sector bestaat bijna de helft van de in-

2.4.2 Leeftijdsverdeling werknemers naar sector, 2002



Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

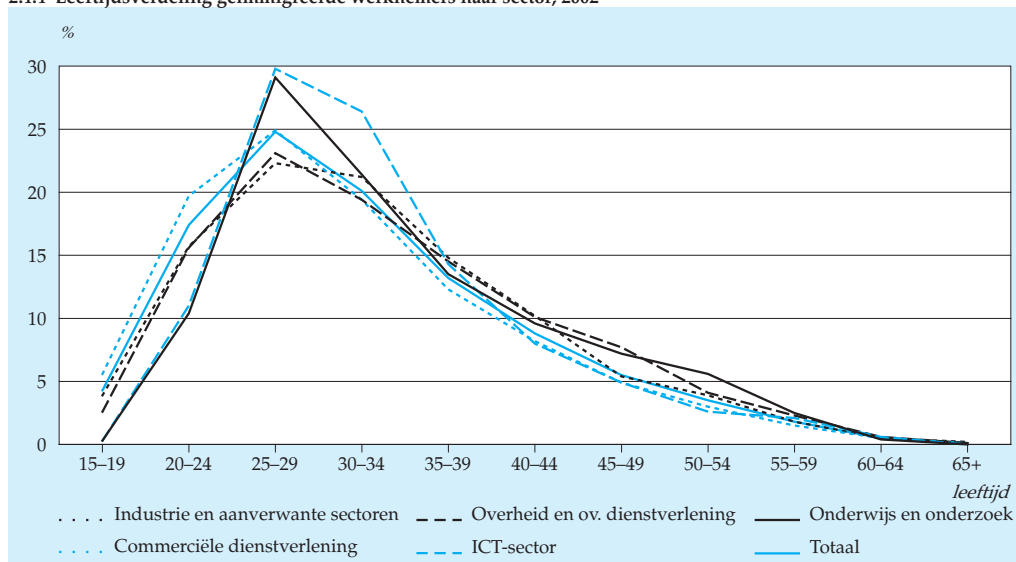
2.4.3 Leeftijdsverdeling sectorwisselaars naar sector van bestemming, 2002



Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

stroom uit personen van 24 tot en met 34 jaar. Dit beeld is vergelijkbaar met het beeld dat we bij de werknemers van deze sector zien in figuur 2.4.2. De leeftijdsverdeling van zowel de ICT-werknemers als de sectorwisselaars die in de ICT instromen, wijkt flink af van die van de andere sectoren. De sector onderwijs en onderzoek wijkt ook af van de rest, maar op een heel andere wijze dan de sector ICT, omdat juist de in-

2.4.4 Leeftijdsverdeling geïmmigreerde werknemers naar sector, 2002



Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

stroom van relatief oudere werknemers bij onderwijs en onderzoek duidelijk hoger ligt dan bij de andere sectoren.

Immigranten zijn evenals de sectorwisselaars over het algemeen jonger dan de zittende werknemers. De top ligt echter bij de 25 tot en met 29 jarigen, terwijl die bij de sectorwisselaars al bij de 20 tot en met 24 jarigen ligt. Ook hier springt de sector ICT eruit, maar niet zo extreem als bij het totaal van de werknemers en bij de sectorwisselaars. Van de immigrerende ICT-ers is 27 procent 30 tot 35 jaar oud, bij alle andere sectoren heeft ongeveer 20 procent die leeftijd.

Wie zijn de immigranten?

Meer dan een kwart van de immigranten is van Nederlandse herkomst (beide ouders zijn in Nederland geboren); waarschijnlijk zijn dit mensen die een periode in het buitenland gewoond hebben en nu weer terugkeren naar Nederland. Van de immigranten die gaan werken bij de sector overheid en overige dienstverlening is zelfs de helft van Nederlandse herkomst. De EU, in 2002 nog bestaande uit 15 landen, is goed voor een vijfde van de immigranten, in de ICT-sector is zelfs bijna 30 procent van de immigranten afkomstig uit de EU-15. Ook uit de in 2002 nog toekomstige lidstaten komen al veel immigranten, een kleine 10 procent. Zij gaan verhoudingsgewijs het vaakst in de industrie werken. Van de kleine groep immigranten uit de overige westerse landen, komt een relatief grote groep terecht in de sector onderwijs en onderzoek. Het lijkt erop dat de reden voor immigratie van deze mensen een baan in deze sector is geweest. Uit nader onderzoek blijkt dat zij voornamelijk bij de speurwerkinstellingen (SBI 73) terecht komen. Ruim 40 procent van de immigranten komt uit de overige niet-westerse landen, zij gaan ten opzichte van de andere immigranten het vaakst werken in de commerciële dienstverlening.

Tabel 2.4.5
Geïmmigreerde werknemers naar herkomst en sector, 2002

	Totaal	Industrie en aanverwante sectoren	Commerciële dienst- verlening	Overheid en overige dienst- verlening	ICT-sector	Onderwijs en onderzoek
<i>x 1 000</i>						
Totaal	33,7	4,5	20,6	3,9	1,4	2,7
Nederland	8,9	1,2	4,5	2,0	0,4	0,6
EU-15	6,6	0,8	3,9	0,5	0,4	0,7
EU nieuwe lidstaten	3,0	0,5	2,0	0,1	0,1	0,2
Overig westers	1,4	0,1	0,8	0,1	0,1	0,2
Overig niet-westers	13,9	1,7	9,3	1,2	0,5	1,0

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

Conclusie

De Nederlandse economie is een diensteneconomie: 44 procent van de werknemers werkt in de commerciële dienstverlening en nog zo'n 25 procent bij de sector overheid en overige dienstverlening. De ICT-sector kent de hoogste mobiliteit, maar is ook de sector die in de periode september 2001 tot september 2002 het meest is ingekrompen. Vrouwen wisselen vaker van sector dan mannen; vooral bij de industrie is het verschil tussen mannen en vrouwen opvallend. De gemiddelde leeftijd van de werknemers in de sector onderwijs en onderzoek is het hoogst; hier is een duidelijke vergrijzing waar te nemen. Het wisselen van sector waarin men werkzaam is, is voornamelijk een zaak van de jongere werknemers, maar de mobiliteit vindt in alle leeftijdscategorieën plaats. Instroom van nieuwe werknemers uit het buitenland, immigratie, komt relatief weinig voor, nog geen half procent van de werknemers is immigrant.

Noten in de tekst

- 1) Deze indicatoren waren samengesteld in het kader van het NESIS-project (New Economy Statistical Information System), een Europees project dat moet bijdragen aan de uitwerking en evaluatie van de Lissabon-doelstellingen.
- 2) Zie CBS (2004), *The Dutch Virtual Census of 2001, Analysis and Methodology*, Voorburg/Heerlen.
- 3) De hoofdbaan van een werknemer is de baan met het hoogst verdiende loon in het betreffende verslagjaar.
- 4) De werkzame beroepsbevolking bestaat voor ongeveer 12 procent uit zelfstandigen, zo'n 88 procent is werknemer.
- 5) In enkele gevallen zal de code ook veranderen als de werknemer niet van baan verandert, maar als zijn bedrijf anders geclassificeerd wordt, omdat bijvoorbeeld het zwaartepunt van de productie verschoven is naar andere producten. Bovendien kunnen bedrijven worden overgenomen of gesplitst, hetgeen ook kan leiden tot een andere typering van de economische activiteit van het bedrijf.
- 6) Omdat we de mobiliteit binnen de sectoren niet meetellen, kunnen we stellen dat de totale mobiliteit nog veel hoger zal liggen dan de cijfers die hier gepresenteerd worden.
- 7) Bovendien kan ook een effect van verzelfstandiging meespelen: als een bedrijf zijn automatiseringsafdeling zelfstandig maakt en daarna dezelfde mensen weer inhuurt van het nieuwgevormde bedrijf, zullen deze mensen hierdoor in het algemeen van sector veranderd zijn, terwijl zij niet echt van baan veranderd zijn.

2.5 *Het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel*

Kennis is nog steeds mensenwerk: mensen ontwikkelen en verspreiden kennis. De aanwezigheid en de kwaliteit van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (human resources in science and technology, HRST) is dan ook een van de kernelementen van de kenniseconomie. In deze paragraaf bespreken we de ontwikkelingen van de HRST in Nederland. We kijken met name naar het werkloze en het niet-actieve deel van de HRST. Daarna volgt nog een overzicht van de HRST in de EU (25 landen).

Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST)

De OESO heeft in 1995 een internationaal handboek geschreven voor het meten van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel: 'The Measurement of Human Resources in Science and Technology (HRST)'. In deze *Canberra Manual* wordt HRST gedefinieerd op grond van twee criteria: opleidingsniveau en beroep.¹⁾ Alle hoogopgeleiden, personen die een opleiding hebben afgerond op hbo- of wo-niveau, worden tot de HRST gerekend. In 2002 zijn dat een kleine 2,6 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 rol kunnen vervullen bij de implementatie van innovatieprocessen. Deze tweede groep wordt bepaald aan de hand van het beroep dat zij uitoefenen, en bestaat uit specialisten op het gebied van de natuurkunde, gezondheidszorg, rechten, economie, automatisering, journalistiek en vele andere terreinen, alsmede uit assistenten die op hoog niveau in deze gebieden werkzaam zijn. Deze naar beroep ingedeelde groep bestaat in ons land in 2002 uit bijna 1,4 miljoen personen. De totale omvang van de HRST in 2002 komt daarmee op 3,9 miljoen personen. Dit is 4 procent meer dan in 2001 terwijl de bevolkingsgroep waar het hier om gaat, de bevolking van 15 jaar en ouder, dat jaar maar met 0,8 procent toegenomen is.

Binnen de groep hoogopgeleiden in de 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 2002 bestaat deze kern voor Nederland uit 1,4 miljoen personen, deze kern is in één jaar tijd ruim 7 procent gegroeid. Resume-rend geldt dat de HRST bestaat uit drie groepen: de kern van de HRST (1,4 miljoen personen), de hoogopgeleiden zonder HRST-beroep (1,1 miljoen) en de middelbaar en lager opgeleiden met een HRST-beroep (1,4 miljoen), samen ruim 3,9 miljoen personen.

In tabel 2.5.1 is te zien hoe de verdeling naar geslacht is in de verschillende groepen. Deze percentages verschillen over het algemeen niet veel met die van het voorgaande jaar. Wel opvallend is dat de totale werkloze beroepsbevolking in 2001 nog voor 54 procent uit vrouwen bestond, nu is dat gedaald naar 50 procent. Bij de hoogopgeleiden is dit aandeel zelfs gedaald van 57 procent naar 44 procent.

Tabel 2.5.1
Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel, 2002

	Totaal	w.v.		w.o. vrouwen		
		hbo of wo	mbo of lager	totaal	hbo of wo	mbo of lager
	<i>x 1 000</i>			<i>%</i>		
Bevolking 15 jaar en ouder	12 942	2 552	10 390	51	45	52
Werkzame beroepsbevolking ¹⁾	8 014	2 018	5 996	43	43	44
Werkloze beroepsbevolking	260	46	215	50	44	51
Niet-beroepsbevolking	4 668	488	4 179	63	52	64
HRST						
Werkzame beroepsbevolking	3 410	2 018	1 392	46	43	51
HRST-beroepen	2 842	1 450	1 392	48	45	51
Specialisten	1 430	1 128	302	43	45	36
Technici en assistenten	1 412	322	1 090	53	46	55
Overig en onbekend	569	569		37	37	
Werkloze beroepsbevolking	46	46		44	44	
Niet-beroepsbevolking	488	488		52	52	
Totaal HRST	3 944	2 552	1 392	47	45	51
Totaal HRST 2001	3 791	2 417	1 374	46	44	50

¹⁾ Werkzame beroepsbevolking is hier gedefinieerd volgens internationale richtlijnen: alle personen van 15 jaar of ouder die meer dan 1 uur per week werken.

Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

In deze paragraaf gaat het om het technologisch en wetenschappelijk arbeidspotentieel, hetgeen inhoudt dat deze personen niet per se allemaal werkzaam zijn. De personen in de kern van de HRST zijn allemaal werkzaam (per definitie) en ook bij de middelbaar en lager opgeleiden met een HRST-beroep gaat het alleen om werkzame personen. Hiernaast is er een groep die wel hoger is opgeleid maar niet werkzaam is in een HRST-beroep. In deze groep kunnen we drie subgroepen onderscheiden:

- werkzame personen (werkende hoogopgeleiden zonder HRST-beroep);
- werkloze personen (hoger opgeleiden die op zoek zijn naar een baan); en
- niet-beroepsbevolking (hoger opgeleiden die niet werken, maar ook geen baan zoeken).

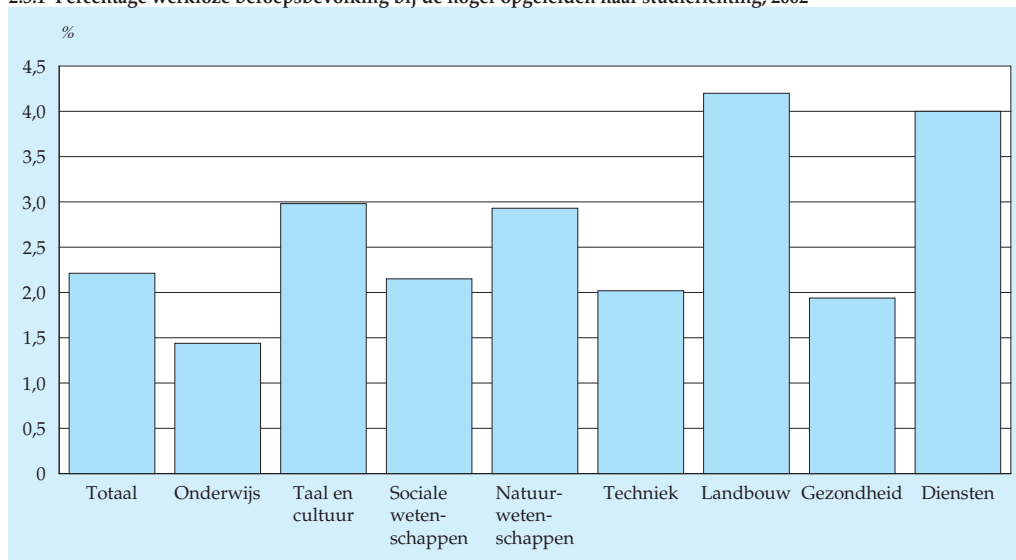
De laatste twee groepen zijn interessant, omdat zij mogelijke tekorten op de arbeidsmarkt zouden kunnen aanvullen.

Weinig hoogopgeleide werklozen

De werklozen vormen een kleine groep: van de beroepsbevolking met een hogere opleiding is zo'n 2,2 procent werkloos in 2002; absoluut gaat het om 46 duizend

personen.²⁾ De werkloosheid onder de totale bevolking (alle opleidingsniveaus) was 3,1 procent, de hoger opgeleiden zijn dus relatief weinig werkloos. In figuur 2.5.1 zijn de werkloosheidspercentages van hoger opgeleiden per onderwijsrichting te zien. Hier is de internationale indeling in onderwijsrichtingen gebruikt. In appendix A, in tabel A.2.5.2, zijn de achterliggende absolute cijfers te vinden. De richtingen landbouw en diensten kennen een vrij hoog werkloosheidspercentage, met respectievelijk 4,2 en 4,0 procent.³⁾ Het zijn geen erg grote groepen die in deze richtingen zijn opgeleid. Er zijn drie richtingen die belangrijk worden geacht voor de kenniseconomie: techniek, natuurwetenschappen en onderwijs. In deze richtingen zijn de werkloosheidspercentages 2,0 procent (techniek), 2,9 procent (natuurwetenschappen) en 1,4 procent (onderwijs). Onder technici is de werkloosheid net onder het gemiddelde, maar bij natuurwetenschappers is het daar een stuk boven met 2,9 procent. In de richting onderwijs zijn er relatief weinig werkzoekenden met 1,4 procent, dit verbaast niet echt gezien de tekorten aan leerkrachten die er nog zijn.

2.5.1 Percentage werkloze beroepsbevolking bij de hoger opgeleiden naar studierichting, 2002

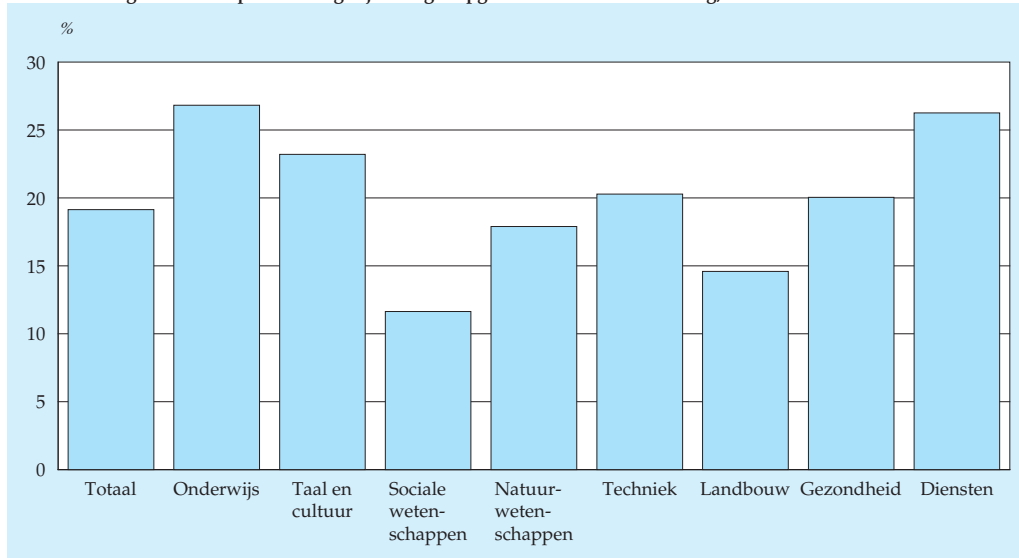


Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

Veel hoog opgeleiden achter de geraniums

De groep hoogopgeleiden die niet tot de beroepsbevolking behoort, is vrij groot: dit is bijna 20 procent van de hoogopgeleiden van 15 jaar en ouder. Hieronder vallen een relatief klein deel ouderen die niet meer werken, mensen die ziek zijn, maar bijvoorbeeld ook mensen die ervoor gekozen hebben om thuis te blijven om zelf hun kinderen op te vangen.

2.5.2 Percentage niet-beroepsbevolking bij de hoger opgeleiden naar studierichting, 2002



Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

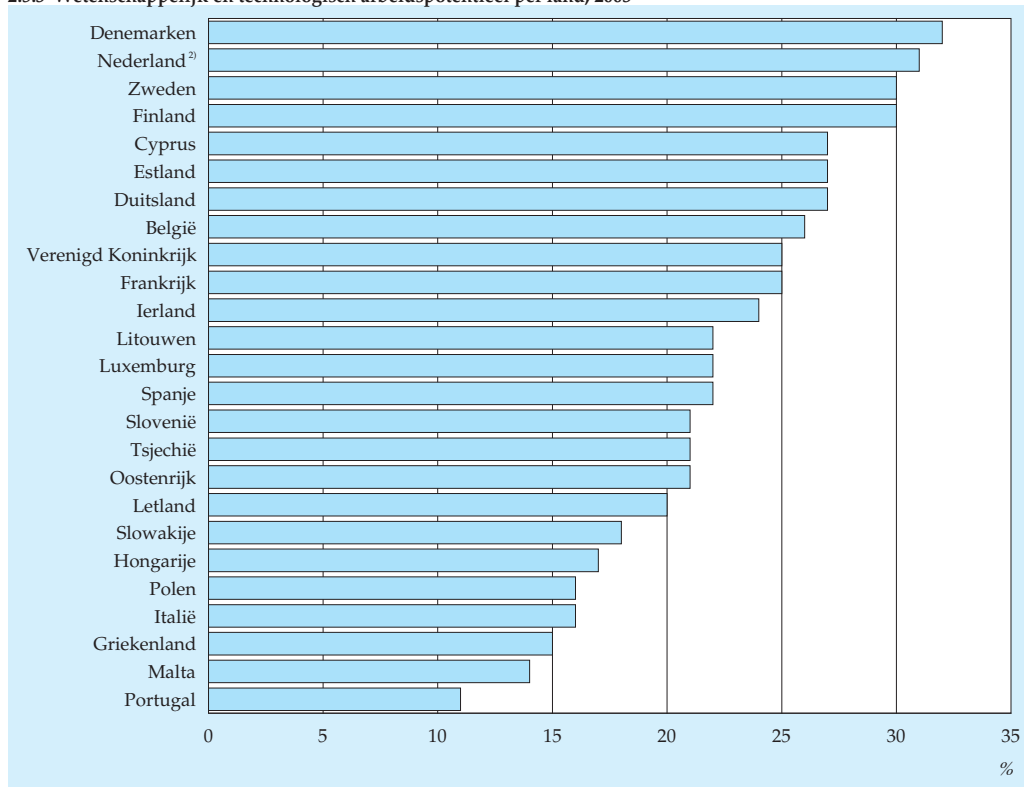
We zien in figuur 2.5.2 dat van de mensen die een opleiding op het gebied van onderwijs hebben gedaan, meer dan een kwart niet werkzaam is. Dit is een erg grote groep, want meer dan een half miljoen mensen in ons land hebben een hogere opleiding in die richting gedaan. Ook bij de richtingen techniek en natuurwetenschappen is 20, respectievelijk 18 procent niet actief op de arbeidsmarkt. Hier is dus nog arbeidspotentieel aanwezig dat misschien geactiveerd kan worden.

In Nederland veel HRST

Binnen de EU scoort Nederland erg hoog op het gebied van de HRST. In ons land behoort 31 procent van de bevolking van 15 jaar en ouder tot de HRST. Alleen in Denemarken ligt het percentage hoger. De lidstaten die sinds 2004 deel uitmaken van de EU, staan bepaald niet onderaan als het om HRST gaat. Cyprus en Estland delen met Duitsland de vijfde tot zevende plaats met 27 procent HRST. Onderaan de lijst komen vooral landen uit het zuiden van de EU: Portugal, Malta, Griekenland en Italië. Ook Polen hoort nog bij de vijf landen met het laagste percentage HRST.

Tabel A.2.5.4 in appendix A bevat een uitgebreid overzicht van de HRST in de EU (25 landen) met daarbij de verdeling naar geslacht. Het is opvallend dat in Estland, Letland en Litouwen 60 procent of meer van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel uit vrouwen bestaat. Nu bestaat de bevolking daar ook voor een relatief groot deel uit vrouwen, zo'n 55 procent, maar desondanks blijft een aandeel van 60 procent vrouwen in de HRST relatief hoog. Het percentage vrouwen in de HRST is trouwens in vrijwel alle voormalige Oostbloklanden hoger dan in het westen van Europa.

2.5.3 Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel per land, 2003¹⁾



¹⁾ Als percentage van de bevolking van 15 jaar en ouder.

²⁾ Cijfer 2002.

Bron: Eurostat, New Cronos.

Noten in de tekst

- 1) De definities en een technische toelichting over deze indeling zijn te vinden in bijlage B1.
- 2) Hier is steeds de internationale definitie van werkloze beroepsbevolking gebruikt, waarbij iedereen die minstens 1 uur per week werkt tot de werkzame beroepsbevolking wordt gerekend.
- 3) Onder diensten vallen richtingen als toerisme, sport, transportdiensten, beveiliging en ergonomie.

3. *Vernieuwing van kennis*

Hoogwaardig onderwijs en onderzoek, over de volle breedte van de disciplines, vormen de belangrijkste onderdelen van het innovatiepotentieel van een land aldus de AWT in zijn advies 53 (AWT, 2003). Het onderwijs levert de mensen – het kennispotentieel – die innovaties tot stand brengen; het onderzoek levert de nieuwe kennis die voor het realiseren van innovaties nodig is. Onderwijs levert daarmee de vaardigheden waar de kenniseconomie om vraagt, onderzoek voorziet de kenniseconomie van nieuwe inzichten en technieken (CPB, 2002). De uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling zijn dus een belangrijke indicator voor het ontstaan van nieuwe kennis die uiteindelijk moet resulteren in nieuwe goederen, nieuwe diensten en nieuwe processen. Bedrijven kunnen er toe besluiten om ten behoeve van hun innovatieve activiteiten zelf onderzoek te verrichten. Een bedrijf kan er echter ook voor kiezen om kennis die buiten het eigen bedrijf 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 licenties en uitbesteding van onderzoek).

Het menselijk kennispotentieel vormde het onderwerp van het vorige hoofdstuk. De wijze waarop de private en publieke sector hun eigen menselijk kapitaal inzetten voor het vernieuwen van kennis komt in dit hoofdstuk aan bod. Het volgende hoofdstuk over kennisstromen biedt een overzicht van de omvang van uitbesteding van onderzoek, en in welke mate bedrijven innoveren in samenwerkingsverbanden. In de rest van deze inleiding wordt allereerst de rol geschetst van de onderzoeksinspanningen van bedrijven enerzijds en de publieke sector anderzijds. Vervolgens wordt de cijfermatige ontwikkeling gepresenteerd van de Nederlandse R&D-uitgaven, onder andere door deze te vergelijken met die van andere landen.

Nationale kennisinfrastructuur

De publieke en de private sector spelen een verschillende rol in het proces van vernieuwing en vermeerdering van kennis. Onderzoek in de publieke sector is vooral gericht 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 dat 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 (goederen of diensten), 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, waarvan de waarde in ieder geval de onderzoekskosten compenseert.

Voor een goed werkend nationaal innovatiesysteem is het van belang dat het voor bedrijven aantrekkelijk moet zijn (blijven) om juist in Nederland innovatieve activiteiten (waaronder R&D-inspanningen) te verrichten. In een recente studie van het Ministerie van Economische Zaken en SenterNovem (Erken et al, 2004) worden enkele hoofdmotieven genoemd die een rol spelen bij de beslissing over de locatie waar multinationale bedrijven hun R&D-activiteiten uitvoeren. Een eerste locatie-factor bij de internationalisering van R&D is toegang tot hoogwaardig wetenschappelijk en technisch personeel. Het gaat dan niet alleen om de kwaliteit van het personeel, maar ook om de beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel. Ten tweede is de kwaliteit van de kennisinfrastructuur van belang. Ook de AWT (2002, advies 49) stelt dat onder andere de aanwezigheid van een goed publiek onderzoeksbestel, het aantrekkelijk maakt voor bedrijven om R&D-activiteiten in Nederland te verrichten. Hierbij is het echter 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. Een goede wisselwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven kan het innovatievermogen van de economie vergroten. Als de wetenschap echter op heel andere gebieden actief is dan het bedrijfsleven, zijn de mogelijkheden tot wisselwerking hoe dan ook beperkt. Een empirische studie van het CPB (Rensman, 2004) toont aan dat de bèta-gerichte onderzoeksagenda's van wetenschap en bedrijfsleven sterk verschillen. Het CPB kan, met het voorhanden zijnde empirische materiaal, nog niet vaststellen of de onderzoeksagenda's van de wetenschap zou moeten afwijken van die van het bedrijfsleven of juist niet. Gezien hun verschillende rol in het innovatiesysteem, zullen er altijd verschillen blijven in publieke en private R&D. Wel is het dus zo dat de mogelijkheden voor wisselwerking tussen publieke en private R&D groter worden, naarmate de specialisatiepatronen meer overeenkomen. De kans op maatschappelijke, technologische en wetenschappelijke vernieuwingen wordt nog groter als wordt gestreefd naar het bijeenbrengen van kennis uit verschillende disciplines (AWT, 2003, AWT-advies 54).

De behoefte aan multidisciplinair onderzoek is toegenomen, omdat wetenschappelijke en maatschappelijke vraagstukken zo complex zijn geworden dat ze amper nog zijn op te lossen vanuit één gezichtspunt. Maar ook voor innovaties is multidisciplinair onderzoek essentieel.

De Europese Unie wil in 2010 'de meest concurrerende en dynamische kennis-economie van de wereld zijn, die in staat is tot duurzame economische groei met meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang'. Deze zogenoemde Lissabon-doelstelling uit de Europese Raad in 2000, is twee jaar later in Barcelona onder andere vertaald in het streven dat de R&D-uitgaven in Europa in 2010 gemiddeld 3 procent van het BBP moeten benaderen, waarvan tweederde privaat gefinancierd. Nederland onderschrijft dit streven en ziet de 3%-doelstelling als een baken voor het innovatiebeleid. Hiermee volgt de overheid overigens de AWT (2003, AWT-advies 49) die de 3%-norm ziet als baken en niet als meetlat. Het voornaamste doel is dat de

innovativiteit van Nederland en van de EU toeneemt. Eén van de mogelijke bijdragen hieraan is verhoging van de R&D-uitgaven.

Vergelijken van landen louter op basis van R&D-uitgaven is bij lange na niet afdoende om de situatie van de Nederlandse kennisinfrastructuur internationaal te vergelijken (zie bijvoorbeeld ook Kleinknecht et al., 2002 en Klomp, 2001 over de beperkingen van R&D als indicator voor innovatiekracht). Vergelijking van landen op basis van R&D-cijfers heeft echter twee belangrijke voordelen. Ten eerste zijn gegevens beschikbaar over een lange periode, wat uitgebreide tijdreeksen mogelijk maakt. Verder is sprake van een verregaande internationale harmonisatie, door de Frascati-handleiding die als leidend wordt gezien, waarmee internationale vergelijkbaarheid goed mogelijk is (zie ook kader).

Definitie van Research en development (R&D)

De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) heeft 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. De definitie voor onderzoek en ontwikkeling (Research and experimental development – R&D) die internationaal wordt gehanteerd luidt als volgt:

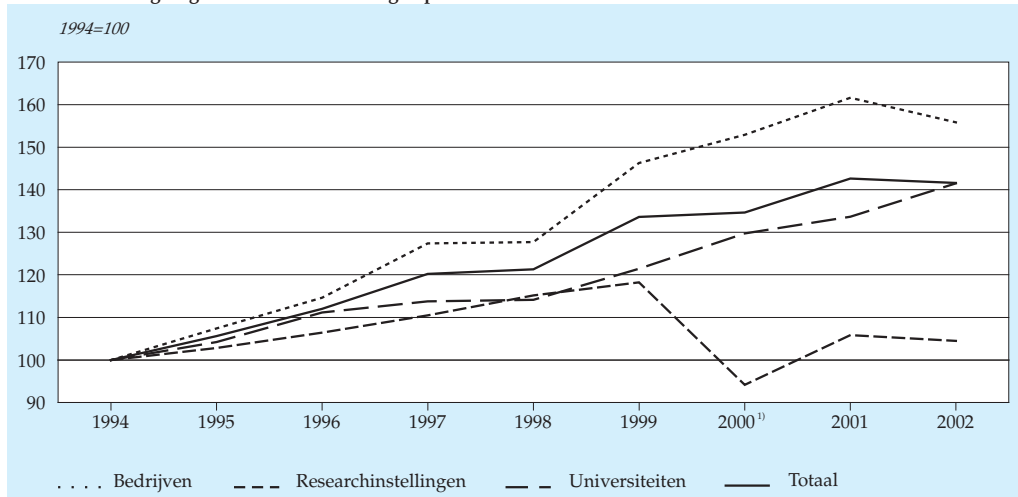
‘R&D omvat creatief werk dat op systematische basis verricht wordt ter vergroting van de hoeveelheid kennis, met inbegrip van de kennis van de mens, de cultuur en de samenleving, alsmede het gebruik van deze hoeveelheid kennis voor het ontwerpen van nieuwe toepassingen.’

Bron: OESO (2002) Frascati Manual.

Daling Nederlandse R&D-uitgaven

De Nederlandse uitgaven voor R&D met eigen personeel zijn in 2002 met 0,7 procent gedaald ten opzichte van 2001. Een daling in deze totale R&D-uitgaven in lopende prijzen ten opzichte van het voorgaande jaar is in Nederland niet eerder voorgekomen. Hoogstens was er sprake van een stagnatie, zoals bijvoorbeeld in 1998. In figuur 3.1 zijn de R&D-uitgaven weergegeven in de vorm van een reeks van indexcijfers voor zowel het totaal als voor bedrijven, researchinstellingen en universiteiten afzonderlijk. Vanaf 1994 tot 2001 is er een stijging in de R&D-uitgaven over de gehele linie, met een gemiddelde jaarlijkse stijging van ruim 5 procent. Deze stijging werd vooral door de bedrijven gerealiseerd. Op basis van 1994=100, zijn de private R&D-uitgaven gestegen tot maar liefst 161,6 in 2001. De daling in 2002 van 3,6 procent in de R&D-uitgaven door bedrijven resulteert niet alleen in een daling bij de bedrijven zelf tot 155,8 (index 1994=100), maar beïnvloedt ook het indexcijfer van de totale uitgaven: dit daalt van 142,6 in 2001 naar 141,6 in 2002. De ontwikkeling van

3.1 Ontwikkeling uitgaven voor R&D met eigen personeel



¹⁾ Vanaf 2000 is het effect duidelijk te zien van de verschuiving van de NWO-tweede-geldstroomuitgaven van researchinstellingen naar universiteiten.

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

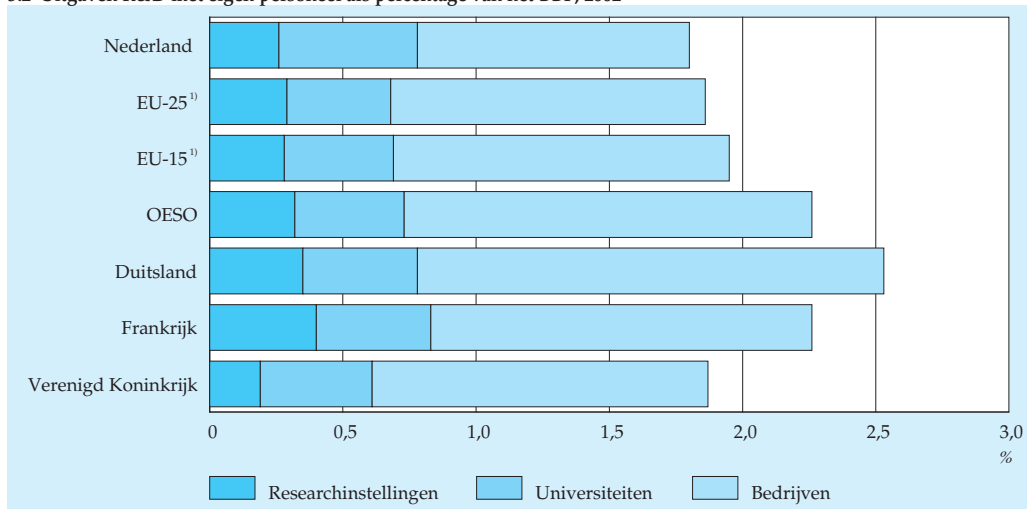
de R&D-uitgaven van researchinstellingen en van universiteiten wordt vertekend door het in 2000 overhevelen van de R&D-uitgaven in het kader van tweede-geldstroomonderzoek van de researchinstellingen naar de universiteiten. Voor de ontwikkelingen vanaf 2000 geldt echter dat de onderzoeksuitgaven van de universiteiten toenemen, terwijl de R&D-uitgaven van de researchinstellingen in 2002 een daling vertonen ten opzichte van 2001.

R&D-uitgaven in Nederland internationaal gezien laag

De R&D-uitgaven van 8,0 miljard euro in 2002 beslaan slechts 1,80 procent van het BBP. ¹⁾ Hiermee is deze R&D-intensiteit ten opzichte van die in 2001 (1,88%) opnieuw licht gedaald. Het BBP is ten opzichte van 2001 namelijk wél gestegen (3,7%) in tegenstelling tot de daling in R&D-uitgaven in Nederland (–0,7%). Uit figuur 3.2 blijkt, dat de Nederlandse R&D-intensiteit in 2002 niet alleen ver onder het gemiddelde van de EU-15 (1,95%) en het gemiddelde van de OESO (2,26%) ligt. Ook het gemiddelde van de EU-25 landen ligt met 1,86 procent boven dat van Nederland. De voorsprong ten opzichte van het EU-gemiddelde in het verleden is daarmee verdwenen.

In figuur 3.2 is bovendien te zien dat de R&D-uitgaven bij researchinstellingen en bij universiteiten (samen de publieke sector) in Nederland nog steeds relatief hoog zijn. Dit onderzoek wordt grotendeels gefinancierd door de Nederlandse overheid. Maar deze bijdrage blijkt wederom niet voldoende om de, internationaal gezien, achterlopende R&D-uitgaven in het bedrijfsleven (de private sector) te compense-

3.2 Uitgaven R&D met eigen personeel als percentage van het BBP, 2002



¹⁾ Universiteiten cijfer 2001.

Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2, CBS, R&D-enquêtes.

ren. Echter, in Nederland geldt nog steeds dat het bedrijfsleven de meerderheid van de R&D-uitgaven voor zijn rekening neemt. In 2002 ligt dit aandeel onder de 57 procent, terwijl dit het jaar ervoor nog ruim 58 procent was.

R&D-positie van Nederland in internationaal verband

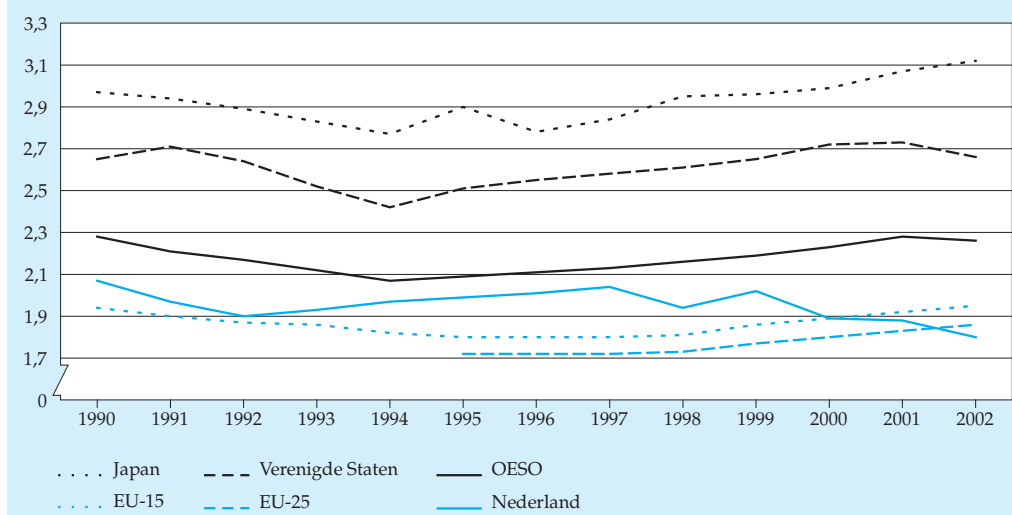
De Nederlandse R&D-inspanningen hebben gedurende de gehele periode 1990–2002 een achterstand gekend ten opzichte van het OESO-gemiddelde. Uit figuur 3.3 blijkt echter dat vanaf 1999 een daling is ingezet die in 2001 leidde tot een Nederlandse R&D-intensiteit die ook lager ligt dan gemiddeld in de EU-15. De verdere daling heeft ertoe geleid dat in 2002 het EU-25 gemiddelde zelfs hoger ligt. Uit figuur 3.3 blijkt verder dat de R&D-intensiteit in Nederland het laagste niveau van de afgelopen jaren heeft bereikt (zie ook tabel A.3.2).

Overzicht hoofdstuk 3

Paragraaf 3.1 biedt inzicht in de strategie die bedrijven hanteren bij het vernieuwen van kennis: zijn bedrijven bereid te investeren in vernieuwende activiteiten en zo ja, in welke activiteiten en hoeveel wordt er geïnvesteerd? De totale innovatie-uitgaven bij Nederlandse bedrijven worden in subparagraaf 3.1.1 gepresenteerd. Dit geeft inzicht in de innovatie-intensiteit, een meeromvattend begrip dan de hierboven genoemde R&D-intensiteit. Subparagraaf 3.1.2 bevat een meer gedetailleerde analyse van het verrichten van R&D met eigen personeel door bedrijven. De laatste twee paragrafen van dit hoofdstuk zijn gewijd aan de onderzoeksinspanningen van publieke kennisinstellingen. De researchinstellingen, waaronder TNO en de GTI's

3.3 Totaal R&D-uitgaven, per land

in % van het BBP



Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2, CBS, R&D-enquêtes.

(Grote Technologische Instituten), worden besproken in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk. In paragraaf 3.3 wordt ingegaan op de ontwikkelingen in het onderzoek bij universiteiten.

Noot in de tekst

- 1) 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 vaak gebruikt om de R&D-uitgaven van een land te normeren. De aldus resulterende R&D-intensiteit biedt de mogelijkheid R&D-uitgaven van landen onderling te vergelijken.

3.1 Vernieuwing van kennis door bedrijven

Innovatie is het doelbewust vernieuwen van producten, diensten of processen, maar ook het vernieuwen van organisatievormen of marketingstrategieën. Ondernemers innoveren om beter te kunnen inspelen op wensen van klanten, om hun concurrentiepositie veilig te stellen of om betere prestaties te halen (zie ook EIM, 2004). Het Innovatieplatform (2004) merkt op dat het bij innovatie in de praktijk vaak gaat om mensen en de kunst van het combineren van verschillende soorten kennis tot iets nieuws. Het betreft hier de toepassing van kennis of informatie die nieuw is vanuit het gezichtspunt van een bedrijf. Innovatie kan daarmee worden beschouwd als een leerproces. Een belangrijke indicator voor het ontstaan van kennis is, zoals ook al in de inleiding van dit hoofdstuk is aangegeven, onderzoek en ontwikkeling. De nieuwe kennis kan geheel of gedeeltelijk door het bedrijf *zelf* of door anderen worden ontwikkeld, of al beschikbaar zijn bij anderen. Bij kennis buiten het bedrijf gaat het om kennis die aanwezig is bij publieke kennisinstellingen (researchinstellingen of universiteiten) of bij andere bedrijven. Bedrijven moeten hun omgeving verkennen voor relevante kennis en beslissen welke kennis van belang is, welke kennis te gebruiken, en welke kennis zelf te ontwikkelen. Bij het gebruiken van kennis buiten het eigen bedrijf kan een bedrijf besluiten 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 aan bod in hoofdstuk 4 over kennisstromen.

Met behulp van de innovatie-enquête probeert het CBS een beeld te krijgen van het innovatieproces bij bedrijven. In de vragenlijst ligt de nadruk op *technologische* innovatie. Hierbij volgt het CBS de richtlijnen zoals die zijn geformuleerd in het internationale handboek voor innovatiestatistiek, de Oslo Manual (OESO, 1997). In het eerste deel van de innovatie-enquête 2000–2002 wordt daartoe aan de hand van een aantal ‘filtervragen’ bepaald of een bedrijf innovatieve activiteiten heeft ontplooid. Allereerst wordt aan bedrijven met tien of meer werkzame personen gevraagd of ze de afgelopen drie jaar producten of diensten op de markt hebben gebracht die voor het bedrijf technologisch nieuw of duidelijk verbeterd zijn. Naast deze vraag of een bedrijf een *productinnovatie* heeft gerealiseerd, is er een vergelijkbare vraag naar *procesinnovaties*: heeft uw bedrijf in 2000–2002 productieprocessen in gebruik genomen die voor úw bedrijf technologisch nieuw of duidelijk verbeterd zijn? Product- en procesinnovatoren zijn bedrijven die daadwerkelijk een innovatie hebben gerealiseerd in de afgelopen drie jaar. In de innovatie-enquête wordt verder nog gevraagd of in het bedrijf eind 2002 nog innovatie- of R&D-projecten waren die eind 2002 nog niet waren afgerond, dan wel in 2000–2002 voortijdig zijn gestopt. Als dat het geval is, worden deze bedrijven ook aangeduid als *innovator*. Het merendeel van de vragen in de innovatie-enquête heeft betrekking op de aldus bepaalde groep innovatoren.

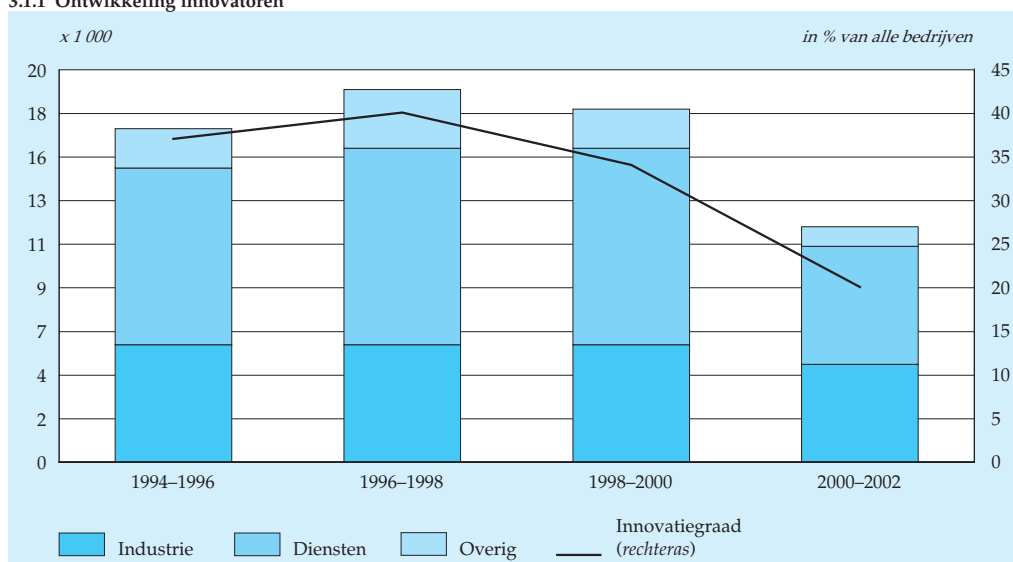
Vernieuwingen die op geen enkele wijze technologische aspecten in zich dragen, worden in het eerste deel van de enquête dus uitgesloten. Het gaat dan onder meer om vernieuwingen op organisatorisch gebied en het ontwikkelen van nieuwe marketingtechnieken. Voor dergelijke vernieuwingen is echter een aantal vragen opgenomen in het tweede deel van het vragenformulier (zie ook paragraaf 5.4).¹⁾ Meer informatie over de opzet en inhoud van de innovatie-enquête 2000–2002 is te vinden in bijlage B5.

In deze paragraaf gaan we allereerst in op de vraag hoeveel bedrijven zich bezig houden met (technologische) innovaties. Vervolgens wordt besproken aan welke innovatie-activiteiten deze innovatoren in 2002 geld hebben uitgegeven en hoeveel geld hiermee gemoeid is. De paragraaf eindigt met een uitgebreide beschrijving van de R&D-activiteiten in 2002 van het Nederlandse bedrijfsleven en vergelijkt deze met de private R&D in voorgaande jaren.

Aantal innovatoren naar dieptepunt

Nog geen 12 duizend bedrijven met 10 of meer werkzame personen hebben zich in de periode 2000–2002 bezig gehouden met innovatieve activiteiten. De *innovatiegraad*, de innovatieve bedrijven als percentage van alle bedrijven, komt daarmee op 20 procent. In vergelijking met de uitkomsten van eerdere innovatie-enquêtes die door het CBS zijn uitgevoerd, is dit zeer laag. Uit figuur 3.1.1 blijkt overigens dat in 1998–2000 ook al sprake was van een daling ten opzichte van de voorgaande periode. Echter, in 2000–2002 is het aantal innovatoren met 6,6 duizend afgenomen (–36%), terwijl de innovatiegraad maar liefst 14 procentpunt is gedaald (–41%).

3.1.1 Ontwikkeling innovatoren



Bron: CBS, Innovatie-enquêtes.

Over de gehele linie is in 2000–2002 sprake van een sterke daling in het aantal innovatoren ten opzichte van 1998–2000. In de industrie neemt het aantal innovatoren met ruim een vijfde af. In de sector overig, de bedrijfstakken buiten de industrie en de dienstensector, blijft minder dan de helft van het aantal innovatoren over.

3.1.1 Innovatie-uitgaven

In de innovatie-enquête 2000–2002 is evenals in voorgaande edities gevraagd naar de uitgaven die bedrijven hebben gedaan ten behoeve van hun innovatieve activiteiten. Hierbij wordt gevraagd om een onderverdeling van de innovatie-uitgaven in 2002 naar: onderzoek dat door het eigen personeel is verricht, onderzoek dat aan derden is uitbesteed, de aankoop van apparatuur/hardware en licenties, marketing, het opleiden van personeel en overige (innovatie)kosten.

Eigen onderzoek meest genoemde innovatie-activiteit

Ruim de helft van de innoverende bedrijven (60%) heeft in 2002 geld uitgegeven aan onderzoek met eigen personeel. Ook aan de inkoop van apparatuur en hardware is door een kleine meerderheid van de innovatoren geld besteed. Verder noemde ruim 40 procent van de innovatieve bedrijven het opleiden van personeel, marketing-activiteiten en andere voorbereidende werkzaamheden als kostenpost. Minder dan eenderde van de bedrijven met vernieuwende activiteiten gaf aan in 2002 geld te hebben besteed aan onderzoek door derden. Het minst vaak hebben de innovatoren in 2002 kosten gemaakt voor het aankopen van licenties: 21 procent van deze groep berichtte hierover.

Nederlandse bedrijven geven 11 procent minder uit aan innovatie

De totale innovatie-uitgaven van het Nederlandse bedrijfsleven met ten minste tien werkzame personen zijn met 11 procent gedaald van 9,7 miljard euro in 2000 naar 8,6 miljard in 2002. Deze daling is fors, maar wordt veroorzaakt door de eerder genoemde afname van het aantal innovatieve bedrijven met ruim eenderde. Vooral in de dienstensector (–32%) en in de sector overig (–18%) zien we dan ook sterke dalingen optreden in de innovatie-uitgaven als gevolg van het gedaalde aantal innovatoren. In paragraaf 3.1.2 worden de R&D-uitgaven per sector en bedrijfstak in meer detail bekeken.

Als we kijken naar de verschillende innovatie-activiteiten, blijkt dat bedrijven in 2002 vooral minder hebben uitgegeven aan licenties en advisering ten opzichte van 2000. Voor deze post zien we een halvering in de uitgaven (van 745 miljoen euro naar 370 miljoen euro). Deze afname wordt in hoofdzaak veroorzaakt door het vrijwel verdwijnen van de uitgaven voor licenties en advisering in één bedrijfstak: de delfstoffenwinning. Voor deze tak is het bedrag namelijk gedaald van 316 miljoen euro in 2000 tot slechts 126 *duizend* euro in 2002. Ook de uitgaven voor het inkopen van apparatuur zijn sterk gedaald: hieraan is een derde minder besteed dan

in 2000. Deze afname is het gevolg van een sterke daling in de uitgaven van de bedrijfstakken vervoer en communicatie en financiële instellingen. Aan onderzoek is in 2002 juist meer besteed in vergelijking met 2000. Dit geldt voor het onderzoek verricht door eigen personeel (een toename van 1%), maar vooral voor onderzoek dat aan derden wordt uitbesteed (7% groei).

Tabel 3.1.1.1
Innovatie-uitgaven naar sector

	2000	2002					
	totaal	totaal	w.v.				
			eigen onderzoek	uitbesteed onderzoek	inkoop apparatuur	licenties/ advisering	overige uitgaven
<i>mln euro</i>							
Totaal	9 691	8 618	4 571	1 224	1 503	370	949
Industrie	5 315	5 510	3 492	907	770	78	263
Diensten	3 541	2 424	856	186	511	229	642
Overig	834	684	223	131	223	63	44

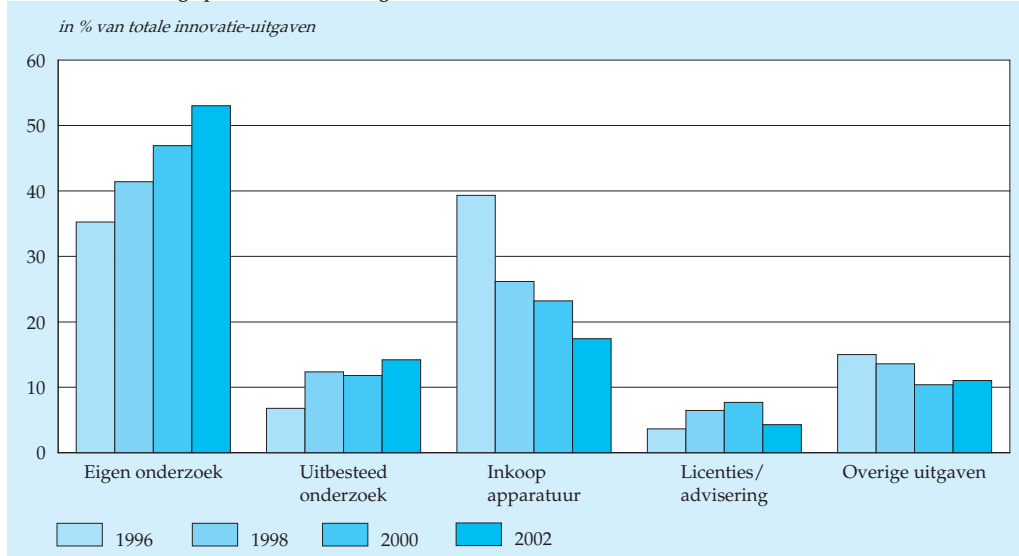
Bron: CBS, Innovatie-enquêtes.

Het toenemende belang van onderzoek wordt ook zichtbaar, wanneer het aandeel van de verschillende innovatie-activiteiten binnen de totale innovatie-uitgaven wordt bekeken. In figuur 3.1.1.1 wordt de ontwikkeling van deze verdeling getoond voor de periode 1996–2002. Binnen deze periode is het aandeel van de uitgaven voor apparatuur gehalveerd, terwijl de uitgaven voor uitbesteed onderzoek, maar vooral het eigen onderzoek een steeds groter deel van de totale uitgaven vormen. Opvallend is ook dat er in 2002 relatief minder is uitgegeven aan licenties en advisering, terwijl deze post in de voorliggende jaren juist alleen maar groei vertoonde. Maar zoals eerder gezien, is dit het gevolg van een sterke afname in de uitgaven van de delfstoffenwinning, een bedrijfstak waarin de uitgaven voor licenties en advisering van jaar op jaar op een dergelijke manier kunnen fluctueren.

3.1.2 Zelf verrichten van R&D bij bedrijven

De uitgaven voor onderzoek met eigen personeel beslaan meer dan de helft van de innovatie-uitgaven in 2002. Hoewel in de innovatie-enquête eenzelfde definitie wordt gehanteerd als in de R&D-enquête, worden de innovatie-uitgaven voor eigen onderzoek niet volledig tot de uitgaven voor R&D met eigen personeel gerekend. Met name bedrijven die incidenteel en op kleinschalige wijze R&D verrichten, zijn eerder geneigd, zo blijkt uit voorgaande innovatie-enquêtes, R&D-inspanningen

3.1.1.1 Ontwikkeling opbouw innovatie-uitgaven, naar activiteit



Bron: CBS, Innovatie-enquêtes.

te rapporteren in het kader van de innovatie-enquête dan via de R&D-enquête (zie appendix B5 voor een uitgebreide toelichting op de integratie van de R&D- en innovatie-enquête). Het CBS heeft selectiecriteria opgesteld, op grond waarvan in 2002 rond 95 procent van de gerapporteerde innovatie-uitgaven eigen onderzoek wordt gerekend tot de (harde) R&D.

Lichte daling in R&D-uitgaven

In het jaar 2002 is door het Nederlandse bedrijfsleven 4,5 miljard euro uitgegeven aan R&D met eigen personeel. Ten opzichte van het voorgaande jaar betekent dit een daling van vier procent, toen er nog 4,7 miljard euro werd besteed aan eigen onderzoek. Deze afname in de R&D-uitgaven is zichtbaar in alle sectoren. Voor zowel de industrie, diensten als de sector overig zijn dalingen in de R&D-uitgaven te zien tussen de 3 procent voor de industrie en 6 procent voor de sector overig. Aan gezien de industrie verantwoordelijk is voor verreweg het grootste deel van het totale bedrag, is de ontwikkeling in deze sector bepalend voor de ontwikkeling van de totale uitgaven.

Sinds 2002 zijn de bedrijven wat grootte betreft op een andere manier ingedeeld dan voorheen. Dit heeft tot gevolg dat er geen exacte vergelijking kan worden gemaakt tussen de populatie van 2002 en de voorgaande jaren.²⁾ Desondanks kan globaal gezien worden opgemerkt, dat de totale R&D-uitgaven zijn afgenomen, doordat de grote bedrijven in 2002 minder aan eigen onderzoek hebben uitgegeven dan in het voorgaande jaar. Weliswaar vertonen zowel de kleine als de middelgrote bedrijven

wel een duidelijke groei in hun R&D-uitgaven, maar door het aanzienlijk grotere aandeel van de grote bedrijven heeft dit voor het gehele bedrijfsleven toch een daling in de uitgaven voor het eigen onderzoek tot gevolg.

Tabel 3.1.2.1
Ontwikkeling uitgaven voor R&D met eigen personeel, naar sector en bedrijfsgrootte

	2001	2002			
	totaal	totaal	bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
			10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
mln euro					
Totaal	4 712	4 543	422	830	3 291
Industrie	3 573	3 454	151	504	2 800
Diensten	922	884	257	289	338
Overig	217	204	14	37	153

Bron: CBS, R&D- en innovatie-enquête.

Wanneer de R&D-uitgaven in detail worden bekeken naar bedrijfsgrootte, valt het volgende op: de grote bedrijven zijn met 3 291 miljoen euro verantwoordelijk voor 72 procent van het totale R&D-bedrag. Van deze 3,3 miljard euro is het merendeel uitgegeven door de grote bedrijven in de industrie. De uitgaven van deze bedrijven vormen maar liefst 62 procent van het totale R&D-bedrag voor het Nederlandse bedrijfsleven. Dit wijst erop dat het onderzoek in Nederland vooral wordt uitgevoerd door een relatief kleine groep bedrijven. De grote industriële bedrijven vormen in aantal namelijk maar 8 procent van de in totaal 4 169 bedrijven die zich in Nederland met R&D bezighouden (zie tabel A.3.1.2.1). Steeds meer R&D vindt echter op internationale schaal plaats, zoals ook wordt opgemerkt in een recente studie van het Ministerie van Economische Zaken (Erken et al., 2004). In de studie van EZ is daarom onderzoek verricht naar de locatiefactoren van R&D: waarom verricht een multinational (Nederlands of buitenlands) R&D in Nederland? Het blijkt dat toegang tot hoogwaardig wetenschappelijk en technisch personeel een van de hoofdmotieven is. Het gaat dan niet alleen om de kwaliteit van het personeel, maar ook de beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel. Verder blijkt ook de kwaliteit van de kennisinfrastructuur van belang, waarbij de samenwerkingsmogelijkheden tussen bedrijven en kennisinstellingen een belangrijke rol spelen. Erken et al. (2004) definiëren in hun studie enkele opties voor het beleid om deze locatiefactoren positief te beïnvloeden. Dat is nodig om de R&D-activiteiten van grote bedrijven in Nederland te houden, of die van buitenlandse bedrijven naar Nederland te krijgen.

Industrie

Ruim driekwart van het totale bedrag dat het bedrijfsleven in 2002 heeft uitgegeven aan onderzoek, komt voor rekening van de bedrijven in de industrie. Binnen de industrie zien we dat de uitgaven van de grote bedrijven 81 procent bedragen van de 3 454 miljoen euro die de industrie heeft besteed aan R&D. De middelgrote bedrijven hebben in dat jaar 15 procent van het totale R&D-bedrag besteed en de kleine bedrijven slechts 4 procent van het totaal voor de industrie.

Zoals gezegd, zijn in deze sector de uitgaven aan R&D-onderzoek in vergelijking met het vorige jaar licht gedaald. In figuur 3.1.2.1 zijn voor de sectoren industrie, diensten en overig de relatieve ontwikkeling van de R&D-uitgaven weergegeven per bedrijfstak. Deze figuur 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.

Binnen de industrie treden de sterkste dalingen in de R&D-uitgaven op bij de aardolie-industrie, textiel- en lederindustrie, en de papierindustrie. Maar tegenover deze dalingen staat een aanzienlijke toename in de uitgaven voor de uitgeverijen en drukkerijen en voor de overige industrie.

Diensten

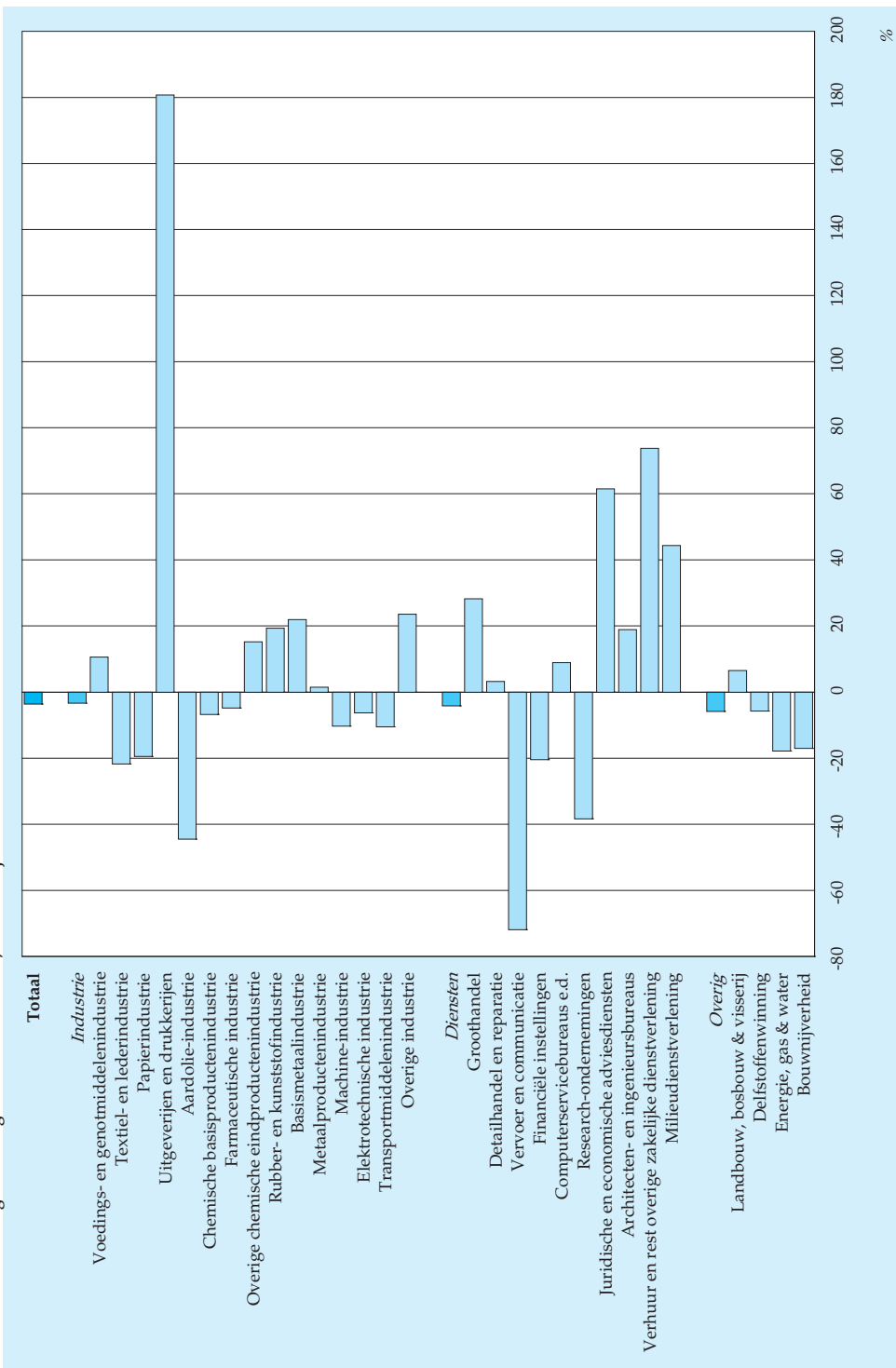
De uitgaven in de dienstensector (884 miljoen euro) maken een vijfde deel uit van het totale R&D-bedrag in het bedrijfsleven. In deze sector zijn de uitgaven vrij gelijkmatig verdeeld over de verschillende grootteklassen, met hierbij een lichte uitschieter voor de grote bedrijven die uitkomen op 38 procent van het totaalbedrag voor de diensten. Het aandeel van de kleine bedrijven is in de dienstensector met 29 procent overigens opvallend hoog in vergelijking met de industrie en de sector overig.

In 2002 is er in de diensten 4 procent minder uitgegeven aan onderzoek met eigen personeel dan in het voorgaande jaar. Per bedrijfstak bekeken, zien we in de dienstensector het volgende beeld: bij de bedrijfstak vervoer en communicatie en de researchondernemingen zijn sterke dalingen in de R&D-uitgaven zichtbaar. Duidelijk gestegen uitgaven zien we bij de juridische en economische adviesdiensten en bij de tak verhuur en overige zakelijke dienstverlening.

Overige bedrijfstakken

In 2002 is in de sector overig 204 miljoen euro uitgegeven aan R&D-onderzoek, wat overeenkomt met 5 procent van het totaalbedrag. De verdeling van de R&D-uitgaven is grofweg hetzelfde als wat we zagen voor de industrie: driekwart van de uitgaven is gedaan door de grote bedrijven, de middelgrote bedrijven hebben bijna een vijfde van het sectortotaal besteed en de resterende 7 procent komt voor rekening van de kleine bedrijven.

3.1.2.1 Ontwikkeling R&D-uitgaven 2002 t.o.v. 2001, naar bedrijfstak



Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

Ten opzichte van 2001 zijn de R&D-uitgaven voor de sector overig met 6 procent licht afgenomen. Op het niveau van de afzonderlijke bedrijfstakken is in bijna de hele sector overig een afname van de R&D-uitgaven zichtbaar. Dit treedt het sterkste op voor de bedrijfstak energie, gas en water en in de bouwnijverheid. De enige bedrijfstak waar we een stijging in de R&D-uitgaven zien optreden, is de tak landbouw, bosbouw en visserij.

R&D-intensiteiten vergeleken

In tabel 3.1.2.2 zijn voor de verschillende bedrijfstakken de R&D-intensiteiten berekend; dit zijn de R&D-uitgaven uitgedrukt als percentage van de toegevoegde waarde in die bedrijfstak. Hieruit blijkt dat de R&D-intensiteit voor heel Nederland is gedaald van 1,88 procent in 2001 naar 1,80 procent in 2002. Een afgenomen R&D-intensiteit kan het gevolg zijn van een daling in de R&D-uitgaven, maar ook van een gestegen toegevoegde waarde. In 2002 spelen beide effecten mee: zo zijn de totale R&D-uitgaven van bedrijven, researchinstellingen en universiteiten licht afgenomen met 0,7 procent tot 8,0 miljard euro, terwijl in de totale bruto toegevoegde waarde (dit is het bruto binnenlands product) juist een toename van 3,7 procent zichtbaar is.

Ook voor het merendeel van de bedrijfstakken is een daling van de R&D-intensiteit te zien in vergelijking met 2001. Toch zijn er ook bedrijfstakken aan te wijzen die in 2002 relatief meer aan onderzoek met eigen personeel hebben uitgegeven dan in het voorgaande jaar. Binnen de sector industrie gaat het hier onder andere om uitgeverijen en drukkerijen, de basismetaalindustrie en de rubber- en kunststof-industrie. Binnen de dienstverlening laten de overige zakelijke dienstverlening en de juridische en economische adviesdiensten relatief de sterkste stijging zien in R&D-intensiteit. In de sector overig is het de bedrijfstak landbouw, bosbouw & visserij waar de R&D-intensiteit het sterkst toeneemt.

Het meest R&D-intensief in 2002 zijn de elektrotechnische industrie en de chemische eindproductenindustrie. In de elektrotechnische industrie is het R&D-budget ruim een kwart van het bedrag dat deze bedrijfstak aan bruto toegevoegde waarde genereert. Voor bedrijven die chemische eindproducten produceren is dat een zesde. Bij deze constatering moet worden opgemerkt dat in de genoemde bedrijfstakken veel multinationals actief zijn. Deze ondernemingen 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'.

Merendeel R&D-uitgaven betreft loonkosten

De bedragen die bedrijven uitgeven aan onderzoek, bestaan uit vier componenten, namelijk loonkosten, overige R&D-uitgaven, investeringen in gebouwen en investe-

Tabel 3.1.2.2
Ontwikkeling R&D-intensiteiten

	2001			2002		
	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	65 425	3 573	5,46	65 588	3 454	5,27
Voedings- en genotmiddelenindustrie	12 990	256	1,97	14 523	283	1,95
Textiel- en lederindustrie	1 380	16	1,16	1 364	12	0,88
Papierindustrie	1 841	14	0,76	1 801	11	0,61
Uitgeverijen en drukkerijen	5 758	9	0,16	5 636	24	0,43
Aardolie-industrie	5 714	17	0,30	5 142	9	0,18
Chemische basisproductenindustrie	4 883	305	6,25	4 358	284	6,52
Chemische eindproductenindustrie	3 465	563	16,25	3 543	568	16,03
Rubber- en kunststofindustrie	1 922	32	1,66	1 942	39	2,01
Basismetalenindustrie	1 583	68	4,30	1 571	83	5,28
Metaalproductenindustrie	4 781	57	1,19	4 718	58	1,23
Machine-industrie	4 836	535	11,06	4 837	480	9,92
Elektrotechnische industrie	5 471	1 509	27,58	5 012	1 414	28,21
Transportmiddelenindustrie	2 803	147	5,24	3 027	132	4,36
Overige industrie	7 998	46	0,58	8 114	56	0,69
Diensten	208 147	2 102 ²⁾	1,01	216 732	2 049 ²⁾	0,95
Handel, horeca en reparatie	58 475	198	0,34	61 099	244	0,40
Groothandel	29 574	157	0,53	30 639	202	0,66
Detailhandel en reparatie	14 834	41	0,28	15 426	42	0,27
Vervoer en communicatie	27 100	99	0,37	28 360	28	0,10
Financiële instellingen	26 423	54	0,20	26 786	43	0,16
Verhuur en zakelijke dienstverlening	82 222	1 680	2,04	85 635	1 667	1,95
Computerservicebureaus	7 814	273	3,49	7 612	297	3,90
Spurwerkinstellingen	1 146	1 297	113,18	1 274	1 219	95,68
Juridische en economische adviesdiensten	16 260	19	0,12	17 694	30	0,17
Architecten- en ingenieursbureaus	4 447	68	1,53	4 489	81	1,80
Zakelijke dienstverlening n.e.g.	17 516	23	0,13	18 161	40	0,22
Milieu- en overige dienstverlening	13 927	71	0,51	14 852	67	0,45
Milieudienstverlening	2 698	6	0,22	2 877	9	0,31
PNP	–	65		–	58	
Overig	53 546	217	0,41	53 689	204	0,38
Landbouw, bosbouw & visserij	10 244	62	0,61	9 658	66	0,68
Delfstoffenwinning	12 001	88	0,73	10 788	83	0,77
Elektriciteit, gas & water	8 167	27	0,33	9 079	22	0,24
Bouwnijverheid	23 134	40	0,17	24 164	33	0,14
Gesubsidieerd onderwijs	15 481	2 184	14,11	16 568	2 312	13,95
Resterende klassen	61 115			67 184		
Verrekenposten	25 631			25 399		
Totaal	429 345 ³⁾	8 076	1,88	445 160 ³⁾	8 019	1,80

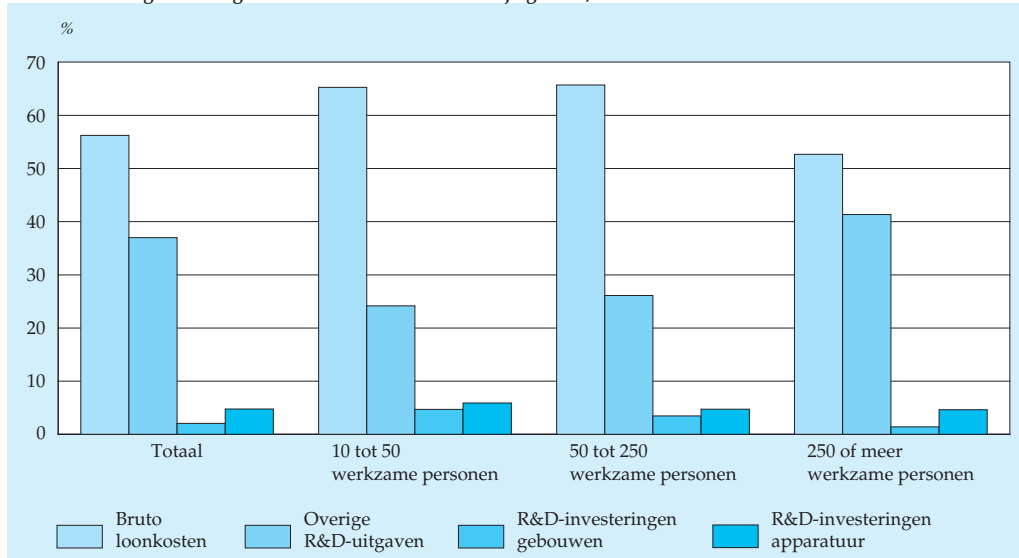
¹⁾ R&D-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde.

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

³⁾ Bruto binnenlands product (marktprijzen).

Bron: CBS, Nationale Rekeningen, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

3.1.2.2 Verdeling R&D-uitgaven naar kostensoort en bedrijfsgrootte, 2002



Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

ringen in machines. Uit figuur 3.1.2.2 blijkt dat 56 procent van de R&D-uitgaven in 2002 bestond uit loonkosten en 37 procent uit de overige R&D-uitgaven. De minderheid van de R&D-uitgaven wordt gevormd door investeringen in gebouwen en machines die 2, respectievelijk 5 procent van de totale R&D-uitgaven uitmaken.

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

Bij de bedrijven met 250 of meer werkzame personen daarentegen wordt ruim de helft van het totale R&D-bedrag uitgegeven aan loonkosten. Deze bedrijven besteden met 40 procent van de totale R&D-uitgaven veel meer aan de overige R&D-uitgaven dan de kleine en middelgrote bedrijven. De uitgaven aan investeringen in machines zijn qua aandeel wel vergelijkbaar, maar het aandeel van de investeringen in gebouwen is nog geen anderhalf procent.

Per sector bekeken, zien we dat de R&D-uitgaven van de industrie anders zijn opgebouwd dan in de andere sectoren. De verdeling voor deze sector is namelijk vergelijkbaar met die van de grote bedrijven, terwijl we voor de dienstensector en de sector overig een beeld zien dat overeenkomt met dat van de kleine en middelgrote bedrijven.

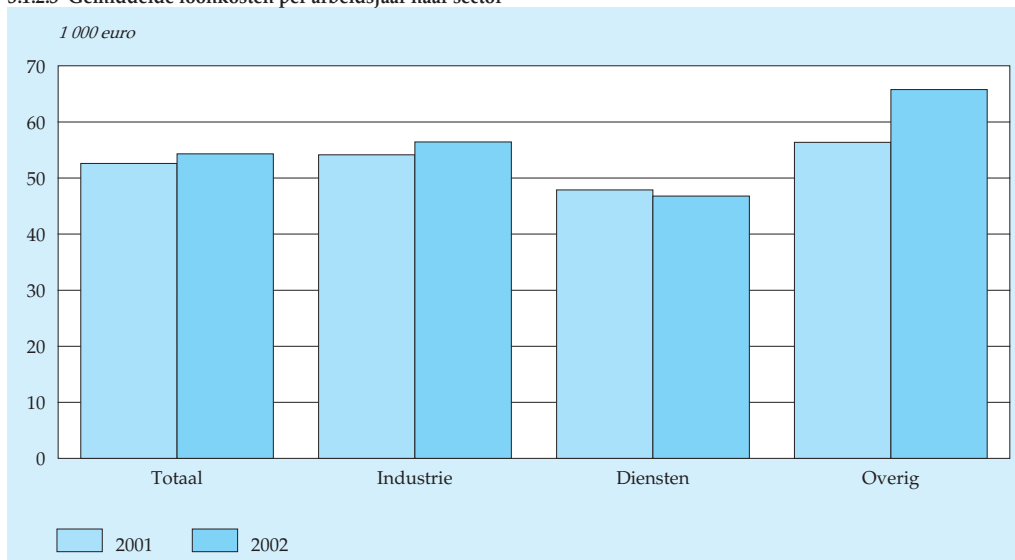
Ruim 47 duizend arbeidsjaren ingezet voor R&D bij bedrijven

In het jaar 2002 zijn in Nederland ruim 61,5 duizend personen bij bedrijven ingezet voor het verrichten van onderzoek. De tijdsbesteding van deze R&D-medewerkers komt overeen met 47 duizend arbeidsjaren. Ten opzichte van 2001 is het aantal arbeidsjaren afgenomen met 2,8 procent. De bruto loonkosten daarentegen zijn in 2002 met 0,4 procent juist iets gestegen. De gemiddelde loonkosten zijn hierdoor met 3 procent toegenomen van 52,6 duizend euro per arbeidsjaar in 2001 tot 54,3 duizend euro per arbeidsjaar in 2002. Meer informatie over de loonkosten per arbeidsjaar is te vinden in tabel A.3.1.2.4

Als we de verschillende bedrijfssectoren afzonderlijk bekijken, zien we echter niet voor alle sectoren een stijging in de gemiddelde loonkosten. Zo stijgen in de industrie inderdaad de loonkosten licht bij een dalend aantal arbeidsjaren, waardoor de gemiddelde loonkosten voor deze sector met 4 procent stijgen tot 54,1 duizend euro per arbeidsjaar. Voor de dienstensector zien we juist dat de loonkosten harder dalen dan het aantal arbeidsjaren. Per saldo levert dit voor de diensten dan ook een daling van 2 procent op in de gemiddelde loonkosten die daardoor uitkomen op 46,8 duizend euro per arbeidsjaar. Dit zou verklaard kunnen worden, doordat in deze sector het percentage onderzoekers is gedaald ten gunste van een stijging in het aandeel 'goedkopere' assistenten.

In de sector overig gebeurt iets soortgelijks: ook daar zien we een gestegen aantal assistenten, maar deze gaat juist gepaard met een sterke daling in het (op zijn beurt

3.1.2.3 Gemiddelde loonkosten per arbeidsjaar naar sector



Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

goedkopere) overige personeel, waarbij de loonkosten in deze sector in totaal met maar liefst 17 procent stijgen tot 65,8 duizend euro per arbeidsjaar. Overigens is het opvallend dat het gemiddelde loon voor de sector diensten duidelijk lager ligt dan in de industrie en in de sector overig, ondanks een beduidend hoger aandeel onderzoekers in de dienstensector.

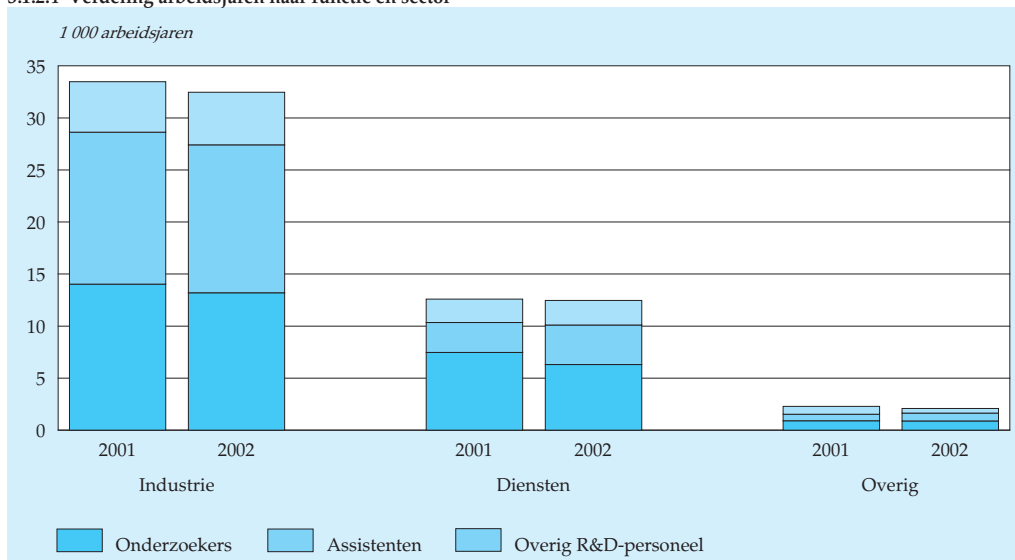
R&D-personeel volgens de Frascati Manual

Het R&D-personeel bestaat volgens de Frascati Manual uit onderzoekers, assistenten en overig personeel. Onderzoekers zijn de werknemers die behoren tot de wetenschappelijke staf van de ontwikkel- of R&D-afdelingen, inclusief de leidinggevenden. 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.

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 2002 maken de onderzoekers 43 procent uit van het totale onderzoekspersoneel, terwijl dit in 2001 nog 46 procent was. Het aandeel van de assistenten is in 2002 in vergelijking met het voorgaande jaar juist gestegen van 37 procent tot 40 procent van het totale aantal arbeidsjaren. Het aandeel overig personeel is met 1 procentpunt toegenomen tot 17 procent.

3.1.2.4 Verdeling arbeidsjaren naar functie en sector



Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

Tussen de verschillende sectoren zijn duidelijke verschillen zichtbaar. Voor de industrie is het totale aantal arbeidsjaren weliswaar met 3 procent afgenomen tot 32,5 duizend, maar daarbij is de verdeling van de arbeidsjaren vrijwel onveranderd gebleven ten opzichte van 2001. Zo is het aandeel onderzoekers in 2002 met 1 procentpunt afgenomen tot 41 procent van het totaal voor de industrie, terwijl het aandeel overig personeel juist met 1 procentpunt is gegroeid tot 16 procent. Het aandeel assistenten in de industrie is hierbij gelijk gebleven op 44 procent en blijft daarmee de grootste groep in deze sector.

In de dienstensector zijn in 2002 in totaal 12,5 duizend arbeidsjaren ingezet voor R&D-onderzoek. Hiervan vormden de onderzoekers met 51 procent verreweg de meerderheid, ondanks een daling in het aandeel van 9 procentpunt. Het percentage assistenten is hier juist toegenomen met 7 procentpunt tot ruim 30 procent. Bij het overige personeel is slechts een kleine groei van 1 procentpunt zichtbaar; deze groep vormde in 2002 dan ook 19 procent van het totale aantal arbeidsjaren in de dienstensector.

In de sector overig ten slotte, zien we voor het jaar 2002 een duidelijke daling in het aandeel overig personeel in vergelijking met het voorgaande jaar: waar deze groep in 2001 nog een derde van het totale aantal arbeidsjaren uitmaakte, is deze in 2002 afgenomen tot slechts iets meer dan een vijfde. Deze afname kwam ten goede aan het aandeel onderzoekers dat van 40 procent in 2001 steeg tot 42 procent in 2002, maar vooral aan het percentage assistenten dat hierdoor uitkwam op 36 procent van het totaal in deze sector (27% in 2001).

Uitgaven per arbeidsjaar gedaald in 2002

In 2002 is door het Nederlandse bedrijfsleven gemiddeld 96,6 duizend euro per arbeidsjaar besteed aan eigen onderzoek. Dit bedrag is het gemiddelde bedrag, gerekend over alle 47 duizend R&D-arbeidsjaren van onderzoekers, assistenten en het overige personeel. In vergelijking met het voorgaande jaar zijn de R&D-uitgaven per arbeidsjaar met 0,9 procent afgenomen. Deze lichte afname in de uitgaven per arbeidsjaar is ontstaan uit lagere R&D-uitgaven per arbeidsjaar in de industrie (-0,3%) en de dienstensector (-3,1%); in de sector overig was sprake van een stijging met 2,9 procent.

Noten in de tekst

- 1) Momenteel is het revisieproces van de Oslo Manual, het internationale handboek voor innovatiestatistiek, in volle gang. Het belang van niet-technologische vernieuwingen wordt algemeen onderkend. Het is dan ook de verwachting dat deze in het gereviseerde handboek, en daarmee ook in de (internationale) innovatiestatistiek een meer prominente rol zullen krijgen.
- 2) Hierbij zijn twee belangrijke verschillen op te merken. Ten eerste wordt voor de indeling naar bedrijfsgrootte nu gebruik gemaakt van het aantal *werkzame*

personen in een bedrijf in plaats van het aantal *werknemers*. Dit heeft met name gevolgen voor de populatie kleine bedrijven. Bij kleinere bedrijven vervult de directeur/eigenaar van het bedrijf namelijk vaak ook een actieve rol in het bedrijf. In dat geval wordt de directeur/eigenaar wél gerekend tot de werkzame personen van het bedrijf, maar niet tot de werknemers. Op deze manier kan het dus voorkomen dat bedrijven die naar aanleiding van het aantal werknemers buiten de onderzoekspopulatie zouden vallen, op grond van het aantal werkzame personen wél meetellen.

Het tweede verschil in de indeling naar grootteklasse is de grens tussen de middelgrote en grote bedrijven. Deze is verschoven van 200 werknemers naar 250 werkzame personen om te voldoen aan Europese richtlijnen op dit gebied.

3.2 *Onderzoeksinspanningen bij researchinstellingen*

In de vorige paragraaf zijn verschillende manieren beschreven waarop bedrijven hun kennis vernieuwen, waaronder inzet van eigen personeel voor het verrichten van onderzoek. Voor succesvolle innovaties moeten bedrijven echter soms ook kennisbronnen buiten het eigen bedrijf aanboren om te voorzien in hun kennisbehoefte. Innovatie vindt plaats in een voortdurende wisselwerking tussen researchinstellingen, universiteiten, bedrijven, intermediairs, afnemers, financiers en de overheid.¹⁾ Researchinstellingen en universiteiten spelen hierin ook een belangrijke rol. In deze en de volgende paragraaf zullen de onderzoeksinspanningen van deze publieke kennisinstellingen afzonderlijk aan bod komen. In hoofdstuk 4 zal dan vervolgens nader worden ingegaan op kennisstromen tussen bedrijven, researchinstellingen en universiteiten.

Soorten researchinstellingen en hun plaats in de kennisinfrastructuur

Researchinstellingen zijn, strikt genomen, organisaties waarvoor het uitvoeren van onderzoek het zwaartepunt van de activiteiten is.²⁾ Om internationale vergelijking mogelijk te maken, volgt deze publicatie echter de sectorindeling zoals voorgeschreven door de OESO. De bredere OESO-definitie resulteert in een tweetal groepen die weliswaar beide uit 'echte' researchinstellingen bestaan, maar daarnaast organisaties bevatten waarvoor het verrichten van R&D een nevenactiviteit is.

De 'echte' researchinstellingen vormen de eerste groep. Dit zijn de (semi-)overheidsinstellingen waar sprake is van een beheersmatige relatie met de overheid. Binnen deze groep zijn weer twee subgroepen te onderscheiden. Ten eerste, de subgroep van instellingen die (vrijwel) uitsluitend zelf onderzoek verrichten (bijvoorbeeld TNO en de vijf Grote Technologische Instituten – GTI's) en instellingen waar het onderzoek als nevenactiviteit wordt uitgevoerd zoals in gezondheids- en welzijnsinstellingen, musea, gemeenten en provincies. De tweede subgroep bevat instituten waarin onderzoek wordt verricht, maar die tevens onderzoeksgeld doorsluizen naar de universiteiten. De belangrijkste verdelers van deze zogenaamde tweede geldstroom zijn de NWO - Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek – en de KNAW – Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Met ingang van het verslagjaar 2000 heeft zich overigens met betrekking tot de rapportage over die tweede geldstroom een verandering voorgedaan. Onderzoekers bij universiteiten die door NWO via de tweede geldstroom worden gefinancierd, worden namelijk sinds 2000 geteld als personeel van de universiteiten (zie paragraaf 3.3).³⁾ Vóór 2000 werden zij nog 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.

Voor de tweede groep van researchinstellingen is het zelf verrichten van R&D eveneens 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. In de loop der jaren is bij de PNP-instellingen mét de nevenactiviteit onderzoek, de financiering voor dat onderzoek uit collectes afgenomen ten opzichte van die uit andere geldbronnen. Het aantal instellingen dat als PNP beschouwd kan worden, is daarom eveneens gedaald.

R&D-uitgaven bij researchinstellingen 1,2 miljard euro

De researchinstellingen hebben in 2002 gezamenlijk 1 164 miljoen euro uitgegeven aan R&D verricht met eigen personeel. Deze instellingen nemen daarmee, evenals in 2001, bijna 15 procent van de totale R&D-uitgaven in Nederland voor hun rekening. De R&D-uitgaven bij researchinstellingen zijn in 2002 ruim 1 procent gedaald ten opzichte van 2001. Deze daling bij de researchinstellingen is niet zo sterk als de daling van de R&D-uitgaven in het bedrijfsleven (–3,6%), maar staat wel in schril contrast met het groeipercentage bij de universiteiten: bijna 6 procent.

Tabel 3.2.1
Uitgaven voor R&D met eigen personeel door researchinstellingen, 2002

	Kosten		Investerings		Totaal		
	personele uitgaven	materiële uitgaven	gebouwen/ terreinen	machines/ apparatuur	2002	2001	2000
<i>mln euro</i>							
Totaal	748	322	26	67	1 164	1 179	1 049
(Semi-)overheidsinstellingen w.o.	707	306	26	67	1 106	1 114	975
TNO	216	99	1	24	340	369	323
GTI's	113	40	5	5	163	158	178
Partic. Non-profit-instellingen (PNP)	41	16	0	0	58	65	75

Bron: CBS, R&D-enquête onderzoeksinstituten.

Voor het onderzoek zijn in 2002 bij de researchinstellingen 13,7 duizend arbeidsjaren ingezet. De totale inzet van arbeid op R&D-activiteiten is ongeveer 1 procent lager dan de 13,9 duizend arbeidsjaren in 2001. Hiermee is de ontwikkeling in arbeidsjaren vrijwel gelijk aan die van de R&D-uitgaven.⁴⁾

Het aandeel van de vijf GTI's en TNO in de totale onderzoeksinspanning door researchinstellingen is groot, maar toont wel enige daling.⁵⁾ In 2002 komt ongeveer 38 procent van de ingezette arbeidsjaren en 43 procent van het budget voor rekening

van deze instellingen. De vijf GTI's en TNO blijven daarmee belangrijke organisaties in de Nederlandse kennisinfrastructuur. In 2003 heeft het kabinet TNO en de GTI's gevraagd mee te werken aan een evaluatieproces en in dat kader een zelf-evaluatie te verrichten. Een belangrijke aanleiding voor deze evaluatie vormde de zogenaamde "Europese paradox" (ook wel kennisparadox of innovatieparadox), die zeker geldt voor Nederland: op wetenschappelijk vlak zijn de prestaties goed, maar de benutting van dit wetenschappelijk potentieel blijft daarbij achter (zie bijvoorbeeld CPB, 2002). Deze onderbenutting kan veroorzaakt worden doordat wetenschappers en bedrijfsonderzoekers op de relevante kennisgebieden weinig samenwerken, maar kan ook het gevolg zijn van grote verschillen tussen de kennis-terreinen waarop onderzoekers actief zijn. Rensman (2004) constateert inderdaad dat er grote verschillen zijn tussen de zwaartepunten in het technologische publieke onderzoek en die van het bedrijfsleven. De potentie tot wisselwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven is daarmee minder dan ze zou kunnen zijn. Hier staat tegenover dat de publieke kennisinfrastructuur zich meer concentreert op technologiegebieden die geassocieerd worden met 'voorwerpen van zorg der overheid', waar bedrijven nu eenmaal weinig koopkrachtige vraag uitoefenen. Verschillen in zwaartepunten tussen wetenschap en bedrijfsleven zijn dus legitiem (Cornet en Van de Ven, 2004).

Tabel 3.2.2
Arbeidsjaren R&D-personeel bij researchinstellingen

	Onderzoekers	Technische assistenten	Overig ondersteunend R&D-personeel	Totaal		
				2002	2001	2000
<i>arbeidsjaren</i>						
Totaal	7 292	3 893	2 536	13 721	13 853	13 726
(Semi-)overheids- instellingen w.o.	6 790	3 626	2 405	12 821	12 860	12 627
TNO	1 889	1 034	394	3 317	3 440	3 494
GTI's	881	544	446	1 870	1 999	2 207
Partic. Non-profit- instellingen (PNP)	502	267	132	900	993	1 099

Bron: CBS, R&D-enquête onderzoeksinstituten.

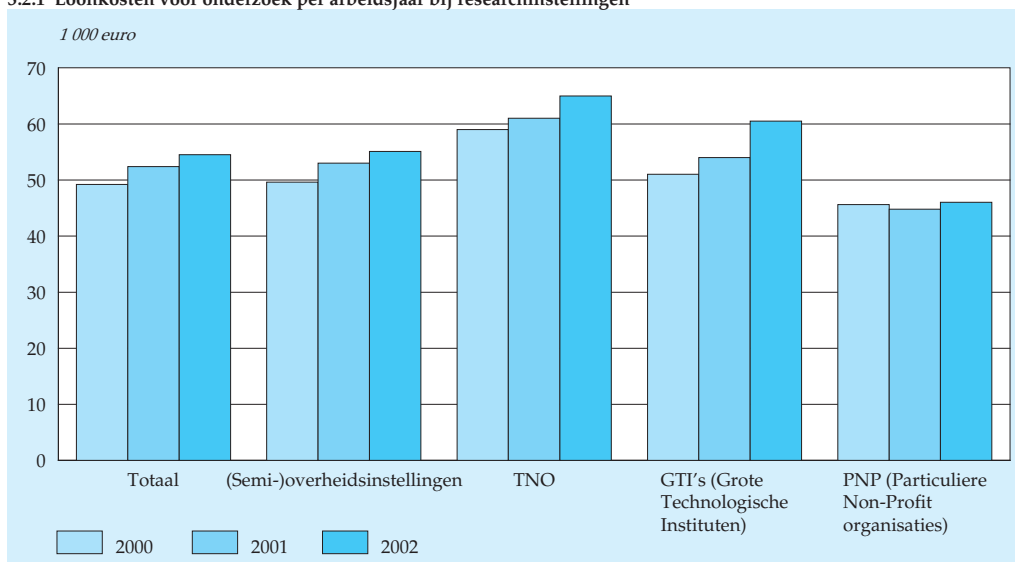
In veel Europese landen gaapt er een dergelijke kloof tussen het fundamenteel-strategisch onderzoek en het toepassen van de resultaten hiervan door de overheid, het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. Tegen deze achtergrond heeft de minister van OCW, mede namens ambtgenoten, in 2003 een Ad Hoc Commissie "Brugfunctie TNO en GTI's" ingesteld om een onafhankelijk oordeel te geven over

de eerder genoemde zelfevaluatie-rapporten van TNO en GTI's. Deze zogenaamde commissie-Wijffels is daarbij gevraagd veranderingen in de context van TNO en de GTI's te beoordelen wat betreft de invloed ervan op de vervulling van hun 'brugfunctie'. In deze context spelen de overheid, het bedrijfsleven en de universiteiten een belangrijke rol. Ook is de commissie gevraagd aanbevelingen op te stellen over doorstroming en benutting vanuit wetenschappelijk en toegepast onderzoek ontstane kennis. Naast de analyse van de zelfevaluatie-rapporten en gedachtewisselingen met de instituten, heeft de commissie aanvullend ook eigen onderzoek laten uitvoeren. De commissie-Wijffels constateert dat de brugmetafoor achterhaald is door veranderingen in de kennisinfrastructuur. Deze veranderingen vinden plaats bij de universiteiten, het bedrijfsleven, de overheid en ook in de internationale kennismarkt. Ten gevolge van deze veranderingen ontstaan nieuwe intensieve directe verbindingen tussen partijen waar deze eerst niet of nauwelijks bestonden. TNO en de GTI's zien zichzelf dan ook als spelers in nationale en internationale kennisnetwerken waarin zij op basis van de eigen mogelijkheden proberen een passende rol en positionering als 'zelfstandige kennisondernemingen' te vinden. In het volgende hoofdstuk zal meer aandacht worden besteed aan het eindrapport van deze commissie (Wijffels, 2004).

Loonkosten grootste kostencomponent

De loonkosten vormen de grootste kostencomponent bij het verrichten van onderzoek: 64 procent van de onderzoeksgelden is in 2002 besteed aan arbeidskosten. Eén arbeidsjaar onderzoek kostte de researchinstellingen aan arbeidskosten gemiddeld

3.2.1 Loonkosten voor onderzoek per arbeidsjaar bij researchinstellingen



Bron: CBS, R&D-enquête onderzoeksinstituten.

55 duizend euro. Dit gemiddelde moet met enige voorzichtigheid worden gehanteerd, omdat het gaat om de bruto loonkosten van zowel (bijna) private instellingen als overheidsinstellingen.⁶⁾ 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 2002 de onderzoekskosten per arbeidsjaar op tot gemiddeld 85 duizend euro. In het bedrijfsleven komt dit totaal uit op 97 duizend euro per arbeidsjaar.

Researchinstellingen internationaal gezien

In de inleiding van dit hoofdstuk is al gemeld, dat in Nederland de R&D-uitgaven in de publieke sector, dat zijn de researchinstellingen en universiteiten tezamen, internationaal gezien, relatief hoog zijn. Voor de researchinstellingen zijn de R&D-uitgaven uitgedrukt als percentage van het BBP (de R&D-intensiteit) de laatste jaren echter sterk gedaald. De R&D-intensiteit bij Nederlandse researchinstellingen bedroeg 0,26 procent in 2002 (in 2001: 0,27%). In 1999 bedroeg de R&D-intensiteit bij de researchinstellingen nog 0,35%. Deze forse daling is het gevolg van de overheveling in 2000 van de NWO tweede-geldstroomuitgaven naar de universiteiten. De R&D-intensiteit van de Nederlandse researchinstellingen is nu vrijwel gelijk is aan de EU- en OESO-gemiddelden (zie figuur 3.2 en tabel A.3.1).

Noten in de tekst

- 1) Het raamwerk voor Kennis en economie zoals geschetst in schema 1.1 in hoofdstuk 1 biedt een schematische weergave van deze interacties in het Nationaal Innovatie Systeem (NIS).
- 2) Zie appendix B2 voor een uitgebreide definitie.
- 3) Overigens bleek bij het samenstellen van de cijfers voor 2002 dat de bijzondere positie die de Technologiestichting STW inneemt binnen NWO, bij het CBS in het verleden tot een misverstand heeft geleid. Uit nadere analyse bleek het nodig om correcties aan te brengen in de resultaten van de statistiek vanaf het jaar 2000.
- 4) Voorlopige uitkomsten van de R&D-enquête over het jaar 2003 geven aan dat de R&D-uitgaven van de researchinstellingen en het aantal op onderzoek ingezette arbeidsjaren ten opzichte van 2002 zijn gestegen met circa 4 procent. Deze voorlopige uitkomsten zijn gebaseerd op de ontvangen opgaven over 2003 van instellingen die tevens voor het verslagjaar 2002 deel uitmaakten van de enquêtepopulatie. De opgaven vertegenwoordigen circa 60 procent van het totaal in 2002.
- 5) De vijf GTI's zijn het Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN), het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), het Waterloopkundig Laboratorium (WL), GeoDelft (GD) en het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).
- 6) De bruto loonkosten bij de overheidsinstellingen zullen immers gemiddeld iets lager zijn dan bij de private instellingen, omdat de overheid als werkgever nog geen premies betaalt in verband met werkloosheid.

3.3 *Onderzoeksinspanningen bij universiteiten*

In een door kennis gedreven economie is een goede kwaliteit van de beroepsbevolking van belang, zoals ook al is aangegeven in hoofdstuk 2. In het verlengde daarvan gaat het ook om de kwaliteit (en productiviteit) van onderwijs, wetenschap en technologie. Het CPB (2002) constateert dan ook dat onderwijs en onderzoek de pijlers onder de kenniseconomie zijn: onderwijs levert de vaardigheden waar de kenniseconomie om vraagt, onderzoek voorziet de kenniseconomie van nieuwe inzichten en technieken.

De kennisontwikkeling binnen bedrijven (zie paragraaf 3.1) is vooral bedoeld voor de organisatie zelf en niet of minder voor de (vrije) verspreiding ten bate van andere partijen in de samenleving. Publieke kennisinstellingen hebben juist een belangrijke taak in het uitdragen van nieuwe inzichten en technieken naar directe stakeholders alsook het brede publiek zoals de AWT ook constateert in zijn advies 50 (AWT, 2003). Publieke kennisinstellingen, researchinstellingen en universiteiten, dienen het fundament te blijven leveren waarop een kenniseconomie kan worden gebouwd. Onderzoeksinspanningen bij de researchinstellingen kwam in de vorige paragraaf aan bod. In deze paragraaf staan de universiteiten centraal.

Universiteiten zijn zodanig opgezet dat onderwijs en onderzoek een eenheid vormen: onderzoek is in feite een educatief instrument bij academische opleidingen, dat docenten in staat stelt hun vakken te kunnen onderhouden. In het AWT-advies 51 positioneert de AWT (2003) universiteiten als zelfstandige rechtspersonen met drie publieke kerntaken: verzorgen van wetenschappelijk onderwijs, verrichten van wetenschappelijk onderzoek en overdragen van kennis ten behoeve van de maatschappij. Universiteiten opereren bestuurlijk autonoom en hebben geen winstoogmerk (maar ontplooiën wel marktactiviteiten voor zover dienstbaar aan hun kerntaken). Universiteiten begeven zich ook op velden van onderzoek, die niet gericht zijn op een economische impact, maar bijvoorbeeld wel een bijdrage leveren aan onze cultuur. Dergelijk wetenschappelijk onderzoek is alleen mogelijk als (een gedeelte van) wetenschap 'buiten de markt' staat. Dit is inderdaad het geval omdat de overheid de belangrijkste financier is en omdat het merendeel van het wetenschappelijk onderzoek plaatsvindt bij universiteiten en andere onderzoeksinstellingen zonder winstoogmerk (CPB, 2002).

Volgens de SER (2003, advies 03/04) moet er niet verder worden getornd aan de financiële basis van het hoger onderwijs en onderzoek, gezien de rol die de huidige investeringen in onderwijs en onderzoek spelen voor de kracht en duurzaamheid van het economische herstel. Daarom moet worden gezocht naar mogelijkheden om de financiële en bestuurlijke slagkracht van instellingen te vergroten. Hierbij is het volgens de SER belangrijk dat er een duidelijke strategie komt, om zowel in financiële als in institutionele zin de relatie te leggen tussen de economische ontwikkeling en de bijdrage daaraan van onderwijs en onderzoek.¹⁾

Het CBS 'meet' de onderzoeksinspanningen van de universiteiten in nauwe samenwerking met het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW) 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 drie geldstromen die het onderzoek bij de universiteiten financieren (zie kadertekst voor een korte toelichting).

Financiering universitair onderzoek: drie geldstromen

De reguliere Rijksbijdrage van de Minister van OCW, bestemd voor het verrichten van universitair onderzoek, heet de eerste geldstroom. Daarnaast financieren de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) het in programma's vastgelegde onderzoek bij de universiteiten, waarvoor de gelden eveneens beschikbaar zijn gesteld door het Rijk. Deze betalingen worden aangeduid als de tweede geldstroom. Opbrengsten die universiteiten zelf genereren door het verrichten van contractonderzoek en -onderwijs vormen de derde geldstroom.

De cijfers in deze paragraaf over 2000 en latere jaren betreffen onderzoeksactiviteiten gefinancierd uit de drie genoemde geldstromen tezamen. De cijfers over jaren vóór 2000 betreffen voornamelijk de eerste en derde geldstroom. Aanleiding voor deze verandering was het overlaten van het werkgeverschap van door NWO (een researchinstelling) 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.²⁾

Universitaire R&D-uitgaven in 2002 naar 2,3 miljard euro

De Nederlandse universiteiten gaven in 2002 gezamenlijk 2,3 miljard euro uit voor het verrichten van onderzoek.³⁾ Het bedrag is daarmee bijna 6 procent hoger dan in 2001. De toename van de uitgaven in 2001 ten opzichte van 2000 was met 3 procent aanmerkelijk lager. De toename van de uitgaven in 2002 is vooral toe te schrijven aan hogere materiële kosten en investeringen. De loonkostenstijging bleef beperkt tot ongeveer 2,5 procent. Het aantal universitaire onderzoekers is echter licht gedaald (zie appendix B3 voor een beschrijving van de methodologie).

Bij de universiteiten zijn in 2002 in totaal 26,7 duizend arbeidsjaren ingezet bij het verrichten van onderzoek. Het gaat hierbij om bijna 16 duizend arbeidsjaren van wetenschappelijk medewerkers en circa 11 duizend arbeidsjaren van 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. Uit tabel 3.3.2

blijkt dat de inzet van personeel voor onderzoek de laatste jaren nauwelijks is veranderd. Gezien de onzekerheid over de hoogte van de aantallen (zie de noten onder de tabel) is enige voorzichtigheid bij de interpretatie van deze cijfers geboden.

Tabel 3.3.1
Uitgaven voor onderzoek met eigen personeel bij universiteiten naar onderzoeksgebied

	Kosten ¹⁾		Inves- teringen	Totaal		
	personeel	materieel		2002	2001	2000
<i>mln euro</i>						
Totaal	1 191	822	299	2 312	2 184	2 120
w.v.						
Instellingen gelieerd aan universiteiten ²⁾	–	–	–	–	44	49
Universiteiten	1 191	822	299	2 312	2 139	2 071
<i>naar onderzoeksgebied ³⁾</i>						
Alfawetenschappen	83	34	30	147	132	122
Taal en cultuur	83	34	30	147	132	122
Bètawetenschappen	868	686	163	1 716	1 598	1 542
Landbouw	68	51	11	130	119	111
Natuur	218	178	28	423	388	370
Techniek	260	150	84	495	486	464
Gezondheid	322	307	40	668	605	597
Gammawetenschappen	229	102	106	438	384	353
Economie	65	28	26	119	107	88
Rechten	56	24	29	109	97	81
Gedrag en maatschappij	108	50	51	210	180	184
Onverdeeld ⁴⁾	11	–	–	11	25	54

¹⁾ Exclusief afschrijvingen.

²⁾ Uitgaven door gelieerde instellingen blijken bij steeds meer universiteiten opgenomen in het (groeps)jaarverslag. De jaren vóór 2002 kunnen dubbeltellingen bevatten t.o.v. de universiteiten. Zie ook appendix B3.

³⁾ De uitgaven naar onderzoeksgebied worden berekend met behulp van zogenaamde onderzoekscoëfficiënten. Voor het jaar 2002 zijn geen betrouwbare coëfficiënten beschikbaar; zie verder de noten bij tabel 3.3.2.

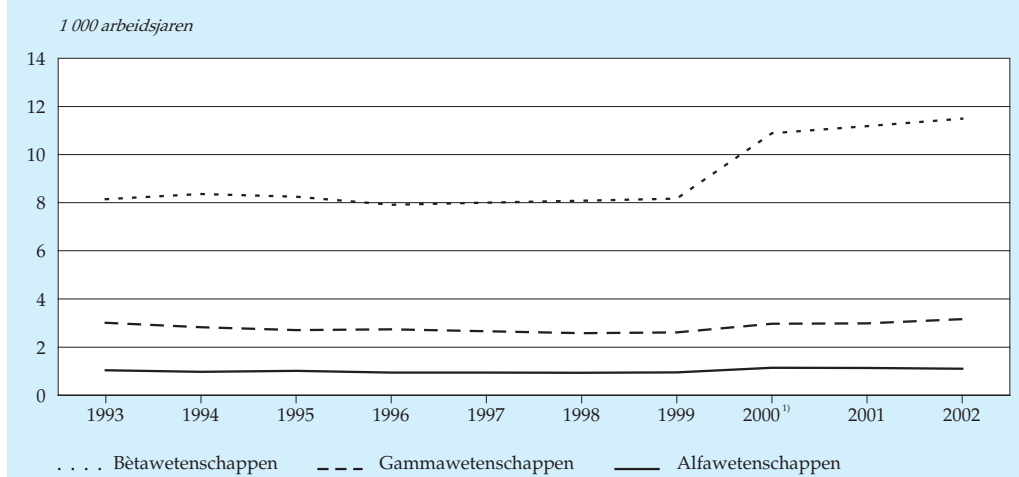
⁴⁾ Betreft voornamelijk loonkosten van onderzoekers nog op de loonlijst van NWO.

Bron: OCW, NWO, CBS.

Steeds meer bèta

De bètawetenschappen – de HOOP-gebieden Landbouw, Natuur, Techniek en Gezondheid – vergen ook in 2002 het leeuwendeel van de beschikbare middelen. ⁴⁾ Circa driekwart van het onderzoeksbudget en van de wetenschappelijk medewerkers is ingezet op dit wetenschapsgebied. Voor zowel onderzoeksuitgaven als onderzoekspersoneel ligt het aandeel daarmee iets hoger dan in voorgaande jaren. De groei van het aandeel voor bètawetenschappen in het universitaire onderzoek, die we al in voorgaande jaren hebben geconstateerd, zet zich dus voort.

3.3.1 Inzet wetenschappelijk personeel voor onderzoek door universiteiten (inclusief gelieerde instellingen)



¹⁾ Met ingang van het verslagjaar 2000 worden de wetenschappers meegeteld die via de tweede geldstroom door NWO zijn betaald. Vóór 2000 werden de door NWO betaalde onderzoekers gerekend tot het onderzoekspersoneel van de research-instellingen.

Bron: VSNU, OCW, CBS.

Voor het onderzoek op het gebied van de gammawetenschappen – Economie, Rechten en Gedrag en maatschappij – is ongeveer een vijfde deel van het budget en van de wetenschappers ingezet. Ongeveer de helft van dat budget en die onderzoekers binnen de gammawetenschappen betreft inzet voor onderzoek op het gebied Gedrag en Maatschappij. De alfawetenschappen met als enige gebied Taal en Cultuur vormen, met 6 procent van de onderzoeksgelden en 7 procent van de wetenschappers, de kleinste wetenschapscategorie.

Over de verdeling van het niet-wetenschappelijk personeel over de verschillende wetenschapsgebieden is geen precieze uitspraak mogelijk, omdat circa 40 procent niet aan één van de HOOP-gebieden kan worden toegewezen. Van het personeel dat wel kan worden toegewezen is echter bekend dat zo'n 80 procent is ingezet op bètawetenschappelijk onderzoek.

Internationale vergelijking

Nederlandse universiteiten investeren in vergelijking met andere 'rijke' landen relatief veel in onderzoek. In Nederland bedroegen in 2002 de uitgaven aan onderzoek door universiteiten 0,52 procent van het BBP (in 2001: 0,51%). De EU- en OESO-gemiddelden zijn de laatste jaren vrij stabiel en komen een stuk lager uit: in 2001 op 0,41 procent van het BBP.

Niet alleen in Nederland, maar ook in andere westerse landen blijkt het aandeel van de bètawetenschappen in het universitaire onderzoek relatief groot. De rol van

technologie in deze economieën is hiervoor de belangrijkste verklaring, maar het heeft ook te maken met het meer kapitaalintensieve karakter van het bèta-onderzoek. De uitgaven voor bètawetenschappelijk onderzoek bestaan in 2002 voor 49 procent uit materiële exploitatie-uitgaven en investeringen in kapitaalgoederen. Binnen de bètawetenschappen zijn de uitgaven aan Gezondheid het hoogst, gevolgd door Techniek. Bij de inzet van het wetenschappelijk personeel komt Natuur op de tweede plaats. Voor de bètawetenschappen in engere zin, de gebieden Natuur en Techniek samen, levert Nederland relatief weinig R&D-inspanningen (zie paragraaf 3.2 uit de vorige editie van Kennis en economie).

Tabel 3.3.2
Inzet wetenschappelijk en niet-wetenschappelijk personeel voor onderzoek door universiteiten en gelieerde instituten

	Totaal			Wetenschappelijk personeel ¹⁾			Niet-wetenschappelijk personeel ²⁾		
	2002	2001	2000	2002	2001	2000	2002	2001	2000
<i>arbeidsjaren</i>									
Totaal	26 660	26 987	26 764	15 828	15 951	15 711	10 832	11 036	11 053
w.v.									
Instellingen gelieerd aan universiteiten ³⁾	–	804	893	–	575	642	–	229	251
Universiteiten	26 660	26 183	25 871	15 828	15 376	15 069	10 832	10 807	10 802
<i>naar onderzoeksgebied</i>									
Alfawetenschappen	1 409	1 422	1 423	1 099	1 125	1 137	310	297	286
Taal en cultuur	1 409	1 422	1 423	1 099	1 125	1 137	310	297	286
Bètawetenschappen	16 332	16 003	15 793	11 489	11 178	10 887	4 843	4 825	4 906
Landbouw	1 268	1 209	1 144	853	839	794	415	370	350
Natuur	4 747	4 659	4 710	3 324	3 249	3 202	1 423	1 410	1 508
Techniek	4 056	4 046	4 008	2 816	2 766	2 725	1 240	1 280	1 283
Gezondheid	6 261	6 089	5 931	4 496	4 324	4 166	1 765	1 765	1 765
Gammawetenschappen	4 188	3 990	3 977	3 161	2 988	2 970	1 027	1 002	1 007
Economie	1 025	846	847	805	639	643	220	207	204
Rechten	938	940	900	668	666	639	270	274	261
Gedrag en maatschappij	2 225	2 204	2 230	1 688	1 683	1 688	537	521	542
Niet in te delen	4 731	4 768	4 678	79	85	75	4 652	4 683	4 603

¹⁾ De inzet van wetenschappelijk personeel voor onderzoek is overgenomen uit de KUOZ-tabellen van de VSNU. In die tabellen ontbreken enkele gegevens waarvoor door het CBS schattingen zijn gemaakt op basis van andere bronnen en de gegevens in voorgaande jaren.

²⁾ De inzet van niet-wetenschappelijk personeel (NWP) voor onderzoek is berekend op basis van de personeelsaantallen in WOPI (van VSNU) en de onderzoekscoëfficiënten. Zie ook appendix B3. Bij het onderzoeksgebied 'Gezondheid' ontbreekt een betrouwbare onderzoekscoëfficiënt; het aantal NWP in 2000 is ook voor 2001 en 2002 in de tabel vermeld.

³⁾ Onderzoekers bij gelieerde instellingen blijken steeds vaker opgenomen te zijn in het personeelsbestand van de universiteit(sgroep). De jaren vóór 2002 kunnen dubbeltellingen bevatten t.o.v. de universiteiten. Zie ook appendix B3.

Bron: VSNU, OCW, CBS.

Noten in de tekst

- 1) Het SER-advies 03/04 levert bouwstenen voor een innovatieagenda voor het hoger onderwijs en onderzoek. Hierbij komt de raad tot een zestal onderling verweven beleidsuitgangspunten die samen een evenwichtig en samenhangend pakket vormen: een 'sixpack', waaraan geen element kan worden onttrokken aldus de SER.
- 2) NWO verrichtte in het verleden in het kader van de tweede geldstroom vooraf rechtstreekse betalingen aan universiteiten ten behoeve van materiële kosten van het onderzoek. Pas vanaf 1999 heeft NWO ook ten behoeve van lonen rechtstreekse betalingen aan de universiteiten gedaan.
- 3) De gegevens van de universiteiten zijn inclusief de gegevens van de gelieerde onderzoeksinstituten. Door de sterke verwevenheid met de universiteit of juist de sterke mate van verzelfstandiging van de gelieerde instellingen is de noodzaak van een aparte publicatie komen te vervallen (zie verder appendix B3).
- 4) HOOP: Hoger Onderwijs- en OnderzoeksPlan.

4. *Kennisstromen tussen bedrijven en andere actoren*

In de jaren negentig kende Nederland nog een sterke groei in de productie per hoofd van de bevolking. Een relatief belangrijke bron van productiegroei is de toename van de participatie op de arbeidsmarkt geweest (zie ook Huizinga et al., 2004). Deze bron van groei – meer werknemers – is daarmee voor een belangrijk deel uitgeput geraakt. Als landen zich nog niet aan de grens van het technische kunnen bevinden is een alternatief voor een snelle productiviteitsgroei het imiteren van bestaande, superieure technieken. Groeimogelijkheden zijn echter beperkter voor landen die op de grens van het technische kunnen opereren. In die landen moeten bedrijven fundamentele vernieuwingen doorvoeren om die grens te verleggen. Hiervoor hebben bedrijven (nieuwe) kennis nodig. Terecht plaatst de AWT in zijn advies 56 (AWT, 2003) de kanttekening dat het succes van innovaties niet enkel wordt bepaald door kennis en de kwaliteit van kennisabsorptie en -benutting in bedrijven. In het traject naar marktintroductie spelen ook andere zaken een minstens zo belangrijke rol, zoals het verkrijgen van financiering, vertaling van klantwensen naar productspecificaties, het opzetten van de productie en vormgeving.

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 (OESO, 2002). Bedrijven staan hierbij volgens Poot (2004) niet alleen voor de keus *welke* kennis een bedrijf moet verwerven, maar ook om *hoe* die wordt verworven. Bedrijven kunnen nieuwe kennis zelf ontwikkelen, nieuwe kennis aankopen of gezamenlijk met andere bedrijven of instellingen ontwikkelen. Het genereren van kennis door het zelfstandig uitvoeren van onderzoek, is in hoofdstuk 4 al aan bod gekomen bij het bespreken van de R&D-inspanningen bij bedrijven. In dit hoofdstuk komen allereerst samenwerking bij innovatieve activiteiten en uitbesteding van onderzoek bij bedrijven aan bod. Gezien hun rol in het Nationale Innovatiesysteem (zie hoofdstuk 1, schema 1.1) wordt vervolgens in de paragrafen 4.3 en 4.4 apart aandacht besteed aan de financiering en uitbesteding van R&D bij researchinstellingen en contractonderzoek bij universiteiten. Netwerkvorming en wisselwerking met de publieke kennisinfrastructuur kan immers van grote waarde zijn voor bedrijven. De laatste paragrafen van dit hoofdstuk bespreken onder andere de bedragen die gemoeid zijn met R&D-activiteiten die door bedrijven zijn uitbesteed bij de publieke instellingen. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens ingegaan op de wijze waarop Nederlandse bedrijven de verschillende soorten kennis, die op verschillende wijze zijn verkregen weten te ‘concretiseren’ in het realiseren van innovaties. Niet alleen technologische product- en procesinnovaties komen hier aan bod, maar ook niet-technologische innovaties.

Daarnaast wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan op belemmeringen bij innovatieve activiteiten, en in hoeverre bedrijven aan 'kennismanagement' doen.

4.1 Innoveren in samenwerkingsverband

Informatie, al dan niet verkregen via externe informatiebronnen, is niet altijd voldoende toegespitst op bedrijfsspecifieke omstandigheden of vragen. Aanvullende kennis kan dan nodig zijn om hier in te voorzien. 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 Man en Duysters (2003) worden vijf belangrijke redenen genoemd waarom allianties de innovativiteit van bedrijven kunnen verhogen. Ten eerste verlaagt samenwerking het risico van innovatie, doordat de kosten en opbrengsten die voortvloeien uit een dergelijk verband in het algemeen worden gedeeld. Ten tweede hebben niet alle bedrijven alle benodigde kennis in huis om een bepaalde innovatie te realiseren. Door het combineren van de kennis van de verschillende partners kunnen beoogde innovaties echter wél worden gerealiseerd. Ten derde kan uitwisseling van ideeën leiden tot een nieuw of beter idee, omdat een bedrijf niet gevangen zit in zijn eigen denken. Ten vierde biedt een samenwerkingsverband de mogelijkheid om eens 'in de keuken te kijken' bij een nieuwe technologie, om te beoordelen of deze technologie interessant is om verder in te investeren of niet. Ten slotte noemen De Man en Duysters als reden voor samenwerking het feit dat het tempo van innovatie verhoogd kan worden. Door gebruik te maken van kennis die anderen al hebben ontwikkeld, kan een product sneller op de markt worden gebracht.

Minder innovatoren, meer samenwerking

Zoals gezien in paragraaf 3.1, telde het Nederlandse bedrijfsleven in 2000–2002 aanzienlijk minder innovatieve bedrijven dan in 1998–2000. Ook het aantal innovatoren dat in *samenwerking* producten of processen heeft ontwikkeld, is hierbij duidelijk gedaald: van een kleine 4,5 duizend in 1998–2000 naar ruim 3,8 duizend bedrijven in 2000–2002. Hierbij is echter het *percentage* bedrijven met samenwerking gestegen tot 33 procent van alle innovatoren in 2000–2002, terwijl dit in 1998–2000 nog 24 procent bedroeg.

De stijging in het percentage samenwerkende innovatoren zien we terug in alle sectoren. Op het niveau van de bedrijfstakken zien we dat het aandeel innovatoren dat heeft samengewerkt het meest is toegenomen in de overige dienstverlening, de farmaceutische industrie en de elektrotechnische industrie (voor details, zie tabel A.4.1.1). Verder zien we dat, zoals ook in de voorgaande jaren is gebleken, het aandeel samenwerkende innovatoren toeneemt, naar mate de bedrijfsgrootte toeneemt.

Samenwerking vooral met binnenlandse partners

Van de ruim 3,8 duizend samenwerkende innovatoren in 2000–2002 heeft 86 procent dit gedaan met een of meerdere instellingen of bedrijven binnen Nederland.

De helft van de innovatoren werkt samen met buitenlandse partijen. Een groot aantal bedrijven heeft dus partners in zowel binnenland als buitenland.

Tabel 4.1.1
Innoveren in samenwerkingsverband, 2000–2002

Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)	Innovatoren totaal	W.o.	
		samenwerking aangegaan	
	<i>abs.</i>		% ¹⁾
Totaal	11 755	3 848	33
10 tot 50	7 884	2 179	28
50 tot 250	2 993	1 155	39
250 of meer	879	514	58
Industrie	4 661	1 546	33
10 tot 50	2 739	653	24
50 tot 250	1 490	609	41
250 of meer	432	283	65
Diensten	5 983	2 015	34
10 tot 50	4 379	1 394	32
50 tot 250	1 242	450	36
250 of meer	362	171	47
Overig	1 112	288	26
10 tot 50	766	132	17
50 tot 250	261	96	37
250 of meer	84	60	72

¹⁾ Ten opzichte van het totaal aantal innovatoren.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Uit tabel 4.1.2 blijkt verder dat bedrijven vooral samenwerken met partners uit hun eigen bedrijfskolom. Dit blijkt het geval voor 94 procent van de samenwerkende innovatoren. Ook hier zien we dat de innovatoren vaker samenwerken met partijen binnen Nederland dan daarbuiten. Zo noemt 79 procent van de samenwerkende innovatoren samenwerking met een Nederlandse partner uit de eigen bedrijfskolom, tegen 49 procent met een buitenlandse partner uit de eigen bedrijfskolom.

Van de mogelijke partnerships binnen de eigen bedrijfskolom worden samenwerking met bedrijven binnen het eigen concern en samenwerking met leveranciers het meest genoemd. Dit geldt zowel voor de samenwerkende innovatoren in totaal, als voor de bedrijven met partners in het buitenland. Voor de innovatoren met Nederlandse partners komt samenwerking met bedrijven uit het eigen concern pas op de derde plaats, na de samenwerking met leveranciers en afnemers.

Iets meer dan de helft van de samenwerkende innovatoren meldt een samenwerking met een partner buiten de eigen bedrijfskolom. Hierbij heeft 51 procent van de innovatoren samengewerkt met een Nederlandse partner buiten de eigen kolom, maar slechts 21 procent met een buitenlandse partner buiten de eigen bedrijfskolom. Van de mogelijke samenwerkingsverbanden komen die met universiteiten en partners behorend tot de (semi-)overheid relatief gezien het meest voor.

Tabel 4.1.2
Samenwerkende innovatoren naar type en locatie partner(s), 2000–2002

	Totaal	Met partner(s) gevestigd in:			
		Nederland	w.o.	buitenland	w.o.
			zeer belangrijk		zeer belangrijk
	% ¹⁾				
Totaal	100	86		52	
Partners binnen eigen bedrijfskolom	94	79		49	
gelieerd bedrijf ²⁾	68	45	28	39	30
leverancier	67	56	37	31	20
afnemer	54	48	30	24	15
concurrent	40	37	12	16	4
Andere partners	55	51		21	
consultant	37	34	11	14	3
privaat onderzoeksinstituut	28	26	6	13	2
universiteit	39	35	12	18	6
(semi-)overheid	38	36	14	15	3

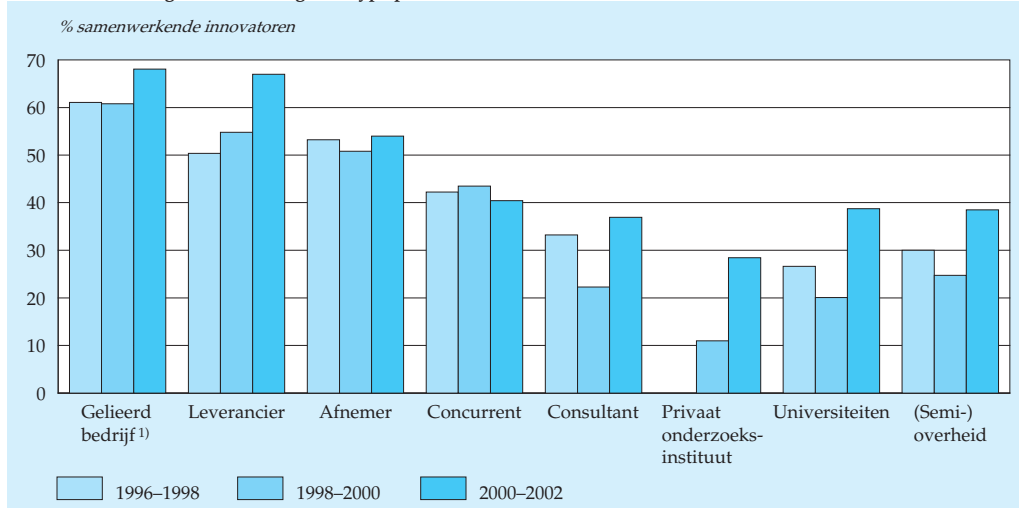
¹⁾ Ten opzichte van het totale aantal samenwerkende innovatoren.

²⁾ Dit antwoord kan alleen worden gegeven door bedrijven die tot een concern behoren. Het aandeel van de partner 'gelieerd bedrijf' wordt dan ook berekend ten opzichte van de 2 660 samenwerkende innovatoren in de populatie die deel uitmaken van een concern.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Niet alleen komt samenwerking binnen de eigen bedrijfskolom vaker voor, maar de bedrijven vinden deze samenwerkingsverbanden ook belangrijker dan samenwerking buiten de eigen kolom. Zo hechten de meeste bedrijven belang aan samenwerking met bedrijven uit het eigen concern, hun leveranciers en hun klanten. Van de partners binnen de eigen bedrijfskolom zijn de concurrenten de enige groep die door minder dan de helft van de samenwerkende innovatoren als zeer belangrijke partner wordt bestempeld. Zoals blijkt uit figuur 4.1.1, is dit tevens de enige partij die in 2000–2002 minder vaak is genoemd als samenwerkingspartner dan in de periode 1998–2000.

4.1.1 Ontwikkeling samenwerking naar type partner



¹⁾ Ten opzichte van het aantal samenwerkende innovatoren behorend tot een concern.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

In deze figuur zien we verder dat, bekeken over de periode 1996-2002, samenwerking met vrijwel alle soorten partners is toegenomen. Van de mogelijke partners binnen de eigen bedrijfskolom is de samenwerking met gelieerde bedrijven, maar vooral met leveranciers duidelijk toegenomen. Veel opvallender is echter de ontwikkeling in het aandeel innovatoren dat heeft samengewerkt met partners buiten de eigen bedrijfskolom. Nadat in 1998-2000 de samenwerking met alle partijen uit deze groep een sterke terugval vertoonde, is in 2000-2002 het aandeel van de partners buiten de eigen kolom aanzienlijk gestegen. Hierbij is met name de samenwerking met de private onderzoeksinstellingen en met de universiteiten sterk toegenomen. Ook de samenwerking met (semi-)overheidsinstellingen vertoont een sterke stijging. Hierbij is het bovendien zo, dat Nederlandse (semi-)overheidsinstellingen door samenwerkende innovatoren vaak (14%) als een zeer belangrijke partner in 2000-2002 worden genoemd.

4.2 *R&D-uitbesteding door bedrijven*

Samenwerking, zoals besproken in de vorige paragraaf, is één van de mogelijkheden om aan de voor innovatie benodigde kennis te komen. Een alternatief hiervoor is het *inkopen* van deze kennis. Het uitbesteden van R&D aan derden is hiervan een voorbeeld. Bij R&D-uitbesteding zal vaak sprake zijn van overdracht van expliciete, op maat gesneden kennis door die derden aan ondernemers. Deze paragraaf gaat in op uitbesteding van R&D door bedrijven aan derden. Tevens bevat deze paragraaf een overzicht van de financieringsstromen (bestemming en herkomst) in Nederland van middelen ten behoeve van R&D. Dit gebeurt zowel in tabelvorm: de zogenaamde financieringstabel (tabel 4.2.1) als in een stroomschema (figuur 4.2.1).

Financiering van R&D in Nederland

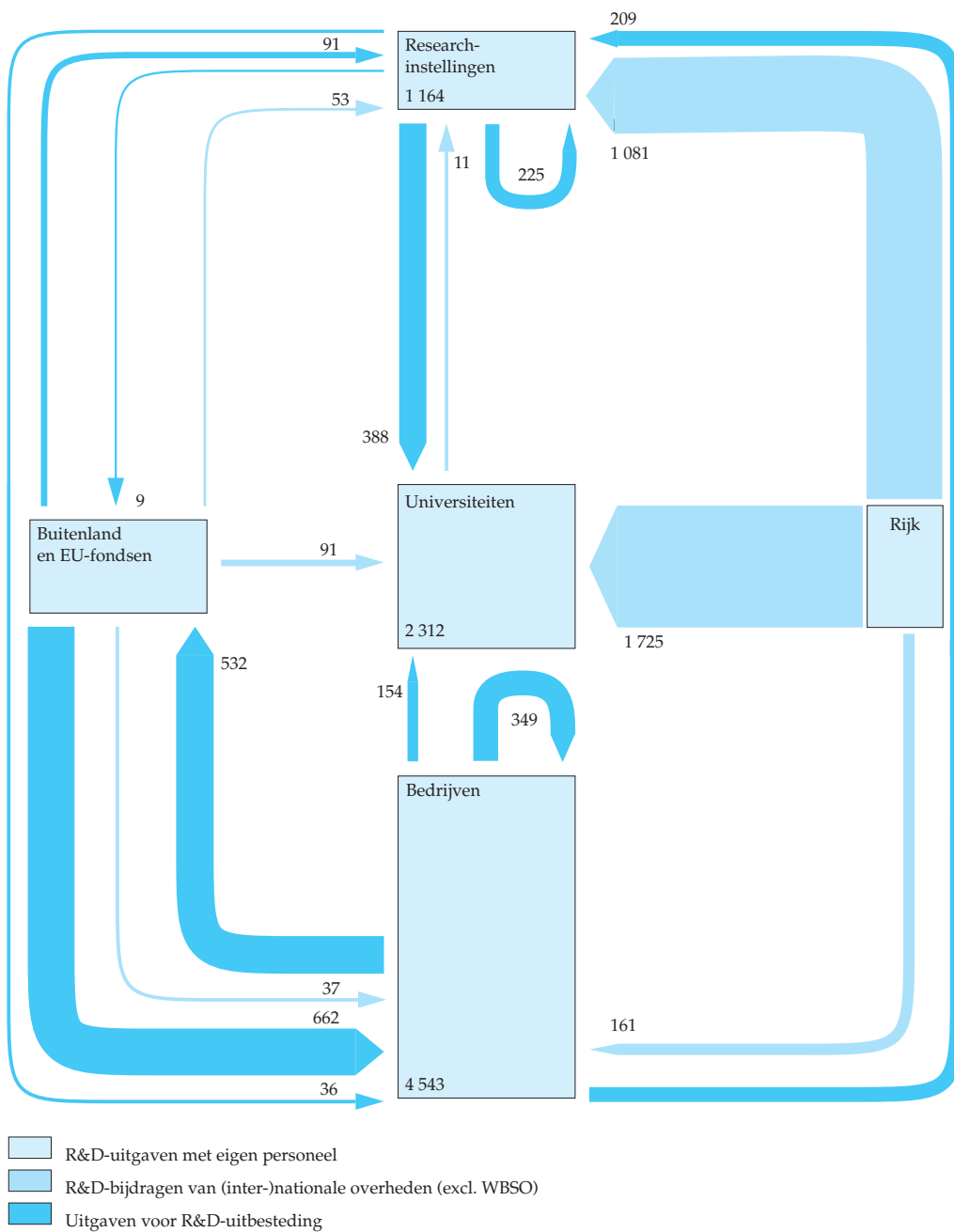
Met behulp van de financieringstabel kan inzicht worden verkregen in de bestemming en de herkomst van de middelen die bedrijven, researchinstellingen en universiteiten beschikbaar stellen voor R&D-activiteiten. Zo bevat bijvoorbeeld de tweede rij van de financieringstabel (tabel 4.2.1) een specificatie van de bestemming van het geld dat bedrijven hebben uitgegeven voor het uitbesteden van R&D. In 2002 blijken bedrijven 154 miljoen euro te hebben verstrekt aan Nederlandse universiteiten voor het laten verrichten van onderzoek. Het totaal van R&D-uitbesteding bij bedrijven is 1 244 miljoen euro, waarvan 43 procent (532 miljoen euro) door buitenlandse instellingen of bedrijven is uitgevoerd. Verder bevat kolom 7 van tabel 4.2.1 informatie over de uitgaven voor R&D verricht met eigen personeel: bedrijven hebben 4 543 miljoen euro uitgegeven in 2002 voor het zélf verrichten van R&D en de omvang van de totale R&D-uitgaven in Nederland in 2002 bedroeg 8 019 miljoen euro. De kolommen 1 tot en met 4 van tabel 4.2.1 hebben nog een speciale functie in de tabel. Ze geven namelijk informatie over de financieringsbronnen waaruit de Nederlandse uitvoerders hun middelen voor het kunnen uitvoeren van eigen onderzoek hebben verkregen. Zo is bijvoorbeeld in kolom 1 af te lezen dat bedrijven 385 miljoen euro aan middelen hebben verkregen, omdat Nederlandse organisaties (opdrachtgevers) onderzoek aan hen hebben uitbesteed.

R&D-uitbesteding bij bedrijven daalt ook

Nederlandse bedrijven hebben in 2002, zo bleek in paragraaf 3.1, bijna 4 procent minder uitgegeven dan in 2001 aan R&D-activiteiten met eigen personeel. Het bedrag dat bedrijven hebben besteed aan het laten uitvoeren van R&D door andere bedrijven en instellingen is in 2002 echter veel harder gedaald (-13%). Voor de R&D-uitbesteding van bedrijven in 2002 resulteert dit in een bedrag van 1,2 miljard euro. Het is voor het eerst sinds 1993 dat er sprake is van een daling in het bedrag dat bedrijven hebben uitgegeven aan het uitbesteden van R&D. De sterke daling van het bedrag voor uitbesteed onderzoek in 2002 is vooral het gevolg van de sterke afname in de uitgaven voor aan buitenlandse uitvoerders verstrekte opdrachten (96 miljoen

Schema 4.2.1
Financiële gegevens R&D in Nederland, 2002

mln euro



Bron: CBS, R&D-enquêtes.

euro minder dan in 2001). In 2001 ontvingen buitenlandse bedrijven en instellingen juist 48 procent meer van het Nederlandse bedrijfsleven dan in 2000. Met een bedrag van 532 miljoen euro in 2002, ligt het bedrag voor buitenlandse R&D-uitvoerders echter nog steeds ruim 100 miljoen euro hoger dan in 2000.

Tabel 4.2.1
Financiering van R&D in Nederland, 2002

	Bestemming middelen						
	Nederlandse organisaties (uitvoerders)				buiten- landse or- ganisaties (uitvoer- ders)	totaal R&D- uitbe- steding	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							
	mln euro						
Totaal Nederlandse organisaties (opdrachtgevers) w.v.	385	27	418	542	541	1 913	8 019
Bedrijven	349	2	207	154	532	1 244	4 543
Particuliere non-profit organisaties (PNP)	0	23	10	48	0	81	58
(Semi-)overheidsinstellingen	36	2	190	340	9	577	1 106
Universiteiten	–	–	11	–	–	11	2 312
Buitenlandse opdrachtgevers (excl. EU)	662	–	91	–		753	
Totaal opdrachtgevers uit binnen- en buitenland	1 047	27	509	542	541	2 666	
Overheidsbijdragen voor R&D in Nederland w.v.	198	20	1 114	1 816			
Rijk ¹⁾	161	14	1 067	1 725			
EU	37	6	47	91			
Totaal middelen van derden	1 245	47	1 623	2 358			

¹⁾ Exclusief WBSO 2002.

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, R&D-enquêtes.

Binnen Nederland hebben bedrijven de keuze uit een viertal categorieën contractpartners voor het uitbesteden van onderzoek: andere bedrijven, researchinstellingen met daarbinnen enerzijds de (semi-)overheidsinstellingen en anderzijds de particuliere non-profit organisaties (PNP) en als vierde de universiteiten. De univer-

siteiten en de andere (semi-)overheidsinstellingen (zoals TNO, ECN en het NLR) zijn publieke instellingen. Van de totale R&D-uitbesteding in Nederland door R&D-bedrijven (712 miljoen euro) komt in 2002 evenals in 2001 de helft ten gunste van deze publieke sector. De absolute daling ten opzichte van 2001 van onderzoek in opdracht van bedrijven in de publieke sector (42 miljoen euro) komt geheel ten laste van de (semi-)overheidsinstellingen.

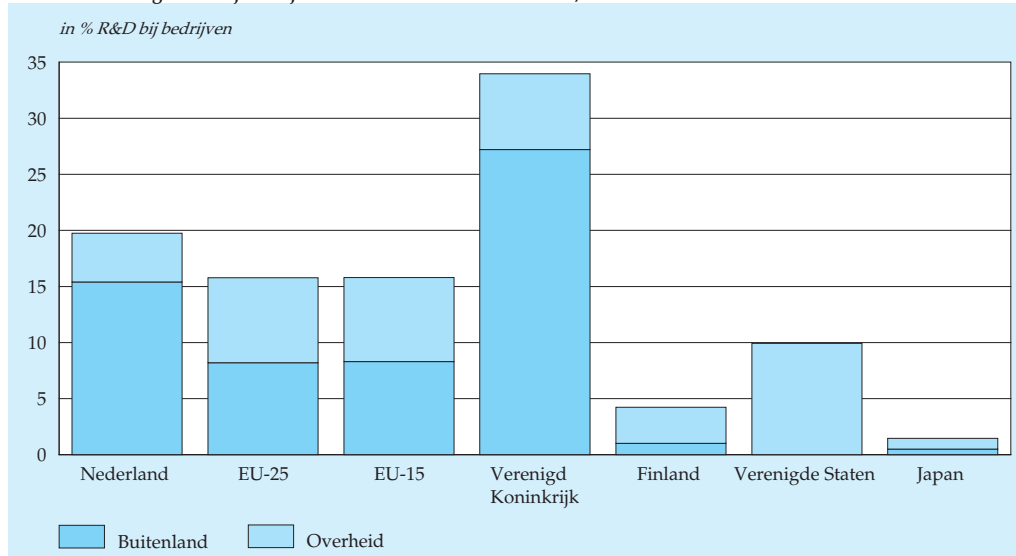
Financiering eigen onderzoek bedrijven

Bedrijven hebben in 2002 een bedrag van 4 543 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 in totaal 197 miljoen euro bij aan het onderzoek bij bedrijven: 36 miljoen euro in de vorm van R&D-uitbesteding door (semi-)overheidsinstellingen en 161 miljoen in de vorm van subsidies van het Rijk (exclusief de WBSO 2002). Nederlandse bedrijven hebben in 2002 vanuit buitenlandse financieringsbronnen voor het verrichten van onderzoek een bedrag ontvangen van 699 miljoen euro: buitenlandse organisaties namen hiervan 662 miljoen euro voor hun rekening. Verder ontvingen Nederlandse bedrijven 37 miljoen euro uit het buitenland in de vorm van EU-subsidies.

Tegenover de genoemde sterke afname in 2002 van de uitbesteding door Nederlandse bedrijven van onderzoek bij buitenlandse uitvoerders, staat juist een stijging van onderzoek uitgevoerd in opdracht van een buitenlandse organisatie: van 679 miljoen euro in 2001 naar de genoemde 699 miljoen euro in 2002. De Nederlandse overheid, PNP-instellingen, universiteiten en buitenlandse bronnen hebben in 2002 samen een bedrag van 896 (699 + 197) miljoen euro gefinancierd. Dit betekent dat bedrijven 3 647 (4 543 – 896) miljoen euro van hun totale eigen onderzoek in 2002 zelf hebben betaald. Uit de financieringstabel blijkt dat 349 miljoen euro van de financiering afkomstig is van R&D-uitbesteding door andere R&D-bedrijven. De resterende 3 298 (3 647 – 349) miljoen euro betreft deels eigen middelen die R&D-bedrijven in 2002 hebben ingezet voor het verrichten van R&D met eigen personeel, en deels de R&D-uitbesteding door bedrijven die zelf geen R&D met eigen personeel verrichten. In Nederland zijn bedrijven dus, vanzelfsprekend, veruit de belangrijkste financieringsbron voor de R&D bij Nederlandse bedrijven met een aandeel van 80 procent. De Nederlandse overheid, inclusief de (semi-)overheidsinstellingen (4%) en het buitenland (15%) zijn na de bedrijven de belangrijkste financier.

Vergelijking met andere landen laat zien dat in het buitenland, net als in Nederland, universiteiten en PNP-instellingen een verwaarloosbaar aandeel hebben in de financiering van R&D bij bedrijven (zie tabel A.4.2.2). Naast de bedrijven zelf, zijn het buitenland en de overheid de belangrijkste financiers van R&D in de private sector. Uit figuur 4.2.2 blijkt de financiering door het buitenland in Nederland relatief hoog te zijn. Alleen voor bedrijven in het Verenigd Koninkrijk is het aandeel

4.2.2 Financiering R&D bij bedrijven door buitenland en overheid, 2002



Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2; CBS, R&D-enquêtes.

van de private R&D gefinancierd door het buitenland groter (27%). In de Verenigde Staten is financiering van R&D door het buitenland verwaarloosbaar klein. Internationaal gezien is het aandeel in Nederland van overheidsfinanciering van bedrijfs-R&D (bijna 5%) laag. Zoals echter al in hoofdstuk 3 aangegeven, doet de overheid zelf in Nederland relatief veel onderzoek.

4.3 *Researchinstellingen: financiering en uitbesteding*

Een van de verantwoordelijkheden van publieke kennisinstellingen is dat ze zorg dragen voor een adequate vertaalslag van maatschappelijke vragen naar wetenschappelijke onderzoeksvragen en vice versa (AWT, advies 50, 2003). Ze moeten, aldus de AWT, zorgen voor kennisuitwisseling en -verspreiding, zodat ze het fundament kunnen blijven leveren waarop een hoogwaardige kenniseconomie kan worden gebouwd.¹⁾ Met betrekking tot de wisselwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven wordt vaak gezegd dat sprake is van een Europese paradox: de wetenschappelijke productiviteit is hoog in Europa, maar de resultaten worden onvoldoende benut in commerciële toepassingen (zie CPB, 2002). Benutting door bedrijven betreft hierbij niet alleen het gebruiken van door kennisinstellingen ontwikkelde kennis, maar ook het gezamenlijk ontwikkelen van kennis (EZ, 2003). Er blijkt echter een moeilijk te overbruggen kloof tussen enerzijds het fundamenteel-strategisch onderzoek van universiteiten en anderzijds de behoefte aan toepasbare kennis bij bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en overheid. Bij de publieke kennisinstellingen is er in Nederland in de praktijk sprake van een zekere taakverdeling tussen de universiteiten enerzijds en de researchinstellingen anderzijds. De universiteiten richten zich op fundamenteel-strategisch onderzoek. Voor ruimere benutting van de gegenereerde kennis is het daarom goed dat, zoals geconstateerd in paragraaf 4.1, sprake is van meer samenwerking door innovatieve bedrijven met universiteiten dan voorheen. De wisselwerking tussen de researchinstellingen (of publieke instellingen voor toegepast onderzoek) en het bedrijfsleven is veel sterker. Dit hangt samen met de brugfunctie van researchinstellingen tussen fundamenteel onderzoek en toepassing die hun van oudsher wordt toegedicht.

Researchinstellingen vormen een wezenlijk onderdeel van de Nederlandse kennisinfrastructuur. Ze vertegenwoordigen in 2002 ongeveer 1,2 miljard euro aan R&D-uitgaven, ofwel 15 procent van de totale uitgaven aan R&D met eigen personeel in Nederland. In paragraaf 3.2 en in bijlage B2 is meer informatie te vinden over de reikwijdte van het onderzoek van researchinstellingen, evenals over het soort instellingen dat tot de groep van researchinstellingen wordt gerekend. Binnen de groep researchinstellingen zijn TNO en de vijf Grote Technologische Instituten (GTI's) invloedrijke instituten in ons kennissysteem met een belangrijke taak bij het overbruggen van de kloof tussen fundamenteel onderzoek en het gebruik van de resultaten. Onlangs heeft een ad hoc commissie in het kader van het beleidsproject 'Brugfunctie TNO en GTI's' geëvalueerd in hoeverre TNO en de GTI's het tot stand brengen van de slag van onderzoek naar innovatie goed weten te realiseren. Hiertoe heeft deze zogenaamde Commissie Wijffels de door de instituten opgestelde zelf-evaluaties geanalyseerd en daarnaast gesprekken gevoerd met die instituten. De kern van de eindrapportage van de commissie (Wijffels, 2004) is dat de innovatieparadox moet worden overwonnen door een *directe* verbinding tussen vraag en aan-

bod van kennis, waarbij de vraag sturend is. Meer specifiek over het functioneren van TNO en de GTI's concludeert Wijffels dat de metafoor van de 'brugfunctie' achterhaald is, omdat het proces van kennisoverdracht niet meer lineair verloopt. Het is niet (meer) zo dat innovatieprocessen tot stand komen door achtereenvolgens het uitvoeren van fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk. Het functioneren in 'kennisnetwerken' is van groot belang geworden voor het bevorderen van innovatie. Om een actieve rol te kunnen spelen, vraagt dit van TNO en de GTI's, maar ook van andere publieke kennisinstellingen, dat ze zich eerder moeten richten op samenwerking, dan op concurrentie met andere kennisinstellingen in Nederland. Door nu vraagsturing als uitgangspunt te kiezen, moeten de instituten zich primair richten op het zo goed mogelijk voorzien in de kennisvraag van hun 'klanten'. Verder wordt de kans op toepassing van het onderzoek vergroot wanneer dat onderzoek goed aansluit bij de vraag. Van belang is hierbij overigens wel dat bij overheid en bedrijfsleven sprake kan zijn van enerzijds lange-termijn kennisbehoeften en anderzijds van concrete korte-termijn behoeften. Het heeft voordelen als één en hetzelfde instituut zich oriënteert op beide behoeften. Dit hybride karakter bevordert de interactie tussen lange en korte termijn en tussen meer strategisch en meer toegepast onderzoek. Dat is in het belang voor het (helpen) realiseren van innovaties.

In paragraaf 4.1 bleek dat bedrijven in de periode 2000–2002 bij hun innovatieve activiteiten ook researchinstellingen vaker als partner hebben gekozen. Een andere indicator voor het gebruik van de *toepassingsgerichte* kennis van researchinstellingen zijn de financieringsstromen van en naar researchinstellingen. Bij de bespreking van deze financieringsstromen (zie tabel 4.2.1) delen we de researchinstellingen, evenals in paragraaf 3.2, opnieuw in twee groepen in: (semi-)overheidsinstellingen en de Particuliere Non-Profit instellingen (PNP), zie ook bijlage B2.²⁾

(Semi-)overheidsinstellingen: lichte daling uitgaven aan onderzoek

In 2002 gaven de (semi-)overheidsinstellingen 1 106 miljoen euro uit aan onderzoek verricht met eigen personeel. Dat is bijna 1 procent minder dan in 2001. De uitgaven voor uitbesteed onderzoek zijn hoog vergeleken met die in het bedrijfsleven. Dat komt vooral door de bijzondere positie van NWO en KNAW die samen veel onderzoeksgeld doorsluizen naar de universiteiten. In totaal bedraagt in 2002 de uitbesteding 577 miljoen euro. Dit bedrag is nagenoeg gelijk aan dat van 2001 (573 miljoen euro). De totale uitgaven voor het eigen en het uitbesteede onderzoek tellen in 2002 op tot 1 683 miljoen euro. In deze optelling is wel de uitbesteding opgenomen van onderzoek binnen de groep van (semi-)overheidsinstellingen. Het gaat volgens de instellingen om een bedrag van circa 129 miljoen euro.³⁾

Uit tabel 4.2.1 blijkt dat het grootste deel van de onderzoeksgelden die (semi-)overheidsinstellingen van derden hebben ontvangen, direct afkomstig is van het Rijk. In 2002 ging het om 66 procent van de totale middelen van derden (1 623 miljoen euro).

De rest kwam vooral voor rekening van bedrijven in Nederland (13%), andere (semi-)overheidsinstellingen (12%) en buitenlandse bedrijven en EU-gelden (9%).

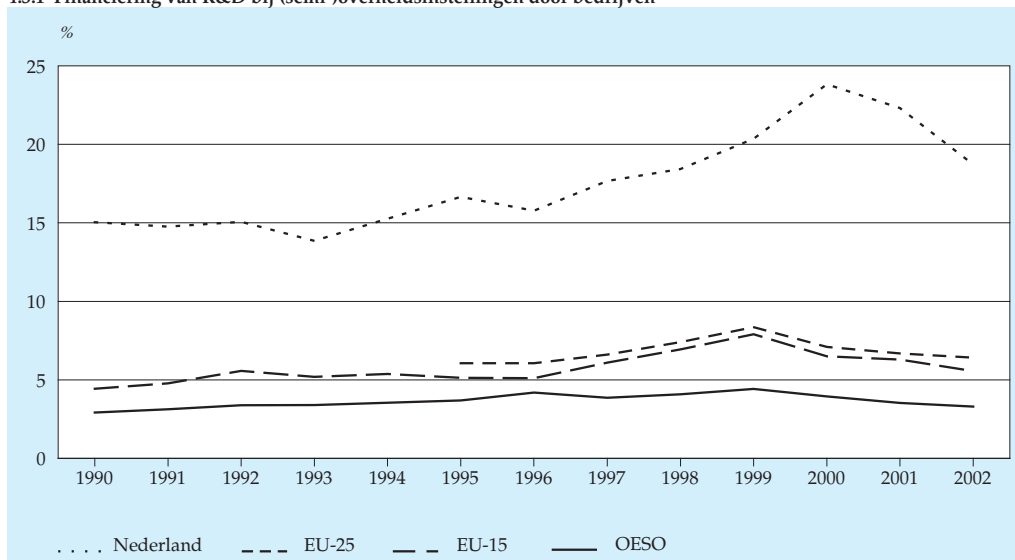
PNP-sector vooral intermediair

De tweede groep researchinstellingen bestaat uit de Particuliere Non-Profit instellingen (PNP-sector). 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 2002 heeft de PNP-sector 139 miljoen euro voor het (laten) uitvoeren van onderzoek besteed: 58 miljoen euro voor onderzoek met *eigen personeel* en 81 miljoen euro voor onderzoek door *anderen*. Het leeuwendeel van de uitbesteding van onderzoek door de PNP-sector komt ten goede aan universiteiten (48 miljoen euro). Het betreft hier vrijwel volledig universiteiten mét een medische faculteit. ⁴⁾ In paragraaf 4.4 treft u meer informatie aan over de financiering van het onderzoek bij universiteiten.

Internationaal

De overheid financiert, zoals hierboven gemeld, tweederde van het onderzoek dat (semi-)overheidsinstellingen met eigen personeel uitvoeren. De relatieve financiële bijdrage van Nederlandse bedrijven in het onderzoek van (semi-)overheidsinstellingen is sinds 1996 gestaag toegenomen van circa 16 tot bijna 23 procent in 2000. In 2001 is het aandeel gedaald naar 22 procent, en in 2002 dus een verdere daling naar 19 procent. Dit aandeel ligt hoog in vergelijking met dat van andere OESO-landen. Gemiddeld ligt het percentage bedrijfsfinanciering in de OESO-landen rond

4.3.1 Financiering van R&D bij (semi-)overheidsinstellingen door bedrijven



Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2; CBS, R&D-enquête onderzoeksinstellingen.

de 4 procent. In de EU-15 is dit rond de 6 procent, en in de EU-25 rond de 7 procent. Alleen voor Finland en het Verenigd Koninkrijk komt het door bedrijven gefinancierde deel van het onderzoek bij (semi-)overheidsinstellingen in de buurt van dat van Nederland, maar ligt toch nog rond 5 procentpunt lager.

Noten in de tekst

- 1) De verantwoordelijkheid beperkt zich niet tot dit economisch belang. Ook voor de benodigde intensieve inzet van (nieuwe) kennis voor institutionele vernieuwingen op het terrein van veiligheid, gezondheidszorg, onderwijs en infrastructuur rust er een bijzondere verantwoordelijkheid op de publieke kennisinstellingen.
- 2) De percentages die hier worden gegeven, zijn afkomstig uit de zogenoemde financieringstabel (tabel 4.2.1. Deze cijfers zijn het resultaat van een confrontatie van de herkomst en bestemming van middelen en kunnen dus (licht) afwijken van die uit de enquête R&D bij onderzoeksinstellingen.
- 3) Door een confrontatie van herkomst en bestemming van middelen is in tabel 4.2.1 een bedrag van 190 miljoen euro opgenomen.
- 4) Dit is niet verwonderlijk, aangezien de PNP-sector voor een groot deel bestaat uit de zogenaamde charitatieve fondsen op het terrein van de gezondheidszorg, waardoor een groot deel van dat geld ten goede komt aan onderzoek aan de medische faculteiten.

4.4 *Universitair contractonderzoek*

Universiteiten hebben naast het verrijken van onze kennisvoorraad door het doen van (fundamenteel) onderzoek en het opleiden van een deel van de toekomstige beroepsbevolking (waaronder de toekomstige onderzoekers), ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid (zie bijvoorbeeld NOWT, 2003). Universiteiten dragen daarmee op drie verschillende manieren bij aan de kennisinfrastructuur. Door middel van het aanvullen van het menselijk kennispotentieel via het onderwijs, door het verstevigen en vernieuwen van de kennisvoorraad via het onderzoek en door de diffusie van kennis via de maatschappelijke dienstverlening. In hoofdstuk 3 bleek al dat bijna 30 procent van de totale R&D-uitgaven in Nederland door de universiteiten wordt gedaan. De universiteiten vormen daarmee een belangrijke pijler van de nationale R&D-infrastructuur en onderzoeksbestel.

Voor innovatieve bedrijven is het van belang dat de bij universiteiten en andere publieke instellingen ontwikkelde nieuwe kennis ook daadwerkelijk kan worden ingezet bij hun eigen innovatieprojecten. De benodigde kennis voor technische uitvindingen en technologische innovaties van bedrijven, zal grotendeels toepassingsgericht zijn en gestuurd vanuit concrete korte-termijn doelstellingen. Bedrijven kunnen de gewenste informatie en expertise van publieke kennisinstellingen onder andere verkrijgen via samenwerking (zie ook paragraaf 4.1) of uit contractonderzoek. Daarnaast heeft de publieke kennisinfrastructuur ook een indirecte meerwaarde voor bedrijven, met name via de scholing van onderzoekers en ingenieurs die hun expertise en vaardigheden inzetten voor nieuwe kennisontwikkeling en toepassing binnen innovatieve bedrijven.

De financiering van het universitaire onderzoek vormt het onderwerp van deze paragraaf. Onder andere de omvang van het contractonderzoek komt hierbij ter sprake. Naast de rol van universiteiten als samenwerkingspartner voor innovatieve bedrijven, is dergelijk contractonderzoek een andere indicator voor de intensiteit van het gebruik van universitaire kennis door het bedrijfsleven.

Drie geldstromen

Voor de financiering van het universitaire onderzoek worden drie geldstromen onderscheiden. Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW) 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 2002 bedroeg die bijdrage ruim 1,7 miljard euro. Om een zo hoog mogelijk rendement te behalen van dit geld, pleit het Ministerie van OCW voor een sterkere aansturing van het onderzoek vanuit een maatschappelijke vraagstelling. Wetenschappelijk onderzoek moet dus 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. Om de synergie tussen de publieke kennisinfrastructuur en Nederland als kennissamenleving te verbeteren, moeten alle betrokken partijen hun verantwoordelijkheden nemen, aldus de AWT in zijn advies 50 (AWT, 2003).

Verschillende kennismarkten

Fundamenteel onderzoek bij bedrijven ten behoeve van innovatie heeft een sterk multidisciplinair karakter (zie bijvoorbeeld AWT-advies 54, 2003). Uit een empirische studie van het CPB (Rensman, 2004) blijkt echter dat de bèta-gerichte onderzoeksagenda's van wetenschap en bedrijfsleven sterk verschillen. In vergelijking met het bedrijfsleven zijn universiteiten en researchinstellingen vooral actief in medische technologie en bouw- en civieltechnologisch onderzoek. De wetenschap is ook relatief sterk gespecialiseerd in biotechnologie, levensmiddelen-technologie, milieu- en veiligheidsonderzoek, en energietechnologie. Het bedrijfsleven focust in vergelijking met de wetenschap vooral op technologieën die het bedrijfsproces verbeteren, met name ICT en proces- en fabricagetechnologie. Als bedrijven voor hun fundamentele onderzoek hulp willen inroepen, staan er meerdere instellingen tot hun beschikking. Het inschakelen 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 in de regel op verschillende kennismarkten. Het bestaan van die verschillende kennismarkten maakt het dan ook voor universiteiten mogelijk gelden 'uit de markt' te verwerven.

Naast deze gelden voor onderzoek voor derden, kunnen universiteiten ook eigen inkomsten verwerven uit onderwijs aan derden. Bij deze onderzoeks- en onderwijsinspanningen, gefinancierd uit de derde geldstroom, staat de wetenschappelijke taak van universiteiten weliswaar centraal, maar de omvang ervan geeft ook een indicatie van de mate van aansluiting van wetenschappelijk onderwijs en onderzoek bij de maatschappelijke behoefte. Dit geeft daarmee tevens een indicatie van de mate waarin de kennis van universiteiten verspreiding krijgt. Overigens is het wel zo dat de overheid zelf een groot aandeel heeft in de financiering van het contractonderzoek bij universiteiten. In de loop der jaren is het overheidsaandeel in de

derde-geldstroombaten echter gedaald van bijna 40 procent in 1990 naar 26 procent in 2002.

Inkomsten derde geldstroom: 1,2 miljard euro

De inkomsten uit de derde geldstroom betreffen inkomsten uit *contractonderzoek*, *contractonderwijs* en overige inkomsten zoals uit rentebaten en de verkoop van syllabi. In 2002 bedroegen de totale inkomsten van universiteiten uit de derde geldstroom 1 192 miljoen euro. Deze inkomsten zijn daarmee bijna 8 procent hoger dan in 2001. In 2002 bedroegen de baten uit *contractonderzoek* 587 miljoen euro, de baten uit *contractonderwijs* 280 miljoen en de *overige* baten 325 miljoen euro. Van de inkomsten uit *contractonderzoek* was 153 miljoen euro afkomstig van bedrijven, 150 miljoen van nationale overheden en overheidsinstellingen, 91 miljoen van internationale overheden zoals de Europese Unie en 192 miljoen van de Particuliere Non-Profit organisaties (PNP) en overige bronnen/opdrachtgevers.

Tabel 4.4.1
Baten uit derde geldstroom bij universiteiten naar herkomst

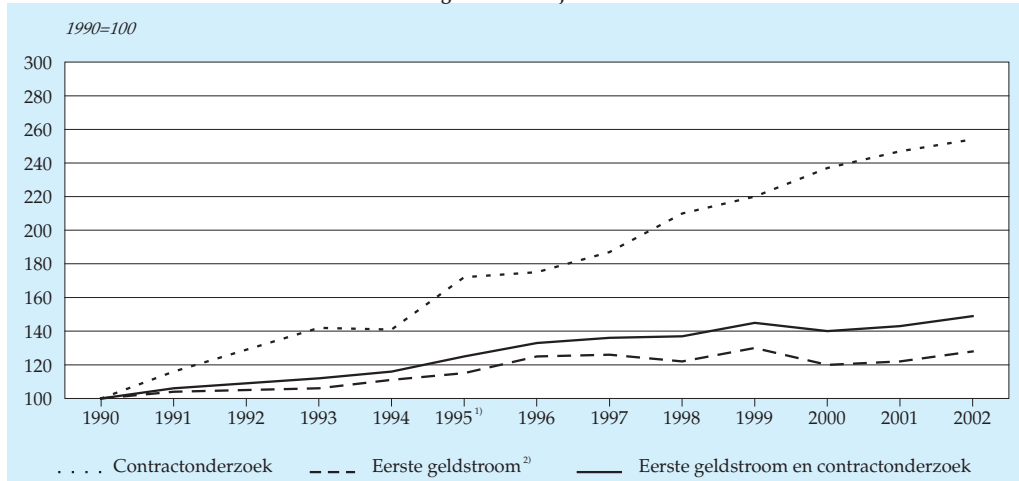
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<i>mln euro</i>									
Totaal	420	668	692	742	836	920	1 008	1 108	1 192
Onderzoek in opdracht van:	231	398	404	433	486	507	547	570	587
Nationale overheden	85	154	159	170	171	162	156	166	150
Internationale overheden	25	60	60	62	67	69	79	74	91
Bedrijven	50	70	69	81	93	113	148	145	153
Partic. Non-profit instellingen (PNP) en overige	70	113	116	120	157	164	163	185	192
Andere activiteiten:	190	270	288	310	350	413	461	538	605
Cursussen	96	147	159	154	168	213	221	282	280
Overige	94	123	128	155	182	200	240	256	325

Bron: CBS, Enquête derde geldstroom universiteiten.

Groei inkomsten derde geldstroom nader bekeken

Bij de universiteiten zijn in 2002 de inkomsten uit de derde geldstroom met 84 miljoen euro gestegen ten opzichte van 2001, ofwel met circa 8 procent op jaarbasis. De groeicijfers van de inkomsten uit *contractonderzoek* en *contractonderwijs* (cursussen) zijn in 2002 matig te noemen: respectievelijk plus 3 procent en min 1 procent. Daarentegen liet de groei van de opbrengsten van de overige activiteiten een forse groei zien van 27 procent. Tabel 4.4.1 laat de ontwikkeling van de omvang van de derde

4.4.1 Middelen voor onderzoek uit eerste en derde geldstroom bij universiteiten



¹⁾ Vanaf 1995 inclusief instellingen gelieerd aan universiteiten.

²⁾ Reeks bevat tot 2000 vergoeding materiële onderzoekskosten uit tweede geldstroom.

Bron: CBS, Enquête derde geldstroom universiteiten.

geldstroom over een wat langere termijn zien, de periode 1990–2002. We zien dat in deze periode de baten uit alle drie de activiteiten – onderzoek in opdracht, cursussen en overige – ongeveer verdrievoudigd zijn.

In figuur 4.4.1 bekijken we opnieuw voor de periode 1990–2002 de ontwikkeling van de omvang van het contractonderzoek, maar nu samen met die van de middelen die vanuit de eerste geldstroom voor onderzoek beschikbaar waren. Opvallend is het verschil in ontwikkeling tussen de eerste en de derde geldstroom: de gemiddelde jaarlijkse groei van de eerste geldstroom komt uit op slechts enkele procenten.¹⁾

Noot in de tekst

¹⁾ De in de figuur afgebeelde reeks voor de eerste geldstroom is ontstaan door decompositie van de totale universitaire R&D-uitgaven (geschat volgens de methode beschreven in Appendix B3). Er is verondersteld dat deze uitgaven zijn opgebouwd uit derde geldstroom (contractonderzoek) plus tweede geldstroom (vooral NWO-gelden), en een resterend deel. Het resterende deel van de uitgaven is gebruikt als indicatie voor de ontwikkeling van de eerste-geldstroom-financiering (inkomsten) van het onderzoek.

In de figuur is de tweede geldstroom niet afgebeeld omdat vóór 2000 het met deze geldstroom gefinancierde onderzoek nog tot de researchinstellingen werd gerekend. Feitelijk ten onrechte, maar door ontbrekende informatie niet te voorkomen, zijn tot 2000 wel de NWO-vergoedingen voor de materiële kosten van het onderzoek in de eerste geldstroombedragen opgenomen.

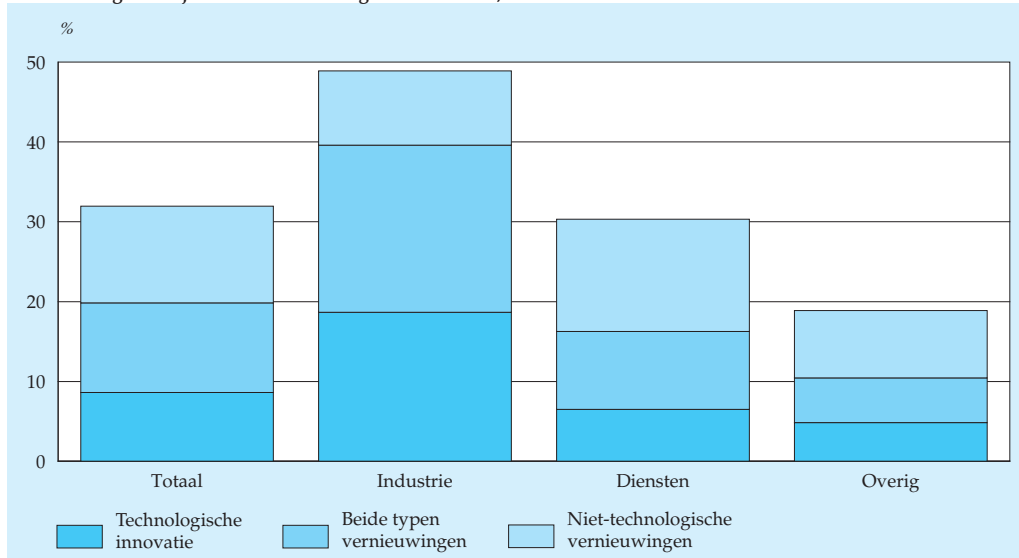
5. Resultaten van innovatieprocessen bij bedrijven

Innoveren bij bedrijven betreft het doelbewust vernieuwen van hun producten, diensten of processen, maar ook het ingrijpend veranderen van organisatievormen of marketingstrategieën. Om te kunnen vernieuwen, moet een bedrijf kennis of informatie verzamelen en toepassen die nieuw is vanuit het gezichtspunt van dat bedrijf. Bedrijven kunnen verschillende redenen hebben om te innoveren: om beter te kunnen inspelen op wensen van klanten, om hun concurrentiepositie veilig te stellen of om betere prestaties te halen (zie ook EIM, 2004). In de praktijk gaat het bij innovatie vaak om mensen en de kunst van het combineren van verschillende soorten kennis tot iets nieuws (Innovatieplatform, 2004). Het menselijk kennispotentieel, het vernieuwen van kennis (*input*) en de kennisstromen (*throughput*) vormen elk een onmisbaar onderdeel van het innovatieproces bij bedrijven. Het menselijk kennispotentieel en wijze waarop dit potentieel wordt benut, vormde het onderwerp van hoofdstuk 2. Een belangrijke indicator voor het ontstaan van kennis is onderzoek en ontwikkeling (R&D). In hoofdstuk 3 kwam daarom aan bod, de wijze waarop de private en publieke sector hun eigen personeel inzetten voor dergelijke R&D-activiteiten. Bedrijven kunnen echter niet altijd zelf aan de benodigde kennis komen, en moeten hun omgeving verkennen voor relevante kennis. Het voorgaande hoofdstuk bevatte een overzicht van de kennisstromen tussen bedrijven en andere instellingen. In dit hoofdstuk van het boek komen de uiteindelijke resultaten (*output*) van de innovatieprocessen bij bedrijven aan bod.

Uit de uitkomsten van de innovatie-enquête 2000–2002 blijkt dat in totaal een derde van de bedrijven in Nederland met 10 of meer werkzame personen in de verslagperiode enige vorm van vernieuwing heeft gerealiseerd (zie figuur 5.1).¹⁾ Voor 12 procent van de Nederlandse bedrijven geldt dat ze zich alleen hebben beziggehouden met niet-technologische vernieuwingen. Het betreft hier wezenlijke vernieuwingen op het gebied van marketing, niet-technische productaanpassingen, ingrijpende veranderingen in de organisatie met betrekking tot klanten en leveranciers en ingrijpende veranderingen in de interne organisatiestructuur. Het belang van niet-technologische innovaties is daarmee niet gering. Daarnaast was 9 procent van de bedrijven alleen actief op het gebied van technologische innovaties. Ten slotte heeft 11 procent van de Nederlandse bedrijven zich in de periode 2000–2002 beziggehouden met zowel technologische als niet-technologische vernieuwingen.

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Paragraaf 5.1 besteedt aandacht aan bedrijven met technologische innovatie: de innovatoren.²⁾ Niet alleen de innovatiegraden in de bedrijfstakken – gedefinieerd als de percentages bedrijven met ver-

5.1 Percentage bedrijven met vernieuwingen in 2000-2002, naar sector



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

nieuwende activiteiten ten opzichte van alle bedrijven – worden gepresenteerd. Ook de aard van de innovaties en de wijze waarop deze zijn ontwikkeld, komen aan bod. Voor bedrijven die producten of diensten op de markt hebben gebracht die voor die bedrijven nieuw of duidelijk verbeterd zijn, wordt tevens de bijdrage van deze innovatieve producten aan de totale omzet beschreven. Paragraaf 5.2 bespreekt knelpunten die bedrijven bij de uitvoering van innovatieprojecten kunnen ondervinden. Die knelpunten zijn vooral van belang bij innovatoren. Aan niet-innovatoren is in de enquête ook gevraagd naar de reden waarom technologische innovaties zijn uitgebleven: zijn ten gevolge van ernstige belemmeringen innovatieprojecten niet gestart, of waren innovaties in de periode 2000–2002 niet nodig? Kennismanagement vormt het onderwerp van paragraaf 5.3, terwijl paragraaf 5.4 is gewijd aan niet-technologische vernieuwing.

Noten in de tekst

- 1) Dit aandeel ligt een stuk lager dan in de periode 1998–2000. Het betreft niet alleen een sterke afname in het percentage bedrijven met technologische innovatie (zie bijvoorbeeld paragraaf 3.1, figuur 3.1.1). Ook het aandeel bedrijven met niet-technologische vernieuwingen is gedaald, maar hierbij kan de sterk gewijzigde vraagstelling een rol spelen.
- 2) Zoals in de rest van het boek ook gebeurt, wordt de term *innovator* in dit hoofdstuk meestal gereserveerd voor bedrijven met *technologisch*-innovatieve activiteiten.

5.1 Vernieuwde producten en processen

Nieuwe producten, diensten en processen vormen de tastbare uitkomst van het innovatieproces.¹⁾ Uit de gegevens die zijn verzameld in de innovatie-enquête kunnen twee indicatoren worden afgeleid voor het bepalen van de mate van innovatie: de innovatiegraad en het omzetaandeel van nieuwe producten. De innovatiegraad is gedefinieerd als het percentage bedrijven met technologisch vernieuwende activiteiten in de periode 2000-2002, ten opzichte van alle bedrijven in de betreffende groep. Het omzetaandeel van vernieuwde producten is gedefinieerd als de omzet van technologisch nieuwe of sterk verbeterde producten in 2002, uitgedrukt als percentage van de totale omzet in dat jaar. In het geval dat technologie geen rol speelt bij de innovaties, zoals een cosmetische verandering van het product, spreken we van niet-technologische innovaties. Dit type innovaties wordt in paragraaf 5.4 in meer detail besproken.

De groep innovatoren bestaat uit bedrijven die in de periode 2000-2002 technologisch nieuwe of sterk verbeterde *producten* of diensten op de markt hebben gebracht, ofwel technologisch nieuwe of sterk verbeterde *productieprocessen* in gebruik hebben genomen. Niet alle innovatieve activiteiten worden tot een succesvol einde gebracht. Zo zijn er ook bedrijven die zich in de periode 2000-2002 wél hebben beziggehouden met vernieuwende activiteiten, maar waarbij dit eind 2002 niet (of nog niet) tot een innovatie heeft geleid. Ook deze bedrijven worden tot de innovatoren gerekend.

Innovatie

Voor het afbakenen van het begrip technologische innovatie volgt de innovatie-enquête de Oslo Manual (OESO, 1997). 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 2000-2002 product- of procesinnovaties heeft gerealiseerd, ofwel voor dergelijke innovaties projecten kende (die nog lopen, of die door gebrek aan succes zijn stopgezet).

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

Aanzienlijke daling in percentage innovatieve bedrijven

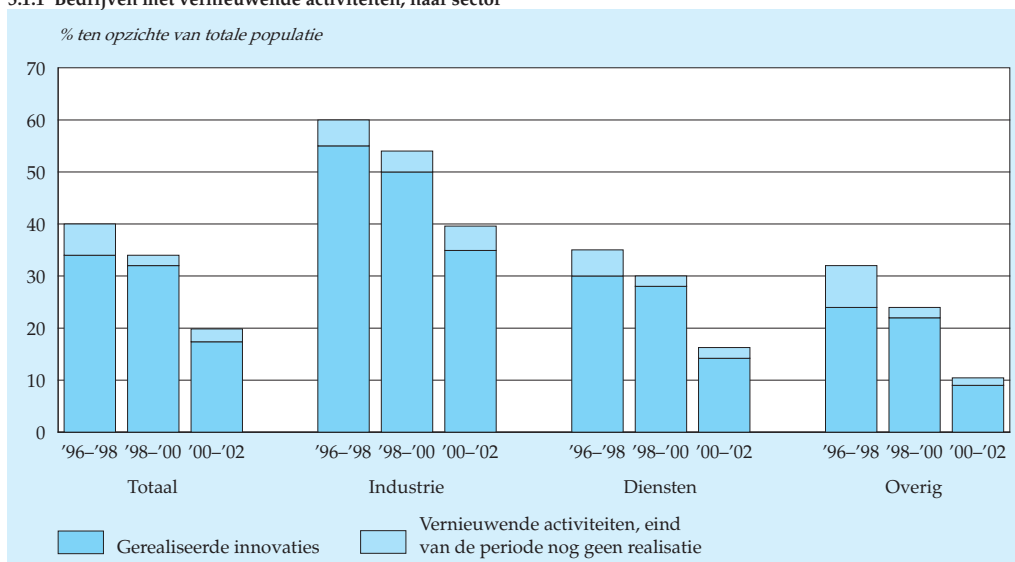
Van de ruim 59 duizend bedrijven met 10 of meer werkzame personen die het Nederlandse bedrijfsleven in 2002 telde, heeft 17 procent in de periode 2000-2002

een innovatie *gerealiseerd*. Ten opzichte van de voorgaande jaren is het aandeel bedrijven met gerealiseerde product- of procesinnovaties bijna gehalveerd. Zoals in figuur 5.1.1 is te zien, vinden in alle sectoren dergelijke afnamen plaats. Zo heeft in de industrie in 2002 nog slechts 35 procent van de bedrijven in de afgelopen drie jaar een innovatie gerealiseerd, tegenover 50 procent in 2000. In de dienstensector vindt een halvering plaats in het aandeel bedrijven met gerealiseerde innovaties van 28 procent naar 14 procent. In de sector overig is dit aandeel zelfs gedaald van 22 procent naar 9 procent in 2002.

Het percentage bedrijven dat bezig is geweest met vernieuwende activiteiten zonder dat dit eind 2002 daadwerkelijk een succesvolle innovatie heeft opgeleverd, is in alle sectoren vrijwel onveranderd gebleven. Het totale aandeel bedrijven dat zich in de afgelopen periode heeft beziggehouden met innovatieve activiteiten – al dan niet met succesvolle afloop – bedraagt in 2002 dan ook slechts 20 procent. Het percentage innovatoren, de *innovatiegraad*, is hiermee gehalveerd sinds de periode 1996–1998.

In alle sectoren zien we voor de periode 2000–2002 sterke dalingen optreden in het aandeel innovatieve bedrijven in vergelijking met de voorgaande jaren. Desondanks is de innovatiegraad in de industrie nog steeds aanzienlijk hoger dan in de dienstensector en de sector overig. Zo is 40 procent van de industriële bedrijven actief op het gebied van innovaties tegen slechts 16 procent van de bedrijven in de dienstensector en 10 procent in de sector overig.

5.1.1 Bedrijven met vernieuwende activiteiten, naar sector



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

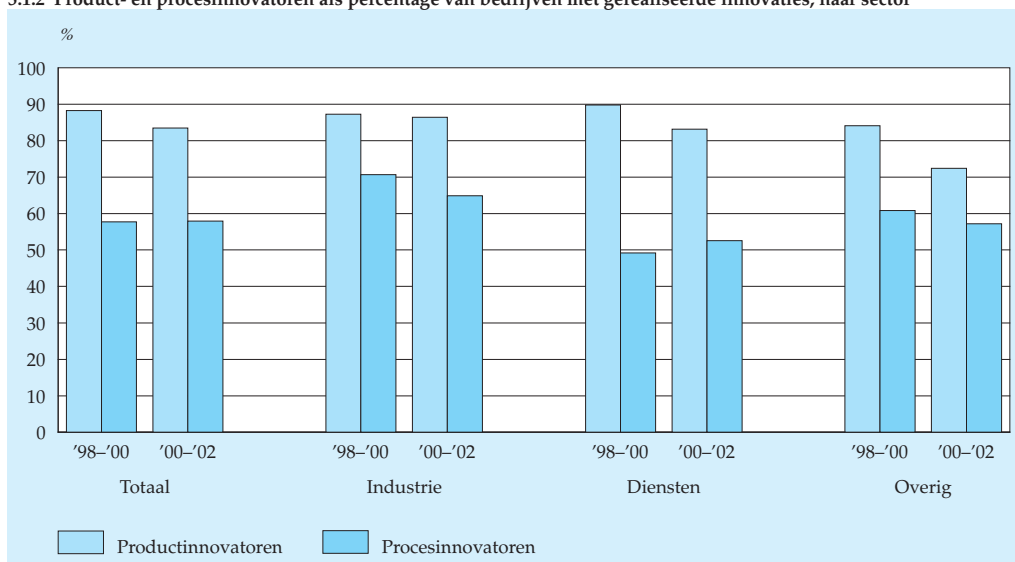
Ook op het niveau van de bedrijfstakken blijkt dat industriële bedrijven relatief vaker innovatieve activiteiten ondernemen dan bedrijven in de diensten en de sector overig. In de industrie zien we dat in het merendeel van de bedrijfstakken ruim de helft van de bedrijven zich bezighoudt met vernieuwende activiteiten. De hoogste innovatiegraden zijn hierbij te vinden in de overige chemische eindproductenindustrie (79%), de chemische basisproductenindustrie (67%) en de farmaceutische industrie (66%). In de dienstensector en de sector overig daarentegen is er slechts een enkele bedrijfstak te vinden waarin de meerderheid van de bedrijven actief is op het gebied van innovaties (zie tabel A.5.1.2).

Wanneer we de innovatiegraad bekijken naar bedrijfsgrootte, blijkt dat deze toeneemt naar mate bedrijven groter zijn. Zo innoveert 52 procent van de bedrijven met 250 of meer werkzame personen, terwijl dit aandeel bij de kleine en middelgrote bedrijven op 16, respectievelijk 35 procent ligt (zie ook tabel A.5.1.1).

Product- en procesinnovatoren

In de periode 2000–2002 hebben in Nederland bijna 11,8 duizend bedrijven zich bezig gehouden met innovaties. Hiervan heeft 88 procent (10,2 duizend bedrijven) in deze periode ook inderdaad één of meerdere innovaties gerealiseerd. Van deze groep bedrijven met gerealiseerde innovaties heeft 83 procent van de bedrijven een nieuw product ontwikkeld, de productinnovatoren. In de periode 1998–2000 maakte deze groep nog 88 procent uit van de bedrijven met afgeronde innovaties. Deze daling in het aandeel *productinnovatoren* is zichtbaar in alle sectoren, maar is het sterkst in de diensten en de sector overig (zie figuur 5.1.2).

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



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Het totale percentage bedrijven dat een nieuw of verbeterd productieproces in gebruik heeft genomen, de *procesinnovatoren*, is in vergelijking met 1998–2000 constant gebleven op 58 procent van de groep bedrijven met gerealiseerde innovaties. Weliswaar is het aandeel procesinnovatoren in de industrie en in de sector overig gedaald, maar doordat de dienstensector meer procesinnovatoren telt dan de andere sectoren samen, weegt de toename in het aandeel procesinnovatoren in de dienstensector precies op tegen de dalingen in de industrie en de sector overig.

Hierbij dient echter worden opgemerkt dat veel bedrijven zich hebben beziggehouden met de ontwikkeling van zowel nieuwe of verbeterde producten als nieuwe of verbeterde processen. De totale groep bedrijven met gerealiseerde innovaties kan dus onderverdeeld worden in bedrijven die *alleen* productinnovaties hebben ontwikkeld, bedrijven die *alleen* procesinnovaties hebben ontwikkeld en bedrijven die *beide* hebben gedaan. Het blijkt dat de bedrijven met gerealiseerde innovaties in de periode 2000–2002 minder vaak zowel product- als procesinnovaties hebben gerealiseerd dan in 1998–2000. Het aandeel bedrijven dat zich in 2000–2002 alleen met procesinnovaties heeft beziggehouden, ligt juist hoger dan in 1998–2000. Dit patroon geldt in meer of mindere mate voor alle sectoren. Overigens vertoont ook het percentage ‘pure’ productinnovatoren in de industrie en de sector overig een lichte toename, maar door een daling in de dienstensector blijft op totaalniveau het aandeel productinnovatoren binnen de groep bedrijven met gerealiseerde innovaties onveranderd in vergelijking met 1998–2000 (zie tabel A.5.1.3).

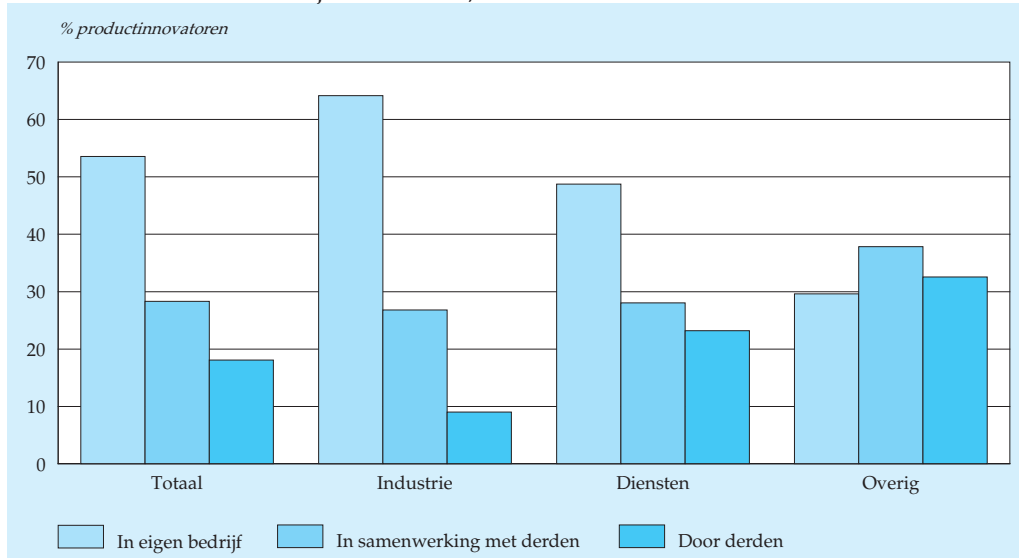
Productvernieuwingen vaak door eigen bedrijf ontwikkeld

In de innovatie-enquête is aan bedrijven gevraagd naar de wijze waarop de nieuwe producten en processen zijn ontwikkeld. Zijn deze vooral door het eigen bedrijf ontwikkeld of in samenwerking met een ander bedrijf of vooral door derden? In 2000–2002 heeft ruim de helft van de productinnovatoren nieuwe producten binnen het eigen bedrijf ontwikkeld. Iets minder dan 30 procent van de productinnovatoren heeft dit in samenwerking met een externe partij gedaan en bij amper een vijfde is dit volledig door derden gebeurd.

Wanneer we de verdeling van de wijze van ontwikkeling van de productinnovaties vergelijken voor de verschillende sectoren, zien we dat in de industrie innovatieve producten door de meerderheid van de productinnovatoren binnen het bedrijf worden ontwikkeld. Hierbij ligt het aandeel bedrijven dat productinnovaties geheel door anderen heeft laten ontwikkelen in de industrie met 9 procent beduidend lager dan in de andere sectoren.

Externe partijen blijken in de sector overig juist wél een belangrijke rol te spelen op het gebied van productinnovaties. Meer dan twee derde van de productinnovatoren in deze sector heeft namelijk producten laten ontwikkelen door anderen, al dan niet in samenwerking met het eigen bedrijf. In vergelijking met de voorgaande

5.1.3 Productinnovatoren naar de wijze van innoveren, 2000–2002



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

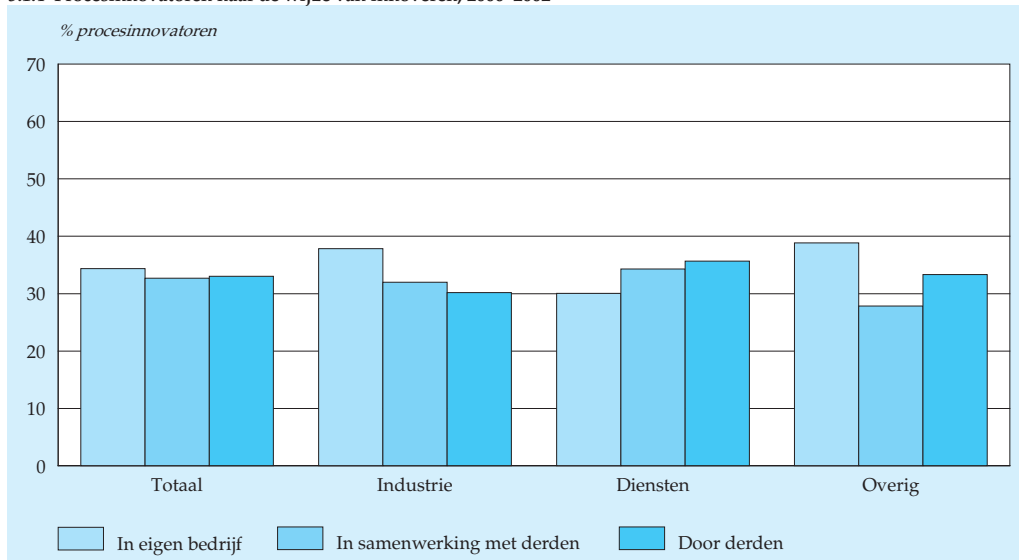
periode is het percentage bedrijven dat productinnovaties aan externe partijen heeft uitbesteed in alle sectoren toegenomen. Dit is ten koste gegaan van het aandeel bedrijven dat productinnovaties overwegend binnen het eigen bedrijf heeft ontwikkeld.

Belang derden neemt toe bij ontwikkeling nieuwe productieprocessen

Van de bijna zesduizend procesinnovatoren die Nederland in 2002 telde, heeft het merendeel ofwel samengewerkt met derden bij het ontwikkelen van hun nieuwe processen, ofwel dit zelfs volledig uitbesteed. Zoals blijkt uit figuur 5.1.3 en 5.1.4, worden nieuwe processen veel minder vaak binnen het eigen bedrijf ontwikkeld dan nieuwe producten. Verder is het opvallend dat nieuwe processen relatief veel vaker grotendeels door derden worden ontwikkeld dan het geval is voor nieuwe producten. Het aandeel bedrijven dat in samenwerking met derden innovaties heeft ontwikkeld, is voor procesinnovaties namelijk vergelijkbaar met het aandeel voor productinnovaties.

Op sectorniveau zien we dat in zowel de industrie als de sector overig bijna 40 procent van de bedrijven nieuwe processen binnen het eigen bedrijf heeft ontwikkeld. Van de rest van de bedrijven in deze sectoren heeft ongeveer de helft samengewerkt met derden bij de ontwikkeling van nieuwe processen en de andere helft heeft dit volledig uitbesteed. Hierbij valt nog op dat in de sector overig een iets groter deel van de bedrijven de ontwikkeling van de procesinnovaties heeft uitbesteed dan in de industrie.

5.1.4 Procesinnovatoren naar de wijze van innoveren, 2000–2002



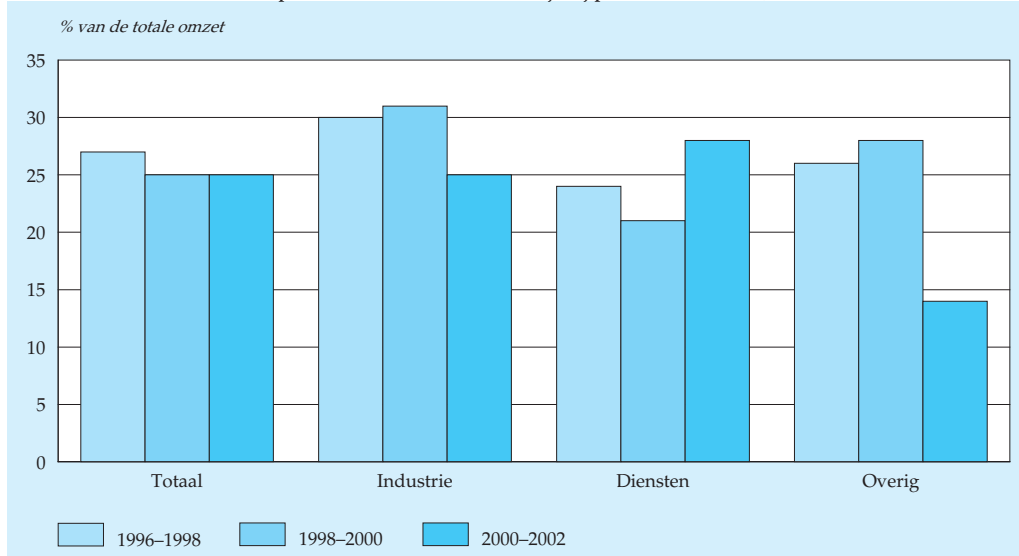
Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Voor de dienstensector blijkt het belang van derden groter te zijn bij de ontwikkeling van nieuwe processen dan voor de andere sectoren. De meeste bedrijven in deze sector besteden de ontwikkeling van procesinnovaties uit aan externe partijen. Daarnaast zijn er in 2000–2002 ook relatief veel processen ontwikkeld in samenwerking met derden.

Omzetaandelen van geïnnoveerde producten als innovatiemeter

De innovatiegraad, zoals hierboven gedefinieerd, heeft als nadeel dat het niet *het belang* uitdrukt van de vernieuwing voor het bedrijf zelf. Een maatstaf die dit belang beter aangeeft, is het omzetaandeel van nieuwe of sterk verbeterde producten in de totale omzet. Deze indicator heeft echter ook enkele beperkingen. Ten eerste heeft de maatstaf alleen betrekking op innovatieve *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 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 van 2000 zijn geïntroduceerd, zal het aandeel in de omzet van 2002 naar verwachting groter zijn dan voor producten die pas in 2002 op de markt zijn gekomen. Ondanks de genoemde beperkingen van het omzetaandeel van nieuwe producten, is deze indicator van nut gebleken in econometrische analyses (zie bijvoorbeeld Klomp en Van Leeuwen, 2001). Bovendien blijkt de vraag voor bedrijven relatief goed te beantwoorden; voor ondernemers in de dienstensector is het wel lastig om de bijdrage van nieuwe producten of diensten aan de totale omzet te geven.

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



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Kwart van omzet met geïnnoveerde producten

Voor productinnovatoren in 2000-2002 maakte de opbrengst van de verkoop van nieuwe en verbeterde producten gemiddeld 25 procent uit van hun totale omzet in 2002. Dit percentage is onveranderd ten opzichte van 1998-2000. Per sector bekeken, zien we dat in de industrie het omzetaandeel van nieuwe producten gedaald is van 31 procent in 2000 naar 25 procent. In de dienstensector is de relatieve omzet van de verkoop van productinnovaties juist gestegen van 21 naar 28 procent. In de sector overig, tot slot, is het gemiddelde omzetpercentage van vernieuwde producten juist gehalveerd van 28 procent tot slechts 14 procent.

Ruim de helft van de productinnovatoren innoveert overwegend 'nieuw voor de markt'

Aan de productinnovatoren is niet alleen gevraagd of ze producten hebben ontwikkeld die nieuw waren voor hun bedrijf, maar ook werd gevraagd of het merendeel van deze productinnovaties nieuw was voor de afzetmarkt. Van de ruim 8,5 duizend productinnovatoren in de periode 2000-2002, heeft maar liefst 56 procent aangegeven dat het grootste deel van hun innovatieve producten niet alleen nieuw voor het eigen bedrijf was, maar ook voor hun afzetmarkt technologisch nieuw of verbeterd was. In het verleden werd aan de bedrijven alleen gevraagd of ze überhaupt producten hadden ontwikkeld die nieuw waren voor de afzetmarkt. Door deze verandering in vraagstelling zou dan ook eerder een lager percentage 'nieuw voor de markt' verwacht mogen worden. Toch ligt het percentage bedrijven waarvan het merendeel van de productinnovaties nieuw was voor de markt, aanzienlijk hoger dan het percentage 'nieuw voor de markt' uit de voorgaande innovatie-enquêtes, dat toen rond de 40 procent van de productinnovatoren lag.

Tabel 5.1.1
Bedrijven met producten nieuw voor het bedrijf en nieuw voor de markt, 2002¹⁾

	Geïnnoveerde producten			
	nieuw voor het bedrijf		merendeel nieuw voor de afzetmarkt	
	bedrijven	als % van omzet ²⁾	bedrijven	als % van productinnovatoren
	<i>abs.</i>	<i>%</i>	<i>abs.</i>	<i>%</i>
Totaal	8 593	25	4 790	56
Industrie	3 554	25	1 981	56
Diensten	4 346	28	2 495	57
Overig	694	14	313	45

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

²⁾ Betreft de omzet behaald in 2002 met producten waarvan in de periode 2000–2002 een nieuwe of duidelijk verbeterde versie op de markt is gebracht, uitgedrukt als het percentage van de totale omzet in 2002.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

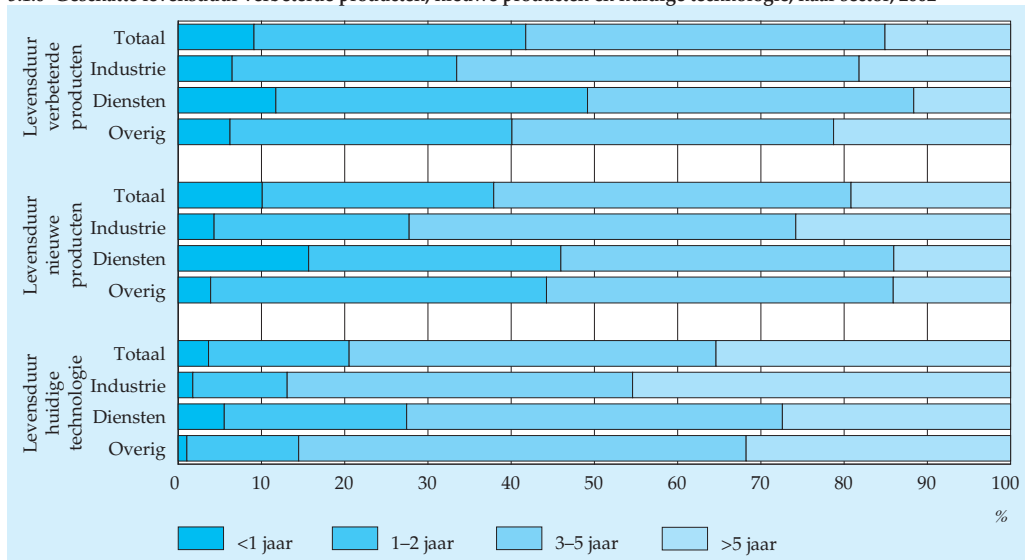
Industriële innovaties zijn langer te verkopen

In de innovatie-enquête 2000–2002 zijn voor het eerst vragen opgenomen over de levensduur van innovaties. Zo is aan de innovatieve bedrijven gevraagd een schatting te maken van het aantal jaren dat zij denken hun nieuwe en hun verbeterde producten te kunnen aanbieden zonder deze opnieuw wezenlijk te moeten verbeteren. Daarnaast werd ook gevraagd wanneer zij verwachten dat de technologie die zij op het moment gebruiken voor het maken van de productinnovaties, in het bedrijf plaats zal moeten maken voor een wezenlijk nieuwe technologie.

In figuur 5.1.6 is de verdeling van de antwoorden op deze vragen weergegeven op sectorniveau. Hier zien we dat zowel verbeterde als nieuwe producten volgens het merendeel van de productinnovatoren in ongewijzigde vorm verkocht kunnen worden voor een periode van 1 tot 5 jaar. Een levensduur van 3 tot 5 jaar komt hierbij volgens de bedrijven het meest voor. In de dienstensector zijn daarnaast relatief veel productinnovatoren die verwachten dat hun innovaties niet langer dan een jaar kunnen worden aangeboden. Daar tegenover staan relatief veel bedrijven in de industrie die vooral van nieuwe, maar ook van verbeterde producten verwachten dat die langer dan 5 jaar zonder vernieuwing verkocht kunnen worden.

De huidige technologie waarmee de verbeterde en nieuwe producten en diensten worden voortgebracht, gaat, zonder die te vernieuwen, naar verwachting langer mee dan deze innovaties zelf. Circa 80 procent van de productinnovatoren rekent op een levensduur van minimaal 3 jaar. Opnieuw wordt in de dienstensector de levens-

5.1.6 Geschatte levensduur verbeterde producten, nieuwe producten en huidige technologie, naar sector, 2002



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

duur van de huidige technologie korter geschat dan in de industrie en de sector overig. In de dienstensector verwacht bijna 30 procent van de productinnovatoren namelijk een levensduur van minder dan 3 jaar. Dit aandeel is ongeveer twee keer zo hoog als in de andere sectoren.

Noot in de tekst

- 1) In dit hoofdstuk zal vaak het woord product worden gebruikt om zowel goederen als diensten aan te duiden.

5.2 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.

Meerderheid bedrijven kent geen technologische innovaties

Volgens de uitkomsten van de innovatie-enquête heeft in 2000–2002 slechts 20 procent van de Nederlandse bedrijven innovatie-activiteiten uitgevoerd. Uit tabel 5.2.1 blijkt dat het gaat om in totaal circa 12 duizend bedrijven. De overgrote meerderheid innoveert dus niet en de meesten daarvan zijn te vinden in de sector diensten. Dit is niet verwonderlijk: de dienstensector kent ten eerste veel bedrijven en past ten tweede vrij weinig technologie toe in de processen. Relatief het kleinste aandeel innovatoren (10%) is geconstateerd in de bedrijfstakken buiten de sectoren industrie en diensten. Het geheel uitblijven van innovatie is volgens de ondernemers (de niet-innovatoren) een bewust gemaakte keuze en is niet veroorzaakt door belemmeringen. Slechts 3 procent van hen meldt namelijk dat door het optreden van knelpunten geen innovatie-activiteiten zijn uitgevoerd. Dit betekent dat 97 procent van de niet-innovatoren het ‘niet nodig’ vond om te innoveren. De groep niet-innovatoren zal later in deze paragraaf opnieuw aan bod komen.

Tabel 5.2.1
Knelpunten bij innovatoren en niet-innovatoren naar sector, 2000–2002

	Bedrijven in onderzoeks- populatie	Innovatoren	w.o. met knelpunten	Niet- innovatoren	w.o. met knelpunten
	<i>abs.</i>		%	<i>abs.</i>	%
Totaal	59 183	11 755	26	47 428	3
Industrie	11 775	4 661	30	7 114	6
Diensten	36 761	5 983	23	30 778	3
Overig	10 647	1 112	24	9 535	3

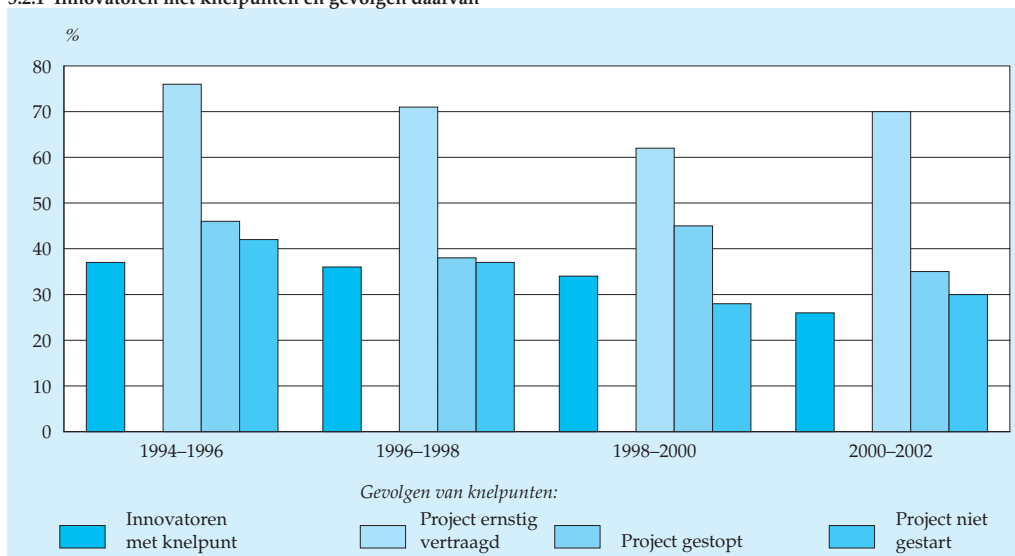
Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Knelpunten leiden vooral tot vertraging

In de enquête over 2000–2002 konden de bedrijven drie gevolgen van de knelpunten aangeven voor de innovatieprojecten. Door de belemmeringen kunnen innovatieprojecten ernstig zijn vertraagd, voortijdig zijn gestopt of geheel niet zijn begonnen. Uit de antwoorden van de innovatoren blijkt dat circa 70 procent van hen ernstige vertraging heeft opgelopen bij één of meerdere projecten. Uit figuur 5.2.1 blijkt verder dat bij 35, respectievelijk 30 procent van de innovatoren projecten door het optreden van knelpunten gestopt moesten worden, dan wel in het geheel niet gestart zijn.

In vergelijking met de uitkomsten van vorige edities van de innovatie-enquête is het percentage innovatoren met knelpunten laag te noemen. Dit is niet verwonderlijk gezien het eveneens lage aantal innovatoren in 2000–2002. Anders gezegd: de bedrijven die innoveren, hebben kennelijk gekozen voor innovatieprojecten waarvan men de kans op een succesvolle afloop hoog inschatte. In paragraaf 5.1 is overigens ook gemeld dat meer innovatoren hebben gekozen voor óf een product- óf een proces-innovatie; combinaties is men uit de weg gegaan. We zien in figuur 5.2.1 dan ook dat het percentage innovatoren dat gestopt is met een innovatieproject relatief laag is. Maar er zijn tevens indicaties te zien dat de economische omstandigheden (zie in tabel 5.2.2 de gemelde knelpunten) voor innovatie niet gunstig waren. Er is vaak vertraging gemeld en, gezien het lage aantal in 2000–2002, veel innovatoren die bepaalde projecten toch maar niet hebben gestart.

5.2.1 Innovatoren met knelpunten en gevolgen daarvan

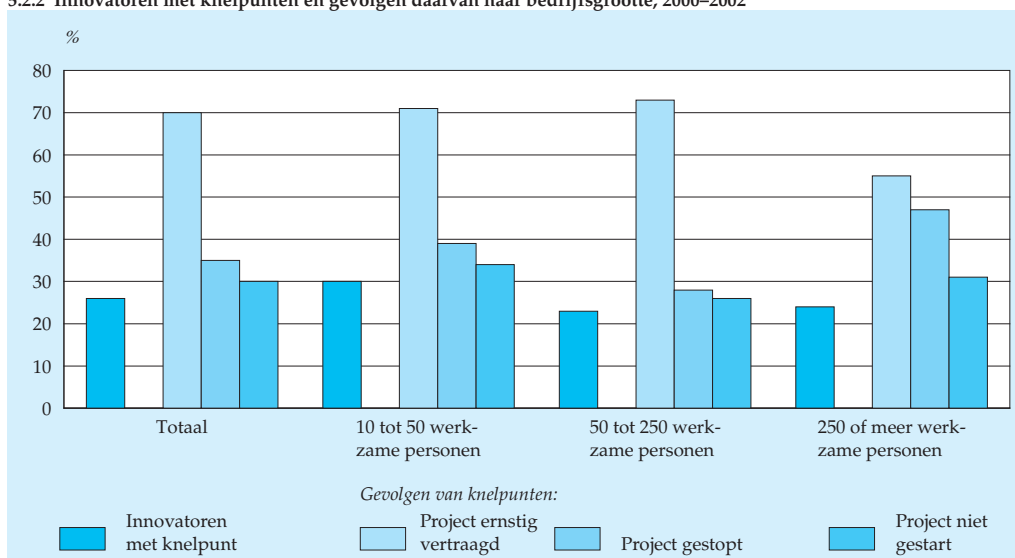


Bron: CBS, innovatie-enquête.

In figuur 5.2.2 is de verdeling van de gevolgen van knelpunten gepresenteerd naar grootte van het bedrijf. We zien dat naarmate de grootte van het bedrijf toeneemt, het percentage innovatoren met vertraagde projecten afneemt en dat de percentages 'gestopt' en 'niet gestart' toenemen. Wellicht speelt hierbij mee dat grote bedrijven meer financiële draagkracht hebben om het verlies van een gestopt project te accepteren dan kleine bedrijven. Per sector zien we in tabel A.5.2.1 (Appendix A) dat de verdeling van '70 procent vertraging, 35 procent gestopt en 30 procent niet gestart' sterk lijkt op de verdeling van de gevolgen in de industrie en de diensten. Ook het toenemen en afnemen van het optreden van de gevolgen, naar gelang de grootte van het bedrijf, komt in de industrie en de diensten goed overeen met het gemiddelde. Deze patronen komen niet terug in de sector overig. Hier meldde 55 procent van de bedrijven vertraging en 47 procent is gestopt als gevolg van de knelpunten. Daarnaast lijkt de grootte van het bedrijf in de sector overig geen relatie te hebben met de ervaren gevolgen van knelpunten.

Als het gaat om *welke* knelpunten optreden bij het innoveren, lijken de sectoren veel op elkaar (zie tabel 5.2.2). In alle drie de sectoren zijn de knelpunten 'onzeker rendement', 'onzekere markt', 'geen financiering' en 'te hoge kosten' het belangrijkste. De volgorde van de zojuist genoemde knelpunten naar belangrijkheid geldt voor de totale groep innovatoren met knelpunten. Per sector bekeken is die volgorde telkens iets verschillend. In de industrie treedt 'onzeker rendement' het vaakst op, bij de diensten zijn 'onzekere markt' en 'geen financiering' het meest gemeld en bij de sector overig zijn 'te hoge kosten' en 'geen financiering' de belangrijkste

5.2.2 Innovatoren met knelpunten en gevolgen daarvan naar bedrijfsgrootte, 2000–2002



Bron: CBS, innovatie-enquête.

knelpunten. Opvallend is dat in de sector overig het knelpunt 'onvoldoende technologische kennis' door relatief weinig innovatoren wordt genoemd.

Tabel 5.2.2
Innovatoren met knelpunten naar sector, 2000–2002

	Totaal	Industrie	Diensten	Overig
Aantal innovatoren met knelpunten	3 026	1 407	1 355	264
<i>Type knelpunt</i>	<i>% van het aantal innovatoren met knelpunten</i>			
Geen financiering	37	34	40	42
Te hoge kosten	36	37	34	43
Rendement onzeker	43	49	37	39
Tekort gekwalificeerd personeel	30	34	28	27
Onvoldoende technologische kennis	23	25	24	9
Inflexibele organisatie	25	25	28	12
Onzekere markt	40	41	41	34
Regelgeving	19	14	24	18
Andere oorzaken	14	14	14	14

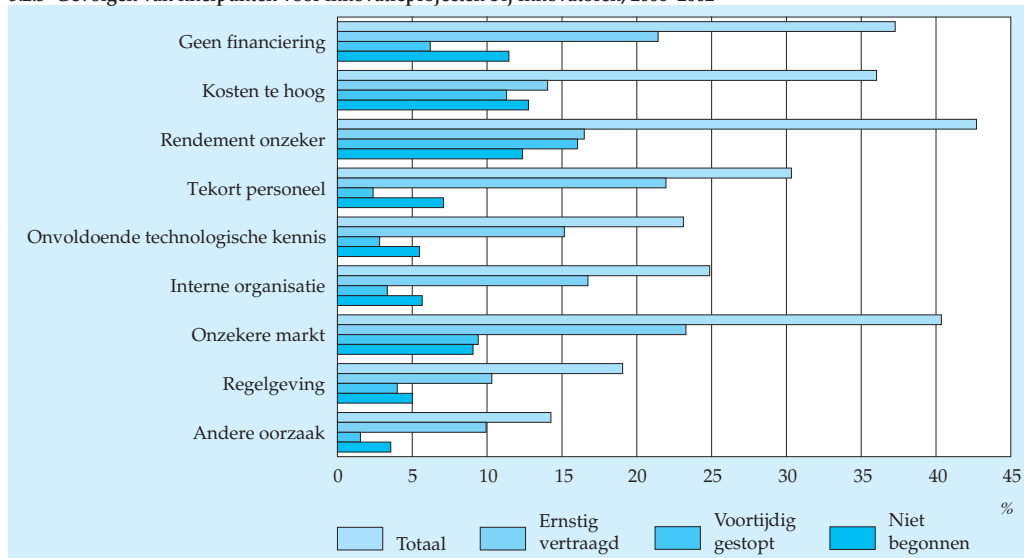
Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Zoals eerder vermeld, is vertraging van innovatieprojecten het gevolg dat het vaakst ervaren wordt door de bedrijven (zie ook tabel A.5.2.2). Gemiddeld per knelpunt is dit gevolg door bijna 60 procent van de bedrijven gemeld. Daarmee zijn de gevolgen 'voortijdig gestopt' en 'niet gestart' met respectievelijk 20 procent en bijna 30 procent meldingen, duidelijk minder vaak opgetreden.¹⁾ Vertraging is echter niet een gevolg dat bij alle typen knelpunten sterk overheerst. Zo blijken 'te hoge kosten' en 'onzeker rendement' meer dan bij andere knelpunten tot alle drie de gevolgen te leiden (zie figuur 5.2.3). Bij deze knelpunten is het dus zo dat projecten meer dan bij de andere knelpunten door innovatoren zijn gestopt of niet werden gestart.

Niet-innovatoren ondervinden dezelfde knelpunten als innovatoren

Het overgrote deel van de bedrijven, 80 procent ofwel 47 duizend van de bijna 60 duizend, heeft niet geïnoveerd in 2000–2002. Een fractie daarvan, 3 procent, voerde geen innovaties uit omdat het bedrijf daartoe te veel belemmeringen ondervond. In de enquête is ook aan deze niet-innovatoren de vraag voorgelegd over de knelpunten die de wens om te innoveren geheel hebben belemmerd. In tabel 5.2.3 zijn de resultaten van die vraag opgenomen. We zien dat de niet-innovatoren vergeleken met de innovatoren vaker de knelpunten 'regelgeving' en 'andere oorzaken' hebben gemeld. Wél is het zo dat de vier meest belemmerende knelpunten bij de niet-innovatoren dezelfde vier zijn als bij de innovatoren.

5.2.3 Gevolgen van knelpunten voor innovatieprojecten bij innovatoren, 2000–2002



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel 5.2.3
Niet-innovatoren met knelpunten naar sector, 2000–2002

	Totaal	Industrie	Diensten	Overig
Aantal niet-innovatoren met knelpunten	1 563	416	877	270
% van het aantal niet-innovatoren met knelpunten				
<i>Type knelpunt</i>				
Geen financiering	42	54	40	30
Te hoge kosten	35	39	34	33
Rendement onzeker	40	39	46	23
Tekort gekwalificeerd personeel	29	39	28	15
Onvoldoende technologische kennis	23	18	29	15
Inflexibele organisatie	28	29	30	18
Onzekere markt	35	40	39	18
Regelgeving	29	26	34	19
Andere oorzaken	28	12	40	16

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Noot in de tekst

- Hier is gekeken per type knelpunt naar het aandeel van een gemeld gevolg in het totaal van alle gemelde gevolgen. De som van de genoemde percentages is groter dan 100 doordat per type knelpunt meer dan één gevolg gemeld kon worden.

5.3 Kennismanagement

In de vorige paragraaf kwamen de knelpunten bij innovatie aan de orde. Een van die knelpunten is het ontbreken van de juiste kennis in het bedrijf. Maar zelfs als de juiste kennis wel in het bedrijf aanwezig is, dan is het van belang die kennis zodanig te beheren dat de kennis optimaal gebruikt kan worden en niet verloren gaat als een medewerker uit het bedrijf vertrekt of binnen het bedrijf van functie verandert. Dit beheren van kennis, bestaand uit het verwerven, vastleggen, delen en gebruiken van kennis, kunnen we samenvatten onder de term 'kennismanagement'. Om enig inzicht te krijgen in welke mate bedrijven zich actief met kennismanagement bezighouden, zijn hierover enkele vragen gesteld bij de laatste innovatie-enquête.

In de enquête was kennismanagement als volgt omschreven: 'Kennismanagement is erop gericht om kennis die bij een relatief kleine groep mensen beschikbaar is, toegankelijk te maken voor grotere groepen mensen binnen de organisatie. Daarvoor is het nodig kennis systematisch op te slaan in bijvoorbeeld databanken en beschikbaar te stellen aan anderen via gemakkelijk te benaderen media, zoals intranet of extranet'.

Over kennismanagement zijn drie vragen gesteld:

- Heeft uw bedrijf een beleid of strategie ten aanzien van het toepassen van kennismanagement?
- Is de verantwoordelijkheid voor dit beleid toegewezen aan een persoon of een afdeling?
- Beschikt uw bedrijf over indicatoren om het succes of de voordelen van kennismanagement te meten?

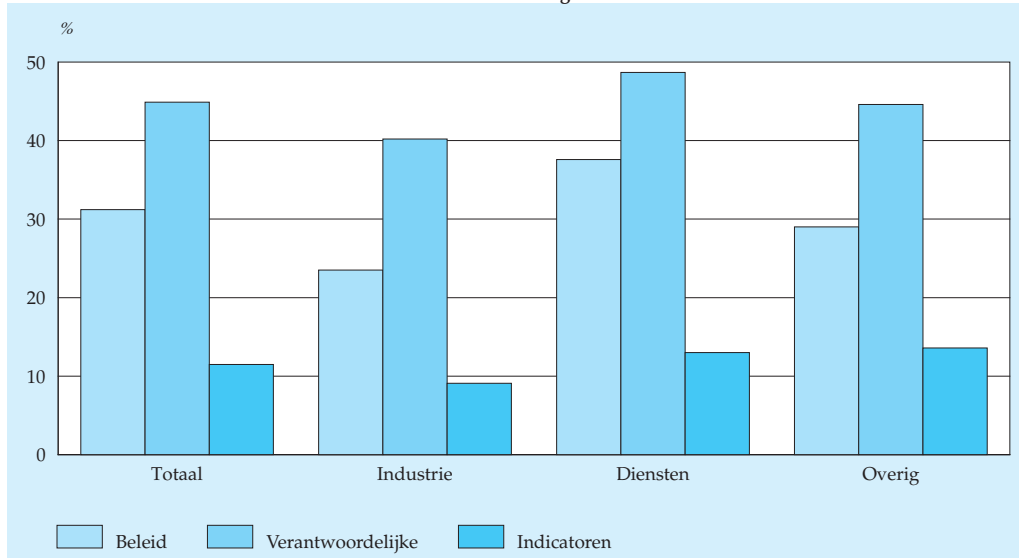
De antwoordcategorieën waren steeds: 'ja', 'nee maar wel gepland voor 2003–2004' en 'nee en ook geen voornemens'.

Ruim 90 procent van de ondervraagde bedrijven heeft deze vragen beantwoord. Het is opvallend dat er veel meer bedrijven zijn die een verantwoordelijke hebben (25%) dan bedrijven die een beleid hebben op dit gebied (17%), zie tabel A.5.3.1 in appendix A. Duidelijk is dat grote bedrijven meer aan kennismanagement doen dan kleine bedrijven: 45 procent van de bedrijven met 250 of meer werkzame personen heeft een verantwoordelijke persoon of afdeling aangewezen, terwijl slechts 22 procent van de bedrijven met 10 tot 50 werkzame personen dit heeft. Bij de antwoorden op de vragen over beleid en indicatoren zien we ook dat grote en middelgrote bedrijven vaker al beleid en indicatoren hebben dan de kleine bedrijven. De verschillen tussen de industrie en de dienstensector zijn niet bijzonder groot, in de sector overig wordt wat minder gedaan aan kennismanagement.

Innovatoren doen meer aan kennismanagement

Als we de innovatoren en de niet-innovatoren vergelijken, zien we dat van de innovatoren een veel grotere groep zich bezighoudt met aspecten van kennismana-

5.3.1 Innovatoren die in 2002 aandacht besteden aan kennismanagement



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

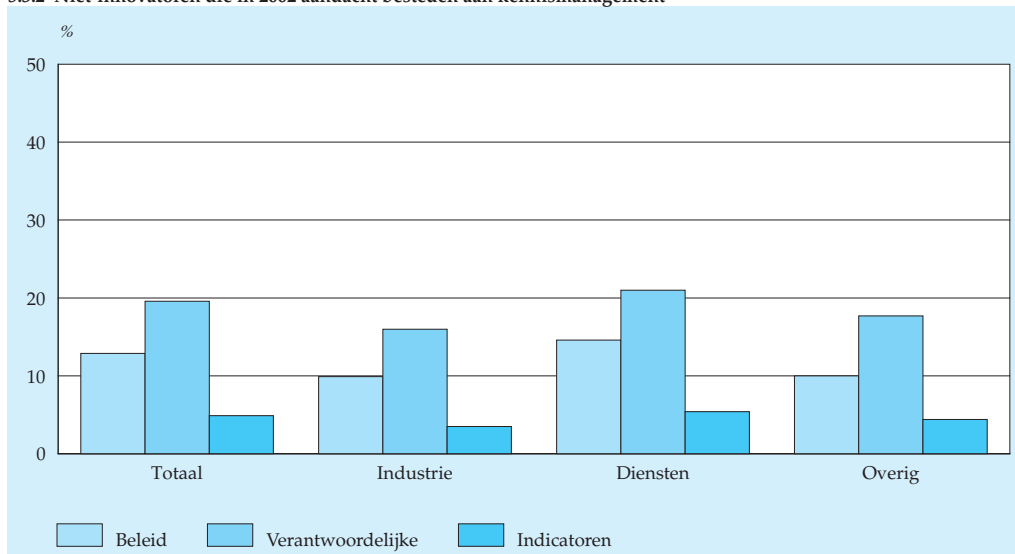
gement (figuur 5.3.1). Meer dan 30 procent van de innovatoren heeft een strategie of beleid op dit terrein en 45 procent heeft iemand die hier verantwoordelijk voor is. Bij de niet-innovatoren (figuur 5.3.2) zien we dat slechts 13 procent beleid hiervoor heeft en een kleine 20 procent een verantwoordelijke persoon of afdeling heeft aangewezen. Ook bij een onderzoek in Frankrijk over kennismanagement in de industrie werd gevonden dat innovatoren veel vaker aan kennismanagement doen dan niet-innovatoren (zie OECD/Statistics Canada, 2003).

Het beeld bij de innovatoren en niet-innovatoren lijkt erg op elkaar, maar de aandelen bij de innovatoren zijn steeds meer dan twee keer zo groot als de aandelen bij de niet-innovatoren. Zo zien we in de dienstensector dat bij de innovatoren bijna de helft van de bedrijven al een verantwoordelijke persoon of afdeling heeft, terwijl dit bij de niet-innovatoren in deze sector maar bij 21 procent van de bedrijven het geval is. De dienstensector is duidelijk al het verst op dit gebied, zowel bij de innovatoren als bij de niet-innovatoren.

Verdubbeling van bedrijven met kennismanagementbeleid in 2 jaar

Als we kijken naar de planning van de bedrijven, zien we dat kennismanagement hoog op de agenda staat. Als we ervan uit gaan dat de bedrijven hun plannen daadwerkelijk uitvoeren, zullen in 2004 twee keer zoveel bedrijven beleid of een strategie hebben op het gebied van kennismanagement (figuur 5.3.3). Daarnaast zullen bijna vier keer zoveel bedrijven hiervoor indicatoren hebben. Het is duidelijk dat men dus ook de resultaten van het kennismanagement wil gaan monitoren. Veel bedrijven

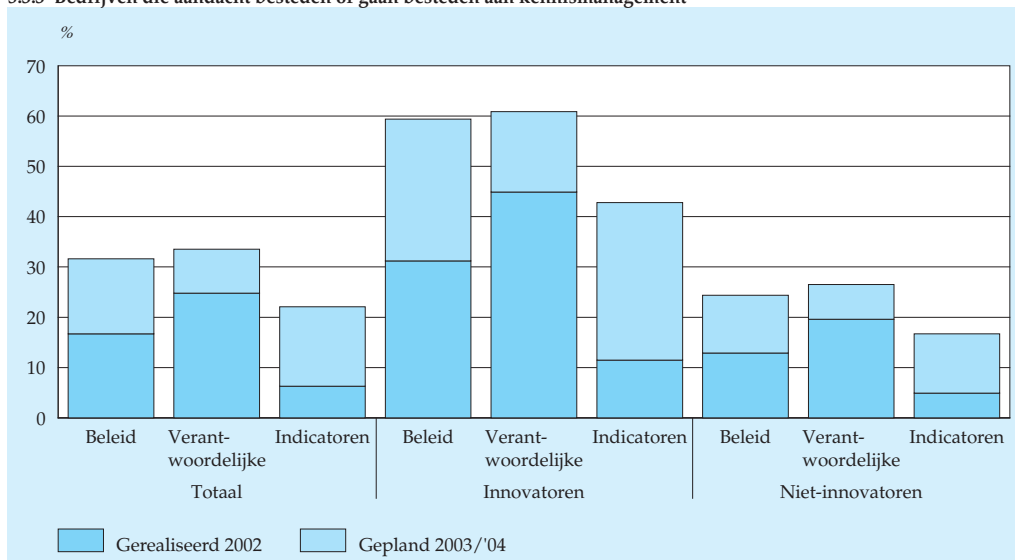
5.3.2 Niet-innovatoren die in 2002 aandacht besteden aan kennismanagement



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

hebben in 2002 al een verantwoordelijke persoon of afdeling; het is dus logisch dat dit aandeel minder hard zal groeien. Het verschil tussen het aandeel bedrijven met een verantwoordelijke en die met beleid of een strategie zal ook veel kleiner worden in 2004. De plannen voor de toekomst zijn er niet alleen bij de innovatoren, ook bij de bedrijven die niet innoveren zal er meer aan kennismanagement worden gedaan.

5.3.3 Bedrijven die aandacht besteden of gaan besteden aan kennismanagement



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tot slot

Kennismanagement is niet meer weg te denken uit de kenniseconomie, daar zijn vele bedrijven in Nederland inmiddels ook van overtuigd. Het CBS heeft nu een eerste, zeer beknopte, inventarisatie gehouden op dit gebied. Over twee jaar zullen de resultaten van de innovatie-enquête 2002–2004 bekend worden. In die enquête wordt weer een vraag over kennismanagement gesteld, waardoor we dan kunnen zien of het aantal bedrijven dat hier aandacht aan besteed inderdaad gegroeid is. Er is veel meer te meten over kennismanagement, dit blijkt onder andere uit de publicatie 'Measuring Knowledge Management in the Business Sector' (OECD/Statistics Canada, 2003). In dit boek worden resultaten van onderzoeken beschreven die gehouden zijn in Canada, Duitsland, Denemarken en Frankrijk.

5.4 *Niet-technologische vernieuwing*

Tot dusver is in deze publicatie het onderscheid tussen innovatoren en niet-innovatoren vooral gemaakt 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 5.1).

Uit de inleiding van hoofdstuk 5 bleek echter (zie figuur 5.1) dat meer dan de helft van de technologische innovatoren in 2000–2002 ook *niet-technologische* vernieuwingen heeft geïntroduceerd. Het betreft hier wezenlijke vernieuwingen op het terrein van marketing, niet-technologische aanpassingen van producten of diensten, en ingrijpende veranderingen van organisatie met betrekking tot klanten, of in de interne organisatiestructuur. Van alle Nederlandse bedrijven met 10 of meer werkzame personen heeft 23 procent niet-technologische vernieuwingen geïntroduceerd in 2000–2002. Door een sterk gewijzigde vraagstelling is dit aandeel niet te vergelijken met uitkomsten uit voorgaande enquêtes. In appendix B5 is een kopie van het vragenformulier voor de innovatie-enquête 2000–2002 opgenomen. Deel 2 van deze vragenlijst bevat de vragen over niet-technologische vernieuwingen.

Voor het analyseren van de economische betekenis van niet-technologische vernieuwingen is er nog geen duidelijk, breed geaccepteerd conceptueel raamwerk zoals wel het geval is bij technologische innovatie. Daarmee is het ook niet mogelijk om de invloed van deze vernieuwingen op de groei van output, werkgelegenheid en productiviteit te bepalen (van Ark et al., 2003). Wel is duidelijk dat, om succesvol te kunnen innoveren, bedrijven moeten beschikken over niet-technologische competenties, zoals visie en leiderschap, een geschikte organisatiestructuur en een goede marketingstrategie. Hierbij beperkt de ontwikkeling en toepassing van niet-technologische vernieuwingen zich niet tot één specifieke bedrijfssector. Nieuwe bedrijfsstrategieën, marketing- of distributiesystemen, en interfaces met gebruikers of producenten zijn even belangrijk voor alle bedrijven, ongeacht de bedrijfstak waarbinnen ze actief zijn (Den Hertog et al., 2004). Wél is het zo dat met name in de dienstensector veel innovaties een niet-tastbaar karakter hebben. Bij een onderzoek, van het CBS samen met het EIM, naar het beter meetbaar maken van niet-technologische vernieuwingen is mede om deze reden gestart met bedrijfstakken in de dienstverlenende sector.¹⁾ Een gezamenlijke reeks van projecten heeft uiteindelijk geresulteerd in zes nieuwe outputindicatoren die zijn getoetst (De Jong, 2004). Deze hadden betrekking op vier dimensies van innovatie (vernieuwing in het dienstenconcept, de klanteninterface, het leveringssysteem en technologische opties) en twee vormen van innovatie (leveranciers- en klantgedreven). Daarnaast heeft het CBS zelf, in de innovatie-enquête 2000–2002 de vraagstelling naar niet-technolo-

gische vernieuwingen uitgebreid. Evenals in voorgaande jaren is gevraagd naar het *type* niet-technologische innovatie (marketing, productaanpassing, organisatie met betrekking tot klanten of leveranciers, interne organisatie). Daarnaast is nu ook gevraagd naar wie deze vernieuwing heeft ontwikkeld: grotendeels het bedrijf zelf, grotendeels in partnership met klanten of leveranciers, of grotendeels derden. Verder is gevraagd naar het belang van een aantal motieven om de zojuist genoemde niet-technologische vernieuwingen door te voeren: meer kwaliteit, minder kosten, marktverschuivingen of nieuwe technologie.

Ten slotte is gevraagd of in de nabije toekomst, vernieuwingen naar verwachting met name het gevolg zullen zijn van technologische of juist van niet-technologische aspecten.

Den Hertog et al. (2004) komen op grond van een eerste inhoudelijke analyse van ingevulde formulieren van de innovatie-enquête 2000–2002 onder andere tot de conclusie dat het gescheiden vragen naar technologische en niet-technologische vernieuwing wellicht moet komen te vervallen. Dit vraagt echter om een innovatietheorie die flexibel genoeg is om zowel technologische als niet-technologische innovatie te beschrijven: niet als twee afzonderlijke discrete processen, maar als onderdeel van één continuüm. Deze gedachtegang strookt met de internationale ontwikkelingen op het terrein van innovatiestatistiek. Naar verwachting verschijnt eind 2005 de derde editie van de *Oslo Manual*, het internationale handboek voor de innovatiestatistiek. Eerste concepten wijzen er op dat deze editie het raamwerk van het meten van innovatie in drie belangrijke richtingen zal verbreden. Allereerst komt er een grotere nadruk te liggen op de rol van de verbindingen tussen bedrijven onderling en tussen bedrijven en instellingen in het innovatieproces. Ten tweede wordt onderkend dat innovatie niet alleen van belang is voor industriële bedrijven. Een aantal aspecten van het raamwerk (zoals definities van innovatie en innovatieve activiteiten) zijn dan ook aangepast om beter aan te sluiten bij dienstverlenende bedrijven. Ten derde, en deze verandering is het meest ingrijpend, is de definitie van innovatie uitgebreid en bevat deze nu ook innovatie op het gebied van organisatie en marketing.²⁾

Technologisch vaak samen met niet-technologisch

Bijna een kwart van de bedrijven in het bedrijfsleven voerde in 2000–2002 niet-technologische vernieuwingen door. In tabel 5.4.1 is te zien dat relatief veel meer innovatoren (57%) dat doen dan niet-innovatoren (15%). Ook blijkt uit tabel A.5.4.1 in appendix A dat de activiteiten bij beide groepen toenemen naarmate het bedrijf groter is; dit zagen we in paragraaf 5.1 voor de innovatoren ook al bij de technologische innovatie. De niet-innovatoren in de sector overig tonen een iets ander beeld: relatief minder kleinste bedrijven voeren in vergelijking met de niet-innovatoren in de industrie en de diensten niet-technologische vernieuwingen door. Daarentegen zijn bij de groep innovatoren in de diensten relatief meer kleine bedrijven actief dan in de industrie en de sector overig.

Tabel 5.4.1
Niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector

	Bedrijven met niet-technologische vernieuwingen	w.o. op het gebied van:			
		marketing	niet-technische product-aanpassing	organisatie klanten/leveranciers	interne organisatie
	%				
Totaal	23	12	10	10	15
Innovatoren	57	29	29	27	38
Niet-innovatoren	15	8	5	6	9
Industrie	30	14	15	12	20
Innovatoren	53	25	28	22	37
Niet-innovatoren	15	7	6	6	9
Diensten	24	13	10	11	16
Innovatoren	60	32	31	30	41
Niet-innovatoren	17	9	6	7	10
Overig	14	7	4	6	9
Innovatoren	54	27	24	27	30
Niet-innovatoren	9	4	2	4	6

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

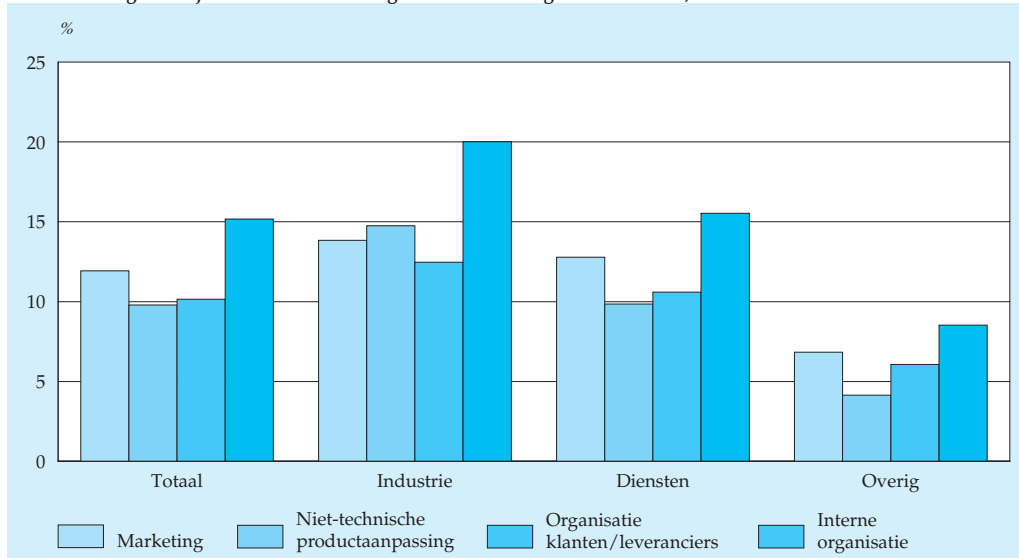
Vernieuwing van de interne organisatie is favoriet

Uit de resultaten van de innovatie-enquête blijkt verder dat het vernieuwen van de interne organisatiestructuur, bijvoorbeeld als gevolg van een nieuwe bedrijfsstrategie, marktorientatie of het aan- en verkopen van bedrijfsonderdelen, het meest is doorgevoerd (zie figuur 5.4.1). In tabel 5.4.1 zien we dat tweederde deel van de innovatoren en circa 60 procent van de niet-innovatoren met niet-technologische innovatieve activiteiten dit type vernieuwing heeft geïntroduceerd. Bij de innovatoren zijn de verschillen ten aanzien van de andere drie typen niet groot: ongeveer de helft koos daarvoor. Eveneens de helft van de niet-innovatoren hebben marketing, het introduceren van nieuwe marketingconcepten en -strategieën, tot tweede belangrijkste niet-technologische vernieuwing gemaakt. Met circa 40 procent respectievelijk 30 procent volgen de percentages niet-innovatoren met vernieuwingen in de organisatie rond de omgang met klanten en leveranciers en met niet-technische aanpassingen van producten en diensten.

Niet-technologische vernieuwingen doen de bedrijven zelf

Bedrijven in alle drie de sectoren zijn kennelijk goed in staat om zelfstandig de niet-technologische vernieuwingen door te voeren. In tabel A.5.4.2 in appendix A

5.4.1 Percentage bedrijven met niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector



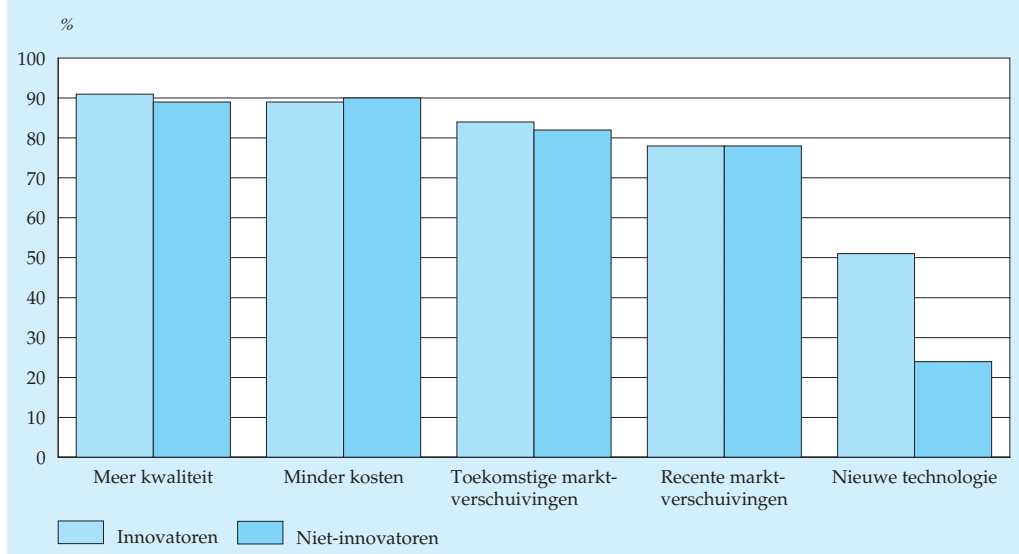
Bron: CBS, Innovatie-enquête.

zien we dat rond 70 procent van de bedrijven dit in de enquête heeft gemeld. Voor vernieuwingen in de interne organisatie zien we zelfs dat ruim 90 procent van de bedrijven die in eigen bedrijf heeft ontwikkeld. Bij het ontwikkelen van de andere drie typen werkte een vijfde tot ongeveer een kwart van de bedrijven samen. Een minderheid, 5 tot 10 procent, besteedde het ontwikkelen van de vernieuwingen geheel uit. Die uitbesteding geldt met name voor vernieuwingen op het gebied van marketing en op het gebied van niet-technologische productontwikkeling. Voor dit laatste geldt ook dat de mate van uitbesteding afneemt met het toenemen van de grootte van het bedrijf. Bij de andere twee typen 'interne organisatie' en 'organisatie met betrekking tot klanten en leveranciers' heeft de grootte van het bedrijf nauwelijks invloed op de wijze waarop bedrijven de vernieuwingen doorvoeren.

Bedrijven willen meer kwaliteit en minder kosten

In de innovatie-enquête is ook aan de bedrijven gevraagd om aan te geven welke motieven van belang zijn geweest om niet-technologische vernieuwingen door te voeren. In figuur 5.4.2 (zie ook tabel A.5.4.3) is te zien dat innovatoren en niet-innovatoren aan vrijwel dezelfde motieven een gelijk belang hechten. Maar liefst 90 procent van de bedrijven met niet-technologische activiteiten noemt 'meer kwaliteit' en 'minder kosten' belangrijke motieven om die activiteiten te ontwikkelen. Met belangrijk bedoelen we hier de optelling van de antwoordcategorieën 'belangrijk' en 'zeer belangrijk'. Iets meer dan 80 procent van de bedrijven noemt het inspelen op toekomstige marktverschuivingen als motief. Het reageren op recente marktverschuivingen bleek iets onder de 80 procent van de bedrijven te motiveren.

5.4.2 Motieven voor niet-technologische vernieuwingen bij innovatoren en niet-innovatoren, 2000–2002



Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Duidelijk minder belangrijk voor niet-technologische vernieuwing blijkt de introductie van een technologische vernieuwing te zijn; zelfs de helft van de innovatoren vond hierin niet de aanleiding om niet-technologische vernieuwingen door te voeren.

Bij het toelichten van de enquêteresultaten over de motieven is zojuist gemeld dat 'nieuwe technologie' niet echt stimuleert tot het uitvoeren van niet-technologische vernieuwingsactiviteiten. De vraag rijst: wat is in het algemeen leidend voor bedrijven om te innoveren? Deze vraag is, als slotvraag, in de innovatie-enquête gesteld. De bedrijven konden hun verwachting uitspreken over de mate waarin technologische en niet-technologische aspecten in 2003 en 2004 dominant (zouden) zijn bij het innoveren. Slechts de helft van de bedrijven kon deze vraag beantwoorden; de andere helft vond dit 'moeilijk aan te geven'. Bovendien bleek uit de beantwoording dat de innovatoren technologische aspecten dominant vinden, niet-innovatoren vinden niet-technologische aspecten dominant en bedrijven die beide typen innovaties uitvoeren, vinden beide aspecten even belangrijk. Vooralsnog zijn dus geen verschuivingen in het innovatielandschap te verwachten.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het CBS Strategische project Nieuwe Economie. In dit project staan centraal de veranderingen voor de statistiek ten gevolge van diverse trends die kunnen worden geschaard onder 'nieuwe economie' of 'kenniseconomie'. Hoofdvragen van dit strategisch pro-

ject zijn: raken gangbare statistieken invalide of minder relevant; moeten nieuwe fenomenen statistisch worden beschreven en hoe onderscheid je daarbij types van relevante trends met structurele implicaties?

- 2) Deze aanpassingen liggen nog niet vast. Een eerste concept is begin 2005 aan de nationale statistische bureaus rondgestuurd. In juni komen de nationale experts op het terrein (de National Experts on Science and Technology Indicators, NESTI) bijeen om overeenstemming te bereiken over de definitieve tekst van de derde editie van de Oslo Manual. Naar verwachting eind 2005 zal de definitieve herziene Oslo Manual dan verschijnen.

6. *Indicatoren voor de kenniseconomie*

In voorgaande hoofdstukken zijn verschillende onderdelen van innovatieprocessen bij bedrijven aan bod gekomen. Vooral cijfers voor Nederland stonden centraal, soms werden die internationaal vergeleken. Dergelijke vergelijkingen tussen landen spelen een steeds grotere rol bij de beleidsvoorbereiding. Volgens het CPB (2002) hangt deze trend samen met de groeiende beschikbaarheid van internationaal vergelijkbare gegevens. Bovendien nemen ideologische verschillen tussen overheden af, waardoor volgens het CPB de bereidheid om van elkaar te leren toeneemt. De OESO en de EU, maar ook andere organisaties proberen, op basis van een beperkt aantal indicatoren, een internationaal vergelijkend totaalbeeld te schetsen van 'de kenniseconomie'. Na een inventarisatie van een aantal van dergelijke ranglijsten concludeert het CPB dat alléén 'beter meten' weinig inzicht verschaft en geen concrete beleidsrecepten oplevert. Meten is niet hetzelfde als weten: internationale vergelijkingen zijn daarom vooral nuttig als startpunt voor nadere analyse. Ook volgens het NOWT (2003) heeft internationale benchmarking inherente beperkingen als normatief kader. De landen die onderling worden vergeleken, worden immers gekenmerkt door elk een eigen nationaal kennisstelsel. Desondanks bieden internationale vergelijkingen de mogelijkheid de zwakke punten van een land te signaleren. Bovendien blijkt, door een vergelijking over de jaren heen, in hoeverre een land zich minder goed of juist beter ontwikkelt ten opzichte van andere landen.

Onlangs is een stageonderzoek bij het Ministerie van Economische Zaken (Smet, 2004) afgerond. De inventarisatie van de Nederlandse positie in verschillende internationale ranglijsten voor het ondernemingsklimaat laat een relatieve verslechtering zien van het Nederlandse concurrentievermogen, zo blijkt uit dit stageonderzoek. Deze conclusie is gebaseerd op zes verschillende internationale ranglijsten. Smet geeft zelf wel aan dat de resultaten van deze ranglijsten door verschillen in methodologie en gebruikte indicatoren niet achteloos onderling kunnen worden vergeleken. Maar het vergelijken van de Nederlandse scores door de jaren heen geeft echter een goede indicatie van ontwikkelingen in het Nederlandse ondernemingsklimaat.

Meer specifiek op het terrein van de kenniseconomie heeft het CBS recentelijk een rapport afgerond met een *statistical portrait* van de nieuwe economie in de EU-15 landen (CBS, 2005). Deze CBS-publicatie is samengesteld als onderdeel van het internationale NESIS-project.¹⁾ Het CBS constateert dat er enerzijds sprake is van een overvloed aan indicatoren die bepaalde aspecten van nieuwe economie bestrijken. Anderzijds zijn er andere gebieden waar juist sprake is van een gebrek aan indicatoren. Uitgaande van een conceptueel raamwerk is een beperkte set van indicatoren samengesteld, op grond waarvan landen zijn vergeleken.

Een statistische beschrijving van een fenomeen dient een zo realistisch mogelijk beeld te geven van de werkelijkheid. Alleen op deze manier kunnen de resultaten, onder andere, gebruikt worden om richting te geven aan toekomstig beleid. In dit hoofdstuk komen twee geheel verschillende aspecten van indicatoren voor de kennis-economie aan bod. Paragraaf 6.1 bevat een inhoudelijke discussie over het al dan niet registreren van *kenniskapitaal* in het systeem van nationale rekeningen. In de tweede paragraaf van dit hoofdstuk is een bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken opgenomen, waarin wordt ingegaan op het *gebruik* van indicatoren bij de verantwoording van het innovatiebeleid.

Noot in de tekst

- 1) NESIS: New Economy Statistical Information System. Dit project moet bijdragen aan de uitwerking en evaluatie van Europese benchmark indicatoren, gedurende het traject van het bereiken van de Lissabon-doelstellingen in 2010.

6.1 *De registratie van kenniskapitaal in de nationale rekeningen*

Auteurs: Mark de Haan en Myriam van Rooijen-Horsten

De Lissabon-strategie beoogt de Europese Unie binnen een tijdsbestek van tien jaar om te vormen tot de meest competitieve en dynamische kennisgeoriënteerde economie ter wereld. Het stimuleren van kennis en innovatie is in de Lissabon Strategie aangemerkt als één van de agendapunten met de hoogste prioriteit.

Om de vooruitgang richting de gestelde doelen te meten wordt jaarlijks een set van zogenaamde Structurele Indicatoren gepubliceerd. Deze zijn onderverdeeld in de beleidsthema's werkgelegenheid, innovatie en onderzoek, economische hervorming, sociale cohesie en milieu. Binnen het thema innovatie en onderzoek neemt de indicator bruto uitgaven aan R&D (GERD – Gross domestic Expenditure on R&D) een prominente plaats in. In 2004 is deze indicator opgenomen in de zogenaamde 'short list' van 14 meest gewichtige indicatoren.

GERD omvat de totale som van intramurale lopende uitgaven en kapitaaluitgaven aan onderzoek en experimentele ontwikkeling in een land. Deze indicator wordt conform internationale richtlijnen samengesteld, waardoor deze tussen landen goed vergelijkbaar is. In Europa heeft men zich tot doel gesteld om in 2010 de totale R&D-uitgaven op het niveau van 3 procent van het Bruto Binnenlands Product te brengen.

Uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling geven een indicatie van de ingezette middelen in de economie voor het vergaren van wetenschappelijke kennis. In relatie tot het stimuleren van kennisvergarings is GERD dus een relevante beleidsindicator. Echter, de Lissabon-strategie is erop gericht de kennisoriëntatie van de economieën van Europese lidstaten te bevorderen. Hierbij is niet alleen de productie van kennis relevant, maar ook het gebruik ervan. Het vergaren van kennis via R&D kan leiden tot, wat hier genoemd wordt, kenniskapitaal. Dit kapitaal levert de blauwdrukken voor nieuwe producten of productieprocessen waarmee producenten een voor-sprong trachten te verkrijgen op hun concurrenten. Omdat deze kennis doorgaans een waardevolle input levert over een reeks van jaren, kan deze kennis inderdaad onder bepaalde voorwaarden worden beschouwd als kapitaalgoed.

Op dit moment worden uitgaven aan R&D conform het internationale systeem van nationale rekeningen (SNA: System of National Accounts) niet beschouwd als investeringen in kenniskapitaal maar als lopende productiekosten (intermediair verbruik). Echter, de internationale richtlijnen, die nagenoeg door ieder land worden gevolgd bij het samenstellen van de nationale rekeningen, worden momenteel herzien. Deze herziening zal naar verwachting in 2008 zijn beslag krijgen. Eén van de belangrijkste wijzigingsvoorstellen in deze herziening is het kapitaliseren van R&D-uitgaven.

In deze paragraaf wordt vanuit de optiek van de nationale rekeningen aangegeven onder welke condities het uitvoeren van R&D kan leiden tot kapitaalvorming. Ook wordt een aantal meetproblemen onder de loep genomen die zullen ontstaan wanneer R&D-uitgaven worden gekapitaliseerd in de nationale rekeningen. Vervolgens wordt aangegeven wat de mogelijke effecten van deze alternatieve registratie zijn op de belangrijkste uitkomsten in de nationale rekeningen zoals Bruto Binnenlands Product, Netto Nationaal Inkomen en investeringen. Omdat de discussie over de registratie van kenniskapitaal in de nationale rekeningen nog volop gaande is, is niet gezegd dat de in deze paragraaf ingenomen standpunten overeen zullen komen met de toekomstige internationale richtlijnen voor de nationale rekeningen.

6.1.1 *Immateriële activa en kenniskapitaal*

De huidige discussie rond het kapitaliseren van R&D-uitgaven is een voortzetting van de discussie rond de registratie van immateriële activa die op gang kwam in aanloop naar de SNA herziening van 1993. Destijds werd reeds onderkend dat de winstgevendheid en waarde van ondernemingen in toenemende mate wordt bepaald door immateriële zaken zoals kennis, informatie- en communicatietechnologie (software), artistieke ontwerpen, merknamen, en in mindere mate door 'klassieke' kapitaalgoederen zoals gebouwen en machines. De herziening van de internationale richtlijnen in 1993 heeft geleid tot een bredere afbakening van investeringen en kapitaal in de richting van immateriële zaken.

Volgens deze huidige richtlijnen moeten de volgende uitgaven als investeringen in immateriële zaken in de nationale rekeningen worden meegeteld:

- *Minerale exploratie*, hierbij gaat het om uitgaven aan opsporing van nieuwe voorraden delfstoffen zoals aardgas- en aardoliereserves.
- *Computersoftware*, dit betreft zowel de kosten van het ontwikkelen van software alsmede de aankoopkosten van standaard softwarepakketten. Ook de ontwikkelingskosten van (grote) databases worden meegeteld.
- *Originelen op het gebied van woord, beeld en geluid*, hieronder wordt verstaan de productiekosten van het maken van onder andere films, boeken, muziek en radio- en televisieprogramma's.

De ervaring die in de afgelopen jaren in landen is opgedaan met het registreren van investeringen in bovenstaande immateriële activa, heeft uitgewezen dat hierbij aanzienlijke meetproblemen kunnen optreden. Ook blijken er grote verschillen tussen landen te zijn ontstaan in de wijze waarop deze nieuwe SNA-richtlijnen in praktijk zijn gebracht. Dit was voor de OESO en Eurostat aanleiding om in een internationale werkgroep een reeks van onverklaarbare verschillen tussen landen in de ramingen van investeringen in computersoftware nader onder de loep te nemen. De bevindingen van deze werkgroep hebben geleid tot een aanscherping van richtlijnen, bijvoorbeeld rond de registratie van software-originelen en -kopieën (gebruiklicenties), die in de aankomende herziening van het SNA zullen worden opgenomen.

Tijdens de SNA herziening van 1993 is overwogen om ook uitgaven aan R&D als investeringen, en niet langer als intermediair verbruik, te gaan beschouwen. Dit voorstel kreeg uiteindelijk internationaal te weinig steun. Eén van de belangrijkste redenen hiervoor was de problematiek rond het éénduidig afbakenen en waarderen van kenniskapitaal resulterend uit R&D. Zo leidt R&D lang niet altijd tot een toepasbare formule voor een nieuw succesvol product. De marktwaarde van onderzoek op het moment dat hierin wordt geïnvesteerd, is daarom uiterst moeilijk in te schatten. De complexiteit van de wijze waarop kenniskapitaal wordt ingezet in het productieproces, en onzekerheid over de wijze waarop kenniskapitaal vervolgens moet worden afgeschreven, heeft zeer waarschijnlijk mede een rol gespeeld bij het afwijzen van uitgaven aan R&D als investering in kenniskapitaal in de SNA-herziening van 1993.

Hoewel het beschrijven van immateriële activa in het stelsel van nationale rekeningen zeker niet eenvoudig is, is het de vraag in hoeverre problemen ten aanzien van R&D wezenlijk verschillen van die van andere immateriële activa. Ook de ontwikkeling van software en minerale exploratie zijn omgeven met onzekerheid over het commerciële succes ervan. Dit geldt al helemaal voor het schrijven van een boek of het maken van een film. Daarnaast bestaat er een grote mate van overeenkomst tussen het ontwikkelen van computersoftware en R&D. Zo omvat R&D, zoals gedefinieerd volgens de internationale richtlijnen, het ontwikkelen van bepaalde software-originelen, terwijl in de meeste R&D-projecten de ontwikkeling van ondersteunende software een belangrijke rol speelt. Dit betekent dat er eigenlijk geen aanwijsbare redenen zijn waarom uitgaven aan software en minerale exploratie wel, en die aan R&D niet als investeringen te beschouwen. Vanuit de optiek van de gebruiker is het ontbreken van kenniskapitaal in de nationale rekeningen een teleurstellende ommissie, zeker gezien het toenemende belang ervan, zoals onder andere verwoord in de Europese Lissabondoelstellingen.

6.1.2 *Het afbakenen en vaststellen van kenniskapitaal*

Zoals gezegd is het kapitaliseren van R&D-uitgaven één van de belangrijkste onderwerpen in de aankomende SNA-herziening. Nader aangegeven zal moeten worden onder welke condities R&D daadwerkelijk resulteert in de creatie van kenniskapitaal. Hierbij speelt het principe van eigendomsrecht een cruciale rol. Waardeobjecten zonder een aanwijsbare eigenaar, die baten ontleent aan het gebruik ervan, zijn geen economische activa in de zin van het SNA. Voorbeelden die in het huidige SNA worden aangedragen zijn lucht en (visvoorraden in) oceanen.

Eenzelfde principe geldt ook voor publieke kennis. Hoewel de overheid doorgaans de producent is van publieke R&D, is zij niet per definitie ook de eigenaar ervan. Immers, wanneer kennis ontleend aan publieke R&D vrijelijk wordt verspreid, is er niet langer sprake van aanwijsbaar eigendomsrecht. Voorstanders van het kapitaliseren van publieke kennis stellen dat publieke R&D in dit opzicht niet wezenlijk ver-

schilt van publieke activa zoals wegen die volgens de internationale nationale rekeningen richtlijnen wél worden beschouwd als economische activa. Wegen zijn echter in juridische zin in eigendom van doorgaans de overheid, die op elk willekeurig moment zou kunnen beslissen om het gebruik ervan te reguleren, bijvoorbeeld via tolheffingen. Tevens zal de overheid als eigenaar van publieke wegen worden geconfronteerd met de (*opportunity*) kosten ervan, bijvoorbeeld bij het plegen van onderhoud of het reguleren van verkeer.

Publieke kennis behoeft geen onderhoud en heeft in principe een oneindige levensduur zolang de dragers van kennis, zoals een boek of een internetsite, behouden blijven. Er hoeft daarom op publieke kennis niet te worden afgeschreven. De gebruikskosten van publieke kennis, anders dan die van de dragers ervan, zijn daarom nihil. Het gebruik van kennis voor een bepaald doel leidt niet tot uitsluiting van het gebruik ervan voor andere doeleinden. Na vrije verspreiding van kennis zal de overheid doorgaans geen enkele mogelijkheid hebben om het gebruik ervan te reguleren. Om bovenstaande redenen is er feitelijk geen sprake van economisch kapitaal in de zin van het SNA. Dit betekent dat uitgaven aan publieke kennis, doorgaans door de overheid, conform de huidige richtlijnen als consumptieve bestedingen dienen te worden opgenomen in de nationale rekeningen.

Dit brengt ons uiteindelijk tot de vraag onder welke omstandigheden R&D wel leidt tot kenniskapitaal. Men kan zich afvragen hoe strikt het principe van eigendomsrecht moet worden gevolgd bij de afbakening van kenniskapitaal. Sommigen zullen beweren dat slechts bij juridisch afgebakend eigendomsrecht (via patenten) er sprake is van kenniskapitaal. Anderen zullen stellen dat exclusief eigendomsrecht ook kan worden afgedwongen via geheimhouding of via toegang tot complementair menselijk kapitaal. Zonder inzet van kundige mensen zal kenniskapitaal zelden leiden tot commercieel succes. Exclusief gebruiksrecht van kenniskapitaal geeft zijn eigenaar een bepaalde mate van monopolistische macht. Deze macht ontstaat doordat de eigenaar van kenniskapitaal toegang heeft tot winstgevende productiemethoden die voor concurrenten niet (direct) toegankelijk zijn. De exploitatie van dit kenniskapitaal gedurende een bepaalde periode zal echter onherroepelijk leiden tot afname in de exclusiviteit van deze kennispositie. Concurrenten zullen immers trachten hun achterstand in te halen. Ook het delen van deze kennis leidt onherroepelijk tot alternatieve kosten, omdat hiermee de kennisvoorsprong deels wordt opgegeven.

De waarde van kenniskapitaal is dus onlosmakelijk verbonden met de monopoliewinsten die eigenaren hiermee kunnen realiseren. Hiermee is tevens de economische levensduur van kenniskapitaal gedefinieerd. Zodra de kennisvoorsprong door concurrenten is ingehaald en monopoliewinsten opdrogen is het kenniskapitaal door veroudering (obsolescence) afgeschreven. Met andere woorden, de periodieke daling in monopoliewinsten is bepalend voor het periodieke verlies in de waarde

van kenniskapitaal. Let wel, dit geldt voor kenniskapitaal, niet voor kennis zelf die, zoals eerder aangegeven, in principe een oneindige levensduur heeft.

Tenslotte rijst nog de vraag of uitgaven aan onsuccesvolle R&D ook als investeringen zouden moeten worden geboekt. Ook hier verschilt kenniskapitaal niet wezenlijk van andere immateriële activa zoals minerale exploratie. Het huidige SNA schrijft voor dat alle uitgaven aan minerale exploratie als investeringen moeten worden geboekt, ook die uitgaven die niet leiden tot de ontdekking van nieuwe minerale reserves. Het ligt dus voor de hand om uitgaven aan R&D onder dezelfde condities in de nationale rekeningen op te nemen. Men zou kunnen zeggen dat kennisvergarig voor commerciële doeleinden intrinsiek is verbonden met successen en mislukkingen. Een blauwdruk van een nieuw commercieel succesvol product is in meer of mindere mate verbonden met mislukte productontwikkelingen.

6.1.3 Meetproblemen

Zoals gezegd, zijn de investeringen in immateriële activa doorgaans lastiger meetbaar dan die in machines, voertuigen en gebouwen. Dit blijkt uit de ervaringen die zijn opgedaan met de registratie van investeringen in onder andere computer-software. Echter, de uitgangssituatie voor het kapitaliseren van R&D-uitgaven is wellicht gunstiger. De meeste statistische bureaus hebben jarenlange ervaring met het verzamelen van R&D-statistieken volgens geharmoniseerde internationale richtlijnen. Tot op heden ontbraken dergelijke internationale richtlijnen voor de verzameling van bronstatistieken over uitgaven aan computersoftware.

De vertaling van R&D-statistieken naar een, op nationale rekeningen geschoeide, registratie van R&D is eerder besproken in *Kennis en Economie 2003* (blz. 161–171). Hierbij dienen statistieken over uitgaven aan, en financiering van, R&D te worden getransformeerd naar een uitputtende marktbeschrijving van aanbod (productie en invoer) en gebruik (investeringen, consumptie en uitvoer) van R&D-diensten. Op dit moment is een aantal landen bezig met het doen van proefberekeningen. De ervaringen die hiermee worden opgedaan, zijn van groot belang voor de aankomende SNA-herziening en de te ontwikkelen richtlijnen rond het kapitaliseren van R&D. Hieronder worden de belangrijkste meetproblemen besproken die aan het licht kwamen tijdens de proefberekeningen die zijn gemaakt voor Nederland.

Het meten van R&D-invoer en -uitvoer

Een belangrijk verschil tussen R&D-productie enerzijds, en R&D-investeringen anderzijds wordt bepaald door invoer en uitvoer van R&D-diensten. Zo kan R&D geproduceerd in Nederland via uitvoer van R&D-diensten leiden tot de opbouw van kenniskapitaal in het buitenland. Een positieve handelsbalans voor R&D impliceert dat de kennisinvesteringen en hieruit voortvloeiende productiviteitswinsten lager zullen zijn dan men op basis van statistieken over uitgaven aan R&D

(gemeten via GERD) mag verwachten. GERD speelt in de Lissabondoelstellingen een belangrijke rol bij het bepalen van de kennisoriëntatie van landen in Europa. GERD geeft echter een partieel beeld: het meet grofweg de productie van R&D maar niet de (bruto) toename van kenniskapitaal in een land.

Proefberekeningen uitgevoerd in het kader van de kennismodule bij de nationale rekeningen voor de periode 1995–1999 (De Haan en Van Rooijen-Horsten, 2004), wijzen op een handelsoverschot in Nederland ter grootte van 3 tot 6 procent van GERD. Er zijn echter aanwijzingen dat invoer- en uitvoerstromen substantieel worden onderschat.

Gegevens over invoer en uitvoer van R&D-diensten kunnen worden ontleend aan uitkomsten van de R&D-enquêtes over de buitenlandse financiering van binnenlandse GERD en de financiering door ingezetenen van buitenlandse GERD. Echter, in deze enquête wordt geen onderscheid gemaakt tussen daadwerkelijke aan- en verkopen en andere financieringsstromen zoals donaties. Vooral in multinationale ondernemingen is het denkbaar dat kenniskapitaal wordt overgedragen aan buitenlandse werkmaatschappijen zonder enige vorm van betaling. Voor deze ondernemingen is dus niet eenvoudig aan te geven waar accumulatie van kenniskapitaal plaatsvindt. Ook de hiermee samenhangende invoer- en uitvoerstromen van R&D-diensten blijven onzichtbaar.

Voor de Nederlandse situatie is getracht na te gaan of uitkomsten uit de R&D-enquête voor wat betreft multinationale ondernemingen plausibel zijn. In Nederland concentreert R&D zich in hoge mate in een beperkt aantal multinationals: acht van hen zijn goed voor 50 procent van de uitgaven aan R&D in Nederland. Voor deze ondernemingen zijn gegevens verzameld, betrekking hebbend op omzetten, aantallen werknemers, aantallen R&D-personeel en R&D-uitgaven. Informatie over het totale concern (wereldwijd) werd verzameld via jaarverslagen. Informatie over de Nederlandse bedrijfsonderdelen van deze concerns is ontleend aan de R&D-enquête en de enquête over de financiering van ondernemingen.

Het aandeel werknemers in Nederland ten opzichte van het concern totaal werd gebruikt als indicator voor het aandeel in de totale productie uitgevoerd door Nederlandse bedrijfsonderdelen. Omzet- en winstgegevens zijn hiervoor minder geschikt, omdat deze doorgaans in geconsolideerde vorm in de jaarverslagen zijn opgenomen. Deze informatie is vervolgens vergeleken met het Nederlandse aandeel van het totale R&D-personeelsbestand binnen het concern. Voor het personeel van de acht multinationals gezamenlijk blijkt dat 11 procent van de werknemers in Nederland werkzaam is, terwijl dit aandeel voor het R&D-personeel 44 procent bedraagt. Informatie over R&D-uitgaven lijkt eveneens te duiden op een hoge mate van concentratie van R&D-inspanningen in Nederland binnen deze ondernemingen.

Het ligt voor de hand dat deze hoge concentratie van R&D in Nederland gepaard gaat met substantiële verplaatsingen van kenniskapitaal naar buitenlandse concernonderdelen. Echter, slechts twee multinationals rapporteren in de R&D-enquête substantiële R&D-uitvoer terwijl de gerapporteerde uitvoer van de overige zes nagenoeg nul is. Vijf van deze ondernemingen kennen een relatief hoge concentratie van kenniswerkers, en dus van R&D-productie, in Nederland. Deze uitkomsten wijzen dus op een onderschatting van R&D-uitvoer. Zoals reeds eerder genoemd, kan deze onderschatting het gevolg zijn van het overdragen van kenniskapitaal aan buitenlandse werkmaatschappijen zonder enige vorm van betaling. Een mogelijke onderschatting van R&D-invoer is op dit moment nog niet onderzocht.

De internationale richtlijnen rond R&D-statistieken, zoals vastgelegd in het Frascati-handboek (OESO, 2002) onderkennen de statistische problemen die het gevolg zijn van globalisering, maar bieden geen echte oplossingen. Eén van de mogelijkheden om de waarneming van R&D-invoer- en R&D-uitvoerstromen te verbeteren, is om bedrijven die deel uitmaken van multinationals te vragen naar de herkomst en bestemming van kenniskapitaal ongeacht de financiering ervan. Het louter volgen van geldstromen zal bij multinationale ondernemingen vaak leiden tot onvolledige waarneming.

Prijzen

De nationale rekeningen richten zich in belangrijke mate op het meten van economische groei. Hierbij dienen veranderingen in waardebedragen te worden gesplitst in enerzijds prijsveranderingen en anderzijds volumeveranderingen. Ook bij het vaststellen van de kapitaalgoederenvoorraad (en dus kenniskapitaal) speelt prijsinformatie een cruciale rol. Dit komt doordat de kapitaalgoederen in verschillende jaren zijn aangeschaft. De verschillende 'jaargangen' moeten vervolgens bij elkaar worden opgeteld om te komen tot de totale kapitaalgoederenvoorraad in een bepaald jaar. Hierbij dient te worden gecorrigeerd voor prijsverschillen tussen deze jaargangen.

Het meten van de prijsontwikkeling van R&D-diensten is zeer complex, zo niet onmogelijk. Elk R&D-project is per definitie uniek, hetgeen prijsvergelijkingen in de tijd onmogelijk maakt. Het enige denkbare alternatief is om de kostprijsontwikkeling van R&D te gebruiken als benadering voor de prijsontwikkeling. Bij voorkeur dient deze kostprijsberekening op een zo gedetailleerd mogelijk niveau plaats te vinden. Proefberekeningen voor Nederland wijzen uit dat over een reeks van jaren de berekende R&D-kostprijsindex niet substantieel afwijkt van de prijsontwikkeling van het bruto binnenlands product (BBP). Deze BBP-prijsindex wordt in het Frascati-handboek als mogelijkheid aangedragen voor het berekenen van R&D-uitgaven in constante prijzen wanneer specifieke prijsinformatie ontbreekt.

Onderscheid R&D versus computer software

Met betrekking tot het onderscheid tussen R&D en computersoftware kunnen twee soorten van overlap worden onderscheiden:

1. R&D kan het ontwikkelen van computersoftware specifiek tot doel hebben.
2. Computersoftware kan worden ontwikkeld als een onlosmakelijk onderdeel van een R&D-project.

In het eerste geval is het uiteindelijke doel het ontwikkelen van software. Het ligt voor de hand om in dit geval de huidige richtlijnen voor de nationale rekeningen te volgen. Het Europese systeem van nationale rekeningen, dat een verfijning is van het mondiale SNA, schrijft voor dat uitgaven aan R&D ten behoeve van de ontwikkeling van computersoftware niet als R&D moeten worden geregistreerd, maar onderdeel uitmaken van de investeringen in computersoftware.

In het tweede geval zullen de kosten van softwareontwikkeling worden meegewogen in de totale kosten van het R&D-project, tenzij deze software ook voor andere R&D-projecten kan worden ingezet. In dat geval moeten uitsluitend de afschrijvingskosten van software worden meegeteld in de waardebepaling van de desbetreffende R&D-investeringen.

Deze oplossing wordt echter niet door iedereen gesteund. Sommigen beschouwen in alle gevallen R&D en computersoftware als twee aparte immateriële activa waarvan de investeringen naast elkaar moeten worden opgenomen in het BBP. Het in rekening brengen van de kosten van het gebruik van het ene activum (bijvoorbeeld R&D) bij het ontwikkelen van het andere activum (bijvoorbeeld software) zou dan in alle gevallen via afschrijvingen moeten plaatsvinden. Deze registratiewijze lijkt nogal omslachtig wanneer evident is dat een R&D-project uitsluitend de ontwikkeling van één bepaalde computersoftwarecode tot doel heeft. Tevens leidt dit alternatief tot een enigszins kunstmatige expansie van het BBP.

6.1.4 *Het effect van het kapitaliseren van R&D op de nationale rekeningen*

Zoals gezegd is voor Nederland een proefberekening gemaakt die een eerste indicatie geeft van het effect van het kapitaliseren van R&D op de belangrijkste uitkomsten van de nationale rekeningen.¹⁾ Hierbij zijn de volgende aannames gemaakt. In de eerste plaats is een veronderstelling gemaakt over de levensduur van kennis-kapitaal. Empirische kennis hierover is zeer schaars. Schattingen in de literatuur variëren van 5 tot 10 jaar. De innovatie-enquête van 2000–2002 bevatte vragen over de verwachte levensduur van in productinnovaties toegepaste technologie. Helaas blijken respondenten niet altijd in staat om hierop eenduidige antwoorden te geven. Als voorlopige schatting is een gemiddelde levensduur van kenniskapitaal van 9 jaar aangehouden. In de tweede plaats is verondersteld dat de daling in waarde van kenniskapitaal bij benadering het patroon van een geometrisch verdeling volgt. Ten slotte wordt in de literatuur melding gemaakt van het feit dat tussen de productie van kenniskapitaal en het gebruik ervan vertraging kan optreden. Dit heeft te

Tabel 6.1.1
Aanpassingen van de belangrijkste totalen in de Nederlandse nationale rekeningen als gevolg van R&D-kapitalisatie

	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Volumegroei bruto binnenlands product, marktprijzen:</i>					
Voor aanpassing	3,0	3,0	3,8	4,3	4,0
Na aanpassing	3,1	3,0	3,8	4,3	4,1
<i>Procentuele aanpassing van niveaus:</i>					
Bruto binnenlands product, marktprijzen	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
Netto nationaal inkomen, marktprijzen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Investerings	5,3	5,2	5,1	5,0	4,8
Netto kapitaalgoederenvoorraad	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1

Bron: CBS.

maken met de duur van R&D-projecten die de periode van één jaar kan overstijgen en de tijd die nodig is om verworven kennis te vertalen naar innovaties. In de berekeningen is een vertraging van één jaar aangehouden.

De effecten van het kapitaliseren van R&D-uitgaven op de belangrijkste totalen in de nationale-rekeningen zijn zeer beperkt (zie tabel 6.1.1). De economische-groei-cijfers blijven nagenoeg gelijk maar ook de niveauaanpassingen in macroaggregaten zijn bescheiden van omvang. De grootste aanpassing vindt logischerwijs plaats bij de investeringen. Dit komt doordat R&D-uitgaven van bedrijven niet langer als intermediair verbruik worden geboekt maar als investeringen. In tegenstelling tot intermediair verbruik maken de investeringen deel uit van het BBP en het netto nationaal inkomen (NNI). Echter, het effect op het BBP is groter dan op het NNI. Dit komt doordat door het kapitaliseren van R&D niet alleen de investeringen toenemen maar ook de afschrijvingen. Omdat de afschrijvingen in mindering zijn gebracht van het NNI, leidt dit per saldo tot een kleinere aanpassing van dit cijfer. Ook het effect op de netto kapitaalgoederenvoorraad is bescheiden. Dit komt doordat de investeringen in kenniskapitaal van jaar op jaar slechts in beperkte mate de afschrijvingen overstijgen, hetgeen duidt op een zeer geringe jaarlijkse toename van kenniskapitaal in Nederland.

6.1.5 Conclusies

Gezien de huidige dekking van immateriële vaste activa in het systeem van nationale rekeningen zijn er eigenlijk geen aanwijsbare redenen waarom kenniskapitaal zou moeten worden uitgesloten van activering. Toch wordt het opnemen van kenniskapitaal in de nationale rekeningen door velen gezien als een onoverkomelijk grote stap. Deze twijfel zou het gevolg kunnen zijn van de waarnemingsproblemen die zijn ontstaan bij het kapitaliseren van uitgaven aan computersoftware na de SNA-herziening van 1993. Zoals gezegd, is de uitgangssituatie rond R&D positiever vanwege de beschikbaarheid van internationaal vergelijkbare bronstatistieken.

Toch kunnen problemen ontstaan bij de vertaling van deze statistieken naar een registratie in de nationale rekeningen, bijvoorbeeld bij het in beeld brengen van invoer- en uitvoerstromen. Zonder betrouwbare gegevens over R&D-invoer en -uitvoer is het niet mogelijk een betrouwbare schatting te maken van de investeringen in kenniskapitaal.

Daarnaast is er nog een aantal conceptuele problemen te overwinnen. Zo wordt het hier ingenomen standpunt dat publiekelijk beschikbare kennis niet kan worden beschouwd als een economische bezitting lang niet door iedereen gedeeld. Ook zullen nog nadere richtlijnen moeten worden geformuleerd over de precieze afbakening van kenniskapitaal ten opzichte van andere immateriële activa zoals computersoftware. De discussie hierover is momenteel in volle gang. Zoals gezegd, zal de aankomende herziening van het SNA naar verwachting in 2008 zijn afgerond.

Noot in de tekst

- 1) Een uitgebreidere beschrijving van de hier gevolgde berekeningsmethode is te vinden in: Haan, M. de en M. van Rooijen-Horsten (2004), Measuring R&D output and knowledge capital formation in open economies, Discussion Paper 04009, CBS (Voorburg/Heerlen).

6.2 *Indicatoren voor prestatiemeting in het innovatiebeleid*

Auteurs: Piet Donselaar, Roeland Schuurman en Arjan Wolters (Ministerie van Economische Zaken)

Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) voert innovatiebeleid ter versterking van het innovatievermogen van de Nederlandse economie. Indicatoren spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling en verantwoording van dit beleid. Binnen de rijksoverheid heeft het gebruik van indicatoren de laatste jaren een duidelijke impuls gekregen door de invoering van VBTB, dat staat voor Van Beleidsbegroting Tot Beleidsverantwoording (zie bijvoorbeeld Ministerie van Financiën, 2002). Essentiële punten in de VBTB-gedachte zijn: het stellen van concrete beleidsdoelen, het zorgvuldig meten van beleidseffecten en het op basis van deze effecten zo nodig aanpassen van het beleid. VBTB heeft ertoe geleid dat in de begrotingen van de ministeries concrete beleidsdoelstellingen zijn geformuleerd, met daaraan gekoppeld indicatoren om de realisaties op de verschillende beleidsterreinen te meten. In deze paragraaf van Kennis en economie wordt beschreven hoe EZ dit vorm heeft gegeven op het terrein van het innovatiebeleid.

Doelstellingen en indicatoren

De beleidsdoelstellingen vormen de kern van het VBTB-systeem. In de EZ-begroting voor 2005 (Ministerie van Economische Zaken, 2004a) is als algemene doelstelling voor het innovatiebeleid opgenomen: het versterken van de innovatiekracht van de Nederlandse economie. Dit is een overkoepelende doelstelling voor het gehele innovatiebeleid. De algemene doelstelling is vervolgens vertaald naar vijf operationele doelstellingen, die gerelateerd zijn aan de hoofdlijnen van het beleid:

- goede kennisbescherming (door middel van een betrouwbaar en laagdrempelig systeem van intellectueel eigendom);
- meer starters die technologische kennis ontwikkelen en benutten;
- meer toepassing van kennis in het MKB;
- meer ontwikkeling en benutting van technologische kennis door bedrijven;
- versterken van de kennisbasis door samenwerking van bedrijven en kennisinstellingen.

Het meten van de effecten van het beleid vormt een belangrijk onderdeel van de beleidscyclus, zoals het continue proces van beleidsvoorbereiding, -ontwikkeling, -uitvoering en -evaluatie wordt genoemd. Dit wordt op twee manieren gedaan: door middel van continue monitoring van effect- en prestatiegegevens bij de uitvoering van het beleid én door ten minste eenmaal in de vijf jaar diepgaand evaluatieonderzoek uit te laten voeren naar de effecten van de beleidsinstrumenten. Voor zowel monitoring als evaluatie wordt gebruik gemaakt van indicatoren. EZ onderscheidt in grote lijnen drie soorten indicatoren, waarvan de eerste twee in de begroting worden opgenomen. Ten eerste wordt gebruik gemaakt van effectindicatoren.

Met deze indicatoren wordt gemeten in welke mate de doelstellingen op verschillende terreinen van het beleid uiteindelijk worden gerealiseerd. Dit betreft bijvoorbeeld het percentage innovatieve bedrijven in het MKB en de R&D-intensiteit van bedrijven. In de praktijk zijn de realisatiewaarden van deze indicatoren echter beperkt stuurbaar door de overheid. Het zijn grotendeels de bedrijven en instellingen zelf die de innovatie-inspanningen en -prestaties bepalen. Het effect van het overheidsbeleid op de effectindicatoren is moeilijk te scheiden van een breed scala van andere factoren. Daarnaast speelt de factor tijd mee: het beleid werkt met aanzienlijke vertragingen door in de realisatiewaarden van de effectindicatoren. Ten tweede zijn er de prestatie-indicatoren, waar het EZ-beleid wel een directe invloed op heeft. Deze indicatoren liggen dicht tegen de beleidsinstrumenten van EZ aan en zijn voldoende stuurbaar voor de overheid om hier op 'afgerekend' te kunnen worden. Deze indicatoren hebben betrekking op het bereik en de werking van beleidsinstrumenten van EZ. Tot slot zijn er diverse indicatoren op het niveau van individuele beleidsinstrumenten. Deze worden over het algemeen niet in de EZ-begroting gepresenteerd, omdat ze een te diep detailniveau betreffen. Uiteraard worden deze indicatoren wel gebruikt voor de effectmeting van de afzonderlijke instrumenten.

De gehanteerde effect- en prestatie-indicatoren zijn gekoppeld aan de beleidsdoelstellingen in de begroting. Voor elke effect- en prestatie-indicator geldt een streefwaarde. Bij de meeste effectindicatoren wordt gestreefd naar een positie in de top 5 van de EU in 2010. Dit vloeit voort uit de Nederlandse invulling van de zogenoemde Lissabon-agenda, waarin als doelstelling is geformuleerd dat Nederland in 2010 tot de koplopers van de EU behoort op het gebied van de kenniseconomie. Bij de prestatie-indicatoren zijn op zichzelf staande streefwaarden bepaald, die betrekking hebben op de uitvoering van beleidsinstrumenten (gegeven de beschikbare budgetten voor de regelingen).

Effectindicatoren

Tabel 6.2.1 geeft een overzicht van de effectindicatoren die voor het innovatiebeleid zijn opgenomen in de EZ-begroting voor 2005. Tevens is hierbij de positie van Nederland weergegeven op basis van de meest recente realisatiewaarden van de indicatoren. Bij de algemene doelstelling zijn twee effectindicatoren gekozen om het innovatievermogen van de Nederlandse economie te meten. Het omzetaandeel van nieuwe en verbeterde producten geeft inzicht in het uiteindelijke (commerciële) resultaat van innovaties bij bedrijven. Het aantal aangevraagde Europese octrooien (in verhouding tot de omvang van de beroepsbevolking) geeft een beeld van het aantal nieuwe technologische vindingen (inventies). Het streven is om met beide indicatoren van de algemene doelstelling in 2010 tot de top 5 van de EU te behoren. Bij het aantal aangevraagde Europese octrooien heeft Nederland nu al een top 5 positie, bij het omzetaandeel van nieuwe en verbeterde producten scoort Nederland echter laag in vergelijking met de andere Europese landen (zowel in de industrie als

in de dienstverlening). Dit illustreert de bekende paradox waar Nederland mee te kampen heeft: Nederland ontwikkelt veel goede wetenschappelijke en technologische kennis, maar de commercialisatie van deze kennis (via innovatieve omzet) blijft achter.

Tabel 6.2.1
Effectindicatoren voor het innovatiebeleid in de EZ-begroting voor 2005

Doelstelling	Meest recente realisatiewaarde(n) en positie van NL binnen EU ¹⁾
Algemene doelstelling	
<i>Het versterken van het innovatievermogen van de Nederlandse economie</i>	
Omzetaandeel van nieuwe en verbeterde producten als % van totale omzet (industrie en diensten)	Industrie (2000): NL: 21% (9 ^e plaats), EU-15: 30% Diensten (2000): NL: 9% (13 ^e plaats), EU-15: 19%
Aantal aangevraagde Europese octrooien, per miljoen personen van de beroepsbevolking	NL (2002): 535 (4 ^e plaats), EU-25 (2002): 289
Operationele doelstellingen	
<i>Goede kennisbescherming</i>	
Aandeel van innovatieve bedrijven dat de laatste drie jaar één of meer octrooien heeft aangevraagd (industrie en diensten)	Industrie (2000): NL: 19% (8 ^e plaats), EU-15: 20% Diensten (2000): NL: 10% (7 ^e plaats), EU-15: 11%
<i>Meer starters die technologische kennis ontwikkelen en benutten</i>	
Totale door technostarters gerealiseerde omzet	NL (2003): 1,33 mld euro
<i>Meer toepassing van kennis in het MKB</i>	
Aandeel innovatieve bedrijven in het MKB (industrie en diensten)	Industrie (2000): NL: 49% (3 ^e plaats), EU-15: 40% Diensten (2000): NL: 35% (8 ^e plaats), EU-15: 34%
<i>Meer ontwikkeling en benutting van technologische kennis door bedrijven</i>	
R&D-uitgaven bedrijven als % van het BBP	NL (2002): 1,03% (11 ^e plaats), EU-25 (2001): 1,26%
Aandeel technologisch innovatieve bedrijven met samenwerkingsverbanden (totaal van industrie en diensten)	NL (2000): 24% (6 ^e plaats), EU-15 (2000): 19%
<i>Versterken kennisbasis door samenwerking van bedrijven en kennisinstellingen</i>	
Aandeel technologisch innovatieve bedrijven dat innoveert in samenwerking met universiteiten en researchinstellingen (totaal van industrie en diensten)	Samenwerking met universiteiten: NL (2000): 6%, EU-15 (1996): 8% Samenwerking met researchinstellingen: NL (2000): 7%, EU-15 (1996): 8%
Aandeel van kern-HRST (= kern van wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel) in totale werkgelegenheid	NL (2002): 18% (9 ^e plaats), EU-25 (2002): 15%

¹⁾ Dit betreft de realisaties die beschikbaar waren in juli/augustus 2004, ten tijde van de voorbereiding van de begroting.

Bron: Ministerie van Economische Zaken (2004a).

Ook bij de meeste effectindicatoren van de operationele doelstellingen is het streven om in 2010 tot de top 5 van de EU te behoren. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aandeel van innovatieve bedrijven in het MKB, de R&D-intensiteit van bedrijven en het aandeel van samenwerkende bedrijven binnen het totaal van innovatieve bedrijven. De twee uitzonderingen zijn de kennisbeschermingsindicator, waarvoor een positie rond het EU-gemiddelde als doelstelling geldt, en de technostartersindicator, waarbij een verdubbeling van de omzet van technostarters wordt nagestreefd ten opzichte van de huidige situatie (dat wil zeggen 2,65 miljard euro door technostarters gerealiseerde omzet in 2010).¹⁾ Bij het laatste is rekening gehouden met een verwachte autonome groei van de omzet van technostarters en een verwacht beleids-effect van het Actieprogramma TechnoPartner (Bosma e.a., 2004). Bij de meeste indicatoren is Nederland in de huidige situatie nog vrij ver verwijderd van de doelstellingen (streefwaarden) die voor 2010 zijn gesteld. Illustratief is de R&D-intensiteit van bedrijven, die met 1,03 procent van het BBP nog ver achter blijft bij de top 5 van de EU. Op enkele onderdelen doet Nederland het niettemin goed: het aandeel innovatieve MKB-bedrijven is relatief hoog in de industrie en het aandeel van innovatieve bedrijven met samenwerkingsverbanden ligt ook ruim boven het EU-gemiddelde.

De keuze van de effectindicatoren is grotendeels bepaald door de beschikbaarheid van internationaal vergelijkende cijfers om Nederland te kunnen benchmarken met de andere EU-landen. Een belangrijke bron hiervoor zijn de cijfers uit de innovatie-enquête, die voor Nederland verzameld worden door het CBS en waarvoor internationale vergelijkingen gepubliceerd worden door Eurostat (Community Innovation Survey). Een nadeel is dat de innovatie-enquête in Europees verband slechts eens per vier jaar wordt gehouden en de internationale cijfers ook nog eens met grote vertraging beschikbaar komen. Hierdoor lopen deze internationale cijfers al snel meer dan vier jaar achter bij de actualiteit. Voor de Nederlandse cijfers ligt dit gunstiger, aangezien het CBS tweejaarlijks een innovatie-enquête houdt en de cijfers voor Nederland ook redelijk snel beschikbaar zijn bij het CBS. Een positieve ontwikkeling is dat er bij Eurostat vergevorderde plannen zijn om in internationaal verband ook tweejaarlijks een innovatie-enquête te houden (om de vier jaar een uitgebreide enquête en tussentijds een verkorte enquête voor de belangrijkste indicatoren).

Prestatie-indicatoren

Het onderscheid tussen effect- en prestatie-indicatoren is in de begroting van EZ voor 2005 voor het eerst gemaakt. Daarvoor bestonden de VBTB-indicatoren voor het innovatiebeleid feitelijk alleen uit effectindicatoren. De beperkte stuurbaarheid door de overheid van de gehanteerde indicatoren is aanleiding geweest om voor de operationele doelstellingen prestatie-indicatoren te bepalen die een directere relatie hebben met de beleidsinstrumenten. Voor deze indicatoren zijn geen cijfers beschikbaar in de reguliere statistiek. De cijfers zijn zodanig specifiek en gekoppeld aan

Tabel 6.2.2
Prestatie-indicatoren voor het innovatiebeleid in de EZ-begroting voor 2005

Operationele doelstelling	Realisatie (2003)	Streefwaarde
<i>Goede kennisbescherming</i> Geen prestatie-indicator	–	–
<i>Meer starters die technologische kennis ontwikkelen en benutten</i> Totale gerealiseerde omzet van de door het TechnoPartner-programma ondersteunde technostarters	n.v.t. (nieuwe regeling)	450 mln euro in 2010
<i>Meer toepassing van kennis in het MKB</i> Klanttevredenheid m.b.t. Syntens	7,8 (schaal 1–10)	8,0 in 2005
Aantal direct bestede uren aan klanten van Syntens per 1 miljoen euro EZ-subsidie	7 525	8 300 in 2005
Klanttevredenheid m.b.t. TNO voor het deel met doel-financiering EZ	3,5 (schaal 1–5)	4,0 in 2006
Aandeel MKB-bedrijven dat een samenwerkingscontract heeft met TNO als gevolg van EZ-doelfinanciering t.o.v. het totale aantal bedrijven	56%	ten minste 50%
<i>Meer ontwikkeling en benutting van technologische kennis door bedrijven</i> Aantal ingediende samenwerkingsverbanden (met een goede beoordeling) in het kader van de Innovatiesubsidie	n.v.t. (nieuwe regeling)	136 subsidiewaardige en 91 gehonoreerde projecten in 2005
Samenwerkingsprojecten en het aantal gehonoreerde samenwerkingsverbanden in het kader van deze regeling		
Aantal aanvragers WBSO	12 460	toename in lijn met effect-indicator R&D-uitgaven
Toegekende WBSO in arbeidsjaren	54 700	toename in lijn met effect-indicator R&D-uitgaven
<i>Versterken kennisbasis door samenwerking van bedrijven en kennisinstellingen</i> Geen prestatie-indicator (in ontwikkeling)	–	–

Bron: Ministerie van Economische Zaken (2004a).

beleidsinstrumenten dat deze alleen aanvullend op de reguliere statistiek kunnen worden gemeten, door onderzoeksbureaus of de uitvoerende instellingen van regelingen (waaronder SenterNovem). Tabel 6.2.2 geeft een overzicht van de prestatie-indicatoren die momenteel in de begroting worden gehanteerd, waarbij tevens de streefwaarden en de meest recente realisatiewaarden zijn weergegeven.

De prestatie-indicatoren worden jaarlijks gemeten en verschaffen informatie over het bereik en de werking van het instrumentarium. Het is niet goed mogelijk om hieruit ook de effectiviteit van de instrumenten af te leiden. Daarvoor zijn de uitgebreidere evaluaties van de regelingen nodig, die eens per vijf jaar worden uitgevoerd. Een voorbeeld is de WBSO.²⁾ Deze fiscale R&D-regeling stimuleert bedrijven om extra R&D te verrichten. Afgemeten aan het bereik en het budget is de WBSO veruit het belangrijkste instrument dat valt onder de operationele doelstelling ‘meer ontwikkeling en benutting van technologische kennis door bedrijven’. Voor de WBSO zijn twee prestatie-indicatoren geformuleerd: het aantal

aanvragers van WBSO en de toegekende WBSO in arbeidsjaren. Deze indicatoren beschrijven het bereik van de regeling, maar tonen niet tot hoeveel extra R&D de WBSO daadwerkelijk leidt. In de WBSO-evaluatie uit 2002 (Brouwer e.a., 2002) is dit onderzocht aan de hand van econometrisch onderzoek. Het onderzoek wijst erop dat een euro extra WBSO gemiddeld genomen tot ruim één euro extra R&D leidt bij bedrijven. Een ander voorbeeld is Syntens, dat in opdracht van EZ voorlichting en advies geeft aan het MKB over innovatie. De activiteiten van Syntens zijn goed meetbaar, maar het uiteindelijke effect hiervan op innovatie en bedrijfsprestaties is minder makkelijk te meten. Wel zijn cijfers beschikbaar over de klanttevredenheid en het aantal direct bestede uren aan klanten (per 1 miljoen euro EZ-subsidie). Deze worden dan ook gebruikt als prestatie-indicatoren. Eén keer per vijf jaar wordt ook Syntens geëvalueerd, waarbij tevens het effect van de Syntens-activiteiten op innovatie en bedrijfsprestaties wordt onderzocht.

Verantwoording in het jaarverslag

Over de realisatiewaarden van de VBTB-indicatoren en de uitgevoerde evaluaties wordt jaarlijks gerapporteerd in een jaarverslag van het ministerie. In dit jaarverslag wordt verantwoording afgelegd aan de Tweede Kamer over het gevoerde beleid in het voorgaande jaar, waarbij de beleidsdoelstellingen en de VBTB-indicatoren net als in de begroting het raamwerk vormen (zie Ministerie van Economische Zaken (2004b) voor het jaarverslag over het jaar 2003). De effectindicatoren geven aan hoe Nederland er op innovatieterrein voorstaat. Aan de hand daarvan kan gezien worden of het innovatiebeleid adequaat aansluit op de sterktes en zwaktes die de indicatoren weten bloot te leggen. Daarnaast geeft de ontwikkeling van de realisatiewaarden van de effectindicatoren tot op zekere hoogte een beeld van de resultaten van het beleid dat gevoerd is in het verleden. In ieder geval kan bepaald worden: heeft het beleid in het verleden tot voldoende voortgang geleid bij het realiseren van de streefwaarden die voor de verschillende effectindicatoren zijn bepaald? Prestatie-indicatoren bieden vervolgens aanvullend inzicht in de werking van de beleidsinstrumenten, waar EZ direct verantwoordelijk voor kan worden gesteld.

Het jaarverslag zorgt ervoor dat een relatie wordt gelegd tussen realisatiewaarden van indicatoren en de verantwoording van het beleid. Hoewel hier een nadruk ligt op inzicht in de effecten van het beleid, speelt ook mee hoe beleidsmatig wordt gereageerd op de ontwikkeling van indicatoren. Daarmee wordt dus ook een koppeling gelegd tussen indicatoren en de ontwikkeling van nieuwe beleidsinitiatieven. Een belangrijke vraag is bijvoorbeeld welke beleidsacties worden ondernomen om het relatief lage omzetaandeel van nieuwe en verbeterde producten in Nederland te verbeteren. Aangezien dit een indicator is voor de algemene doelstelling van het innovatiebeleid, kunnen hiervoor oplossingen worden gevonden langs de lijnen van de operationele doelstellingen. Dit levert verschillende aandachtspunten op, waaronder te weinig R&D-uitgaven, te weinig kennisover-

dracht naar het MKB, te weinig innovatief ondernemerschap en te weinig publiek-private samenwerking bij R&D. Langs deze lijnen wordt dan ook gewerkt aan beleidsacties, waarvoor de basis is gelegd in de in 2003 verschenen Innovatiebrief 'In actie voor innovatie' (Ministerie van Economische Zaken, 2003). De beleidsacties hebben tot doel Nederland in 2010 tot de kopgroep van Europa te laten behoren op innovatiegebied, hetgeen geheel in lijn is met de ambitie die in de streefwaarden voor de VBTB-effectindicatoren is verwerkt.

Noten in de tekst

- 1) Technostarters zijn hierbij gedefinieerd als bedrijven die:
 - a) vijf jaar of minder bestaan,
 - b) niet onderdeel zijn van een groter bedrijf,
 - c) veel investeren in R&D en
 - d) nieuwe producten of processen commercialiseren die zijn gebaseerd op eigen technische vindingen of op nieuwe toepassingen van bestaande technologieën (Bosma e.a, 2004).
- 2) WBSO staat voor Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk. Het is een fiscale aftrek voor ondernemers en zelfstandigen die R&D verrichten. De regeling is in 1994 ingevoerd en heeft in 2005 een budget van 398 miljoen euro.

Literatuurlijst

- Acs, Z. (2002), *Innovation and the growth of cities*, Edward Elgar, Cheltenham. (appendix C2)
- Ark, B. van, L. Broersma en P. den Hertog (2003), *Services innovation, performance and policy: a review*, Rijksuniversiteit Groningen/Utrecht: Dialogic. EZ-onderzoekssreeks no. 4, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag. (paragraaf 5.4)
- AWT, Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (2002), *Gewoon doen!? Perspectief op de Barcelona-ambitie '3% BBP voor O&O'*, AWT-advies nr. 49, juni 2002, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 3)
- AWT (2003), *Naar een nieuw maatschappelijk contract; Synergie tussen publieke kennisinstellingen en de Nederlandse kennissamenleving*, AWT-advies nr. 50, januari 2003, Den Haag. (paragrafen 3.3, 4.3 en 4.4)
- AWT (2003), *Wijsheid achteraf; de verantwoording van universitair onderzoek*, AWT-advies nr. 51, juni 2003, Den Haag. (paragraaf 3.3)
- AWT (2003), *Backing winners; Van generiek technologiebeleid naar actief innovatiebeleid*, AWT-advies nr. 53, juli 2003, Den Haag. (hoofdstuk 1, inleiding hoofdstuk 3)
- AWT (2003), *1+1>2; De bevordering van multidisciplinair onderzoek*, AWT-advies nr. 54, september 2003, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 3 en paragraaf 4.4)
- AWT (2003), *Netwerken met kennis; Kennisabsorptie en kennisbenutting door bedrijven*, AWT-advies nr. 56, november 2003, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 4)
- AWT (2004), *Tijd om te oogsten! Vernieuwing in het innovatiebeleid*, AWT-advies nr. 59, juni 2004, Den Haag. (hoofdstuk 1)
- Baumol, W.J. (2004), *The free-market innovation machine. Analyzing the growth miracle of capitalism*, University Press, Princeton. (appendix C2)
- Berkhout, E.E., P.H.G. Berkhout en D. de Graaf (2002), *Verplichte profielen in het onderwijs: effect op studieduur en inkomen van hoger opgeleiden*, SEO-rapport nr. 639, Amsterdam. (paragraaf 2.1)
- Bosma, N., C. van de Graaff en W. Verhoeven (2004), *Actieprogramma TechnoPartner: nulmeting, effect- en prestatie-indicatoren*, Onderzoek in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, EIM, Zoetermeer. (paragraaf 6.2)
- Brouwer, E., P. den Hertog, A.P. Poot en J. Segers (2002), *WBSO nader beschouwd. Onderzoek naar de effectiviteit van de WBSO*, PriceWaterhouseCoopers, Dialogic en TU Delft, Amsterdam. (paragraaf 6.2)
- Bruijn, P.J.M. de (2004), 'Mapping innovation: regional dimensions of innovation and networking in The Netherlands', *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 95 (4), pp. 433–440. (appendix C2)
- Bruijn, P.J.M. de, A.C. Muskens en W.J.J. Manshanden (2004), 'Clusters geen walhalla voor innovatie', *Economisch Statistische Berichten*, 4428, pp. 103–105. (appendix C2)
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek (1999), *Innovatie en provincie 1999. Regionale innovatieprofielen van het MKB in Nederland*, Voorburg. (appendix C2)

- CBS (2003), *Standaard onderwijsindeling 2003: Editie 2003/'04*, verkrijgbaar op cd-rom, voor documentatie zie CBS-internetsite: www.cbs.nl. (appendix B1)
- CBS (2004), 'Jaren van laagconjunctuur sterk voelbaar op de arbeidsmarkt in 2003', *Sociaal-economische trends*, aflevering 1, Voorburg. (paragraaf 2.3)
- CBS (2004), *De digitale economie 2004*, publicatiereeks vanaf 2001, Voorburg. (hoofdstuk 1)
- CBS (2005), *The EU-15's New Economy; A statistical portrait*, Deliverable D.2.2.2 in het kader van het NESIS-project, nog te verschijnen, Voorburg. (inleiding hoofdstuk 6)
- CBS (diverse jaren), *Jaarboek onderwijs in cijfers*, Kluwer/Centraal Bureau voor de Statistiek, Deventer/Voorburg. (paragraaf 2.2)
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1990), 'Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation', *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, p. 128–152. (hoofdstuk 1)
- Cooke, Ph., M. G. Uranga en G. Etxebarria (1997), 'Regional innovation systems: institutional and organisational dimensions', *Research Policy*, 26 (4–5), pp. 475–491. (appendix C2)
- Cornet, M.F. en J. van de Ven (2004), 'De markt voor nieuwe technologie', in: KVS (2004), *Innovatie in Nederland; De markt draait en de overheid faalt*, Amsterdam. (paragraaf 3.2)
- CPB, Centraal Planbureau (2002), *De pijlers onder de kenniseconomie; opties voor institutionele vernieuwing*, CPB Bijzondere Publicatie 35, 's-Gravenhage. (hoofdstuk 1, inleiding hoofdstukken 3 en 6, paragrafen 3.2, 3.3 en 4.3)
- David, P. and Foray, D. (1995), *Assessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base*, OECD, STI Review, 16, Parijs. (hoofdstuk 1)
- Dieleman, F.M., H. Folmer en H.J.P. Timmermans (1983), *Technieken voor ruimtelijke analyse*, Romen, Weesp. (appendix C2)
- Dosi, G. (1982), 'Technological paradigms and technological trajectories', *Research Policy*, 11:3, pp. 147–162. (hoofdstuk 1)
- EIM, Onderzoek voor Bedrijf & Beleid (2004), *Innovatie in het MKB; Ontwikkelingen sinds 1999*, M200406, Zoetermeer. (paragraaf 3.1, inleiding hoofdstuk 5)
- Erken, H., M. Kleijn en F. Lantzendörffer (2004), *Buitenlandse directe investeringen in Research & Development. Een onderzoek naar de beweging van buitenlandse R&D-investeringen en de achterliggend locatiefactoren*, oktober 2004, Ministerie van Economische Zaken en SenterNovem, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 3, paragraaf 3.1)
- Europese Commissie (1995), *Green Paper on Innovation*, COM(1995) 688. (hoofdstuk 1)
- Europese Commissie (2004), *Innovation Management and the Knowledge-Driven economy*, DG Enterprise, Brussel-Luxemburg. (hoofdstuk 1)
- EZ, Ministerie van Economische Zaken (2003), *Innovatiebrief; In actie voor innovatie, aanpak van de Lissabon-ambitie*, Den Haag. (paragrafen 4.3 en 6.2)
- EZ (2003), *Zonder kenniswerkers geen kenniseconomie*, Achtergronddocument bij kabinetsnota Deltaplan Bèta-Techniek, 2003. (inleiding hoofdstuk 2, paragraaf 2.3)
- EZ (2004), *Industriebrief "hart voor de industrie"*, Den Haag. (hoofdstuk 1)

- EZ (2004), *Pieken in de delta. Gebiedsgerichte economische perspectieven*, Den Haag. (appendix C2)
- EZ (2004a), *Rijksbegroting 2005, Economische Zaken (XIII)*, Sdu Uitgevers, Den Haag. (paragraaf 6.2)
- EZ (2004b), *Jaarverslag van het Ministerie van Economische Zaken (XIII)*, Sdu Uitgevers, Den Haag. (paragraaf 6.2)
- Foray, D. (2004), *The economics of knowledge*, The MIT Press, Cambridge (MA). (appendix C2)
- Freeman, C. en L. Soete (1997), *The economics of industrial innovation*, The MIT Press, Cambridge (MA). (appendix C2)
- Godin, B. (2003), *The knowledge-based economy: conceptual framework or buzzword?*, Project on the History and Sociology of S&T Statistics. Working Paper no. 24. (hoofdstuk 1)
- Haan, M. de en M. van Rooijen-Horsten (2004), *Measuring R&D output and knowledge capital formation in open economies*, Discussion Paper 04009, CBS, Voorburg/Heerlen. (paragraaf 6.1)
- Herpen, L.W. van (2004), 'Post-initieel onderwijs: jaarcijfers en ontwikkeling van de deelname', in: CBS (2004), *Sociaal-economische trends, aflevering 2*, pp. 45–50. (paragraaf 2.2)
- Hertog, P. den, A.P. Poot en G.W. Meinen (2004), *Towards a better measurement of the soft side of innovation; First results of measuring non-technological innovation using an adapted innovation survey in the Netherlands*, Workshop on Management of innovation – are we looking at the 'right things'?, Roskilde 7–8 June 2004. (paragraaf 5.4)
- Huizinga, F.H., P.J.G. Tang en H.P. van der Wiel (2004), *Van vertraging naar versnelling*, in: KVS, Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde (2004), *Innovatie in Nederland; De markt draait en de overheid faalt*, Preadviezen 2004 onder redactie van Jacobs, B. en J. J. M. Theeuwes, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 4)
- ILO, International Labour Organization (1990), *International Standard Classification of Occupations: ISCO 88*, ILO, Genève. (appendix B1)
- Innovatieplatform (2004), *Werken aan innovatie; de start van het innovatieplatform*, Den Haag. (hoofdstuk 1, paragraaf 3.1, inleiding hoofdstuk 5)
- Jaffe, A.B. en M. Trajtenberg (2002), *Patents, citations and innovations. A window on the knowledge economy*. The MIT Press, Cambridge (MA). (appendix C2)
- Jong, J.P.J., P. Gibcus en Y.M. Prince (2004), *Innovatie in de diensten; toetsing van nieuwe indicatoren*, EIM, juni 2004, Zoetermeer. (paragraaf 5.4)
- Kleinknecht, A., K. van Montfort en E. Brouwer (2002), 'The non-trivial choice between innovation indicators', *Economics of Innovation and New Technology*, 11, pp. 109–121. (inleiding hoofdstuk 3)
- Klepper, S. en J.H. Miller (1995), 'Entry, exit and shakeouts in the United States in new manufactured products', *International Journal of Industrial Organization*, 13, pp. 567–591. (appendix C2)
- Kline, S.J. and Rosenberg, N. (1986), 'An Overview of Innovation', pp. 275–306. In: Landau, R. and N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, D.C., National Academy Press. (hoofdstuk 1)

- Klomp, L. (2001), *Measuring output from R&D activities in innovation surveys*, CBS, Voorburg. (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. (paragraaf 5.1)
- Kok, W. (2004), *Facing the challenge; The Lisbon strategy for growth and employment*, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, Brussel, http://europa.eu.int/comm/lisbon_strategy/index_en.html. (hoofdstuk 1)
- KVS, Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde (2004), *Innovatie in Nederland; De markt draait en de overheid faalt*, Preadviezen 2004 onder redactie van Jacobs, B. en J. J. M. Theeuwes, Den Haag. (hoofdstuk 1)
- Lundvall, B.Å. (1988), 'Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation'. In: Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg en L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp. 197–218). Pinter Publishers, London and New York. (hoofdstuk 1)
- Lundvall, B.Å. (1992), *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter Publishers, London/New York. (hoofdstuk 1, appendix C2)
- Machlup, F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton University Press. (hoofdstuk 1)
- Malerba, F. (2002), 'Sectoral systems of innovation and production', *Research Policy*, 31, pp. 247–264. (appendix C2)
- Man, A.P. de en G.M. Duysters (2003), *Samenwerking en innovatie: literatuuroverzicht van de relatie tussen innovatiekracht en interorganisatorische samenwerking*, EZ onderzoeksreeks no. 1, publicatienr. 03I24, Economische Zaken, Den Haag. (paragraaf 4.1)
- Ministerie van Financiën (2002), *Van Beleidsbegroting Tot Beleidsverantwoording*, Den Haag. (paragraaf 6.2)
- Moulaert, F. en F. Sekia (2002), *Territorial innovation models: a critical survey*, *Regional Studies*, 37 (3), pp. 289–307. (appendix C2)
- Nelson, R.R. (Ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford. (hoofdstuk 1)
- NOWT, Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie (2003), *Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren 2003*, MERIT en CWTS, Deltahage, Den Haag. (paragraaf 4.4, inleiding hoofdstuk 6)
- OCW, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2003), *Δ-plan β/techniek, actieplan voor de aanpak van tekorten aan bèta's en technici*. (inleiding hoofdstuk 2)
- OESO, Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling en Europese Commissie (1995), *Canberra Manual: the Measurement of Scientific and Technological Activities Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T*, Parijs. (paragraaf 2.5, appendix B1)
- OESO (1996), *The Knowledge-Based Economy, STI Outlook*, Parijs. (hoofdstuk 1)
- OESO (1997), *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo manual (second edition); The Measurement of Scientific and Technological Activities*, Parijs. (hoofdstuk 1, paragraaf 3.1)

- OESO (1999), *Classifying Educational Programmes, Manual for ISCED-97, Implementation in OECD Countries*, 1999 Edition, OESO, Parijs. (appendix B1)
- OESO (2002), *Frascati Manual; Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development 2002*, OESO, Parijs. (inleiding hoofdstuk 3, appendix B5)
- OESO (2002), *Dynamising National Innovation Systems*, Parijs. (inleiding hoofdstuk 4)
- OESO/Statistics Canada (2003), *Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps*, Parijs. (paragraaf 5.3)
- Pavitt, K. (1984), 'Sectoral patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory', *Research Policy*, 13, pp. 343–373. (appendix C2)
- Poot, A.P. (2004), *Determinanten van kennisintensieve onderzoeks- en ontwikkelings-samenwerking; Een empirisch onderzoek naar O&O-samenwerking in Nederland met een verbijzondering naar publiek en private kennisrelaties*, proefschrift Technische Universiteit Delft, Delft. (inleiding hoofdstuk 4)
- Raspe, O., F.G. van Oort en P.J.M. de Bruijn (2004), *Kennis op de kaart*, NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau, Rotterdam/Den Haag. (appendix C2)
- Rensman, M. (2004), *Eenheid of verscheidenheid in onderzoeksagenda's? Over de bèta-gerichte R&D-specialisatiepatronen van wetenschap en bedrijven in Nederland*, CPB Document 74, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 3, paragrafen 3.2, 4.4)
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, New York, Cambridge University Press. (hoofdstuk 1)
- Schmitz, P.M.P.F. (2003), *Hot spots 2002. Regionale patronen van nationale innovatie-instrumenten*, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag. (appendix C2)
- SER, Sociaal-Economische Raad (2003), *Kennis maken, kennis delen; naar een innovatiestrategie voor het hoger onderwijs*, SER-advies 03/04, Den Haag. (paragraaf 3.3)
- Smet, R. (2004), *Inventarisatie internationale ranglijsten ondernemingsklimaat*, Stage-onderzoek Ministerie van Economische Zaken, december 2004, Den Haag. (inleiding hoofdstuk 6)
- Wereldbank (1998). *Knowledge for Development. World Development Report*, Oxford University Press, New York. (hoofdstuk 1)
- Wijffels, H. (2004), *De kracht van directe verbindingen*, Rapport van de ad hoc Commissie "Brugfunctie TNO en GTI's", mei 2004, Den Haag. (paragrafen 3.2 en 4.3)
- WRR, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2003), *Nederland handelsland. Het perspectief van transactiekosten*, Den Haag. (appendix C2)

Appendix A: Statistische bijlage

(Nummering conform paragraafindeling)

Statline, de elektronische databank van het CBS

Vrijwel alle gegevens die gebruikt zijn in dit boek, zijn ook te vinden in Statline, de elektronische tabellendatabank van het CBS. Deze databank is te vinden op internet via de URL <http://www.cbs.nl/nl/cijfers/statline/index.htm>. In deze databank kunt u zoeken op trefwoorden of via de thematische boomstructuur. In onderstaande lijst is aangegeven hoe u via de boomstructuur de achtergrondinformatie kunt vinden die voor dit boek is gebruikt.

R&D en innovatie:

R&D: Bedrijfsleven > Innovatie, ICT en investeringen > Research & Development en innovatie > Research & Development > diverse publicaties (over o.a. bedrijven, researchinstellingen en universiteiten)

R&D regionaal: Nederland regionaal > Bedrijfsleven > R&D; uitgaven naar landsdeel en: Nederland regionaal > Bedrijfsleven > Research & Development naar provincie

Innovatie: Bedrijfsleven > Innovatie, ICT en investeringen > Research & Development en innovatie > Innovatie bij bedrijven (1994–1996; 1996–1998; 1998–2000 en 2000–2002)

Bevolking:

Bevolking: Mens en maatschappij > Bevolking > Bevolking; leeftijd; burgerlijke staat

Onderwijs:

Middelbaar beroepsonderwijs: Mens en maatschappij > Onderwijs > Middelbaar beroepsonderwijs en educatie > MBO; leerlingen en geslaagden

Hoger onderwijs: Mens en maatschappij > Onderwijs > Hoger onderwijs > diverse publicaties

Bedrijfsopleidingen: Mens en maatschappij > Onderwijs > Bedrijfsopleidingen > diverse publicaties

Post-initieel onderwijs: Mens en maatschappij > Onderwijs > Deelname aan post-initieel onderwijs

Over **informeel leren** of **zelfstudie** zijn gegevens te vinden op de CBS-site via Cijfers > themapagina's > onderwijs > publicaties > thema-artikelen

Arbeidsmarkt:

Beroepsbevolking naar onderwijsniveau en -richting: Mens en maatschappij > Onderwijs > Beroepsbev.; onderwijsniveau/-richting (is ook te vinden onder Arbeid, inkomen en sociale zekerheid > Beroepsbevolking)

Werkzame en werkloze beroepsbevolking (Nederlandse definitie): Arbeid, inkomen en sociale zekerheid > Arbeidsmarkt > Beroepsbevolking > diverse publicaties

Werkzame beroepsbevolking (internationale definitie): Arbeid, inkomen en sociale zekerheid > Arbeidsmarkt > Beroepsbevolking > Beroepsbevolking; internat definitie

Vacatures: Arbeid, inkomen en sociale zekerheid > Arbeidsmarkt > Werkgelegenheid en lonen > Vacatures > Vacatures; totaal (en: Vacatures; naar beroep en opleiding)

Macro-economische gegevens:

Bruto binnenlands product: Macro-economie, financiële instellingen > Nationale rekeningen > Nationale rekeningen jaarcijfers > Productieproces

Overzicht tabellen in appendix A: statistische bijlage

- A.2.1 Overzichtstabel: ingeschrevenen en geslaagden, bevolking en werkzame beroepsbevolking
- A.2.2 Afgestudeerden in natuur en techniek als percentage van de 20–29 jarigen
- A.2.4.1 Werknemers die van sector gewisseld zijn, naar geslacht, 2000–2001
- A.2.5.1 Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel, 2001
- A.2.5.2 Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2002
- A.2.5.3 Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2001
- A.2.5.4 Bevolking en wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel naar land en geslacht
- A.3.1 Uitgaven voor R&D met eigen personeel als percentage van het Bruto Binnenlands Product (BBP), per sector en land
- A.3.2 Totale uitgaven voor R&D met eigen personeel als percentage van het BBP, per land
- A.3.1.1.1 Innovatie-uitgaven naar sector en bedrijfsgrootte in 2002
- A.3.1.1.2 Innovatie-uitgaven en toegevoegde waarde in 2002
- A.3.1.2.1 Aantal bedrijven met eigen R&D-personeel
- A.3.1.2.2 Uitgaven voor R&D met eigen personeel bij bedrijven, 2002
- A.3.1.2.3 Loonkosten R&D-personeel bij bedrijven, 2002
- A.3.1.2.4 Loonkosten R&D-personeel per arbeidsjaar bij bedrijven, 2002
- A.4.1.1 Innoveren in partnership naar bedrijfstak, 2000–2002
- A.4.1.2 Samenwerkende innovatoren naar type partner en bedrijfsklasse in 2000–2002
- A.4.2.1 Financiering van R&D in Nederland, 2001
- A.4.2.2 Financiering van onderzoek bij bedrijven per land
- A.5.1.1 Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) in 2000–2002, naar sector en bedrijfsgrootte
- A.5.1.2 Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) naar bedrijfsklasse in 2000–2002
- A.5.1.3 Product- en procesinnovatoren naar sector
- A.5.2.1 Gevolgen van knelpunten voor innovatieprojecten bij innovatoren naar sector en bedrijfsgrootte, 2000–2002

- A.5.2.2 Innovatoren met knelpunten en gevolgen voor innovatieprojecten naar sector, 2000–2002
- A.5.3.1 Bedrijven die aandacht besteden aan kennismanagement
- A.5.4.1 Niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector en bedrijfsgrootte
- A.5.4.2 Wijze waarop niet-technologische vernieuwingen zijn ontwikkeld, 2000–2002
- A.5.4.3 Motieven voor niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector

Tabel A.2.1
Overzichtstabel: ingeschrevenen en geslaagden, bevolking en werkzame beroepsbevolking

	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ¹⁾	Prognose 2020
<i>x 1 000</i>							
Ingeschrevenen en geslaagden ²⁾							
Leerlingen mbo totaal	432,5	437,9	452,0	462,7	473,0	478,8	.
Leerlingen mbo techniek	155,3	156,3	155,7	151,2	145,4	140,4	.
Geslaagden mbo techniek	34,9	39,9	40,4	40,6	40,7	.	.
Ingeschrevenen hbo totaal	290,5	305,8	315,3	323,6	326,0	334,5	.
Ingeschrevenen hbo techniek	53,6	55,6	56,1	55,9	55,1	55,6	.
Geslaagden hbo techniek	10,1	10,3	10,2	10,4	10,6	.	.
Ingeschrevenen wo totaal	160,5	164,0	168,2	174,3	181,9	187,6	.
Ingeschrevenen wo techniek en natuur	35,3	35,5	36,3	37,2	37,7	38,8	.
Geslaagden wo (doctoraal) techniek en natuur	4,4	4,0	4,1	4,3	3,1	.	.
Bevolking per 1 januari							
Totaal	15 654	15 760	15 864	15 987	16 105	16 193	16 800
0 tot 15 jaar	2 883	2 916	2 946	2 978	2 998	3 010	2 753
15 jaar of ouder	12 771	12 844	12 918	13 010	13 107	13 182	14 047
15 tot 20 jaar	926	924	927	931	942	959	1 019
20 tot 25 jaar	986	967	956	963	970	973	1 035
25 tot 30 jaar	1 271	1 234	1 176	1 119	1 072	1 031	1 081
30 tot 35 jaar	1 316	1 312	1 314	1 318	1 314	1 295	1 041
35 tot 65 jaar	6 162	6 276	6 392	6 505	6 610	6 704	6 682
65 jaar en ouder	2 110	2 131	2 152	2 175	2 199	2 220	3 189
Werkzame beroepsbevolking (Nederlandse definitie) ³⁾							
Totaal	6 587	6 768	6 917	7 062	7 125	7 114	.
15 tot 20 jaar	184	213	213	236	217	215	.
20 tot 25 jaar	588	610	612	621	629	603	.
25 tot 30 jaar	1 022	993	941	897	852	834	.
30 tot 35 jaar	1 020	1 036	1 059	1 060	1 052	1 025	.
35 tot 65 jaar	3 774	3 915	4 091	4 249	4 374	4 437	.
Werkzame beroepsbevolking (internationale definitie) ³⁾							
Totaal	.	.	7 797	7 923	8 014	8 013	.
15 tot 20 jaar	.	.	507	523	516	509	.
20 tot 25 jaar	.	.	739	740	762	748	.
25 tot 30 jaar	.	.	978	935	885	867	.
30 tot 35 jaar	.	.	1 108	1 108	1 100	1 071	.
35 tot 65 jaar	.	.	4 399	4 554	4 678	4 741	.
65 jaar of ouder	.	.	65	64	73	78	.

¹⁾ Het jaartal geeft aan het jaar waarin het schooljaar begint.

²⁾ Trendbreuk in hbo. Vanaf het opleidingsjaar 2003/2004 zijn de gegevens gebaseerd op uitkomsten van het Project ééncijfer Hoger Onderwijs'. In dit project werken het CBS, de IB-groep, de HBO-raad, de VSNU, Cfi en het ministerie van OCW samen om bij publicaties over hoger onderwijs van dezelfde bronbestanden (i.c. dezelfde afslag van het CRIHO) gebruik te maken en met uniforme definities en berekeningsmethoden te werken.

³⁾ De Nederlandse definitie van de beroepsbevolking wijkt af van de internationaal gehanteerde definitie van de International Labour Organisation (ILO). Als gevolg daarvan verschilt de omvang en samenstelling van de beroepsbevolking. Ten eerste wordt in de Nederlandse definitie een drempelwaarde van twaalf uur gehanteerd voor het aantal uren per week dat iemand werkt of wil werken. In de internationale definitie is dat niet het geval. Ten tweede wordt de werkloze beroepsbevolking anders afgebakend. Volgens de internationale definitie moet iemand binnen twee weken kunnen beginnen in een baan. In de Nederlandse definitie wordt in bepaalde gevallen een termijn van drie maanden aangehouden.

Bron: CBS.

Tabel A.2.2
Afgestudeerden in natuur en techniek als percentage van de 20–29 jarigen

	2000	2001	2002
	%		
Nederland	5,8	6,1	6,6
EU-15	11,0	11,9	.
EU-25	10,2	10,9	.
Nieuwe lidstaten (10 landen)	6,4	6,9	.
België	9,7	10,1	10,5
Duitsland	8,2	8,0	8,1
Frankrijk	19,6	20,2	.
Verenigd Koninkrijk	16,2	19,5	19,5
Denemarken	11,7	12,2	.
Finland	16,0	17,2	.
Noorwegen	7,9	8,6	7,7
Zweden	11,6	12,4	13,3
Italië	5,7	6,1	.
Spanje	9,9	11,3	12,2
Portugal	6,2	6,5	7,4
Oostenrijk	7,2	7,3	5,3
Ierland	23,2	21,7	20,5
Luxemburg	1,8	.	.
Polen	6,6	7,4	8,1
Tsjechië	5,5	5,6	5,7
Slowakije	5,3	7,5	7,8
Hongarije	4,5	3,7	4,8
Slovenië	8,9	8,2	9,5
Estland	7,0	7,3	6,6
Letland	7,5	7,6	8,1
Litouwen	13,5	14,8	14,6
Cyprus	3,4	3,7	.
Malta	3,4	2,7	.

Bron: Eurostat, New Cronos.

Tabel A.2.4.1
Werknemers die van sector gewisseld zijn, naar geslacht, 2000–2001

	Uitstroom (sector in 2000)			Instroom (sector in 2001)		
	totaal	mannen	vrouwen	totaal	mannen	vrouwen
	% ¹⁾					
Totaal	8,5	8,3	8,7	7,6	7,6	7,7
Industrie en aanverwante sectoren	8,5	7,1	14,8	8,2	7,1	12,9
Commerciële dienstverlening	9,5	8,9	10,3	6,0	6,5	5,4
Overheid en overige dienstverlening	5,8	7,2	5,0	8,6	9,1	8,3
ICT-sector	14,8	13,1	20,2	17,1	15,7	21,5
Onderwijs en onderzoek	7,7	8,9	6,6	8,3	7,9	8,6

¹⁾ In procenten van de werknemers in de desbetreffende sector.

Bron: CBS, Sociaal Statistisch Bestand.

Tabel A.2.5.1
Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel, 2001

	Totaal	w.v.		w.o. vrouwen		
		hbo of wo	mbo of lager	totaal	hbo of wo	mbo of lager
	<i>x 1 000</i>			<i>%</i>		
Bevolking 15 jaar en ouder	12 842	2 417	10 425	51	44	52
Werkzame beroepsbevolking ¹⁾	7 921	1 894	6 028	43	42	43
Werkloze beroepsbevolking	222	30	192	54	57	54
Niet-beroepsbevolking	4 699	494	4 205	63	51	65
HRST						
Werkzame beroepsbevolking	3 268	1 894	1 374	46	42	50
HRST-beroepen	2 724	1 349	1 374	48	46	50
Specialisten	1 346	1 039	306	43	45	35
Technici en assistenten	1 378	310	1 068	53	48	54
Overig en onbekend	544	544		34	34	
Werkloze beroepsbevolking	30	30		57	57	
Niet-beroepsbevolking	494	494		51	51	
Totaal HRST	3 792	2 418	1 374	46	44	50
Totaal HRST 2000	3 719	2 399	1 320	45	44	48

¹⁾ Werkzame beroepsbevolking is hier gedefinieerd volgens internationale richtlijnen: alle personen van 15 jaar of ouder die meer dan 1 uur per week werken.

Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

Tabel A.2.5.2
Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2002¹⁾

	Totaal	Onder- wijs	Taal en cul- tuur	Sociale weten- schap- pen	Natuur- weten- schap- pen	Tech- niek	Land- bouw	Ge- zond- heid	Dien- sten	On- bekend
<i>x 1 000</i>										
Totaal	2 552	509	229	781	154	276	50	440	97	16
<i>Naar functie²⁾</i>										
Specialisten	1 128	292	111	308	70	107	18	196	19	7
Technici en assistenten	322	18	18	127	22	31	7	83	15	1
Sub-totaal³⁾	1 450	310	129	436	91	139	25	279	34	8
Overig ⁴⁾	1 103	199	100	346	63	138	25	162	63	8
<i>Naar positie in de beroepsbevolking</i>										
Beroepsbevolking	2 064	372	176	690	126	220	43	352	71	13
Werkzaam	2 018	367	170	675	123	216	41	345	68	12
Werkloos	46	5	5	15	4	4	2	7	3	0
Niet beroepsbevolking	488	136	53	91	28	56	7	88	25	3

¹⁾ Alle personen van 15 jaar of ouder; 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.

³⁾ Kern van de HRST, zie paragraaf 2.5.

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

Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

Tabel A.2.5.3
Hbo- en wo-opgeleiden in Nederland naar studierichting, 2001¹⁾

	Totaal	Onder- wijs	Taal en cul- tuur	Sociale weten- schap- pen	Natuur- weten- schap- pen	Tech- niek	Land- bouw	Ge- zond- heid	Dien- sten	On- bekend
<i>x 1 000</i>										
Totaal	2 418	502	200	714	154	275	51	422	83	15
<i>Naar functie ²⁾</i>										
Specialisten	1 039	261	92	291	73	105	19	176	16	5
Technici en assistenten	310	23	21	103	22	32	6	87	16	1
Sub-totaal ³⁾	1 349	284	113	394	95	137	25	263	32	6
Overig ⁴⁾	1 068	217	86	321	60	139	26	160	51	9
<i>Naar positie in de beroepsbevolking</i>										
Beroepsbevolking	1 924	351	157	620	127	218	43	334	62	11
Werkzaam	1 894	346	153	612	124	216	42	328	62	10
Werkloos	30	5	4	8	2	2	1	6	1	1
Niet beroepsbevolking	494	151	43	94	28	58	8	88	21	4

¹⁾ Alle personen van 15 jaar of ouder; 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.

³⁾ Kern van de HRST, zie paragraaf 2.5.

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

Bron: CBS, Enquête beroepsbevolking.

Tabel A.2.5.4

Bevolking en wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel naar land en geslacht¹⁾

	Bevolking				Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel			
	totaal	vrouwen			totaal	vrouwen		
	2003	2003	2002	2001	2003	2003	2002	2001
	<i>x 1 000</i>	%			<i>x 1 000</i>	%		
Nederland	13 040	51	51	51	3 944 ²⁾	.	47	46
België	8 553	52	52	52	2 184	49	49	47
Duitsland	69 473	52	52	52	19 037	45	45	44
Frankrijk	47 065	52	52	52	11 599	49	49	49
Verenigd Koninkrijk	48 152	51	51	51	11 858	45	45	45
Denemarken	4 366	51	51	51	1 401	51	50	50
Finland	4 268	52	52	52	1 291	53	53	56
Zweden	7 343	51	51	51	2 171	51	50	49
Italië	49 132	52	52	52	7 804	47	46	46
Spanje	34 665	51	51	51	7 562	48	48	48
Portugal	8 751	52	52	53	962	52	53	51
Griekenland	9 075	52	52	52	1 341	47	47	46
Oostenrijk	6 576	52	52	52	1 394	45	46	44
Ierland	3 124	51	51	51	764	51	52	51
Luxemburg	356	51	51	51	78	43	43	43
Polen	31 003	52	52	52	4 943	57	58	57
Tsjechië	8 588	52	52	52	1 765	50	49	51
Slowakije	4 353	52	52	52	776	58	58	57
Hongarije	8 375	53	53	53	1 435	57	57	57
Slovenië	1 698	52	52	52	357	54	53	52
Estland	1 125	55	55	55	306	63	64	64
Letland	1 957	55	55	55	390	60	61	62
Litouwen	2 808	54	54	54	613	62	62	58
Cyprus	540	52	52	51	147	48	48	45
Malta	320	51	51	.	45	39	39	.

¹⁾ In deze tabel is voor alle landen de bevolking gedefinieerd als alle personen van 15 jaar of ouder.²⁾ Cijfer 2002.

Bron: Eurostat, CBS, Enquête beroepsbevolking.

Tabel A.3.1

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

		Totaal	Bedrijven	(Semi-)overheid ¹⁾	Universiteiten	PNP ¹⁾
		%				
Nederland	2002	1,80	1,02	0,25	0,52	0,01
Nederland	2001	1,88	1,10	0,26	0,51	0,02
EU-15	2002	1,95	1,26	0,25	0,41 ²⁾	0,03
EU-25	2002	1,86	1,18	0,25	0,39 ²⁾	0,04
OESO	2002	2,26	1,53	0,25	0,41	0,07
België	2002	2,24	1,64	0,14	0,43	0,03
Duitsland	2002	2,53	1,75	0,35	0,43	–
Frankrijk	2002	2,26	1,43	0,37	0,43	0,03
Verenigd Koninkrijk	2002	1,87	1,26	0,17	0,42	0,02
Denemarken	2002	2,52	1,75	0,18	0,58	0,01
Finland	2002	3,46	2,41	0,36	0,66	0,03
Noorwegen	2002	1,67	0,96	0,26	0,45	–
Zweden	2001	4,27	3,32	0,12	0,83	0,00
Italië	2001	1,11	0,55	0,20	0,36	0,00
Spanje	2002	1,03	0,56	0,16	0,31	0,00
Portugal	2002	0,94	0,32	0,19	0,33	0,10
Griekenland	2001	0,65	0,21	0,14	0,29	0,01
Ierland	2001	1,13	0,79	0,09	0,24	0,01
Luxemburg	2000	1,71	1,58	0,12	0,00	0,01
Polen	2002	0,59	0,13	0,26	0,20	0,00
Tsjechië	2002	1,30	0,79	0,30	0,20	0,01
Slowakije	2002	0,58	0,37	0,15	0,05	0,01
Hongarije	2002	1,02	0,36	0,34	0,26	0,06
Slovenië	2002	1,53	0,91	0,35	0,24	0,03
Verenigde Staten	2002	2,66	1,87	0,23	0,42	0,14
Japan	2002	3,12	2,32	0,30	0,43	0,07
Canada	2002	1,90	1,05	0,22	0,62	0,01
Australië	2000	1,54	0,73	0,35	0,41	0,05

¹⁾ De sectoren (semi-)overheid en PNP (Particuliere Non-Profit organisaties) vormen tezamen de researchinstellingen.²⁾ Cijfer 2001.

Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2, CBS, R&D-enquêtes.

Tabel A.3.2
Totale uitgaven voor R&D met eigen personeel als percentage van het BBP, per land¹⁾

	1981/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000	2001	2002
	%						
Nederland	1,87	2,09	1,97	2,00	1,89	1,88	1,80
EU-15	1,72	1,90	1,88	1,81	1,88	1,92	1,93
EU-25				1,73	1,80	1,83	1,83
OESO	2,04	2,24	2,17	2,14	2,24	2,28	2,26
België	1,57	1,63	1,67	1,85	2,04	2,17	2,24
Duitsland	2,48	2,75	2,43	2,31	2,49	2,51	2,52
Frankrijk	2,04	2,24	2,37	2,24	2,18	2,23	2,26
Verenigd Koninkrijk	2,29	2,20	2,06	1,86	1,85	1,86	1,87
Denemarken	1,12	1,37	1,66	1,98	.	2,40	2,52
Finland	1,33	1,71	2,10	2,73	3,40	3,41	3,46
Noorwegen	1,28	1,61	1,68	1,66	.	1,60	1,67
Zweden	2,35	2,81	2,95	3,51	.	4,27	.
Italië	0,94	1,18	1,18	1,03	1,07	1,11	.
Spanje	0,46	0,63	0,85	0,85	0,94	0,95	1,03
Portugal	0,32	0,40	0,56	0,66	0,80	0,85	0,94
Griekenland	0,17	0,31	0,42	0,56	.	0,65	.
Ierland	0,68	0,81	1,05	1,27	1,15	1,13	.
Polen	.	.	0,71	0,67	0,66	0,64	0,59
Tsjechië	.	.	1,51	1,14	1,33	1,30	1,30
Slowakije	.	.	1,57	0,88	0,65	0,64	0,58
Hongarije	.	.	1,08	0,69	0,80	0,95	1,02
Slovenië	.	.	1,68	1,42	1,44	1,56	1,53
Verenigde Staten	2,52	2,68	2,59	2,58	2,72	2,73	2,66
Japan	2,47	2,79	2,88	2,89	2,99	3,07	3,12
Canada	1,35	1,44	1,65	1,74	1,92	2,03	1,90
Australië	1,01	1,22	1,47	1,59	1,54	.	.

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

Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2, CBS, R&D-enquêtes.

Tabel A.3.1.1.1
Innovatie-uitgaven naar sector en bedrijfsgrootte in 2002

	Totaal	w.v.				
		eigen onderzoek	uitbesteed onderzoek	inkoop apparatuur	licenties/ advisering	overige uitgaven
mln euro						
Totaal	8 618	4 571	1 224	1 503	370	949
Industrie	5 510	3 492	907	770	78	263
Voedings- en genotmiddelenindustrie	518	287	76	81	13	61
Textiel- en lederindustrie	48	14	2	29	1	2
Papierindustrie	152	13	18	115	1	4
Uitgeverijen en drukkerijen	205	26	8	104	22	46
Aardolie-industrie	44	9	6	28	0	0
Chemische basisproductenindustrie	441	285	129	24	2	2
Farmaceutische industrie	615	382	202	27	1	2
Overige chemische eindproductenind.	282	186	39	28	1	26
Rubber- en kunststofindustrie	104	43	4	52	1	4
Basismetalaalindustrie	133	84	26	18	1	4
Metaalproductenindustrie	173	67	7	85	3	11
Machine-industrie	700	487	142	34	11	26
Elektrotechnische industrie	1 758	1 416	213	63	12	55
Transportmiddelenindustrie	186	132	28	19	4	4
Overige industrie	152	60	10	62	5	16
Diensten	2 424	856	186	511	229	642
Groothandel	876	219	49	113	59	436
Detailhandel en reparatie	125	47	23	40	8	7
Horeca en autohandel	34	9	2	7	4	12
Vervoer en communicatie	256	35	20	112	19	70
Financiële instellingen	225	54	30	65	58	18
Computerservicebureaus e.d.	439	303	25	34	32	45
Juridische en economische adviesdiensten	110	37	5	28	20	21
Architecten- en ingenieursbureaus	155	85	14	28	12	16
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	172	54	15	70	17	16
Milieudienstverlening	26	11	3	11	0	1
Overige dienstverlening	7	1	0	3	1	0
Overig	684	223	131	223	63	44
Landbouw, bosbouw en visserij	150	71	17	57	1	4
Delfstoffenwinning	173	85	83	6	0	0
Energie, gas en water	279	24	23	137	61	35
Bouwnijverheid	82	44	9	23	1	5
Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)						
10 tot 50	1 016	461	66	313	66	109
50 tot 250	1 904	808	262	492	145	197
250 of meer	5 698	3 301	897	698	159	643

Bron: CBS, innovatie-enquête.

Tabel A.3.1.1.2

Innovatie-uitgaven en toegevoegde waarde in 2002

	Innovatie- uitgaven	Toege- voegde waarde (b)	Innovatie- uitgaven als % van kolom (b)	Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
				10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
	<i>mln euro</i>		<i>% 1)</i>	<i>mln euro (innovatie-uitgaven)</i>		
Totaal	8 618	328 764	2,6	1 016	1 904	5 698
Industrie	5 510	65 588	8,4	355	1 028	4 127
Voedings- en genotmiddelenindustrie	518	14 523	3,6	54	86	378
Textiel- en lederindustrie	48	1 364	3,5	3	26	19
Papierindustrie	152	1 801	8,4	6	26	120
Uitgeverijen en drukkerijen	205	5 636	3,6	24	92	89
Aardolie-industrie	44	5 142	0,9	1	–	43
Chemische basisproductenindustrie	441	4 358	10,1	7	248	187
Overige chemische eindproductenind. ²⁾	896	3 543	25,3	25	58	814
Rubber- en kunststofindustrie	104	1 942	5,4	17	58	29
Basismetalenindustrie	133	1 571	8,5	1	9	123
Metaalproductenindustrie	173	4 718	3,7	67	55	51
Machine-industrie	700	4 837	14,5	59	173	468
Elektrotechnische industrie	1 758	5 012	35,1	51	110	1 597
Transportmiddelenindustrie	186	3 027	6,1	7	29	150
Overige industrie	152	8 114	1,9	33	59	59
Diensten	2 424	209 487	1,2	558	607	1 259
Groothandel	876	30 639	2,9	192	220	463
Detailhandel en reparatie	125	15 426	0,8	20	6	99
Horeca en autohandel	34	15 034	0,2	12	8	14
Vervoer en communicatie	256	28 360	0,9	30	36	190
Financiële instellingen	225	26 786	0,8	25	86	114
Computerservicebureaus e.d.	439	7 612	5,8	188	97	154
Juridische en economische adviesdiensten	110	17 694	0,6	23	20	67
Architecten- en ingenieursbureaus	155	4 489	3,5	30	70	55
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	172	54 566	0,3	27	52	93
Milieudienstverlening	26	2 877	0,9	11	10	5
Overige dienstverlening	7	6 004	0,1	1	2	4
Overig	684	53 689	1,3	103	269	313
Landbouw, bosbouw en visserij	150	9 658	1,6	71	34	46
Delfstoffenwinning	173	10 788	1,6	1	7	165
Energie, gas en water	279	9 079	3,1	3	208	69
Bouwnijverheid	82	24 164	0,3	28	20	34

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

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

Bron: CBS, innovatie-enquête.

Tabel A.3.1.2.1
Aantal bedrijven met eigen R&D-personeel

	2001	2002			
	Totaal	Totaal	Bedrijfsgrootte (werkzame personen)		
			10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
Totaal	3 624	4 169	2 276	1 393	500
Industrie	1 987	2 315	1 041	947	327
Voedings- en genotmiddelenindustrie	186	224	57	92	75
Textiel- en lederindustrie	81	60	14	x	x
Papierindustrie	x	60	10	x	x
Uitgeverijen en drukkerijen	23	68	30	25	13
Aardolie-industrie	x	9	4	–	5
Chemische basisproductenindustrie	44	77	18	34	25
Farmaceutische industrie	21	27	10	8	9
Overige chemische eindproductenind.	117	145	77	54	14
Rubber- en kunststofindustrie	108	128	38	77	14
Basismetaleindustrie	35	33	5	18	10
Metaalproductenindustrie	280	354	205	129	20
Machine-industrie	457	525	285	202	38
Elektrotechnische industrie	267	301	179	92	31
Transportmiddelenindustrie	113	121	43	51	26
Overige industrie	197	182	67	84	32
Diensten	1 343	1 679	1 186	379	115
Groothandel	519	484	342	117	26
Detailhandel en reparatie	58	43	33	x	x
Vervoer en communicatie	69	75	37	25	13
Financiële instellingen	36	62	20	32	11
Computerservicebureaus e.d.	259	538	443	77	18
Speurwerkinstellingen	63	30	18	x	x
Juridische en economische adviesdiensten	68	90	68	15	7
Architecten- en ingenieursbureaus	200	231	153	58	20
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	40	80	42	30	8
Milieudienstverlening	34	45	30	x	x
Overig	294	175	49	67	58
Landbouw, bosbouw en visserij	135	34	x	17	x
Delfstoffenwinning	10	8	x	4	x
Energie, gas en water	36	24	–	8	17
Bouwnijverheid	112	108	32	39	37

Bron: CBS, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

Tabel A.3.1.2.2
Uitgaven voor R&D met eigen personeel bij bedrijven, 2002

	Totaal	w.v.			
		bruto loonkosten	overige exploitatie- kosten	R&D-investeringen	
				gebouwen	machines
	mln euro				
Totaal	4 543	2 553	1 679	94	216
Industrie	3 454	1 832	1 433	29	160
Voedings- en genotmiddelenindustrie	283	167	97	5	14
Textiel- en lederindustrie	12	10	2	0	0
Papierindustrie	11	10	1	0	0
Uitgeverijen en drukkerijen	24	11	6	1	6
Aardolie-industrie	9	9	0	–	–
Chemische basisproductenindustrie	284	166	95	3	20
Farmaceutische industrie	382	182	160	2	38
Overige chemische eindproductenind.	186	111	64	1	10
Rubber- en kunststofindustrie	39	27	9	0	3
Basismetaalindustrie	83	39	44	0	1
Metaalproductenindustrie	58	43	11	2	2
Machine-industrie	480	241	226	6	7
Elektrotechnische industrie	1 414	678	681	3	52
Transportmiddelenindustrie	132	92	30	6	4
Overige industrie	56	46	8	1	2
Diensten	884	583	204	56	41
Groothandel	202	106	67	22	7
Detailhandel en reparatie	42	18	21	–	4
Vervoer en communicatie	28	22	5	0	1
Financiële instellingen	43	30	3	6	4
Computerservicebureaus e.d.	297	236	47	5	9
Speurwerkinstellingen	113	63	36	7	7
Juridische en economische adviesdiensten	30	29	1	–	0
Architecten- en ingenieursbureaus	81	59	16	3	3
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	40	16	7	13	4
Milieudienstverlening	9	4	2	1	2
Overig	204	138	42	9	15
Landbouw, bosbouw en visserij	66	35	20	7	2
Delfstoffenwinning	83	66	11	0	6
Energie, gas en water	22	12	6	0	4
Bouwnijverheid	33	25	4	1	3

Bron: CBS, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

Tabel A.3.1.2.3
Loonkosten R&D-personeel bij bedrijven, 2002

	Totaal	Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
		10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
mln euro				
Totaal	2 553	275	545	1 733
Industrie	1 832	89	342	1 401
Voedings- en genotmiddelenindustrie	167	10	22	136
Textiel- en lederindustrie	10	1	x	x
Papierindustrie	10	0	x	x
Uitgeverijen en drukkerijen	11	3	2	6
Aardolie-industrie	9	0	–	8
Chemische basisproductenindustrie	166	2	83	81
Farmaceutische industrie	182	2	3	177
Overige chemische eindproductenind.	111	5	23	83
Rubber- en kunststofindustrie	27	4	13	10
Basismetaalindustrie	39	0	3	35
Metaalproductenindustrie	43	14	23	7
Machine-industrie	241	21	77	143
Elektrotechnische industrie	678	15	52	611
Transportmiddelenindustrie	92	4	13	75
Overige industrie	46	7	14	25
	0	0	0	0
Diensten	583	175	180	228
Groothandel	106	30	48	29
Detailhandel en reparatie	18	1	x	x
Vervoer en communicatie	22	3	6	14
Financiële instellingen	30	9	10	11
Computerservicebureaus e.d.	236	87	45	103
Speurwerkinstellingen	63	17	x	x
Juridische en economische adviesdiensten	29	12	2	15
Architecten- en ingenieursbureaus	59	12	30	16
Verhuur en rest overige zakelijke dienstverl.	16	2	3	11
Milieudienstverlening	4	3	x	x
	0	0	0	0
Overig	138	x	23	x
Landbouw, bosbouw en visserij	35	x	9	x
Delfstoffenwinning	66	0	1	65
Energie, gas en water	12	–	8	4
Bouwnijverheid	25	3	5	17

Bron: CBS, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

Tabel A.3.1.2.4

Loonkosten R&D-personeel per arbeidsjaar bij bedrijven, 2002

	Totaal	Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
		10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
<i>1 000 euro</i>				
Totaal	54	35	49	62
Industrie	56	29	51	62
Diensten	47	37	46	59
Overig	66	69	38	78

Bron: CBS, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

Tabel A.4.1.1
Innoveren in partnership naar bedrijfstak, 2000–2002

	Innovatoren	w.o.	
		partnership aangegaan	als % van kolom 1
	1	2	3
	<i>abs.</i>		<i>%</i>
Totaal	11 755	3 848	33
Industrie	4 661	1 546	33
Voedings- en genotmiddelenindustrie	509	149	29
Textiel- en lederindustrie	116	43	37
Papierindustrie	140	52	37
Uitgeverijen en drukkerijen	344	56	16
Aardolie-industrie	12	5	42
Chemische basisproductenindustrie	110	56	51
Farmaceutische industrie	41	22	53
Overige chemische eindproductenind.	169	71	42
Rubber- en kunststofindustrie	260	117	45
Basismetallindustrie	61	32	52
Metaalproductenindustrie	805	164	20
Machine-industrie	834	344	41
Elektrotechnische industrie	387	204	53
Transportmiddelenindustrie	209	76	37
Overige industrie	663	155	23
Diensten	5 983	2 015	34
Groothandel	1 971	664	34
Detailhandel en reparatie	357	92	26
Horeca en autohandel	392	117	30
Vervoer en communicatie	470	167	36
Financiële instellingen	324	56	17
Computerservicebureaus e.d.	851	328	39
Juridische en economische adviesdiensten	339	122	36
Architecten- en ingenieursbureaus	447	211	47
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	633	183	29
Milieudienstverlening	119	39	33
Overige dienstverlening	79	36	46
Overig	1 112	288	26
Landbouw, bosbouw en visserij	357	106	30
Delfstoffenwinning	31	12	40
Energie, gas en water	49	27	54
Bouwnijverheid	675	143	21

Bron: CBS, innovatie-enquête.

Tabel A.4.1.2

Samenwerkende innovatoren naar type partner en bedrijfsklasse in 2000–2002

	Partner							
	gelieerd bedrijf ¹⁾	leve- rancier	af- nemer	con- current	consul- tants	privaat onder- zoeks- instituut	univer- siteiten	(semi-) overheid
	% ²⁾							
Totaal	57	67	54	40	37	28	39	38
Industrie	61	69	60	35	40	30	42	44
Voedings- en genotmiddelenindustrie	64	71	56	43	38	29	45	45
Textiel- en lederindustrie	67	81	66	33	35	25	42	71
Papierindustrie	55	88	58	27	31	19	25	26
Uitgeverijen en drukkerijen	47	92	79	45	28	17	22	22
Aardolie-industrie	100	60	60	80	100	40	60	60
Chemische basisproductenindustrie	89	83	84	55	60	58	64	79
Farmaceutische industrie	72	68	80	72	61	65	81	61
Overige chemische eindproductenind.	78	63	59	39	43	35	51	58
Rubber- en kunststofindustrie	71	58	63	22	32	22	32	38
Basismetallindustrie	58	68	87	44	64	31	44	40
Metaalproductenindustrie	43	58	68	42	37	28	39	46
Machine-industrie	65	67	53	27	39	27	36	32
Elektrotechnische industrie	47	62	53	29	38	29	44	40
Transportmiddelenindustrie	48	79	41	19	29	22	53	50
Overige industrie	69	76	67	49	51	40	48	59
Diensten	57	66	49	43	35	27	36	34
Groothandel	61	63	39	30	21	26	27	31
Detailhandel en reparatie	45	61	52	52	27	15	29	27
Horeca en autohandel	60	80	41	52	40	39	38	38
Vervoer en communicatie	70	66	43	38	26	10	23	16
Financiële instellingen	80	80	64	62	71	51	63	51
Computerservicebureaus e.d.	56	72	64	48	47	30	42	38
Juridische en economische adviesdiensten	43	77	62	63	61	45	60	48
Architecten- en ingenieursbureaus	47	40	65	46	35	23	52	42
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	59	75	47	44	40	31	37	35
Milieudienstverlening	28	81	28	73	46	24	47	39
Overige dienstverlening	34	34	28	76	17	10	10	10
Overig	43	66	53	49	37	29	39	41
Landbouw, bosbouw en visserij	32	73	77	48	37	31	40	34
Delfstoffenwinning	71	79	29	29	29	29	29	29
Energie, gas en water	65	60	37	52	64	50	59	77
Bouwnijverheid	43	61	41	50	32	24	36	41

¹⁾ Dit type partner is niet van toepassing op zelfstandige bedrijven. Van de 3,8 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, innovatie-enquête.

Tabel A.4.2.1
Financiering van R&D in Nederland, 2001

	Bestemming middelen						
	Nederlandse organisaties (uitvoerders)				buiten- landse or- ganisaties (uitvoer- ders)	totaal R&D- uitbe- steding	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>	443	31	436	535	659	2 104	8 075
Bedrijven	390	2	249	154	628	1 423	4 712
Particuliere non-profit organisaties (PNP)	6	26	7	60	0	99	65
(Semi-)overheidsinstellingen	46	3	173	320	31	573	1 114
Universiteiten	1	0	7	1	0	9	2 184
<i>Buitenlandse opdrachtgevers (excl. EU)</i>	663	5	95	–		763	
Totaal opdrachtgevers uit binnen- en buitenland	1 106	36	531	535	659	2 867	
Overheidsbijdragen voor R&D in Nederland w.v.	220	34	1 070	1 621			
Rijk ¹⁾	204	32	1 034	1 546			
EU	16	2	36	75			
Totaal middelen van derden	1 326	70	1 601	2 156			

¹⁾ Exclusief WBSO 2001.

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

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

Tabel A.4.2.2
Financiering van onderzoek bij bedrijven per land

		Gefinancierd door			
		bedrijven binnenland	overheid	andere nationale bronnen	buitenland
%					
Nederland	2002	80,3	4,3	–	15,4
	2001	80,2	5,3	0,1	14,4
	2000	79,3	5,2	0,1	15,4
EU-15	2002	82,2	7,5	0,1	10,2
EU-25	2002	82,2	7,6	0,2	10,1
België	2002	83,9	5,9	0,1	10,3
Duitsland	2002	91,2	6,2	0,2	2,4
Frankrijk	2002	79,4	10,3	0,0	10,2
Verenigd Koninkrijk	2002	66,0	6,8	0,0	27,2
Denemarken	2001	87,4	3,1	0,3	9,2
Finland	2002	95,7	3,2	0,1	1,0
Noorwegen	2001	81,4	10,3	0,0	8,4
Zweden	2001	91,2	5,8	0,1	2,9
Italië	2002	78,0	15,0	0,3	6,8
Spanje	2002	84,0	9,6	0,5	5,9
Portugal	2001	94,4	2,1	–	3,5
Griekenland	2001	90,5	1,2	0,0	8,3
Ierland	2001	92,8	2,7	–	4,5
Polen	2002	86,5	11,8	0,3	1,4
Tsjechië	2002	84,0	12,1	1,6	2,3
Slowakije	2002	77,5	21,1	0,3	1,2
Hongarije	2002	69,4	7,2	0,1	22,6
Slovenië	2002	93,0	5,1	0,1	1,8
Verenigde Staten	2002	90,1	9,9	0,0	–
Japan	2002	97,9	1,0	0,6	0,5
Canada	2002	75,9	3,2	0,0	21,0
Australië	2001	88,7	5,1	0,7	5,6

Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators 2004-2, CBS, R&D-enquêtes.

Tabel A.5.1.1
Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) in 2000–2002, naar sector en bedrijfsgrootte¹⁾

Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)	Totaal		w.o. met gerealiseerde innovaties ultimo 2002			
			totaal		w.o. met (als % van kolom 3)	
					product- innovaties	proces- innovaties
	1	2	3	4	5	6
	<i>abs.</i>	<i>% 2)</i>	<i>abs.</i>	<i>% 3)</i>	<i>%</i>	
Totaal	11 755	20	10 294	17	83	58
10 tot 50	7 884	16	7 018	14	82	55
50 tot 250	2 993	35	2 521	30	88	60
250 of meer	879	52	756	44	85	75
Industrie	4 661	40	4 110	35	86	65
10 tot 50	2 739	31	2 426	28	83	64
50 tot 250	1 490	61	1 290	53	92	62
250 of meer	432	77	394	70	91	79
Diensten	5 983	16	5 226	14	83	53
10 tot 50	4 379	14	3 904	13	83	50
50 tot 250	1 242	26	1 026	21	84	57
250 of meer	362	37	296	31	78	70
Overig	1 112	10	958	9	72	57
10 tot 50	766	8	688	7	70	53
50 tot 250	261	21	204	17	78	65
250 of meer	84	48	66	37	81	71

¹⁾ Inclusief de innovatoren die zich in 2000–2002 bezighielden met (technologische) innovatieve activiteiten en waarbij eind 2002 nog geen innovaties waren gerealiseerd.

²⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2002 zijn ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werkzame personen in de desbetreffende groep.

³⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2002 zijn met gerealiseerde innovaties ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werkzame personen in de desbetreffende groep.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.1.2

Bedrijven met vernieuwende activiteiten (innovatoren) naar bedrijfsklasse in 2000–2002¹⁾

	Totaal		w.o. met gerealiseerde innovaties ultimo 2002			
			totaal		w.o. met (als % van kolom 3)	
					product- innovaties	proces- innovaties
	1	2	3	4	5	6
	<i>abs.</i>	% ²⁾	<i>abs.</i>	% ³⁾	%	
Totaal	11 755	20	10 294	17	83	58
Industrie	4 661	40	4 110	35	86	65
Voedings- en genotmiddelenindustrie	509	30	433	26	75	82
Textiel- en lederindustrie	116	24	106	22	84	73
Papierindustrie	140	55	121	48	82	85
Uitgeverijen en drukkerijen	344	26	317	24	75	92
Aardolie-industrie	12	50	12	50	100	58
Chemische basisproductenindustrie	110	67	99	60	95	76
Farmaceutische industrie	41	66	29	45	88	72
Overige chemische eindproductenind.	169	79	158	74	97	51
Rubber- en kunststofindustrie	260	51	231	45	89	80
Basismetallindustrie	61	53	57	49	84	65
Metaalproductenindustrie	805	37	700	32	89	64
Machine-industrie	834	55	737	49	92	45
Elektrotechnische industrie	387	48	377	47	95	48
Transportmiddelenindustrie	209	38	171	31	98	50
Overige industrie	663	35	563	30	78	69
Diensten	5 983	16	5 226	14	83	53
Groothandel	1 971	25	1 852	24	86	44
Detailhandel en reparatie	357	6	311	6	66	64
Horeca en autohandel	392	6	333	5	80	41
Vervoer en communicatie	470	10	398	9	68	77
Financiële instellingen	324	25	272	21	76	67
Computerservicebureaus e.d.	851	63	793	58	96	32
Juridische en economische adviesdiensten	339	14	301	13	82	76
Architecten- en ingenieursbureaus	447	33	349	25	93	51
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	633	12	465	9	78	69
Milieudienstverlening	119	37	89	27	88	84
Overige dienstverlening	79	12	63	9	54	78
Overig	1 112	10	958	9	72	57
Landbouw, bosbouw en visserij	357	19	304	16	45	79
Delfstoffenwinning	31	36	28	33	69	78
Energie, gas en water	49	53	33	36	65	93
Bouwnijverheid	675	8	593	7	87	43

¹⁾ Inclusief de innovatoren die zich in 2000–2002 bezighielden met (technologische) innovatieve activiteiten en waarbij eind 2002 nog geen innovaties waren gerealiseerd.

²⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2002 zijn ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werkzame personen in de desbetreffende groep.

³⁾ De percentages in deze kolom geven aan hoeveel innovatoren er eind 2002 zijn met gerealiseerde innovaties ten opzichte van alle bedrijven met tenminste 10 werkzame personen in de desbetreffende groep.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.1.3
Product- en procesinnovatoren naar sector

	Alleen productinnovator		Zowel product- als procesinnovator		Alleen procesinnovator	
	1998-2000	2000-2002	1998-2000	2000-2002	1998-2000	2000-2002
	% ¹⁾					
Totaal	42	42	46	41	12	17
Industrie	29	35	58	51	13	14
Diensten	51	47	39	36	10	17
Overig	39	43	45	30	16	28

¹⁾ Als percentage van het aantal bedrijven met gerealiseerde innovaties.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.2.1

Gevolgen van knelpunten voor innovatieprojecten bij innovatoren naar sector en bedrijfsgrootte, 2000–2002

	Ernstig vertraagd	Voortijdig gestopt	Niet begonnen
<i>% innovatoren met knelpunten</i>			
Totaal	70	35	30
10 tot 50 werkzame personen	73	32	25
50 tot 250 werkzame personen	69	36	36
250 of meer werkzame personen	62	47	39
Industrie	71	39	34
10 tot 50 werkzame personen	77	35	27
50 tot 250 werkzame personen	68	39	37
250 of meer werkzame personen	61	54	45
Diensten	73	28	26
10 tot 50 werkzame personen	74	26	24
50 tot 250 werkzame personen	73	32	33
250 of meer werkzame personen	62	36	32
Overig	55	47	31
10 tot 50 werkzame personen	47	55	31
50 tot 250 werkzame personen	69	32	34
250 of meer werkzame personen	69	37	28

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.2.2

Innovatoren met knelpunten en gevolgen voor innovatieprojecten naar sector, 2000–2002

	Totaal	Industrie	Diensten	Overig
<i>% van het aantal innovatoren met knelpunten</i>				
<i>Type knelpunt / gevolg</i>				
Geen financiering	37	34	40	42
Projecten ernstig vertraagd	21	19	25	15
Projecten voortijdig gestopt	6	6	5	17
Projecten niet begonnen	11	11	12	9
Te hoge kosten	36	37	34	43
Projecten ernstig vertraagd	14	15	14	11
Projecten voortijdig gestopt	11	12	10	15
Projecten niet begonnen	13	12	13	16
Rendement onzeker	43	49	37	39
Projecten ernstig vertraagd	17	19	16	10
Projecten voortijdig gestopt	16	20	10	25
Projecten niet begonnen	12	13	13	4
Tekort gekwalificeerd personeel	30	34	28	27
Projecten ernstig vertraagd	22	24	21	18
Projecten voortijdig gestopt	2	4	2	–
Projecten niet begonnen	7	8	6	9
Onvoldoende technologische kennis	23	25	24	9
Projecten ernstig vertraagd	15	16	17	2
Projecten voortijdig gestopt	3	4	2	1
Projecten niet begonnen	5	5	6	6
Inflexibele organisatie	25	25	28	12
Projecten ernstig vertraagd	17	18	17	7
Projecten voortijdig gestopt	3	4	3	2
Projecten niet begonnen	6	4	8	4
Onzekere markt	40	41	41	34
Projecten ernstig vertraagd	23	23	24	19
Projecten voortijdig gestopt	9	11	8	11
Projecten niet begonnen	9	9	10	4
Regelgeving	19	14	24	18
Projecten ernstig vertraagd	10	9	13	4
Projecten voortijdig gestopt	4	2	4	11
Projecten niet begonnen	5	4	7	3
Andere oorzaken	14	14	14	14
Projecten ernstig vertraagd	10	9	11	11
Projecten voortijdig gestopt	2	2	1	1
Projecten niet begonnen	4	4	4	2

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.3.1
Bedrijven die aandacht besteden aan kennismanagement

Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)	Totaal bedrijven	Beleid ¹⁾		Verantwoordelijke ²⁾		Indicatoren ³⁾	
		gerealiseerd 2002	gepland 2003/'04	gerealiseerd 2002	gepland 2003/'04	gerealiseerd 2002	gepland 2003/'04
	<i>abs.</i>	<i>%</i>					
Totaal	59 183	17	15	25	9	6	16
10 tot 50	49 002	14	13	22	8	6	14
50 tot 250	8 479	25	23	34	14	9	25
250 of meer	1 702	38	28	45	17	12	33
Industrie	11 775	15	19	26	10	6	18
10 tot 50	8 781	12	16	22	8	5	14
50 tot 250	2 434	22	26	34	15	7	27
250 of meer	560	42	30	48	19	12	38
Diensten	36 761	18	14	26	9	7	16
10 tot 50	30 979	17	13	24	8	6	14
50 tot 250	4 816	27	21	35	13	11	25
250 of meer	966	37	26	44	15	11	31
Overig	10 647	12	12	21	7	5	13
10 tot 50	9 242	10	11	19	6	5	11
50 tot 250	1 229	23	21	31	13	7	23
250 of meer	176	34	35	40	24	15	32

¹⁾ Bedrijven die een duidelijk beleid of strategie hebben ten aanzien van het toepassen van kennismanagement.

²⁾ Bedrijven die de verantwoordelijkheid voor dit beleid hebben toegewezen aan een persoon of afdeling.

³⁾ Bedrijven die over indicatoren beschikken om het succes of de voordelen van kennismanagement te meten.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.4.1
Niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector en bedrijfsgrootte¹⁾

Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)	Bedrijven met niet- techno- logische vernieu- wingen	W.o. op het gebied van:				Niet-technologische vernieuwingen bij:	
		marke- ting	niet- technische product- aanpassing	organisatie klanten/ leveranciers	interne organisatie	innova- toren ²⁾	niet-inno- vatoren
%							
Totaal	23	12	10	10	15	57	15
10 tot 50	20	10	8	9	12	53	13
50 tot 250	38	19	15	16	26	62	25
250 of meer	54	29	25	27	38	72	34
Industrie	30	14	15	12	20	53	15
10 tot 50	23	10	11	10	15	46	13
50 tot 250	47	22	22	18	31	59	27
250 of meer	65	32	34	32	49	73	39
Diensten	24	13	10	11	16	60	17
10 tot 50	21	11	9	9	14	58	15
50 tot 250	35	19	14	15	24	64	25
250 of meer	48	28	21	24	33	73	33
Overig	14	7	4	6	9	54	9
10 tot 50	11	6	3	5	6	49	8
50 tot 250	30	14	8	13	22	65	21
250 of meer	47	25	17	23	32	60	35

¹⁾ Als percentage van alle onderzochte bedrijven (totaal ruim 59 duizend).

²⁾ Innovatoren zijn (weer) gedefinieerd als alle bedrijven met vernieuwende activiteiten op technologisch gebied. Dat zijn bijna 12 duizend bedrijven.

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.4.2

Wijze waarop niet-technologische vernieuwingen zijn ontwikkeld 2000–2002

	Totaal	Sector			Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
		indus- trie	dien- sten	overig	10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
	%						
Vernieuwingen op marketinggebied ontwikkeld							
door eigen bedrijf	70	72	71	60	70	69	74
in partnership	20	19	20	22	19	22	22
door derden	10	9	9	17	11	9	4
Niet-technologische aanpassingen ontwikkeld							
door eigen bedrijf	67	69	68	51	66	70	70
in partnership	23	23	22	29	23	22	25
door derden	10	8	10	19	11	7	5
Organisatie m.b.t. relaties ontwikkeld							
door eigen bedrijf	72	72	72	77	72	73	72
in partnership	23	24	23	20	23	23	25
door derden	4	5	5	4	5	4	3
Interne organisatie ontwikkeld							
door eigen bedrijf	93	92	93	93	92	94	94
in partnership	5	5	5	3	6	3	3
door derden	2	3	2	4	2	3	3

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Tabel A.5.4.3

Motieven voor niet-technologische vernieuwingen in 2000–2002, naar sector

Motieven	Totaal	Sector			w.o.	
		industrie	diensten	overig	niet-innovatoren	innovatoren
	%					
Meer kwaliteit						
Nauwelijks belangrijk/nvt	10	12	9	13	11	9
Belangrijk	36	39	33	49	39	33
Zeer belangrijk	54	50	58	37	49	58
Minder kosten						
Nauwelijks belangrijk/nvt	11	9	11	12	10	11
Belangrijk	39	34	41	38	39	38
Zeer belangrijk	51	58	48	50	50	51
Toekomstige marktverschuivingen						
Nauwelijks belangrijk/nvt	17	17	16	26	18	16
Belangrijk	42	44	43	37	43	42
Zeer belangrijk	40	39	42	36	39	42
Recente marktverschuivingen						
Nauwelijks belangrijk/nvt	22	24	21	28	22	22
Belangrijk	45	46	45	40	45	45
Zeer belangrijk	33	30	34	32	32	33
Nieuwe technologie						
Nauwelijks belangrijk/nvt	63	61	64	62	76	49
Belangrijk	29	31	27	34	20	38
Zeer belangrijk	8	8	9	4	4	12

Bron: CBS, Innovatie-enquête.

Appendix B: Methodologische toelichting

B1 Opleidingen- en beroepenclassificaties

Opleidingenclassificaties: SOI en ISCED

Het CBS hanteert de Standaard Onderwijsindeling (SOI) voor het classificeren van opleidingen naar niveau en richting. Na grote wijzigingen in 1998 verschijnt elk jaar een nieuwe editie, waarbij de editie-aanduiding gelijk is aan het schooljaar waarop zij betrekking heeft. De hier gebruikte editie is de SOI 1998, editie 2001/'02.

De internationale classificatie die voor de indeling van onderwijsniveaus en studierichtingen wordt gebruikt is de International Standard Classification of Education (ISCED) van de Unesco (zie ook OESO, 1999). De meest recente editie van de ISCED stamt uit 1997. De SOI 1998 van het CBS bevat sinds de editie 1999/'00 de indeling van de opleidingen van de SOI naar ISCED-variabelen.

De ISCED 1997 indeling onderscheidt 7 hoofdgroepen (0–6), waarbij de hoofdindeling geen zuivere indeling naar niveau meer is. Het is meer een indeling van onderwijsprogramma's naar de volgorde waarin deze normaliter worden gevolgd. In het bijzonder niveaus 5 en 6 zijn van belang voor de HRST-definitie.

Tabel B1.1
Toelichting ISCED 1997, niveaus 5 en 6

ISCED/SOI aanduiding	Omschrijving
5 First stage of tertiary education (SOI niveau 5, 6 en deel van 7)	5A Wetenschappelijk onderwijs en (post-)hbo (4-jarig): Wo voorzover geen aio of oio of ander tot promotie leidend onderwijs Hbo met een duur van 4 jaar of langer (in voltijdequivalenten) Tweedefase-opleidingen wo en hbo Mastersopleidingen Overig post-wo en post- hbo 5B Kort hbo: Hbo-opleidingen met een duur van 2 en 3 jaar (in vte) Overige (particuliere) opleidingen op SOI-niveau 5 van tenminste 2 jaar
6 Second stage of tertiary education (deel van SOI niveau 7)	Aio-, oio- of andere promotie-opleiding

Bron: CBS, Standaard Onderwijsindeling 1998.

Naast de ISCED classificatie naar niveau, bestaat er ook een indeling naar onderwerp. Op het hoogste niveau zijn er 9 groepen, de zogenaamde 'broad fields' (eerste digit). Het niveau daaronder (eerste en tweede digit) heet 'fields of education'.

Tabel B1.2
Indelingsschema fields of education ISCED 1997

Broad fields	Fields of education
0 General Programmes	01 Basic programmes 08 Literacy and numeracy 09 Personal development
1 Education	14 Teacher training and education science
2 Humanities and Arts	21 Arts 22 Humanities
3 Social sciences, Business and Law	31 Social and behavioural science 32 Journalism and information 34 Business and administration 38 Law
4 Science	42 Life science 44 Physical science 46 Mathematics and statistics 48 Computing
5 Engineering, Manufacturing and Construction	52 Engineering and engineering trades 54 Manufacturing and processing 58 Architecture and building
6 Agriculture and Fishery	62 Agriculture, forestry 64 Veterinary
7 Health and Welfare	72 Health 76 Social services
8 Services	81 Personal services 84 Transport services 85 Environmental protection 86 Security services
9 Not known/ unspecified	99 Not known or unspecified.

Bron: CBS, Standaard Onderwijsindeling 1998.

Beroepenclassificaties: SBC en ISCO

Het CBS hanteert de Standaard Beroepenclassificatie 1992 voor het indelen van beroepen: naar het niveau en de richting van de benodigde bekwaamheden. Binnen de aldus ontstane categorieën wordt een onderscheid gemaakt naar werksoorten. De internationale beroepenclassificatie die sinds 1990 wordt gehanteerd, is de 'International Standard Classification of Occupations 1988' (ISCO 1988; ILO, 1990). De ISCO 1988 classificatie bestaat uit 10 'major groups' (eerste digit), onderverdeeld in 28 'sub-major groups' (eerste 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 categorieën (major groups) van de ISCO die volgens de Canberra Manual (OESO, 1995) tot HRST worden gerekend zijn ISCO 2 en ISCO 3. De tot HRST behorende categorieën (sub-major groups) zijn hieronder cursief weergegeven.

Tabel B1.3
ISCO-1988: major groups met daarbinnen HRST-sub-major groups

ISCO-1988 code en omschrijving ¹⁾

- 1 Legislators, senior officials and managers
- 2 *Professionals*
 - 21 *Physical, mathematical and engineering science professionals*
 - 22 *Life science and health professionals*
 - 23 *Teaching professionals*
 - 24 *Other professionals*
- 3 *Technicians and associate professionals*
 - 31 *Physical, mathematical and engineering science associate professionals*
 - 32 *Life science and health associate professionals*
 - 33 *Teaching associate professionals*
 - 34 *Other associate professionals*
- 4 Clerks
- 5 Service workers and shop and market sales workers
- 6 Skilled agricultural and fishery workers
- 7 Craft and related trades workers
- 8 Plant and machine operators and assemblers
- 9 Elementary occupations
- 0 Armed forces

¹⁾ Beroepsgroepen die cursief zijn afgedrukt, worden gerekend tot de HRST (zie paragraaf 2.5).

Bron: ILO, ISCO 88.

Indeling beroepen naar beroepsgroep (SEO)

In internationaal verband behoren hoger opgeleiden tot de kern van het kennispotentieel van een economie. Deze algemene aanduiding maakt weinig duidelijk over de daadwerkelijke aanwending van de opgedane kennis. Daartoe introduceerde SEO in paragraaf 2.2 in Kennis en economie 2001 drie beroepsomschrijvingen, te weten: kennisgenererende (kg,,), kennisoverdragende (ko) en kennis-toepassende (kt) beroepen. Deze indeling wordt in paragraaf 2.1 van deze editie opnieuw gebruikt. In onderstaande lijst zijn de kennisgenererende beroepen vet weergegeven, de kennisoverdragende beroepen cursief en de kennistoepassende beroepen met een normale letter.

Tabel B1.4
SEO-indeling van beroepen naar kennisintensiteit

Beroep	Kennisintensiteit ¹⁾
FINANCIEEL/ADMINISTRATIEF	
Accountant	kt
Actuaris	kt
Calculator, datamanager	kt
Controller, treasurer	kt
<i>Kredietanalist of hypotheekadviseur</i>	<i>ko</i>
<i>Belastingadviseur, fiscalist</i>	<i>ko</i>
<i>Financieel of beleggingsanalist,-adviseur</i>	<i>ko</i>

Tabel B1.4 (vervolg)
SEO-indeling van beroepen naar kennisintensiteit

Beroep	Kennisintensiteit ¹⁾
FINANCIEEL/ ADMINISTRATIEF (vervolg)	
Vastgoedbeheerder, -acquisiteur	kt
Hoofd/ mdw (financiële) administratie, archief	kt
Hoofd/ mdw verzekeringen/ pensioenen	kt
Helpdesk-, -balie, -servicemedewerker	ko
(Directie) secretaresse/ assistent, officemanager	kt
Overige financieel-administratieve functies	kt
AUTOMATISERING	
Systeem of applicatie programmeur/ ontwerper/ beheerder	kt
Netwerk-, internet-, of intranet programmeur/ ontwerper	kt
ICT consultant, -strateeg, -planner	kt
ICT specialist, -professional	kt
Service-engineer, pc-gebruiksondersteuner	ko
Hoofd/ mdw r&d informatica, automatiseringsdeskundige	kt
Overige automatiseringsfuncties	kt
VERKOOP	
Hoofd/ mdw binnendienst	kt
Hoofd/ mdw buitendienst (verkoper, vertegenwoordiger)	kt
Product- of unit manager	kt
Rayon-, area- of account manager	kt
Intercedent uitzendbureau	kt
Overige verkoopfuncties	kt
INKOOP & LOGISTIEK	
Hoofd/ mdw inkoopafdeling	kt
Hoofd/ mdw afdeling logistiek	kt
Hoofd/ mdw facility afdeling	kt
Hoofd/ mdw afdeling import & export	kt
Overige functies inkoop & logistiek	kt
MARKETING/ PR/ RECLAME	
Hoofd/ mdw marketing & reclame	kt
Marketing adviseur-, specialist, of -analist	ko
Product- of marketing manager	kt
Direct- of databasemarketeer	kt
Hoofd/ mdw public relations & voorlichting	ko
Manager/ mdw business & product development	kt
Hoofd/ mdw klantenservice	ko
Overige marketingfuncties/ pr/ reclame functies	kt
TECHNIEK	
(Technisch) werkvoorbereider, (productie)planner	kt
Bouwkundig of technisch calculator	kt
(Technisch) ontwerper-constructeur	kt
(Technisch) tekenaar-constructeur	kt
Chemisch of voedingsmiddelentechnoloog	kt
Civiel technicus	kt
Hoofd/ mdw technische dienst	kt
Overige technische functies	kt
ONDERWIJS	
Leerkracht basisschool	ko
Docent voortgezet onderwijs	ko
Docent hoger onderwijs	ko
Schoolbegeleider, pedagogisch adviseur	ko
Studie- en beroepskeuzeadviseur	ko
Cursusleider, instructeur, onderwijskundige	ko
Overige functies in het onderwijs	ko

Tabel B1.4 (vervolg)
SEO-indeling van beroepen naar kennisintensiteit

Beroep	Kennisintensiteit ¹⁾
PERSONEEL & ORGANISATIE	
Hoofd/mdw personeel & organisatie	kt
Hoofd/mdw werving & selectie	kt
Arbeidsdeskundige	kt
Overige functies personeel en organisatie	kt
JURIDISCH	
(Kandidaat) notaris, griffier	kt
(Bedrijfs-)jurist	kt
(Kandidaat) advocaat	kt
Hoofd/mdw juridische zaken	kt
Reclasseringsmedewerker, sociaal raadsman	kt
Overige juridische functies	kt
VERVOER EN TRANSPORT	
Stewardess, purser	kt
Reisleider, hoofd / mdw reisbureau	kt
Transport manager, -coördinator	kt
Planoloog of verkeersonderzoeker	kt
Overige functies vervoer en transport	kt
ONDERZOEK/R&D	
Aio, oio, promovendus	kg
Wetenschappelijk onderzoeker	kg
Markt- of marketingonderzoeker	kg
Hoofd/mdw r&d (industriële) techniek	kg
Hoofd/mdw r&d milieu	kg
Hoofd/mdw proces- & productieontwikkeling	kg
Hoofd/mdw laboratorium	kg
Chemisch-, schei- of natuurkundig analist	kg
Overige onderzoeks/r&d functies	kg
MEDISCH/VERZORGEND	
Huisarts (I.O.)	kt
Tandarts (I.O.)	kt
Medisch specialist (i.o.)	kt
<i>Medisch adviseur, zorgcoördinator</i>	<i>ko</i>
Medisch assistent	kt
(Ziekenhuis-, industrie-) apotheker	kt
Fysiotherapeut, oefentherapeut	kt
Verpleegkundige (wijk/ziekenhuis/revalidatie)	kt
Mdw bejaarden of verpleeghuis	kt
Mdw instelling voor gehandicapten	kt
Artsenbezoeker	kt
(Klinisch) psycholoog, psychotherapeut, psychiater	kt
Overige medisch/verzorgende functies	kt
(SEMI)-OVERHEID	
Beleidsvoorbereidende functie	kt
Beleidsuitvoerende functie	kt
<i>Dienstverlenende en/of adviserende functie</i>	<i>ko</i>
Sociaal (cultureel) werk, maatschappelijk werk	kt
Overige functies (semi-)overheid	kt
OVERIGE FUNCTIES	
Makelaar onroerend goed	kt
Projectontwikkelaar	kt
Architect, stedenbouwkundige	kt

Tabel B1.4 (slot)
SEO-indeling van beroepen naar kennisintensiteit

Beroep	Kennisintensiteit ¹⁾
OVERIGE FUNCTIES (vervolg)	
Industrieel vormgever, -ontwerper	kt
Beeldend kunstenaar	kt
Docerend/uitvoerend musicus	kt
Journalist, recensent, redacteur	kt
Overige functies	kt
Trainee	kt

¹⁾ Gebruikte afkortingen: kg= kennisgenererend, ko= kennisoverdragend en kt= kennistoepassend.

Bron: Elsevier/SEO.

B2 Wat zijn researchinstellingen?

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

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. Het begrip 'semi-overheid' moet in dit kader ruim geïnterpreteerd worden. Alle instellingen belast met de uitvoering van publieke taken zoals musea, zorginstellingen, lagere overheden zoals gemeenten en provincies zijn potentiële deelnemers van de statistiek.

De Nederlandse organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) en de vijf Grote Technologische Instituten (GTI's) zijn de meest bekende voorbeelden van semi-overheidsinstellingen waar onderzoek plaatsvindt. De vijf GTI's zijn: het Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN), het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), het Waterloopkundig Laboratorium (WL), GeoDelft 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 research-instelling.

Voor instanties zoals TNO en de GTI's is het doen van R&D een *hoofdactiviteit*. Daarnaast wordt ook een aantal specifieke organisaties tot de (semi-)overheidsinstellingen gerekend waarvoor het verrichten van R&D weliswaar geen hoofdtaak is, maar waarvoor R&D op andere wijze een belangrijke rol speelt. 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-statistieken bepaalt dat R&D-personeel en -uitgaven geteld moeten worden in de sector waar het personeel op de loonlijst staat. Door het toepassen van dit voorschrift trad in het verslagjaar 2000 een flinke verandering in de statistiek op. Die verandering werd veroorzaakt doordat NWO in 1999 startte met het overlaten van het werkgeverschap van door NWO gefinancierde onderzoekers, aan de universiteiten waar deze onderzoekers werkzaam zijn. Verwacht werd dat deze verschuiving van het werkgeverschap pas in 2003 geheel voltooid zou zijn. 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, met ingang van verslagjaar 2000, bij voorbaat eveneens bij de universiteiten te tellen.

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 Astmafonds en de Nederlandse Hartstichting. Binnen deze groep bestaan namelijk twee typen van organisaties. Enerzijds de eerder genoemde fondsen met een stimulerende en financierende taak voor onderzoek *door derden* en anderzijds onderzoeksinstituten die *zelfstandig* in opdracht van derden onderzoek doen zoals het Nederlands Kanker Instituut. De laatste groep is de laatste jaren steeds kleiner geworden, enerzijds doordat het aandeel van de financiering uit fondsen steeds verder afnam ten opzichte van die uit andere bronnen (meestal de overheid) en anderzijds doordat het onderzoek niet langer plaatsvond binnen de organisatie.

Naast de twee subgroepen (semi-)overheidsinstellingen en PNP-sector 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). De verzamelde gegevens over R&D voor deze groep worden in *Kennis en economie* gepubliceerd bij de sector bedrijfsleven met de aanduiding 'research-ondernemingen'. Over de SBI 73 moet nog het volgende worden 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, voor de R&D-statistiek, *niet* tot de SBI 73 worden gerekend, maar tot de SBI-groep die het meeste aansluit bij de primaire bedrijfsactiviteit van het desbetreffende moederbedrijf.

Het CBS verricht met ingang van het verslagjaar 2000 onderzoek teneinde de groep bedrijven en instellingen in de bedrijfsklasse 'speur- en ontwikkelingswerk' (SBI 73) nader af te bakenen. Het resultaat daarvan is in de vorm van een Productiestatistiek (PS) 'Speurwerkinstellingen' in de 'StatLine databank' van het CBS opgenomen.

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.²⁾

De uitgangspunten van de huidige methodiek zijn:

- Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van een combinatie van bestaande universitaire gegevensbronnen;
- De berekening van de onderzoeksuitgaven als onderdeel van de totale universitaire uitgaven is gebaseerd op personeelsgegevens. De bepaling van onderwijsinspanningen en medische zorg zijn afgeleiden.

Twee gegevensbestanden liggen aan de basis 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 Kenngetallen Universitair Onderzoek (KUOZ) van de VSNU. Met behulp van de informatie uit beide bronnen 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 herberekening van de tijdbestedingscoëfficiënten mogelijk is.³⁾ Met alle stelselherzieningen die hebben plaatsgevonden, geven zij een meer actuele beschrijving van de werkelijkheid dan met het gebruik maken van de oude tijdbestedingscoëfficiënten uit 1982/1983.

Vooronderstellingen

Een nadeel van de huidige 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. Verder zijn ook de personele uitgaven van ondersteunend- en beheerspersoneel als ook de uitgaven voor beheers- en bestuurstaken van de centrale bureaus 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.

Over de status van de academische ziekenhuizen in het universitaire onderzoek is onzekerheid ontstaan door de verzelfstandiging van de academische ziekenhuizen ten opzichte van de universiteiten. Afgewacht moet worden welke uitwerking deze verandering heeft ten aanzien van de registraties door de VSNU in WOPI en KUOZ.

Instellingen gelieerd aan universiteiten

In lijn met internationale voorschriften in de Frascati Manual (OESO, 2002) worden de R&D-uitgaven voor instellingen gelieerd aan universiteiten bij de onderzoeks-uitgaven van universiteiten geteld.⁴⁾ Ook de StatLine databank met (historische) reeksen is conform de OESO-voorschriften opgezet.

Echter, in de loop der jaren is de noodzaak om gelieerde instellingen apart te beschouwen afgenomen om twee redenen. Enerzijds hebben bij veel instellingen de onderzoeksactiviteiten en -personeel geen zelfstandige positie (meer) ten opzichte van de universiteit (faculteit). Anderzijds zijn instellingen programmatisch en financieel zo sterk onafhankelijk van universiteiten geworden dat deze gezien kunnen worden als (zelfstandige) researchinstelling.

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 research-instellingen. 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) De hier beschreven methodiek is opgesteld door een werkgroep bestaande uit het ministerie van Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW), de Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU) en het CBS.
- 2) De uitgaven voor R&D met eigen personeel bij universiteiten berekend volgens de nieuwe methode liggen in de periode 1990–1993 circa 30 procent hoger dan berekend volgens de oude methode.
- 3) Zie *Kennis en economie 2000* appendix B3 voor een nadere uitleg over onder andere de berekening van de coëfficiënten.
- 4) 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 (www.cbs.nl).

B4 De standaard bedrijfsindeling 1993

De classificatie van bedrijfsactiviteiten in tabellen in deze publicatie is gebaseerd op de Standaard BedrijfsIndeling 1993 (SBI-93) van het CBS. De indeling is identiek aan die in de voorgaande edities van Kennis en economie. De classificatie is als volgt:

Bedrijfsactiviteit	SBI-93	Sector
Landbouw, bosbouw en visserij	1–5	overig
Delfstoffenwinning	10–14	overig
Industrie	15–37	
Voedings- en genotmiddelenindustrie	15, 16	industrie
Textiel- en lederindustrie	17–19	industrie
Papierindustrie	21	industrie
Uitgeverijen en drukkerijen	22	industrie
Aardolie-industrie	23	industrie
Chemische basisproductenindustrie	24.1+7	industrie
Chemische eindproductenindustrie	24.2–6	industrie
Farmaceutische industrie	24.4	industrie
Overige chemische eindproductenindustrie	24.2–3, 24.5–6	industrie
Rubber- en kunststofindustrie	25	industrie
Basismetalaalindustrie	27	industrie
Metaalproductenindustrie	28	industrie
Machine-industrie	29	industrie
Elektrotechnische industrie	30–33	industrie
Transportmiddelenindustrie	34, 35	industrie
Overige industrie	20, 26, 36, 37	industrie
Energie, gas en water	40, 41	overig
Bouwnijverheid	45	overig
Handel, horeca en reparatie	50–55	diensten
Groothandel	51	diensten
Detailhandel en reparatie	52	diensten
Horeca en autohandel	50, 55	diensten
Vervoer, opslag en communicatie	60–64	diensten
Financiële instellingen	65–67	diensten
Verhuur en zakelijke dienstverlening	70–74	diensten
Computerservicebureaus e.d.	72	diensten
Speur- en ontwikkelingswerk	73	diensten
Juridische en economische dienstverlening	74.1	diensten
Architecten- en ingenieursbureaus	74.2	diensten
Verhuur en rest overige zakelijke dienstverlening	70–71, 74.3–8	diensten
Milieu- en overige dienstverlening	80.4, 90–93	diensten
Milieudienstverlening	90	diensten
Overige dienstverlening n.e.g. (w.o. PNP)	80.4, 91, 93	diensten
Gesubsidieerd onderwijs	80.1–3	–
Restgroep	75, 85, 95	–

In paragraaf 2.4 wordt een afwijkende classificatie van bedrijfsactiviteiten gehanteerd. In onderstaande tabel staat de sectorindeling uit paragraaf 2.4 die eveneens gebaseerd op de Standaard BedrijfsIndeling 1993 (SBI-93) van het CBS.

Sector in paragraaf 2.4	Bedrijfsactiviteit	SBI-93
Industrie en aanverwante sectoren	Landbouw, bosbouw en visserij	01,02,05
	Delfstoffenwinning	10-14
	Industrie	15-37 (excl. 30, 32, 332, 333)
	Productie en distributie van energie en water	40,41
	Bouwnijverheid	45
Commerciële dienstverlening	Handel en horeca	50, 51, 52, 55
	Vervoer en post	60-63, 641
	Financiële instellingen	65, 66, 67
	Overige commerciële dienstverlening	70, 71, 74
Overheid en overige dienstverlening	Gezondheids- en welzijnszorg	85
	Overige dienstverlening	75-95 (excl. 80,85)
ICT-sector	Vervaardiging van kantoormachines en computers, en elektronica	30, 32, 332, 333
	Telecommunicatie	642
	Computerservicebureaus e.d.	72
Onderwijs en onderzoek	Onderwijs	80
	Speur- en ontwikkelingswerk	73

B5 *Integratie R&D- en innovatie-enquête bij bedrijven*

Historie

De inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling worden al zo'n 40 jaar gemeten in R&D-enquêtes. Het CBS heeft al die jaren R&D-enquêtes uitgevoerd. De methodiek die daaraan ten grondslag ligt, is voor het eerst in 1963 beschreven in de zogenoemde *Frascati Manual*; de meest recente, zesde, editie is in 2002 verschenen (OESO, 2002). R&D-activiteiten vormen een belangrijk onderdeel binnen het innovatieproces. Minstens zo belangrijk zijn de resultaten van die inspanningen en de wijze waarop deze resultaten tot stand komen. Gegevens voor een meer volledig beeld van het totale innovatieproces bij bedrijven, zijn sinds ruim 10 jaar beschikbaar uit de innovatie-enquêtes. Ook op het terrein van innovatiestatistiek is een internationaal handboek beschikbaar. De eerste editie van deze zogenaamde *Oslo Manual* werd gepubliceerd in 1992, de tweede editie verscheen in 1997. Gebruik van deze handleiding, bijvoorbeeld bij de drie innovatie-enquêtes die in Europees verband zijn uitgevoerd (de Community Innovation Surveys, CIS), leidde tot de beslissing om het revisieproces voor een volgende editie te starten. Deze derde editie zal naar verwachting eind 2005 gereed zijn.

In 2004 zijn zowel voor R&D- als voor innovatiestatistiek Europese verordeningen aangenomen. In deze verordeningen verplichten de EU-lidstaten zich tot het leveren van statistische gegevens. Dit onderstreept het belang dat (Europese) beleidsmakers hechten aan recente en samenhangende internationaal vergelijkbare gegevens over innovatie en R&D.

R&D- versus innovatie-uitgaven

In de Frascati Manual (OESO, 2002) staat de volgende definitie van R&D: "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."

De innovatie-enquête, die tweejaarlijks wordt gehouden, vraagt onder andere naar de activiteiten die zijn verricht voor het realiseren van innovaties en hoeveel geld aan deze activiteiten is uitgegeven. Eén van de activiteiten betreft het verrichten van onderzoek (R&D) met eigen personeel. De innovatie-enquête hanteert hierbij weliswaar, de Frascati Manual volgend, dezelfde definities als de R&D-enquêtes, maar toch ontstaan verschillen. Met name bedrijven die incidenteel en op kleinschalige wijze R&D verrichten, blijken eerder geneigd deze R&D-inspanningen te rapporteren in het kader van de innovatie-enquête dan via de R&D-enquête. Bij de opzet van de eerste innovatie-enquête die door het CBS is uitgevoerd (over de verslagperiode 1994–1996), heeft het CBS direct besloten deze te integreren met de traditionele R&D-enquête. Deze procedure bleek goed te werken en voor de volgende innovatie-enquêtes is derhalve eenzelfde werkwijze gevolgd.

De eerste reden voor het CBS om beide enquêtes te integreren was om zo bedrijven niet vaker dan één keer per jaar een enquête te hoeven sturen 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: één volgend uit de R&D-enquête, en één volgend als een van de componenten van de innovatie-uitgaven. Voor de oneven verslagjaren wordt het officiële R&D-cijfer bepaald aan de hand van de R&D-enquête. Voor de even verslagjaren wordt het R&D-cijfer afgeleid uit de resultaten van de innovatie-enquête.

Integratie R&D- en innovatie-enquête

De integratie is als volgt tot stand gebracht. De bedrijven in de steekproef worden ingedeeld in twee groepen. De eerste groep bedrijven zijn de 'R&D-bedrijven': bedrijven waarvan bekend is dat ze in het voorgaande jaar met eigen personeel R&D hebben verricht. Voor de tweede groep bedrijven geldt dat (nog) niet bekend is of ze eigen personeel hebben ingezet voor het verrichten van onderzoek.

De *R&D-bedrijven* wordt op het innovatie-enquêteformulier gevraagd een specificatie te geven van zowel hun uitgaven voor onderzoek met eigen personeel als voor het door hen uitbestede onderzoek. 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.

De tweede groep bedrijven, waarvan dus (nog) niet bekend is of ze eigen personeel inzetten voor het verrichten van onderzoek, wordt alleen gevraagd naar een totaalbedrag voor zowel uitgaven aan eigen als aan uitbesteed onderzoek. 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 zoals hierboven reeds is aangegeven: de ervaring heeft geleerd dat bedrijven eerder dan in een R&D-enquête geneigd zijn uitgaven aan eigen onderzoek als onderdeel van de innovatie-uitgaven op te geven. Het CBS heeft derhalve besloten niet zonder meer deze groep 'potentiële R&D-bedrijven' te rekenen tot de R&D-bedrijven. Pas als aan bepaalde *selectie-criteria* is voldaan, worden de uitgaven aan eigen onderzoek ('zachte' R&D) en het onderzoekspersoneel van deze bedrijven gerekend tot de 'harde' R&D-uitgaven en -personeel.

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 opgevat als permanent en één of meer arbeidsjaren omvattend. Wanneer men echter de toevoeging 'creatief' uit de Frascati-definitie interpreteert 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.

Anderzijds kan men bij 'systematisch' ook denken aan de manier waarop projecten worden opgezet en uitgevoerd. Dit zou echter betekenen dat al het eigen onderzoek dat in de innovatie-enquête wordt gerapporteerd, moet worden opgenomen in het officiële R&D-cijfer. Deze interpretatie leidt waarschijnlijk tot een overschatting van R&D-uitgaven: R&D voor innovaties die niet nieuw zijn voor de markt, zal in sommige gevallen ook niet creatief zijn volgens de strikte definitie van de Frascati-handleiding.

Het CBS heeft op grond van de ervaringen van drie innovatie-enquêtes, slechts geringe bijstellingen hoeven doen in de selectiecriteria. In het verleden is geconstateerd dat de selectiecriteria niet leiden tot een over- of onderschatting.¹⁾ Voor het R&D-cijfer 2002 uit de innovatie-enquêteresultaten zijn de volgende selectiecriteria gehanteerd voor het bepalen van de 'harde' R&D uit de opgaven van de 'potentiële R&D-bedrijven'.

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. De overweging hierbij is dat van bedrijven met relatief grote R&D-inspanningen kan 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 daarom besloten dat voor sommige situaties een lagere ondergrens volstaat.

Zo worden potentiële R&D-bedrijven in de *industrie* met innovaties die *nieuw voor de markt* zijn, ook tot de R&D-bedrijven gerekend als ze minder dan 10 arbeidsjaren, maar *tenminste 1 arbeidsjaar* voor onderzoek hebben ingezet. Dit criterium is in feite een CBS-interpretatie van het begrip 'creatief' volgens de Frascati-definitie. Het criterium is niet perfect, want het hangt af van het subjectieve oordeel van een bedrijf (of diens innovatie nieuw voor de markt is of niet).

Voor de *dienstensector* is de (te) strenge werking van het selectie criterium gecompenseerd door voor enkele *kennisintensieve bedrijfsgroepen* een uitzondering te maken. Het betreft de bedrijven uit de handelsbemiddeling, telecommunicatie, computer-service- en informatietechnologiebureaus, architecten- en ingenieursbureaus en tenslotte de milieudienstverlening (SBI-codes: 51.1, 64.2, 72, 74.2 en 90). Bij deze groepen zijn alle potentiële R&D-bedrijven die *1 of meer R&D-arbeidsjaren* hebben ingezet op eigen onderzoek, meegeteld als R&D-bedrijf. Naast het handhaven van de ondergrens van 1 arbeidsjaar voor SBI-groep 51.1 (handelsbemiddeling) is voor alle overige bedrijfsgroepen in de groothandel (SBI 51) een ondergrens van *3 R&D-arbeidsjaren* toegepast. Voor enkele bedrijfsklassen in de dienstensector is besloten dat het eigen onderzoek niet tot R&D (volgens de Frascati-definitie) moet

worden gerekend. 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-codes 50, 55, 70, 71 en 93).

Uit deze procedure, die bij de vier door het CBS uitgevoerde innovatie-enquêtes 1994-1996 tot en met 2000-2002 is toegepast, resulteerden steeds twee R&D-cijfers:

- De 'uitgaven eigen onderzoek' (de 'zachte' R&D-uitgaven) zoals door alle innovatieve bedrijven gemeld in de innovatie-enquête.
- De 'R&D-uitgaven' (de 'harde' R&D-uitgaven): het gedeelte van de totale uitgaven eigen onderzoek dat resulteert na het toepassen van de genoemde selectiecriteria. Of anders gezegd: de uitgaven eigen onderzoek van de R&D-bedrijven.

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⁾	2002	7 142	49 787	4,7
	2000	8 418	51 685	4,7
	1998	10 002	49 958	4,0
	1996	8 991	45 311	3,7
w.o.				
'harde' R&D ²⁾	2002	4 169	47 034	4,5
	2000	3 837	47 509	4,5
	1998	2 815	43 872	3,7
	1996	2 756	39 501	3,3

¹⁾ Deze categorie 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 categorie heeft betrekking op bedrijven waarvoor in het betreffende jaar de uitgaven eigen onderzoek aan de selectiecriteria voldoen.

Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

Uit tabel B5.1 blijkt in de loop der jaren het aantal potentiële R&D-bedrijven dat aan de selectiecriteria voldoet sterk is toegenomen: van ongeveer 30 procent in 1996 naar bijna 60 procent in 2002. Het effect op de R&D-uitgaven en het R&D-personeel is veel geringer. Voor de totaal gerapporteerde uitgaven en personeel geldt in 2002 dat zo'n 95 procent ook daadwerkelijk 'harde' R&D betreft. In 1996 was dit ook al bijna 90 procent.

Tot besluit

Tot besluit van deze bijlage worden twee tabellen gepresenteerd met algemene gegevens rond de innovatie-enquête 2000-2002 en het enquêteformulier (met de uitgebreide R&D-vraagstelling).

Tabel B5.2

Innovatie-enquête: onderzoekspopulatie en percentage innovatieve bedrijven naar bedrijfstak, 2000–2002

	Totaal ¹⁾		Innovatoren		Bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)					
	als % van (1)				10 tot 50		50 tot 250		250 of meer	
					bedrijven		innovatoren als % van (3)		bedrijven	
							innovatoren als % van (5)		bedrijven	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Totaal	59 183	20	49 002	16	8 479	35	1 702	52		
Industrie	11 775	40	8 781	31	2 434	61	560	77		
Voedings- en genotmiddelenindustrie	1 676	30	1 239	19	337	54	100	89		
Textiel- en lederindustrie	485	24	370	13	106	59	9	84		
Papierindustrie	254	55	128	41	101	68	25	76		
Uitgeverijen en drukkerijen	1 306	26	1 063	22	196	41	47	52		
Aardolie-industrie	24	50	18	33	–	–	6	100		
Chemische basisproductenindustrie	165	67	62	54	71	68	32	89		
Farmaceutische industrie	63	66	32	63	21	54	10	100		
Overige chemische eindproductenind.	215	79	118	75	79	81	18	88		
Rubber- en kunststofindustrie	512	51	324	39	171	68	17	100		
Basismetalaalindustrie	115	53	61	27	37	78	17	92		
Metaalproductenindustrie	2 190	37	1 795	32	361	56	34	89		
Machine-industrie	1 517	55	1 117	46	352	77	48	100		
Elektrotechnische industrie	809	48	602	40	171	66	36	97		
Transportmiddelenindustrie	557	38	401	28	120	56	36	80		
Overige industrie	1 887	35	1 451	30	311	56	125	47		
Diensten	36 761	16	30 979	14	4 816	26	966	37		
Groothandel	7 789	25	6 573	24	1 079	33	137	49		
Detailhandel en reparatie	5 590	6	4 940	6	501	8	149	12		
Horeca en autohandel	6 114	6	5 560	6	498	13	56	32		
Vervoer en communicatie	4 593	10	3 676	7	764	17	153	46		
Financiële instellingen	1 297	25	1 014	17	207	52	76	56		
Computerservicebureaus e.d.	1 360	63	1 099	61	213	68	48	67		
Juridische en economische adviesdiensten	2 383	14	2 108	12	224	31	51	53		
Architecten- en ingenieursbureaus	1 372	33	1 165	29	174	51	33	74		
Verhuur en rest overige zakelijke dienstv.	5 270	12	4 015	10	1 018	19	237	21		
Milieudienstverlening	324	37	214	32	92	45	18	50		
Overige dienstverlening	669	12	615	10	46	23	8	50		
Overig	10 647	10	9 242	8	1 229	21	176	48		
Landbouw, bosbouw en visserij	1 931	19	1 789	16	129	48	13	29		
Delfstoffenwinning	84	36	x	35	26	35	x	x		
Energie, gas en water	93	53	x	x	39	41	x	88		
Bouwnijverheid	8 539	8	7 377	6	1 035	17	127	38		

¹⁾ Bedrijven met 10 of meer werkzame personen.

Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

Tabel B5.3
Technische gegevens onderzoekspopulatie Innovatie-enquête 2000–2002

	Totaal	w.v. bedrijfsgrootte (aantal werkzame personen)		
		10 tot 50	50 tot 250	250 of meer
<i>bedrijven</i>				
Totaal				
Populatie	59 183	49 002	8 479	1 702
Uitzending	17 065	7 244	8 200	1 621
Respons percentage	62	61	62	58
Industrie				
Populatie	11 775	8 781	2 434	560
Uitzending	4 928	2 034	2 359	535
Respons percentage	59	59	59	62
Diensten				
Populatie	36 761	30 979	4 816	966
Uitzending	9 651	4 082	4 645	924
Respons percentage	63	63	64	56
Overig				
Populatie	10 647	9 242	1 229	176
Uitzending	2 486	1 128	1 196	162
Respons percentage	60	60	60	54

Bron: CBS, Enquête R&D en innovatie bij bedrijven.

Noten in de tekst

- ¹⁾ Voor een gedetailleerde beschrijving van de invloed van de methodiek op de cijfers uit voorgaande jaren wordt verwezen naar *Kennis en economie 1999* (paragraaf 4.1) en appendix B5 uit de 2003- en 2001-editie van *Kennis en economie*.

Adreswijziging

Indien de tennaamstelling en/of adressering niet correct is, verzoek ik u dit aan het CBS door te geven, door deze brief te verbeteren en (eventueel apart van de vragenlijst) terug te zenden aan het CBS, Sector Waarneming Bedrijven Voorburg, Postbus 4000, 2270 JM Voorburg.

Retour zenden van de vragenlijst

Om de geheimhouding van de door u verstrekte gegevens te waarborgen kunt u de aanschrijfbrief met uw adresgegevens losscheuren. U hoeft alleen de vragenlijst te retourneren aan het CBS.

Ook als u niet alle vragen heeft kunnen beantwoorden, de vragenlijst a.u.b. retourneren.

Toelichting op de vragenlijst

ALGEMEEN

Met innovatie bedoelt het CBS alle activiteiten die gericht zijn op vernieuwing in uw bedrijf. Innovaties kunnen zowel technologisch als niet-technologisch van aard zijn. In deel I van de vragenlijst komt technologische innovatie aan bod. U zult zien dat de vragen met name gaan over het vernieuwen dan wel sterk verbeteren van producten of diensten, of de processen waarmee producten en diensten worden voortgebracht. In deel II komt niet-technologische innovatie aan bod en dan treft u vragen aan over bijvoorbeeld vernieuwingen in de organisatie.

DEEL I TECHNOLOGISCHE Vernieuwingen

In deel I treft u vragen aan over vernieuwingen die voortkomen uit het (verder) automatiseren, digitaliseren of mechaniseren van bijvoorbeeld processen en systemen voor productie, logistiek en voorraadbeheer, betaling en ontwerp. Als de vragen over de vernieuwing van producten en diensten gaan, kunt u bijvoorbeeld denken aan een voor de klant toegenomen scala aan gebruiksmogelijkheden of duidelijk verbeterde of nieuwe technische specificaties van de vernieuwde producten en diensten.

Het kan zijn dat dergelijke **technologische innovaties** bij uw bedrijf gepaard gingen met het zelf verrichten of laten verrichten van onderzoek. Indien uw bedrijf zich actief dan wel passief met R&D bezighoudt, dan zijn er vragen van toepassing die dit onderwerp verder uitdiepen.

Wat is R&D?

Kenmerkend voor R&D is dat in het onderzoek (research) gestreefd wordt naar **oorspronkelijkheid én vernieuwing**, meestal met toepassing van B-wetenschappen, zoals automatisering, informatietechnologie, natuur-, landbouw-, technische of medische wetenschappen. Daarbij wordt **systematisch** (planmatig) gezocht naar oplossingen voor praktische (bijv. productie)problemen binnen uw bedrijf. Ook fundamenteel onderzoek 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.

NIET tot R&D wordt gerekend:

- metingen of controles met een routinematig karakter en marktonderzoeken;
- scholing en training; werkzaamheden i.v.m. het aanvragen van octrooien en licenties;
- het operationeel maken van ingekochte technologie of geavanceerde (productie-)apparatuur;
- het herschrijven van bestaande software en/of klantspecifiek maken van al op de markt gebrachte software;
- onderzoek gericht op (esthetische) vormgeving en andere niet-technologische veranderingen (geur, kleur, smaak etc.).

DEEL II NIET-TECHNOLOGISCHE Vernieuwingen

In dit deel van de vragenlijst komen alle andere, **niet-technologische** vormen van innovatie aan de orde. Vaak gaan deze vernieuwingen samen met de in deel I beschreven innovaties, maar ze kunnen ook in zichzelf de vernieuwing zijn. Voorbeelden zijn: een nieuwe marketingstrategie en vernieuwing van de organisatie.

Binnen het onderwerp niet-technologische innovatie stelt het CBS voor het eerst enkele vragen over **kennismanagement**. Met de vragen hoopt het CBS vast te kunnen stellen in welke mate het bedrijfsleven beleid heeft ontwikkeld of wellicht reeds over een bedrijfsvoering beschikt waarin kennis en kennisdelen centraal staan.

Herlezing
→



Centraal Bureau voor de Statistiek
Divisie Bedrijfseconomische Statistieken
Sector Waarneming Bedrijven
Postbus 4000, 2270 JM Voorburg

Telefoon:
(070) 337 58 05

Fax:
(070) 337 59 93

E-mail:
ldvtw@cbs.nl

R&D- en Innovatie
bedrijven R&D

2002

BE

SBI

GK

SLEUTEL



Gaarne terugzenden voor
in bijgevoegde portvrije retourenvelop.
Wilt u controleren of de code in het venster
zichtbaar is?

DEEL I: TECHNOLOGISCHE VERNIEUWINGEN

Vraag 1. Algemeen

Hoeveel bedroeg de totale netto-omzet van uw bedrijf in 2002?

€ (omzet afronden op 1 000-tallen s.v.p.)

Wordt het jaarresultaat van uw bedrijf geconsolideerd met dat van een moeder- of dochterbedrijf?

☐ ja ☐ nee (aankruisen wat van toepassing is)

Is de hoofdvestiging van uw bedrijf (het 'uiteindelijke' moederbedrijf) in Nederland gevestigd?

☐ ja ☐ nee, het desbetreffende land is:

Vraag 2. Technologische ontwikkelingen

Heeft uw bedrijf in 2000–2002 producten of diensten op de markt gebracht die voor uw bedrijf technologisch nieuw of duidelijk verbeterd zijn?

Nieuw: producten/diensten NIET vergelijkbaar met eerdere producten of diensten van uw bedrijf - mede door toepassing van (voor uw bedrijf) nieuwe technologie.
Duidelijk verbeterd: langer bestaande producten/diensten met duidelijk verbeterde specificaties en/of sterk toegenomen toepassingsmogelijkheden.

ja die vernieuwingen werden:

grotendeels door uw bedrijf ontwikkeld ☐

door zowel uw bedrijf als een derde ontwikkeld ☐

grotendeels door derde(n) ontwikkeld ☐

nee ☐

Heeft uw bedrijf in 2000–2002 productieprocessen in gebruik genomen die voor uw bedrijf technologisch nieuw of duidelijk verbeterd zijn?

Nieuw: productieprocessen, methoden van dienstverlening NIET vergelijkbaar met eerdere processen/methoden binnen uw bedrijf - mede door toepassing van (voor uw bedrijf) nieuwe technologie.
Duidelijk verbeterd: langer bestaande processen/methoden met wezenlijk hogere prestaties, een beter rendement en/of lagere kosten.

ja die vernieuwingen werden:

grotendeels door uw bedrijf ontwikkeld ☐

door zowel uw bedrijf als een derde ontwikkeld ☐

grotendeels door derde(n) ontwikkeld ☐

nee ☐

Waren er in uw bedrijf innovatie- of R&D-projecten die eind 2002 nog niet waren afgerond?

ja ☐

nee ☐

Waren er in uw bedrijf innovatie- of R&D-projecten die in 2000–2002 voortijdig zijn gestopt?

ja ☐

nee ☐

Bij 4x nee, ga naar vraag 8b

RZ1681

Vraag 3. Opbrengsten en verwachte levensduur

Geef een globale procentuele omzetverdeling van de producten/diensten die gezien vanuit **uw** bedrijf in de *laatste* 3 jaar:

- vrijwel onveranderd zijn gebleven
- technologisch *duidelijk* zijn verbeterd
- technologisch *geheel nieuw* waren

Verdeling omzet 2002

% (als dit percentage 100% is, ga dan naar vraag 4)

% **A**

% **B**

100 %

Zijn de meeste (in omzet gemeten) van de bij **A** en **B** bedoelde producten/diensten *eerder* op de markt gezet door concurrenten?

☐ ja ☐ nee

Hoe lang verwacht uw bedrijf de verbeterde producten/diensten (zie **A**) op uw afzetmarkt aan te bieden zonder die opnieuw wezenlijk te moeten verbeteren?

minder dan 1 jaar 1–2 jaar 3–5 jaar meer dan 5 jaar onbekend (niet aan te geven)

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Hoe lang verwacht uw bedrijf de nieuwe producten/diensten (zie **B**) op uw afzetmarkt aan te bieden zonder die opnieuw wezenlijk te moeten verbeteren?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Over *hoeveel* jaar verwacht u dat de *huidige* technologie – benodigd voor de bij **A** en **B** bedoelde producten – in uw bedrijf plaats zal moeten maken voor een wezenlijk *nieuwe* technologie?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Vraag 4. Innovatie in partnership

Dit is het gezamenlijk met *partners* (in binnen- of buitenland) werken aan de ontwikkeling van technologisch nieuwe of sterk verbeterde producten, diensten of processen – al dan niet in een formeel samenwerkingsverband. Meestal (niet altijd) worden kosten en opbrengsten van dit soort partnerships gedeeld.

Kende uw bedrijf in 2000–2002 dit soort samenwerkingsverbanden?

☐ ja ☐ nee, ga naar vraag 5

Zo ja, geef aan *waar* in 2000–2002 de partner(s) waren gevestigd en hoe *belangrijk* de samenwerking daarmee was:

Partners:

- Concern** Moeder-/zuster-/dochterbedrijf (in eigen concern)
- Afnemer** Klanten, afnemers van uw producten of diensten
- Leverancier** Toeleveranciers van uw bedrijf
- Concurrent** Collega-bedrijven actief op uw afzetmarkt
- Universiteit** Inclusief daaraan gelieerde instituten
- Onderzoeksinstituut** – (Semi-)overheidsresearchinstellingen (bijv. TNO)
– private onderzoeksinstituten
- Consultants** Niet eerder genoemde partners in de private markt

Partner in binnenland
de samenwerking was:

zeer belangrijk minder belangrijk

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

Partner in buitenland
de samenwerking was:

zeer belangrijk minder belangrijk

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

Vraag 5. Uitgaven voor innovatie in 2002

Welke uitgaven heeft uw bedrijf in 2002 gedaan om technologisch nieuwe en duidelijk verbeterde producten, diensten of processen te verwezenlijken? Kruis daartoe per uitgavenpost **Ja** of **Nee** aan.

Vervolgens geeft u aan voor de met **Ja** aangekruiste uitgaven, hoe **hoog** die waren – ook al zou u moeten volstaan met een grove schatting.

Inkoop apparatuur/hardware

Inkoop geavanceerde computers of machines die **speciaal** zijn ingekocht om nieuwe of duidelijk verbeterde producten, diensten of processen te kunnen realiseren.

Eigen onderzoek: is R&D met eigen personeel – al dan niet voor derden
Bruto loon van R&D-personeel (zie vr.6), incl. werkgeversaandeel sociale verzekeringen, pensioenbijdragen, bonussen, kosten woon-/werkverkeer, e.d.

Overige R&D-exploitatiekosten: huurkosten, energie, onderhoud laboratoria, klein gereedschap, documentatie, huur computertijd, verzekeringen, e.d.

Investerings in gebouwen, grond, laboratoria voor R&D, ook verbouw

Investerings in apparatuur en andere, te activeren R&D-hulpmiddelen

UITGAVEN VOOR EIGEN R&D

RAMING BEDRAG (X) IN 2003

000

Uitbesteed onderzoek; betreft uitgaven voor R&D t.b.v. uw bedrijf, verricht door:

Gelieerde (bijv. zuster-)bedrijven behorend tot uw concern in Nederland

Andere private bedrijven in Nederland, NIET behorend tot uw concern

Universiteiten of daarmee gelieerde instituten in Nederland

TNO, Waterlooplekundig Laboratorium, MARIN, NLR, Geodelft, ECN, RIVM, e.d.

Buitenlandse gelieerde (bijv. zuster-)bedrijven

Andere buitenlandse bedrijven NIET behorend tot uw concern

UITGAVEN VOOR UITBESTEDE R&D

Inkoop licenties & andere kennis

Inkoop van niet eerder genoemde kennis, zoals octrooien, andere niet-gepatenteerde vindingen of het inkopen van specifieke deskundigheid, bijv. op het gebied van ICT.

Marketingkosten besteed aan de introductie van vernieuwde producten/diensten

Opleidingskosten verbonden met technologische vernieuwingen

Overige (niet eerder opgegeven) ontwikkelings- en implementatiekosten

TOTALE INNOVATIE-UITGAVEN

Bedragen afronden op 1 000-tallen
dus € 43 660 s.v.p. noteren als volgt:

44 000

Uitgaven
gedaan
in 2002?

Zo ja: hoe hoog waren de uitgaven?

Ja Nee

☐

☐

000

☐

☐

000

000

000

000

+

000 (X)

☐

☐

000

000

000

000

000

000

+

000 (Y)

☐

☐

000

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

000

Vraag 6. R&D-personeel (personeel ingezet op eigen onderzoek)

Onderzoekers

Personen behorend tot de wetenschappelijke staf

Assistenten

(Technische) assistenten, op hoog niveau van de onderzoeks- en/of ontwikkel-afdeling (R&D) van uw bedrijf, inclusief leidinggevend.

Overig personeel

Onderhouds-, secretariaats-, bibliotheek-, en/of meewerkend met en onder supervisie van bovengenoemde onderzoekers.

Geen R&D-personeel in dienst, dan aankruisen

Aantal personen

w.v. gepromoveerd

Personen in kolom 1
omgerekend in fte's

Vraag 7. Financiering R&D-uitgaven in 2002

Uitgaven totaal voor eigen R&D; zie bedrag bij **X** in vraag 5.

000 (transport van **X** vraag 5)

Uitgaven totaal voor uitbestede R&D; zie bedrag bij **Y** in vraag 5.

000 (transport van **Y** vraag 5)

R&D-UITGAVEN TOTAAL

000 (**Z**)

Welke middelen zijn in 2002 aangewend om deze R&D-uitgaven (zie **Z**) te bekostigen?

a. Eigen middelen

Betreft het gedeelte van uw R&D-uitgaven (zie **Z**) dat door uw bedrijf **z  lf** - al dan niet met geleend geld - is bekostigd / gefinancierd.

000

b. Binnenlandse ontvangsten uit opdrachten en/of subsidies voor R&D van:

In Nederland gevestigde gelieerde (bijv. zuster-)bedrijven behorend tot uw concern

000

Andere private bedrijven in Nederland, NIET behorend tot uw concern

000

Rijk (bijv. TS, TOP, SKO), lagere overheden (WBSO niet meetellen!)

000

Overige ontvangsten voor R&D van derden in Nederland

000

c. Buitenlandse ontvangsten uit opdrachten en/of subsidies voor R&D van:

Buiten Nederland gevestigde gelieerde (bijv. zuster-)bedrijven behorend tot uw concern

000

Andere buitenlandse bedrijven NIET behorend tot uw concern

000

Ontvangsten/subsidies van EU-fondsen

000

Vraag 8. Knelpunten algemeen

a. Ondervond uw bedrijf knelpunten waardoor in 2000-2002 innovatieprojecten *ernstig* zijn vertraagd, *voortijdig* zijn stopgezet en/of in het geheel *niet* zijn begonnen?

☐ Ja naar vraag 9

☐ Nee naar vraag 10

b. Op vraag 2 heeft u geantwoord dat uw bedrijf *ge  n* activiteiten ontplooit gericht op technologische vernieuwingen. Wat is daarvan de reden? voor ons bedrijf was het **niet** nodig dit soort activiteiten te ontplooiën in 2000-2002:

☐ naar vraag 10

dat was **w  l** nodig, maar door knelpunten is NIET begonnen met deze activiteiten:

☐ naar vraag 9 (laatste kolom)

Vraag 9. Knelpunten en gevolgen voor innovatieprojecten

Geef hiernaast de gevolgen aan van de knelpunten die uw bedrijf ondervond bij innovatieprojecten in 2000-2002.

Knelpunten:

Geen financiering Gebrek aan geëigende financieringsbronnen

Kosten te hoog Innovatiekosten waren/werden te hoog

Rendement onzeker Te veel onzekerheid over toekomstige baten en lasten

Tekort personeel Onvoldoende *gekwalificeerd* personeel

Onvoldoende kennis Te weinig kennis van benodigde technologieën

Interne organisatie Knelpunten door inflexibele organisatiestructuren

Onzekere markt Toekomstige ontwikkeling van afzetmarkt onzeker

Regelgeving Beperkende regelgeving, zoals Arbo, milieu- en fiscale wetten/regels

Andere oorzaak Te weten:

Gevolgen knelpunten; innovatieprojecten zijn:

ernstig vertraagd voortijdig **gestopt** niet begonnen

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

Naast technologische innovatie zijn er ook *andere*, NIET-technologische innovaties, bijvoorbeeld op het gebied van organisatie. Denk ook aan het ontwikkelen van geheel nieuwe marketingconcepten of aan het ontwikkelen van andere, niet-technisch georiënteerde bekwaamheden binnen uw bedrijf.

a. Marketing	Heeft uw bedrijf in 2000–2002 wezenlijke vernieuwingen geïntroduceerd op het gebied van marketing?	Ja	Nee
	Betreft wezenlijk nieuwe marketingconcepten of -strategieën, zoals een duidelijk andere benadering van klanten, het aanboren van nieuwe markten en/of het versterken van uw bedrijfsimago	☐ de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	b. Niet-technische aanpassingen van producten/diensten		
	Zijn er door uw bedrijf essentiële, niet -technologische aanpassingen aangebracht aan uw producten/diensten in 2000–2002?	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	Denk bijvoorbeeld aan de verpakking (in brede zin), de kleur, de vormgeving en/of smaak (geur) van producten/diensten; ook wel aangeduid met 'productdifferentiatie'.	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	c. Organisatie m.b.t. klanten en/of leveranciers		
	Heeft uw bedrijf in 2000–2002 ingrijpende veranderingen doorgevoerd in de manier waarop met klanten en leveranciers wordt omgegaan?	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	Wezenlijke veranderingen in de relatie / bedrijfsvoering m.b.t. uw klanten en/of leveranciers. Dat vindt bijvoorbeeld plaats als uw bedrijf voor duidelijk andere afzetkanalen kiest of als bijv. de wijze van toelevering door leveranciers fundamenteel verandert.	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	d. Interne organisatie		
	Heeft uw bedrijf in 2000-2002 ingrijpende veranderingen doorgevoerd in de interne organisatiestructuur van uw bedrijf?	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
	Betreft wezenlijke veranderingen in de interne organisatie van uw bedrijf, bijv. a.g.v. een nieuwe bedrijfsstrategie, marktorientatie en/of het aan-/verkopen van bedrijfssonderdelen of (dochter-)bedrijven.	☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	☐ ☐ ☐
		☐ Ja de vernieuwingen werden ontwikkeld: ☐ grotendeels door uw bedrijf ☐ in partnership met klanten/leveranciers ☐ grotendeels door <i>andere</i> derden	

Hoe belangrijk waren onderstaande motieven om de zojuist (in vraag 10) aangekruiste NIET-technologische vernieuwingen te realiseren?		Zeer belangrijk	Belangrijk	Nauwelijks belangrijk/n.v.t.
Meer kwaliteit	Streven naar bijv. een betere after-sales service; nieuwe vormen van dienstverlening, het 'verbeteren' van het imago van producten/diensten, en/of andere, NIET-technische verbeteringen van die producten, enz.	☐	☐	☐
Minder kosten	Streven naar lagere kosten, efficiencyverbetering, meer productiviteit.	☐	☐	☐
Marktverschuivingen	a. Inspelen op <i>toekomstige</i> veranderingen op afzet- en/of inkoopmarkten. Denk bijv. aan verschuivende voorkeuren van klanten of aan veranderingen in de bedrijfsvoering van toeleveranciers. b. Reageren op <i>recente</i> veranderingen op afzet- en/of inkoopmarkten. Denk bijv. aan verschuivende voorkeuren van klanten of aan veranderingen in de bedrijfsvoering van toeleveranciers.	☐	☐	☐
Nieuwe technologie	De introductie van <i>technologische</i> vernieuwing (al dan niet door derden ontwikkeld) is voor ons bedrijf reden geweest om tevens te streven naar NIET -technologische vernieuwingen.	☐	☐	☐

Vraag 12. Kennismanagement

Kennismanagement is erop gericht om kennis die bij een relatief kleine groep mensen beschikbaar is, *toegankelijk* te maken voor **grotere** groepen mensen binnen een organisatie.

Daarvoor is het nodig kennis systematisch op te slaan in bijvoorbeeld databanken en beschikbaar te stellen aan anderen via *gemakkelijk* te benaderen media, zoals intranet of extranet.

Heeft uw bedrijf eind 2002 een duidelijk beleid of strategie t.a.v. het toepassen van kennismanagement?

Is de verantwoordelijkheid voor dit beleid toegewezen aan een persoon of afdeling?

Beschikte uw bedrijf eind 2002 over indicatoren om het succes of de voordelen van kennismanagement te meten?

Ja

Nee
(maar wel gepland
voor 2003–2004)

Nee
(en ook geen
voornemens)

☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Vraag 13. Slotvraag

Vernieuwingen binnen bedrijven kunnen in hoofdzaak het gevolg zijn van (nieuwe) technologie. Ook is denkbaar dat juist geheel **andere, niet-technologische** (bijv. marktgeoriënteerde) aspecten of overwegingen dominant zijn geweest; zie vorige pagina.

Innovaties kunnen ook een combinatie van beide types zijn. Technologische en niet-technologische aspecten spelen in dat geval *tegelijkertijd* een rol.

Wilt u hiernaast aangeven (door het aankruisen van één vakje op de schaal 1 t/m 5) **welk type** innovatie in de komende twee jaar voor uw bedrijf het **meest** belangrijk zal zijn?

Technologische
aspecten
dominant

Beide
aspecten
ongeveer
even
belangrijk

Niet-
technologische
aspecten
dominant

Moeilijk
aan te
geven

☐☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

6

Ingevuld door:

Naam

Telefoon (facultatief)

E-mailadres bedrijf (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 en landsdeel. Evenals voorgaande jaren zijn in deze bijlage gegevens opgenomen die betrekking hebben op de omvang van de personeel dat is ingezet voor R&D en uitgaven die voor dergelijk onderzoek zijn gedaan. Deze gegevens zijn samengesteld door R&D-bedrijven en researchinstellingen te vragen naar een globale verdeling van het totaal aantal arbeidsjaren over de provincies waarin het bedrijf onderzoek doet. Bij het universitaire onderzoek is aangenomen dat dit plaatsvindt in de provincie waarin de universiteit is gevestigd.

R&D en productiestructuur

De regionale verdeling van de R&D-inspanningen is niet geheel overeenkomstig de regionale verdeling van de productiestructuur.¹⁾ Zo blijkt uit tabel C1.1 dat in 2002 het aandeel van Noord-Nederland in de totale R&D-uitgaven en de totale inzet van R&D-personeel circa 5 procent bedraagt. Deze relatieve inzet is beduidend lager dan het aandeel van 10 procent in de toegevoegde waarde dat in Noord-Nederland gegenereerd wordt. De economische activiteit in dit landsdeel gaat dus gepaard met weinig inzet van middelen voor onderzoek. Dezelfde situatie doet zich, zij het in mindere mate, voor in West-Nederland. Hier wordt in 2002 circa 51 procent van de toegevoegde waarde voorgebracht en ongeveer 46 procent van de R&D-uitgaven gedaan. In Zuid-Nederland geldt het tegenovergestelde: het aandeel in de Nederlandse R&D-uitgaven is met circa 30 procent veel groter dan het voortgebrachte aandeel in de toegevoegde waarde van 21 procent. In Zuid-Nederland gaat de economische activiteit gepaard met relatief veel R&D. In Oost-Nederland zijn productiestructuur en R&D vrijwel in evenwicht: circa 19 procent van de R&D vindt daar plaats en circa 18 procent van de Nederlandse toegevoegde waarde wordt gegenereerd.

De hierboven besproken regionale verdeling van de R&D-uitgaven is berekend op basis van de door de respondenten gemelde *verdeling van het onderzoekspersoneel* over de provincies waar het onderzoek plaatsvond. Omdat per respondent de uitgaven per arbeidsjaar nogal uiteenlopen, kan niet worden aangenomen dat de regionale uitgaven geheel overeenkomen met de regionale inzet van arbeidsjaren voor het onderzoek. Uit tabel C1.1 blijkt dat in 2002 de gemiddelde onderzoeksuitgaven per arbeidsjaar in Zuid-Nederland het hoogst zijn: 106 duizend euro. Met een bedrag van 85 duizend euro zijn de gemiddelde uitgaven per arbeidsjaar in Oost-Nederland het laagst. Noord-Nederland en West-Nederland zitten hier dicht in de buurt met in beide landsdelen circa 87 duizend euro.

Tabel C1.1
R&D-uitgaven en R&D-personeel naar provincie, 2002

	R&D-uitgaven				R&D-personeel			
	totaal	bedrijven	universiteiten	research-instellingen	totaal	bedrijven	universiteiten	research-instellingen
	<i>mln euro</i>				<i>arbeidsjaren</i>			
Totaal	8 018	4 543	2 312	1 164	87 415	47 034	26 660	13 721
Noord-Nederland	441	208	209	24	5 063	2 262	2 512	289
Groningen	299	76	209	14	3 448	777	2 512	159
Friesland	90	86	–	4	964	923	–	41
Drenthe	52	46	–	6	650	562	–	88
Oost-Nederland	1 500	708	449	344	17 631	8 855	5 064	3 712
Overijssel	385	242	115	28	5 242	3 630	1 305	307
Flevoland	132	31	0	101	1 472	367	–	1 105
Gelderland	983	435	334	214	10 917	4 858	3 759	2 300
West-Nederland	3 711	1 623	1 338	750	42 395	17 982	15 223	9 190
Utrecht	706	218	332	156	8 087	2 613	3 587	1 887
Noord-Holland	1 419	744	409	266	15 678	7 468	4 844	3 366
Zuid-Holland	1 493	577	597	319	17 779	7 143	6 792	3 844
Zeeland	91	83	–	8	850	757	–	93
Zuid-Nederland	2 366	2 004	316	46	22 325	17 934	3 861	530
Noord-Brabant	1 908	1 677	194	37	16 622	14 235	2 010	377
Limburg	458	327	122	9	5 704	3 700	1 851	153

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

R&D door bedrijven voor 80 procent in Zuid- en West-Nederland

Het bedrijfsleven heeft in 2002 bijna 57 procent (4,5 miljard euro) van de totale R&D-uitgaven in Nederland verricht en bijna 54 procent (ruim 47 duizend) van het onderzoekspersoneel was in deze sector werkzaam. Verder blijkt uit tabel C1.2 dat rond driekwart van het onderzoek bij bedrijven is verricht door de industrie; het resterende kwart komt voor rekening van de sector diensten en de sector overig.²⁾ Ten opzichte van 2001 hebben bedrijven in 2002 bijna 4 procent minder besteed aan R&D, terwijl bijna 3 procent minder onderzoekers zijn ingezet. Zuid-Nederland is evenals in vorige jaren de regio waar het meest aan onderzoek wordt uitgegeven. De ondernemingen zijn daar goed voor 44 procent van de totale private uitgaven ofwel 2,0 miljard euro. Ten opzichte van 2001 is in 2002 het onderzoeksbudget in Zuid-Nederland met ruim 6 procent gedaald. 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. Deze uitgaven zijn overigens ruim 1 procent hoger dan in 2001.

Tabel C1.2
R&D-uitgaven en R&D-personeel van bedrijven naar landsdeel en sector

	R&D-uitgaven		Mutatie uitgaven 2002 t.o.v. 2001	R&D-personeel		Mutatie personeel 2002 t.o.v. 2001
	2002	2001		2002	2001	
	<i>mln euro</i>		<i>%</i>	<i>arbeidsjaren</i>		<i>%</i>
Totaal	4 543	4 712	-3,6	47 034	48 368	-2,8
Industrie	3 454	3 573	-3,3	32 468	33 470	-3,0
Diensten	884	922	-4,1	12 466	12 602	-1,1
Overig	204	217	-6,0	2 101	2 296	-8,5
Noord-Nederland	208	217	-4,1	2 262	2 889	-21,7
Industrie	168	165	1,8	1 776	2 012	-11,7
Diensten	23	39	-41,0	344	749	-54,1
Overig	17	14	21,4	143	128	11,7
Oost-Nederland	708	752	-5,9	8 855	9 163	-3,4
Industrie	492	532	-7,5	5 892	6 406	-8,0
Diensten	206	211	-2,4	2 802	2 638	6,2
Overig	10	9	11,1	161	120	34,2
West-Nederland	1 623	1 600	1,4	17 982	17 733	1,4
Industrie	1 008	920	9,6	9 582	8 968	6,8
Diensten	464	526	-11,8	6 912	7 273	-5,0
Overig	150	154	-2,6	1 488	1 492	-0,3
Zuid-Nederland	2 004	2 142	-6,4	17 934	18 583	-3,5
Industrie	1 786	1 956	-8,7	15 218	16 085	-5,4
Diensten	191	146	30,8	2 408	1 943	23,9
Overig	27	39	-30,8	309	556	-44,4

Bron: CBS, Enquête R&D- en innovatie bedrijven.

Noten in de tekst

- 1) Met de regionale productiestructuur wordt hier bedoeld de verdeling van de toegevoegde waarde van sectoren per provincie en landsdeel. Bron: Statline: Nederland regionaal.
- 2) De sector overig betreft de bedrijfstakken landbouw, bosbouw en visserij, delfstoffenwinning, elektriciteit, gas en water en bouwnijverheid.

C2 *Innovatiekracht in kaart*

Auteurs: Pieter de Bruijn (TNO Inro Delft en Radboud Universiteit Nijmegen, Faculteit der Managementwetenschappen) en Frank van Oort (Ruimtelijk Planbureau Den Haag en Universiteit Utrecht, Faculteit Geowetenschappen).

E-mail: p.debruijn@inro.tno.nl; oort@rpb.nl

Ruimtelijke dimensies in innovatieprocessen

Ruimtelijke factoren worden de laatste jaren van steeds groter belang geacht voor innovatie. Bedrijven kunnen in hun innovatieprocessen belangrijke voordelen putten uit de regionale productieomgeving (Moulaert en Sekia, 2003). Zo wordt in de literatuur gewezen op voordelen die verband houden met samenwerking in regionale clusters van innovatieve bedrijven. Ook kunnen bedrijven voordelen genieten doordat zij gebruik kunnen maken van dezelfde productiefactoren, zoals een regionaal arbeidsaanbod van hooggekwalificeerde arbeid (denk hierbij aan bijvoorbeeld afgestudeerden) of de beschikbaarheid van risicokapitaal, en infrastructuur specifiek toegesneden op de regionale behoefte vanuit innoverende bedrijven, zoals glasvezelkabelnet of laboratoria. Op basis van deze argumenten is de afgelopen jaren veel onderzoek verricht naar ruimtelijke clustering, in het bijzonder naar succesvolle clusters die als 'best practices' worden gepresenteerd voor regionaal innovatiebeleid.

Anders dan theoretische benaderingen vaak veronderstellen, blijkt samenwerking in regionale clusters van innoverende bedrijven geen noodzakelijk gegeven (De Bruijn et al., 2004). Menig bedrijf kan prima innoveren zonder veel interactie met zijn omgeving, zo is de algemene visie in neoklassieke theorie (Freeman en Soete, 1997; Baumol, 2002). Pas in recente bijdragen krijgt de bedrijfsomgeving een groter accent (Foray, 2004). Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen de functionele en fysieke bedrijfsomgeving. Functionele netwerken zijn vaak georganiseerd rond een technologie en zijn veelal internationaal van aard (Jaffe en Trajtenberg, 2002). De relevante omgeving kan ook de fysieke omgeving zijn, te weten een (stedelijke) regio met een hoog opgeleid arbeidspotentieel, met toeleverende en uitbestedende bedrijven en ondersteunende dienstverlening (Acs, 2002). In de praktijk hangt het maar net van de context af of bedrijven vooral innoveren op basis van interne competenties, zonder veel interactie met hun omgeving, of ze gebruik maken van internationale relaties in hun innovatietrajecten of dat zij veel voordeel weten te putten uit hun regionale bedrijfsomgeving om hun vindingen op de markt te zetten.

In deze bijdrage staat de regionale context van innovatie centraal. Ruimtelijke patronen van innovatie worden letterlijk in kaart gebracht. Hierbij wordt ten eerste gekeken naar de innovatiekracht in termen van de resultaten van innovatieprocessen bij het midden- en kleinbedrijf (bedrijven met minder dan 200 werknemers in dienst). Ten tweede staat de aard van innovatieprocessen centraal. Het gaat dan om de vraag

in hoeverre er ruimtelijke verschillen bestaan in de wijze waarop bedrijven innoveren, meer in het bijzonder om de rol die samenwerking en informatiediffusie spelen in innovatietrajecten.

Voor de analyses is gebruik gemaakt van twee databestanden. De basis voor de analyses zijn ruimtelijk gedifferentieerde werkgelegenheidscijfers uit het Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen (LISA). Op basis van het LISA bestand is de werkgelegenheidsstructuur op gedetailleerd sectoraal en ruimtelijk niveau weer te geven. Cijfers over innovatie zijn ontleend aan de derde innovatie-enquête van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CIS3). Via een zogenaamde shift-share analyse zijn provinciale gegevens over innovatieprocessen per drie-digit sectorcode uit de Standaard Bedrijfsindeling gekoppeld aan sectorale LISA werkgelegenheidsgegevens per gemeente. In formulevorm geldt voor iedere gemeente G in provincie P:

$$I_G = \sum_S \left(\left(\frac{W_{S,G}}{W_G} \right) \cdot \left(\frac{I_{S,P}}{W_{S,P}} \right) \right) \quad (1)$$

met

I_G innovatiegraad (tussen 0 en 100%) van de werkgelegenheid in gemeente G (gelegen in provincie P)

$W_{S,G}$ het aantal arbeidsplaatsen binnen sector S in gemeente G

W_G het totaal aantal arbeidsplaatsen in gemeente G

$I_{S,P}$ het aantal werknemers in innovatieve bedrijven binnen sector S in provincie P

$W_{S,P}$ het totaal aantal werknemers binnen sector S in provincie P.

De scores op innovatievariabelen kunnen niet worden opgevat als de werkelijke gemeentelijke scores op die variabelen. De veronderstelling die bij deze exercitie wordt gemaakt, is dat gemeentelijke verschillen in scores op de variabelen ontleend aan de innovatie-enquête, binnen iedere provincie in het geheel zijn te herleiden tot verschillen in sectorstructuur tussen die gemeenten. Voor gemeenten binnen eenzelfde provincie wordt dus verondersteld dat ze eenzelfde sectorale innovatiegraad hebben. Verschillen in de geschatte gemeentelijke innovatiegraden binnen dezelfde provincie zijn hierdoor volledig te herleiden tot de verschillende sectorstructuur van die gemeente in betreffende provincie. Niettemin geven de ruimtelijke schattingen een redelijk accurate indicatie van gemeentelijke innovatieprofielen. Uit eerder onderzoek blijkt namelijk dat zowel innovatiekracht als de wijze waarop bedrijven innoveren, sterk worden bepaald door de sectorale context waarin bedrijven innoveren (Pavitt, 1984; Klepper en Miller, 1995; Malerba, 2002).

De analyses van innovatiekracht zijn beperkt tot de populatie van bedrijven met minder dan 200 werknemers in dienst. Grote ondernemingen spreiden hun innovatieve activiteiten vaak uit over meerdere provincies. Omdat gegevens over innovatie betrekking hebben op het bedrijfsniveau, en niet op het ruimtelijk vast te stellen begrip van vestigingen, zijn de gegevens van bedrijven met meer dan 200

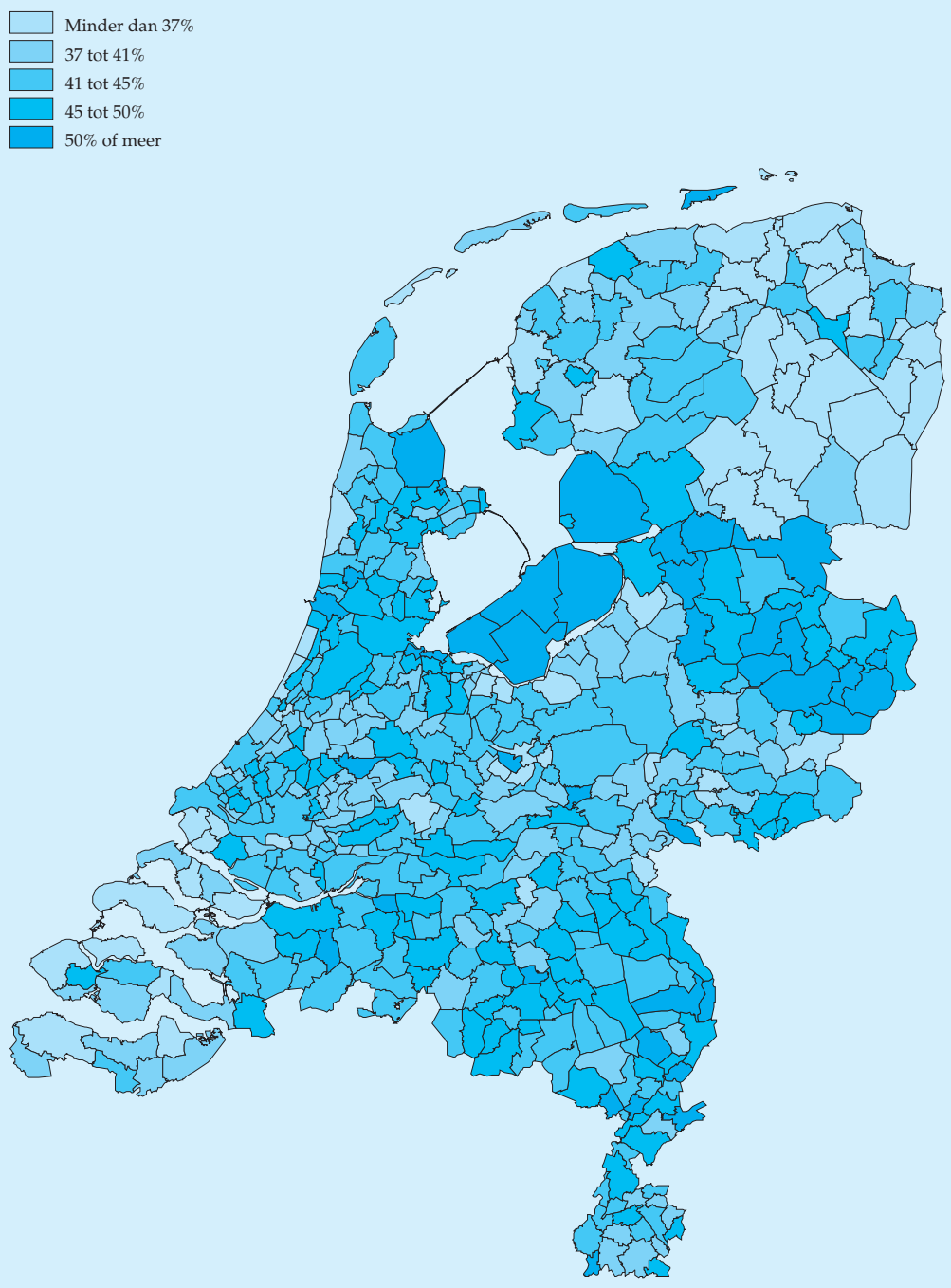
werknemers in dienst buiten beschouwing gelaten. In tegenstelling tot het grootbedrijf is het midden- en kleinbedrijf (MKB) voornamelijk in één provincie actief (CBS, 1999). De populatie waarop de analyses van de aard van het innovatieproces betrekking hebben, is niet beperkt tot bedrijven in het MKB. De gemeentelijke schattingen van variabelen die betrekking hebben op de aard van het innovatieproces zijn volgens dezelfde shift-share methodiek bepaald als bij de innovatiekracht van het MKB het geval is. Bij de analyses van de aard van het innovatieproces is het grootbedrijf wél betrokken. De uitkomsten dienen dan ook als een voorzichtige indicatie van ruimtelijke patronen in de aard van het innovatieproces te worden opgevat. Omdat de ruimtelijke spreiding van innovatieve activiteiten voor het grootbedrijf moeilijk is vast te stellen, zijn de scores op de variabelen in de innovatie-enquête toegeedeeld naar provincie op basis van het ruimtelijk patroon van investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D), waarvoor de ruimtelijke spreiding over de provincies wel bekend is. Het is hierbij de vraag of de scores op overige variabelen eenzelfde ruimtelijk patroon vertonen.

Innovatiekracht van het midden- en kleinbedrijf

In figuur C2.1 staan de gemeentelijke schattingen, gebaseerd op formule (1), van de innovatiegraad van het MKB in termen van werkgelegenheid in bedrijven aangegeven. De gemeentelijke innovatiegraad heeft in deze zin betrekking op het aantal arbeidsplaatsen in innovatieve bedrijven met minder dan 200 werknemers in dienst als aandeel in het aantal arbeidsplaatsen in alle bedrijven met minder dan 200 werknemers in dienst. Een bedrijf is in dit onderzoek innovatief genoemd, wanneer het gedurende de periode 1998 tot en met 2000 technologisch nieuwe of vernieuwde producten op de markt heeft gebracht, dan wel in zijn bedrijfsproces heeft geïmplementeerd. In deze zin geoperationaliseerd, geldt de innovatiegraad als output-indicator van innovatie. De innovatiegraad meet gerealiseerde innovaties; het gaat om de resultaten van innovatieprocessen.

Uit figuur C2.1 blijkt, op grond van de shift-share toedelingsmethodiek, een sterk regionaal gedifferentieerd patroon van innovatiekracht. De innovatiekracht van bedrijven in het midden- en kleinbedrijf (MKB) blijkt met name groot in Flevoland en Overijssel. Duidelijk benedengemiddeld scoren de drie noordelijke provincies (vooral Drenthe scoort sterk benedengemiddeld) en Zeeland. Wanneer gegevens niet worden gebaseerd op de resultaten van innovatieprocessen maar op input-indicatoren, zoals het aandeel werknemers in R&D of het aandeel academici in het personeelsbestand, ontstaat overigens een duidelijk verschillend beeld (De Bruijn, 2004). Het aandeel academici blijkt met name gerelateerd te zijn aan innovatie in dienstensectoren, die vooral oververtegenwoordigd zijn in de vier grote steden en hun Randstedelijke omgeving. Het aandeel van werknemers in research en development blijkt vooral hoog in het deel van Nederland buiten de Randstad (de zogenaamde intermediaire zone en periferie). De verschillen hebben mogelijk te maken met het rendement van investeringen in R&D. Ten tweede spelen kennis-

C2.1 Innovatiegraad per gemeente, 2000¹⁾



¹⁾ Aantal werknemers in innovatieve bedrijven als aandeel in de totale werkgelegenheid, per gemeente.

Bron: TNO Inro/RPB, op basis van CIS3 en LISA.

diffusie en spillovers een rol. Het is heel goed mogelijk dat R&D-uitgaven in de ene regio tot nieuwe producten en processen elders in het land of, via functionele relaties, in het buitenland leiden. Daarnaast moet rekening gehouden worden met het feit dat de hier gepresenteerde analyses slechts betrekking hebben op technologische vernieuwingen. Er is geen reden om aan te nemen dat het belang van niet-technologische vernieuwingen voor de Nederlandse kenniseconomie ondergeschikt is aan dat van technologische innovatie (WRR 2003). Kortom, het beeld zoals geschetst in figuur C2.1 is de resultante van een complex geheel van verschillende activiteiten en interactiepatronen (zie ook Raspe et al. 2004).

Ruimtelijke dimensies naar aard van het innovatieproces

Het in kaart brengen van ruimtelijke patronen is in het bijzonder relevant voor de vormgeving van regionaal innovatiebeleid. Regionale overheden, brancheorganisaties en publiek-private kenniskringen zijn gebaat bij inzicht in de positie die hun werkgebieden innemen in 'Nederland kennisland'. In dit opzicht is het in kaart brengen van het gehele innovatiesysteem wellicht nog belangrijker dan een benchmark puur gericht op de resultaten van innovatie. De innovatie-enquête is opgezet vanuit het perspectief van innovatiesystemen. Dit perspectief is een erkenning van het feit dat innovatie vaak ontstaat uit interactie tussen verschillende inzichten, competenties en partijen; samenwerking en informatiediffusie worden geacht een grote rol te spelen in innovatiesystemen. Verschillende deelbenaderingen binnen de systeembenadering leggen ieder de nadruk op een bepaald aspect als structurerend raamwerk voor het innovatiesysteem. Zo spreekt Lundvall (1992) van nationale innovatiesystemen, zien Cooke et al. (1997) de regio als belangrijkste structurerende element van innovatiesystemen en legt Malerba (2002) het accent op sectorale innovatiesystemen. In deze bijdrage kijken we naar het ruimtelijke aspect van innovatiesystemen. De vraag staat centraal hoe innovaties in verschillende Nederlandse regio's tot stand komen. We gaan hierbij specifiek in op de rol die samenwerking en informatiediffusie spelen in innovatieprocessen. Innovatiebeleid kan dan specifiek op de regionale context worden toegesneden. Hiertoe zijn een aantal dimensies in innovatieprocessen in kaart gebracht. Dit is met dezelfde shift-share techniek gedaan die in de vorige paragraaf is besproken, met dien verstande dat nu ook het grootbedrijf in de analyse is betrokken. De gegevens zijn tot stand gekomen op basis van een verkennende analyse en dienen slechts als zeer voorzichtige indicatie van ruimtelijke patronen van innovatie te worden geïnterpreteerd, mede gezien het feit dat in werkelijkheid innovaties in het grootbedrijf niet noodzakelijk de hier gepresenteerde ruimtelijk gespecificeerde patronen hoeven te volgen. De volgende variabelen die ingaan op de aard van innovatieprocessen en die betrekking hebben op Nederlandse gemeenten zijn in de analyse betrokken.

- aantal werknemers in innovatieve bedrijven als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen;
- aantal academisch geschoolde werknemers als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen;

- aantal werknemers in onderzoek en ontwikkeling (R&D) als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen;
- aantal werknemers in bedrijven die een groot belang hechten aan bedrijfsexterne informatie als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen in innovatieve bedrijven;
- aantal werknemers in bedrijven die in samenwerking innoveren met in Nederland gevestigde partners als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen in innovatieve bedrijven;
- aantal werknemers in bedrijven die in samenwerking innoveren met internationale partners als aandeel in het totaal aantal arbeidsplaatsen in innovatieve bedrijven.

Via factor- en clusteranalyse is tot een typologie van gemeenten op basis van de gemeentelijke shift-share schattingen van de scores op deze variabelen gekomen.¹⁾ Allereerst is via factoranalyse het aantal variabelen gereduceerd. Uit deze analyse komen de onafhankelijke pijlers van innovatieprocessen aan het licht op basis van de samenhang tussen de in de analyse opgenomen variabelen. Uit de boven genoemde variabelen kunnen twee onafhankelijke pijlers van innovatie in Nederlandse gemeenten worden onderscheiden:²⁾

- clustering op basis van bedrijfsexterne samenwerking;
- clustering op basis van gebruik van bedrijfsexterne informatie.

Beide factoren vertonen een positieve samenhang met het aandeel werkgelegenheid in innovatieve bedrijven in het totaal aantal werknemers. De factor clustering op basis van bedrijfsexterne samenwerking hangt sterk samen met het aantal werknemers in bedrijven dat innoveert in partnership als aandeel in de totale werkgelegenheid in innovatieve bedrijven. De factor clustering op basis van gebruik van bedrijfsexterne informatie hangt sterk samen met het aandeel werknemers in bedrijven die een groot belang hechten aan bedrijfsexterne informatie in hun innovatietrajecten ten opzichte van het totaal aantal werknemers in innovatieve bedrijven en de aandelen werknemers in onderzoek en ontwikkeling en academisch geschoolde werknemers in de totale werkgelegenheid.

Om een samenvattend beeld van het ruimtelijk patroon van de aard van innovatieprocessen te verkrijgen, is een typologie van gemeenten met betrekking tot de aard van innovatieprocessen opgesteld. Dit is gedaan door middel van een zogenaamde clusteranalyse op basis van de scores op de hierboven uiteengezette factoren. Via clusteranalyse worden gemeenten op zodanige wijze naar een vooraf aan te geven aantal typen ingedeeld dat de gelijkenis van de gemeentelijke scores op de factoren wordt gemaximaliseerd en de gelijkenis van scores van gemeenten in verschillende typen wordt geminimaliseerd. Gemeenten binnen eenzelfde cluster lijken op elkaar wat betreft de aard van het innovatieproces. Gemeenten in verschillende clusters verschillen maximaal van elkaar.

Zo resulteren vier clusters. Gemeenten van het type *clusters van samenwerkende innovatoren* combineren een hoge score op clustering op basis van bedrijfsexterne samenwerking met een benedengemiddelde score op clustering op basis van gebruik van bedrijfsexterne informatie. Het type gemeente dat een hoge score op clustering op basis van gebruik van bedrijfsexterne informatie combineert met een benedengemiddelde score op clustering op basis van bedrijfsexterne samenwerking is gelabeld als *cluster van autarkische innovatoren*. Overigens dient hierbij opgemerkt te worden dat het om ruimtelijke concentratie van werkgelegenheid gaat. Het kan dus gaan om de aanwezigheid van één of enkele grote bedrijven in die gemeenten of om een groot aantal kleine bedrijven. Gemeenten die op beide factoren laag scoren zijn getypeerd als *achterblijvers*. De gemeente Wageningen scoort zeer hoog op de factor clustering op basis van gebruik van bedrijfsexterne informatie en kan hierdoor worden getypeerd als uitschieter. Hierdoor komt de gemeente als aparte categorie uit de clusteranalyse. De verschillende typen gemeenten zijn in figuur C2.2 in kaart gebracht.

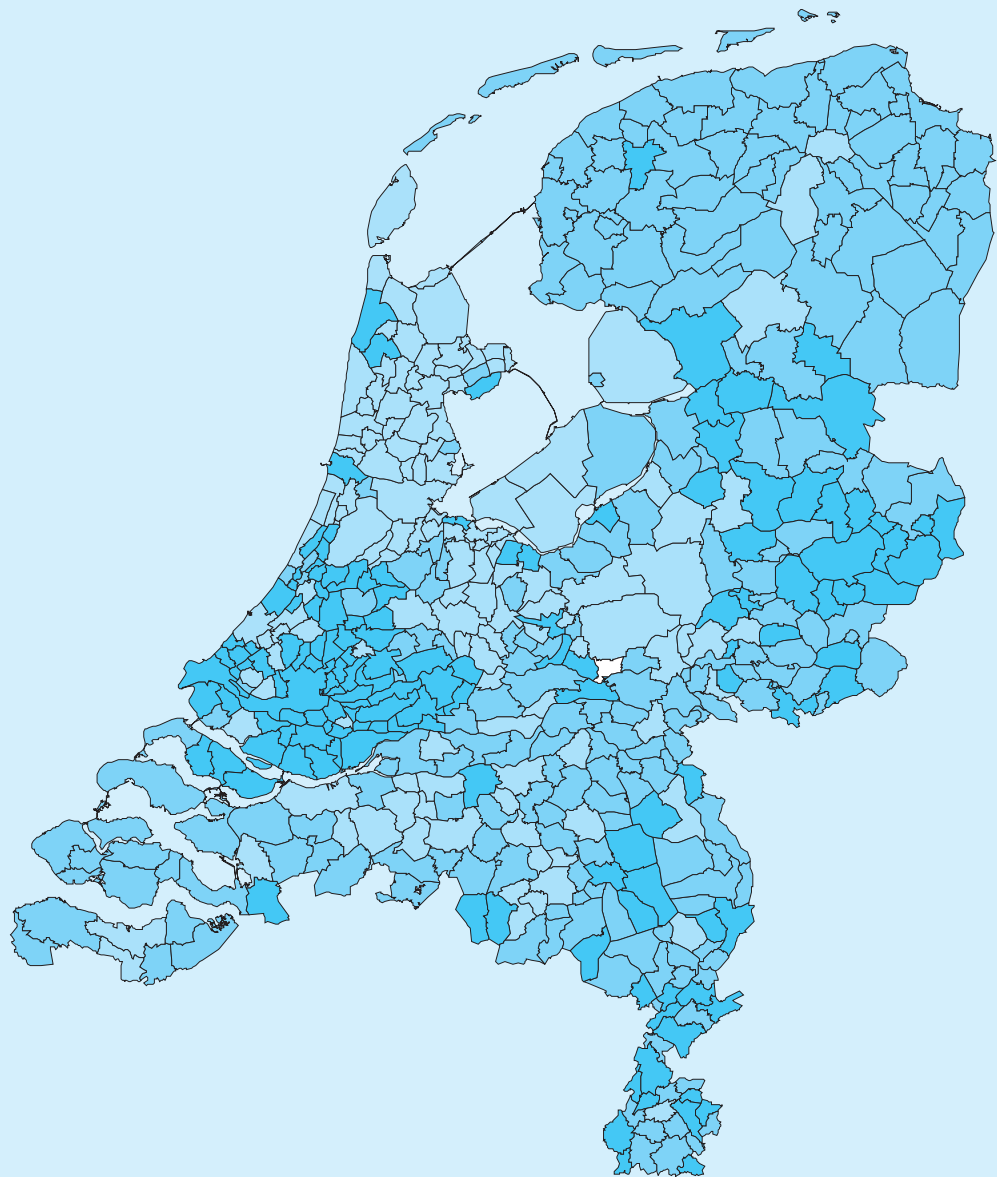
Opgemerkt dient te worden dat het hier om gemeentelijke profielen gaat. De analyses geven slechts gemiddelde patronen per gemeente weer. Een individueel bedrijf kan, hoewel het gevestigd is in een gemeente die binnen een bepaalde categorie valt, heel goed een totaal ander innovatietraject volgen dan dat dit type hem 'voorschrijft'. Het gaat slechts om een indicatie van gemeentelijke innovatieprofielen op basis van gemiddelde scores, die bovendien geschat zijn op basis van provinciale enquête-uitkomsten. De profielen dienen dan ook als een indicatie te worden opgevat. Het kaartbeeld is geschikt om algemene ruimtelijke patronen te identificeren en is ongeschikt voor de evaluatie van de innovatiekracht van individuele gemeenten.

Uit figuur C2.2 blijken clusters van innovatieve bedrijven voor een belangrijk deel geconcentreerd in het westen van het land. Clustering blijkt niet gelijkgesteld te kunnen worden aan bedrijfsexterne samenwerking. Het noordelijke deel van de Randstad onderscheidt zich niet door een bovengemiddelde mate van samenwerking in innovatietrajecten, maar kent wel degelijk innovatieve clusters. Bedrijven zijn hier sterk afhankelijk van bedrijfsexterne informatie. In Zuid-Holland is wel sprake van een verband tussen clustering en partnership in innovatieprocessen. Dit geldt ook voor grote delen van Overijssel en Limburg. Het Noorden en Zeeland zijn voor een groot gedeelte te classificeren als achterblijvende regio.

De score van de COROP-regio Kop van Noord-Holland is enigszins verrassend en kan wellicht mede het gevolg zijn van de op lokale sectorstructuur en provinciale innovatie-intensiteit gebaseerde shift-share schattingsmethodiek. De mogelijkheid bestaat immers dat kenmerken van innoverende bedrijven in de regio Amsterdam worden toegeschreven aan bedrijven in de Kop van Noord-Holland.

C2.2 Typen van regionale innovatiesystemen op de kaart

-  Wageningen
-  Achterblijvende clustering
-  Clusters van autarkische innovatoren
-  Clusters van samenwerkende innovatoren



Bron: TNO Inro/RPB, op basis van CIS3 en LISA.

Conclusies, aanbevelingen en onderzoeksagenda

Innovatie is niet gelijkmatig over ons land verspreid. Er is sprake van verschillende regionale specialisaties in innovatieve activiteiten en niet overal wordt op dezelfde wijze geïnnoveerd, zo blijkt uit de hier gepresenteerde analyses. Uitdrukkelijk dient hierbij vermeld te worden dat de uitkomsten geschat zijn op basis van naar sector uitgesplitste werkgelegenheidscijfers en provinciale innovatieprofielen. *Hot spots* voor innovatie, gemeten aan de hand van de innovatiegraad van werkgelegenheid in het MKB, zijn te vinden in Flevoland en Overijssel.

Beschrijvende analyses, zoals in deze bijdrage gerapporteerd, zeggen niets over oorzaak en gevolg in regionale innovatiesystemen. Voor een evaluatie van regionale beleidsinitiatieven op het vlak van innovatiestimulering is een modelmatige analyse benodigd, waarin oorzaak-gevolg relaties worden onderscheiden, opdat de rol van beleid vanuit dit perspectief kan worden gekwantificeerd. Uit de beschrijvende analyses zijn wel sterke aanwijzingen dat regionaal innovatiebeleid meer dient te omvatten dan alleen clusterbeleid, waarin samenwerking tussen bedrijven centraal staat. Ruimtelijke clustering is op meer gebaseerd dan alleen op samenwerking. De ontsluiting van of toegang tot informatie en interne competenties tellen in veel typen regio's veel zwaarder voor innovatie dan partnership in innovatietrajecten. Gezien de sterk verschillende typen gemeenten die op basis van de analyses naar voren komen, lijkt een regionaal gedifferentieerd innovatiebeleid gegrond. De vraag in dit kader is wel, op welke vlakken innovatiebeleid regionaal georganiseerd zou moeten zijn en op welke punten nationaal beleid volstaat. Overigens kan generiek nationaal beleid heel goed een ruimtelijk gedifferentieerde uitwerking hebben. Op basis van de hier gepresenteerde analyses kan bijvoorbeeld de conclusie worden getrokken dat het Noorden van ons land benedengemiddeld zal profiteren van generieke technologiesubsidies aan het MKB.

Ruimtelijk innovatiebeleid combineert de uitgangspunten van ruimtelijk economisch beleid – decentraal wat kan, centraal wat moet – en innovatiebeleid dat is gericht op het ondersteunen van succesvolle bedrijven – ‘backing winners’ – (Ministerie EZ, 2004). De combinatie van de politieke keuze voor deze uitgangspunten en de hier gepresenteerde analyses laat zien dat een groot gedeelte van Nederland marginaal betrokken is bij Nederland Kennisland.

Noten in de tekst

- 1) Zie voor een uitgebreide toelichting op het gebruik van deze technieken in ruimtelijk onderzoek Dieleman et al. (1983).
- 2) Voor meer informatie over de uitkomsten van de factor- en clusteranalyse: kunt u terecht op de CBS-site www.cbs.nl: Publicaties/Thema-publicaties Bedrijfsleven/Ondernemingen of kunt u zich wenden tot de auteurs.

Aan deze publicatie werkten mee

CBS-auteurs

Dr. M. de Haan, Drs. L.W. van Herpen, Drs. V.S. Lalta, Ir. G.W. Meinen, A. Meurink,
Drs. M.J. Roessingh, Dr. M. van Rooijen-Horsten

Externe bijdragen

2.1 Kenniswerkers en hun vakkenpakket

Drs. E.E. Berkhout en Dr. P.H.G. Berkhout
(Stichting voor Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam)

6.2 Indicatoren voor prestatiemeting in het innovatiebeleid

Drs. P. Donselaar, Drs. R. Schuurman en Drs. A.M. Wolters
(Ministerie van Economische Zaken)

C2 Innovatiekracht in kaart

Drs. P.J.M. de Bruijn en Prof. dr. F.G. van Oort
(TNO Inro Delft en het Ruimtelijk Planbureau)

Met medewerking van

H.M.G. Bolleboom

Met dank aan

T.B. Pang (CBS), Drs. J.C.G. van Steen (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschappen), A. Stimpson (Camire, Luxemburg)

Redactie

Drs. V.S. Lalta, Ir. G.W. Meinen, A. Meurink, Drs. M.J. Roessingh, Drs. G.H. Wassink