

3

Kenniswerkers en promovendi, onde

Samenvatting

Het opleidingsniveau van het arbeidsaanbod in Nederland is over het algemeen goed ten op zichte van de focuslanden. In 2001 konden bijna 1,3 miljoen mensen als hoogopgeleide kenniswerkers worden aangemerkt. Het Nederlandse aandeel R&D-personeel in de beroepsbevolking is net zo hoog als dat in de focuslanden. Het aantal R&D-medewerkers is bij het bedrijfsleven sterk toegenomen, bij de universiteiten zien we een lichte daling. Bij het aandeel onderzoekers in de beroepsbevolking blijft Nederland achter ten opzichte van de focuslanden. Het aandeel van het bedrijfsleven in het R&D-personeel is sterk toegenomen terwijl dat van de universiteiten daarin is gedaald. Internationaal gezien hoeft Nederland bij de groei van het aantal onderzoekers in het bedrijfsleven van de focuslanden slechts Finland voor te laten gaan. Binnen het bedrijfsleven is de industrie, en dan met name de grote industriële bedrijven, de belangrijkste werkgever van R&D-personeel, maar het dienstverlenende bedrijfsleven is in dit opzicht in opkomst. Het zijn vooral de grote industriële bedrijven die mensen inzetten voor het verrichten van R&D. R&D-personeel in de dienstensector is vooral werkzaam bij de kleinere bedrijven.

Ten opzichte van de focuslanden blijft de Nederlandse ontwikkeling van het aantal universitaire onderzoekers achter. Het aantal dat wordt gefinancierd uit de 1^{ste} geldstroom daalt, maar het aantal dat wordt gefinancierd uit de 2^{de} geldstroom stijgt sterk.

Het aantal studenten aan de Nederlandse universiteiten stijgt weer na een jarenlange daling, vooral bij studierichtingen van de HOOP-gebieden Gedrag en Maatschappij, Economie, en Gezondheid. Bij Techniek stijgt het aantal studenten eveneens, bij Natuur zien we een daling. Logischerwijs blijft de stijging van het aantal gediplomeerden hierbij voorsnag achter. Het aantal wetenschappelijke proefschriften kalft sinds 1997 af. Met de groei van het aantal assistenten-in-opleiding sinds 1995, is de verwachting dat de negatieve trend voor het aantal proefschriften op termijn zal keren.

Het aandeel van vrouwen in wetenschappelijk personeel is laag ten opzichte van de focuslanden. Wel neemt dit aandeel toe, met name in de hogere rangen. De meeste vrouwelijke universitaire wetenschappers zijn aangesteld binnen de HOOP-gebieden Gezondheid, en Gedrag en Maatschappij.

kennisdragers: studenten, onderzoekers en R&D-personeel

3.1 Inleiding

De Nederlandse R&D drijft op onderzoekers, ingenieurs en technici. Een toenemend punt van zorg is de kwantiteit van deze "kenniswerkers", met name het aantal scholieren en studenten dat voor een technische studie kiest en dat in de technische en exacte vakken een R&D-loopbaan ambieert (CBS, 2001). Schaarste van bepaalde kenniswerkers (met name hoogopgeleiden) kan innovatieprocessen afremmen en zelfs tot gevolg hebben dat Nederlandse bedrijven hun kennisintensieve activiteiten naar het buitenland verplaatsen en dat buitenlandse bedrijven andere landen prefereren als vestigingsland boven Nederland (Marey e.a., 2002). Uit de innovatie-enquête van het CBS blijkt bijvoorbeeld dat in de tweede helft van de jaren go één op de vijf innovatieve bedrijven te kampen had met tekorten aan gekwalificeerd personeel. Marey e.a. (2002) schatten dat er tot 2006, en mogelijk ook daarna, ernstige knelpunten blijven optreden in de meeste HRST-beroepen (*Human Resources in Science and Technology*) en de meeste onderzoeksberoepen. Het potentieel is er wel, maar er wordt onvoldoende gekozen voor het beroep van onderzoeker, of als men overweegt te kiezen voor dit vak, zijn er te weinig carrièremogelijkheden en is de salariëring laag ten opzichte van het bedrijfsleven.

Dit hoofdstuk beschrijft diverse aspecten van het R&D-potentieel van ons kennisstelsel vanuit de optiek van 'human resources'. Eerst wordt aandacht besteed aan een internationale vergelijking wat betreft opleidingsniveau van de beroepsbevolking, R&D-personeel en onderzoekers. Vervolgens wordt ingegaan op het opleidingstraject van deze kenniswerkers, beginnend met het voortgezet onderwijs, met daarin het Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs (VWO), vervol-

gens de doorstroming naar het wetenschappelijk onderwijs (WO), de doorstroming binnen het WO, met specifieke aandacht voor de problematiek van bèta- en techniekstudenten. Tenslotte komt de uitstroom uit het WO en de instroom naar onderzoeksbanen aan bod. De omvang en trends van het R&D-personeel en onderzoekers in Nederland worden in meer detail behandeld, met een onderscheid naar de belangrijkste institutionele sectoren in het R&D-landschap.

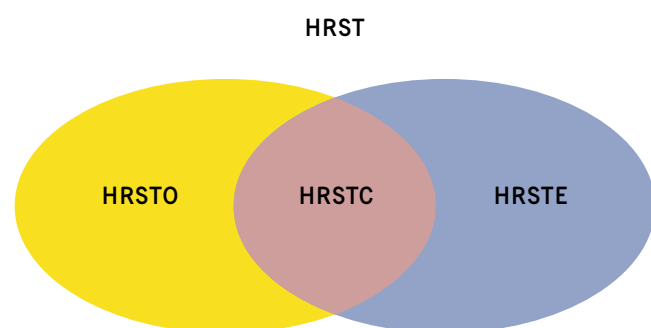
3.2 'Human resources' – een internationale vergelijking

Het R&D-personeel is een belangrijke deelverzameling van de groeiende populatie aan kenniswerkers in Nederland, personeel dus dat zich bezig houdt met de creatie, verzameling, opslag, verspreiding en/of toepassing van kennis voor maatschappelijke of economische doeleinden. Het R&D-personeel bestaat uit drie categorieën:

- ⋮ Onderzoekers: personen behorend tot de wetenschappelijke staf in R&D;
- ⋮ Assistenten: (technische) assistenten die onder leiding van de onderzoekers meewerken aan R&D;
- ⋮ Overig personeel: onderhouds-, secretariaats-, en/of kantoorpersoneel direct werkzaam voor het R&D-proces.

Het R&D-personeel is een onderdeel van de veel ruimere groep mensen die het menselijk en wetenschappelijk arbeidspotentieel (*HRST*¹) vormen. Deze groep omvat alle werknemers die ofwel een hogere opleiding (HBO of WO) hebben afgerond, de deelgroep *HRSTE*, of in een zogenaamd W&T-beroep werkzaam zijn, de deelgroep *HRSTO*. W&T-beroepen omvatten o.a. productie- en afdelingsmanagers² (ISCO-classes 122, 123 en 131), specialisten op het gebied van de natuurkunde, wiskunde, levenswetenschappen, gezondheid en onderwijs (ISCO2) en technici en ondersteunend personeel in deze gebieden (ISCO3). De kern van het menselijk en wetenschappelijk arbeidspotentieel, deelgroep *HRSTC*, omvat die mensen die in beide groepen voorkomen, dus diegenen die zowel een hogere opleiding hebben genoten als een W&T-beroep uitoefenen. Deze groep wordt in dit rapport gedefinieerd als de groep van kenniswerkers. **Figuur 3.1** maakt de relatie tussen

Figuur 3.1 Het menselijk en wetenschappelijk arbeidspotentieel



¹ HRST = Human Resources in Science and Technology.

² Maar alleen indien ze een hogere opleiding hebben afgerond.

Tabel 3.2 Kerngegevens bevolking, opleiding, HRST en R&D-personeel (x 1000)

	1998	1999	2000	2001	2002
Bevolking	15654	15760	15864	15987	16105
Bevolking 25-64 jaar	8750	8822	8883	8942	8996
waarvan met universitaire opleiding (%)	21.9	22.6	24.1	24.0	24.9
Beroepsbevolking	7797	7939	8058	8150	8240
HRST 25-64 jaar	3061	3176	3298	3333	
HRSTE – hoog opgeleiden	1902	1977	2128	2120	
HRSTO – beroep	2355	2457	2449	2507	
HRSTC – kenniswerkers	1196	1259	1279	1294	
R&D-personeel (in FTE's)	85	87	89	90	
- Onderzoekers	39	40	42	45	
- Technici en assistenten	46	46	47	44	

Een tabel met internationaal vergelijkbare cijfers is terug te vinden op de NOWT website.

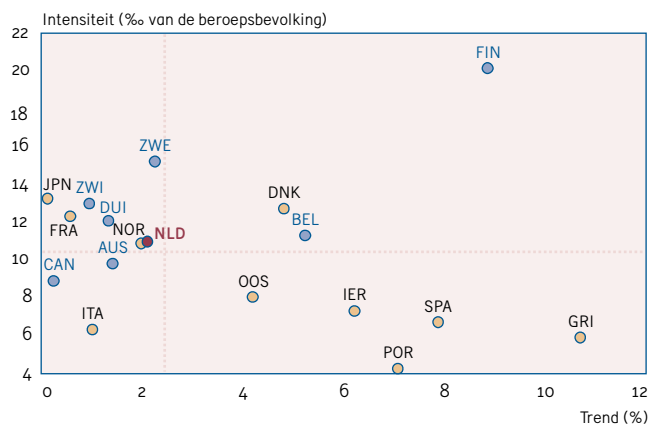
Bron: OESO, EUROSTAT, CBS. Bewerking: MERIT.

de verschillende groepen duidelijk. Zoals Tabel 3.2 laat zien omvat HRSTE, de groep mensen met een hogere opleiding, in 2001 ruim 2,1 miljoen mensen. HRSTO, de groep mensen die in een W&T-beroep werken, omvat ruim 2,5 miljoen mensen. De groep kenniswerkers, HRSTC, de kern van het menselijk en wetenschappelijk arbeidspotentieel, omvat bijna 1,3 miljoen mensen.

Figuur 3.3 schetst de huidige intensiteit van het R&D-personeel (als promille van de beroepsbevolking) en de groei van de omvang van het R&D-personeel over de laatste vijf jaar. Finland en Zweden kennen naar verhouding het hoogste aantal R&D-medewerkers. De laagste intensiteiten vinden we bij de Zuid-Europese landen en Ierland. Nederland scoort gemiddeld, met een intensiteit boven het Europees gemiddelde en gelijk aan die van Noorwegen en België. Vooral de kleinere Zuid-Europese landen en Finland laten de hoogste toename zien. Mede door de sterke groei van deze landen blijft Nederland achter bij de gemiddelde EU-15 groei. Vergeleken met de focuslanden scoort Nederland beter dan Canada en Australië, lopen we in op Zwitserland en Duitsland, maar verliezen we meer terrein op België, Zweden en vooral Finland. Het geschetste beeld komt vrij goed overeen met dat voor de R&D-uitgaven (vergelijk Figuur 2.3 en 2.5): de intensiteit ligt internationaal gezien op een bovengemiddeld niveau maar Nederland dreigt enigszins weg te zakken.

Figuur 3.3 Relatief aantal R&D-medewerkers: Nederland behoort niet tot de koplopers

R&D-personeel: intensiteit (als ‰ van beroepsbevolking) en trend

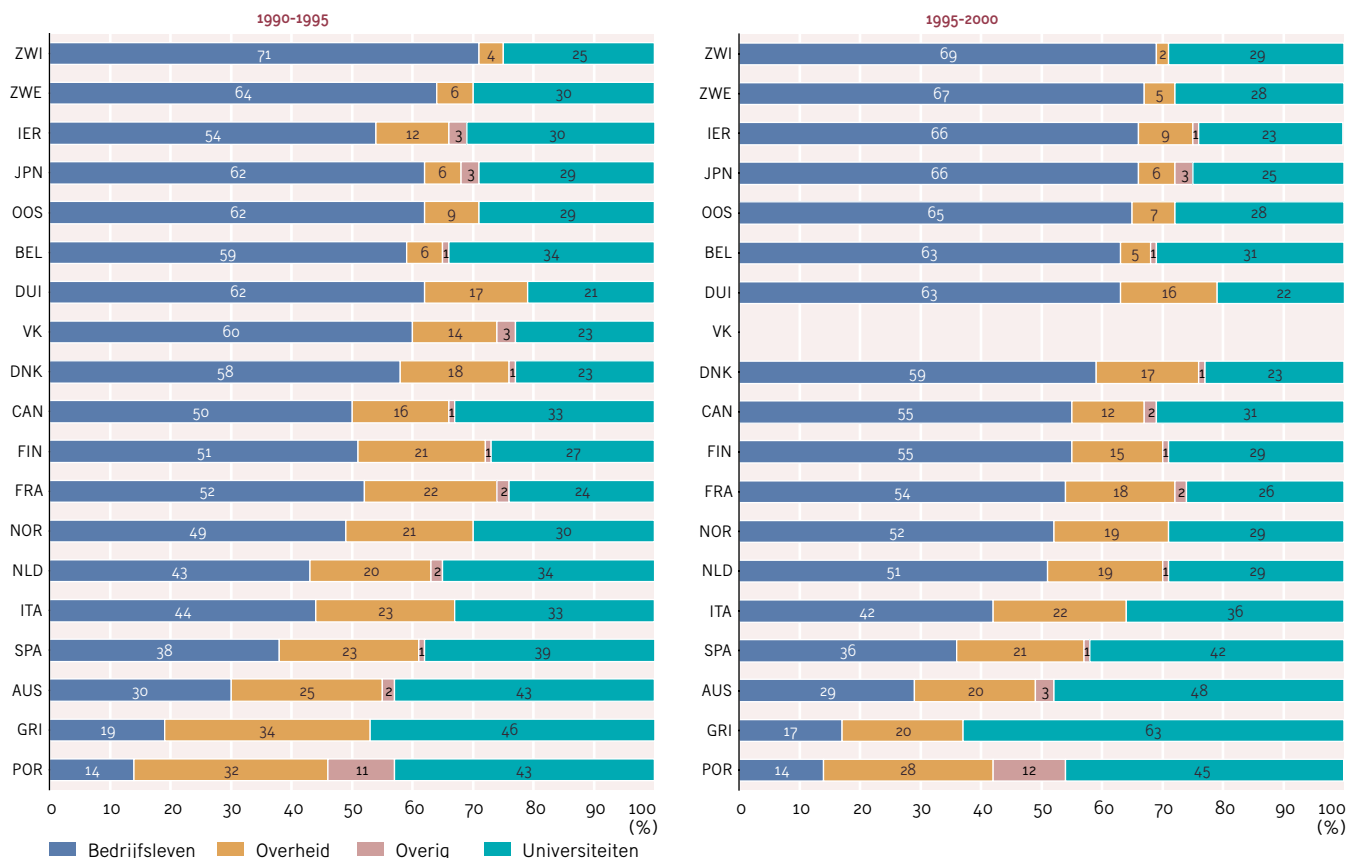


Intensiteiten voor 2000, behalve 1999 voor België, Canada, Denemarken, Griekenland, Noorwegen en Zweden, en 1998 voor Oostenrijk. Voor VK, VS en OESO zijn geen gegevens beschikbaar. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van het R&D-personeel in fte eenheden tussen 2000 en het 3-jaarlijks gemiddelde voor 1995. EU-15 weergegeven met stippellijnen, focuslanden in blauw en Nederland in rood.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.4 Het aandeel van het bedrijfsleven is toegenomen in Nederland

Verdeling van R&D-personeel naar uitvoerende sector, 1990-2000



De aandelen zijn berekend als de gemiddelde aandelen voor 1990-1995 en 1995-2000.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.4 toont hoe het R&D-personeel is verdeeld over de verschillende sectoren. In de meeste landen is het bedrijfsleven de belangrijkste werkgever met een aandeel van meer dan 50%. Vooral in Ierland, Nederland en Canada is het aandeel van het bedrijfsleven sterk toegenomen. Bij de universiteiten werkt gemiddeld zo'n 30% van het R&D-personeel. In de Zuid-Europese landen en Australië ligt dit aandeel boven de 40%. Het aandeel van de (semi-)publieke onderzoeksinstituten ligt rond de 15%. Het Nederlandse patroon sluit het best aan bij dat van Noorwegen, Frankrijk en Finland.

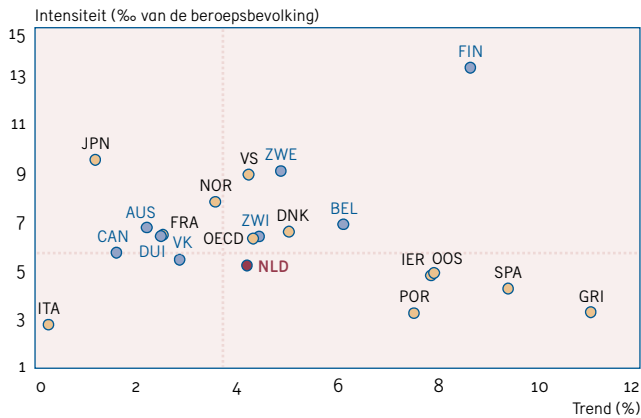
Onderzoekers vormen de kern van het R&D-personeel. Alhoewel zonder de (technisch) assistenten en het overig personeel geen (grootschalig) onderzoek kan plaatsvinden, vormt de aanwezigheid van een voldoende aantal onderzoekers de noodzakelijke voorwaarde voor het met succes kunnen uitvoeren van R&D. Onderzoekers hebben bij uitstek de noodzakelijke wetenschappelijke kennis om onzekerheden in het R&D-proces te kunnen doorgronden en mogelijke oplossingen

te kunnen ontwikkelen. Het is voor een land van (vitaal) belang om een voldoende aantal hooggekwalificeerde onderzoekers te hebben. In **Figuur 3.5** zijn zowel het totale aantal onderzoekers per 1000 personen in de beroepsbevolking als de groei over de laatste vijf jaar weergegeven. Het aandeel van de onderzoekers is het hoogst in Finland, Japan, Zweden en de VS, en het laagst in de Zuid-Europese landen. Nederland blijft achter bij alle focuslanden en heeft zelfs relatief minder onderzoekers dan de EU-15.

Eén verklaring voor de tegenvallende prestatie op het gebied van het aantal onderzoekers is gelegen in het feit dat Nederland het laagste percentage onderzoekers binnen het R&D-personeel heeft van alle landen: in 1995-2000 maar 45 onderzoekers per 100 R&D-medewerkers (Figuur 3.6). In de meeste andere landen ligt dit aantal boven de 50, en in Noorwegen, Japan en Portugal zelfs boven de 70. Mogelijke verschillen in definities tussen de begrippen onderzoeker en (technisch) assistent in de verschillende landen zou een deel van de verschillen kunnen verklaren, maar de gepresenteerde gegevens doen vermoeden dat de verhouding onderzoekers en overig R&D-personeel voor Nederland ongunstig uitpakt.

Figuur 3.5 Aantal onderzoekers in Nederland blijft achter

Onderzoekers: intensiteit (als ‰ van beroepsbevolking) en trend

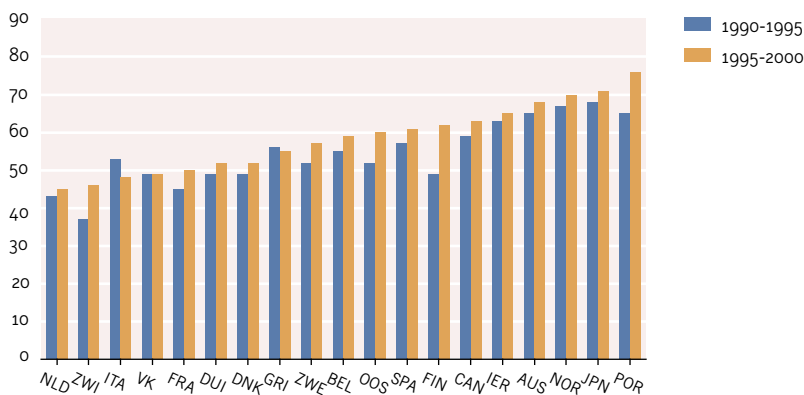


Intensiteiten voor 2000, behalve 1999 voor België, Canada, Denemarken, Griekenland, Noorwegen, Zweden en VS, en 1998 voor Oostenrijk en VK. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal onderzoekers in fte eenheden tussen 2000 en het 3-jarlijks gemiddelde voor 1995. EU-15 weergegeven met stippellijnen, focuslanden in blauw en Nederland in rood.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.6 Nederland heeft het minste aantal onderzoekers per 100 R&D-medewerkers

Aantal onderzoekers per 100 R&D-medewerkers, 1990-2000

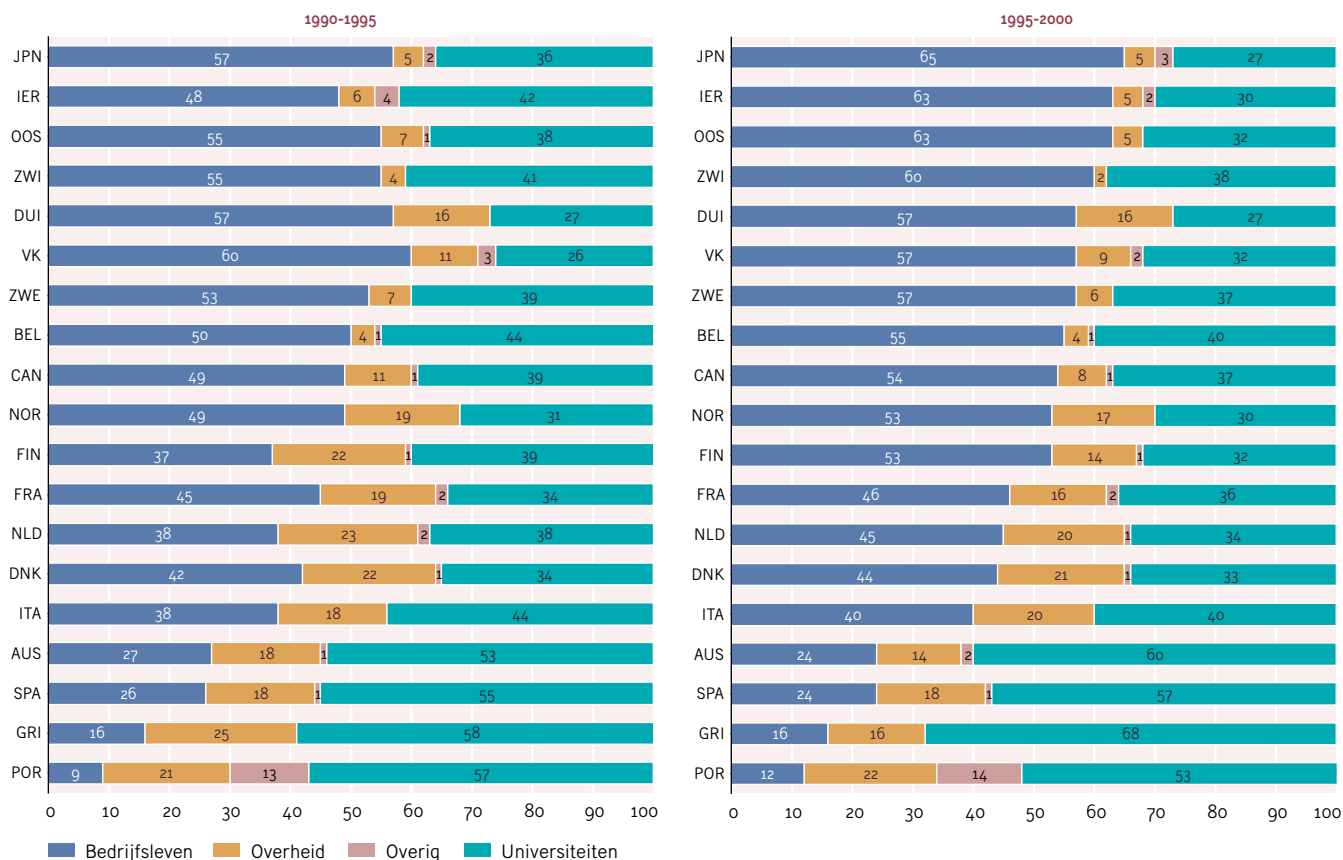


De aandelen zijn berekend als de gemiddelde aandelen voor 1990-1995 en 1995-2000.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.7 Minder Nederlandse onderzoekers bij universiteiten, meer in het bedrijfsleven

Verdeling van aantallen onderzoekers naar uitvoerende sector, 1990-2000



De aandelen zijn berekend als de gemiddelde aandelen voor 1990-1995 en 1995-2000.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

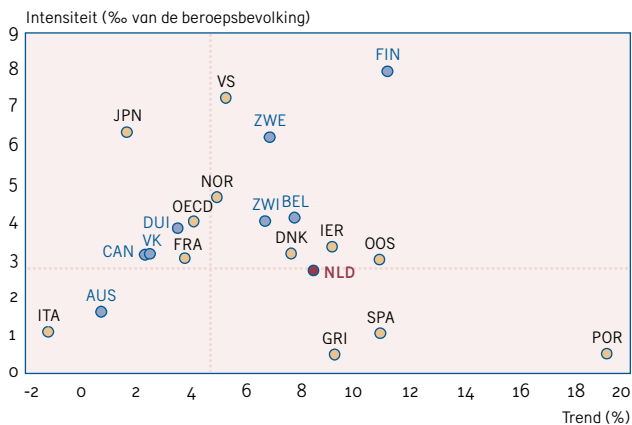
De meeste onderzoekers zijn werkzaam in het bedrijfsleven. Zoals **Figuur 3.7** laat zien, is in 11 landen meer dan de helft van de onderzoekers werkzaam in deze sector. In Zwitserland, Oostenrijk, Ierland en Japan ligt dit aandeel zelfs boven de 60%. In Australië en de Zuid-Europese landen zijn er relatief weinig onderzoekers werkzaam in het bedrijfsleven. In Nederland is het aandeel van het bedrijfsleven sterk toegenomen. Alleen in Finland en Ierland zien we een nog grotere toename. Bij de universiteiten is gemiddeld ruim éénderde van het aantal onderzoekers werkzaam, met een minimum aandeel binnen de EU-15 van 27% in Duitsland en een maximum aandeel van 68% in Griekenland. Voor Nederland is het aandeel van de universitaire sector gedaald, vooral als gevolg van het fors toegenomen aantal onderzoekers in het bedrijfsleven. Het Nederlandse patroon komt het meest overeen met dat van Denemarken, Frankrijk en Italië.

Figuren 3.8 en 3.9 geven de bijbehorende trenddiagrammen voor enerzijds de onderzoekers in het bedrijfsleven en ander-

zijds de universiteiten. Finland, de VS en Japan kennen het hoogste aantal onderzoekers in het bedrijfsleven. Nederland scoort nagenoeg gelijk aan het EU-15 gemiddelde, maar laat wel een sterke groei zien. Tussen 1995 en 2001 is het aantal onderzoekers jaarlijks met ruim 8% gestegen. Voor de EU-15 bedroeg deze stijging 'slechts' 5%.

Figuur 3.8 Sterke toename van onderzoekers in het Nederlandse bedrijfsleven

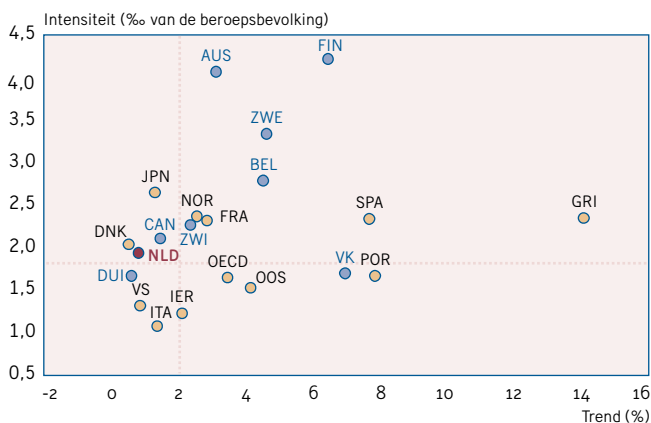
Onderzoekers in het bedrijfsleven: intensiteit (% van beroepsbevolking) en trend



Intensiteiten voor 2001, behalve 2000 voor Australië, België, Frankrijk, Italië, Zwitserland, VS, OESO en EU-15, 1999 voor Canada, Denemarken en Griekenland, en 1998 voor Oostenrijk. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal onderzoekers in fte eenheden tussen 2001 en het 3-jarlijks gemiddelde voor 1996. EU-15 weergegeven met stippellijnen, focuslanden in blauw, en Nederland in rood. Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.9 Nederland hekkensluiter bij onderzoekers in dienst van universiteiten

Universitaire onderzoekers: intensiteit (% van beroepsbevolking) en trend



Intensiteiten voor 2000, behalve 1999 voor België, Canada, Griekenland, Noorwegen, Zweden, VS, OESO en EU, en 1998 voor Oostenrijk en VK. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal onderzoekers in fte eenheden tussen 2000 en het 3-jarlijks gemiddelde voor 1995. Voor Nederland is de trend berekend op basis van VSNU gegevens omtrent de omvang van het wetenschappelijk personeel (WP). In de OESO gegevens voor Nederland t/m 1999 ontbreken de onderzoekers gefinancierd uit de 2de geldstroom (WP2), en juist deze categorie onderzoekers is het meest in omvang toegenomen. Vanaf 2000 zijn de 2de geldstroomonderzoekers wel opgenomen in de OESO cijfers met als gevolg een toename van meer dan 25% van het totaal aantal universitaire onderzoekers in dat jaar. Laten de OESO cijfers voor 1995-1999 een jaarlijkse negatieve groei van ruim 0,3% zien, voor het WP zien we voor 1995-2000 een jaarlijkse groei van 0,8%, waarbij voor het WP2 deze jaarlijkse groei zelfs 4,7% bedraagt. EU-15 weergegeven met stippellijnen, focuslanden in blauw, en Nederland in rood. Bron: OESO, VSNU. Bewerking: MERIT.

Vergeleken met de focuslanden laat Nederland qua intensiteit alleen Australië achter zich, maar qua groei doet alleen Finland het (nog) beter. Als we de geschetste situatie vergelijken met die in Figuur 2.5, dan komt als meest prangende vraag naar boven waarom de groei van de reële R&D-uitgaven in het bedrijfsleven achterblijft bij die van de meeste landen terwijl de groei van het aantal onderzoekers zo sterk toeneemt. De verklaring ligt in het feit dat het aandeel van de onderzoekers binnen het totaal aan R&D-personeel sterk is gegroeid: tegenover een groei van ruim 8% voor de onderzoekers staat een groei van slechts 0,3% voor de (technisch) assistenten en het overig personeel.³

Het aantal universitaire onderzoekers in Nederland ligt nog wel nipt boven het EU-15 gemiddelde, maar Nederland blijft achter bij zes van de acht focuslanden, en qua groei zelfs bij bijna alle landen. Dit laatste is een verontrustende constatering. Als de universiteiten één van de pijlers van de Nederlandse kenniseconomie zijn, dan kan met een achterblijvende groei van het aantal universitaire onderzoekers niet worden verwacht dat de onderzoeksoutput en de kwaliteit van de huidige en toekomstige cohorten studenten op een voldoende hoog peil blijven: Nederland dreigt af te zakken en één van de achterblijvers binnen Europa te worden. Ter nuancering geldt dat landen als het VK, de VS en Duitsland ook een relatief klein aantal universitaire onderzoekers kennen. Maar in deze landen is het dan ook niet zozeer de universitaire sector maar het bedrijfsleven dat als dé pijler van de kenniseconomie moet worden gezien.

Concluderend, de omvang en groei van het R&D-personeel in Nederland laat zich internationaal goed vergelijken met dat van de EU-15 en het merendeel van de andere landen. Net als bij de R&D-uitgaven speelt het bedrijfsleven ook bij het werkgeverschap van het R&D-personeel een kleinere rol dan in andere landen. Wel is dit aandeel midden jaren negentig toegenomen. De omvang en groei van de onderzoekers blijven achter bij de met Nederland vergelijkbare landen. Ligt de Nederlandse groei nog wel boven die van de EU-15, de omvang blijft achter bij alle andere landen behalve die in Zuid-Europa. Eén verklaring hiervoor is dat Nederland per 100 R&D-medewerkers het laagste aantal onderzoekers kent. Deze bevinding is des te opmerkelijker gezien de goede wetenschappelijke prestaties die Nederlandse universitaire onderzoekers weten te bereiken: Nederland behoort al jaren tot de wereldtop wat betreft de productiviteit van onderzoeksartikelen en de mate waarin deze worden geciteerd door vakgenoten (zie Tabel 5.1). Op grond hiervan mag voorzichtig worden geconcludeerd dat het samenspel van ontwikkelingen op de Nederlands arbeidsmarkt in de voorgaande decennia, het overheidsbeleid en het personeelsbeleid van instellingen ten aanzien van Nederlandse onderzoekers zijn vruchten heeft afgeworpen – zowel in termen van effectiviteit, efficiëntie als kwaliteit scoort Ne-

derland goed. Verontrustend is de ontwikkeling van het aantal onderzoekers bij de universiteiten. Met een achterblijvende groei van het aantal universitaire onderzoekers bij die van de meeste andere landen, komt de toekomst van het Nederlandse universitaire onderzoek onder druk te staan.

Het aantrekken van personeel uit het buitenland is een optie om te voorzien in tekorten in het aantal onderzoekers. Kennisintensieve bedrijven zijn voor de werving van onderzoekers en technici niet gebonden aan Nederland. Met name de grote bedrijven begeven zich meer en meer op de internationale kennismarkt – zij zullen de benodigde kennis en vaardigheden daar zoeken waar deze excellent van kwaliteit zijn, makkelijk toegankelijk, en bij voorkeur relatief goedkoop. Zo werft Philips inmiddels de helft van het onderzoekspersoneel in het buitenland.⁴ Goede, overzichtelijke gegevens ontbreken echter om volledig in kaart te kunnen brengen hoe Nederland er in slaagt om haar onderzoekspotentieel uit te breiden met buitenlandse werknemers. In 2000 was 4% van de Nederlandse beroepsbevolking van buitenlandse origine, een gelijk percentage als dat van het R&D-personeel (zie Figuur 3.10). Nederland laat zich redelijk goed vergelijken met de EU-15. De jaarlijkse groei van het aantal buitenlandse R&D-medewerkers tussen 1994 en 2000 ligt met 7,3% boven die van de EU-15 met 5,8%.

Waar instroom is in een internationale arbeidsmarkt, vindt ook uitstroom plaats. Voor de in- en uitstroom van R&D-personeel en in het bijzonder onderzoekers zijn geen gegevens beschikbaar. Wel laat Tabel 3.11 voor 2000 de in- en uitstroom van W&T-personeel zien.⁵ In 2000 verlieten 14.900 W&T-werkers Nederland naar een ander EU-land terwijl er omgekeerd 14.700

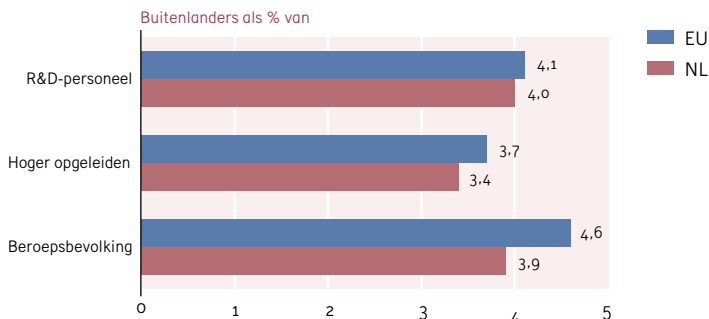
³ Een andere mogelijke reden, namelijk dat in Nederland een dalend deel van de R&D-uitgaven wordt uitgegeven aan apparatuur, gebouwen en andere materiële uitgaven, wordt weerlegd door het feit dat in het bedrijfsleven zowel in 1995 als in 2001 een nagenoeg constant percentage (54%) van de nominale R&D-uitgaven wordt uitgegeven aan bruto loonuitgaven.

⁴ “De helft van ons instromend personeel komt tegenwoordig uit het buitenland.” Interview met Rick Harwig, Directeur Philips Research Nederland, *Intermediair* 45, p. 13, 2002. Maar Philips overweegt ook om in navolging van het productiewerk het kenniswerk naar het buitenland te verplaatsen. Volgens Ad Huijser, hoofd technologie van Philips: “We hebben de ‘handjes’ zien wegvloeien naar de landen met de lage lonen, maar daar gaan de ‘brains’ natuurlijk achteraan.” (*Het Financieele Dagblad*, 9 oktober 2003).

⁵ W&T-personeel is veel ruimer gedefinieerd dan R&D-personeel. Zoals Tabel 3.2 laat zien bedroeg het aantal W&T-werkers in Nederland in 2001 zo’n 2,5 miljoen mensen. Het aantal R&D-werkers is veel kleiner en bedraagt in omvang minder dan 5% van het aantal W&T-werkers.

Figuur 3.10 4% van het Nederlandse R&D-personeel is van buitenlandse afkomst

Aandeel niet-Nederlanders in verschillende bevolkingscategorieën



Bron: Europese Commissie (2003). Bewerking: MERIT.

Tabel 3.11 Nederlandse brain drain en brain gain

Mobiliteit van EU W&T-personeel van en naar Nederland (2000)

	BEL	DUI	SPA	FRA	ITA	LUX	OOS	ZWE	VK	EU-15
Naar	2200	6200	200	1100	600	100	300	100	4000	14900
Van	1000	2600	300	3100	1300		300	300	5800	14700

Bron: Europese Commissie (2003). Bewerking: MERIT.

W&T-werkers uit een ander EU-land naar Nederland kwamen. Netto gezien gingen er meer W&T-werkers naar België en Duitsland en kwamen er meer mensen uit vooral Frankrijk, Italië en het VK. De absolute omvang van deze *brain drain* tussen Nederland en de EU-15 is met minder dan 1‰ van het aantal W&T-werkers vrij klein. Op de vraag hoe deze *brain drain* naar de rest van de EU-15 zich in de loop van de tijd heeft ontwikkeld, kan, door een gebrek aan gegevens, geen antwoord worden gegeven. Ook ontbreekt het antwoord op de vraag in hoeverre Nederland W&T-werkers ‘verliest’ aan de rest van de wereld. En nog belangrijker zou zijn om te weten hoe de netto instroom van R&D-werkers en onderzoekers zich ontwikkelt. Maar de hiervoor benodigde gegevens zijn niet beschikbaar.

3.3 R&D-potentieel in Nederland

3.3.1 Beroepsbevolking en opleidingsniveau

In 2002 had bijna een kwart van de beroepsbevolking een afgeronde universitaire opleiding. Nederland scoort zowel qua niveau als trend ruim boven het gemiddelde van de EU-15 (EC, 2003a), maar wordt binnen Europa wel voorafgegaan door Finland, het Verenigd Koninkrijk, België, Denemarken, Zweden en Ierland. Uit cijfers van het CBS blijkt dat academische vorming leidt tot een hoge arbeidsparticipatie (zie **Tabel 3.12**). De netto arbeidsparticipatie is gedefinieerd als de werkzame

beroepsbevolking als percentage van de bevolking (15 – 64 jaar) met de betreffende opleiding. Gemiddeld bedroeg deze arbeidsparticipatiegraad in Nederland in 2002 66%, maar bij degenen met een WO achtergrond bedroeg dit 87%. Bij mannen was het verschil (77% versus 90%) overigens kleiner dan bij vrouwen (54% tegen 81%). Bij alle andere onderscheiden onderwijsniveaus was de netto arbeidsparticipatie beduidend lager dan bij degenen met WO achtergrond. Vooral bij degenen met alleen basisonderwijs was de netto arbeidsparticipatie laag (41% in 2002).

In de periode 1992 – 2002 nam de netto arbeidsparticipatie van degenen met een WO achtergrond toe van 84% naar 87%. Recent zakte evenwel de participatie licht van 88% (1999 – 2000) naar 87% in 2001 en 2002. Deze daling is te wijten aan de ontwikkeling bij mannen: hun netto arbeidsparticipatie zakt van 91% naar 90%. Terwijl bij de bevolking als geheel de arbeidsparticipatie toenam van 57% in 1992 tot 66% in 2002, een stijging van 9%, nam deze bij mannelijke WO’ers slechts met 3% toe. Door de al hoge netto arbeidsparticipatie bij WO mannen was er nauwelijks ruimte voor verdere stijging, dit in tegenstelling tot bij de bevolking als geheel. Ook bij vrouwelijke WO’ers was er nog ruimte voor groei. Hier nam de arbeidsparticipatie tussen 1992 – 2002 met 6% toe tot 81% (in 2001 werd zelfs 84% gehaald). Het gevolg hiervan is dat de kloof in arbeidsparticipatie tussen WO-opgeleide mannen en vrouwen is gereduceerd van 12% in 1992 tot 9% in 2002.

Tabel 3.12 Het hoger onderwijs als leverancier van hoogwaardige arbeidskrachten

Trends in werkzame beroepsbevolking (15 – 64 jaar) naar onderwijsniveau en geslacht (arbeidsparticipatie), 1992-2002

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Mannen totaal	72	71	70	72	72	74	75	76	77	77	77
WO mannen	87	86	85	85	87	89	91	91	91	90	90
Vrouwen totaal	41	42	42	44	45	47	49	51	52	53	54
WO vrouwen	75	76	71	74	79	81	81	82	83	84	81
Totaal	57	57	57	58	59	61	62	64	65	65	66
WO totaal	84	83	81	81	84	86	87	88	88	87	87

Bron: CBS. Bewerking: CWTS.

3.2.2 Instroom van universitaire studenten

De vorige paragraaf heeft de Nederlandse prestatie ten aanzien van de omvang en ontwikkeling van R&D-personeel en onderzoekers in een internationaal daglicht geplaatst. In deze paragraaf wordt de Nederlandse situatie in het voortgezet en hoger onderwijs beschreven. Een eerste keuzemoment voor leerlingen ligt bij de VWO-profielen. Ongeveer één derde van de 5-VWO leerlingen kiest het profiel Economie en maatschappij, terwijl circa 20% Cultuur en maatschappij preferiert (8% mannen, 35% vrouwen). Het profiel Natuur en techniek wordt in 2000/2001 door 21% gekozen (36% mannen, 8% vrouwen), terwijl 29% het Natuur en gezondheid profiel kiest - overeenkomstig het geobserveerde patroon in andere studies - wederom minder mannen (24%) dan vrouwen (33%) (CBS, 2003: blz. 34).⁶ Gegeven de in- en doorstroomcijfers in het voortgezet onderwijs lijkt de instroom van vooral vrouwelijke, maar ook van mannelijke, bèta-studenten en daarmee, verder in de toekomst, van bèta-onderzoekers onder druk te staan.⁷

Uit de doorstroomcijfers van VWO-examinandi naar het wetenschappelijk onderwijs blijken eveneens aanzienlijke verschillen te bestaan tussen mannen en vrouwen. Zo is het percentage vrouwelijke VWO-examinandi dat kiest voor een studie in de gezondheidssector twee maal zo hoog als dat van de mannelijke examinandi, terwijl beduidend minder vrouwen (12%) kiezen voor studies in de natuur en techniek sectoren dan mannen (38%) (CBS, 2003: blz. 38). In de alfa- en gamma sectoren kiezen veel meer vrouwen dan mannen voor studies behorende bij de HOOP-gebieden Gedrag en Maatschappij en Taal en Cultuur (43% vs. 15%), terwijl meer mannen studies kiezen behorende bij Economie (27% vs. 12%). Vrouwen (16%) kiezen iets vaker voor Recht dan mannen (11%). Overigens zakte in 2001 ten opzichte van 1999 het percentage VWO-ers dat voor een techniekstudie kiest van 19% naar 16%

en voor een natuurwetenschappelijke studie van 11% naar 9% (CBS, 2003, blz. 38).

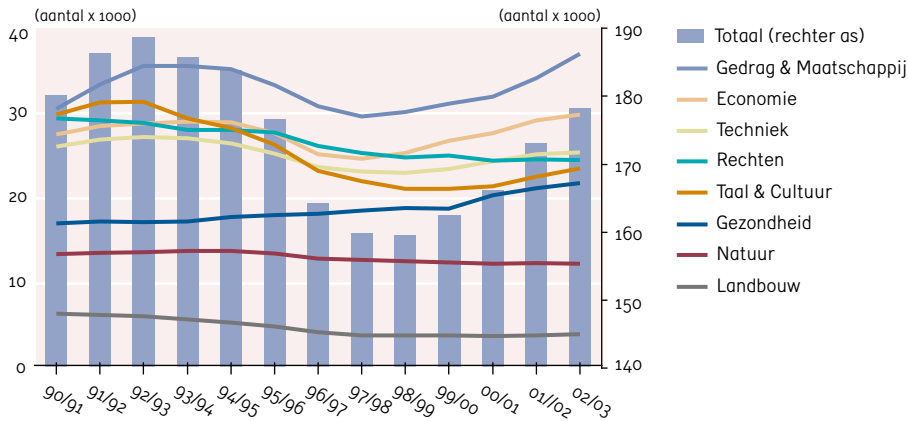
Het verzorgen van kwalitatief hoogstaand onderwijs is naast het uitvoeren van onderzoek een andere belangrijke wettelijke taak van de universiteiten. De huidige cohorten studenten zijn immers de nieuwe kenniswerkers én onderzoekers van de toekomst. De studentenaantallen vertonen na een daling in 1993-1998 weer een stijging. **Figuur 3.13** laat zien dat het aantal ingeschreven studenten aan de universiteiten een sterk schommelend verloop toont. Het aantal ingeschreven studenten kende een piek in 1992/93, daarna volgde een daling tot 1998/99. De laatste jaren is het aantal studenten weer aan het toenemen. In 2002/03 waren ruim 178 duizend studenten ingeschreven. Deze schommelingen worden voor een groot deel verklaard door schommelingen in het aantal eerstejaars studenten en door veranderingen in de algemene studieduur en van die van een aantal studierichtingen in het bijzonder. Bij Techniek zien we een vergelijkbare ontwikkeling als bij het totaal aantal ingeschreven studenten: een piek in 1992/93, vervolgens een daling tot 2000/01 en vervolgens weer een stijging van het aantal studenten. Bij Natuur daarentegen zien we, na een piek in 1994/95, een daling die zich doorzet tot 2002/03. Alleen in 2001/02 was er sprake van een lichte stijging van het aantal studenten.

⁶ Doordat keuze van meer dan één profiel mogelijk is, tellen deze cijfers niet op tot 100%.

⁷ Een recent FOM-rapport (Rinia en Kouw, 2003) concludeert dat de instroom in de HOOP-gebieden Natuur en Techniek achterblijft bij de groei van de instroom in het totale WO in de periode 1980 - 2002. De instroom in de exacte wetenschappen is in deze periode zelfs gehalveerd. Verwacht wordt dat het aantal afgestudeerde natuurkundigen daalt van ca. 400 in de jaren '90 tot 240 in de komende jaren.

Figuur 3.13 Schommelingen in de Nederlandse studentenpopulatie wordt bepaald door populaire studies

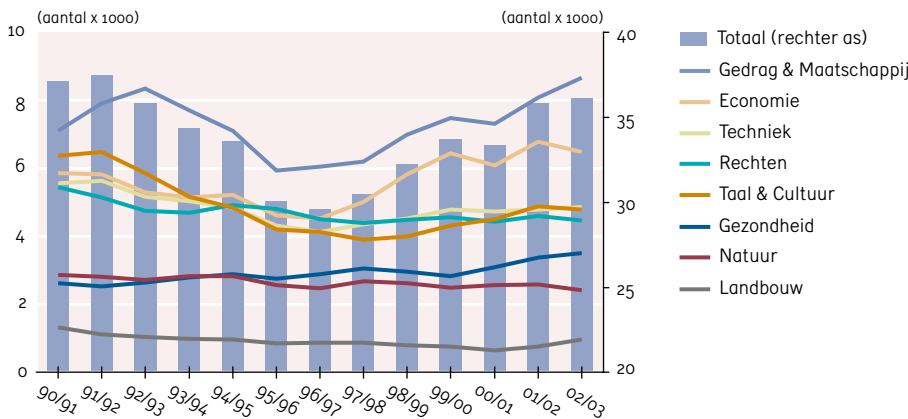
Trend in aantal ingeschreven studenten wetenschappelijk onderwijs, 1990/91-2002/03



Bron: CRIHO (met bewerking door Min. OCenW). Bewerking: MERIT.

Figuur 3.14 Aantal eerstejaars studenten stijgt licht

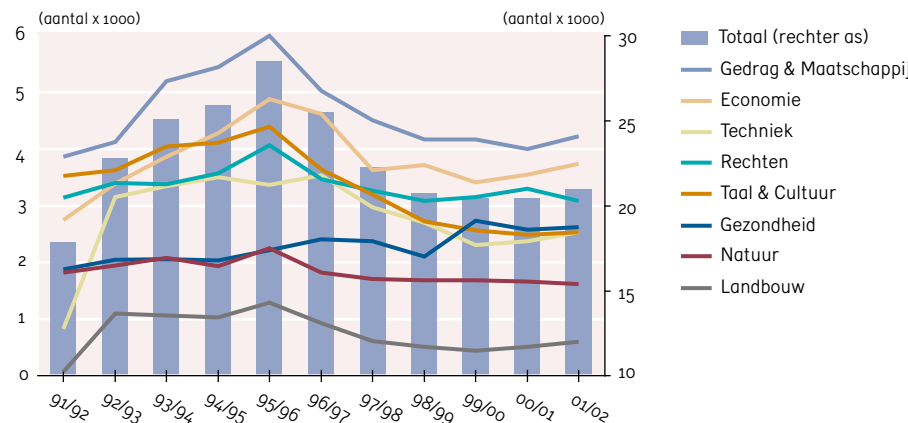
Trends in aantal eerstejaars studenten wetenschappelijk onderwijs, 1990/91-2002/03



Bron: CRIHO (met bewerking door Min. OCenW). Bewerking: MERIT.

Figuur 3.15 Aantal gediplomeerden daalt

Trends in aantal gediplomeerden wetenschappelijk onderwijs, 1991/92-2001/02



Bron: CRIHO (met bewerking door Min. OCenW). Bewerking: MERIT.

Deze sterk schommelende studentenaantallen worden vooral verklaard door wisselende aantallen studenten in de doctoraalfase. Zoals **Figuur 3.14** laat zien is het aantal eerstejaarsstudenten tussen begin en eind jaren negentig immers slechts licht gedaald.⁸ Wel zien we een sterke daling van het aantal eerstejaars tot 1996/97, die in de jaren daarna bijna weer wordt goedge maakt. Bij Techniek zien we een vergelijkbare ontwikkeling. Ook hier daalt het aantal eerstejaars tot 1996/97. Maar ondanks een groei in de jaren daarna ligt het aantal eerstejaars Techniek in 2002/03 meer dan 10% onder de instroom in begin jaren go. Bij Natuur zien, ondanks tijdelijke pieken in 1993/94, 1997/98 en 2000/01, een continue daling van het aantal eerstejaars.

Het invoeren van de tempobeurs en de prestatiebeurs in het studiefinancieringsstelsel heeft de nodige financiële prikkels geïntroduceerd om studenten sneller te laten afstuderen. **Figuur 3.15** toont een snelle stijging begin jaren negentig met een piek in het aantal gediplomeerden in 1995 van ruim 29 duizend. Na 1995 is het aantal gediplomeerden weer sterk afgenomen waarbij dit aantal de laatste jaren is gestabiliseerd. Bij Techniek zien we een vergelijkbaar patroon met een sterke stijging tot 1996/97, een daling tot 1999/00 en een stijging tot 2002/03. Bij Natuur daarentegen zien we een gestage daling na 1995/96. In 2002/03 ligt het aantal gediplomeerden bij Natuur bijna 20% onder het niveau van begin jaren go.

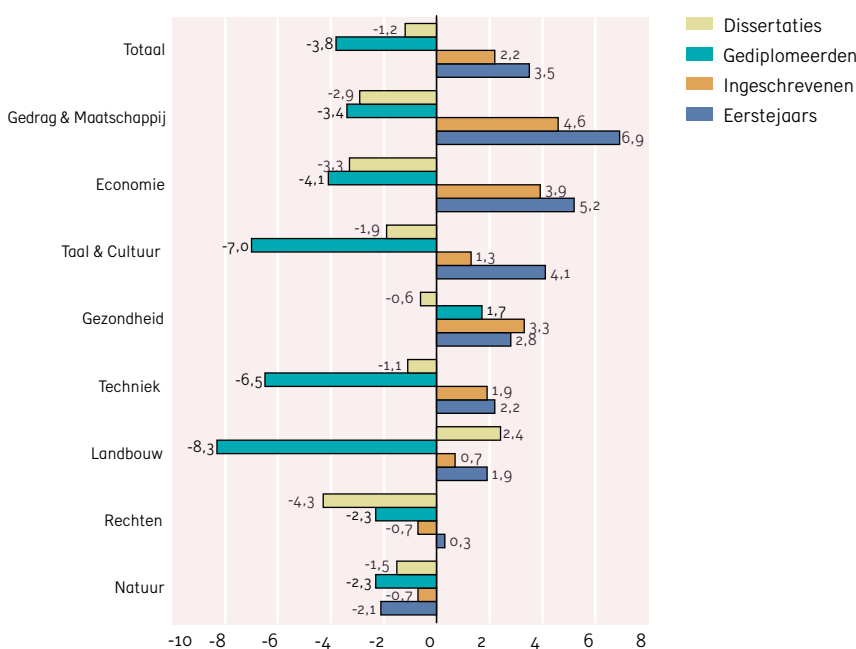
Het aantal eerstejaars studenten bereikte zijn dieptepunt in 1996/97. Sindsdien is het aantal eerstejaars studenten weer aan het stijgen. **Figuur 3.16** vat voor de verschillende opleidingen de groeiprestaties samen sinds 1996. Het aantal eerstejaars studenten is toegenomen met 3,5% op jaarbasis. Bij Gedrag en maatschappij en Economie ligt het groeicijfers zelfs boven de 5%, alleen Natuur laat een negatieve groei zien. Doordat het aantal doctoraal studenten is blijven dalen tot 1998/99, is het totaal aantal ingeschreven studenten slechts met 2,2% toegenomen. Bij twee opleidingen is het aantal studenten gedaald: Recht en Natuur. Het aantal gediplomeerden is sterk afgenomen, het meest bij Landbouw en Taal en Cultuur. Alleen bij Gezondheid zien we een toename.

Van de verschillende universitaire opleidingen zijn de zogenaamde bètaopleidingen van bijzonder belang voor de verdere ontwikkeling en exploitatie van de (technische) kennis. In verschillende Europese benchmarkstudies scoort Nederland

⁸ Van den Broek en Voeten (2002, p. 84) stellen als mogelijke verklaring dat "de daling van de instroom na 1992 is veroorzaakt door de koppeling van studievoortgang, studieduur en studiefinanciering na de ingrijpende wijzigingen van de studiefinanciering (invoering van de tempobeurs en de prestatiebeurs). Dit kan gewerkt hebben als een ontmoedigingsbeleid."

Figuur 3.16 Trends in de instroom, doorstroom en uitstroom van het wetenschappelijk onderwijs

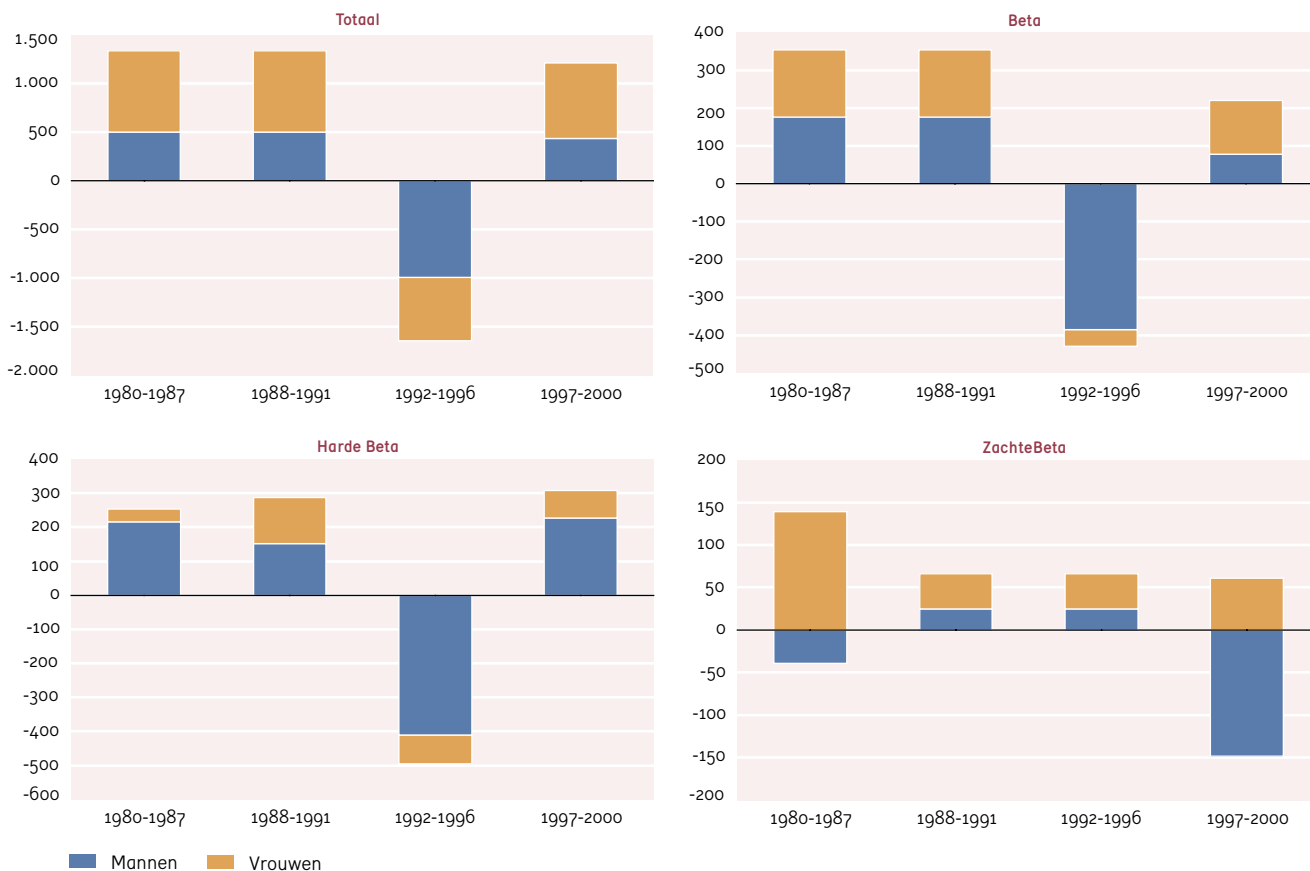
Gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal eerstejaars, ingeschreven studenten, gediplomeerden en dissertaties naar studierichting 1996-2001



Bron: CRIHO (met bewerking door Min. OCenW), VSNU. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.17 Instroom bèta-instroom volgt algemene trend

Trends in de instroom van studenten in de (harde) bètaopleidingen, 1980/1987-1997/2000



De cijfers geven voor iedere periode de lineaire stijging/daling van de instroomaantallen.

Bron: Van den Broek en Voeten (2002). Bewerking: MERIT.

op dit gebied niet zo goed. In het *European Innovation Scoreboard* neemt Nederland bij het aantal afgestudeerden in wetenschap en techniek binnen de EU-15 slechts een 12^{de} plaats in, waarbij we alleen Italië, Griekenland en Luxemburg achter ons laten (Europese Commissie, 2003a). Bovendien blijft de Nederlandse groei achter bij die van de meeste EU-15 landen. In het *ERA Scoreboard* neemt Nederland bij het aantal gepromoveerden in wetenschap en techniek binnen de EU-15 de 11^{de} plaats in. Alleen in Portugal, Griekenland en Italië is het aantal gepromoveerden nog lager (EC, 2002b).⁹ De zwakke prestaties met betrekking tot afgestudeerden en gepromoveerden in de W&T opleidingen worden internationaal als één van de zwakste schakels in de Nederlandse kenniseconomie gezien. Ook binnen Nederland zijn er diverse onderzoeken en rapporten geweest die hieraan aandacht hebben besteed.¹⁰ Van den Broek en Voeten (2002) beschrijven en verklaren het verloop van de instroom bij de bèta-opleidingen voor de periode 1980-2000.¹¹ Tot 1992 neemt de instroom toe, gevolgd door een daling tussen 1992 en 1996 en een wederom stijgende instroom

vanaf 1997. De ontwikkeling van de bèta-instroom volgt die van de eerder geschetste totale universitaire instroom. De instroom bij de harde bètaopleidingen kent een vergelijkbaar verloop, maar de fluctuaties tussen de periodes zijn wel groter (Figuur 3.17).

⁹ Voor Luxemburg ontbreken de gegevens.

¹⁰ Het ANP meldde op 5/6 mei 2003 dat Nederland tot de drie landen behoort met de minste bètastudenten. Voor 2010 heeft de Europese Commissie tot doel gesteld dat het aantal afstudeerders in de exacte vakken met minstens 15% moet zijn toegenomen.

¹¹ Bètaopleidingen worden in deze studie gedefinieerd als die opleidingen waarvoor minstens of biologie, of natuurkunde, of scheikunde, of wiskunde A of wiskunde B is vereist: dit zijn techniek, natuur, gezondheid en landbouw. De harde bètaopleidingen omvatten die opleidingen waarvoor minstens wiskunde B is vereist. De harde bètaopleidingen zijn terug te vinden in de opleidingen natuur en techniek, alhoewel deze twee ook niet harde bètaopleidingen bevatten.

Volgens Van den Broek en Voeten kan een deel van de geschetste ontwikkelingen worden verklaard door demografische ontwikkelingen. De toegenomen deelname van vrouwen in het VWO- en WO-onderwijs hebben *grosso modo* geleid tot een toename in de bèta-instroom. De jaren die worden gekenmerkt door een economische neergang (o.a. 1991-1994) gaan samen met een afname in de bèta-instroom. Vooral bij de mannen zorgt een gunstig economische klimaat voor een toename in de harde bèta-instroom. Ook maatschappelijke ontwikkelingen dragen bij aan de verklaring van de fluctuaties in de instroomaantallen. Het instellen van het bèta-convenant in 1998 heeft de studieduur vanaf 1999-2000 verlengd van vier naar vijf jaar. Vrouwen kiezen nog steeds minder vaak voor harde bètaopleidingen dan mannen. Een toename van de instroom in deze opleidingen zou tot stand kunnen komen door een toename van

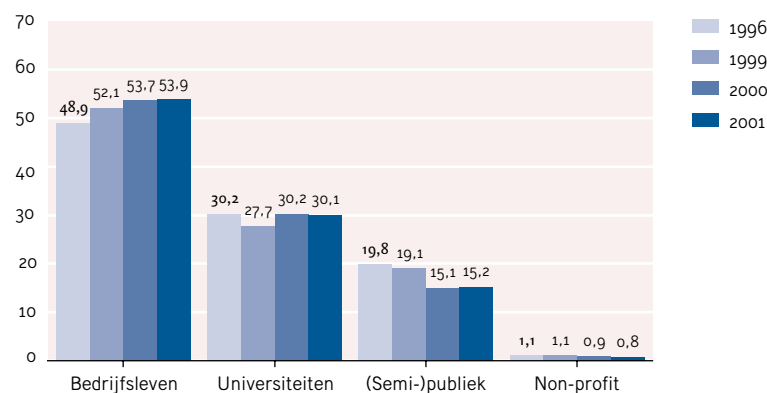
de interesse en deelname van vrouwen aan deze opleidingen. In de jaren tachtig en negentig zijn diverse campagnes gevoerd met dit doel voor ogen, maar de resultaten vallen doorgaans tegen. De interesse bij vrouwen is weliswaar toegenomen, maar het keuzegedrag is nog niet voldoende veranderd.

3.4 R&D-personeel en onderzoekers in Nederland

Deze paragraaf beschrijft nader waar het R&D-personeel, en als onderdeel daarvan de onderzoekers, in Nederland werkzaam is. Allereerst komt de verdeling over de eerder genoemde institutionele sectoren aan de orde, vervolgens wordt in meer detail nader ingegaan op verschillende actoren binnen die sectoren.

Figuur 3.18 Sterke toename van het aandeel bedrijven in R&D-personeel ...

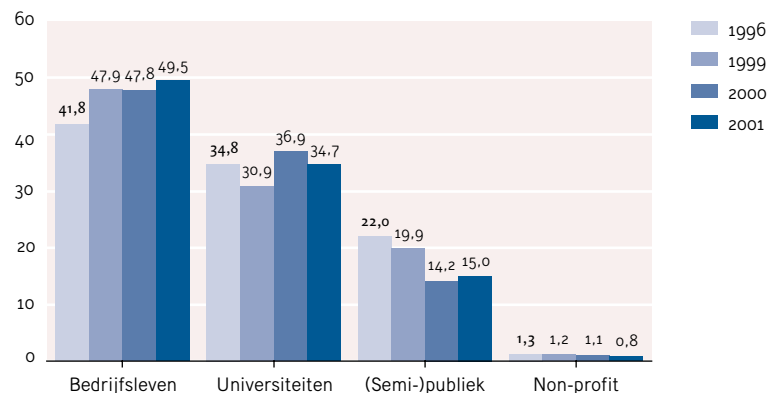
Trends in de verdeling van R&D-personeel naar institutionele sector (% van totaal), 1996-2001



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.19 ... en dat geldt ook voor het aandeel bedrijven in onderzoekers

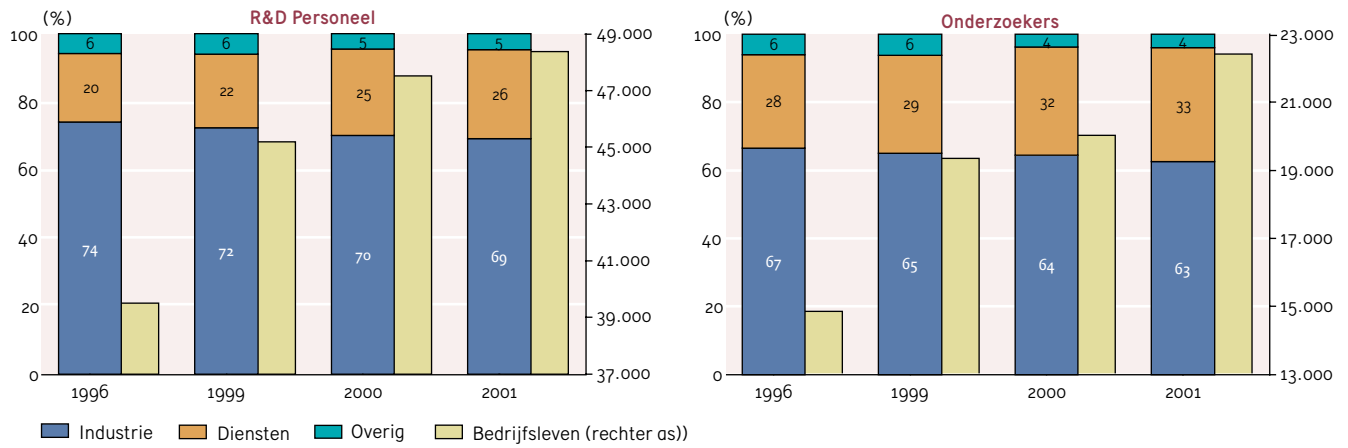
Trend in de verdeling van onderzoekers naar institutionele sector (% van totaal)



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.20 De groei in het bedrijfsleven vindt plaats in de dienstensector

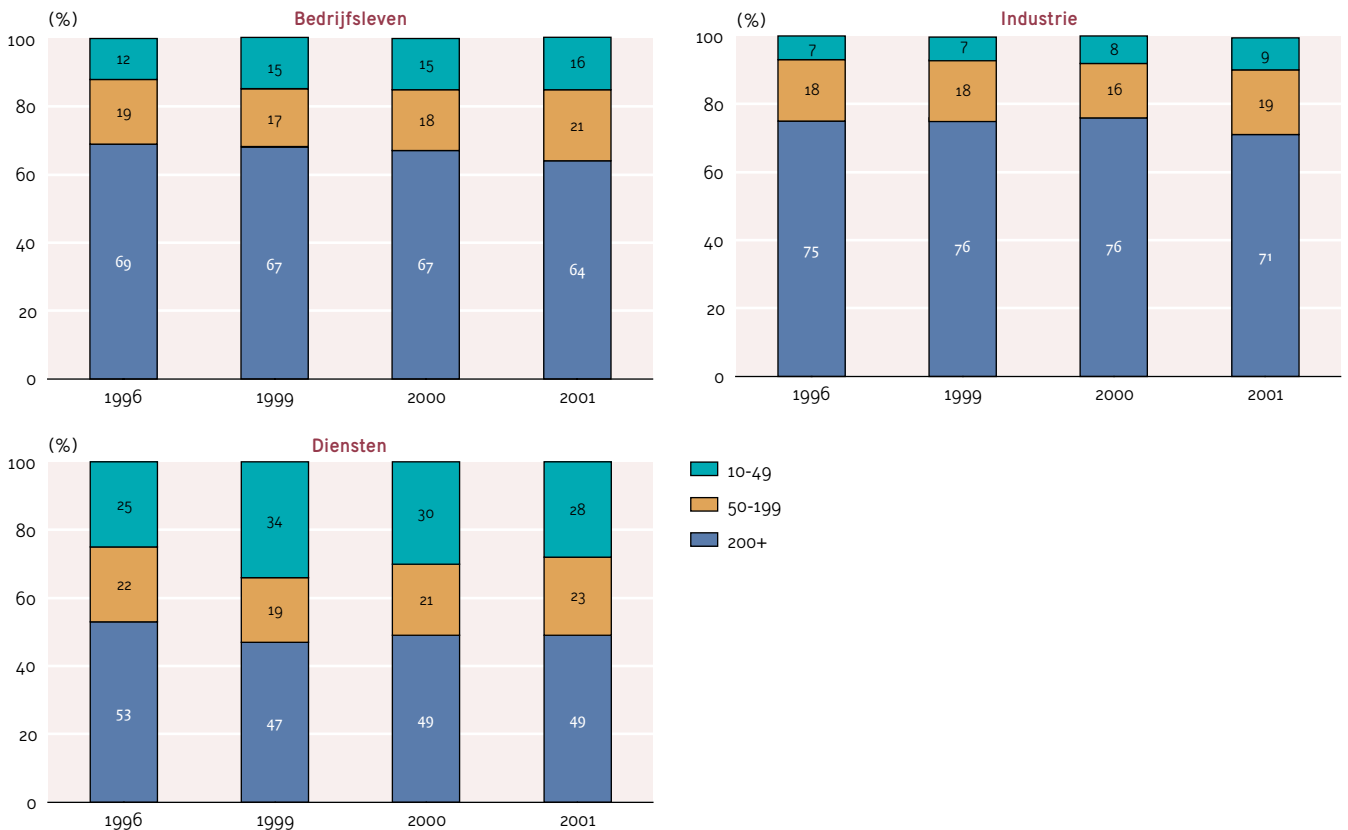
Trends in R&D-personeel en onderzoekers in het bedrijfsleven (% aandelen en fte's), 1996-2001



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.21 Onderzoekers vaak in dienst van de grotere bedrijven

Trends in de verdeling van onderzoekers naar grootteklasse van bedrijven, 1996-2001



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

3.4.1 Verdeling over institutionele sectoren

Overeenkomstig het beeld voor de R&D-uitgaven laat **Figuur 3.18** zien dat het aandeel van het bedrijfsleven in het aantal R&D-medewerkers sinds 1996 sterk is toegenomen. Het aandeel van de universiteiten is sterk gedaald tot 1999. De stijging in 2000 is het gevolg van het onderbrengen van de 2^{de} geldstroomonderzoekers gefinancierd door NWO bij de universiteiten. De sterke daling bij de (semi-)publieke onderzoeksinstituten in 2000 is hiervan het logische gevolg. Bij de onderzoekers is het bedrijfsleven bijna net zo dominant als bij het R&D-personeel (**Figuur 3.19**). Het aandeel is sinds 1996 sterk gestegen tot bijna 50% in 2001. Het aandeel van de universiteiten daalt tot 1999 om vervolgens in 2000 met 6%-punt te stijgen door het onderbrengen van de 2^{de} geldstroomonderzoekers van NWO bij de universiteiten. Maar de dalende trend zet zich vervolgens in 2001 onverminderd voort. Bij de onderzoeksinstituten daarentegen zien we juist een stijging in 2001.

3.4.2 Bedrijfsleven

De meeste R&D-medewerkers en onderzoekers in het bedrijfsleven vinden we terug in de industrie. Maar zoals **Figuur 3.20** laat zien is een steeds groter deel terug te vinden in de diensten. De dienstensector levert in 2001 ongeveer een kwart van het totaal aantal R&D-medewerkers en ongeveer ééndertigste van het totaal aantal onderzoekers. Naar verhouding zijn er bij de industrie per 100 R&D-medewerkers minder onderzoekers en meer (technisch) assistenten en overig personeel

dan bij de dienstensector. Binnen de dienstensector is deze verhouding bovendien sterk gegroeid door een sterke groei van het aantal onderzoekers.¹²

Figuur 3.21 laat zien dat het aandeel van de grote bedrijven binnen het bedrijfsleven, de industrie en de dienstensector aan het dalen is. Vooral tussen 2000 en 2001 is dit aandeel bij de industrie sterk afgenomen. De rol van het MKB neemt steeds meer in belang toe, vooral binnen de dienstensector. Hier zien we ook dat de kleine bedrijven, met 10 tot 49 werknemers, nadrukkelijk aanwezig zijn met een aandeel van bijna 30%.

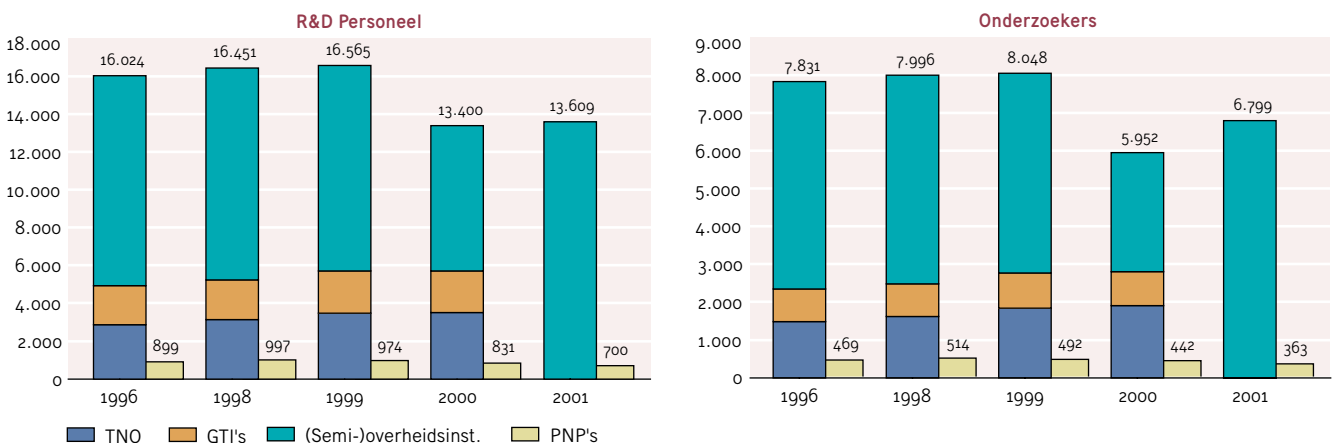
3.4.3 Publieke kennisinstellingen

De publieke sector kent een grote diversiteit aan kennisinstellingen. Naast de universiteiten, verreweg de grootste categorie binnen deze sector, zijn TNO, de GTI's en DLO (thans onderdeel van de WUR) belangrijke onderzoeksinstituten binnen de zogeheten "semi-publieke sector" met een financiering uit zowel publieke als private middelen. Het aantal R&D-medewerkers in deze sector vertoont een stijgende lijn, met een onderbreking in 2000 door het onderbrengen van het 2^{de} geldstroompersoneel gefinancierd door NWO bij de universiteiten (zie **Figuur 3.22**). Het aantal onderzoekers vertoont een

¹² Tussen 1996 en 2001 groeide de R&D personeelsomvang in de diensten met bijna 10% op jaarbasis, het aantal onderzoekers daarentegen groeide met bijna 13%.

Figuur 3.22 Personeelsomvang neemt toe in de semi-publieke sector

R&D-medewerkers en onderzoekers bij categorieën van semi-publieke onderzoeksinstituten, 1996-2001*



* PNP = Particuliere non-profit instellingen (bijv. via de collectebusfondsen en charitatieve instellingen).

Voor 2001 ontbreken de afzonderlijke gegevens voor TNO en de GTI's.

Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

overeenkomstige ontwikkeling: een stijging tot 1999, vervolgens een éénmalige daling in 2000, om vervolgens in 2001 sterk te stijgen. Bij de Particuliere Non-Profit instellingen (PNP) zien we laatste jaren juist een gestage daling van de personeelsomvang. Per onderzoeker is in deze sector gemiddeld ongeveer één niet-onderzoeker werkzaam. Bij de GTI's zijn er relatief meer niet-onderzoekers werkzaam: drie personen ondersteunend R&D-personeel voor elke twee onderzoekers. Voor een nadere bespreking van de verschillende instituten in deze sector, wordt verwezen naar Hoofdstuk 2 (financiering) en Hoofdstuk 5 (wetenschappelijke output).

Figuur 3.23 laat zien dat de ontwikkeling van de personeelsinzet bij de universiteiten het, ook door de politiek erkende, belang van de rol van universiteiten in de kenniseconomie niet weerspiegelt. De reeks exclusief WP2 laat een forse daling zien, de reeks inclusief WP2 laat een schommelend verloop rond een licht positieve trend zien. Is de personele inzet de laatste jaren amper gegroeid, het wetenschappelijk personeel laat nog wel een stijging zien. De groei blijft wel ver achter bij de ontwikkeling van het aantal onderzoekers in het bedrijfsleven. Het achterblijven van de 1^{ste} geldstroomfinanciering

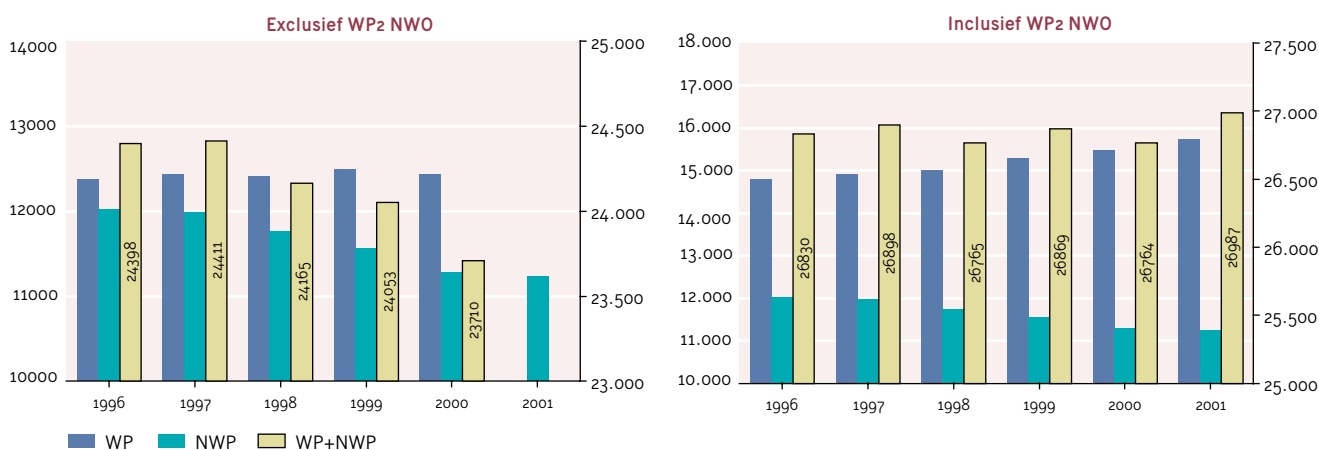
heeft geleid tot een afname van het 1^{ste} geldstroompersoneel (zie Hoofdstuk 2). De universiteiten hebben dit deels weten te compenseren door een toename van het personeel gefinancierd uit de 3^{de} geldstroom, maar vooral door een sterke toename van het aantal onderzoekers gefinancierd uit de 2^{de} geldstroom.

Tabel 3.24 schetst de personeelsomvang van de verschillende NWO-onderdelen in 2000 en 2001. De daling van het aantal projectmedewerkers weerspiegelt de geleidelijke onderbrenging van de 2^{de} geldstroomonderzoekers naar de universiteiten.¹³ Bij de instituten zien we een tussen 2000 en 2002 een toename van meer dan 100 werknemers. Alleen bij NIOZ daalt de personeelsomvang. Gemiddeld genomen vormt het wetenschappelijk personeel ruim 40% van het personeel bij de NWO-instituten, bij CWI, ING en NSCR is dit zelfs 60% of meer.

¹³ Het overbrengen van de 2^{de} geldstroomonderzoekers van NWO naar de universiteiten is een geleidelijk proces. Het CBS heeft in haar gegevens echter de wijziging in één keer in 2000 doorgevoerd.

Figuur 3.23 *Universitair wetenschappelijk personeel stijgend, overig universitair personeel dalend*

Trends in de aantallen wetenschappelijk (WP) en niet-wetenschappelijk (NWP) personeel bij de universiteiten, 1996-2001



Bron: CBS, Min. OCenW. Bewerking: MERIT.

Tabel 3.24 *Personeelsomvang NWO*

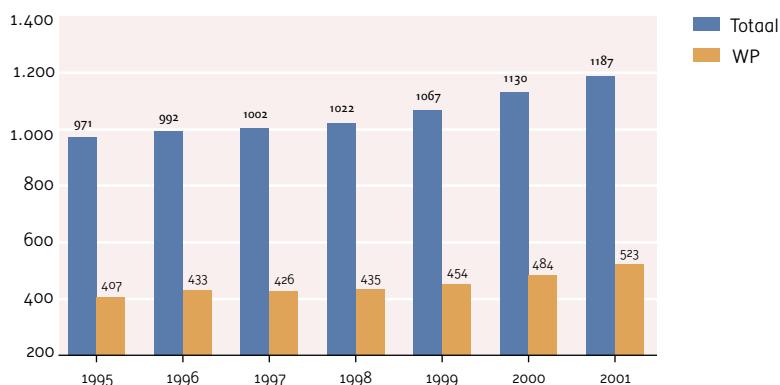
Trends in personeelsomvang van NWO (in fte's), 2000-2001

	2000	2001	waarvan WP (%)	2002	waarvan WP (%)
NWO-instituten	1340	1384	43%	1461	44%
ASTRON	157	158	26%	174	23%
CWI	171	176	70%	186	71%
FOM (incl. bureau, excl. projectmedewerkers)	572	599	40%	624	42%
ING	41	44	58%	49	61%
NIOZ	200	193	36%	192	34%
NSCR	19	29	69%	29	61%
SRON	181	187	45%	208	45%
Overig personeel					
NWO-bureau	225	249		285	
STW-bureau	30	35	2%	40	
Niet bij universiteiten of NWO-instituten	99	67	85%	29	72%
Projectmedewerkers NWO-koepel	1223	881	98%	637	99%
Totaal	2917	2618	58%	2451	53%

Bron: NWO. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.25 *De gestage toename van KNAW-onderzoekers*

Trends in de personeelsomvang van de KNAW, 1995-2001



Bron: Min. OCenW. Bewerking: MERIT.

In aanvulling op de universiteiten en NWO-instituten, vervult een aantal onderzoeksinstituten ressorterend onder de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW) eveneens een rol van betekenis in het Nederlands onderzoeksbestel. **Figuur 3.25** laat zien dat de personeelsomvang vanaf 1998 steeds sneller toeneemt, van 2% in 1998 voor het wetenschappelijk personeel tot ruim 8% in 2001.¹⁴ Voor een nadere bespreking van de verschillende KNAW-instituten

wordt verwezen naar Hoofdstuk 2 (financiering) en Hoofdstuk 5 (wetenschappelijke output).

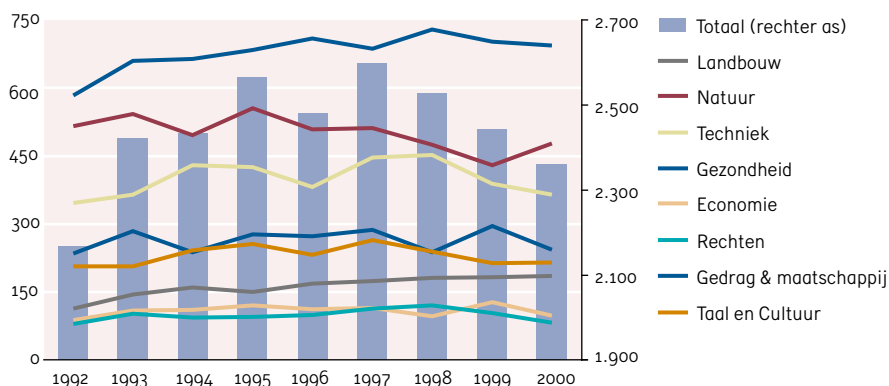
¹⁴ Voorlopige cijfers van OCW voor 2002 laten zien dat deze stijging zich voortzet.

Nederland kent internationaal gezien een relatief gering aantal onderzoekers. De huidige groep van onderzoekers zal voor een groot deel aangevuld (moeten) worden met degenen die met succes een universitaire dissertatie afronden. Het gros van deze promovendi heeft een universitaire aanstelling als wetenschappelijke assistent in opleiding (AIO dan wel OIO). **Figuur 3.26** schetst het verloop van het aantal dissertaties. Na een piek in 1997, is het aantal dissertaties gestaag afgenomen tot 2359 in 2000. De meeste dissertaties vinden plaats bij Gezondheid en Natuur en Techniek. Het aantal dissertaties bij Natuur kende een piek in 1995. Daarna volgde een periode van dalende aantallen, een trend die pas in 2000 werd doorbroken. Bij Techniek ligt de piek in 1998 met 452 dissertaties, daarna volgt een snelle daling. De twee gebieden samen laten over de periode 1992-2000 een licht dalend verloop zien. Het teruglopen van het aantal dis-

sertaties in wetenschap en technologie strookt niet met het doel om het aantal onderzoekers te laten stijgen. Alhoewel ook niet gepromoveerden uitstekende onderzoekers kunnen zijn, zijn het toch vooral de gepromoveerden die tot de harde kern van de onderzoekers worden gerekend. Zeker binnen de universiteiten, waar bij veel universiteiten een promotie-eis wordt gehanteerd bij de vaste aanstelling van wetenschappelijk personeel. Uit internationale vergelijkingen blijkt dat Nederland relatief weinig gepromoveerden kent: het aantal gepromoveerden bedraagt slechts 0,34 per 1000 inwoners in de leeftijdscategorie 25 tot 34 jaar, significant minder dan het EU-15 gemiddelde van 0,56, en ver achter de toppers Zweden en Finland met scores van respectievelijk 1,25 en 1,09 (EC, 2002b).

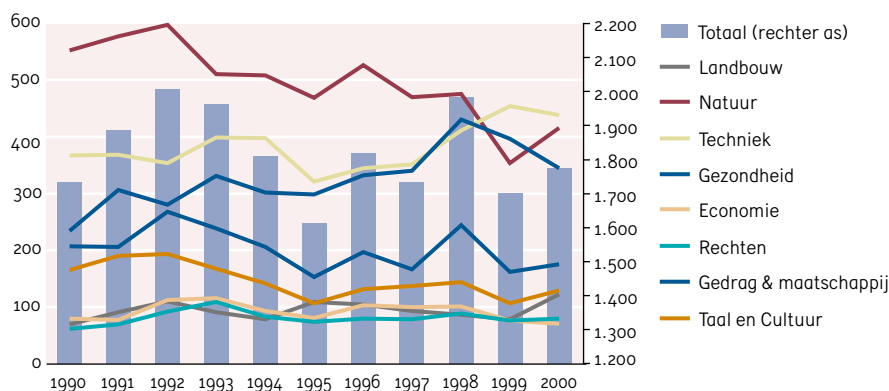
Zoals **Figuur 3.27** laat zien, kent de instroom van AIO's in het promotieproces een tamelijk grillig verloop. Na de piek in

Figuur 3.26 Aantal wetenschappelijke proefschriften neemt af
Trends in aantal dissertaties wetenschappelijk onderwijs, 1992-2000



Bron: VSNU. Bewerking: MERIT.

Figuur 3.27 Fluctuaties in de instroom van het aantal promovendi
Trends in de instroom van AIO's en OIO's, 1990-2001



Bron: VSNU, Min. OCenW. Bewerking: MERIT.

Tabel 3.28 Wetenschappelijk personeel aan universiteiten: een tekort?

Verwachte tekorten en overschotten wetenschappelijk personeel bij universiteiten, 1998-2008

	AIO	Postdoc	UD	UHD	Prof	Tekort	Overschot	% Tekort*
Landbouw	-8	-29	-113	- 35	-23	-208	0	-17%
Natuur	-41	141	-102	-135	-77	-355	141	-9%
Techniek	262	403	-290	-92	-54	-436	665	-11%
Gezondheid	-66	101	-335	-154	-42	-597	101	-11%
Economie	12	127	-160	-55	39	-215	178	-15%
Recht	12	32	-151	-41	46	-192	90	-13%
Gedrag- & Maatschappij	4	-196	-172	-115	1	-483	5	-17%
Taal en Cultuur	18	-42	-204	-91	34	-337	52	-14%
Totaal tekort	-2%	-5%	-26%	-27%	-8%	-2886	1315	-12%

* Tekort als percentage van arbeidsjaren in 1998.

Bron: CPB. Bewerking: CWTS.

1998 is de instroom weer gedaald.¹⁵ Een niet stijgende AIO-in-stroom draagt niet bij aan het laten stijgen van het aantal dissertaties. Het aantrekkelijker maken van het aio-schap is één van de mogelijkheden om de AIO-instroom en dus het aantal dissertaties in de toekomst te laten groeien. Het optrekken van de AIO-salarissen in de nieuwe CAO voor de universiteiten is een belangrijke stap in de goede richting van een betere concurrentiepositie op de arbeidsmarkt.¹⁶

De universiteiten zijn van cruciale betekenis in de kennis-economie. Maar zij hebben evenwel, zoals hierboven geschetst, te kampen met vergrijzing, een tekort aan vacatures voor jongeren en een afnemende interesse bij jongeren voor een wetenschappelijke carrière. De omvang van de problemen wordt geschat in een studie van Van Dijk & Webbink (2000) die een prognose hebben gemaakt van de arbeidsmarkt van wetenschappelijk personeel op universiteiten tot 2008. Hun analyse richt zich vooral op de aanbodkant van de arbeidsmarkt, maar maakt geen prognose van de vraagzijde onder de aanname dat de vraag naar wetenschappelijk personeel stabiel is tot 2008. **Tabel 3.28** geeft aan dat in alle acht onderzochte studierichtingen tekorten worden verwacht voor 2008. De tekorten zijn het grootst voor UD en UHD-posities. In de bètastudies is er een tekort aan hoogleraren tegen overschotten in recht, economie en taal en cultuur. Bij AIO's zijn er tekorten bij Natuur en Gezondheid, maar een flink overschot bij Techniek. Bij postdocs worden tekorten verwacht bij Gedrags- en maatschappijwetenschappen, Taal en cultuur en Landbouw, terwijl elders overschotten kunnen optreden.

Hoewel dit een gedeeltelijke analyse betreft, is het duidelijk dat het moeite zal kosten om de sterkte van het wetenschappelijk personeel aan de universiteiten op peil te houden.¹⁷ El-

ders is reeds geconstateerd dat bèta-profielen aan populariteit verliezen op de middelbare scholen en VWO-examinandi minder vaak een bètarichting kiezen. Het werven van buitenlandse onderzoekers kan wellicht enig soelaas bieden, maar de brain drain naar buitenlandse onderzoekinstellingen vormt een tegenkracht (zie paragraaf 3.2).

Daarnaast is er een sterke aantrekkingskracht vanuit bedrijfsleven en overheid. Het *Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt* (ROA) verwacht vanuit deze kant voor alle onderzoeksberoepsgroepen, met uitzondering van landbouwonderzoekers, een sterke aanzuigende werking (Marey e.a., 2002, p. 25).

Om mogelijke tekorten aan te vullen, en beter gebruik te maken van het aanwezige kennispotentieel in Nederland, is de aandacht gericht op de vrouwen: een ondervertegenwoordigde groep in de Nederlands R&D-personeel. **Tabel 3.29** toont dat Nederland in het rijtje met referentielanden achteraan sluit wat betreft het percentage vrouwelijke UHD's en hoogleraren. Alleen in de buurlanden Duitsland en België is het vrouwelijke aandeel (vrijwel) even laag.

¹⁵ Het grillige verloop is mede het gevolg van vertekende factoren, zoals het omzetten van AIO's in bursalen.

¹⁶ In de nieuwe CAO, die geldig is tot 1 september 2004, worden AIO's ingeschaald in salarisschaal 10. Tussen 1 september 2003 en 1 september 2005 zullen de salarissen stapsgewijs worden verhoogd. De uiteindelijke salarisverhoging zal gemiddeld ruim 20% per jaar bedragen.

¹⁷ Per 31-12-2002 laten VSNU (2003-a) cijfers zien dat de komende tien jaar een uitstroom van ruim 3000 fte WP is te verwachten. Gezien het aantal WP in de leeftijd 35-54 jaar lijkt althans de vergrijzing van de universiteiten op termijn af te nemen.

Tabel 3.29 Nog steeds relatief weinig vrouwen in de Nederlandse wetenschap

Percentage vrouwelijke universitaire UHD's en hoogleraren naar land

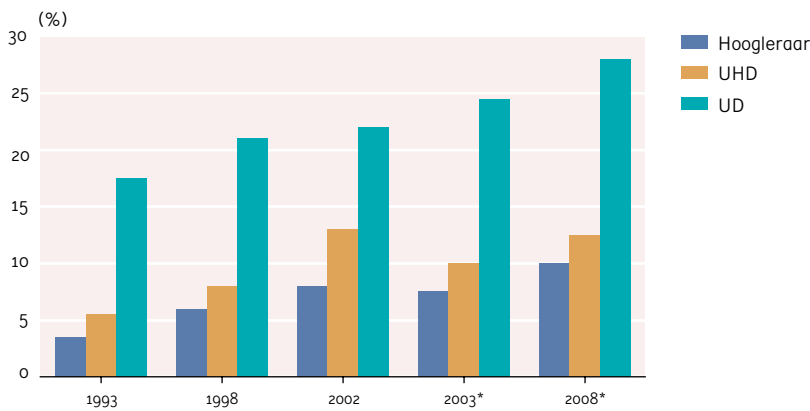
	UHD's	Hoogleraren
Finland	45%	18%
Zweden	25%	12%
Engeland	24%	12%
België	13%	7%
Duitsland	11%	7%
Nederland	11%	7%

Data Nederland: 2001; overige landen: 1999. De vergelijkbare Nederlandse gegevens voor 1999 betreffen 9% UHD's en 6% hoogleraren.

Bron: VSNU; SoFoKleS (2003). Bewerking: CWTS.

Figuur 3.30 Toename van vrouwen in de Nederlandse wetenschap

Aandeel van vrouwen in vaste universitaire posities (in % van totaal aantal arbeidsjaren), 1993–2008

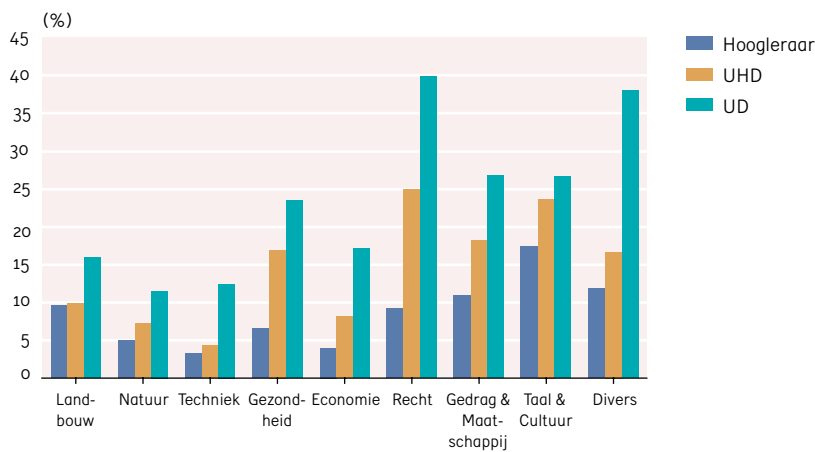


* De cijfers voor 2003 en 2008 zijn prognoses.

Data: CPB; VSNU; bewerking: CWTS.

Figuur 3.31 Vrouwen vooral aangesteld binnen de medische wetenschappen, de sociale wetenschappen en humaniora

Aandeel van vrouwen in vaste universitaire posities naar wetenschappelijke discipline, 2002



Bron: VSNU. Bewerking: CWTS.

Hoewel het aandeel van vrouwen in vaste universitaire posities relatief laag is, stijgt dit aandeel wel (zie **Figuur 3.30**). Volgens de prognose van het CPB neemt het percentage vrouwelijke hoogleraren tussen 1993 en 2008 toe van 3% naar 10%, terwijl het percentage vrouwelijke UHD's van 6% naar 12% zal stijgen en vrouwelijke UD's van 13% naar 28% (Van Dijk & Webbink, 2000). Uitgangspunt voor de prognoses was 1998. De nu beschikbare gegevens over 2002 tonen dat op het niveau van hoogleraar en UHD de voor 2003 voorziene percentages vrouwen reeds zijn gerealiseerd, maar dat het percentage vrouwen in een vaste UD positie sinds 1998 weinig is gestegen (VSNU, 2003b). Relatief veel vrouwelijke UD's hebben een tijdelijke aanstelling (VSNU, 2003a). Het is derhalve de vraag of de komende jaren het percentage vrouwelijke UD's even sterk zal toenemen als het CPB model voorspelt. Het percentage vrouwelijke hoogleraren en UHD's neemt evenwel sneller toe dan verwacht. Een belangrijke bron voor hoogleraren en UHD's wordt gevormd door de UD's en hier is de aanwas gering.

Het is duidelijk dat er grote verschillen bestaan tussen de gebieden in het aandeel vrouwen. De gegevens lijken gedeeltelijk te sporen met de elders naar voren gekomen relatief grote voorkeur of interesse van vrouwen voor Gezondheid, Gedrag en Maatschappij, en Taal en Cultuur en de relatief geringe voorkeur/interesse voor Natuur, Techniek, en Economie. Echter, dit verklaart slechts een beperkt deel van het patroon van aanstellingen. **Figuur 3.31** geeft het aandeel van vrouwelijke onderzoekers met een vaste universitaire aanstelling in de verschillende HOOP-gebieden per 31-12-2002 (VSNU, 2003-a). In de gebieden Taal en Cultuur en in Gedrag en Maatschappij is meer dan 10% van de hoogleraren van het vrouwelijk geslacht, terwijl dit in Natuur, Techniek en Economie hoogstens 5% bedraagt. Het percentage vrouwelijke UHD's komt in Recht, Taal en Cultuur, Gezondheid en Gedrag en Maatschappij boven de 15%, terwijl het in de overige disciplines beneden de 10% ligt. Tenslotte is het percentage vrouwelijke UD's relatief hoog in Recht met 40%, maar het bedraagt slechts 10% in de gebieden Natuur en Techniek, terwijl het rond de 16% is bij Landbouw en bij Economie.

Literatuurverwijzingen

- CBS, *Kennis en economie 2001*, Den Haag: Elsevier Bedrijfsinformatie, 2001.
- CBS, *Kennis en economie 2002*. Voorburg/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2003.
- EC, *European Innovation Scoreboard 2002*, Commission Staff Working Paper SEC(2002) 1349, Brussel: Europese Commissie, 2002a.
- EC, *European Innovation Scoreboard 2003*, Europese Commissie: Brussel, 2003a.
- EC, *Towards a European Research Area: Science Technology and Innovation, Key Figures 2002*, Luxemburg: Europese Commissie, 2002b.
- EC, *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003: Towards a knowledge-based economy*, Brussel: Europese Commissie, 2003.
- Marey, P., Diephuis, B.J., DuPuy, A., Dijkman, S. en B. Golsteyn, *De arbeidsmarkt voor kenniswerkers*. Maastricht: ROA rapport ROA-R-2002/9, 2002.
- Rinia, E. en R. Kouw, *Ontwikkelingen in de instroom van studenten in het wetenschappelijk onderwijs, met speciale aandacht voor de (technische) natuurkunde*. FOM, 2003.
- SoFoKleS, *Arbeidsmarktmonitor. Werkgelegenheid in de wetenschap in onderzoeken en cijfers. Academische sector 2002*. Den Haag: SoFoKleS, 2003.
- Van den Broek, A. en R. Voeten, *Wisselstroom: Een analyse van de bèta-instroom in het wetenschappelijk onderwijs in de periode 1980-2000*. OCenW Beleidsgerichte studies Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek 93, 2002.
- Van Dijk, M. en D. Webbink, *Shortages of scientists*. Den Haag: CPB rapport 00/4, 2000.
- VSNU, *WOPI 2003. Kengetallen over het universitair personeel per 31-12-2002*. Utrecht: VSNU, 2003a.
- VSNU, *Branchejaarverslag universiteiten 2002. Midden in de maatschappij*. Utrecht, VSNU, 2003b.

