

2

De economie van R&D-financiering

Samenvatting

De R&D-uitgaven in Nederland zijn, gemeten naar R&D-intensiteit, vergelijkbaar met die van de focuslanden, hoewel de groei van de reële R&D-uitgaven de laatste jaren achter is gebleven. Nederland dreigt achterop te raken. Dit beeld betreft de R&D-uitgaven voor zowel de Nederlandse kennisinstellingen in de (semi-)publieke sector als voor de universiteiten. De R&D-uitgaven van het Nederlandse bedrijfsleven zijn daarentegen lager dan in de focuslanden. Dit komt omdat de omvang van de industrie – met doorgaans hogere R&D-intensiteiten dan in de dienstensector – in Nederland lager is dan in de focuslanden. Bovendien is binnen de Nederlandse industrie de omvang van de high-tech en medium-high-tech industrie met doorgaans hogere R&D-intensiteiten dan in de overige – industrie – klein in vergelijking met de focuslanden. Ten slotte wordt de sterk ontwikkelde dienstensector in Nederland gekenmerkt door een lagere R&D-intensiteit dan die in die andere landen. Toch is er ook goed nieuws: de uitgaven voor fundamenteel onderzoek in Nederland zijn nog steeds hoger dan in de focuslanden. Anderzijds blijven de uitgaven voor toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk achter bij die landen. Hierdoor kan de Nederlandse 'vertaling' van kennis uit fundamenteel onderzoek in nieuwe concurrerende producten en diensten in gevaar komen. Ander goed nieuws is dat de publiek-private samenwerking in Nederland redelijk sterk is. Nederland behoort tot de koplopers waar het de financiering van publiek onderzoek door het bedrijfsleven betreft. Bovendien heeft Nederland ten opzichte van de focuslanden op dit punt de laatste jaren de sterkste progressie laten zien.

Het bedrijfsleven neemt de helft van alle Nederlandse R&D-uitgaven voor haar rekening. Een belangrijk deel hiervan is afkomstig van de grootste zeven R&D-investeerders, de zogenaamde Grote Zeven, waartoe onder andere Philips behoort. Deze multinationals versterken hun R&D-activiteiten in het buitenland, en daardoor blijft de groei van hun R&D-uitgaven in Nederland achter bij die van de andere bedrijven. Als de R&D-uitgaven door het bedrijfsleven zal groeien, moet deze toename dus vooral afkomstig zijn van het midden- en kleinbedrijf en de dienstensector.

Binnen de onderzoeksinstellingen in de (semi-)publieke sector is TNO verreweg de grootste R&D-uitvoerder. Bij de universiteiten neemt sinds 1997 de omvang van het wetenschappelijk personeel weer toe. Deze toename komt vooral door een sterke toename van de 2^{de} geldstroomfinanciering.

kenniscreatie: en R&D-uitgaven

2.1 Inleiding: internationale vergelijking van R&D-intensiteit

Binnen de Europese Unie is al jaren sprake van een toenevende ongerustheid omtrent de achterstand in R&D ten opzichte van de Verenigde Staten. Vooral sinds het midden van de jaren negentig is deze achterstand in versneld tempo toegenomen.¹ Zoals **Figuur 2.1** laat zien, is tussen 1995 en 2001 de "R&D-intensiteit" (R&D-uitgaven als % van het bruto binnenlands product) van de VS en Japan sterker toegenomen dan die van de EU-15. De achterstand van de EU-15 ten opzichte van de VS is toegenomen van 0,7 %-punt in 1995 tot bijna 0,9 %-punt in 2001. De achterblijvende toename in de R&D-intensiteit gaat samen met een achterblijvende ontwikkeling van de reële R&D-uitgaven. In 1995 waren de Europese R&D-bestedingen ongeveer 30% lager dan die van de VS, in 2001 is dit toegenomen tot 35%. Vanwege de mogelijke schaalvoordelen die gepaard gaan met hogere R&D-uitgaven², is deze ontwikkeling extra zorgwekkend. De toegenomen achterstand in intensiteit ten opzichte van Japan moet wel gerelativeerd worden in het licht van de reële R&D-uitgaven: ondanks een groeiende achterstand van de R&D-intensiteit zijn de Europese uitgaven namelijk sneller gegroeid dan die van Japan.

De achterstand van de R&D-uitgaven door het Europese bedrijfsleven is nog groter. De achterstand ten opzichte van de VS qua R&D-intensiteit in 2001 is met 0,86 %-punt bijna even groot als die van de totale R&D-uitgaven (**Figuur 2.2**). In abso-

lute zin geeft het Europese bedrijfsleven steeds minder uit dan de VS. Werd in 1995 per Amerikaanse R&D-euro nog 62 eurocent uitgegeven, in 2001 was dit nog maar 55 eurocent. Wel zijn de reële uitgaven iets sneller gegroeid dan die in Japan. De toenemende achterstand van Europa, zoals geschetst in **Figuur 2.1**, kan dus voor het grootste deel worden verklaard door de relatief slechte prestaties van het Europese bedrijfsleven.

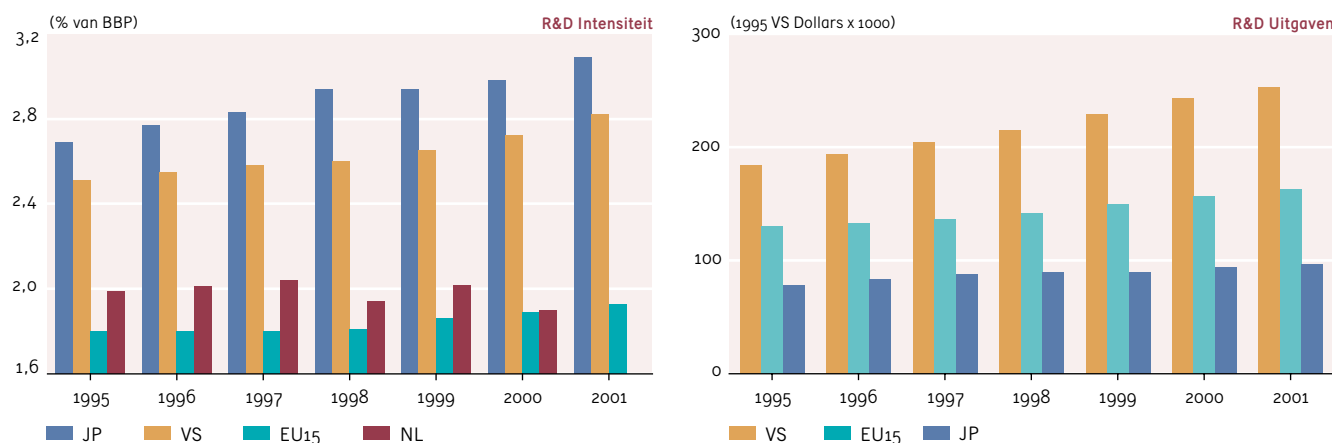
Tijdens de Europese Raad van Barcelona van 15 en 16 maart 2002 is het voornemen geuit om de kloof tussen Europa en de VS (en Japan) verder te dichten door in 2010 3% van het BBP uit te geven aan R&D en innovatie (EC, 2003a): "Teneinde de kloof tussen de EU en haar belangrijkste concurrenten te dichten, moeten alle inspanningen op het gebied van O&O en innovatie in de Unie aanzienlijk worden opgevoerd ... De Europese Raad ... stemt er derhalve mee in dat de algemene uitgaven voor O&O en innovatie in de Unie verhoogd worden met het doel 3% van het BBP voor 2010 te benaderen. Tweederde van deze nieuwe investering moet afkomstig zijn uit de particuliere sector".

¹ Het 3^{de} Europese wetenschaps- en technologie- indicatoren rapport stelt dat "the EU has fallen continuously further behind the US and Japan since the mid-1990s" (EC, 2003, blz. 45).

² Vergelijk de inleidende tekst in Hoofdstuk 2 van NOWT (2001).

Figuur 2.1 De Europese R&D achterstand neemt toe ...

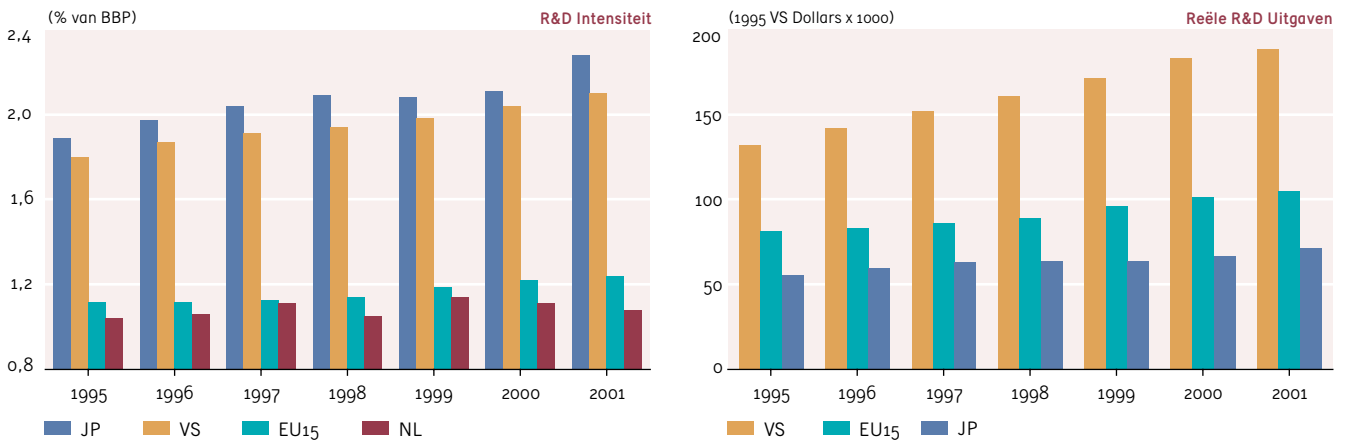
Trends in R&D-intensiteit en -uitgaven, 1995-2001



Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.2 ... vooral in het bedrijfsleven

Trends in R&D-intensiteit en -uitgaven, 1995-2001



Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Voor Nederland is er nog een groot verschil tussen de gestelde ambities en de huidige werkelijkheid. In 2000 werd 1,90% van het BBP uitgegeven aan R&D, meer dan een vol %-punt dus onder de Barcelona-norm. Nederland is dus nog ver verwijderd van het halen van deze norm. En als we de tweede doelstelling gemakshalve vertalen in een R&D-intensiteit van 2% voor het bedrijfsleven in 2010, dan kunnen we slechts constateren dat de huidige inspanningen van 1,08% in 2001 hier nog verder van verwijderd zijn. Het feit dat de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven sinds 1999 elk jaar met 0,03 %-punt is gedaald kan de twijfels rond het behalen van de gestelde doelen alleen maar nog groter maken.³

Het Ministerie van Economische Zaken onderschrijft de Europese R&D-ambitie voor 2010 en de visie van de AWT in haar In-

novatiebrief 'In Actie voor Innovatie' (EZ, 2003)⁴: "Nederland onderschrijft dit streven en ziet de 3%-doelstelling als een baken voor het innovatiebeleid". Het Europese Actieplan 'Investing in Research' (EC, 2003b) geeft per land een overzicht van de tijdens de Europese Raad in Brussel afgesproken doelen en beleidsplannen ter vergroting van de R&D-inspanningen. Het Europese doel van 3%-R&D in 2010 is voor Nederland vertaald in de doelstelling om in 2010 deel uit te maken van de Europese R&D-leiders.⁵ Het Europese doel dat in 2010 tweeterde hiervan door het bedrijfsleven gefinancierd moet worden is voor Nederland vertaald in de korte termijn doelstelling dat in 2005 dit percentage boven het gemiddelde van de EU-15 moet liggen.⁶

Paragrafen 2.2 en 2.3 richten zich op een internationale bench-

³ De AWT relateert dit sombere beeld in één van haar adviezen (AWT, 2003) met de volgende waarschuwingen. De overheid moet zich niet blind moeten staren op de gestelde 3%-norm: het simpelweg verhogen van de uitgaven mag immers geen doel op zich zijn. Bovendien is het twijfelachtig of de overheid zal slagen in haar opzet om het bedrijfsleven ertoe te bewegen haar inspanningen te verdubbelen. De onderzoeksagenda van bedrijven wordt immers bepaald door de bedrijfsstrategie en niet door de overheid. Veel belangrijker volgens de AWT is het dat de overheid zich richt op een beleid dat innovatie stimuleert, o.a. door het stimuleren van ondernemerschap, een betere regelgeving omtrent intellectuele eigendomsverhoudingen, het aantrekkelijker maken van het fiscale klimaat en het bijsturen van het mededingingsbeleid zodat bedrijven kunnen én blijven samenwerken op R&D-gebied. Ook moet de overheid de private R&D-inspanningen faciliteren, o.a. door zorg te dragen voor voldoende goed opgeleid personeel, door het aantrekkelijker maken voor onderzoekers om in Nederland te blijven of om naar Nederland te komen, door het ver-

sterken van de publiek-private samenwerking, door een vereenvoudiging van de huidige technologiesubsidies en door een continuering van de WBSO (zie ook NOWT Update Nummer 1, september 2003).

⁴ In deze innovatiebrief worden kabinetsplannen uiteengezet die moeten leiden tot een versterking van het innovatievermogen van het bedrijfsleven.

⁵ Nederland neemt op basis van de meest recente gegevens omtrent R&D-intensiteit in de EU-15 op dit moment een 7^{de} plaats in (zie paragraaf 2.2).

⁶ In 2000 bedroeg dit financieringspercentage 50,1% voor Nederland tegenover 56,2% voor de EU-15.

⁷ De groep van 19 OESO landen omvat 13 EU landen - België (BEL), Denemarken (DNK), Duitsland (DUI), Finland (FIN), Frankrijk (FRA), Griekenland (GRI), Ierland (IER), Italië (ITA), Oostenrijk (OOS), Portugal (POR), Spanje (SPA), het Verenigd Koninkrijk (VK) en Zweden (ZWE) - en Australië (AUS), Canada (CAN), Japan (JPN), Noorwegen (NOR), Zwitserland (ZWI) en de Verenigde Staten (VS).

mark van de R&D-uitgaven en de financiering van deze uitgaven. Hiertoe zal Nederland in eerste instantie worden vergeleken met een groep van 19 OESO landen⁷ en in meer detail met een groep van acht zogenaamde focuslanden: Australië (AUS), België (BEL), Canada (CAN), Finland (FIN), Duitsland (DUI), het Verenigd Koninkrijk (VK), Zweden (ZWE) en Zwitserland (ZWI). Paragraaf 2.4 gaat nader in op de Nederlandse R&D-uitgaven en financiering van deze uitgaven. Paragraaf 2.5 bespreekt de belangrijkste R&D-actoren in Nederland in detail.

2.2 R&D-uitgaven

2.2.1 Totale R&D-uitgaven

Figuur 2.3 geeft een indruk van de huidige hoogte van de R&D-intensiteit en de groei van de reële R&D-uitgaven over de laatste vijf jaar. De gemiddelde intensiteit en de gemiddelde groei voor de EU-15 worden weergegeven door beide stippellijnen. We zien, op de verticale as, dat van de EU-15 alleen Zweden en Finland nu al voldoen aan de gestelde 3%-norm. Alle andere landen blijven hier (ver) bij achter. De R&D-intensiteit voor de EU-15 ligt meer dan een vol %-punt achter bij het gestelde doel, en ook Nederland loopt meer dan één %-punt achter. De horizontale as geeft de gemiddelde jaarlijkse groei van de reële R&D-uitgaven weer tussen 1995 en 2000. We zien bij alle landen een toename, voor Finland, Griekenland en Portugal zelfs een zeer sterke toename. De Nederlandse R&D-intensiteit is gelijk aan die van de EU-15, maar de groei van de R&D-uitgaven blijft achter bij die van de EU-15 en de meeste andere EU-landen. Dat de Nederlandse R&D-intensiteit gelijk is aan het EU-15 gemiddelde, wordt vooral veroorzaakt door het feit dat dit gemiddelde in negatieve zin wordt beïnvloed door de Zuid-Europese landen, die een R&D-intensiteit hebben die gemiddeld minder is dan de helft van het EU-gemiddelde. Vergelijken we Nederland met het gemiddelde voor de OESO-landen, dan zien we dat zowel de R&D-intensiteit als de groei van de R&D-uitgaven achterblijft bij die van de OESO-landen. De groei blijft vooral achter bij de andere kleinere en meer met Nederland vergelijkbare EU-landen zoals België, Denemarken, Finland en Zweden.

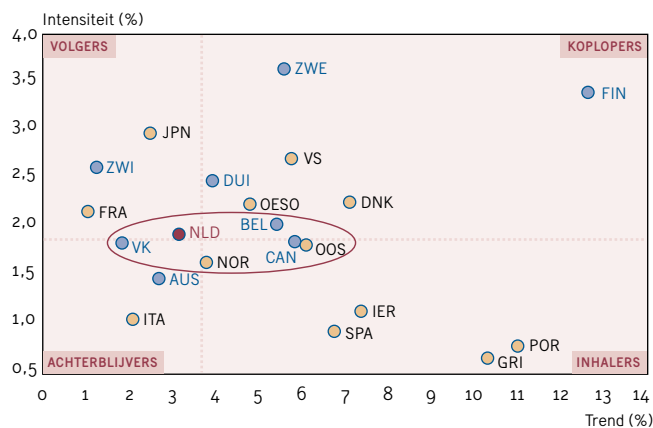
Op basis van de structuur van **Figuur 2.3** kunnen we de landen in vier groepen indelen⁸:

- ⋮ Koplopers, landen met zowel een bovengemiddelde intensiteit als groei;
- ⋮ Volgers, landen met een bovengemiddelde intensiteit maar een achterblijvende groei;

⁸ De hier gevolgde groepsindeling volgt die van het European Innovation Scoreboard (EC, 2003a).

Figuur 2.3 Nederland behoort nog net tot groep van volgers maar dreigt af te zakken tot de groep van achterblijvers

R&D-uitgaven (GERD): intensiteit (% van BBP) en trends van OESO-landen 1995-2000



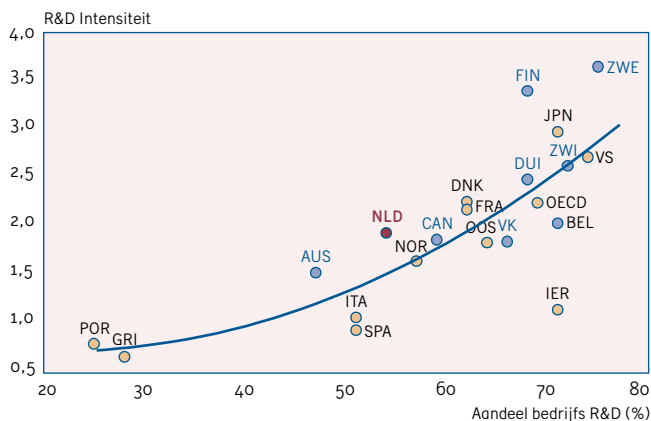
R&D-intensiteiten voor 2000, behalve 1999 voor Griekenland, Noorwegen en Zweden. 2000 is gekozen als meest recente jaar omdat voor Nederland geen recentere gegevens beschikbaar zijn. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van de reële uitgaven tussen 2000 en het 3-jaarlijks gemiddelde voor 1995 (d.w.z. het gemiddelde van 1994, 1995 en 1996). EU-15 gemiddelden zijn weergegeven door stippellijnen. Focuslanden zijn weergegeven in blauw, Nederland in rood.

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

- ⋮ Inhalers, landen met een bovengemiddelde groei maar een achterblijvende intensiteit;
- ⋮ Achterblijvers, landen met zowel een achterblijvende intensiteit als groei.

Voor de landen binnen de ovaal geldt dat de R&D-intensiteit of de groei onvoldoende afwijkt van het EU-gemiddelde om deze landen eenduidig in één van deze groepen te kunnen indelen. Deze landen vormen dus eigenlijk een vijfde groep. Nederland behoort voor wat betreft de referentielanden, samen met België, Canada en het VK, tot deze vijfde groep. Van de andere referentielanden behoren Duitsland, Finland en Zweden tot de koplopers, Zwitserland tot de volgers en Australië tot de achterblijvers. Nederland valt nog net binnen de categorie van volgers, maar met een aanhoudende lagere groei van de R&D-uitgaven, zowel vergeleken met die van de meeste andere landen als met die van het BBP, komt het tijdstip steeds dichterbij dat de Nederlandse R&D-intensiteit lager zal zijn dan die van de EU-15: Nederland dreigt af te zakken tot de groep van achterblijvers.

Figuur 2.4 Lage R&D-intensiteiten en de rol van het bedrijfsleven
R&D-intensiteit versus aandeel bedrijfs-R&D als % van alle nationale R&D, 1995-2001



R&D-intensiteit van de gehele economie op de verticale as. Aandeel R&D-uitgaven bedrijfsleven in totale R&D-uitgaven op de horizontale as. Het aandeel is berekend als het gemiddelde aandeel voor de periode 1995-2001. Focuslanden zijn weergegeven in blauw, Nederland in rood.

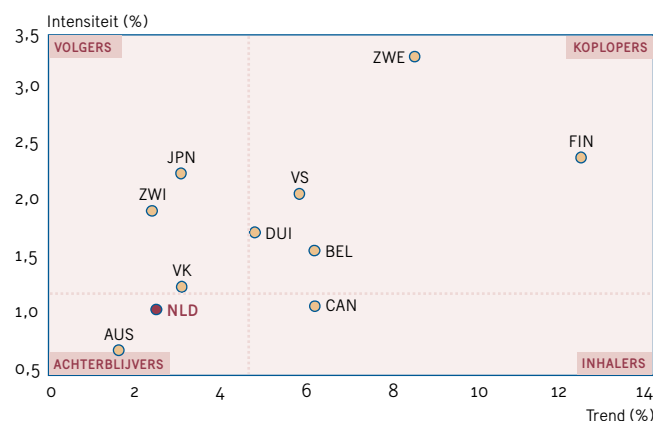
Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

2.2.2 R&D-uitgaven van het bedrijfsleven

Zoals **Figuur 2.4** laat zien zorgt het bedrijfsleven in de meeste landen voor de helft tot driekwart van de R&D-uitgaven. In Nederland is dit aandeel beduidend kleiner dan dat van de meeste referentielanden. Nederland laat alleen Australië en de Zuid-Europese landen achter zich. Er lijkt een positief verband te bestaan tussen het aandeel van de door het bedrijfsleven uitgevoerde R&D en de R&D-intensiteit van een land. Het verhogen van de R&D-intensiteit tot 3% in 2010 zal alleen kunnen worden bereikt indien het bedrijfsleven fors meer gaat investeren. Dit blijkt ook uit de gelijktijdig sterke toename van de R&D-intensiteit en het aandeel van de door het bedrijfsleven uitgevoerde R&D in landen als Denemarken, Finland, Oostenrijk en Portugal.

Het Nederlandse bedrijfsleven zit qua intensiteit en groei van de reële uitgaven onder het EU-15 gemiddelde (**Figuur 2.5**). Alleen in Australië en Zwitserland zijn de reële uitgaven minder snel gegroeid. De slechte groei-prestatie wordt vooral veroorzaakt doordat de reële uitgaven in 2001 lager zijn dan in 1999. Dit leidt, in combinatie met een sterk stijgend BBP, tot een daling van de R&D-intensiteit van 1,14% in 1999 naar 1,08% in 2001. Een juiste interpretatie van het in **Fi-**

Figuur 2.5 Nederland blijft achter in bedrijfs-R&D
R&D-uitgaven van het bedrijfsleven (BERD): intensiteit (% van BBP) en trends



Intensiteiten voor 2001, behalve 2000 voor Australië en Zwitserland. 2001 is gekozen als meest recente jaar omdat voor Nederland geen recentere gegevens beschikbaar zijn. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van de reële uitgaven tussen 2001 en het 3-jaarlijks gemiddelde voor 1996 (d.w.z. het gemiddelde voor 1995, 1996 en 1997). EU-15 gemiddelden zijn weergegeven door stippellijnen. Nederland is weergegeven in rood.

Bron: OESO, EUROSTAT. Bewerking: MERIT.

guur 2.5 geschetste beeld wordt echter bemoeilijkt door het feit dat de economische structuur in de verschillende landen niet gelijk is, zowel wat betreft de relatieve omvang van het bedrijfsleven binnen de gehele economie, de relatieve omvang van de industrie en de diensten binnen het bedrijfsleven, als de relatieve omvang van de verschillende bedrijfsklassen binnen de industrie. Maar ook als een betere maatstaf voor een directe vergelijking van de R&D-prestaties van het bedrijfsleven gebruikt wordt, namelijk het percentage R&D van de binnen de industrie gegenereerde bruto toegevoegde waarde, dan is de Nederlandse positie vrijwel identiek aan die geschetst in **Figuur 2.5**.⁹ De internationaal geringe R&D-inspanningen van het bedrijfsleven worden dus slechts voor een deel verklaard door een kleinere omvang van het R&D-uitvoerende bedrijfsleven.

⁹ Het gemiddelde aandeel in de periode 1995-2001 van het bedrijfsleven in het BBP varieert van 74% in Denemarken tot 81% in Italië. Het ongewogen gemiddelde voor zowel EU-15 als OESO bedraagt 78%. Het Nederlandse bedrijfsleven zit met een aandeel van 77% onder beide gemiddelden.

Traditiegetrouw geven industriële bedrijven relatief meer uit aan R&D dan bedrijven in de dienstensector, die veel meer vertrouwen op andere vormen van innoveren dan het investeren in R&D (Tether en Metcalfe, 2003). Een relatief grote dienstensector zou dus een negatieve invloed kunnen hebben op de hoogte van de R&D-intensiteit. Tussen het aandeel van de industrie in de door het bedrijfsleven gegenereerde toege-

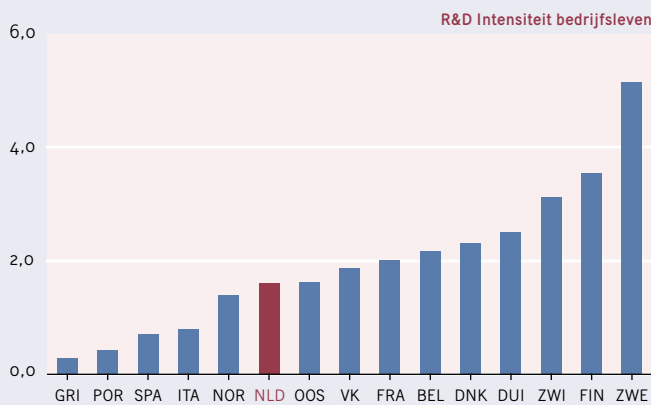
voegde waarde en de hoogte van de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven blijkt een positief verband te bestaan¹⁰, bij het aandeel van de dienstensector is er echter geen duidelijk verband tussen de hoogte van dit aandeel en de hoogte van de R&D-intensiteit. Dit laatste wordt mogelijk verklaard door het aandeel van de overige bedrijfssectoren¹¹, dat sterk varieert van 12% in Duitsland tot 35% in Noorwegen.

Kader 1. R&D en innovatie: twee verschillende begrippen

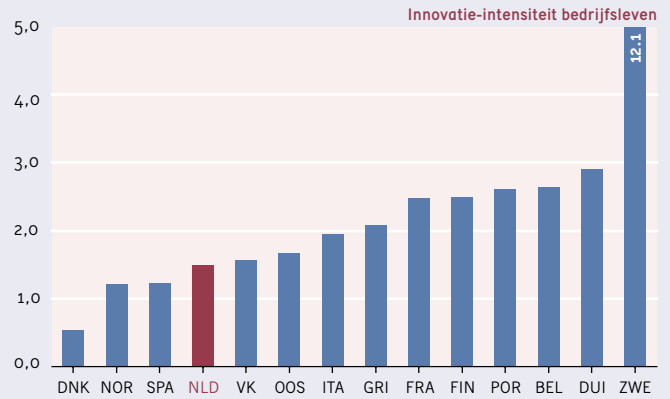
In dit rapport gaat onze aandacht vooral uit naar de R&D-inspanningen van Nederland. Maar is R&D nu eigenlijk wel hetzelfde als dat andere veel gehoorde woord *innovatie*? Het antwoord is *nee*. Innovatie is een veel ruimer begrip. Innovatie omvat zo ongeveer "alle vernieuwing die neerslaat in producten, diensten, processen of organisatievormen" (EZ, 2003). R&D-uitgaven vormen met andere woorden slechts een deel van de innovatie-uitgaven, maar wellicht wel de belangrijkste. Waarom besteden we niet meer aandacht aan innovatie in het NOWT? Vooral omdat innovatie enquêtes in Europa slechts eens in vier jaar worden afgenomen. De derde en laatste van deze zoge-

naamde *Community Innovation Surveys (CIS)* rapporteert over de jaren 1998-2000. Internationaal vergelijkbare cijfers zijn echter pas in oktober 2003 door EUROSTAT vrijgegeven. R&D-enquêtes daarentegen worden veel frequenter afgenomen: de beschikbare statistieken voor R&D zijn bijna jaarlijks beschikbaar en zijn bovendien betrouwbaarder en internationaal beter vergelijkbaar, doordat het begrip R&D voor de meeste bedrijven een duidelijker en herkenbaarder begrip is dan innovatie.

Zoals onderstaande figuur nogmaals laat zien blijft de R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven achter bij die van de focuslanden en scoort daarmee een 'onvoldoende'. Op de vraag of we het beter zouden doen als we kijken naar de innovatie-intensiteit van het bedrijfsleven moeten we helaas een ontkennend antwoord geven.



Intensiteit: R&D-uitgaven bedrijfsleven als percentage van toegevoegde waarde bedrijfsleven.



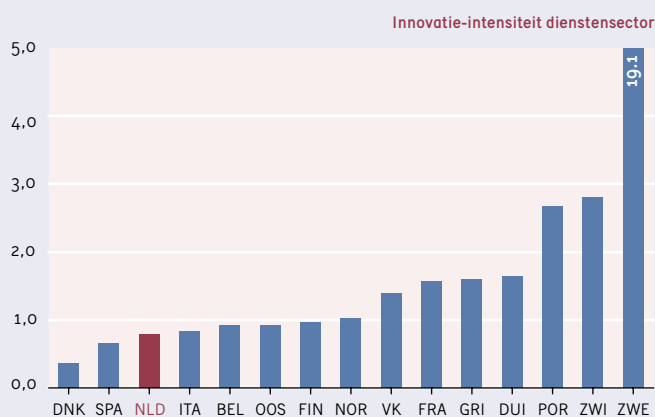
Intensiteit: innovatie-uitgaven bedrijfsleven als percentage van omzet bedrijfsleven.

Bron: EUROSTAT. Bewerking: MERIT.

¹⁰ Een lineaire regressie met de R&D-intensiteit als te verklaren variabele en het aandeel van de industrie als verklarende variabele, met een dummy variabele voor de vier Zuid-Europese landen, heeft een verklarende kracht (R^2) van 0,71.

¹¹ Landbouw, bosbouw en visserij; delfstoffenwinning; elektriciteit, gas en water; en bouwnijverheid.

Nederland is nog verder afgezaakt binnen de *ranking* van de Europese landen. Alom wordt geroepen dat veel van de vernieuwingen binnen de dienstensector niet het gevolg zijn van R&D maar van andere vormen van innovatie. Blijkbaar geldt dit in mindere mate voor Nederland, want zoals de volgende figuur laat zien scoort Nederland bij de innovatie-intensiteit in de dienstensector nog slechter.



Intensiteit: innovatie-uitgaven dienstensector als percentage van omzet dienstensector.

Bron: EUROSTAT. Bewerking: MERIT.

Hoeveel waarde moeten we aan bovenstaande figuren hechten? Zoals gezegd wordt de *CIS* slechts om de paar jaar afgenomen en is het derhalve moeilijk om ontwikkelingen in de tijd te schetsen. Wellicht was 2000, het jaar waarvoor de *CIS* de bedrijven naar hun innovatie-uitgaven vroeg, gewoon een slecht jaar voor Nederland. Maar een belangrijkere hindernis in het juist interpreteren van de innovatiestatistieken is dat tussen de verschillende landen nogal wat verschillen bestaan in hoe mensen aankijken tegen het begrip innovatie. Wat voor iemand in Portugal een innovatie is hoeft dat nog niet te zijn voor iemand in Duitsland. Er schuilt een hogere mate van subjectiviteit in de bepaling van de hoogte van de innovatie-uitgaven per land dan in de bepaling van de R&D-uitgaven. Desondanks verdient het aanbeveling om innovatiestatistieken mee te nemen in de beoordeling van de prestaties van de R&D-infrastructuur in een land. In dit rapport kan er helaas niet meer aandacht worden besteed aan de uitkomsten van de *CIS* enquête vanwege het feit dat internationaal vergelijkbare cijfers te laat beschikbaar kwamen. In één van de volgende *NOWT Updates* zal meer aandacht worden besteed aan innovatiestatistieken.

Concluderend kunnen we dus zeggen dat het aandeel van de industrie in het bedrijfsleven een positieve invloed heeft op de R&D-intensiteit. Het aandeel van de dienstensector heeft geen duidelijke invloed op de hoogte van die intensiteit. De in omvang kleinere industrie lijkt voor Nederland een deel van de achterstand in de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven te verklaren. Het simpelweg stimuleren van meer industriële productie lijkt echter geen voor de hand liggende oplossing te zijn aangezien moderne (kennis)economieën juist in toenemende mate een grotere activiteit in de dienstverlening laten zien. Een vergelijking met de VS laat echter zien dat er mogelijk nog een manier is om de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven als geheel te vergroten. Het aandeel van de industrie in de VS is immers kleiner dan dat in Nederland, maar de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven in de VS is wel bijna twee keer zo groot als dat in Nederland. De samenstelling van de industrie in de verschillende bedrijfsklassen is mogelijk van invloed op de hoogte van de R&D-uitgaven.

De OESO heeft de verschillende bedrijfsklassen op basis van hun gemiddelde R&D-intensiteit ingedeeld in vier categorieën (OESO, 2001):

- ⌘ Hoogtechnologisch of *high-tech*;
- ⌘ Middel-hoog-technologisch of *medium-high-tech*;
- ⌘ Middel-laag-technologisch of *medium-low-tech*;
- ⌘ Laagtechnologisch of *low-tech*.¹²

¹² De *high-tech* industrie omvat de volgende bedrijfsklassen: Farmaceutische industrie (SBI244), Kantoormachines en computers (SBI30); Audio-, video-, en telecommunicatieapparaten (SBI32); Medische apparaten en instrumenten (SBI33); Vlieg- en ruimtevaartuigen (SBI353). De *medium-high-tech* industrie omvat: Chemische producten (excl. Farmaceutische industrie) (SBI24 excl. SBI244); Machine industrie (SBI29); Overige elektrische machines, apparaten en benodigdheden (SBI31); Auto's, aanhangwagens en opleggers (SBI34); Spoor- en tramwagematerieel (SBI352); Fietsen en motor- en bromfietsen (SBI354); Overige transportmiddelen (SBI355). De *medium-low-tech* industrie omvat: Aardolie-industrie (SBI23); Rubber- en kunststofindustrie (SBI25); Glas- en aardewerkindustrie (SBI26); Basismetalaalindustrie (SBI27); Metaalproductenindustrie (SBI28); Scheepsbouw en -reparatie (SBI351). De *low-tech* industrie tenslotte omvat: Voedings- en genotmiddelenindustrie (SBI15-16); Textiel- en lederwarenindustrie (SBI17-19); Houtindustrie (SBI20); Papierindustrie (SBI21); Uitgeverijen en drukkerijen (SBI22); Overige industrie (SBI36-37).

De gemiddelde R&D-intensiteit voor 13 OESO-landen¹³ in de periode 1991-1997 lag voor de high-tech industrie boven 20%, voor de medium-high-tech industrie tussen 5 en 15%, voor de medium-low-tech industrie tussen 1,5% en 4% en voor de low-tech industrie onder 1,5%. Een land met een relatief grotere high-tech en/of medium-high-tech industrie mag dus een hogere intensiteit voor de industrie als geheel verwachten, en dus ook voor het bedrijfsleven.

Figuur 2.6 geeft de verdeling tussen deze vier categorieën weer voor de verschillende landen. De landen zijn gerangschikt op een aflopend aandeel van de high-tech en medium-high-tech industrie. Gemiddeld genomen gaat een hoger aandeel van deze twee gepaard met een hogere R&D-intensiteit. De hoge intensiteit voor het bedrijfsleven in de VS en Finland wordt voor een belangrijk deel verklaard door de relatief grote omvang van de high-tech industrie. De sectorverdeling in Nederland steekt ongunstig af tegen die van de focuslanden en de VS en Japan. Hierin ligt dan ook een gedeeltelijke verklaring van de lage R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven.

In Verspagen en Hollanders (1998) wordt de R&D-achterstand van het bedrijfsleven ten opzichte van het buitenland onderverdeeld in een intrinsieke of een pure achterstand en een achterstand die wordt veroorzaakt door een andere sectorstructuur, bijv. door de aanwezigheid van relatief kleinere

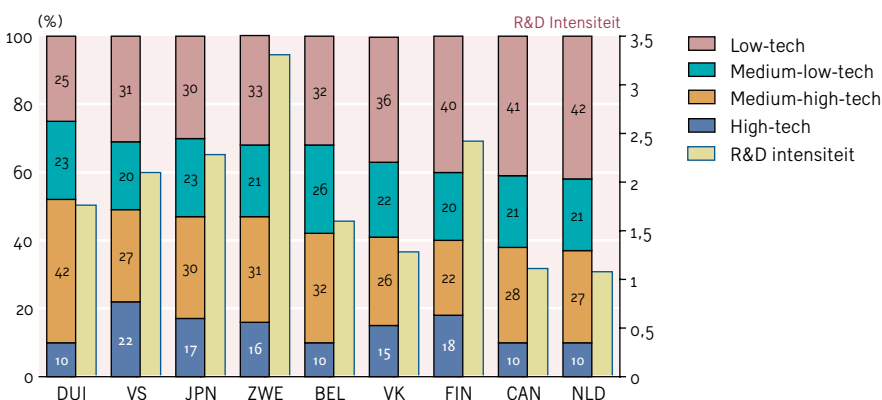
R&D-intensieve sectoren. De Nederlandse achterstand in R&D-intensiteit ten opzichte van een groep van negen OESO-landen wordt in deze studie voor ongeveer een kwart verklaard door een andere sectorstructuur en voor driekwart door puur lagere R&D-inspanningen. Ook Ruiter (2002) laat zien dat de Nederlandse R&D-achterstand vooral wordt verklaard door lagere R&D-intensiteiten en niet zozeer door een verschil in sectorstructuur. Volgens Ruiter wordt het verschil in R&D-intensiteit tussen Nederland en de EU vooral verklaard door het intrinsieke effect. Wel speelt de sectorstructuur een belangrijke rol in de verklaring waarom de Nederlandse intensiteit zo veel kleiner is dan die in Finland, Zweden en Duitsland. Ruiter concludeert dat een verhoging van de R&D-intensiteit alleen kan worden bereikt als én de uitgaven worden verhoogd én de bestaande sectorstructuur zodanig wordt veranderd dat de rol van de high-tech of kennisintensieve bedrijfsklassen toeneemt. Het succes van Finland in de jaren negentig laat immers zien dat een dergelijke verandering mogelijk is. Dit veronderstelt wel dat de sectorstructuur als zodanig een endogene variabele is waarop de overheid, bijv. met behulp van subsidies, invloed kan uitoefenen. Indien deze eerder exogeen van aard zou zijn (vgl. bijv. Snijders, 1998), dan is het bijstellen van de Nederlandse sectorstructuur niet goed mogelijk zonder het aanpassen van de omgevingsvariabelen die tot de huidige sectorstructuur hebben geleid.

De resultaten van bovenvermelde studies zijn afhankelijk van de keuze van de landen waarmee Nederland vergeleken wordt. In het resterende deel van deze paragraaf wordt mede

¹³ Dit zijn de VS, Canada, Japan, Duitsland, Frankrijk, Italië, het VK, Spanje, Zweden, Denemarken, Noorwegen, Finland en Ierland.

Figuur 2.6 Nederland: meer low-tech dan high-tech industrie

Aandelen van 'high-tech', 'medium-high-tech', 'medium-low-tech' en 'low-tech' bedrijfsklassen in toegevoegde waarde van de industrie, 1995-2001



De aandelen in de door de industrie gegenereerde toegevoegde waarde zijn berekend als het gemiddelde aandeel voor 1995-2001 voor Finland, voor 1995-2000 voor Japan, Duitsland, Nederland, VK en VS, en voor 1995-1999 voor België, Canada en Zweden. De rechter verticale as geeft de R&D-intensiteit (% van het BBP) van het bedrijfsleven.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

op basis van de indeling in de vier technologiecategorieën bekeken of de rol van de sectorstructuur mogelijk toch niet van groter belang is in het verklaren van de Nederlandse R&D-achterstand. In Duitsland, Zweden en het VK zorgen de high-tech en medium high-tech industrie voor 90% of meer van de industriële R&D-uitgaven. In Australië komt daarentegen bijna éénderde van de industriële R&D uit de low-tech en medium-low-tech bedrijfsklassen. Het Nederlandse patroon sluit goed aan bij het gemiddelde patroon voor de focuslanden. Ongeveer de helft van de R&D-uitgaven is afkomstig uit de high-tech industrie en ongeveer éénderde uit de medium-high-tech industrie. De statistische bijlage geeft de R&D-intensiteiten per land voor de verschillende technologiecatego-

rieën. De verschillen tussen de focuslanden zijn groot. De R&D-intensiteit in de high-tech industrie is veruit het hoogst in Zweden. Nederland neemt hier de 3^{de} positie in. Zweden heeft ook de hoogste R&D-intensiteit in de medium-high-tech industrie. Finland heeft de hoogste R&D-intensiteit in zowel de medium-low-tech als low-tech industrie. Opvallend is de lage intensiteit in de medium-high-tech industrie in Canada. De R&D-intensiteiten in de verschillende Nederlandse categorieën zijn goed vergelijkbaar met die in de meeste focuslanden.

Tabel 2.7 geeft de decompositie van de R&D-intensiteiten binnen het bedrijfsleven en meer specifiek binnen de industrie. De industrie levert de grootste bijdrage aan de R&D-in-

Tabel 2.7 Decompositie van de R&D-intensiteit naar bijdragen van de verschillende sectoren¹⁴

Bijdrage R&D-intensiteit naar sector van bedrijfsleven												
	Industrie			Diensten			Overig			Bedrijfsleven		
	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage
België	5,93	25,3	1,51	0,48	62,4	0,30	0,26	12,3	0,03			1,85
Canada	3,74	23,5	0,88	0,70	57,8	0,41	0,39	18,7	0,07			1,36
Finland	7,47	31,7	2,37	0,53	53,8	0,29	0,59	14,5	0,09			2,74
Duitsland	7,10	28,4	2,02	0,21	59,6	0,13	0,20	12,0	0,02			2,17
Nederland	5,33	21,7	1,17	0,40	61,6	0,25	0,55	16,7	0,09			1,52
Zweden	11,99	28,5	3,40	0,78	59,3	0,46	0,80	12,2	0,10			3,96
VK	5,38	24,5	1,33	0,48	61,7	0,30	0,39	13,8	0,05			1,69
VS	8,61	20,5	1,80	0,91	67,4	0,63	0,14	12,2	0,02			2,44

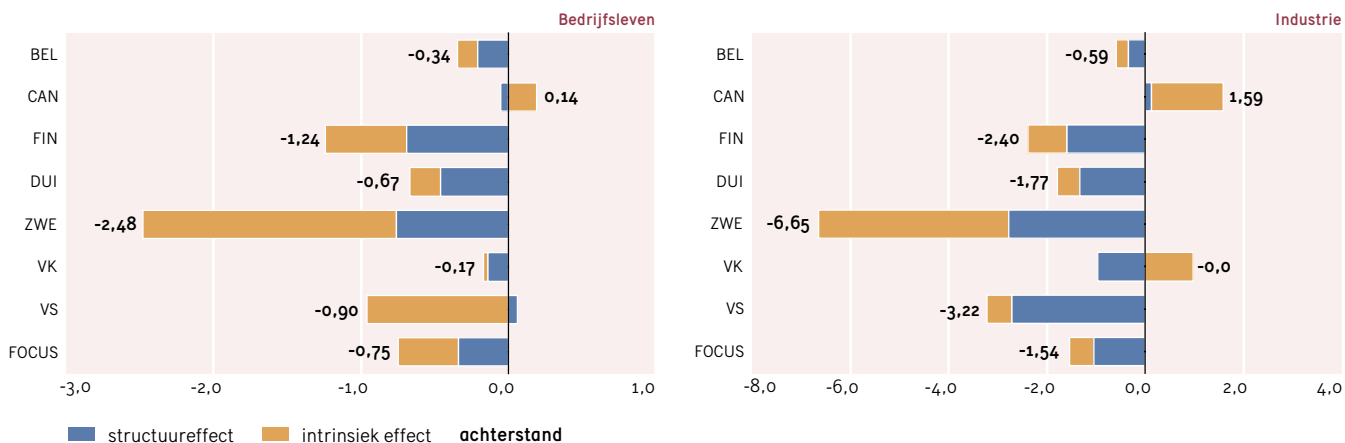
Bijdrage R&D-intensiteit industrie naar technologiecategorie													
	High-tech			Medium-high-tech			Medium-low-tech			Low-tech			Industrie Int.
	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage	Int.	% TW	Bijdrage	
België	24,9	9,8	2,43	7,0	32,2	2,24	3,2	26,3	0,84	1,3	31,7	0,41	5,93
Canada	28,8	9,5	2,75	1,6	28,4	0,45	1,3	20,7	0,27	0,7	41,4	0,27	3,74
Finland	25,7	18,2	4,50	8,2	21,6	1,72	3,2	19,8	0,62	1,6	40,4	0,63	7,47
Duitsland	25,3	9,7	2,46	9,6	42,2	4,06	1,8	23,3	0,41	0,7	24,7	0,17	7,10
Nederland	26,1	10,1	2,62	6,9	26,7	1,84	1,8	21,0	0,37	1,2	42,2	0,50	5,33
Zweden	41,5	15,9	6,60	13,9	30,5	4,25	2,6	20,8	0,54	1,8	32,7	0,61	11,99
VK	19,3	15,4	3,01	7,1	25,8	1,84	1,6	22,3	0,35	0,5	36,4	0,18	5,38
VS	24,4	21,6	5,31	9,3	27,0	2,53	2,1	20,0	0,43	1,1	31,4	0,34	8,61

Int. = R&D-intensiteit van de betreffende sector, berekend als de R&D-uitgaven van de sector als percentage van de toegevoegde waarde gegenereerd in de betreffende sector. % TW = aandeel in de toegevoegde waarde van resp. bedrijfsleven en industrie. Bijdrage = dat deel van de R&D-intensiteit van resp. bedrijfsleven en industrie dat afkomstig is van de betreffende sector.
Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

¹⁴ Voor Australië en Zwitserland ontbreken voldoende gedetailleerde gegevens. Deze landen zijn derhalve niet in de analyse meegenomen.

Figuur 2.8 De Nederlandse R&D-uitgaven zijn te laag, zowel intrinsiek als structureel

De R&D-achterstand opgesplitst in een structuur en een intrinsiek effect



De R&D-intensiteiten zijn hier berekend als de R&D-uitgaven van de sector als percentage van de toegevoegde waarde gegeneerd in de betreffende sector. De R&D-intensiteiten zijn berekend als de gemiddelde intensiteit voor 1995-2000 voor Finland, Duitsland en VK, en voor 1995-1999 voor België, Canada, Nederland en Zweden. De gemiddelden voor de focuslanden (FOCUS) zijn berekend als het ongewogen gemiddelden van de volgende zes landen: BEL, CAN, FIN, DUI, ZWE en VK.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

tensiteit van het bedrijfsleven in Zweden, Finland en Duitsland. De Nederlandse industrie blijft ver bij deze landen achter. Op het eerste gezicht blijft de bijdrage van de Nederlandse dienstensector internationaal gezien ook achter, maar als we rekening houden met de lagere R&D-intensiteit van het bedrijfsleven, dan levert de Nederlandse dienstensector één van de grootste relatieve bijdragen. Het succes van Zweden komt duidelijk niet voort uit de Zweedse dienstensector. Het zijn vooral de VS en Canada waar de dienstensector een zeer grote relatieve bijdrage levert aan de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven.

Zoals **Figuur 2.8** laat zien, kent Nederland een achterstand zowel ten opzichte van vijf van de zes focuslanden als ten opzichte van het gemiddelde van de focuslanden. De achterstand met Finland, Duitsland, België en het VK wordt vooral verklaard door het structureffect: de Nederlandse sectorstructuur steekt ongunstig af bij de structuur in deze landen. De achterstand met Zweden (en de VS) wordt vooral verklaard door het intrinsieke effect: alhoewel Nederland ook hier een minder gunstige sectorstructuur heeft, zijn het toch vooral de hogere Zweedse R&D-intensiteiten in de verschillende sectoren die voor de grote Nederlandse achterstand zorgen. Ten opzichte van het gemiddelde focusland wordt de R&D-achterstand in bijna gelijke mate verklaard door enerzijds een minder gunstige sectorstructuur (het structureffect) en anderzijds lagere R&D-intensiteiten (het intrinsieke effect).

Tabel 2.7 laat zien dat binnen de industrie de high-tech en medium-high-tech industrie een gemiddelde bijdrage leveren aan de R&D-intensiteit van de industrie. De high-tech industrie levert de grootste bijdrage in Zweden en Finland, de medium-high-tech industrie in Zweden en Duitsland. **Figuur 2.8** geeft aan dat de Nederlandse industrie een achterstand heeft in R&D-intensiteit met vier van de zes focuslanden en ten opzichte van het gemiddelde van de focuslanden. De achterstand met België is een gecombineerd effect van zowel een andere sectorsamenstelling als lagere R&D-intensiteiten. De achterstand met Finland is vooral het gevolg van een ongunstige sectorsamenstelling. Het aandeel van de high-tech industrie in Finland is binnen de industrie bijna twee keer zo groot als in Nederland. De achterstand met Duitsland wordt vooral verklaard door een andere sectorstructuur. De medium-high-tech industrie is in Duitsland bijna 1,6 keer zo groot en heeft ook nog een R&D-intensiteit die 40% hoger is dan de Nederlandse. De achterstand met Zweden is zodanig groot, dat de Nederlandse intensiteit minder dan de helft is van die in Zweden. Dit wordt zowel verklaard door een andere sectorsamenstelling – de Zweedse high-tech en medium-high-tech industrie zijn samen 1,25 keer zo groot als die in Nederland – als lagere intensiteiten. De intensiteit in de high-tech industrie in Zweden is 60% hoger dan die in Nederland en die in de medium-high-tech industrie is zelfs dubbel zo groot. Ten opzichte van het gemiddelde focusland wordt de R&D-achterstand in de industrie voor tweederde deel verklaard door een

minder gunstige sectorstructuur en voor eenderde deel door lagere R&D-intensiteiten.

De R&D-achterstand van het Nederlandse bedrijfsleven ten opzichte van de focuslanden wordt én verklaard door een minder gunstige sectorstructuur én door lagere R&D-intensiteiten in de industrie, de dienstensector en het overige bedrijfsleven. In de industrie wordt de R&D-achterstand vooral verklaard door een minder gunstige sectorstructuur. Lagere R&D-intensiteiten in de verschillende technologiecategorieën verklaren slecht 33% van de Nederlandse achterstand, het zijn vooral de internationaal gezien te kleine high-tech en medium-high-tech industrie die verklaren waarom de R&D-intensiteit in de Nederlandse industrie te laag is.

Het door de Nederlandse overheid gestelde doel dat de R&D-intensiteit van het bedrijfsleven in 2005 boven het Europees gemiddelde moet liggen, zou dus de volgende theoretische aanpassingen vereisen binnen het Nederlandse bedrijfsleven:

- ⋮ Een toename van de omvang van de industrie binnen het bedrijfsleven;
- ⋮ Een toename van de omvang en de R&D-intensiteiten van de high-tech en medium-high-tech bedrijfsklassen binnen de industrie;
- ⋮ Een toename van de R&D-intensiteit binnen de dienstensector.

Zeker op de korte en mogelijk zelfs op de middellange termijn is de economische structuur van een land echter eerder gegeven dan echt veranderbaar. De enige mogelijkheid om in 2010 de R&D-intensiteit met een vol %-punt te zien stijgen, is het aansporen van de bedrijven binnen de bestaande sectorstructuur om hun R&D-inspanningen te verhogen.

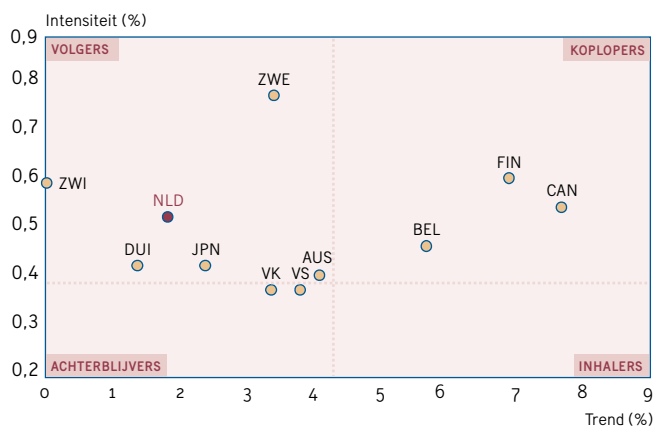
2.2.3 Uitgaven voor universitair onderzoek

In de vorige paragrafen hebben we gezien dat de Nederlandse R&D-intensiteit hoger is dan het gemiddelde van de EU-15, maar dat deze 'voorsprong' kleiner is dan de achterstand in R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven ten opzichte van de EU-15. De andere sectoren scoren dus (ruim) boven het EU-gemiddelde. Van deze is de universitaire sector met tweederde van de uitgaven de belangrijkste.

Figuur 2.9 geeft een indruk van de internationale positie van Nederland. Qua R&D-intensiteit is Nederland één van de leidende landen. Alleen Zweden, Finland, Zwitserland en Canada besteden een groter deel van hun BBP aan universitaire R&D-uitgaven. De trendontwikkeling laat echter een minder positief beeld zien. De groei van de reële uitgaven in Nederland blijft (ver) achter bij die van de meeste andere landen. Alleen in Zwitserland en Duitsland is de groei nog

Figuur 2.9 R&D-uitgaven Nederlandse universiteiten: hoog maar stagnerend

R&D-uitgaven van universitaire sector: intensiteit (HERD als % van BBP) en trends



Intensiteiten voor 2000, behalve 1999 voor België en Zweden. 2000 is gekozen als meest recente jaar omdat voor Nederland geen recentere gegevens beschikbaar zijn. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van de reële uitgaven tussen 2000 en het 3-jaarlijks gemiddelde voor 1995 (d.w.z het gemiddelde voor 1994, 1995 en 1996). EU-15 gemiddelden zijn weergegeven door stippe lijnen. Nederland is weergegeven in rood. Voor Nederland zijn, bij het berekenen van de trend, de reële uitgaven in 2000 naar beneden bijgesteld om te compenseren voor het onderbrengen van de 2^{de} geldstroomfinanciering van NWO bij de universiteiten in dat jaar.

Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

lager. Op termijn komt de hoge ranking van Nederland dus in gevaar. In navolging van Finland in 1999 en Canada in 2000, zou ook België in de komende jaren Nederland wel eens kunnen passeren.

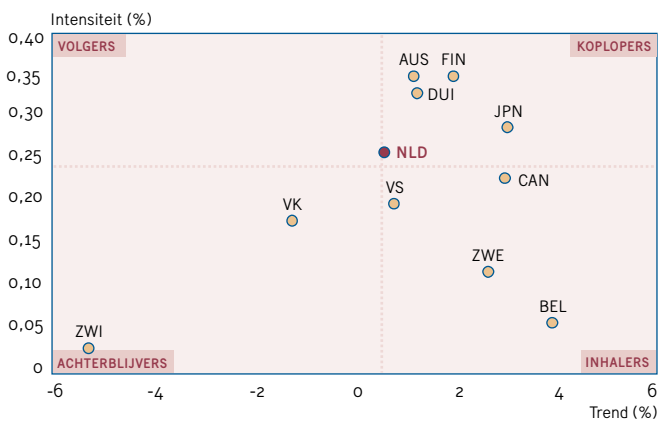
2.2.4 Uitgaven van kennisinstellingen in de (semi-)publieke sector

Figuur 2.10 geeft een vergelijkbaar beeld voor de semi-publieke sector. Hier vinden we een grote diversiteit aan onderzoeksinstituten. Bekende voorbeelden binnen Nederland zijn TNO, KNAW, NWO en de GTIs. Bij Duitsland kunnen we denken aan het *Fraunhofer-Gesellschaft*. In het vorige NOWT rapport was deze sector één van de sterke onderdelen van de Nederlandse kennisinfrastructuur: Nederland nam na Frankrijk en Finland de 3^{de} plaats in.¹⁵ Deze sterke positie zien we niet terug in Figuur 2.10. Belangrijkste verklaring hiervoor is een definitiewijziging in 2000 van deze sector en de universitaire sector in Nederland.

¹⁵ Vergelijk Figuur 2.7 in NOWT (2001).

Figuur 2.10 R&D-uitgaven Nederlandse kennisinstellingen: van gemiddeld niveau

R&D-uitgaven in de semi-publieke sector: intensiteit (GOVERD als % van BBP) en trends



Intensiteiten voor 2001, behalve 2000 voor Australië en Zwitserland en 1999 voor België. 2001 is gekozen als meest recente jaar omdat voor Nederland geen recentere gegevens beschikbaar zijn. De trend is berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei van de reële uitgaven tussen 2001 en het 3-jaarlijks gemiddelde voor 1996 (d.w.z. het gemiddelde voor 1995, 1996 en 1997). EU-15 gemiddelden zijn weergegeven door stippellijnen. Nederland is weergegeven in rood. Voor Nederland zijn, bij het berekenen van de trend, de reële uitgaven in 2001 naar boven bijgesteld om te compenseren voor het onderbrengen van de 2^{de} geldstroomfinanciering van NWO bij de universiteiten in dat jaar.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Vanaf dat jaar worden de 2^{de} geldstroomonderzoekers die gefinancierd worden door NWO, maar in dienst zijn van een universiteit, niet langer meegeteld bij NWO zelf, maar bij de verschillende universiteiten (zie o.a. paragraaf 3.1 in CBS, 2003). Voor 2000 betekent dit een verlaging van de R&D-uitgaven in de semi-publieke sector met 212 miljoen euro en een gelijktijdige verhoging van de uitgaven in de universitaire sector met hetzelfde bedrag. Voor de R&D-intensiteit in de semi-publieke sector betekent dit dat deze niet meer rechtstreeks vergeleken kan worden met die in vorige rapporten. De sector zelf komt nu wel beter overheen met hoe die in andere landen wordt gemeten, en een internationale vergelijking zal nu zuiverder van aard zijn.

Zowel de Nederlandse R&D-intensiteit, als de groei van de reële uitgaven, komen nagenoeg overeen met die van de EU-15. Australië en Finland laten de hoogste intensiteit zien, Zwitserland en België de laagste. De hoogste groei zien we in België, de laagste in Zwitserland.

2.2.5 Internationale vergelijking van Nederlandse R&D-uitgaven

Tabel 2.11 vat de relatieve prestaties voor de verschillende sectoren samen. Finland is het land met veruit de beste relatieve prestaties. Andere landen die bovengemiddeld presteren zijn Zweden, Portugal, Denemarken, Canada, Japan, Griekenland, de VS en Duitsland. Landen die onder het gemiddelde presteren zijn België, Ierland, Noorwegen, Oostenrijk, Frankrijk, Nederland, Australië, Spanje, Italië, het VK en Zwitserland.

Nederland hoort dus bij de hekkensluiters binnen Europa waar het de gemiddelde R&D-intensiteit en groei van de reële uitgaven over de verschillende sectoren betreft. Nederland scoort bovengemiddeld bij de R&D-intensiteit van de kennisinstellingen en de universiteiten, rond het gemiddelde bij de totale R&D-uitgaven, en onder het gemiddelde bij de intensiteit van het bedrijfsleven en onder het gemiddelde bij alle trends.

Het bedrijfsleven levert internationaal de grootste bijdrage aan de R&D-uitgaven binnen een land. Het is dan ook geen toeval dat juist bij de landen die als R&D-leiders worden gezien - Finland, Zweden, Japan en de VS - deze sector bovengemiddeld scoort qua R&D-intensiteit. Finland en Zweden laten ook nog eens een bovengemiddelde groei van de reële uitgaven zien. Dit geldt ook voor de landen die als sterkste inhalers worden gezien: Griekenland en Portugal. Voor Finland en Zweden is het bedrijfsleven de gangmaker voor de sterke groei in de reële uitgaven en de hoge *overall* R&D-intensiteit. Voor Nederland lijkt deze rol echter eerder weggelegd te zijn voor de universiteiten en in mindere mate voor de onderzoeksinstituten in de semi-publieke sector. Wil Nederland de gestelde doelen voor 2005 en 2010 halen, dan zal de overheid, naast het verhogen van haar eigen uitgaven, vooral het bedrijfsleven moeten zien te overtuigen om op korte en middellange termijn meer aan R&D uit te geven (vgl. de adviezen in AWT, 2003).

Tabel 2.11 Nederlandse R&D-uitgaven internationaal onder de maat

Vergelijkend overzicht van relatieve R&D-uitgaven van landen ten opzichte van het EU-15 gemiddelde

		Totaal		Bedrijfsleven		Kennisinstituten		Universiteiten	
		Intensiteit	Trend	Intensiteit	Trend	Intensiteit	Trend	Intensiteit	Trend
Finland	FIN	++	++	++	++	++	0	++	+
Zweden	ZWE	++	0	++	+	-	0	++	-
Portugal	POR	-	++	-	++	-	++	-	++
Denemarken	DNK	+	+	+	+	+	0	0	0
Canada	CAN	0	0	0	0	+	0	+	+
Japan	JPN	++	-	+	-	+	0	0	-
Griekenland	GRI	—	++	—	+	-	+	-	++
Verenigde Staten	VS	+	0	+	-	0	-	-	0
Duitsland	DUI	+	-	+	-	+	0	0	-
België	BEL	0	0	+	0	—	+	+	0
Ierland	IER	-	+	-	0	-	++	—	+
Noorwegen	NOR	-	-	-	-	+	0	+	0
Oostenrijk	OOS	0	0	0	+	-	-	+	-
Frankrijk	FRA	+	—	0	-	++	0	0	-
Nederland	NLD	0	-	-	-	+	-	+	-
Australië	AUS	-	-	-	-	++	-	0	0
Spanje	SPA	-	+	-	+	-	+	-	0
Italië	ITA	-	-	-	-	0	0	-	+
Verenigd Koninkrijk	VK	0	-	0	-	-	-	-	-
Zwitserland	ZWI	+	—	+	-	—	—	+	—

De volgende classificatie is van toepassing: ++: veel hoger dan EU-15; +: boven EU-15; 0: ongeveer gelijk aan EU-15; -: onder EU-15; —: veel lager dan EU-15. Het EU-15 gemiddelde is een ongewogen gemiddelde van de EU-15 lidstaten, waardoor beter recht wordt gedaan aan de scheefheid in de verdeling van de intensiteiten en trends over landen. De landen zijn in aflopende volgorde gerangschikt. De volgorde is bepaald op basis van de gemiddelde waarde van de re-scaled waarden van de verschillende R&D-intensiteiten en trends. Re-scaled waarden worden berekend door eerst de minimum waarde van de verschillende landen in mindering te brengen en vervolgens te delen door het verschil van de maximum en minimum waarde van de verschillende landen. Het land met de hoogste intensiteit (of trend) krijgt aldus een waarde 1 toegekend en het land met de laagste intensiteit (of trend) een waarde 0.

Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

¹⁶ "Basic research is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundation of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view. Applied research is also original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific practical aim or objective. Experimental development is systematic work, drawing on existing knowledge gained from research and/or practical experience, which is directed to producing new materials, products or devices, to installing new processes, systems and services, or to improving substantially those already produced or installed" (OESO, 2002). In de praktijk is het soms moeilijk om een goed onderscheid te maken tussen de diverse R&D-activiteiten. De OESO-statistieken zijn derhalve slechts indicatief.

2.2.6 R&D-uitvoering naar type activiteit

Nederland scoort vooral goed qua R&D-intensiteit bij de universiteiten en de (semi-)publieke onderzoeksinstituten. Het bedrijfsleven daarentegen blijft achter bij de meer toonaangevende landen in Europa. Dit heeft mogelijk een invloed op de samenstelling van het soort R&D-activiteit dat wordt uitgevoerd. R&D-activiteiten kunnen, conform de officiële OESO definities, worden opgesplitst in drie hoofdgroepen: fundamenteel onderzoek ofwel *basic research*; toegepast onderzoek ofwel *applied research*; en ontwikkelingswerk ofwel *experimental development*.¹⁶

Fundamenteel onderzoek is vooral gericht op de lange termijn, en wordt bij uitstek uitgevoerd door de universiteiten en

de kennisinstellingen in de publieke sector. Dit type onderzoek is erop gericht om de hoeveelheid kennis in algemene zin te vergroten. Toegepast onderzoek is meer gericht op het vergroten van de hoeveelheid kennis, maar is tevens gericht op het oplossen van een specifiek probleem. Toegepast onderzoek vinden we vooral terug bij een aantal kennisinstellingen in de publieke sector (bijv. TNO) en in R&D-afdelingen van bedrijven. Ontwikkelingswerk is gericht op de (zeer) korte termijn met een duidelijk commercieel doel voor ogen. Deze activiteit vindt vooral plaats in het bedrijfsleven en omvat zowel product- als procesverbeteringen.

De ontwikkeling van een kennis economie op lange termijn zal vooral worden ondersteund door of gebaseerd zijn op de uitgaven voor fundamenteel onderzoek op dit moment. De huidige concurrentiekracht van het bedrijfsleven wordt vooral bepaald door de uitgaven voor ontwikkelingswerk. **Figuur 2.12** geeft weer hoe de R&D-intensiteiten voor de verschillende landen zijn opgebouwd uit de verschillende typen R&D-activiteit. Gemiddeld genomen wordt ruim de helft van de R&D in Europa uitgegeven aan onderzoek, waarvan 2/5 deel wordt uitgegeven aan fundamenteel onderzoek en 3/5 deel aan toegepast onderzoek. Nederland lijkt internationaal gezien een groot deel van zijn BBP uit te geven aan fundamenteel onderzoek. Vergeleken met landen als Denemarken, Frankrijk en Noorwegen, wordt aan ontwikkelingswerk echter minder uitgegeven. Hierdoor kan de concurrentiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven op termijn in gevaar komen.

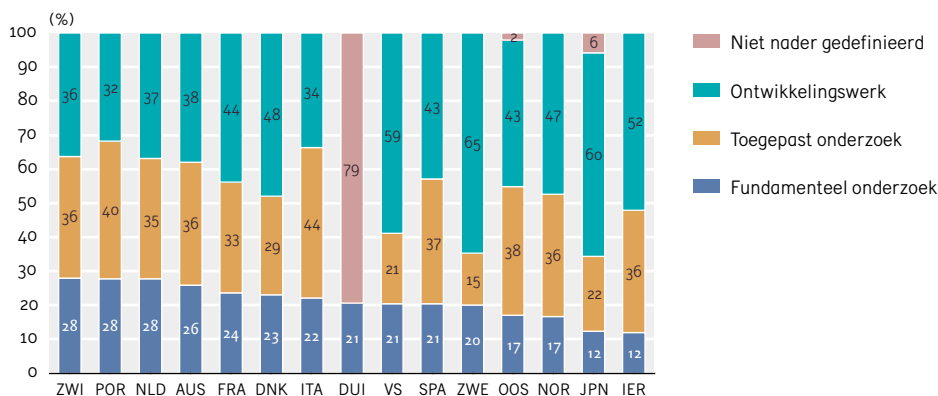
Figuur 2.13 geeft een vergelijkbare opsplitsing van de R&D-uitgaven in het bedrijfsleven naar de verschillende typen onderzoek. Het internationale bedrijfsleven besteedt het grootste deel van haar R&D aan ontwikkelingswerk. Aan fundamenteel onderzoek wordt gemiddeld genomen nog geen 5% van de R&D besteed. Het Nederlandse bedrijfsleven zit hier, onder aanvoering van *Philips*, met bijna 7% ruim boven. Maar ondanks dit hoge aandeel blijven deze uitgaven als percentage van het BBP achter bij de meeste andere landen door toedoen van de lage R&D-intensiteit van het Nederlandse bedrijfsleven.

Nederland geeft internationaal gezien een relatief groot deel van zijn R&D-uitgaven uit aan fundamenteel onderzoek, een bestedingspatroon dat we terugvinden in alle sectoren. Mede als gevolg hiervan geeft Nederland een kleiner deel van zijn R&D uit aan ontwikkelingswerk. Nederlandse onderzoeksinstellingen geven relatief weinig geld uit aan ontwikkelingswerk. De GTIs en ook TNO zijn vooral actief op het gebied van fundamenteel en toegepast onderzoek. Met een bestedingsaandeel van ruim 37% geven de onderzoeksinstellingen internationaal gezien het meest uit aan fundamenteel onderzoek. Gemiddeld genomen wordt bijna 60% van de universitaire R&D uitgegeven aan fundamenteel onderzoek en ruim 30% aan toegepast onderzoek.¹⁷

¹⁷ Voor Nederland ontbreken gegevens over het bestedingspatroon van de universiteiten en is derhalve aangenomen dat dit overeenkomt met het ongewogen gemiddelde van de andere landen.

Figuur 2.12 Relatief veel fundamenteel onderzoek in Nederland

R&D-uitgaven opgesplitst naar fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk

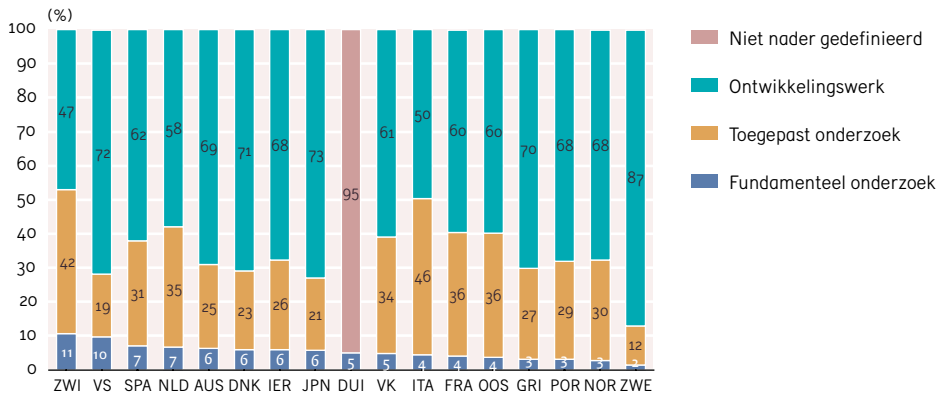


Data voor 2000 voor AUS, FRA, JPN, SPA, ZWI en VS, 1999 voor DNK, NLD, NOR en POR, 1998 voor OOS, 1996 voor ITA, 1993 voor DUI en IER en 1991 voor ZWE. Het aandeel voor fundamenteel onderzoek voor Nederland is berekend m.b.v. de hoeveelheid arbeidsjaren voor fundamenteel onderzoek (CBS, 2003). De aandelen voor toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk zijn berekend door het combineren van het CBS aandeel voor fundamenteel onderzoek met de meest recente aandelen voor toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk uit Basic Science and Technology Statistics (OESO, 2003). De gepresenteerde gegevens voor Nederland zijn dus niet op feitelijk cijfermateriaal gebaseerd en dienen niet als zodanig gebruikt te worden in andere analyses.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.13 Uitgaven fundamenteel onderzoek in Nederlands bedrijfsleven blijven achter

Bedrijfs R&D-uitgaven opgesplitst naar fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk



Data voor 2000 voor AUS, FRA, JPN, SPA, ZWI en VS, 1999 voor DNK, NLD, NOR en POR, 1998 voor OOS, 1996 voor ITA, 1993 voor DUI en IER en 1991 voor ZWE. Het aandeel voor fundamenteel onderzoek voor Nederland is berekend m.b.v. de hoeveelheid arbeidsjaren voor fundamenteel onderzoek (CBS, 2003). De aandelen voor toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk zijn berekend door het combineren van het CBS aandeel voor fundamenteel onderzoek met de meest recente aandelen voor toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk uit Basic Science and Technology Statistics (OESO, 2003). De gepresenteerde gegevens voor Nederland zijn dus niet op feitelijk cijfermateriaal gebaseerd en dienen niet als zodanig gebruikt te worden in andere analyses.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

In hoeverre het relatief grote aandeel van het Nederlandse bedrijfsleven voor fundamenteel onderzoek een positief aspect is van de Nederlandse kenniseconomie op de korte en langere termijn is op basis van deze cijfers niet duidelijk. Bedrijven kunnen immers ook putten uit kennis ontwikkeld in het buitenland, door samenwerkingsrelaties aan te gaan met buitenlandse bedrijven, of door het ontwikkelen en gebruiken van niet-technologische kennis.

2.3 R&D-uitgaven naar financieringsbron

In de vorige paragraaf zijn de internationale verschillen in het R&D-uitgavenpatroon geschetst. Deze uitgaven moeten uiteraard ook gefinancierd worden, waarbij de uitgaven in een sector worden gefinancierd door de sector zelf én door de andere sectoren. De belangrijkste financiers zijn de overheid en het bedrijfsleven. **Figuur 2.14** geeft de financieringsaandelen voor de verschillende sectoren voor de eerste en tweede helft van de jaren negentig. Het bedrijfsleven is de belangrijkste financier met een financieringsaandeel van 50% of meer in ongeveer de helft van de landen. Het belang van deze sector is toegenomen tussen 1990-1995 en 1995-2000 met een stijging van het financieringsaandeel in 16 van de 20 landen. Tegelijkertijd is de rol van de overheid afgenomen. In slechts drie landen financiert de overheid meer dan de helft van de R&D, en het financieringsaandeel is in maar liefst 18 landen afgenomen. Alleen in Italië en Portugal is de rol van de overheid toegenomen.

Het Nederlandse financieringspatroon volgt de internationale ontwikkelingen met een toenemend belang van het bedrijfsleven en een afnemend belang van de overheid. Dit laatste wordt deels ook verklaard door de sterke toename van de financiering uit het buitenland tot gemiddeld 10% in 1995-2000. Het patroon van Nederland sluit echter minder goed aan op dat van de landen met een hoge R&D-intensiteit. Het Nederlandse bedrijfsleven financiert vergeleken met de leidende landen een betrekkelijk klein deel van de uitgaven. Ook voldoet Nederland nog niet aan de Barcelona-norm dat in 2010 tweederde deel van de R&D-uitgaven gefinancierd wordt door het bedrijfsleven. Landen met een hoge R&D-intensiteit worden gekenmerkt door een groot financieringsaandeel van het bedrijfsleven en een klein aandeel van de overheid.¹⁸ Bij veel EU-15 landen is een toename van de bedrijfsfinanciering dus gewenst, waarbij de overheidsfinanciering in absolute zin zeker niet mag afnemen.

Figuur 2.15 geeft de financieringsaandelen weer van de R&D-uitgaven door het bedrijfsleven. In alle landen financiert het bedrijfsleven het grootste deel van zijn eigen uitgaven, waar-

¹⁸ Uit een eenvoudige lineaire regressie volgt dat een toename van 1%-punt in het financieringsaandeel van het bedrijfsleven tot een toename van 0,04%-punt van de R&D-intensiteit zou leiden. Voor het overheidsaandeel geldt juist dat de R&D-intensiteit met 0,04%-punt zou dalen.

bij het financieringsaandeel bijzonder hoog is in Japan, Australië, Finland en Zwitserland. Dit aandeel is in ongeveer de helft van de landen toegenomen, vooral in die landen met een gemiddeld financieringsaandeel.¹⁹

De rol van de overheid is relatief weliswaar minder omvangrijk dan bij de totale R&D-uitgaven, maar een hoog financieringsaandeel duidt mogelijk wel op een actief overheidsbeleid.²⁰ De overheid financiert tussen de 14% van de R&D in de VS tot amper 2% in Japan. Het hoge percentage in de VS komt vooral door de financiering van militaire R&D-uitgaven. Het financieringsaandeel van de overheid is in 14 landen afgenomen en is alleen in Portugal en Zwitserland toegenomen. Er is geen eenduidig verband tussen de relatieve omvang van de overheidsfinanciering en de hoogte van de R&D-intensiteit. Zwitserland, Japan en Finland, landen met een zeer hoge R&D-intensiteit, worden gekenmerkt door een kleine overheidsinvloed. Het Nederlandse financieringspatroon wordt vooral gekenmerkt door een relatief grote financiering

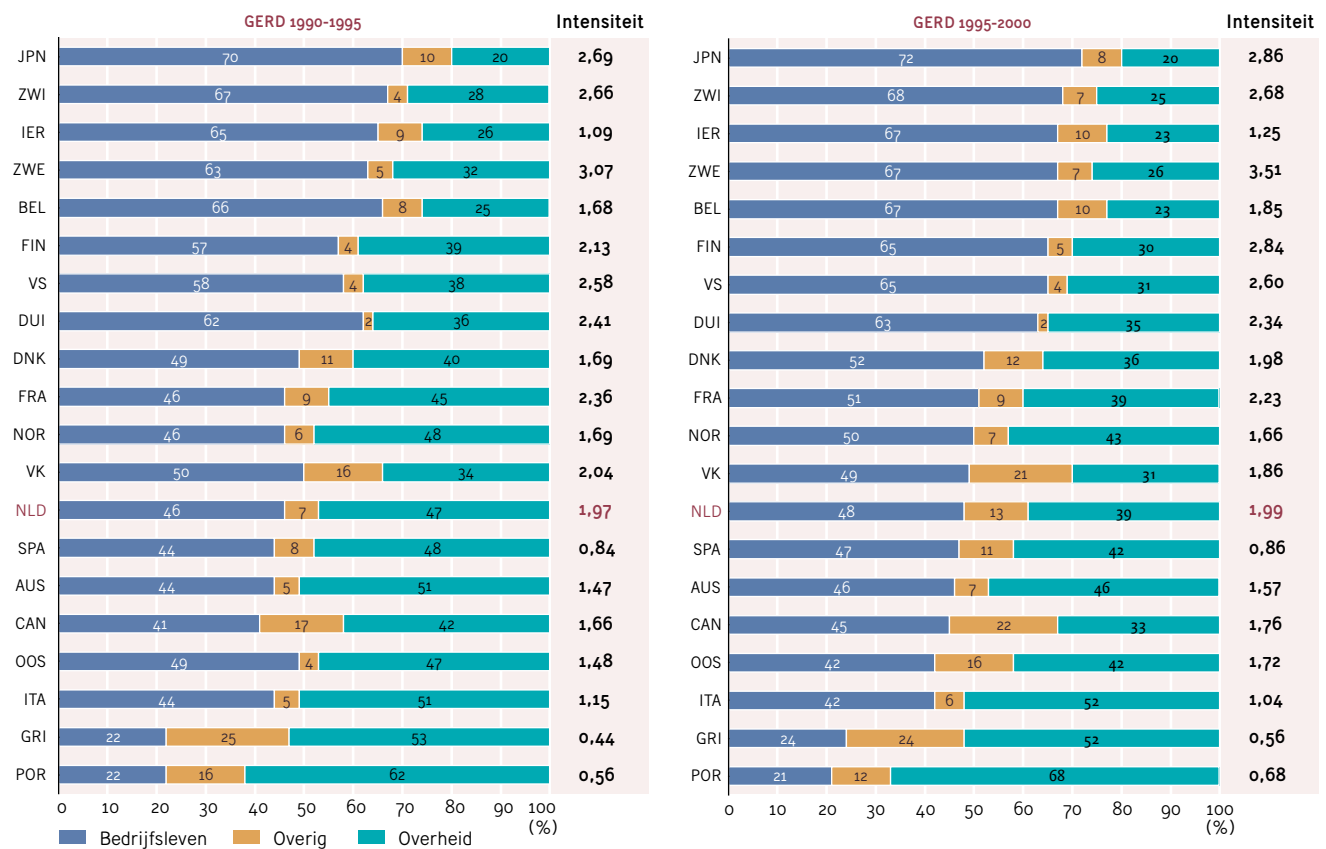
door het buitenland. Ook in Oostenrijk, het VK, Canada, Griekenland en Portugal speelt de buitenlandse financiering een belangrijke rol. In bijna alle landen is deze financiering toegenomen, behalve in Spanje en Frankrijk.

¹⁹ De sterke wijzigingen in de financieringsaandelen voor Oostenrijk verdienen enige toelichting. Voor Oostenrijk zijn alleen voor 1993 en 1998 financieringsgegevens beschikbaar. De sterke afname van het aandeel van het bedrijfsleven wordt verklaard door de zeer sterk toegenomen financiering door het buitenland. In absolute zin is de eigen financiering tussen 1993 en 1998 met 3% per jaar toegenomen, de financiering uit het buitenland met bijna 62% per jaar.

²⁰ Fiscale maatregelen, zoals de WBSO in Nederland, zijn niet in de overheidsfinanciering opgenomen (zie NOWT Update, nummer 2, voorjaar 2003, beschikbaar via www.nowt.nl).

Figuur 2.14 R&D-uitgaven naar financieringsbron

Financieringsaandelen R&D-uitgaven (GERD) (%) door bedrijven, overheid en overig (universiteiten, PNP en buitenland)

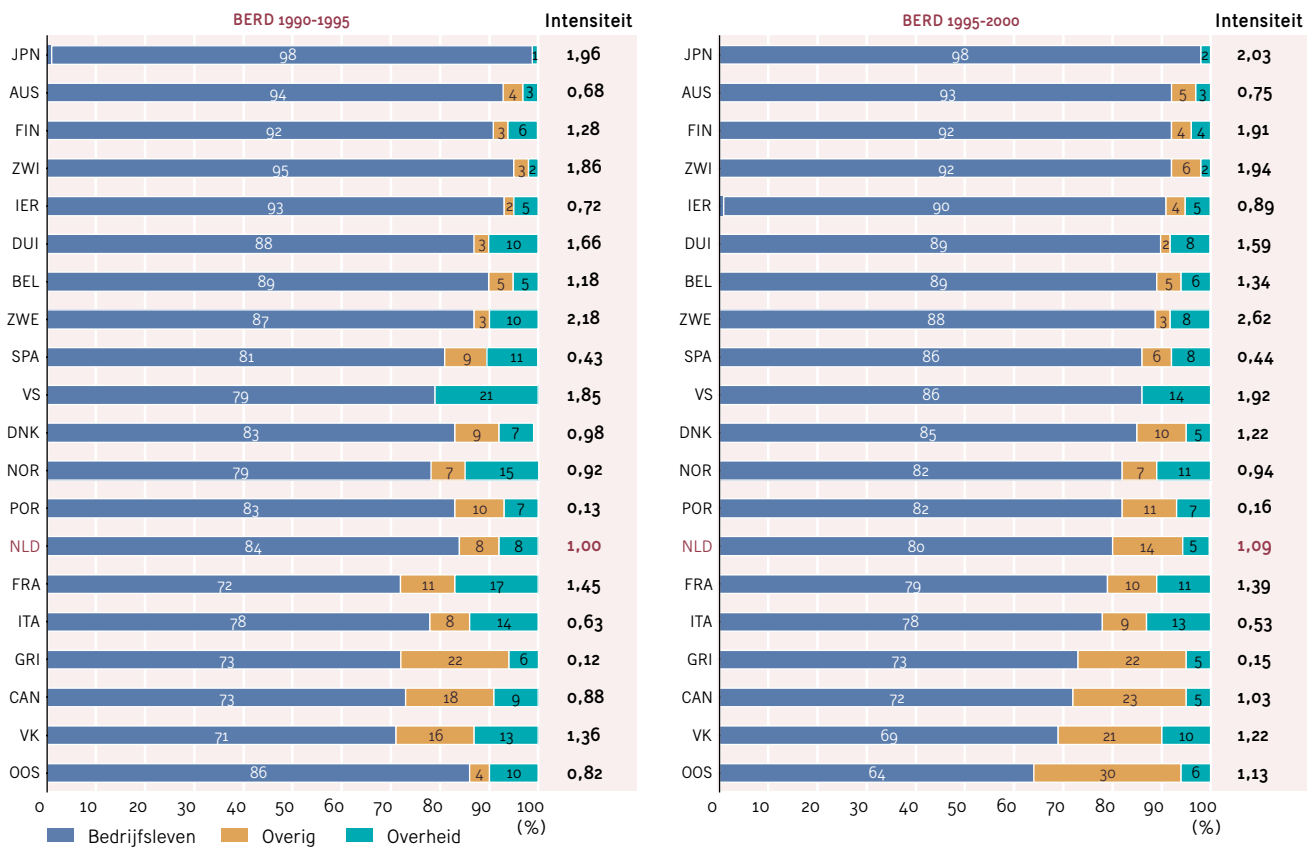


De financieringsaandelen en intensiteiten zijn berekend als de gemiddelde aandelen voor 1990-1995 en 1995-2000.

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.15 R&D-uitgaven bedrijfsleven naar financieringsbron

Financieringsaandelen R&D-uitgaven bedrijfsleven (BERD) (%) door bedrijven, overheid en overig (universiteiten, PNP en buitenland)



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

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

De R&D-wisselwerking tussen het bedrijfsleven en de publieke sector vindt zowel plaats tussen bedrijven en universiteiten als bedrijven en onderzoeksinstituten in de (semi-)publieke sector. Het financieringsaandeel van het bedrijfsleven in R&D uitgevoerd in de publieke sector geeft een indruk van de mate van uitbesteding en samenwerking tussen bedrijven en publieke instellingen. **Figuur 2.16** schetst deze financieringsaandelen. De overheid is, mede door de 1^{ste} geldstroombetaling van de universiteiten, veruit de belangrijkste financier. Maar ook het bedrijfsleven is in een aantal landen verantwoordelijk voor een aanmerkelijk deel van de financiering. In België, Nederland en Ierland ligt het financieringspercentage boven de 10%, in een achttal landen tussen de 5% en 10%, en in de andere landen onder de 5%. Het financieringsaandeel is in meer dan de helft van de landen toegenomen, het meest in Nederland, Canada en Finland. Gemeten naar het door het bedrijfsleven gefinancierde deel van de publiek uitgevoerde R&D is de Nederlandse wisselwerking niet alleen één van de sterkste maar heeft bovendien ook nog eens de sterkste progressie laten zien.

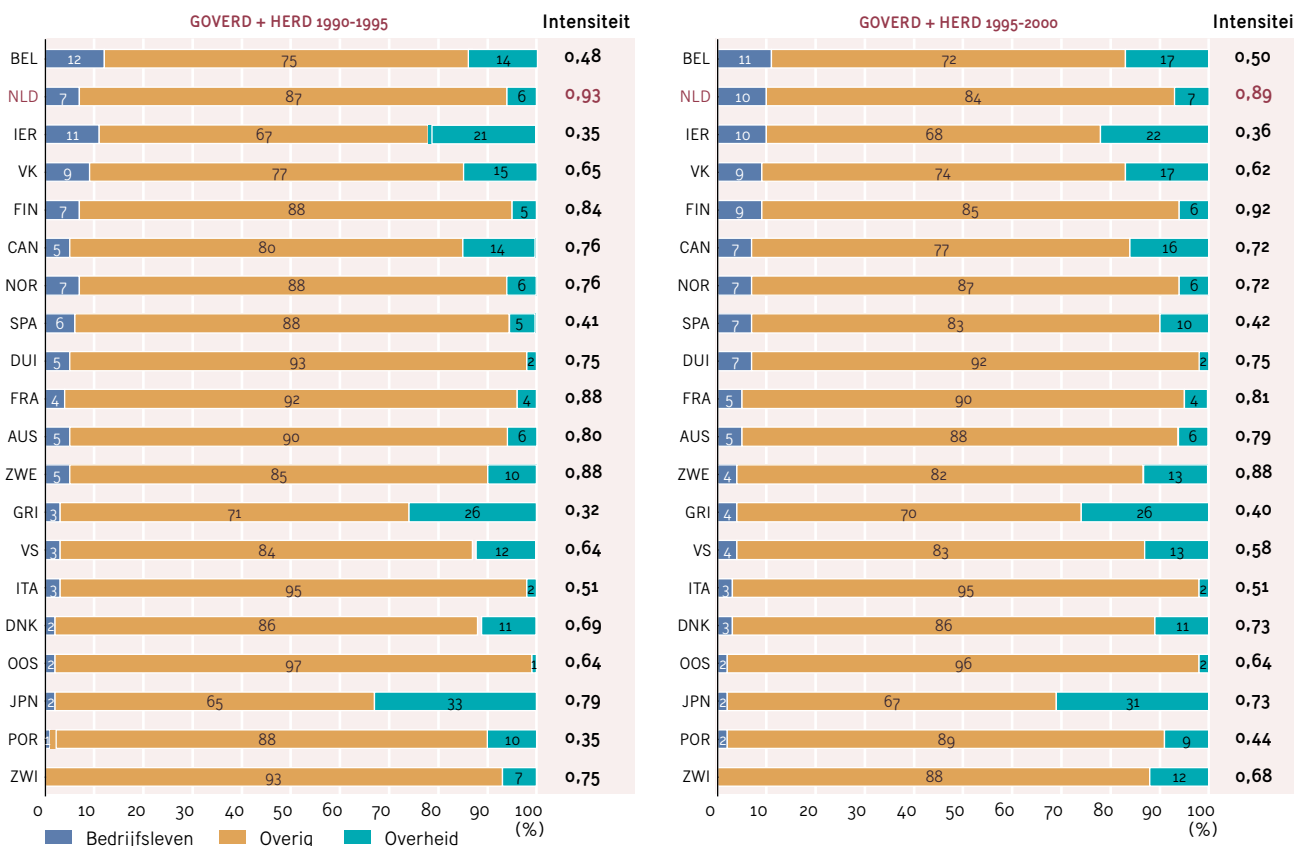
2.4 Nederlandse R&D-uitgaven en financiering

2.4.1 Inleiding

In het begin van dit hoofdstuk zijn het uitgaven- en financieringspatroon van Nederland vergeleken met die van het buitenland. De volgende paragrafen gaan meer specifiek in op verschillende aspecten van de Nederlandse R&D-infrastructuur. We starten met een overzicht van de uitgaven en financiering van R&D binnen de verschillende sectoren, en vervolgen met een beschrijving op microniveau van de belangrijkste uitvoerders. **Figuur 2.17** geeft de financieringsaandelen weer voor zes financieringscategorieën voor de verschillende uitvoerende sectoren. Het financieringsaandeel van het bedrijfsleven in de Nederlandse R&D is sinds 1995 toegenomen tot meer dan de helft in 2000. Daarbij is vooral de financiering door bedrijven van het universitaire onderzoek en dat van de onderzoeksinstituten sinds 1995 fors gestegen. Het financieringsaandeel van de overheid is tussen 1995 en 1999 juist

Figuur 2.16 R&D-uitgaven publieke sector naar financieringsbron

Financieringsaandelen R&D-uitgaven publieke sector (HERD en GOVERD) (%) door bedrijven, overheid en overig (universiteiten, PNP en buitenland)



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

Bron: OESO. Bewerking: MERIT.

sterk gedaald, van 42% naar iets minder dan 36%. In 2000 lijkt, met een nagenoeg gelijk blijvend financieringsaandeel, aan deze ontwikkeling een einde gekomen.

Tot 1999 daalden beide financieringscategorieën van de overheid, die van het rijk nog iets sneller dan de universitaire fondsen.²¹ Maar in 2000 zien we dat de laatste juist sterk zijn toegenomen. Dit is onmiskenbaar het gevolg van het onderbrengen van 2^{de} geldstroommiddelen bij de universitaire middelen in 2000. Een directe vergelijking tussen 2000 en vorige jaren is voor deze twee categorieën dan ook niet goed mogelijk.²² De universiteiten en de PNP's (Particuliere Non-Profit instellingen) financieren slechts een klein deel van de Nederlandse R&D, waarbij het belang van de PNP's na een stijging tot 1999 middels een sterke daling in 2000 weer terug is op het niveau van 1995. De financiering uit het buitenland is de laatste jaren (sterk) toegenomen (in 1990 bedroeg deze nog maar 2%), maar de omvang lijkt zich nu te stabiliseren rond een financieringspercentage van even boven de 10%. Bijna 20% van deze financiering is afkomstig van de Europese Commis-

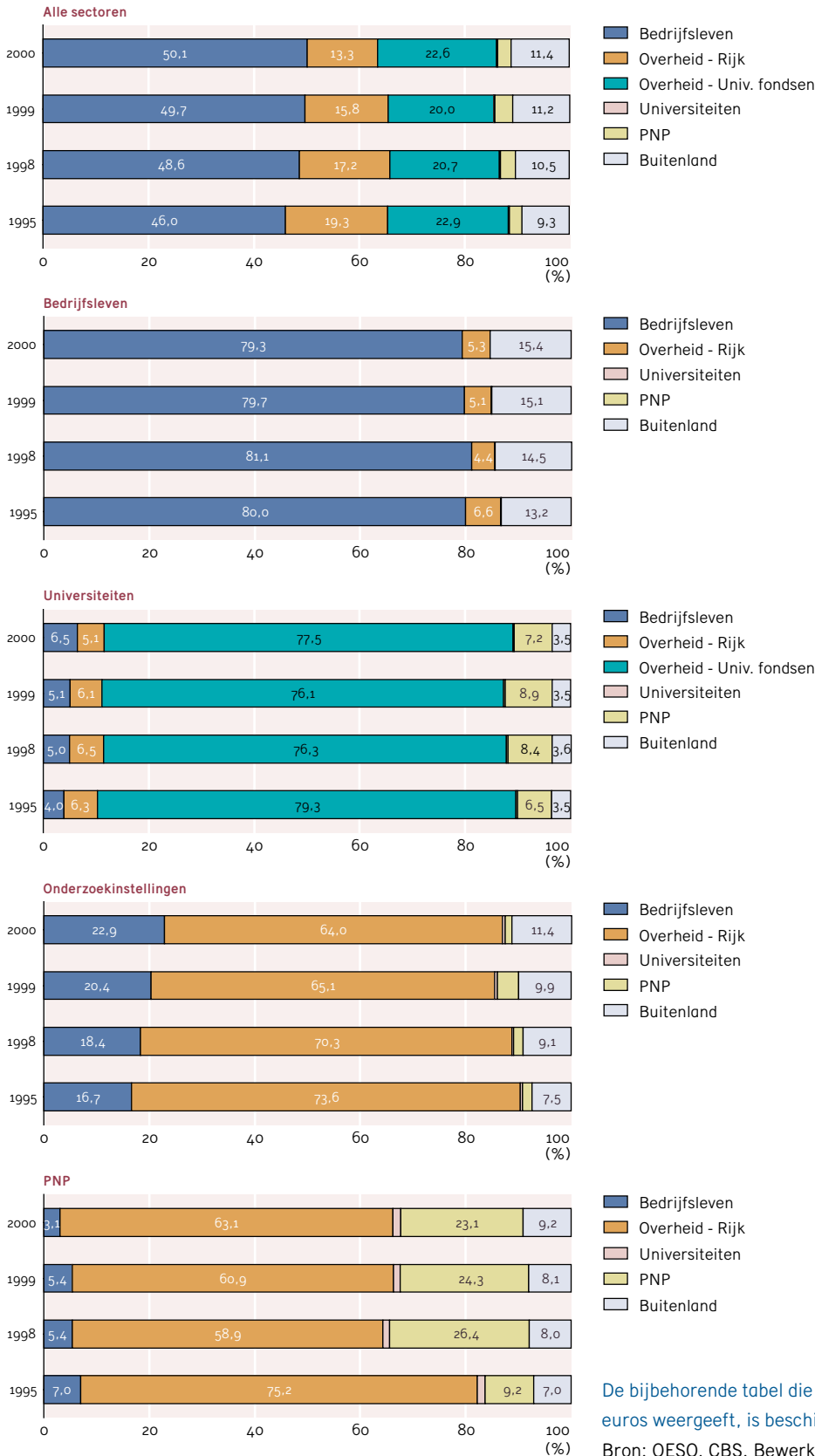
sie (EC) en wordt vooral besteed binnen de universiteiten en de onderzoeksinstituten. De gelden uit het buitenland worden vooral aangewend om het onderzoek binnen het bedrijfsleven te financieren, ruim driekwart van de buitenlandse fondsen wordt besteed in deze sector.

²¹ Binnen de overheid zijn de Ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), Economische Zaken (EZ), Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) en Verkeer en Waterstaat (V&W) de grootste financiers.

²² In 2000 financiert NWO met een budget van 212 miljoen euro 3050 universitaire onderzoekers (CBS 2003, blz. 81). Ervan uitgaande dat dit bedrag voorheen onder de rijksfinanciering viel, kunnen we de universitaire fondsen in 2000 met hetzelfde bedrag verminderen om een indicatie te krijgen van de toename van deze fondsen indien de 2^{de} geldstroommiddelen niet bij de universiteiten waren ondergebracht. Het resultaat is dan een gelijkblijvend financieringsaandeel van de universitaire fondsen.

Figuur 2.17 Trends in de financieringsbronnen van Nederlandse R&D

Financieringsbronnen van Nederlandse R&D per sector 1995-2000 (% van totaal)



De bijbehorende tabel die de financieringsstromen in miljoenen euros weergeeft, is beschikbaar op de NOWT website.

Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

Bij de universiteiten vormen de universitaire fondsen veruit de belangrijkste vorm van financiering. De andere inkomsten zijn in de vorm van 2^{de} en 3^{de} geldstroomonderzoek, waarbij het financieringsaandeel van het bedrijfsleven sterk is gegroeid en dat uit het buitenland constant is gebleven. Bij de onderzoeksinstellingen in de (semi-)publieke sector neemt het belang van overheidsfinanciering steeds verder af. Zowel de financiering afkomstig uit het bedrijfsleven als uit het buitenland zijn sterk toegenomen, een teken van een nauwere publiek-private samenwerking.

2.4.2 Overheids- en bedrijfsfinanciering

Zoals onder meer de internationale vergelijking in paragraaf 2.3.1 al heeft laten zien, is het aandeel van de door de overheid gefinancierde R&D tussen 1990 en 2000 afgenomen terwijl het financieringsaandeel van het bedrijfsleven is toegenomen. De toegenomen financiering uit het buitenland echter vertekent de ontwikkeling van deze financieringsaandelen. **Figuur 2.18** schetst derhalve de ontwikkeling van de financieringsintensiteiten van beide financieringscategorieën. De linker verticale as geeft de R&D-uitgaven gefinancierd door het bedrijfsleven als percentage van het BBP, de horizontale as de financieringsintensiteit van de overheid. De ontwikkeling over de tijd van beiden is aangegeven met de blauwe lijn. De rechter verticale as geeft de totale R&D-intensiteit en de rode lijn geeft de ontwikkeling over de tijd van deze R&D-intensiteit weer. Zoals Figuur 2.18 laat zien neemt de overheidsfinanciering stelselmatig af. Alleen tussen 1992 en 1993 was er sprake van een lichte stijging, in alle andere jaren zien we een daling, met de sterkste neergang in 1991 en 1994. De intensiteit is inmiddels gedaald van 1,00% in 1990 tot 0,70% in 2000. De bedrijfsfinanciering vertoont een gevarieerder patroon. Na een daling begin jaren negentig, neemt de intensiteit sterk toe tus-

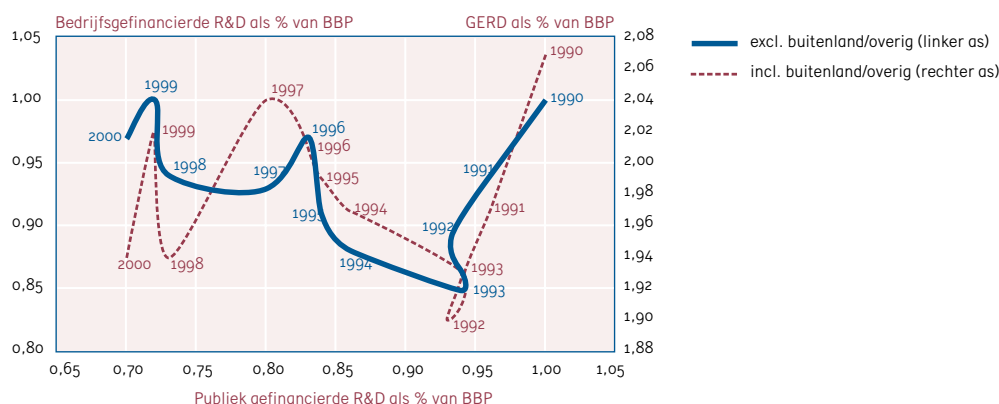
sen 1993 en 1996 en tussen 1997 en 1999. In 1999 was de intensiteit terug op het hoge niveau van 1,00% van 1990. In 2000 is de intensiteit echter weer afgenomen. Ondanks de sterk dalende overheidsfinanciering en een nagenoeg gelijk gebleven bedrijfsfinanciering, is de Nederlandse R&D-intensiteit in deze periode slechts in beperkte mate afgenomen. Dit duidt op de sterk toegenomen financiering uit het buitenland. De financieringscijfers van de overheid zijn exclusief de WBSO-subsidies (*Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk*²³) waarbij bedrijven sinds 1994 een tegemoetkoming kunnen krijgen in de loonkosten die direct aan R&D zijn verbonden.²⁴ **Figuur 2.19** laat de ontwikkeling van de WBSO gelden zien over de laatste zeven jaar. In 2002 is in het kader van deze regeling 464 mln euro toegekend aan de verschillende aanvragers. Het MKB (midden- en kleinbedrijf) neemt een toenemend deel van deze gelden in ontvangst, in 2002 was dit aandeel al opgelopen tot 69%. In feite zouden deze gelden dus bij de overheidsfinanciering zoals die in voorgaande tabellen en figuren zijn weergegeven moeten worden opgeteld. In 2000 bedroeg het 'officiële' percentage van door de overheid gefinancierde bedrijfs-R&D 5%, inclusief de WBSO-gelden zou dit percentage stijgen naar 13%.²⁵ Als gevolg van de WBSO wordt geschat dat de R&D uitgaven in het bedrijfsleven structureel zo'n 7% hoger liggen (EZ, 2003).

²³ Tegenwoordig de *Wet Vermindering afdracht loonbelasting en premie voor de volksverzekeringen, hoofdstuk VIII S&O vermindering*.

²⁴ Deze WBSO gelden zijn, net als de fiscale maatregelen in andere landen, niet inbegrepen in de financieringscijfers van het CBS en de OESO.

²⁵ In 2000 gaf het bedrijfsleven 4457 mln euro uit aan R&D. De 'directe' overheidsfinanciering bedroeg 234 mln euro, ofwel 5% van de uitgaven. Inclusief de WBSO-gelden (365 mln euro in 2000) stijgt de overheidsfinanciering naar 599 mln euro, ofwel 13,4% van de uitgaven.

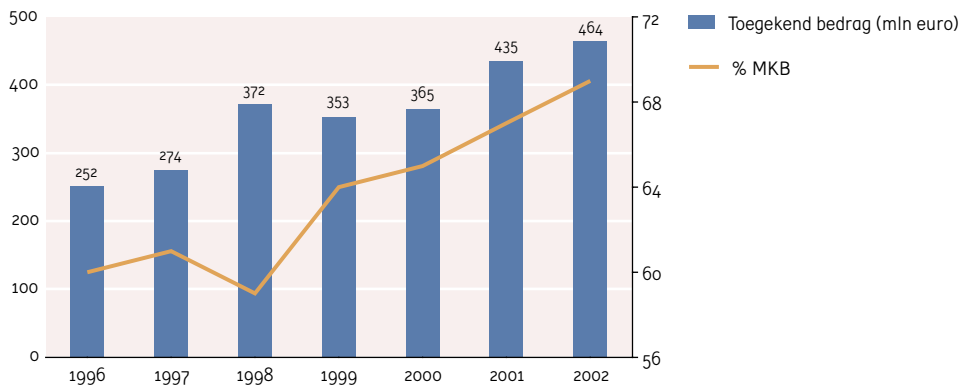
Figuur 2.18 Minder overheidsfinanciering, bedrijfsfinanciering fluctueert
Trends in overheids- en bedrijfsfinanciering van Nederlandse R&D, 1990-2000



Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.19 WBSO is succesvol financieringsinstrument

Trends in de WBSO-financiering van R&D-uitgaven Nederlandse bedrijfsleven, 1996-2002



Bron: Ministerie EZ. Bewerking: MERIT.

2.5 Nederlandse uitgaven en financiering naar sector

2.5.1 Inleiding

In de vorige paragrafen hebben we gezien dat het bedrijfsleven de grootste financier is met een financieringsaandeel van 50%. **Figuur 2.20** geeft de procentuele aandelen weer van de verschillende institutionele sectoren in de in Nederland uitgevoerde R&D. Het aandeel van het bedrijfsleven is sinds 1995 met 6%-punt gestegen. Deze ontwikkeling is deels een gevolg van de toegenomen financiering door het bedrijfsleven zelf, maar ook het gevolg van de toegenomen financiering uit het buitenland. De sterke daling voor de (semi-)publieke sector en de sterke stijging voor de universiteiten tussen 1999 en 2000, kan worden verklaard door het onderbrengen van het door NWO gefinancierde 2^{de} geldstroomonderzoek bij de universiteiten.

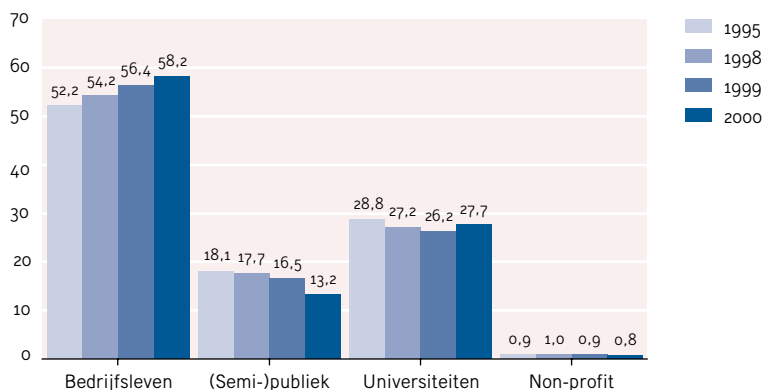
2.5.2 R&D-uitgaven in het bedrijfsleven

De R&D-uitgaven in het bedrijfsleven zijn sinds 1995 sterk gestegen met een gemiddelde jaarlijkse groei van bijna 7%. Het grootste deel van deze uitgaven komt van oudsher uit de industrie, maar dit aandeel is de laatste jaren gedaald onder invloed van een toegenomen bijdrage uit de diensten. **Figuur 2.21** geeft de aandelen weer in de bedrijfs-R&D van de industrie, diensten en overig bedrijfsleven.²⁶

²⁶ De industrie omvat de SBI bedrijfsklassen 15-36, de dienstensector omvat de bedrijfsklassen 50-74, en het overig bedrijfsleven de bedrijfsklassen 01-11 (landbouw en delfstoffenwinning) en 40-41 (nutsvoorzieningen).

Figuur 2.20 Bedrijfsleven verantwoordelijk voor een toenemend deel van de Nederlandse R&D

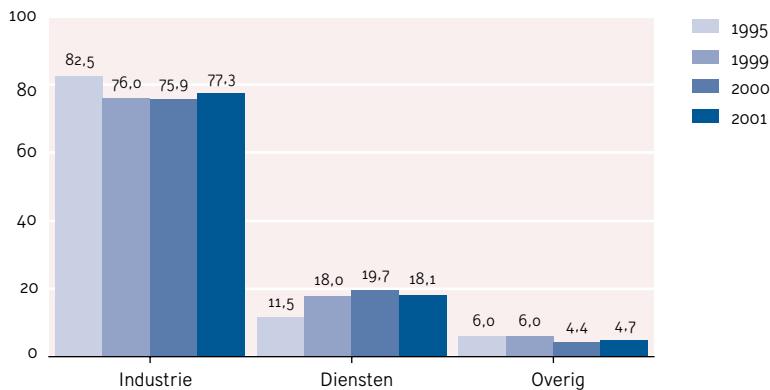
Trends in de R&D-uitgaven naar sector (% van totale uitgaven), 1995-2000



Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.21 De industrie als motor van de Nederlandse R&D

Trends in bedrijfs-R&D-uitgaven naar sector (% van totaal), 1995-2001



Bron: OESO, CBS. Bewerking: MERIT.

Het aandeel van de industrie is sinds 1995 gedaald met ruim 5 %-punt. Het aandeel van de diensten is gestegen met 6,5 %-punt. Deze ontwikkeling wordt nog sterker in beeld gebracht als we kijken naar de toename van de R&D-uitgaven in de diensten vergeleken met die in de industrie. Bij de industrie zijn deze tussen 1995 tot 2001 met bijna 6% op jaarbasis toegenomen, bij de diensten bedraagt de jaarlijkse groei ruim 15%. In 2001 lijkt er sprake te zijn van een lichte kentering in de ontwikkeling van de verschillende aandelen, de industrie neemt weer een iets groter aandeel in ten koste van dat van de diensten.

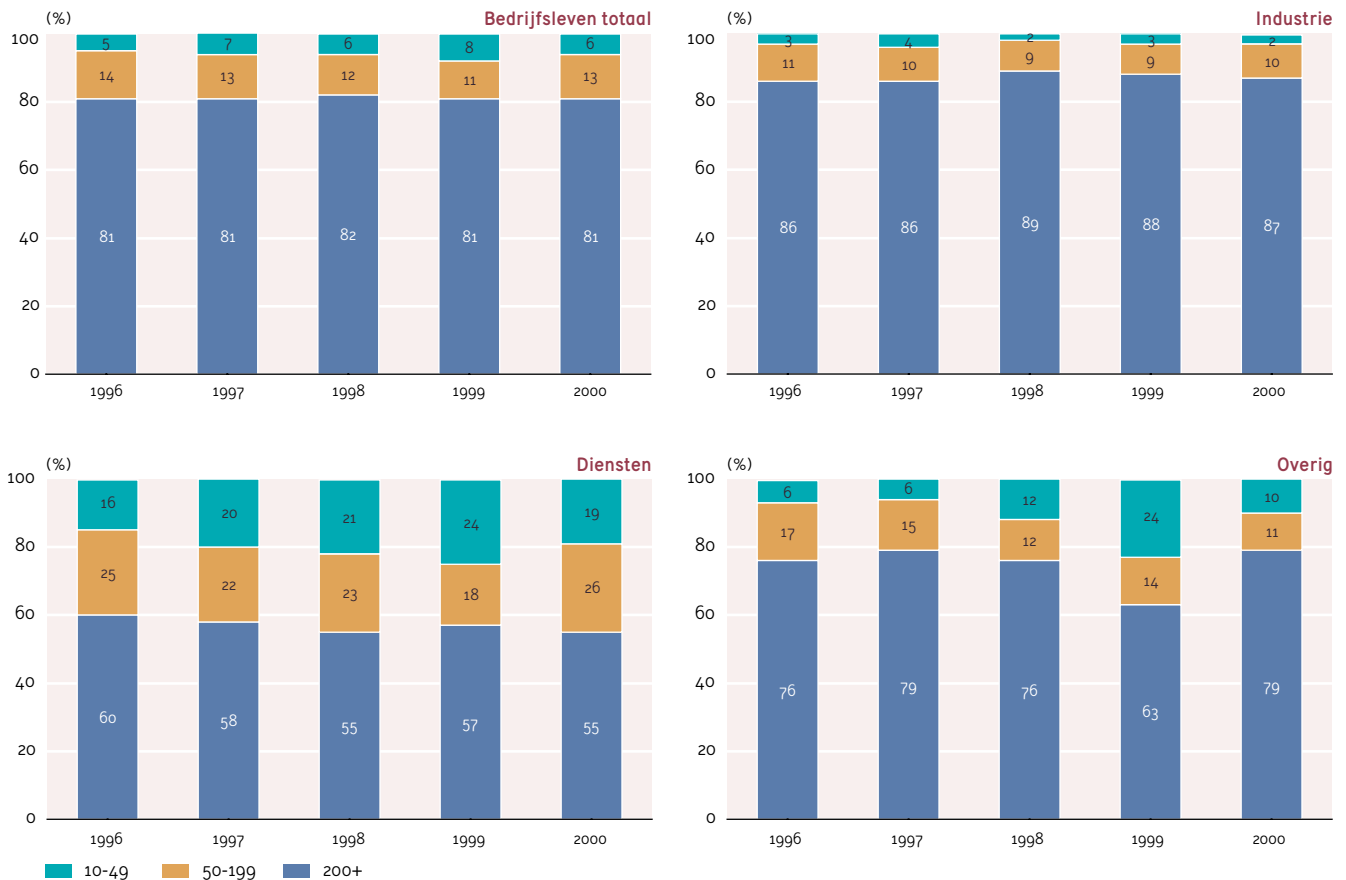
Uit een recente studie van Gilsing en Erken (2003) blijkt dat het aantal bedrijven dat R&D doet in Nederland is toegenomen, zowel onder Nederlandse als onder buitenlandse ondernemingen. Tussen 1993 en 1999 is het niveau van de R&D-activiteiten door bedrijven in Nederland toegenomen met zo'n 40% (gecorrigeerd voor inflatie). De zeven grootste R&D-intensieve Nederlandse bedrijven zijn: Philips, ASML, Shell, DSM, Unilever, Océ en Akzo Nobel. Het aandeel van deze zogenaamde *Grote Zeven* in de R&D-uitgaven van het Nederlandse bedrijfsleven is nog steeds groot, maar in de loop der jaren wel enigszins afgenomen. Dit laatste komt doordat de groei van de R&D-uitgaven in de Nederlandse vestigingen van de Grote Zeven achterblijft bij die van de andere bedrijven. De Grote Zeven behoren ook op internationaal niveau tot de grote spelers: ze bevinden zich in de top-100 in de EU-15 wat R&D-uitgaven betreft, terwijl Philips tot de meest actieve Europese bedrijven behoort wat betreft het aangaan van R&D-samenwerkingsrelaties met Amerikaanse bedrijven (EC, 2003c). Nederland behoort daarmee tot de zes meest actieve landen binnen de EU-15. De buitenlandse R&D-uitgaven van de Grote Zeven zijn in de afgelopen jaren gestegen, maar dit is niet ten koste gegaan van de R&D-activiteiten die deze bedrijven in Nederland verrichten.²⁷

De toename van de R&D-uitgaven wordt vooral verklaard doordat een groot aantal kleine(re) ondernemingen (in totaal ongeveer 12000) in de jaren 90 meer R&D zijn gaan uitvoeren. Het percentage in de bedrijfs-R&D van de kleine en middelgrote Nederlandse bedrijven ligt hoger dan het EU-gemiddelde (EC, 2003c). Het aandeel van buitenlandse ondernemingen in de totale R&D in Nederland is toegenomen, deels door acquisities, waarbij de locatie gehandhaafd blijft. Wat betreft de locatie van de R&D-activiteiten blijkt dat deze in sterke mate historisch bepaald is en daarmee grotendeels vastligt. Het grootste deel van de R&D-uitgaven vindt plaats door de (qua werknemersaantal) grote bedrijven (zie **Figuur 2.22**). De bedrijven met meer dan 200 werknemers geven ruim 80% van de R&D uit. Eénvijfde van de R&D in het bedrijfsleven is afkomstig van het MKB, waarbij de kleinste bedrijven met 10-49 werknemers het minst uitgeven. De rol van de verschillende grootteklassen is duidelijk verschillend tussen de industrie en de diensten. De aanwezigheid van verschillende grote multinationals binnen de industrie zorgt ervoor dat de grote bedrijven hier het meest dominant zijn. De eerder genoemde Grote Zeven geven ruim 70% uit van de R&D binnen de industrie. Binnen de dienstensector zijn de grote bedrijven met een aandeel van 55% minder dominant. De middelgrote en kleine bedrijven zorgen hier voor bijna de helft van de R&D-uitgaven.

²⁷ "For some Big Seven firms the share of R&D located in the Netherlands in total R&D spending falls. Still, the level of R&D expenditures in the Netherlands grows ..." (Cornet en Rensman, 2001).

Figuur 2.22 Grote bedrijven vormen het hart van de bedrijfs-R&D

R&D-uitgaven naar grootteklasse (op basis van aantal werknemers) (%), 1996-2000



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

Tabel 2.23 geeft een overzicht van de grootste R&D-bedrijven in de industrie. Voor de lijst zijn gegevens van het Centraal Planbureau²⁸ en het Technisch Weekblad (2003) samengevoegd. De gepresenteerde gegevens zijn afkomstig van de bedrijven zelf via directe opgaven of uit de jaarverslagen en van diverse andere bronnen. De gegevens komen als zodanig niet overeen met die van het CBS, maar de dekkingsgraad tussen de R&D-gegevens van het CPB en die van het CBS is met 94% in 2000 bijzonder hoog (CBS, 2003). De grootste industriële bedrijven, met meer dan 100 mln euro aan R&D-uitgaven, omvatten de eerder genoemde Grote Zeven alsmede Lucent. Van deze bedrijven zijn er vier geheel of gedeeltelijk actief in de chemie en drie in de elektronica. Dit zijn dan ook de twee sectoren die absoluut gezien het meeste uitgeven aan R&D. Alhoewel deze concerns een vooraanstaande plaats innemen binnen Nederland, zijn ze wereldwijd slechts relatief kleine R&D bedrijven. In de door *Technology Review*²⁹ gepubliceerde wereldwijde R&D top-25 komt geen enkel Nederlands bedrijf voor. Deze lijst wordt gedomineerd door Amerikaanse

automobielbedrijven. Philips, als wereldwijd concern, is terug te vinden op plaats 30, met R&D-uitgaven ter grootte van zo'n 2,5 mld dollar.

Uit Tabel 2.23 blijkt dat er bij verschillende bedrijven sprake is van een (sterke) toename in de R&D-uitgaven. Voorbeelden zijn Shell, ASML en Corus Nederland. Andere bedrijven zoals Ericsson, Stork en DSM laten daarentegen een (sterke) daling van de R&D-uitgaven zien.³⁰ Op bedrijfsniveau komen jaarlijks sterk wisselende R&D-uitgaven echter vaak voor. Onderzoeksprojecten zijn immers geen continu doorlopende projecten, en het ongelukkig samenvallen van aflopende projecten in het vorige jaar met het pas opstarten van nieuwe projecten in het volgende jaar kan zorgen voor een forse daling van de R&D-uitgaven (of, in het omgekeerde geval, voor een forse stijging) in het lopende jaar. Op bedrijfstakniveau en zeker op het niveau van de industrie als geheel zijn de R&D-uitgaven veel constanter. Een bedrijfstak die wel onder druk staat is telecommunicatie. Bij Ericsson zijn de uitgaven fors gedaald, en bij Lucent staan de uitgaven ook onder druk.³¹

Tabel 2.23 De R&D-hot spots van het Nederlandse bedrijfsleven

R&D-uitgaven van de grootste Nederlandse bedrijven in de industrie en in de diensten (in mln euros)

Industriële bedrijven			1999	2000	2001	2002
1	Philips	Elektro	908	1060	1103	1050
2	Akzo Nobel	Chemie, coatings	—	394	418	465
3	Shell	Olie	170	157	215	298
4	ASM Lithography	Machines, fabricage chips	174	236	265	—
5	DSM Research Chemie	Chemie, life science, materialen	—	210	240	190
6	Unilever	Voeding en chemie	204	—	210	142
7	Lucent Technologies	Elektro, telecom	—	—	109	130
8	Océ	Elektro, copiers, kantoorssystemen	109	113	118	115
9	Corus Nederland	Basismetaal	53	55	60	74
10	Dow Chemical (Benelux)	Chemie, basis	31	33	37	40
11	PD&E/Benteler	Transport, auto's	50	38	—	37
12	Ericsson	Elektro, telecom	—	102	—	37
13	Solvay Pharmaceuticals	Chemie, farmacie	—	50	—	37
14	Quest (ICI)	Chemie, voedingsstoffen	34	—	—	—
15	Paccar/DAF Trucks	Transport, auto's	—	33	—	—
16	Stork	Machines, mechanische mach.	59	59	26	31
17	Thales Nederland	Elektro, militaire elektro	—	32	—	31
18	Advanta	Landbouw, zaden	27	—	—	31
19	ASM International	Machines, voor halfgeleiders	—	37	24	29
20	Campina	Voeding, zuivelproducten	24	24	—	27
21	Medtronic Bakken Research	Elektro, medische instrumenten	25	—	—	25
22	Acordis	Chemie, eindproducten	25	—	—	—
23	Crucell	Chemie, biotechnologie	—	—	—	24
24	Numico Research	Voeding, life sciences	—	21	—	23
25	Draka	Elektro, communicatiekabels	—	26	29	23
Dienstverlenende bedrijven						
1	Wolters-Kluwer	Uitgeverij	—	—	53	—
2	LogicaCMG	Computerservice, software	—	—	48	—
3	Baan	Computerservice, software	64	—	—	39
4	KPN Telecom	Telecommunicatie	56	—	46	32
5	Exact Software	Computerservice, software	—	—	33	32

Bron: CPB, Technisch Weekblad. Bewerking: MERIT.

²⁸ CPB R&D Hitlijst 2003

<www.cpb.nl/nl/general/org/afdelingen/ti/research>

²⁹ <www.technologyreview.com>

³⁰ Voor Unilever zijn de uitgaven tussen 2001 en 2002 weliswaar sterk gedaald, maar dit is enkel en alleen het gevolg van een andere definitie. De cijfers t/m 2001 zijn afkomstig van het CPB, het cijfer voor 2002 van het Technisch Weekblad. Het Technisch Weekblad geeft voor de jaren 1999-2001 de volgende uitgaven: 109, 114 en 118 mln euro. Uit deze gegevens zou blijken dat de R&D-uitgaven van Unilever juist zou-

den zijn toegenomen (van 118 mln euro in 2001 naar 130 mln euro in 2002), maar een gelijkblijvend aantal R&D-medewerkers bij Unilever (1300 in zowel 2001 als 2002) duidt juist op een gelijkblijvende R&D-inspanning. Dit voorbeeld van Unilever laat duidelijk zien hoe moeilijk het is om op individueel bedrijfsniveau tot een uniforme en betrouwbare inschatting te komen van de R&D-uitgaven.

³¹ Volgens het Technisch Weekblad van 28 maart 2003, zijn de R&D-uitgaven bij Lucent tussen 2001 en 2002 met bijna de helft gehalveerd van 105 naar 55 miljoen euro.

Baan, Wolters-Kluwer, LogicaCMG, KPN Telecom en Exact Software zijn de grootste bedrijven in de dienstensector. De grootste R&D-bedrijven in de dienstensector zijn beduidend kleiner dan de grootste bedrijven in de industrie. Dit onderstreept het relatief grotere belang van niet-technologische innovatie in de dienstensector. Tegenover een aandeel van 20% van de diensten in de bedrijfs R&D-uitgaven in 2000, staat een aandeel van 37% in de innovatie-uitgaven van het bedrijfsleven.³² De sterke afname van de uitgaven van KPN Telecom kan wellicht worden verklaard door het afbouwen van een deel van de activiteiten vooruitlopend op de overname per 1 januari 2003 door TNO van het telecommunicatie-onderzoek van KPN Valley.

2.5.3 Uitgaven onderzoekinstellingen

De (semi-)publieke sector is, samen met de universiteiten, van oudsher één van de sterke punten van de Nederlandse R&D-infrastructuur. De R&D-intensiteit in deze sector lag altijd ver boven die in de meeste andere landen. Met het onderbrengen van de 2^{de} geldstroom van NWO bij de universiteiten in 2000 zijn de uitgaven van deze sector in de R&D-statistieken naar beneden bijgesteld. Qua intensiteit en groei is de sector nu het best vergelijkbaar met het EU-gemiddelde. De onderzoekinstellingen in de (semi-)publieke sector gaven in 2000 ruim 1 mld euro uit aan R&D, zo'n 13% van de Nederlandse R&D-uitgaven. In 2001 zijn de uitgaven met 11% gestegen tot ruim 1,1 mld euro.

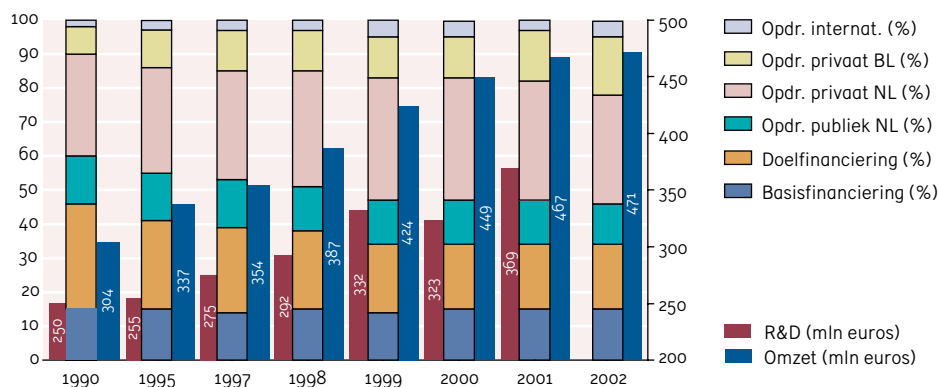
Zoals **Tabel 2.25** laat zien is TNO veruit de grootste uitvoerder binnen de (semi-)publieke sector. In 2000 gaf TNO bijna 360 mln euro uit aan R&D, en hoeft qua omvang in Nederland alleen Philips en Akzo Nobel voor te laten gaan. De omzet van TNO is tot 2001 sterk gestegen, waarbij de inkomsten voor een steeds groter deel afkomstig zijn uit private bronnen (zie **Figuur 2.24**). De toegenomen financiering uit private bronnen duidt op een betere samenwerking en kennisoverdracht tussen de publieke en private sector. Met de overname van KPN Valley in 2003 zullen de uitgaven van TNO verder stijgen.³³ De GTIs (Grote Technologische Instituten) vormen, op basis van de gegevens in Tabel 2.25, als groep de 2^{de} uitvoerder binnen de (semi-)publieke sector. De R&D-uitgaven zijn in 2001 gedaald tot bijna 160 miljoen euro, in tegenstelling tot de omzet die elk jaar verder toeneemt (**Figuur 2.26**).

³² Voor de industrie staat tegenover een aandeel van 76% in de bedrijfs R&D-uitgaven een aandeel van 55% in de innovatie-uitgaven (CBS, Kennis en economie 2002).

³³ De 350 werknemers van KPN Valley zullen het aantal R&D werknemers bij TNO met zo'n 10% doen toenemen.

Figuur 2.24 TNO behoort tot de 3 grootste Nederlandse R&D-uitvoerders

Trends in de R&D-uitgaven en omzetfinanciering van TNO, 1990-2002



Bron: CBS, Ministerie OCW. Bewerking: MERIT.

Tabel 2.25 De Nederlandse onderzoeksinstituten³⁴

R&D-uitgaven van Nederlandse onderzoeksinstituten en semi-overheidsinstellingen (in mln euros)

	1999	2000	2001	2002
(Semi-)overheidsinstellingen – totaal	1250	1013	1126	—
TNO	332	323	369	—
GTIs	191	178	158	—
NLR – Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium	—	—	60	63
ECN – Energieonderzoek Centrum Nederland	52	—	—	53
WL/Delft Hydraulics	21	—	19	—
GD – GeoDelft	—	2	9	—
MARIN – Maritiem Research Instituut Nederland	—	—	4	9
NWO-instituten	80	104	100	93
ASTRON – Instituut voor Astronomisch Onderzoek in Nederland	—	11	11	10
CWI – Centrum voor Wiskunde en Informatica	—	14	14	14
FOM – Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie	—	42	36	27
ING – Instituut voor Nederlandse Geschiedenis	—	2	3	3
NIOZ – Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee	—	20	20	20
NSCR – Nederlands Studiecentrum voor Criminaliteit en Rechtshandhaving	—	1	2	2
SRON – Stichting Ruimteonderzoek Nederland	—	14	15	17
WUR-instituten				
Alterra – Research Instituut voor de Groene Ruimte	—	—	—	51
Plant Research International	—	—	51	49
CIDC-Lelystad – Centraal Instituut voor DierziekteControle	—	35	42	—
ATO – Agrotechnology & Food Innovations	—	—	25	—
KNAW-instituten				
GSW ^a – Instituten voor Geesteswetenschappen en Wetenschappelijke Informatie	12	13	15	14
LW ^a – Instituten voor Levenswetenschappen	28	30	30	32
NIH – Nederlands Instituut voor Hersenonderzoek	—	—	36	—
NIOD – Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie	—	—	—	18
CBS – Centraalbureau voor Schimmelcultures	—	—	—	15
NIOO – Nederlands Instituut voor Ecologie	—	27	—	14
NIOB – Hubrecht Laboratorium	—	—	—	10
ICIN – Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland	—	—	—	5
IISG – Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis	—	—	—	4
CHI – Constantijn Huygens Instituut	—	—	—	3
Fryske Akademy	—	—	—	2
Meertens Instituut	—	—	—	2
IOI – Interuniversitair Oogheelkundig Instituut	—	—	—	1
Overige instellingen				
Dimes/TU Delft	—	—	—	21
KIWA	16	10	—	13
KNMI	—	—	10	—
Sanquin Blood Supply (CLB)	—	10	—	—
Particuliere Non-Profit instellingen	67	65	44	—
Koningin Wilhelminafonds (KWF)	—	42	—	57
Nederlandse Hartstichting	—	15	—	13
Nationaal Reumafonds	—	—	6	—
Nierstichting	—	4	—	5

^a De cijfers voor GSW- en LW-instituten zijn opgegeven door KNAW. De cijfers voor de individuele KNAW-instituten zoals weergegeven in CPB R&D Hitlijst 2003. De cijfers van de laatste tellen niet op tot het totaal van de GSW- en LW-instituten.

Bron: CBS, CPB, KNAW, NWO, Technisch Weekblad. Bewerking: MERIT.

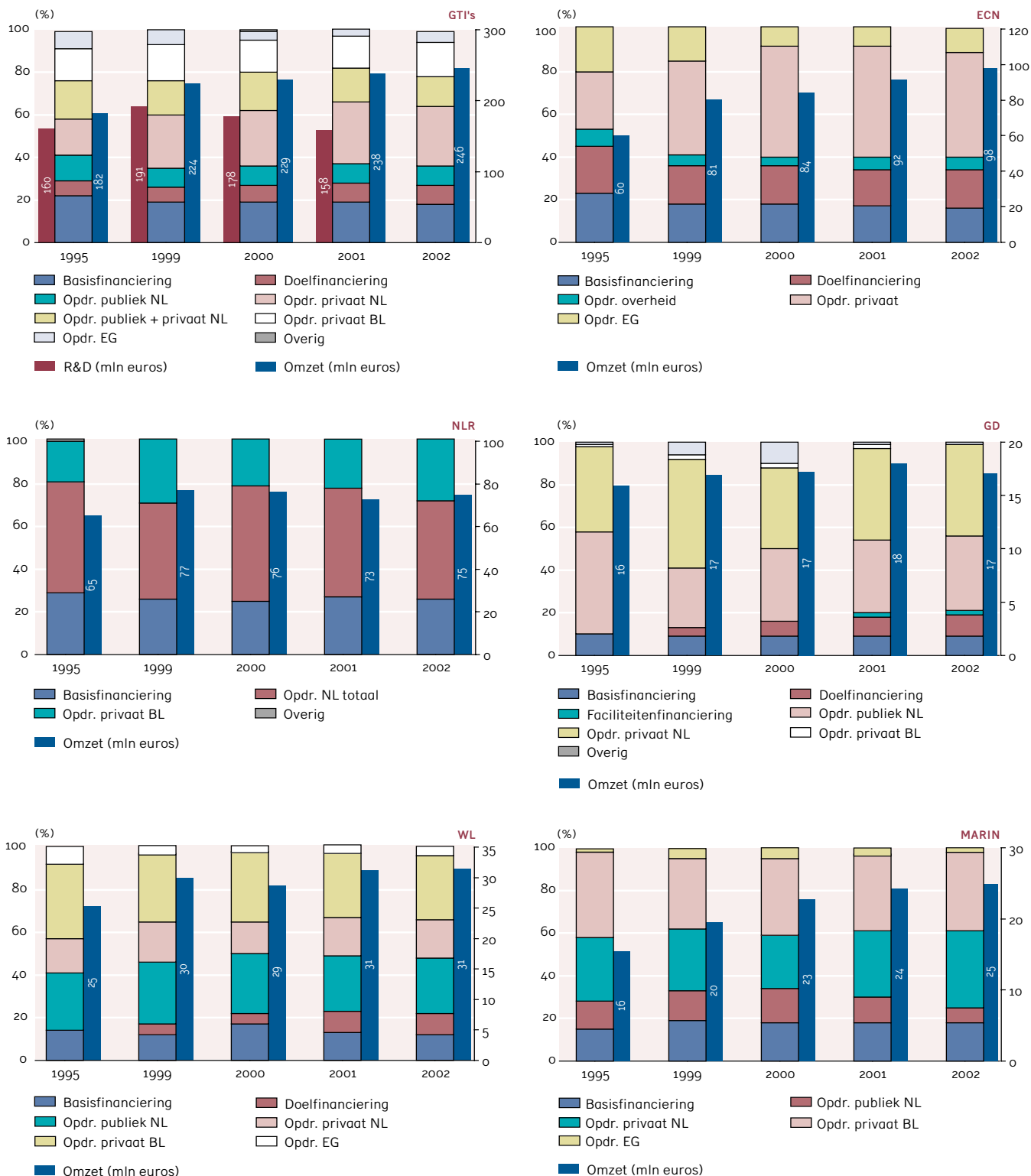
³⁴ Voor veel instellingen ontbreken de financiële gegevens omtrent hun R&D-uitgaven of zijn deze niet volledig. Zo ontbreekt van de grotere instellingen bijvoorbeeld het RIVM.

Van de GTI's geeft NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium) het meeste uit aan R&D. De financiering van de omzet is voor driekwart afkomstig van private bronnen. De omzet van ECN (Energie Centrum Nederland) overstijgt die van NLR, maar de R&D-uitgaven liggen zo'n 10% onder die van NLR. Ongeveer de helft van de omzet wordt gefinancierd uit private bronnen. Eenderde van de omzet wordt in gelijke mate gefinancierd uit basis- en doelsubsidies.³⁵ WL (Waterloopkundig Laboratorium) geeft jaarlijks zo'n 20 miljoen uit aan R&D. Een groeiend deel hiervan wordt gefinancierd uit basis- en doelsubsidies. Voor 1999 kende WL alleen basissubsidies, vanaf 1999 wordt WL door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ook gefinancierd met doelsubsidies. Tegenover de toename van de doelsubsidies staat wel een bijna net zo grote afname van de financiering uit publieke opdrachten. Bij GD (GeoDelft) wordt in 2001 ongeveer de helft van de omzet aan R&D uitgegeven. De financiering uit basis- en doelsubsidies is sterk toegenomen sinds het instellen van doelsubsidies door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in 1999 en zal naar verwachting nog verder oplopen met het verhogen van de doelsubsidie van 0,6 mln euro in 1999 naar 1,9 mln euro. MARIN (Maritiem Research Instituut Nederland) wordt voor drievijfde gefinancierd uit private bronnen. De R&D-uitgaven ter hoogte van 4 mln euro in 2001 steken sterk af tegen de omzet van 24 mln euro. In 2002 bedragen deze uitgaven echter al 9 mln euro. Voor de GTI's als groep zijn de aandelen van de verschillende financieringsvormen vrijwel constant. De belangrijkste vorm van inkomsten zijn de private bronnen.

³⁵ *Basissubsidies dienen ter financiering van het onderhoud van de kennisbasis en doelsubsidies dienen de strategische technologische ontwikkeling ten behoeve van marktpartijen.*

Figuur 2.26 De Grote Technologische Instituten: een mix van publieke en private financiering

Trends in de R&D-uitgaven en omzetfinanciering van de GTI's, 1995-2002

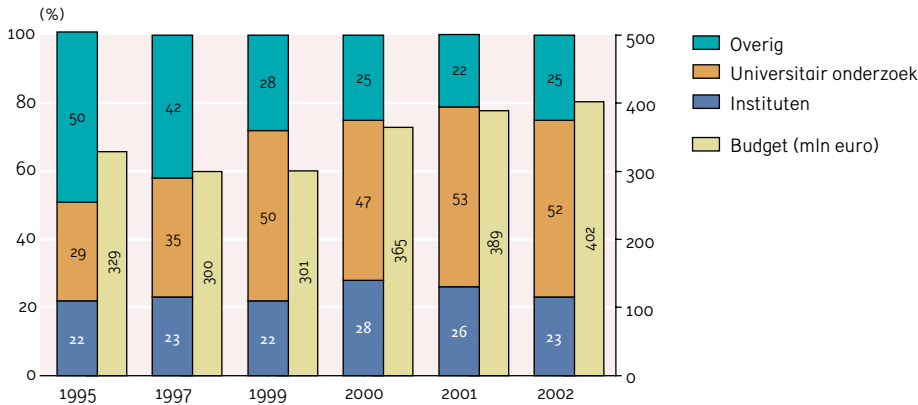


Voor NLR is de financiering uit private bronnen incl. publieke bronnen. De gegevens voor 1995 zijn afkomstig uit NOWT1998. De R&D-uitgaven zijn niet direct vergelijkbaar met die voor latere jaren en dienen slechts ter illustratie.

Bron: CBS, Ministerie OCW, CPB. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.27 NWO als financier van Nederlands onderzoek

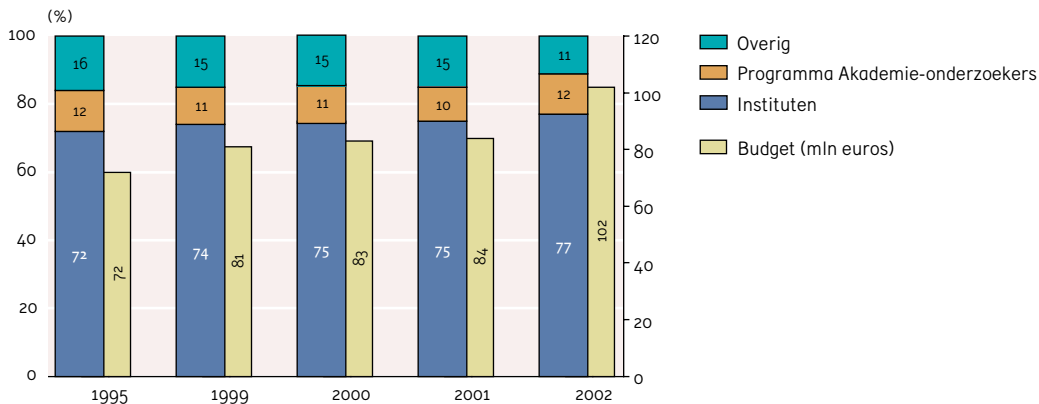
Trends in de R&D-uitgaven en omzetfinanciering van NWO, 1995-2002



Bron: NWO, Ministerie OCW, CPB. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.28 KNAW als financier van Nederlands onderzoek

Trends in de verdeling van het KNAW-budget, 1995-2002



Bron: KNAW, Ministerie OCW, CPB. Bewerking: MERIT.

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) heeft als doel het stimuleren en coördineren van fundamenteel en strategisch wetenschappelijk onderzoek. Dit gebeurt enerzijds door het toekennen van subsidies aan universitaire onderzoekers, anderzijds door het financieren van het onderzoek verricht binnen de eigen NWO-instituten.³⁶

³⁶ Deze instituten zijn ASTRON (Astronomisch Onderzoek in Nederland), FOM (Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie), NKIHEF (Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge Energie Fysica), AMOLF (FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica), FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen, ING (Instituut voor Nederlandse Geschiedenis), NIOZ (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee), CWI (Centrum voor Wiskunde en Informatica), NSCR (Nederlands Studiecentrum voor Criminaliteit en Rechtshandhaving), en SRON (Stichting Ruimteonderzoek Nederland).

NWO financierde middels de 2^{de} geldstroom in 2002 ruim 200 mln euro universitair onderzoek (Figuur 2.27). Middels de eigen instituten werd nog eens rond de 100 mln euro uitgegeven aan R&D. Sinds 1999 wordt het werkgeverschap van het personeel werkzaam bij de universiteiten overgedragen aan de universiteiten. Hierdoor daalt het aantal werknemers bij NWO gestaag sinds 1999. Het CBS heeft deze wijziging in één keer doorgevoerd, zodat vanaf 2000 de gehele 2^{de} geldstroomfinanciering door NWO direct bij de universiteiten is ondergebracht.

De andere instelling die universitair onderzoek financiert door middel van 2^{de} geldstroomfinanciering is de KNAW (Koninklijke Nederlandse Akademie van de Wetenschappen), en dan met name door het financieren van postdoc-plaatsen middels het Programma Akademie-onderzoekers. **Figuur**

2.28 geeft de hoogte en de verdeling van het KNAW-budget. Ongeveer driekwart van het budget gaat naar de KNAW-instituten. Binnen veel van deze instituten wordt fundamenteel onderzoek verricht. Daarnaast worden taken op het gebied van wetenschappelijke informatievoorziening uitgevoerd.

2.5.4 Uitgaven universitair onderzoek

De universiteiten vormen in Nederland van oudsher één van de belangrijkste pijlers van de nationale R&D-infrastructuur en onderzoeksbestel. Universiteiten hebben een driedig doel. Naast het verrijken van onze kennisvoorraad door het doen van (fundamenteel) onderzoek en het opleiden van een deel van de toekomstige beroepsbevolking (incl. de toekomstige onderzoekers), hebben universiteiten ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid. In deze paragraaf beperken we ons tot de onderzoeksinspanningen van de universiteiten.

Nederland telt 14 universiteiten die in 2000 ruim 2,1 mld euro uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling, bijna 28% van alle in Nederland uitgevoerde R&D. Financiële gegevens per universiteit ontbreken echter en deze paragraaf zal daarom gebaseerd zijn op gegevens omtrent de input in de vorm van wetenschappelijk onderzoekspersoneel (WP) (zie **Tabel 2.29**). In

2001 bedroeg de personele inzet van wetenschappelijk personeel bijna 14000 mensjaren. Een vergelijking met de jaren voor 1999 wordt bemoeilijkt doordat voor de TUD geen cijfers beschikbaar zijn vanaf 1998. Exclusief de TUD groeit de omvang van het WP met 0,7% op jaarbasis sinds 1992, met een feitelijke daling tot 1996 en een stijging vanaf 1997. Vanaf 1999 is er sprake van een groei van gemiddeld zo'n 2,5% op jaarbasis.

Het wetenschappelijk personeel (WP) kan, conform de verschillende financieringsstromen, worden onderverdeeld in WP1, WP2 en WP3. WP1 omvat de onderzoekers die worden gefinancierd uit de 1^{ste} geldstroom, de reguliere financiering vanuit het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW) in de vorm van universitaire fondsen. WP2 omvat de onderzoekers die worden gefinancierd vanuit de 2^{de} geldstroom via NWO en KNAW. WP3 ten slotte omvat de onderzoekers die gefinancierd worden door onderzoeksopdrachten voor derden. Tot de belangrijkste opdrachtgevers behoren de verschillende ministeries, met name OCW en EZ, de Europese Commissie, het bedrijfsleven, en charitatieve fondsen.

In **Tabel 2.30** zijn voor de universiteiten de groeicijfers voor de verschillende WP categorieën gegeven voor de periode 1992-2000. Voor alle universiteiten samen laat de personeelsom-

Tabel 2.29 *Verdeling van Nederlandse onderzoekers over de universiteiten*
Trends in de omvang van universitair wetenschappelijk personeel, 1992-2001

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
LEI	1641	1675	1546	1586	1580	1496	1486	1457	1574	1610
UU	1934	1946	2028	2005	1865	1896	1925	2089	2155	2108
RUG	1511	1495	1525	1521	1416	1326	1321	1293	1367	1470
EUR	800	802	836	847	847	821	739	820	845	847
UM	514	532	526	530	526	577	601	647	714	784
UvA	1995	1943	1728	1664	1577	1632	1742	1824	1720	1708
VU	1006	1022	997	981	984	1014	1069	1133	1247	1269
KUN	1217	1212	1206	1174	1216	1326	1358	1330	1461	1483
UvT	343	390	372	402	397	396	353	327	318	274
TUD	1339	1503	1519	1484	1435	1374	1389	-	-	-
TUE	713	735	754	701	640	674	683	701	686	743
UT	648	674	688	711	677	663	676	692	721	771
WUR	769	828	833	896	916	898	893	867	794	839
OU	0	0	55	45	38	40	42	37	36	43
Totaal	14430	14757	14612	14545	14112	14131	14276	13216	13637	13946

WP inzet van de TUD ontbreekt vanaf 1999 omdat deze instelling geen betrouwbare gegevens kan leveren.

Bron: VSNU, Ministerie OCW. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.30 Financiering van universiteiten: vooral meer 2^{de} geldstroomonderzoekers

De groei en krimp van universitair onderzoekspersoneel tussen 1992 en 2000 naar financieringsbron

	LEI	UU	RUG	EUR	UM	UvA	VU	KUN	UvT	TUD	TUE	UT	WUR	Totaal
WP	-0.5	1.4	-1.2	0.7	4.2	-1.8	2.7	2.3	-0.9	0.6	-0.5	1.3	0.4	0.5
WP1	1.2	1.3	-0.7	-2.3	2.4	-3.1	2.3	0.5	-2.0	-2.8	-3.2	0.0	-4.8	-0.4
WP2	-0.3	3.7	1.1	9.1	9.1	3.5	3.7	3.8	8.2	3.1	4.0	6.9	9.1	3.6
WP3	-5.3	-0.4	-4.5	2.7	6.6	-2.9	2.8	4.0	-1.8	7.5	3.6	-0.1	1.9	0.2

De groeivoeten zijn berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei over 1992-2000.

De groeivoeten voor alle universiteiten zijn excl. TUD. De groeivoeten voor TUD zijn voor 1992-1998. Voor de OU zijn geen gegevens opgenomen omdat de personeelsaantallen klein zijn en te sterk veranderen per jaar. WP=wetenschappelijk personeel, WP1= WP gefinancierd door 1^{ste} geldstroom, WP2=WP gefinancierd door 2^{de} geldstroom, WP3=WP gefinancierd door 3^{de} geldstroom.

Bron: VSNU. Bewerking: MERIT.

vang een kleine groei zien.³⁷ De Universiteit Maastricht (UM), de jongste van alle universiteiten, is de grootste groeier. Ook de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) en de Katholieke Universiteit Nijmegen (KUN) laten een sterke groei zien. De personeelsomvang daalt het meest bij de Rijksuniversiteit Groningen (RUG), de Universiteit van Amsterdam (UvA) en de Universiteit van Tilburg (UvT).

De 1^{ste} geldstroomfinanciering is in reële termen met 0,6% op jaarbasis gedaald tussen 1992 en 1999.³⁸ Een direct gevolg van deze dalende overheidsfinanciering is een daling van WP1 met 0,4%. De 2^{de} geldstroomfinanciering is tussen 1992 en 1999 sterk gestegen met een reële groei van 6,3% op jaarbasis. Als gevolg hiervan is het wetenschappelijk personeel gefinancierd uit de 2^{de} geldstroom fors gegroeid met 3,6%. Ondanks een reële groei van bijna 6% van de 3^{de} geldstroomfinanciering is de bijbehorende personeelscategorie slechts met 0,2% gegroeid.

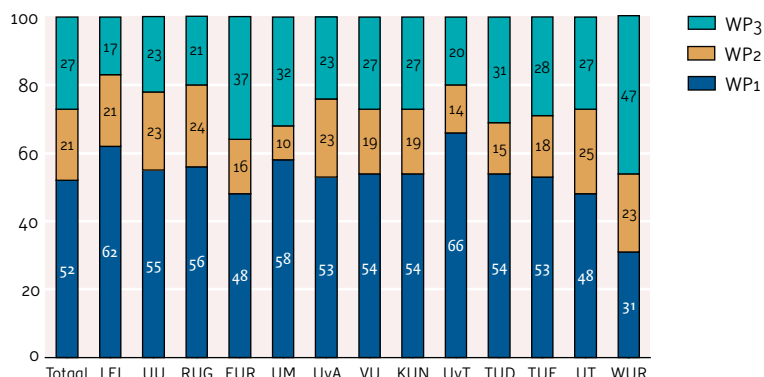
Het beeld voor de verschillende universiteiten is nogal divers. Bij de Universiteit Leiden (LEI) zien we een ontwikkeling die sterk afwijkt van het landelijke beeld. De totale personeelsomvang is afgenomen, vooral door een sterk gedaalde 3^{de} geldstroom. Als enige universiteit is bij LEI de 2^{de} geldstroom afgenomen. De omvang van de 2^{de} geldstroom is het sterkst toegenomen bij de Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR) en UvT. De omvang van de 3^{de} geldstroom is het sterkst toegenomen bij UM en TUD. Bij zes universiteiten is de 3^{de} geldstroom, ondanks de landelijke sterke toename in de 3^{de} geld-

stroomfinanciering, afgenomen. **Figuur 2.31** geeft per universiteit de relatieve verdeling van de verschillende geldstromen. Het aandeel 1^{ste} geldstroomonderzoekers is het hoogst bij LEI en UvT, het aandeel 2^{de} geldstroomonderzoekers bij Universiteit Utrecht (UU), RUG, UvA, Universiteit Twente (UT) en Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR), en het aandeel 3^{de} geldstroomonderzoekers bij EUR, UM, TUD en WUR.

³⁷ Deze groei is exclusief de personeelsomvang van TUD.

³⁸ Wegens het onderbrengen van 2^{de} geldstroommiddelen van NWO naar de universiteiten is gekozen voor de periode 1992-1999 en niet voor 1992-2000.

Figuur 2.31 Verdeling van typen onderzoekers binnen en tussen universiteiten

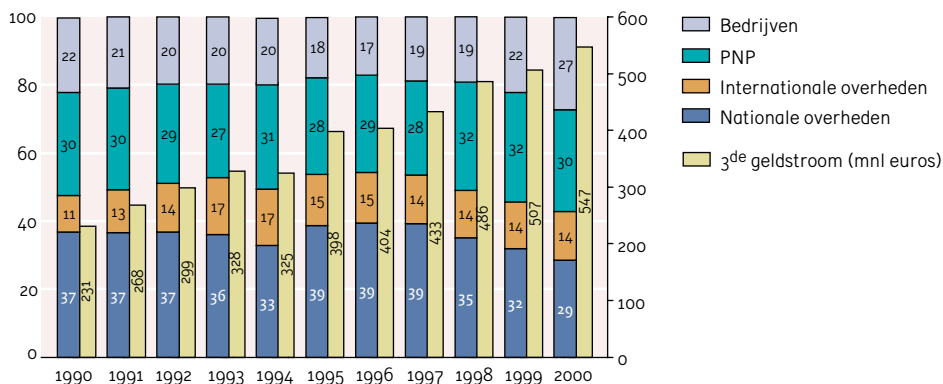


Percentages voor 2000, behalve 1998 voor TUD. WP1 = wetenschappelijk personeel gefinancierd door 1^{ste} geldstroom, WP2 = wetenschappelijk personeel gefinancierd door 2^{de} geldstroom, WP3 = wetenschappelijk personeel gefinancierd door 3^{de} geldstroom.

Bron: VSNU. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.32 De herkomst van universitaire onderzoeksopdrachten

Trends in de 3^{de} geldstroomfinanciering binnen de universiteiten en gelieerde instituten, 1990-2000



Bron: CBS. Bewerking: MERIT.

Figuur 2.32 schetst het verloop van de 3^{de} geldstroomfinanciering over de tijd. De onderzoeksfinanciering middels het verrichten van opdrachten voor derden, de “verdiencapaciteit” van universiteiten en daaraan gelieerde instellingen, is in de jaren negentig sterk gegroeid tot 547 mln euro in 2000. Na een daling midden jaren negentig is het aandeel van de bedrijven toegenomen tot 27%. Het financieringsaandeel van de overheid is afgenomen tot 29%. Midden jaren negentig financierde de overheid nog bijna 40% van het contractonderzoek. De grootste financier is de PNP sector met een financieringsaandeel van 30%. De sterke toename van de bedrijfsfinanciering van universitair onderzoek duidt, net als bij de toegenomen bedrijfsfinanciering van het in de (semi-)publieke sector uitgevoerde onderzoek, op een toegenomen publiek-private samenwerking en dus op een betere aansluiting van de kennisvraag van bedrijven en het kennisaanbod van de publieke sector.

Literatuurverwijzingen

- AWT, *Gewoon doen!? Perspectief op de Barcelona-ambitie '3% BBP voor O&O'*, AWT-advies 49, AWT: Den Haag, 2003.
- Cornet, Maarten en Marieke Rensman, *The location of R&D in the Netherlands: Trends, determinants and policy*, CPB Document No 14, CPB: Den Haag, 2001.
- CBS, *Kennis en economie 2002*, CBS: Voorburg/Heerlen, 2003.
- EC, *European Innovation Scoreboard 2003*, Europese Commissie: Brussel, 2003a.
- EC, *Investing in Research: an Action Plan for Europe*, Commission Staff Working Paper SEC(2003) 489, Europese Commissie: Brussel, 2003b.
- EC, *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003: Towards a knowledge-based economy*, Europese Commissie: Brussel, 2003c.
- Eurostat, "Government budget appropriations or outlays on R&D in 2001", *Statistics in focus* Theme 9 - 5/2002, Europese Commissie: Brussel, 2002.
- EZ, *Innovatiebrief In Actie voor Innovatie*, Ministerie van Economische Zaken: Den Haag, oktober 2003.
- EZ/Senter, *Focus op Speur- en ontwikkelingswerk: Het gebruik van de WBSO 2002*, 2003.
- Gilsing, Victor en Hugo Erken, *Trends in R&D bij bedrijven*, Ministerie van Economische Zaken: Den Haag, 2003.
- NOWT, *Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren 2000*, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen: Zoetermeer, 2001.
- OCenW, *Wetenschapsbudget 2000*, 1999.
- OCenW, *Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen in kerncijfers 2003*, 2003.
- OESO, *Science, Technology and Industry Scoreboard 2001: Towards a knowledge-based economy*, OECD: Parijs, 2001.
- OESO, *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD: Parijs, 2002.
- OESO, *Basic Science and Technology Statistics*, OECD: Parijs, 2003.
- OESO, *Main Science and Technology Indicators 2003-1*, OECD: Parijs, 2003.
- Ruiter, M.L., *R&D als productief antwoord op structurele problemen*, doctoraalscriptie Erasmus Universiteit Rotterdam: Rotterdam, 2002.
- Snijders, H., *Nederlandse R&D: het valt best mee*, *Economisch Statistische Berichten*, Vol. 83: 112-113, 1998.
- Technisch Weekblad, 28 maart 2003.
- Tether, Bruce S. en J. Stan Metcalfe, *Services and 'Systems of Innovation'*, CRIC Discussion Paper No 58, 2003.
- Verspagen, Bart en Hugo Hollanders, *De Nederlandse innovatieachterstand*, *Economisch Statistische Berichten*, Vol. 83: 290-291, 1998.

