

CPB Document

No 88

Juni 2005

**Nederlands onderwijs en onderzoek in
internationaal perspectief**

**Patrick Antenbrink, Kok Burger, Maarten Cornet, Marieke
Rensman en Dinand Webbink**

Centraal Planbureau
Van Stolkweg 14
Postbus 80510
2508 GM Den Haag

Telefoon (070) 338 33 80
Telefax (070) 338 33 50
Internet www.cpb.nl

ISBN 90-5833-223-3

Korte samenvatting

Dit rapport schetst de kwaliteit van het Nederlandse kennissysteem in international perspectief. Daarbij wordt zowel gekeken naar onderwijs als naar onderzoek. Daarnaast wordt onderzocht hoe dergelijke vergelijkingen zinvol gebruikt kunnen worden in de beleidsvoorbereiding. De eerste centrale conclusie is dat het Nederlandse kennissysteem niet systematisch beter of slechter functioneert dan dat van de kopgroep in Europa. De tweede conclusie is dat internationale benchmarks waardevol zijn in de beleidsvoorbereiding, mits men zich bewust is van een aantal valkuilen in de interpretatie en het gebruik. Een vergelijking van indicatoren is een startpunt voor verdere analyse en levert geen concrete beleidsrecepten.

Steekwoorden: kennissysteem, benchmark

Abstract

This study compares the Dutch knowledge system with the knowledge system in other rich countries using indicators from international studies. The main conclusion is that the performance of Dutch education or research not systematically differs from other rich countries. The second conclusion is that international benchmark can be useful in preparing new policies in case several pitfalls, related to the interpretation and use of indicators, are taken into account. International benchmark does not generate clear prescriptions for new policy but should be used as starting point for further policy analyses.

Key words: knowledge system, benchmark

A comprehensive summary is available from www.cpb.nl.

Inhoud

Ten geleide	7
Samenvatting	9
1 Introductie	15
2 Onderwijs	17
2.1 Bereikte onderwijsresultaten	17
2.2 Uitgaven aan onderwijs	29
2.3 Inzet van leraren	31
3 Onderzoek	33
3.1 Wetenschappelijke output en bedrijfsinnovatie	33
3.2 Onderzoeksinzet door wetenschap en bedrijven	40
3.3 Wisselwerking in onderzoek tussen wetenschap en bedrijven	45
4 Het gebruik van benchmarks in beleid	61
4.1 Van benchmark naar beleid	61
4.2 Meten is niet hetzelfde als weten	62
4.3 Afwijkende beelden	70
Referenties	73
Appendix A Benchmark onderzoek: SNK en EC	77

Ten geleide

Af en toe verschijnen berichten dat het niet goed gaat met het Nederlandse kennissysteem. De negatieve berichten over het Nederlandse kennissysteem zijn vaak gebaseerd op internationale vergelijkingen van indicatoren. Aan het vergelijken van kennissystemen van landen en het gebruik maken van indicatoren zitten echter nogal wat haken en ogen.

Dit rapport heeft twee doelen. Het eerste doel is het schetsen van de kwaliteit van het Nederlandse kennissysteem in internationaal perspectief. Hoe staat Nederland ervoor en zijn er landen die nadrukkelijk beter presteren qua kennissysteem? In de tweede plaats wil dit rapport aandacht besteden aan het gebruik van indicatorenstudies in de beleidsvoorbereiding. Hoe kan een beleidsmaker het best gebruik maken van internationale vergelijkingen van indicatoren? Welke valkuilen zijn er in de beleidsvoorbereiding? Hoe kan het dat verschillende rapporten, die gebruik maken van dezelfde onderliggende indicatoren, tot andere conclusies komen?

Tijdens het onderzoek is feedback verkregen van Chrit van Rensen (OCW), André de Moor (OCW), Thomas Grosfeld (EZ), Piet Donselaar (EZ), Sander Fränzel (Financiën), Robert Tijssen (CWTS), Hugo Hollanders (Merit) en Paul Diederer (AWT). Wij danken hen allen voor hun constructieve bijdragen. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van de studie berust echter geheel bij het CPB. Daarnaast willen wij Free Huizinga, Taco van Hoek en andere CPB-collega's danken voor hun commentaar en bijdragen aan het onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door Patrick Antenbrink ¹, Kok Burger, Maarten Cornet, Marieke Rensman en Dinand Webbink.

F.J.H. Don, directeur

¹ Tot juli 2004 gedetacheerd bij CPB.

Samenvatting

Enkele recente rapporten schetsen een somber beeld van het Nederlandse kennissysteem (onderwijs en onderzoek) en hebben veel aandacht getrokken van beleidsmakers. Is het waar dat de prestaties van het Nederlandse kennissysteem in vergelijking met andere rijke landen slecht zijn?

Dit rapport schetst de kwaliteit van het Nederlandse kennissysteem in internationaal perspectief. Daarnaast onderzoekt dit rapport hoe zulke vergelijkingen zinvol gebruikt kunnen worden in de beleidsvoorbereiding.

Nederland wijkt niet systematisch af van de referentielanden

De eerste centrale conclusie van dit rapport is dat het Nederlandse kennissysteem niet systematisch beter of slechter functioneert dan dat van de vergeleken rijke landen. Het algemene beeld is dat Nederland op het gebied van onderwijs en onderzoek niet systematisch afwijkt van de andere rijke landen. Daarbij moet worden bedacht dat dit resultaat mede het gevolg is van inspanningen uit het verleden en dat de Nederlandse samenleving en haar omgeving voortdurend veranderen, hetgeen nieuwe eisen stelt aan het kennissysteem.

Deze studie vergelijkt indicatoren voor het functioneren van het Nederlandse kennissysteem met die voor de Verenigde Staten (als 'technologisch leider'), de Scandinavische landen Zweden, Denemarken en Finland (als 'voorbeeldlanden' voor inzet van onderwijs, onderzoek en innovatie), en buurlanden Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en België (als 'nabijgelegen concurrenten'). De studie onderscheidt daarbij twee pijlers onder de kenniseconomie: onderwijs en onderzoek, waaronder begrepen de wisselwerking in onderzoek tussen bedrijven en wetenschap.

De pijler onderwijs

Het Nederlandse onderwijssysteem behaalt, vergeleken met de referentielanden, enkele goede resultaten en maakt relatief weinig kosten. Nederlandse leerlingen scoren hoog op internationaal vergelijkbare toetsen en vinden na school vaak een baan. De onderwijsuitgaven door de staat en door leerlingen en hun ouders zijn relatief laag. Daar staat echter tegenover dat Nederlandse leerlingen het onderwijs op jongere leeftijd verlaten en dat voortijdig schoolverlaten in Nederland relatief vaak voorkomt. Daardoor is het opleidingsniveau van bevolking, vergeleken met de andere rijke landen, laag. Ook blijft de groei van het aandeel hoger opgeleiden achter bij die in de andere landen.

Nederlandse leerlingen leveren hoge prestaties op internationale tests

In internationale tests scoren Nederlandse leerlingen systematisch goed. Alleen Zweden vertoont een overeenkomstig beeld. Voor Finland zijn geen vergelijkbare gegevens beschikbaar. Denemarken en de VS scoren aanmerkelijk slechter. Wanneer het niveau van geletterdheid van de volwassen bevolking wordt bekeken blijken de Scandinavische landen en Nederland hoog te scoren. De VS blijft hierbij achter.

Nederlandse schoolverlaters vinden relatief vaak een baan.

Nederlandse schoolverlaters vinden vaker een baan dan schoolverlaters in de referentielanden. Dit geldt zowel voor degenen met, als zonder startkwalificatie. Afgemeten aan de werkgelegenheidsgraad lijkt het Nederlands onderwijs goed afgestemd te zijn op de behoeften van de arbeidsmarkt. De participatiegraad ligt ook in Zweden en Denemarken hoog, met name voor middelbaar opgeleiden. De VS en Finland blijven op dit onderdeel iets achter.

Het Nederlandse onderwijsstelsel is stevig ingebed in de samenleving

Op de sociale omgevingsindicatoren scoort Nederland op bijna alle onderdelen gunstig. Zweden is het land dat op de geselecteerde indicatoren een overeenkomstig beeld laat zien. Denemarken wijkt iets af in negatieve zin. Finland scoort op bijna alle indicatoren negatief ten opzichte van Nederland. Weinig Finse kinderen vinden het leuk op school en ondervinden een hoge schoolwerkdruk. Deze sombere opinie komt ook tot uitdrukking in de indicatoren geboorten bij tieners, zelfdoding en veroordelingen van jeugdigen.

Nederlandse leerlingen verlaten het onderwijs echter op jongere leeftijd.

Nederland weet leerlingen relatief kort in het onderwijs vast te houden. Veel 15-24 jarigen zijn niet meer in het onderwijs te vinden. Het aandeel laag opgeleiden is in Nederland relatief groot en het aandeel hoog opgeleiden relatief klein. Het aandeel hoog opgeleiden is gestegen van 20% naar 24%, terwijl de gemiddelde stijging in de referentielanden (met uitzondering van Duitsland) ruim twee keer zo groot was: van 21% naar 30%. Voor de jongste leeftijdsgroep zijn de verschillen nog duidelijker. De gemiddelde toename van het aandeel hoog opgeleiden is voor zeven van de acht referentielanden van 25% naar 36%, terwijl het aandeel voor Nederland stijgt van 22% naar 28%.

Nederland geeft relatief weinig geld uit aan onderwijs

Het percentage van het BBP, dat bestemd is voor publieke en private onderwijsuitgaven is in Nederland verhoudingsgewijs bescheiden. De VS geeft per student 60% meer uit. In Denemarken wordt ten opzichte van Nederland ruim eenderde meer uitgegeven. Voor Zweden geldt een positief verschil van 13%. De stijging tussen 1995 en 2001 was in deze landen groter dan in Nederland. De Finse uitgaven en de stijging daarvan liggen op het Nederlandse niveau.

Daarnaast geeft Nederland relatief weinig uit aan personeel dat leraren ondersteunt en werk uit handen kan nemen. Zweden en Finland kennen relatief veel uitgaven met niet-personele bestemmingen.

De pijler onderzoek

Het Nederlandse onderzoekstelsel scoort, vergeleken met de referentielanden, goed op het aantal en de kwaliteit van de wetenschappelijke publicaties. Industriële bedrijven octrooieren en innoveren veel. Innovatie- en R&D-uitgaven en personeelsinzet zijn gemiddeld tot laag. Daartegenover staat dat de wetenschappelijke publicatiekosten hoog zijn, en dat de dienstensector relatief weinig nieuwe en verbeterde producten in de omzet genereert.

Omvang en kwaliteit Nederlandse wetenschappelijke publicaties zijn relatief hoog...

Nederlandse wetenschappelijk onderzoekers produceren relatief veel wetenschappelijke publicaties. Meer dan de Zweden, terwijl de VS en Finland hier laag scoren. Wel zijn de publicatiekosten per onderzoeker relatief hoog in Nederland, in tegenstelling tot in Zweden. De kwaliteit van het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek (gemeten naar de citatie-impact) is daarnaast relatief goed, net als in de VS. Finland en Zweden daarentegen scoren lager op kwaliteit.

...en de Nederlandse industrie innoveert relatief veel en blijft zich vernieuwen

Nederlandse bedrijven octrooieren relatief veel, zelfs op de Amerikaanse markt waar de VS koploper is (de VS is hekkensluiter op de Europese markt). De Scandinavische landen zitten in de middenmoot. Ten opzichte van Finland en Zweden zijn er in Nederland in de industriële sector meer innoverende bedrijven. De Nederlandse industrie zit in de middenmoot bij het aandeel van nieuwe en vernieuwde producten in de omzet. De Nederlandse dienstensector scoort echter onderaan op deze indicatoren vergeleken met Finland en Zweden.

De publieke uitgaven voor wetenschap zijn in Nederland van gemiddeld niveau....

De uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek als percentage van het BBP zijn nu van gemiddeld niveau ten opzichte van de referentielanden. Ten opzichte van Zweden en Finland scoort Nederland laag, maar ten opzichte van de VS hoog.

....de R&D intensiteit van Nederlandse bedrijven is relatief laag...

Het Nederlandse bedrijfsleven heeft al een kwart eeuw een relatief lage R&D-intensiteit. Ten opzichte van de VS en, zeker sinds de jaren negentig, Zweden en Finland scoort Nederland zeer laag. Ook uit innovatie-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde blijkt dat Nederlandse bedrijven relatief weinig lijken te investeren, vooral ten opzichte van Zweden en Finland.

... en Nederland scoort laag tot gemiddeld op de inzet van specialistisch personeel

Nederland scoort gemiddeld op de omvang van hoogopgeleiden werkzaam in wetenschappelijke en technische beroepen en ondersteunende functies (als percentage van de beroepsbevolking), maar heeft relatief weinig R&D-personeel (als percentage van de beroepsbevolking), zeker vergeleken met Finland en Zweden. Het R&D-personeel kan verder worden opgedeeld in onderzoekers enerzijds, en technici en assistenten anderzijds. Ook het Nederlands aandeel van onderzoekers is relatief laag in internationaal perspectief.

Wisselwerking in onderzoek

In de kwaliteit, omvang en potenties van wisselwerking in onderzoek tussen wetenschap en bedrijven scoort Nederland niet systematisch beter of slechter dan de VS, Zweden of Finland. Het beeld van de wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap is gemengd, want de ranking van de landen wisselt sterk naar indicator. Bovendien ontbreken er indicatoren voor een aantal belangrijke kanalen van wisselwerking, zoals personeelsmobiliteit, en dan vooral voor de VS.

De kwaliteit van de wisselwerking in Nederland is niet systematisch beter of slechter

Het beeld van de kwaliteit van wisselwerking is gemengd, want de rankings wisselen sterk naar indicator. Universiteiten en de overige researchinstellingen lijken voor Nederlandse bedrijven een relatief kleine rol te spelen als belangrijke kennisbron. Alleen voor bedrijven in de dienstensector zijn de niet-academische instellingen relatief belangrijk. Het belang van deze kennisbronnen voor Finse en Zweedse bedrijven wisselt echter sterk naar bedrijfstak en type instelling. Het internationale bedrijfsleven citeert bovengemiddeld vaak Nederlands wetenschappelijk onderzoek. De VS en Zweden liggen maar weinig voor op Nederland. In de opinie van managers over kennistransfer scoort Nederland momenteel relatief laag, in tegenstelling tot de VS, Zweden en Finland. Ook deze opinie fluctueert echter sterk door de jaren heen. Tenslotte is het beeld van de kwaliteit van de wisselwerking onvolledig, want niet alle vormen van wisselwerking kunnen gemeten worden, zoals persoonlijke contacten en mobiliteit, en dan vooral voor de VS. Op de weinige indicatoren die er wel zijn voor de VS, scoort dit land relatief vaak zeer hoog, ook ten opzichte van de Scandinavische landen.

De omvang van de wisselwerking in Nederland is niet systematisch groter of kleiner

Nederlandse bedrijven dragen relatief veel bij aan de financiering van wetenschappelijk onderzoek, vooral het onderzoek bij de niet-academische instellingen. Ten opzichte van de VS, Zweden en Finland is de omvang van de wisselwerking langs dit kanaal relatief groot. Ook kennistransfer door universiteiten en researchinstellingen door middel van patenten, licenties en spin-offs is relatief groot, en vergelijkbaar met de VS. Gemeten naar co-publicaties is er ook relatief veel wisselwerking, vergelijkbaar met de VS en Zweden. Maar in formele

samenwerking scoort Nederland relatief laag, vooral de samenwerking van bedrijven met de nationale universiteiten. Hier scoren Zweden en Finland juist hoog.

Er zijn verschillen in onderzoeksagenda's

Als de wetenschap op heel andere gebieden actief is dan het bedrijfsleven, zijn de potenties tot wisselwerking hoe dan ook beperkt. Voor Nederland is dat het geval, en het lijkt erop dat dat in andere landen ook zo is. Maar het is niet duidelijk in hoeverre de Nederlandse situatie afwijkt van de referentielanden. Ook zijn er overwegingen die een specialisatieverschil kunnen legitimeren, zoals kennisontwikkeling ten bate van publieke taken en verschillen tussen technologiegebieden in de omvang van kennispillovers.

De waarde van een internationale vergelijking voor beleid

Het tweede deel van het rapport gaat in op de vraag of een internationale benchmark van onderwijs en onderzoek van waarde is voor de beleidsvoorbereiding. De centrale conclusie van dit deel van het rapport is dat zo'n benchmark waardevol is, mits men zich bewust is van een aantal valkuilen in de interpretatie en gebruik. Door deze valkuilen kan een internationale vergelijking op indicatoren niet fungeren als scheidsrechter om te bepalen of Nederland c.q. het Nederlandse kennisbeleid 'het goed genoeg doet' ten opzichte van het buitenland. Het levert geen kant-en-klaar beleidsrecept, maar vormt slechts een startpunt voor verdere stappen in de beleidsvoorbereiding. Ook is van belang dat in internationale vergelijkingen de aandacht zich vooral richt op relatieve posities, terwijl ook absolute posities belangrijk zijn. Als alle landen zich verbeteren blijft de relatieve positie gelijk terwijl alle landen erop vooruit gaan.

Drie belangrijke valkuilen

Wat zijn de valkuilen bij het gebruik van internationale benchmarks voor beleid?

- De benchmark geeft geen direct antwoord op de beleidsvraag *hoe* Nederland het beter kan doen; hiervoor is nadere analyse nodig. Voorbeeld: Landen verschillen in economische structuur, sommige landen zijn goed in financiële dienstverlening, andere landen zijn sterk in de chemie. Het is niet zonder meer welvaartsverhogend om beleid te richten op de sterke aspecten van andere landen.
- Een internationale vergelijking van kennisindicatoren geeft slechts een partieel beeld van het vraagstuk. Voorbeeld: Er lijkt een uitruil te bestaan tussen de kwaliteit en toegankelijkheid van het fundamentele wetenschappelijk onderzoek aan de ene kant en de interactie tussen bedrijven en kennisinstellingen aan de andere. Het is dan niet mogelijk om op beide dimensies tegelijkertijd goed te scoren.
- Presentatiekeuzes en meetproblemen drijven een wig tussen het opgeroepen beeld van het functioneren van een kennissysteem en de werkelijkheid. Voorbeeld: Nederland kan in

rangnummer flink hoger of lager scoren dan land A, terwijl het verschil in de onderliggende indicator de meetfout niet overstijgt.

Ook het in dit rapport geschetste beeld van het Nederlandse kennissysteem in internationaal perspectief is in principe onderhevig aan genoemde valkuilen.

Afwijkende beelden

Deze studie presenteert een positiever beeld van het Nederlandse kennissysteem dan een aantal andere recente rapporten. Dat is opmerkelijk omdat vaak dezelfde bronnen gebruikt worden. Deze studie wijkt af doordat meer indicatoren worden gebruikt en daarbij meer aandacht wordt besteed aan 'output' en 'throughput' indicatoren. Door meer indicatoren te gebruiken ontstaat een vollediger beeld. Het voordeel van 'output' en 'throughput' indicatoren ten opzichte van 'input' indicatoren is, dat er een directere relatie bestaat met het functioneren van de economie.

Een vergelijking van indicatoren is startpunt voor analyse van instituties....

Vanwege de genoemde valkuilen is het zaak een afwijkende Nederlandse score op een indicator nader te analyseren. Wat impliceert de score precies voor het functioneren van een kenniseconomie, en wat impliceert het voor kennisbeleid? Waar faalt de kennismarkt, en in welke mate? Welke kennisinstituten en welk beleid bepalen de score in Nederland en in het buitenland?

....leidend tot beleidsevaluaties en beleidsexperimenten.

De analyse kan een indicatie geven van welke beleidsinstrumenten in het buitenland en Nederland succesvol zijn gebleken. Kunnen succesvolle buitenlandse instrumenten gekopieerd worden naar de Nederlandse situatie? Evaluaties van deze instrumenten levert kennis op over welk beleid daadwerkelijk werkt en welk niet. Een experiment met een (voor Nederland) nieuw beleidsinstrument kan leren welk kennisbeleid in Nederland werkt.

1 Introductie

Het niveau en de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit weerspiegelen hoe slim we produceren. Arbeidsproductiviteit is de ultieme maatstaf voor de stand en ontwikkeling van de kenniseconomie. Uiteindelijk komt kennis tot uitdrukking in hogere arbeidsproductiviteit.

Uit Tabel 1.1 blijkt dat de arbeidsproductiviteit in Nederland in 1980 het hoogst was van de vergeleken landen en dat in 2004 twee landen dit niveau inmiddels hebben overschreden. De voorsprong van Nederland wordt steeds kleiner. Dit kan een aanwijzing zijn dat we leven op inspanningen uit het verleden. Om de vraag te beantwoorden of dat zo is, moet worden gekeken naar kennisindicatoren die zo dicht mogelijk aanliggen tegen de arbeidsproductiviteit en bepalende factoren voor toekomstige arbeidsproductiviteitsstijgingen.

Tabel 1.1 Arbeidsproductiviteit (BBP per gewerkt uur, niveau en groei), 1980-2004

	Bel	Den	Fin	Fra	Dui	W-Dui	Zwe	VK	VS	Ned
Niveau (Nederland = 100)										
1980	92,8	74,3	63,5	89,9		86,2	78,0	69,8	88,0	100
1985	90,2	81,3	64,2	95,7		86,3	74,2	71,1	85,7	100
1990	92,4	79,2	69,3	98,9	79,8	91,1	71,4	71,3	83,8	100
1995	96,9	83,4	73,4	99,2	85,3	96,2	73,8	76,7	82,8	100
2000	107,9	89,6	82,9	108,4	92,7		80,0	82,3	89,2	100
2004	107,4	92,4	89,7	112,7	94,6		86,3	86,7	97,6	100
Gemiddelde jaarlijkse groeivoet										
1980-1985	1,6	4,0	2,4	3,4		2,2	1,1	2,5	1,6	2,1
1985-1990	2,2	1,2	3,3	2,4		2,9	1,0	1,8	1,3	1,7
1990-1995	2,3	2,4	2,6	1,4	2,7	2,5	2,0	2,9	1,1	1,4
1995-2000	2,8	2,1	3,1	2,4	2,3		2,3	2,1	2,1	0,6
2000-2004	0,5	1,4	2,6	1,6	1,2		2,6	2,0	2,9	0,7

Bron: Groningen Growth and Development Centre en The Conference Board, Total Economy Database, januari 2005, <http://www.ggdc.net>.

Kennis ligt op twee manieren ten grondslag aan productiviteit. Via onderwijs, waarbij arbeid geschoold wordt en zo per eenheid fysieke arbeid meer produceert. En via onderzoek, waardoor nieuwe goederen en diensten en nieuwe variëteiten van bestaande goederen en diensten ontdekt worden (productinnovaties), en waardoor geschoolde arbeid en kapitaal slimmer gecombineerd kunnen worden (procesinnovatie). De kenniseconomie kent dus twee pijlers: onderwijs en onderzoek.²

² De CPB Kennisstudie (CPB, 2002) onderscheidde drie pijlers: onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en bedrijfsinnovatie. De laatste twee zijn in dit rapport dus de pijler onderzoek.

De internationale benchmark van onderwijs en onderzoek in de komende paragrafen beschrijft op welke indicatoren het Nederlandse kennissysteem relatief hoog of relatief laag scoort vergeleken met andere landen. Vragen die onmiddellijk naar boven komen zijn welke indicatoren er geselecteerd moeten worden en met welke landen Nederland moet worden vergeleken (de 'referentielanden').

Welke indicatoren gebruikt worden hangt af van de economische betekenis. De beschikbaarheid van data en de betrouwbaarheid van deze data beperken echter ook deze keuze. Steeds wordt gekeken naar de robuustheid van de indicatoren, zoals ook is gebeurd in de CPB Kennisstudie (CPB, 2002). De focus ligt op outputindicatoren voor de twee pijlers onderwijs en onderzoek, en bij de pijler onderzoek ook op indicatoren voor wisselwerking in onderzoek tussen bedrijven en wetenschap.

In de vergelijking met andere landen richt de CPB benchmark de aandacht op de Verenigde Staten als verondersteld 'technologisch leider'. Deze keuze is gemaakt vanuit de vraag hoe de aanwezige kennis kan worden omgezet in technologische vernieuwing, productiviteitsstijging en inkomensgroei. De Scandinavische landen Denemarken (alleen bij onderwijs), Zweden en Finland fungeren vaak als voorbeeld voor hoe onderwijs en onderzoek kunnen worden ingezet voor economische en sociale innovatie. Buurlanden Frankrijk (alleen bij onderwijs), België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk fungeren als geografisch nabijgelegen 'concurrenten' in onderwijs en onderzoek, in de veronderstelling dat de sociaal-culturele verschillen met deze landen niet al te groot zijn. Waar mogelijk en zinvol refereert de CPB benchmark aan het OESO-gemiddelde en EU-15-gemiddelde.

Bij het gebruik van indicatoren kunnen vele kanttekeningen geplaatst worden. Zo kent elke indicator meetproblemen en speelt steeds de vraag of de indicator internationaal vergelijkbaar is. In het verlengde hiervan ligt de vraag in hoeverre internationale benchmarks bruikbaar zijn in de beleidsvoorbereiding. Hoofdstuk 4 van deze studie besteedt hieraan aandacht.

De opbouw van dit rapport is als volgt. Paragraaf 2 en 3 schetst een beeld van de kwaliteit van het Nederlands kennissysteem op basis van indicatoren voor onderwijs en voor onderzoek. De conclusie is dat het Nederlandse kennissysteem noch veel slechter, noch veel beter functioneert dan dat van de bovengenoemde referentielanden. Vervolgens gaan we in op de waarde van een internationale benchmark voor goed kennisbeleid (paragraaf 4). Een benchmark is geen eindstation in de beleidsvoorbereiding, maar juist een startpunt. Analyseren, experimenteren en evalueren zijn de volgende nodige stappen. Dit komt doordat de benchmark een aantal valkuilen met zich meebrengt, waardoor het geen kant-en-klaar beleidsrecept oplevert.

2 Onderwijs

Hoe staat het Nederlandse onderwijsstelsel er internationaal vergeleken voor? Zijn er landen waar de onderwijspijler duidelijk steviger is dan in Nederland en kunnen we daarvan leren? Aan de orde komen indicatoren over:

- Bereikte resultaten: bereikt onderwijsniveau, gekozen onderwijsrichting, onderwijskwaliteit, aansluiting op werk en het functioneren in de maatschappij (paragraaf 2.1)
- Uitgaven voor onderwijs: deze bepalen de mogelijkheden het onderwijssysteem te laten functioneren (paragraaf 2.2)
- De inzet van leraren: hoe worden de middelen aangewend? (paragraaf 2.3)

De nadruk ligt op de indicatoren voor bereikte resultaten. De output van het onderwijs heeft namelijk een directere relatie met het functioneren van de economie dan de input van het onderwijs.

2.1 Bereikte onderwijsresultaten

Deze paragraaf behandelt de volgende indicatoren voor de bereikte onderwijsresultaten:

- Onderwijsdeelname
- Bereikt onderwijsniveau
- Onderwijsrichting
- Kwaliteit
- Aansluiting op werk
- Maatschappelijk functioneren

2.1.1 Onderwijsdeelname

De onderwijsdeelname wordt gemeten aan de hand van de mate waarin bepaalde leeftijdsgroepen nog in het onderwijs zijn terug te vinden. Het aandeel in de bedoelde leeftijdsgroep dat niet meer in het onderwijs is te vinden is daarvoor een maat. Meer reliëf krijgt dit wanneer van degenen die geen onderwijs meer volgen bekend is wat zij dan doen. Zij kunnen werk hebben, dan wel werkloos zijn maar wel op zoek zijn naar werk. Of zij kunnen zich buiten de beroepsbevolking hebben geplaatst en niet (meer) participeren (al of niet tijdelijk afhaken).

Een eerste indicator betreft het verwachte aantal jaren dat iemand tussen zijn 15de en 30ste doorbrengt in onderwijs, dan wel daarbuiten. Wanneer stage wordt gelopen of praktijklessen worden gevolgd wordt dit tot onderwijs gerekend. De jaren die niet (meer) in onderwijs worden

doorgebracht kunnen uiteenvallen in werkend, werkloos of niet-participerend. Tabel 2.1 geeft de cijfers, waarbij de rangorde wordt bepaald door het verwachte aantal jaren onderwijs. Hoe meer onderwijsjaren hoe hoger de plaats.

Tabel 2.1 Verwacht aantal jaren in onderwijs en niet in onderwijs tussen 15de en 30ste levensjaar, 2002

	In onderwijs			Niet in onderwijs			Subtotaal
	Niet werkend	Met werk	Sub totaal	Werkend	Werkloos	Niet partiperend	
Finland	5,5	2,6	8,1	4,2	0,7	1,9	6,9
Denemarken	3,5	4,6	8,1	6,0	0,4	0,5	6,9
Frankrijk	6,9	1,2	8,0	5,2	1,0	0,8	7,0
Zweden	5,8	1,7	7,5	6,4	0,6	0,6	7,5
Duitsland	4,8	2,5	7,3	5,9	0,7	1,1	7,7
VS	3,9	2,6	6,6	6,4	0,6	1,4	8,4
België	6,0	0,5	6,5	6,4	1,0	1,1	8,5
OESO	4,7	1,7	6,4	6,4	0,8	1,3	8,6
Verenigd Koninkrijk	3,5	2,5	6,0	7,1	0,7	1,2	9,0
Nederland	2,8	3,2	5,9	7,8	0,3	1,0	9,1

Bron: OESO, Education at a Glance(2004), tabel C4.1a, blz. 326 en 327.

In Nederland wordt op relatief jonge leeftijd de arbeidsmarkt betreden. Ook wanneer nog onderwijs wordt gevolgd komt de combinatie met werk veel voor³. Wanneer de arbeidsmarkt is betreden is de periode van werkloosheid of non-participatie korter dan in de andere landen. Dit beeld wordt bevestigd in Tabel 2.2. De leeftijdsgroep is hier sterk ingeperkt. Het percentage van degenen die geen onderwijs meer volgen is relatief omvangrijk, maar 85% van hen heeft werk of is daar naar op zoek.

Opmerkelijk is dat van het aantal 15-19 jarigen dat geen onderwijs meer volgt een relatief groot deel werkt, dan wel werk zoekt. Non-participatie komt relatief weinig voor, vergelijkbaar met de situatie in Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Veel andere landen scoren hier juist hoog op.

Ook de deelname aan onderwijs van 20-24 jarigen is in Nederland relatief laag (Tabel 2.3). Degenen die geen onderwijs meer volgen, maar wel de hogere trap van het voortgezet onderwijs hebben afgemaakt⁴ komen goed aan werk, zijn relatief weinig werkloos en haken in geringe mate af. Weliswaar is het aandeel 20-24 jarigen die het ISCED 3 niveau niet hebben behaald (21,2%) relatief hoog, maar ook deze groep komt goed aan werk. Zelfs het aantal non-

³ Omdat de gegevens voor deze tabel in het eerste kwartaal van het jaar zijn verzameld zijn vakantiebanen niet meegerekend.

⁴ ISCED niveau 3; voor de Nederlandse praktijk: zij die een WEB niveau 2, 3 of 4 hebben behaald dan wel de bovenbouw van het algemeen voortgezet onderwijs - havo of vwo - met succes hebben afgerond

participanten is relatief laag; ongeveer evenveel als in Zweden en in Denemarken. Maar in die landen is de werkloosheid onder deze groep juist weer hoger.

Tabel 2.2 Percentage van de 15-19 jarigen dat geen onderwijs meer volgt, 2002

	Percentage 15-19 jarigen dat geen onderwijs meer volgt	Waarvan (%)		
		Werkend	Werkloos	Niet-participerend
Frankrijk	5,4	35	32	32
Duitsland	9,6	53	17	30
België	10,4	35	18	47
Denemarken	11,3	79	4	18
Zweden	11,6	60	16	24
OESO	18,3	57	15	28
VS	18,8	61	15	25
Nederland	19,3	76	9	15
Finland	19,6	24	13	63
Verenigd Koninkrijk	24,7	66	18	16

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), tabel C4.2, blz. 330 en 331.

Tabel 2.3 Percentage 20-24 jarigen dat geen onderwijs meer volgt, 2002

	Met diploma op ISCED3 niveau (= HAVO, VWO of MBO-2 en hoger)				Zonder diploma op ISCED3 niveau			
	Waarvan (%)			Niet- partici- perend	Waarvan (%)			Niet- partici- perend
	Werkend	Werkloos			Werkend	Werkloos		
Finland	34,8	60	14	26	9,2	46	11	42
Frankrijk	33,1	77	16	6	13,8	50	28	22
Denemarken	31,3	88	7	5	16,8	75	9	16
Zweden	49,7	83	9	8	9,2	70	17	13
België	45,0	78	12	10	16,8	54	21	25
Duitsland	47,3	82	9	9	14,7	53	19	28
OESO	43,5	78	11	11	19,0	63	12	25
Nederland	43,5	92	3	5	21,2	80	4	16
VS	53,7	80	7	13	12,3	62	12	26
Verenigd Koninkrijk	61,2	83	7	10	8,0	45	12	43

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel C5.1, blz. 350 en 351.

Nederland weet, evenals het Verenigd Koninkrijk en de VS, leerlingen en studenten relatief kort in het onderwijs vast te houden. De jeugd verlaat op relatief jonge leeftijd het onderwijs. Maar daar staat tegenover dat dan relatief vaak werk wordt gevonden, en dat men relatief vaak op zoek is naar werk bij werkloosheid. In een ander recent rapport van de OESO zijn de cijfers van tabel 2.3 bijgesteld (OESO, 2005, p. 78). Nederland heeft dan nog steeds het hoogste aandeel schoolverlaters zonder startkwalificatie, maar de verschillen zijn veel kleiner. Bij degenen met

minstens een startkwalificatie behoort Nederland dan tot de landen met vrijwel het laagste aandeel jongeren buiten het onderwijs. De achtergrond van deze bijstelling is niet duidelijk.

2.1.2 Bereikt onderwijsniveau

De voorraad menselijk kapitaal wordt veelal gemeten met het bereikte onderwijsniveau van de beroepsbevolking (25-64 jarigen). De laatste jaren komt er meer informatie over kwaliteitsaspecten; daarover verderop meer.

De internationale standaard maakt het mogelijk de beroepsbevolking in te delen in drie vergelijkbare onderwijsniveaus:

- Minder dan de hogere trap van secundair onderwijs (< ISCED 3; voor Nederland is dit primair onderwijs, praktijkonderwijs, leerwegondersteunend onderwijs (LWOO), voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (VMBO), de eerste drie jaren van het hoger algemeen voorbereidend onderwijs (HAVO) en voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (VWO), en niveau 1 (assistent) van het middelbaar beroepsonderwijs (MBO),
- Minstens de hogere trap van het secundair onderwijs (ISCED 3 en 4; voor Nederland is dit een diploma HAVO, VWO of MBO niveau 2, 3 en 4) en
- Tertiair onderwijs (ISCED 5 en 6; voor Nederland hoger beroepsonderwijs (HBO) en wetenschappelijk onderwijs (WO), inclusief assistenten in opleiding (AIO's)).

Tabel 2.4 tot en met Tabel 2.6 geven inzicht in de ontwikkelingen op deze drie onderwijsniveaus van 1991 tot 2002.

De rangorde in Tabel 2.4 is bepaald aan de hand van het aantal laag opgeleiden in 2002. Het geringste aandeel levert de hoogste plaats op. België, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk wisten het aandeel laag opgeleiden tussen 1991 en 2002 het sterkst naar beneden te halen. Duitsland en de VS het minst, maar die zaten al zeer laag.

Door ook de leeftijdsgroep 25-34 jarigen mee te nemen kan een indruk worden gegeven van het mogelijk doorzetten van de ontwikkeling naar minder laag opgeleiden. Er tekenen zich twee groepen af. De eerste zes referentielanden hebben een aandeel tussen de 10 en 15% laagopgeleiden (waarbij Duitsland een opmerkelijke stijging laat zien). Nederland, België en Frankrijk blijven met een veel groter aandeel zitten van gemiddeld 22% - gelijk aan het OESO gemiddelde.

Vaak wordt aangenomen dat het niet hebben van een kwalificatie op minstens ISCED 3 niveau het functioneren op de arbeidsmarkt, althans in een op kennis gebaseerde economie, problematisch is of op den duur wordt. Om deze reden wordt het niet behalen van dit ISCED 3

niveau voortijdige schooluitval genoemd. Zo gezien kampt de tweede groep landen (Nederland, België en Frankrijk) met een probleem.

Tabel 2.4 Ontwikkeling in het aandeel laag opgeleiden (minder dan ISCED 3 niveau), 1991-2002

	Aandeel 25-64		Aandeel 25-34	
	jarigen		jarigen	
	1991	2002	1991	2002
VS	16	13	14	13
Verenigd Koninkrijk	35	16	21	10
Duitsland	18	17	11	15
Zweden	31	18	16	9
Denemarken	39	20	25	15
Finland	40	25	19	12
OESO	45	33	33	22
Nederland	44	34	33	24
Frankrijk	49	35	34	21
België	57	39	42	23

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabellen A3.4a en A3.4b, blz. 71 t/m 75.

In Tabel 2.5 wordt de volgorde weer bepaald aan de hand van de situatie in 2002 voor de 25-64 jarigen, maar nu leidt een hoge score middelbaar opgeleiden tot een hoge plaats. Tabel 2.5 laat zien dat bijna de helft van de bevolking van 25-64 jaar in de referentielanden een middelbare opleiding heeft. Voor de leeftijdsgroep 25-34 jarigen is dit iets meer dan de helft. De onderlinge verschillen tussen de landen is de laatste jaren aanmerkelijk verkleind.

Tabel 2.5 Ontwikkeling in het aandeel middelbaar opgeleiden (ISCED niveau 3 en 4), 1991-2002

	Aandeel 25-64		Aandeel 25-34	
	jarigen		jarigen	
	1991	2002	1991	2002
Duitsland	60	60	68	63
Verenigd Koninkrijk	49	57	61	59
Denemarken	43	53	56	55
Zweden	44	49	57	52
VS	54	49	56	48
OESO	37	44	46	49
Finland	36	41	48	49
Nederland	37	42	45	48
Frankrijk	36	41	46	43
België	24	33	31	39

Bron: OESO, Education at a Glance (204), Tabellen A3.4a en A3.4b, blz. 71 t/m 75.

Startkwalificatie

Op het middelbaar niveau speelt het begrip startkwalificatie een belangrijke rol. De OESO stelt dat voor succesvol functioneren op de arbeidsmarkt minstens een onderwijsniveau ISCED 3 nodig is. Zoals boven aangegeven behoren hiertoe een HAVO- of VWO-opleiding, en een basisberoepsopleiding (MBO niveau 2) en hogere opleidingen op MBO niveau. Maar ook wordt in het OESO Handbook for Internationally Comparative Education Statistics opgemerkt dat er grensgevallen zijn. Zo'n grensgeval is de basisberoepsopleiding MBO. Het ISCED 3 niveau wordt opgedeeld in twee programma's die voorbereiden op vervolgonderwijs op ISCED niveau 5 (3A en 3B) en in een programma (3C) dat studenten voorbereidt op directe toetreding tot de arbeidsmarkt, dan wel op een vervolgopleiding op ISCED 4 niveau (bijvoorbeeld MBO specialistenopleiding) of een andere opleiding op ISCED 3 niveau. Zo'n 3C programma wordt echter alleen voldoende geacht om als startkwalificatie te fungeren wanneer de opleidingsduur minstens 3 jaar is. En dat geldt dus niet voor het MBO 2 niveau van de basisberoepsopleiding.

Grensgevallen liggen in de internationale politieke en beleidsmatige context gevoelig.^a Zo is in Nederland een onderzoek uitgevoerd naar de waarde van de Nederlandse startkwalificatie zowel in de nationale als in de internationale context. Vanuit de Nederlandse en Europese beleidscontext kan er een aanmerkelijk verschil optreden. Van alle geslaagden voor enig diploma aan het eind van het schooljaar 2001/2002 (368.000, dat zijn dus zowel schoolverlaters, als leerlingen die verder gaan studeren) behaalden 150.000 personen (41%) een diploma dat niet geldt als startkwalificatie. Daaronder bevinden zich 37.000 MBO-ers op niveau 2 (basisberoepsopleiding). Zouden deze MBO-ers tot de groep worden gerekend die wel een startkwalificatie haalden, dan stijgt het percentage geslaagden met een startkwalificatie van 59 naar 69%.

Voor de OESO rapportage maakt het echter geen verschil, omdat de MBO basisberoepsopleiding al tot het ISCED 3 niveau behoort en er gerapporteerd wordt over het aandeel opgeleiden met minstens dit ISCED 3 niveau, zonder dat er een verband wordt gelegd met het begrip startkwalificatie.

^a Het genoemde OECD Handbook illustreert de politieke gevoeligheid als volgt. 'The high stakes of having some 3C programmes classified as ISCED 3 completions has also led to the desire in several countries to "upgrade" the implicit duration of programmes classified at ISCED 3C so that completion of these qualifications meets the 3 years duration requirement. For example, the United Kingdom argues that 5 GCSEs [General Certificate of Secondary Education], at grades A-C, are at a sufficiently higher level of educational content than fewer GCSEs at these grade levels and that they should be classified at a higher level. If the UK upgrades a large proportion of its GCSEs and similar qualifications, then other countries will have an incentive to do so'. (p.99).

Uit Tabel 2.6 blijkt dat zich ook een tweedeling aftekent bij het aandeel hoog opgeleiden. Zat Nederland in 1991 voor de groep 25-64 jarigen nog op ongeveer het gemiddelde van alle referentielanden (en iets boven het OESO gemiddelde), in 2002 was dat veranderd in een achterstand van 6 procentpunten. In rangorde gemeten is dit een daling van de vijfde (samen met België) naar de zevende plaats (samen met Frankrijk). Voor de jongere leeftijdsgroep blijkt die achterstand groter te zijn geworden. In rangorde: een daling van de vijfde plaats naar de achtste, en een na laatste, plaats. Alleen Duitsland scoort van de negen landen nog iets lager.

Tabel 2.6 Ontwikkeling in het aandeel hoog opgeleiden (ISCED niveau 5 en 6), 1991-2002

	Aandeel 25-64 jarigen	Aandeel 25-64 jarigen	Aandeel 25-34 jarigen	Aandeel 25-34 jarigen
	1991	2002	1991	2002
VS	30	38	30	39
Finland	25	33	33	39
Zweden	25	33	27	39
België	20	28	27	38
Verenigd Koninkrijk	16	27	19	31
Denemarken	18	27	19	31
Frankrijk	15	24	20	36
Nederland	20	24	22	28
OESO	18	23	20	28
Duitsland	22	23	21	22

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabellen A3.4a en A3.4b, blz. 71 t/m 75.

De OESO deelt het tertiair onderwijs in twee delen: ISCED 5A en ISCED 5B. De bijbehorende omschrijving luidt:

- ISCED 5A programma's hebben een stevige theoretische basis en zijn bedoeld om te voorzien in voldoende kwalificatie om toegang te verkrijgen tot geavanceerde onderzoekprogramma's en beroepen die hoogwaardige vaardigheden vereisen (arts, tandarts, veearts). De minimale duur is 3 jaar, maar zij kunnen ook meer dan zes jaar duren.
- ISCED 5B programma's zijn in het algemeen meer praktijkgericht, technisch georiënteerd en meer op beroepen toegespitst dan 5A programma's. Zij leiden studenten niet op om directe toegang te krijgen tot geavanceerde onderzoekprogramma's. Er geldt een minimale duur van twee jaar, maar ook voor 5B programma's geldt dat de opleiding meer dan zes jaar kan duren.

Deze omschrijvingen lijken goed aan te sluiten bij omschrijvingen die in Nederland passen bij het WO (5A) resp. het HBO (5B). Toch worden zowel HBO (met uitzondering van enkele korte opleidingen) als WO geheel gerekend tot ISCED 5A. Wat hiervan precies de achtergrond is, is onduidelijk. Bij de rapportage lijkt Nederland ervan uitgegaan te zijn, dat de duur van de opleiding het doorslaggevende indelingscriterium is (alhoewel wordt gesproken over een duur van *minimaal* 2 jaar). Een rol kan spelen, dat niet aan de indruk kan worden ontkomen, dat ook andere landen sterk geneigd zijn om de eigen opleidingen relatief hoog in te schatten. Zo rekent Duitsland de 5-jarige Fachhochschulen tot 5A, maar de 3 en 4-jarige Fachhochschulen tot 5B. Uit gegevens uit Appendix 6 van het eerder genoemde *Handbook*, komt naar voren, dat Finland en Frankrijk vrijwel al het tertiair onderwijs (gaan) indelen onder 5A. Het onderscheid lijkt zijn betekenis te verliezen, en dat zal nog meer het geval zijn naarmate de indeling in Bachelor en Master opleidingen bijna universeel wordt.

Om deze reden is in Tabel 2.6 het onderscheid al komen te vervallen. Zou er afgegaan worden op alleen de categorie 5A, dan komt Nederland in het rijtje voor Tabel 2.6 veel hoger uit: op de derde plaats na de VS en Denemarken.

2.1.3 Onderwijsrichting

Bij de gegevens uit Education at a Glance (Tabel A4.1, blz. 83) over de onderwijsrichting zijn enkele kanttekeningen te plaatsen. Ten eerste worden die gegevens gepresenteerd met de indeling van het tertiair onderwijs in een ISCED 5A en 5B categorie. Zoals hierboven is uiteengezet verliest die indeling zijn waarde. Ten tweede laten de gerapporteerde percentages voor de elf onderscheiden studierichtingen onwaarschijnlijk grote en onverklaarde onderlinge verschillen zien. Wanneer bijvoorbeeld alleen naar de categorie 5A wordt gekeken blijkt dat voor de omvangrijke studierichting *social sciences, business and law* Zweden slechts 21,1% rapporteert, terwijl de VS 41,4% scoort. Voor *humanities and arts* lopen de percentages uiteen van 5,5% (Zweden) tot 17,0% (Frankrijk) en bij *health and welfare* is de hoogste score (30,7% voor Denemarken) meer dan elf keer zo hoog als de laagste score (2,7% voor Finland).

Er zijn echter andere bronnen beschikbaar, zoals het *Third European Report on Science and Technology Indicators* (Europese Commissie) en de *International Higher Education Monitor* (CHEPS). Aan deze laatste publicatie is Tabel 2.7 ontleend. Nederland, maar ook de VS, scoren relatief laag met technisch opgeleiden. Opvallend is ook dat geen sprake is van een toenemende belangstelling voor natuur en techniek vakken. De volgorde is bepaald door de score in 2000.

Tabel 2.7 Afgestudeerden in natuur en techniek als percentage van het totaal aantal afgestudeerden in het hoger onderwijs, 1991-2000

	1991	2000	Mutatie
Duitsland	39,8	33,5	- 6,3
Finland	28,7	28,2	- 0,5
Zweden	(1992) 22,3	28,1	+5,8
Verenigd Koninkrijk	(1994) 23,0	27,9	+4,9
Frankrijk	23,6	24,8	+1,2
Nederland	22,1	18,7	- 3,4
Denemarken	20,6	17,5	- 3,1
België (Vlaanderen)	26,1	16,9	- 9,2
VS	15,6	16,4	+0,8

Bron: CHEPS, International Higher Education Monitor, zoals opgenomen in CBS, Kennis en Economie 2003, Tabel A.2.2.

2.1.4 Kwaliteit

Tot nog toe is er vooral gekeken naar de *kwantitatieve* output van ons onderwijsstelsel. Hoe zit het met de kwaliteit van de output? Een manier om die te beoordelen is gebruik te maken van de uitkomsten van internationale cognitieve- en vaardigheidstests (Tabel 2.8). De kwaliteit van het

hoger onderwijs wordt niet gemeten met tests. Wel zijn aanwijzingen voor de kwaliteit van het hoger onderwijs terug te vinden bij de indicatoren voor onderzoek.

Het betreft de volgende programma's:

- Trends in Mathematics and Science Study (TIMMS). In deze studie probeert men ontwikkelingen in leerlingprestaties in exacte vakken internationaal te vergelijken. De eerste studie vond plaats in 1995 onder leerlingen van groepen 5 en 6 van het basisonderwijs en enkele leerjaren van het voortgezet onderwijs. In 1999 wordt de tweede TIMMS studie uitgevoerd onder leerlingen van leerjaar 2 van het VO en voor leerlingen in het laatste jaar van het VO.
- Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS). PIRLS is een onderzoek naar begrijpend lezen van kinderen van negen en tien jaar, overeenkomend met groep 6 van het basisonderwijs. Er zijn twee onderzoeken geweest; een in 1991 en een tweede in 2001.
- Program for International Student Assessment (PISA). Dit programma betreft 15 jarigen. Het eerste onderzoek stamt uit 2000 met nadruk op leesvaardigheid, het tweede uit 2003, waarin de nadruk valt op wiskunde en in 2006 wordt het onderzoek uitgevoerd met speciale aandacht voor natuurkunde.
- International Adult Literacy Survey (IALS). Dit onderzoek vergelijkt de functionele geletterdheid van volwassenen en werd uigevoerd in golven in 1994, 1996 en 1998.

Uit Tabel 2.8 blijkt dat Nederland systematisch goede resultaten behaalt op internationale toetsen. Sinds 1995 staat Nederland altijd in de top. Bij Tabel 2.8 past de kanttekening, dat de laagste score in de kolom 'ongewogen gemiddelde' minder dan 10% lager uitkomt dan de hoogste score. Wanneer rekening wordt gehouden met de spreiding rond het gemiddelde kan worden gesteld dat de verschillen tussen de landen van zeer betrekkelijke betekenis is.

Wanneer gekeken wordt naar topprestaties (een score van 600 of meer) springt Finland er in PISA 2003 positief uit. Meer dan een kwart van de leerlingen scoort meer dan 600 punten op de onderdelen lezen en exacte vakken. In Nederland, België en Zweden scoort een vijfde deel van de leerlingen meer dan 600 punten. In Frankrijk en Duitsland haalt een op de zes leerlingen meer dan 600 punten. De VS en Denemarken scoren het laagst, resp. 15% en 10%. De volgorde in Tabel 2.8 wordt dus niet anders.

Wanneer de scores voor de jeugd worden vergeleken met de scores voor de volwassenen dan treden aanmerkelijke verschillen op. De positie van Zweden blijft onaangetast. Denemarken en Duitsland scoren nu echter, vergeleken met de resultaten voor de jeugd, hoog. Even hoog als Nederland, dat bij de jeugd de ranglijst aanvoert, en als Finland, waarvoor geen vergelijking met de jonge leeftijdsgroepen gemaakt kan worden. Voor de VS ligt die situatie duidelijk anders. De middelmatige kwaliteit zet zich daar door in latere levensfasen.

Tabel 2.8 Resultaten internationale testscores, 1995-2003

	TIMMS 1995	TIMMS 1999	PIRLS 2001	PISA 2000	PISA 2003	PISA Probleem- oplossend vermogen 2003	Onge- wogen gemiddel- de	IALS 1996 [rangorde]
Finland	-	-	-	-	545	548	547	288 [3]
Nederland	534	551	554	542	525	520	538	286 [4]
Zweden	505	556	561	514	510	509	526	304 [1]
België	519	547	-	509	515	525	523	277 [6]
Verenigd Koninkrijk	499	517	541	529	511	-	519	267 [8]
Frankrijk	495	505	525	508	506	519	510	- [-]
Duitsland	506	496	539	488	499	513	507	285 [5]
Denemarken	471	528	-	498	494	517	506	289 [2]
VS	505	490	542	499	490	477	501	272 [7]

Bron: IEA en OESO.

2.1.5 Aansluiting op werk

Nederland scoort op het onderwerp werkgelegenheidsgraad - het aantal 25-64 jarigen in de werkgelegenheid als percentage van de bevolking van 25-64 jaar - hoog, vooral bij de hoog opgeleiden, al zijn de verschillen tussen de landen niet erg groot (Tabel 2.9).

Tabel 2.9 Werkgelegenheidsgraad naar opleidingsniveau, 2002

	Laag opgeleiden < ISCED 3	Middelbaar opgeleiden ISCED 3	Hoog opgeleiden > ISCED 3
Zweden	68	82	86
Denemarken	61	81	87
Nederland	59	80	87
Verenigd Koninkrijk	53	79	88
Frankrijk	58	77	83
OESO	57	75	83
Finland	58	74	85
VS	57	74	83
België	49	74	84
Duitsland	51	70	84

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel A10.2a, blz. 158.

2.1.6 Maatschappelijk functioneren

Een belangrijke doelstelling van onderwijs is het bevorderen van sociale cohesie. Hieronder zijn enkele indicatoren daaromtrent weergegeven. Daarbij dient benadrukt te worden dat naast onderwijs ook vele andere factoren van invloed kunnen zijn op deze indicatoren.

De eerste reeks indicatoren betreft:

- Family Affluence Score (FAS), een samengestelde index waarbij een rol spelen: het aantal auto's per gezin, of sprake is van een eigen kamer voor de kinderen, hoe vaak per jaar een vakantiereis wordt gemaakt, en hoeveel computers er in het gezin aanwezig zijn. In Tabel 2.10 is het percentage gezinnen met de hoogste FAS 3 score opgenomen. Deze score heeft ook de volgorde bepaald.
- Werkgelegenheidsgraad van moeders met tenminste een kind onder de 6 jaar,
- Aantal scheidingen per 100 huwelijken,
- Geboortecijfer bij teenagers,
- Zelfdoding door jeugdigen onder de 25 jaar
- Aantal gerechtelijke veroordelingen van jeugdigen per 100.000 inwoners.

De tweede reeks indicatoren heeft betrekking op de mening van 11-, 13- en 15-jarigen over de volgende onderwerpen (zie Tabel 2.11):

- Vind je het prettig op school?
- Hoe goed vind je dat je het op school doet?
- Vind je je medeleerlingen hulpvaardig?
- Voel je je door het schoolwerk onder druk staan?

Nederland scoort op de meeste indicatoren voor maatschappelijk functioneren hoog (Tabel 2.10). De gezinswelvaart is hoog en dat gaat samen met een hoge werkgelegenheidsgraad (na Denemarken de hoogste) voor moeders met jonge kinderen, met weinig scheidingen (eveneens na Denemarken het laagste aantal), een laag geboortecijfer bij teenagers (laagste score van de in aanmerking genomen landen), een laag percentage zelfdodingen (laagste score) en weinig veroordelingen van jeugdigen (laagste score).

Ook qua tevredenheid scoren Nederlandse leerlingen hoog, zoals blijkt uit de gegevens van Tabel 2.11. In deze tabel is de volgorde bepaald door het percentage kinderen dat het heel leuk vindt op school.

Op twee onderdelen voert Nederland deze lijst aan. Het percentage kinderen dat het erg leuk vindt op school en het percentage kinderen dat weinig druk ondervindt van het schoolwerk. De verschillen tussen de landen zijn aanmerkelijk. Daar staat tegenover dat een relatief gering aantal kinderen denkt dat ze het in de ogen van de leraar goed doen op school. De verschillen tussen de landen zijn hier duidelijk geringer. In de meeste landen zijn kinderen tevreden over de steun die ze van klasgenoten ondervinden. Zes landen scoren in de 70%. Uitzonderingen vormen Frankrijk, de VS en het Verenigd Koninkrijk, waar de competitie kennelijk sterker is dan de neiging tot samenwerken.

Tabel 2.10 Indicatoren voor maatschappelijk functioneren, 2002

	Family Affluence Score (FAS 3)	Werkgelegen- heidsgraad werkende moeders	Scheidingen per 100 huwelijken	Geboorten bij teenagers	Zelfdoding door jeug- digen onder de 25 jaar	Veroordelingen van jeugdigen per 100.000 inwoners
VS	50,2	61,2	50,6	52,8	5,8	-
Zweden	49,6	-	53,9	6,5	4,0	54,2
Nederland	45,7	66,4	39,3	6,2	3,1	49,7
Frankrijk	42,0	58,6	40,9	9,3	4,4	66,3
Denemarken	39,3	74,3	37,5	8,1	3,6	117,4
Duitsland	39,2	52,8	44,3	13,1	4,4	100,3
Verenigd Koninkrijk	37,9	55,5	52,7	30,8	3,3	486,0
België	35,4	66,2	59,8	9,9	7,7	-
Finland	34,1	-	53,2	9,2	9,9	220,9

Bron: OESO, Society at a Glance (2002) en UN 7th Survey on Crime Trends and the Operations of Criminal Justice Systems.

Tabel 2.11 Subjectief welbevinden van scholieren, 2004

	Percentage kinderen dat het erg leuk vindt op school	Percentage kinderen dat het (zeer) goed doet op school	Percentage kinderen dat klasgenoten aardig en behulpzaam vindt	Percentage kinderen dat vindt dat schoolwerk hoge druk veroorzaakt
Nederland	34,3	55,2	73,2	13,4
Duitsland	29,5	47,0	76,1	24,7
VS	23,4	65,9	53,4	44,3
Frankrijk	21,7	53,3	53,7	23,4
Zweden	21,6	67,5	76,7	32,2
Denemarken	21,4	65,3	73,4	24,7
Verenigd Koninkrijk	19,0	62,8	43,3	46,4
België	17,4	55,5	72,8	24,8
Finland	8,0	58,4	70,4	39,4

Bron: WHO, Health Behaviour in School-aged Children (HBSC, 2004), blz. 42-51.

2.1.7 Conclusies

Nederland scoort systematisch hoog op internationale tests, ook bij de exacte vakken. Ook op indicatoren voor maatschappelijk functioneren scoren Nederlandse leerlingen relatief hoog. De Nederlandse jeugd verlaat op jonge leeftijd het onderwijs. Relatief vaak slaagt men erin werk te vinden; non-participatie komt verhoudingsgewijs weinig voor. Het aandeel hoog opgeleiden ligt in Nederland weliswaar op het gemiddelde OESO-niveau, maar 7 van de 8 referentielanden scoren voor de jongste leeftijdsgroepen gemiddeld 8 procentpunten hoger. Op dit punt blijft Nederland, samen met Duitsland, duidelijk achter. Daarnaast is het aandeel afgestudeerden in exacte vakken relatief laag.

2.2 Uitgaven aan onderwijs

Nederland geeft in 2001 minder uit aan onderwijs dan de referentielanden. Vooral het aandeel private financiering is laag (Tabel 2.12). Wel is sinds 1995 sprake van een behoorlijke stijging (Tabel 2.13). De stijging is overigens nog groter in Denemarken, Zweden en de VS. Bij het funderend onderwijs is de stijging meestal gelokaliseerd in de publieke uitgaven, bij het tertiair onderwijs zien we juist een sterke toename in de private uitgaven.

Omdat niet alle landen eenzelfde demografische samenstelling kennen, is het zinvol de uitgaven te relateren aan het aantal leerlingen en studenten. Dat is gedaan in Tabel 2.14. Nederland verlaat de laatste plaats die in Tabel 2.12 werd ingenomen wanneer rekening wordt gehouden met de verschillende aantallen studenten in de bevolking. Bij het preprimair en primair onderwijs wordt de vijfde plaats bezet, bij het tertiair onderwijs de zesde plaats, maar bij het secundair onderwijs de achtste plaats.

Ook kan rekening worden gehouden met de uiteenlopende mate van welvaart, door de uitgaven per onderwijsdeelnemer te relateren aan het BBP per hoofd van de bevolking. Tabel 2.15 geeft de uitkomsten. In dat geval zakt Nederland weer een plaatsje. Wel is het zo, dat de onderlinge verschillen tussen de landen kleiner worden door met de welvaartsverschillen rekening te houden.

Concluderend kan worden gesteld dat de onderwijsuitgaven in Nederland, rekening houdend met de demografische samenstelling en het welvaartsniveau per hoofd van de bevolking, 10 tot 15% lager zijn dan gemiddeld in de OESO. De VS voert de ranglijst aan, mede dankzij de hogere private bijdragen. Zweden, Denemarken en België spenderen vooral relatief veel publiek geld aan onderwijs.

Tabel 2.12 **Onderwijsuitgaven als percentage van het BBP, 2001**

	Totaal	Publiek	Privaat
VS	7,3	5,1	2,3
Denemarken	7,1	6,8	0,3
Zweden	6,5	6,3	0,2
België	6,4	6,0	0,4
OESO	6,2	4,8	1,4
Frankrijk	6,0	5,6	0,4
Finland	5,8	5,7	0,1
Verenigd Koninkrijk	5,5	4,7	0,8
Duitsland	5,3	4,3	1,0
Nederland	4,9	4,5	0,4

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel B2.1a, blz. 229.

Tabel 2.13 Verandering uitgaven tussen 1995 en 2001 (1995=100)

	Totaal	Primair en secundair onderwijs		Tertiair onderwijs	
		Publiek	Privaat	Publiek	Privaat
Denemarken	131	126	114	126	468
VS	125	126	134	121	121
Zweden	124	124	89	128	128
Nederland	122	130	102	107	124
Verenigd Koninkrijk	119	120	136	96	156
Finland	118	118	x	112	x
Frankrijk	111	112	104	112	102
Duitsland	106	108	104	104	129
België	x	x	x	x	x

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel B2.2, blz. 232.

Tabel 2.14 Uitgaven per leerling of student (in PPP \$), 2001

	Preprimair	Primair	Secundair	Tertiair, zonder R&D uitgaven	Totaal
VS	8522	7560	8779	20098	10871
Denemarken	4542	7572	8113	10771	9075
Zweden	3504	6295	6482	8356	7612
België	4062	5321	7912	8084	7548
Frankrijk	4323	4777	8107	6965	7124
OESO	4490	4819	6688	10724	6821
Finland	3640	4708	6537	7061	6751
Nederland	4228	4862	6403	8075	6733
Duitsland	4056	4237	6620	6370	6696
Verenigd Koninkrijk	7595	4415	5933	8101	5972

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel B1.1, blz. 215.

Tabel 2.15 Uitgaven per student in relatie tot het BBP per hoofd van de bevolking (in PPP \$), 2001

	Preprimair	Primair	Secundair	Tertiair, zonder R&D uitgaven	Totaal
VS	24	21	25	57	31
Denemarken	16	26	28	37	31
Zweden	13	23	24	31	28
België	15	20	29	30	28
Frankrijk	16	18	30	26	27
OESO	17	20	26	34	26
Finland	14	18	25	27	26
Duitsland	19	17	26	25	26
Nederland	15	17	22	28	23
Verenigd Koninkrijk	28	17	22	30	22

Bron: OESO, Education at a Glance (2004), Tabel B1.2, blz. 216.

2.3 Inzet van leraren

Het arbeidsintensieve karakter van onderwijs maakt, dat de kosten voornamelijk personeelskosten zijn. De gegevens over de salarisstructuur, waarvan in opeenvolgende afleveringen van *Education at a Glance* verslag wordt gedaan, beperken zich tot leraren in het primair en secundair onderwijs – ISCED 1 t/m 4. Daarbij zijn de volgende kanttekeningen te maken.

- In de eerste plaats wordt in veel landen het onderscheid dat in Nederland wordt gemaakt tussen leraren basisonderwijs, leraren voortgezet onderwijs onderbouw en leraren voortgezet onderwijs bovenbouw niet zo scherp gehanteerd. In Denemarken en Zweden is er geen verschil tussen basisonderwijs en de lagere trap voortgezet onderwijs. Aan verschillen tussen primair en secundair onderwijs per trap kan dus niet veel waarde worden toegekend.
- Ten tweede hebben de gegevens betrekking op de officiële salarisschalen, zonder dat wordt gekeken naar de bezetting van die schalen. Wanneer personeel dus niet overal ongeveer gelijk is verdeeld over de schalen en over de plaatsen binnen elke schaal zal de werkelijke verdeling kunnen afwijken van de gerapporteerde, evenals mogelijk het gemiddelde salaris.
- De verschillen in aantallen officiële schoolweken en schooldagen per jaar is niet al te groot, maar het aantal werkelijke contacturen verschilt wel aanmerkelijk (in Nederland gemiddeld 20% hoger ten opzichte van de vergelijkingslanden). Dit heeft gevolgen voor het salaris per lesuur.
- Daar komt nog bij, dat de leerling/leraar-verhouding in Nederland vrij hoog is. In het primair onderwijs scoren Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk weliswaar nog hoger, maar voor het voortgezet onderwijs heeft Nederland van de vergeleken landen de hoogste leerling/leraar-verhouding.

Tabel 2.16 Salaris per contactuur voor een leraar met 15 jaar ervaring (in PPP \$), 2002

	Primair	Secundair, lagere trap	Secundair, hogere trap
Duitsland	57	64	74
Denemarken	56	56	77
Finland	46	61	73
België Waals	46	48	68
België Vlaams	42	50	68
Frankrijk	34	52	56
Nederland	38	44	59
OESO	38	47	54
Schotland	43	45	45
VS	38	38	38

Bron: OESO, *Education at a Glance* (2004), Tabel D3.1, blz.391

In de OESO weerspiegelt Nederland ongeveer de gemiddelde situatie (Tabel 2.16). Vooral Duitsland, Denemarken en Finland hebben een relatief hoog salarisniveau voor leraren; circa 30% meer dan het OESO gemiddelde. België zit ongeveer 15% hoger. De andere landen, waaronder Nederland, wijken niet veel af van het OESO gemiddelde.

3 Onderzoek

Dit deel presenteert indicatoren voor de omvang en kwaliteit van het Nederlandse onderzoek vergeleken met andere landen. Onderzoek wordt deels verricht door de (semi-)publieke sector ofwel de wetenschap, voornamelijk universiteiten en researchinstellingen. Het overige onderzoek wordt uitgevoerd door de private sector, waaruit innovaties voortkomen. Tussen de publieke en private onderzoekssectoren vindt ook wisselwerking plaats, die de efficiëntie van inzet van middelen en kennis kan verbeteren.

Er zijn in vergelijking met onderwijs relatief veel indicatoren. De OESO streeft al lang naar internationale standaardisering van indicatoren voor innovatie. De *Frascati Manual* voor R&D-statistieken kwam reeds in 1963 uit en is sindsdien regelmatig aangepast. De CIS-enquêtes uitgevoerd in de EU-landen moeten voldoen aan de definities in de *Oslo Manual* (1992). Verder zijn er nog manuals voor technologiediffusie (*Technology Balance of Payments*, 1990), patenten (1994) en human resources in wetenschap en innovatie (HRST, *Canberra*, 1994). Ondanks deze inspanningen zijn er nog relatief veel meetproblemen. Op dit moment staan vooral indicatoren voor wisselwerking in de belangstelling. Dit vormt ook een aandachtspunt in onze benchmark.

Net als bij de pijler onderwijs start de indicatorenanalyse in paragraaf 3.2 met een beschrijving van de output van onderzoek door wetenschap en bedrijven, daar output een direct economisch effect kan hebben. Paragraaf 3.1 beschrijft de inzet van de middelen (uitgaven en personeel). Tenslotte worden indicatoren voor wisselwerking in onderzoek tussen wetenschap en bedrijfsleven uitgebreid besproken in paragraaf 3.3.

3.1 Wetenschappelijke output en bedrijfsinnovatie

Wat komt uit het onderzoeksproces van wetenschap en bedrijfsleven voort? Het gaat het niet alleen om de omvang van de output, maar ook om de kwaliteit van deze output. Als er geen goed wetenschappelijk onderzoek wordt afgeleverd, zal het bedrijfsleven er geen gebruik van maken. Het bedrijfsleven zelf zal ook moeten concurreren op kwaliteit. De output van wetenschap en bedrijf kan worden gemeten door:⁵

- Wetenschappelijke publicaties
- Citatie-impact van wetenschappelijke publicaties
- Bedrijfsoctrooien
- Het percentage innoverende bedrijven

⁵ Universitaire octrooien en spin-offs zijn al besproken in de vorige paragraaf.

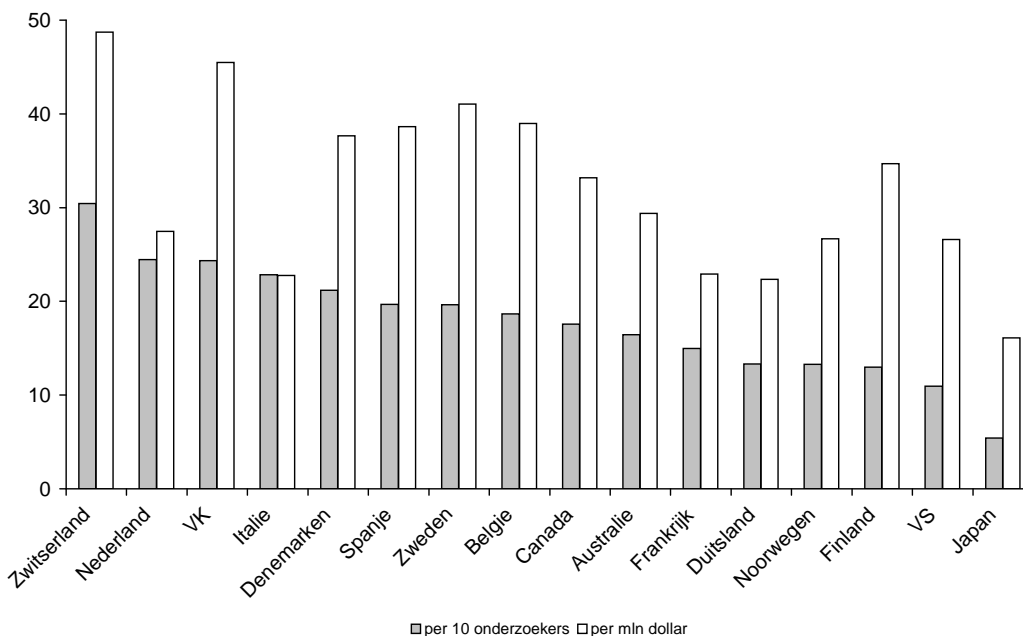
- Het aandeel van nieuwe en verbeterde producten in de omzet

3.1.1 Wetenschappelijke output

Wetenschappelijke publicaties

De productiviteit van de Nederlandse wetenschap gemeten naar wetenschappelijke publicaties in de periode 1998-2001 per uitgegeven miljoen dollar aan wetenschappelijk onderzoek in 1997, ligt lager dan gemiddeld, maar per onderzoeker in de (semi-)publieke sector in 1997 hoger dan gemiddeld (Figuur 3.1). Dit was ook al geconstateerd in de Kennisstudie (CPB, 2002).⁶ De productiviteit van de Nederlandse onderzoekers in de publieke sector steeg tussen 1994 en 2001, en deze stijging was sterker dan in veel andere landen (NOWT, 2003).

Figuur 3.1 Wetenschappelijke publicaties gepubliceerd tussen 1998 en 2001 per 10 onderzoekers en per mln R&D-dollar in de (semi-)publieke sector in 1997



Bron: NOWT 2003, wetenschappelijke publicaties en OESO MSTI 2003/2, R&D-uitgaven in de (semi-)publieke sector.

Een nuancering op deze indicator is dat er enige tijd overheen gaat tussen het onderzoek zelf en de publicatie van de resultaten van het onderzoek. De productiviteit van de wetenschap tussen 1998 en 2001 is dus vooral het gevolg van onderzoek uitgevoerd in midden jaren negentig. Gegeven dat de R&D-uitgaven aan Nederlands wetenschappelijk onderzoek recentelijk zijn gedaald, zou de productiviteit ervan in de nabije toekomst misschien kunnen dalen. Maar ook voor de andere landen geldt dat investeringen in het verleden nog geen garantie zijn voor goede

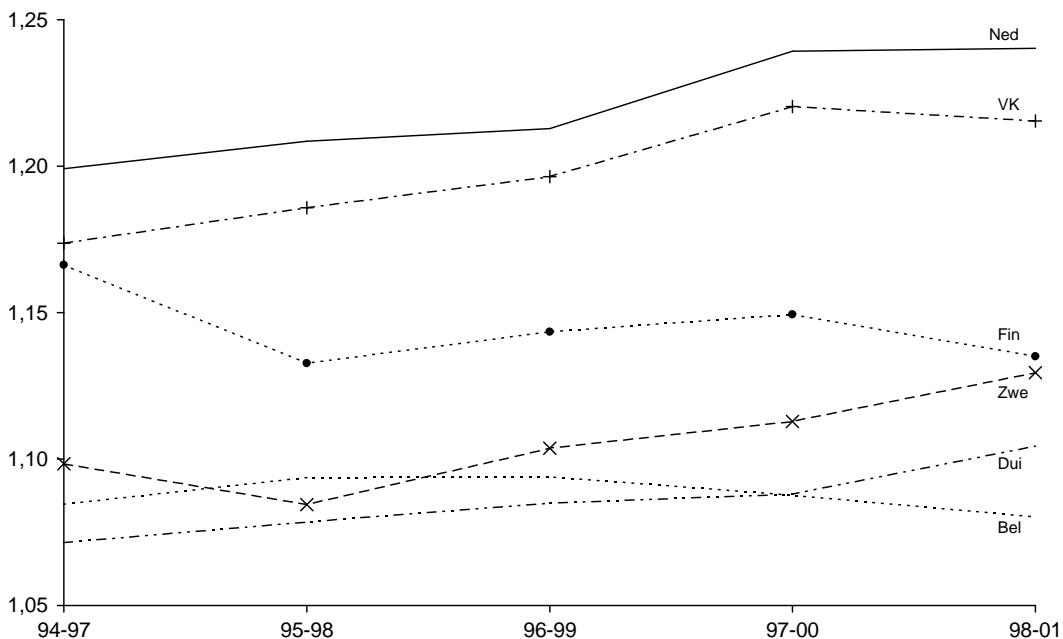
⁶ In de Kennisstudie stond de VS echter bovenaan, en nu juist lager dan gemiddeld. Een verklaring kan zijn dat er in 1997 zeer veel publicaties waren in de VS, of dat er in de periode 1998-2001 relatief weinig werd gepubliceerd.

resultaten in de toekomst. Daarnaast worden de internationale verschillen in wetenschappelijke output beïnvloed door verschillen in de omvang van de universitaire sector en de niet-academische sector. Universitair onderzoekers publiceren relatief vaak vergeleken met onderzoekers in researchinstellingen. Verder kunnen de publicatiepatronen van promovendi mogelijk verschillen tussen landen.

De citatie-impact van het wetenschappelijk onderzoek

Een indicator voor de kwaliteit van de wetenschappelijke output is de relatieve citatie-impact van artikelen gepubliceerd in toonaangevende internationale wetenschappelijke tijdschriften.⁷ Verwijzingen naar artikelen door andere auteurs geeft indirect een indruk van de verspreiding en benutting van het Nederlandse wetenschappelijk onderzoek. Nederlands wetenschappelijk onderzoek scoort hoog op deze indicator, en de score is alleen maar gestegen in de loop van de tijd (Figuur 3.2). Voor de publicatieoutput in de periode 1998-2001 staat Nederland zelfs op de derde plaats wereldwijd met een citatie-impact score van 1,25. Dit is dus een score die 25% boven het mondiale gemiddelde ligt. Van de referentielanden ligt alleen de VS (1,42) voor op Nederland (NOWT, 2003).

Figuur 3.2 Trends in relatieve citatie-impact, 1994-2001



Bron: NOWT 2003.

⁷ Citatie-impact genormeerd op het wereldwijd vakgebiedgemiddelde, dat wil zeggen het gemiddeld aantal citaties ontvangen door alle onderzoeksartikelen in de tijdschriften die tot het vakgebied behoren (mondiaal gemiddelde = 1). Exclusief zelf-citaties van onderzoekers naar eigen publicaties.

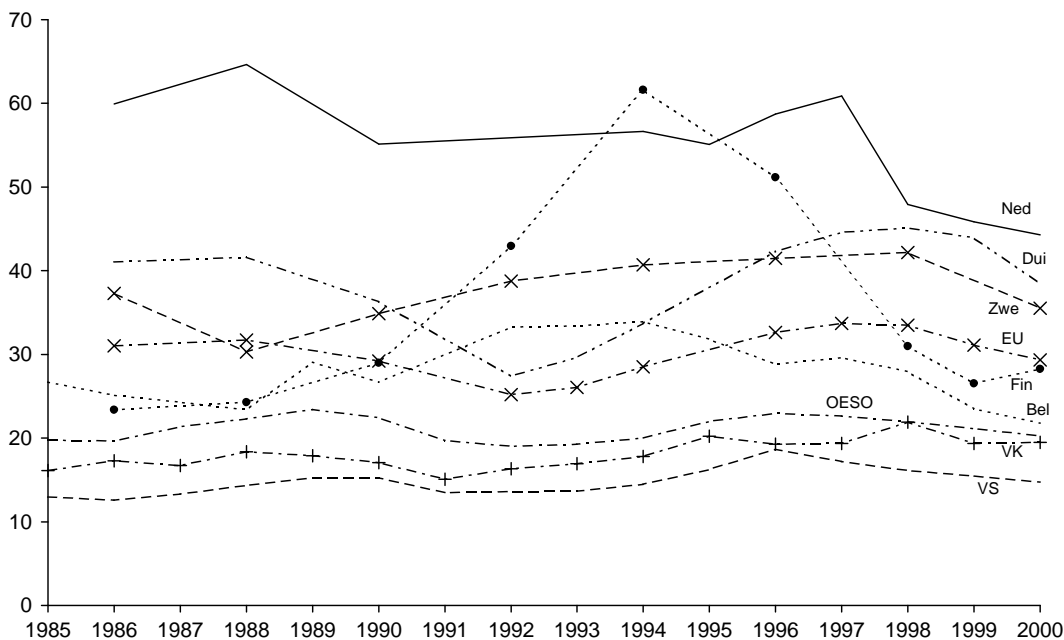
Ook hier geldt dat er een vertraging is tussen het wetenschappelijk onderzoek en de resultaten ervan. De impactscore van het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek in 1998-2001 volgt op onderzoek van de jaren negentig. Verder is de hoge score van het Nederlands wetenschappelijk onderzoek is niet alleen te danken aan universiteiten, maar ook aan niet-universitaire onderzoeksinstituten en bedrijven zoals Philips. Hierbij past de kanttekening dat de universitaire output zo omvangrijk is dat de universitaire citatiescore meer naar het (mondiale) gemiddelde zal neigen (NOWT, 2003, p.112). Tenslotte blijkt er geen eenduidig verband te zijn tussen de omvang van de output (aantal publicaties per onderzoeker) en kwaliteit (de relatieve citatie-impact).

3.1.2 Innovatie door bedrijven

Bedrijfsoctrooien

Bedrijfsoctrooien zijn een indicator voor de innovativiteit van het bedrijfsleven. Het Nederlandse bedrijfsleven is koploper gemeten naar het aantal zogenaamde 'triadic patents' per 1000 onderzoekers in de periode 1985-2000 (Figuur 3.3). Triadic patents zijn octrooien die bij zowel het Europese, Amerikaanse als het Japanse octrooibureau zijn aangevraagd of toegewezen. Dit moet een vertekening door 'thuisvoordeel' zien te voorkomen. Bijvoorbeeld Amerikaanse bedrijven zijn een koploper qua aantal octrooien per bedrijfsonderzoeker toegewezen door het Amerikaanse patentbureau voor de periode 1996-2001 (NOWT, 2003). Nederland zit wel in de kopgroep, en is bij Europese patenten zelfs de koploper.

Figuur 3.3 Aantal 'triadic patents' per 1000 bedrijfsonderzoekers in het voorgaande jaar, 1985-2000



Bron: OESO MSTI 2004/1.

Er kleven een aantal bezwaren aan octrooien als indicator voor innovativiteit. De data gebaseerd op EPO- en USPTO-octrooien en triadic patents geven verschillende uitkomsten. Een nadeel van triadic patents is dat waarschijnlijk alleen grote internationale bedrijven in zowel de VS, de EU als Japan octrooieren. Een meer fundamenteel bezwaar is dat niet elke uitvinding gepatenteerd wordt. Bedrijven kunnen er bijvoorbeeld voor kiezen om een idee geheim te houden, of de octrooikosten kunnen simpelweg te hoog zijn. Dit leidt tot concentratie van patentactiviteit in bepaalde sectoren. Tenslotte geeft deze indicator niet aan in hoeverre het bedrijfsleven nieuwe producten daadwerkelijk op de markt weet te zetten. Patenten beschermen alleen 'uitvindingen'. Verdere inspanningen zijn nodig (zoals ontwikkeling, productie en marketing) om er een innovatie van te maken. Gegevens over handelsmerken zouden misschien een aanvulling kunnen zijn op patentgegevens, maar de relatie met innovativiteit is theoretisch minder sterk onderbouwd (zie bijvoorbeeld Mendonca e.a., 2004).

Innovatiegraad

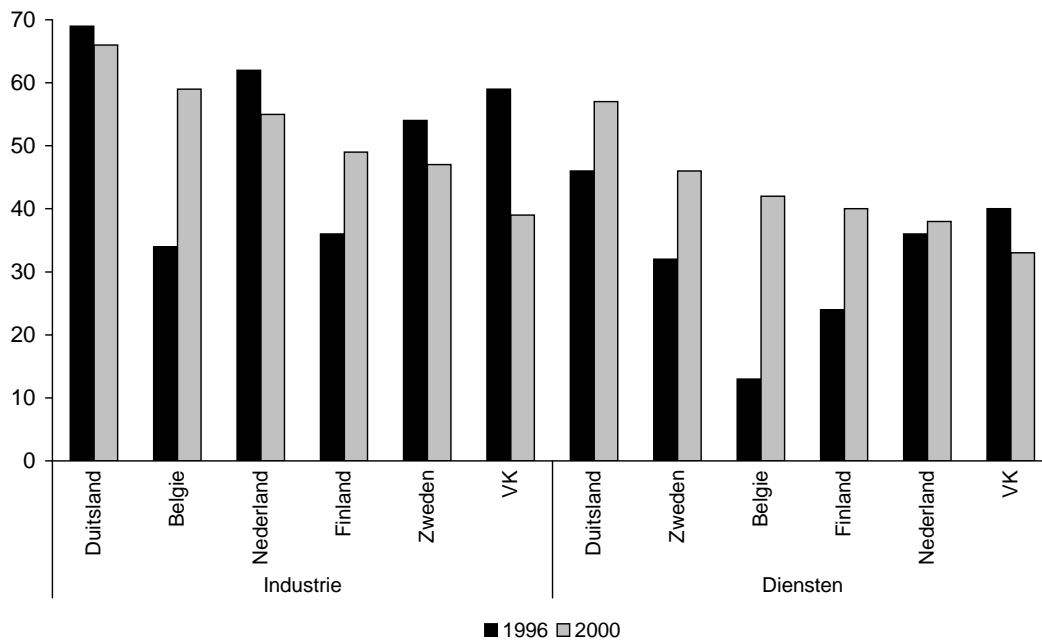
De innovatiegraad, het percentage innoverende bedrijven, geeft de mate aan waarin het bedrijfsleven innoveert. Ten opzichte van de referentielanden is de Nederlandse industrie meer innovatief dan de dienstensector in 2000 (Figuur 3.4). Dat de industrie over het algemeen meer innoveert dan de dienstensector is deels te verklaren doordat er in de CIS-enquête nadruk ligt op technologische innovaties. Ook kan het percentage innoverende bedrijven stijgen doordat er nieuwe bedrijven bij komen: de technostarters. Volgens EZ (2004) blijft het aantal technostarters juist in de industrie achter en opzichte van onder andere Duitsland, de VS en het VK. Veel technostarters in Nederland hebben een relatief toegepast karakter en zitten vooral in de dienstensector.

Wat echter vragen oproept is de betrouwbaarheid van de indicator. Er zijn grote sprongen te zien tussen 1996 en 2000 bij sommige landen. Of dit te wijten is aan meetfouten, een verandering in de vraagstelling van de CIS-enquête, de steekproef of andere meetproblemen is niet precies te achterhalen.

Nieuwe en vernieuwde producten in de omzet

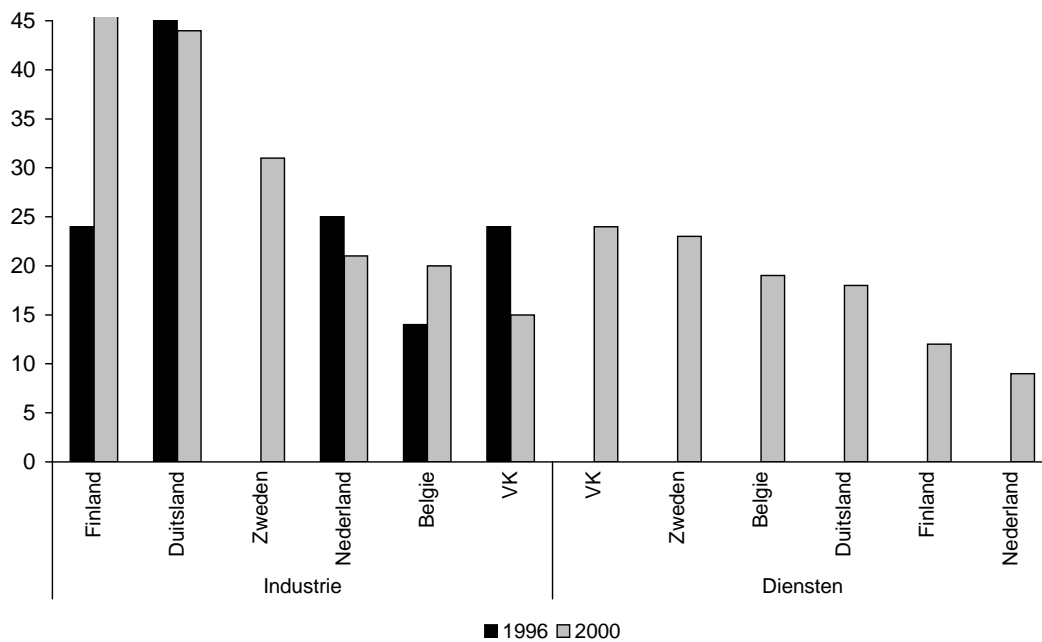
De innovatiegraad telt grote bedrijven even zwaar als kleinere bedrijven, terwijl de grote bedrijven meestal hogere R&D-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde hebben. Een indicator als het aandeel van nieuwe en (sterk) verbeterde producten in de omzet laat de inspanningen van de grote bedrijven zwaarder meewegen.

Figuur 3.4 Percentage innoverende bedrijven, 1996-2000



Bron: CIS-2 en CIS-3.

Figuur 3.5 Aandeel nieuwe en (sterk) verbeterde producten in de omzet, 1996-2000



Bron: CIS-2 en CIS-3 (met correcte cijfers 2000 voor Nederland)

Volgens deze indicator scoort de Nederlandse industrie in de middenmoot ten opzichte van de referentielanden, en onderaan in de dienstensector (Figuur 3.5). De innovatiegraad van de Nederlandse industrie was gezakt (Figuur 3.4) maar het aandeel van nieuwe en verbeterde producten in de omzet gestegen. Dit lijkt te impliceren dat grote bedrijven tussen 1996 en 2000 effectiever zijn geweest dan de kleinere bedrijven in het vertalen van R&D naar productie. Bij de betrouwbaarheid van deze indicator passen echter kanttekeningen. De verschillen over de tijd heen en de verschillen tussen landen zijn soms zo groot, dat dit vragen oproept over wat er werkelijk gemeten wordt.

3.1.3 Conclusies

Samengevat (in Tabel 3.1) scoort Nederland in het algemeen op wetenschappelijke output en bedrijfsinnovaties net zo hoog of soms zelfs hoger dan gemiddeld.

- Nederlandse wetenschappelijk onderzoekers produceren relatief veel wetenschappelijke publicaties, nog meer dan de Zweden. De VS en Finland scoren hier juist relatief zeer laag. Wel zijn de publicatiekosten per onderzoeker relatief hoog in Nederland, in tegenstelling tot in Zweden. De kwaliteit van het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek (gemeten naar de citatie-impact) is daarnaast relatief zeer goed, net als in de VS. Finland en Zweden daarentegen scoren lager op kwaliteit.
- Nederlandse bedrijven octrooieren relatief veel, zelfs op de Amerikaanse markt waar de VS koploper is (de VS is hekkensluiter op de Europese markt). De Scandinavische landen zitten in de middenmoot. Ten opzichte van Finland en Zweden zijn er in Nederland meer innoverende bedrijven in de industrie. De Nederlandse industrie zit in de middenmoot bij het aandeel van nieuwe en vernieuwde producten in de omzet. De Nederlandse dienstensector scoort echter laag op deze indicatoren vergeleken met Finland en Zweden.

Tabel 3.1 Samenvatting rankings van Nederland en referentielanden in 10 output-indicatoren

	Ned	VS	Fin	Zwe	Bel	Dui	VK
Wetenschappelijke publicaties per onderzoeker	1	7	6	3	4	5	2
Triadic patents per 1000 bedrijfsonderzoekers	1	7	4	3	5	2	6
EPO-octrooiaanvragen per bedrijfsonderzoeker	1	7	4	3	5	2	6
Citatie-impact wetenschappelijke publicaties	2	1	4	5	7	6	3
USPTO-octrooiaanvragen per bedrijfsonderzoeker	2	1	7	4	5	3	6
Percentage innoverende bedrijven, industrie	3		4	5	2	1	6
Percentage nieuwe producten in omzet, industrie	4		1	3	5	2	6
Wetenschappelijke publicaties per mln dollar	5	6	4	2	3	7	1
Percentage innoverende bedrijven, diensten	5		4	2	3	1	6
Percentage nieuwe producten in omzet, diensten	6		5	2	3	4	1
Aantal keren dat land ontbreekt in vergelijking	0	4	0	0	0	0	0

Rankings volgens meting in het meest recente jaar.

3.2 Onderzoeksinzet door wetenschap en bedrijven

Hoeveel middelen worden er in onderzoek ingezet door wetenschap en bedrijfsleven in Nederland? In 2001 werd er 8 miljard euro uitgegeven aan R&D, ofwel 1,88% van het BBP. Dit ligt onder het EU-15-gemiddelde van 1,92% en het OESO-gemiddelde van 2,28%. De Nederlandse bedrijven dragen ook relatief weinig bij aan de nationale R&D-uitgaven, nog geen 60%, terwijl het gemiddelde in de EU-15 65% is, en in de OESO 69% (OESO, MSTI 2004/1). Een vraag is of het verklaard wordt door een relatief lage R&D-inspanning van Nederlandse bedrijven of eerder door een relatief hoge inspanning door (semi-) publieke onderzoeksinstituten.⁸

3.2.1 R&D-uitgaven door wetenschap en bedrijfsleven

De Nederlandse uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek door universiteiten en de niet-academische (semi-)publieke kennisinstellingen als percentage van het bruto binnenlands product zijn relatief hoog in 2001 (Figuur 3.6). De uitgaven zijn wel sterk gedaald tussen 1996 en 2001, vooral bij de niet-academische (semi-)publieke instellingen. Hiermee is Nederland weer terug op het niveau van 1989. In de meeste andere landen daarentegen zijn de uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek de laatste jaren gestegen, met name voor universitair onderzoek. De Nederlandse ontwikkelingen in de R&D-uitgaven aan wetenschappelijk onderzoek worden voor een belangrijk deel bepaald door veranderingen in de financiering door de overheid. Deze neemt in 2001 zo'n 80% van de totale wetenschappelijke R&D-uitgaven voor haar rekening.

Bij bedrijven in Nederland neemt sinds een aantal jaren de R&D-inspanning als percentage van het BBP geleidelijk af. In de meeste andere referentielanden neemt de R&D-intensiteit juist toe

Figuur 3.7). Dit terwijl het niveau van de Nederlandse bedrijfs-R&D-intensiteit al lager dan gemiddeld was in de jaren negentig.⁹ Een groot deel van de bedrijfs-R&D-uitgaven in Nederland worden al jaren door zeven grote bedrijven gedaan.¹⁰ Maar ook in andere landen is sprake van concentratie van bedrijfs-R&D bij enkele grote bedrijven, zoals Zweden en Duitsland (CPB, 2002). Bovendien is het aandeel van kleinere bedrijven de laatste jaren enigszins toegenomen (Cornet en Rensman, 2001; Rensman, 2004b). Wel is de Nederlandse bedrijfssector relatief R&D-extensief door haar sectorstructuur (Hollanders en Verspagen, 1998). De Nederlandse fiscale faciliteiten voor bedrijfs-R&D zoals de WBSO zijn relatief

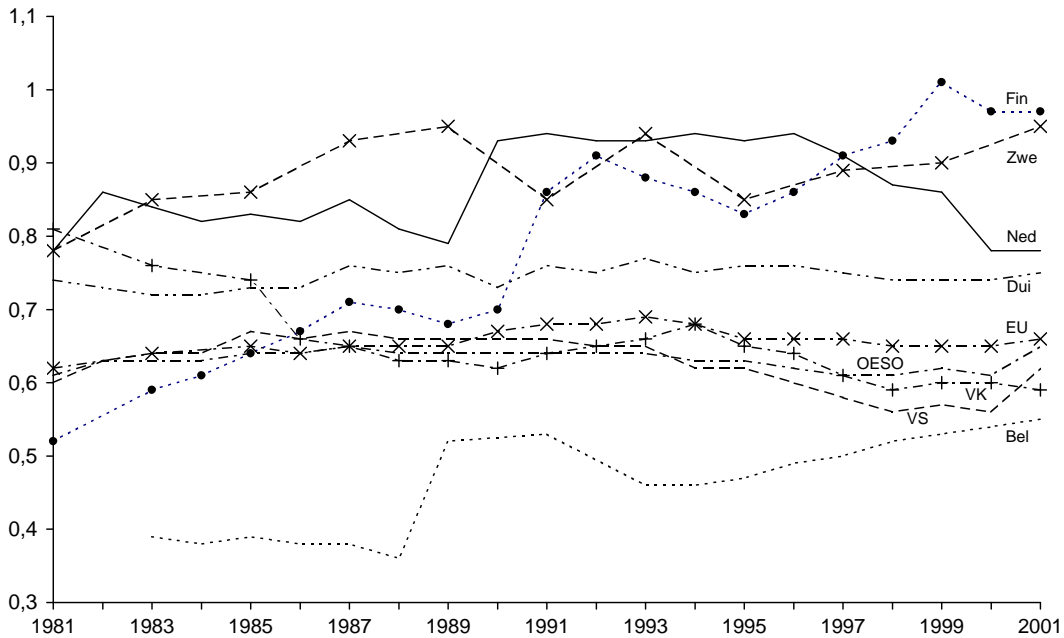
⁸ De (semi-)publieke instellingen worden gedefinieerd als de universiteiten en niet-academische (semi-)publieke researchinstellingen, zoals TNO en de GTI's. De PNP-sector wordt niet meegenomen. Deze is relatief groot in de VS, met bijna 5% van de nationale bruto R&D-uitgaven, maar in andere referentielanden minder dan 1%.

⁹ In vergelijking met andere landen zijn in Nederland de R&D-uitgaven minder sterk gestegen. Er is nauwelijks invloed door een noemereffect (de ontwikkeling van het BBP).

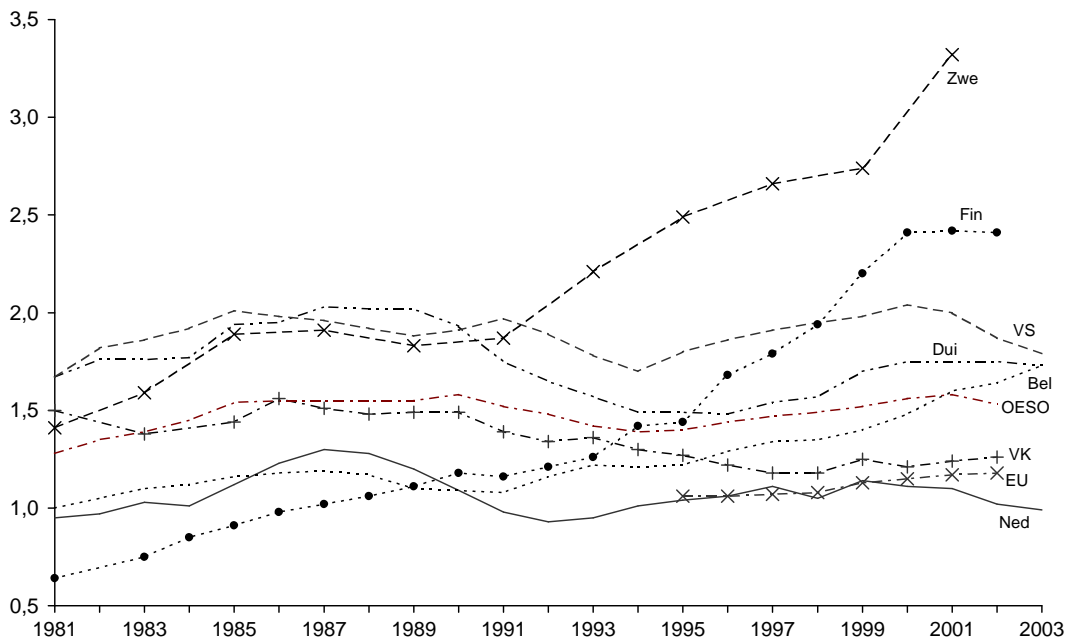
¹⁰ Dit zijn Philips, Akzo Nobel, Unilever, DSM, Shell, Océ en ASML.

gunstig vergeleken met de referentielanden, maar er is relatief weinig directe overheidsfinanciering in Nederland (OESO, 2003; OESO, MSTI 2004/1).

Figuur 3.6 Uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek door de (semi-)publieke sector in % van het BBP, 1981-2001



Figuur 3.7 R&D-uitgaven door bedrijven in % van het BBP, 1981-2003



Bron: OESO, MSTI 2004/2. Nederlandse bedrijfs-R&D-uitgaven in 2003: CBS Statline, juni 2005, voorlopig cijfer.

De meting van R&D-uitgaven heeft als voordeel dat de tijdreeksen relatief lang zijn, en eventuele trends waargenomen kunnen worden. R&D is echter geen perfecte maatstaf voor innovatieve inspanningen. R&D-statistieken kennen problemen bij de meting van vooral bedrijfsinspanningen:

- Geregistreerde R&D omvat niet alle R&D-activiteit. R&D door met name kleine bedrijven en bedrijven in de dienstensector is niet of moeilijk registreerbaar.
- Geregistreerde R&D is bij bedrijven grotendeels beperkt tot de zogenaamde ‘harde’ bèta-gerichte, medische en technische kennisgebieden. Voor de (semi-)publieke onderzoekssector kunnen we wel aannemen dat een groot deel van de alfa- en gamma-gerichte onderzoeksuitgaven worden geregistreerd als R&D (zie CBS Kennis en Economie 2003, Tabel A.3.1.6 en A.3.2.2).
- Eigen R&D-uitgaven zijn een (weliswaar niet onbelangrijk) deel van de totale innovatieve activiteit door bedrijven. Niet-R&D-uitgaven voor technologische ontwikkeling en investeringen in niet-technologische vernieuwingen zijn ook van belang. Niet-R&D-uitgaven voor technologie zijn bijvoorbeeld uitgaven aan inkoop van apparatuur, uitbesteed onderzoek, licenties, marketing, opleidingen en industrieel ontwerp. In de CIS-enquete worden deze uitgaven samen met de eigen R&D-uitgaven gedefinieerd als de *innovatie*-uitgaven. Niet-technologische of zachte innovaties zijn volgens het CBS vernieuwingen in management, organisatie, marketing en strategie. Deze vernieuwingen zijn echter heel moeilijk meetbaar.

Voor de bedrijvensector presenteren we nu de *innovatie*-uitgaven ten bate van technologische ontwikkeling.

3.2.2 Innovatie-uitgaven door het bedrijfsleven

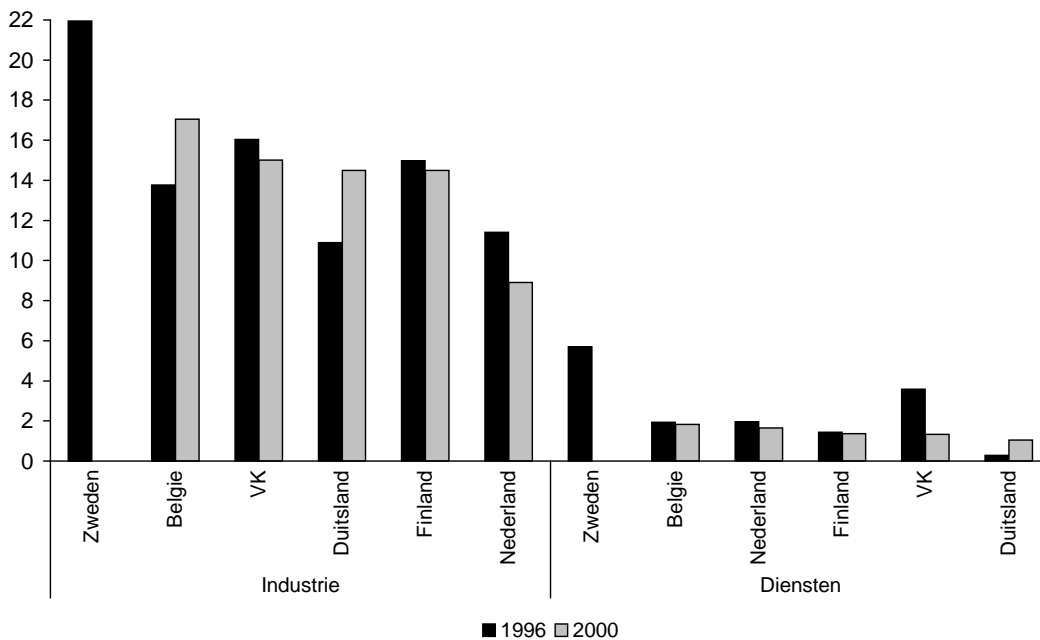
Ook hier zijn er dataproblemen bij het vergelijken van innovatie-uitgaven tussen landen, zoals dubbeltellingen in de CIS en verschillen tussen de CIS en de OESO in de omvang van de R&D-uitgaven met eigen personeel (CPB, 2002). Een redelijk betrouwbare indicator voor internationale vergelijking zijn innovatie-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde, waarbij de innovatie-uitgaven zijn berekend door R&D-uitgaven met eigen personeel volgens de OESO te delen door het aandeel van R&D-uitgaven met eigen personeel in de totale innovatie-uitgaven volgens de CIS.

In 2000 zit Nederland volgens deze indicator onder de andere referentielanden in de industrie (Figuur 3.8). Het verschil tussen koploper Zweden met 22% en Nederland met 9% in 2000, en de grote veranderingen in de percentages over de tijd heen in sommige landen zijn echter zo groot dat dit vragen oproept over de betrouwbaarheid van de indicator. In de diensten is Nederland met ongeveer 1,5% een middenmoter tussen de referentielanden, die ook zulke lage percentages laten zien met uitzondering van Zweden. De innovatie-intensiteit van de

dienstensector is zeer laag en het speelt een relatief kleine rol in de totale innovatie-uitgaven door het bedrijfsleven.

De veranderingen tussen 1996 en 1998-2000 zijn soms echter zo groot (ook voor sommige andere landen), dat dit eerder lijkt te wijzen op meetproblemen dan op een werkelijke verandering. Wat bedrijven onder innovatie-uitgaven verstaan kan over de tijd veranderd zijn door bijvoorbeeld verandering in de formulering van vragen in de CIS. Ook kan de steekproef van bedrijven veranderd zijn waardoor er meer of minder bedrijven aangeven bepaalde innovatieve uitgaven te doen. Eurostat (2004b) geeft zelf al aan dat de vergelijkbaarheid tussen de CIS2 en CIS3 beperkt is wegens verschillen in methodologie, steekproef, vraagstelling en de definitie van innovatie.

Figuur 3.8 Innovatie-uitgaven als % van de toegevoegde waarde, 1996-2000



Bron: CPB-bewerkingen op basis van gegevens uit de CIS-2 en CIS-3, OESO Basic Science and Technology Statistics 2003 en OESO Nationale Rekeningen (1996 en 1999).

3.2.3 Inzet van menselijk kapitaal in onderzoek

Mensen spelen een cruciale rol in het produceren van kennis. Een deel van dit menselijk kapitaal wordt opgebouwd in het onderwijs, een ander deel door ervaring en training binnen de werkomgeving.

Hoog opgeleiden (ISCED 5 en hoger) in vooral de β -richtingen en techniek worden verondersteld een belangrijke input te vormen in specialistische beroepen en assisterende functies die een rol vervullen in het onderzoeksproces. Hoogopgeleiden die werkzaam zijn in

dergelijke beroepen vormen de kern (40% in 2001) van het zogenaamde ‘wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel’ (HRST).¹¹ Nederland scoort gemiddeld qua omvang van deze kern-HRST als percentage van de beroepsbevolking (Tabel 3.2). Finland en Zweden scoren hierin hoger.

Binnen de HRST-kern is er een groep die rechtstreeks in verband kan worden gebracht met onderzoek en innovatie: R&D-personeel. In Nederland is dit ongeveer 7% van de HRST-kern. Op dit onderdeel scoort Nederland relatief laag (Tabel 3.2). Hoger scoren weer Finland en Zweden. Het R&D-personeel kan op zijn beurt worden opgedeeld in onderzoekers enerzijds, en technici en assistenten anderzijds. Ook op dit punt scoort Nederland relatief laag als het gaat om het aandeel onderzoekers. Volgens NOWT (2003) behoort Nederland echter al jaren tot de wereldtop wat betreft de kwaliteit en productie van haar onderzoekers. In de volgende paragraaf gaan we in op de output van het Nederlands onderzoek.

Tabel 3.2 Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST), 2001

	Fin	Ned	Zwe	Den	Dui	Bel	VK	Fra
Aandeel HRST als % bevolking >15jr	32,0	30,0	29,0	29,0	27,0	25,0	23,0	23,0
Aandeel HRST als % bevolking 25-64jr	42,5	37,3	40,3		34,0	33,7	30,8	
Kern HRST als % bevolking 25-64jr	18,4	14,5	19,7		12,3	14,8	12,9	
Kern HRST als % beroepsbevolking	19,7	15,9	20,9		14,3	18,4	13,9	
R&D-personeel als % beroepsbevolking	2,0	1,1	1,6		1,2	1,3		
waarvan: onderzoekers	1,4	0,6	1,0		0,7	0,7		
overig R&D-personeel	0,6	0,5	0,6		0,5	0,5		

Bron: CBS Kennis en Economie 2003, Tabel 2.5.2: Aandeel HRST in bevolking 15 jaar en ouder. Overige cijfers: NOWT 2003, Tabel 3.2, achterliggende internationaal vergelijkbare gegevens van NOWT site, www.nowt.nl. NOWT-cijfers voor Zweden en het VK zijn van 2000. HRST: hoogopgeleiden en/of werkzaam in een W&T-beroep. Kern HRST: zowel hoogopgeleid als werkzaam in een W&T-beroep.

3.2.4 Conclusies

Een samenvatting van de indicatoren laat zien dat Nederland een relatief lage tot gemiddelde onderzoeksinspanning verricht (Tabel 3.3):

- R&D-uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek als percentage van het BBP zijn momenteel van gemiddeld niveau. Ten opzichte van Zweden en Finland scoort Nederland laag, maar ten opzichte van de VS hoog.
- Het Nederlandse bedrijfsleven heeft al een kwart eeuw een relatief lage R&D-intensiteit. Ten opzichte van de VS en, zeker sinds de jaren negentig, Zweden en Finland, scoort Nederland zeer laag.

¹¹ De OESO Canberra Manual (1995) geeft de precieze definities van de verschillende HRST-groepen.

- Uit de internationale vergelijking van innovatie-uitgaven als percentage van de toegevoegde waarde blijkt dat Nederland relatief weinig lijkt te investeren, vooral de industrie ten opzichte van Zweden en Finland.
- Nederland scoort relatief laag op R&D-personeel en onderzoekers als percentage van de beroepsbevolking, zeker als vergeleken wordt met Finland en Zweden.
- Gemeten naar de grotere groep van hoogopgeleiden werkzaam in specialistische beroepen en ondersteunende functies scoort Nederland gemiddeld. Maar ook hier zijn Finland en Zweden koplopers.

Tabel 3.3 Samenvatting rankings van Nederland en referentielanden in 4 inputindicatoren

	Ned	VS	Fin	Zwe	Bel	Dui	VK
R&D-uitgaven als % BBP, (semi-)publiek	3	5	1	2	7	4	6
Innovatie-uitgaven als % TW, diensten	3		4	1	2	6	5
Kern-HRST personeel als % beroepsbevolking	4		2	1	3	5	6
R&D-personeel als % beroepsbevolking	5		1	2			
Innovatie-uitgaven als % TW, industrie	6		5	1	2	4	3
R&D-uitgaven als % BBP, bedrijven	7	3	2	1	5	4	6
Aantal keren dat land ontbreekt in vergelijking	0	4	0	0	0	0	0

Rankings volgens meting in het meest recente jaar.

3.3 Wisselwerking in onderzoek tussen wetenschap en bedrijven

Een goede doorstroming van wetenschappelijke kennis naar het bedrijfsleven kan leiden tot een verhoogde innovatie-activiteit. Bedrijven kunnen door benutting van nieuwe wetenschappelijke kennis soms hun problemen beter oplossen, of nieuwe markten betreden (al dan niet via het oprichten van nieuwe bedrijven). De wisselwerking in onderzoek tussen bedrijfsleven en wetenschap bepaalt daarmee voor een belangrijk deel de efficiëntie waarmee nieuwe kennis wordt ingezet om innovaties te genereren.

Vaak wordt de verhouding tussen bedrijfsoctrooien en wetenschappelijke publicaties (per inwoner) aangevoerd om aan te tonen dat er een ‘Europese paradox’ zou zijn: bedrijven in de EU zouden minder gebruik maken van wetenschappelijke kennis dan bedrijven in de VS. Er bestaat echter geen eenduidige relatie van wetenschappelijke publicaties naar bedrijfsoctrooien. Bovendien zijn deze cijfers een zeer indirecte indicatie van de wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap. Er zijn vele kanalen waarlangs wetenschappelijke kennis overgebracht wordt naar bedrijven. Bongers e.a. (2003) noemen tien belangrijke transfermechanismen, waarvoor diverse indicatoren denkbaar zijn:

- Mobiliteit van mensen
- Samenwerking in R&D
- Contractonderzoek en advisering
- Samenwerking bij onderwijs en training
- Intellectueel eigendom
- Spin-offs en ondernemerschap
- Delen van faciliteiten
- Publicaties
- Deelname aan conferenties, professionele netwerken en besturen
- Overige informele contacten en netwerken

Het meten van wisselwerking langs deze kanalen is echter lastig, want:

- Transfer van stilzwijgende kennis (tacit knowledge) kan niet of nauwelijks gemeten worden. Persoonlijke, informele contacten tussen wetenschappers en bedrijfsonderzoekers zijn nodig om de kennis in de hoofden van mensen over te brengen. Informele contacten zijn echter moeilijk te meten (Pomp, 2003). Aan de andere kant lijkt de transfer van stilzwijgende kennis complementair te zijn met formele of ‘codified’ kennistransfer (Canton e.a., 2005). Bijvoorbeeld in een formele R&D-samenwerking of bij het gezamenlijk publiceren van een wetenschappelijk artikel spelen persoonlijke contacten een belangrijke rol.
- Veel indicatoren geven alleen een indirecte indicatie van wisselwerking. Als een wetenschapper bijvoorbeeld een patent aanvraagt, wil dit nog niet zeggen dat de kennis besloten in dat patent daadwerkelijk bruikbaar is of overgebracht wordt naar bedrijven. Het kan wel de kans vergroten dat de wetenschappelijke kennis doorstroomt.
- De kwaliteit van wisselwerking is moeilijk in kaart te brengen. Voorbeelden van de weinige indicatoren die iets over kwaliteit (zouden kunnen) zeggen is de relatieve citatie-impact van publicaties die zijn geschreven door wetenschappers en bedrijfsonderzoekers (‘co-publicaties’), of een enquête onder bedrijven hoe zij tegen wisselwerking met universiteiten aankijken.
- Vooral bij wisselwerkingsindicatoren kunnen vele kanttekeningen worden gezet bij de robuustheid van de meting. Er wordt bijvoorbeeld relatief veel gebruik gemaakt van enquêtes, zoals een enquête onder managers of de CIS-enquête. Daarnaast zijn nog niet alle transfermechanismen in kaart gebracht voor Nederland, zoals personeelsmobiliteit.¹²

In de volgende subparagrafen proberen we niettemin een beeld te schetsen van de kwaliteit (3.3.1), omvang (3.3.2) en potenties (3.3.3) van de wisselwerking in onderzoek tussen bedrijven en (semi-)publieke kennisinstellingen in Nederland.

¹² Volgens Bongers e.a. (2003) en Pomp (2003) ontbreken er vooral indicatoren voor mobiliteit, samenwerking in onderwijs en training, het delen faciliteiten, informele contacten, de benutting door bedrijven van gecodificeerde kennis in boeken en publicaties zonder directe betrokkenheid van wetenschappers, en transfer via derden (advies- en ingenieursbureaus, andere bedrijven, overheidsdiensten).

3.3.1 Kwaliteit van de wisselwerking

Het meten van de kwaliteit van wisselwerking is vrij moeilijk. Indicatoren die mogelijk hier iets over kunnen zeggen zijn:

- Kennisinstellingen als zeer belangrijke informatiebron voor bedrijven
- Citaties door het bedrijfsleven naar wetenschappelijk onderzoek
- Een vraag aan bedrijfsmanagers over de kwaliteit van de wisselwerking

Kennisinstellingen als informatiebron

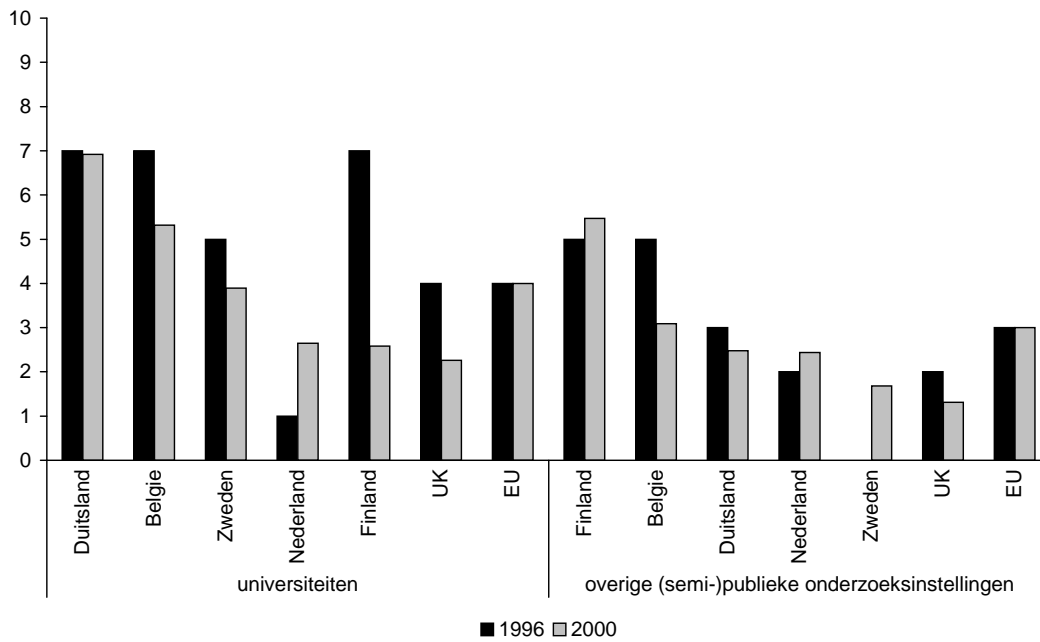
Vergeleken met andere landen beschouwen bedrijven in de Nederlandse industrie universiteiten en andere onderzoeksinstituten echter niet vaak als zeer belangrijk, al is het belang van universiteiten sinds 1996 wel toegenomen (Figuur 3.9). Bij de Nederlandse dienstbedrijven spelen universiteiten als zeer belangrijke kennisbron zo goed als geen rol, maar de niet-academische (semi-)publieke kennisinstellingen juist weer wel

Figuur 3.10). Het verschil in gebruik van kennisbronnen tussen de industrie en diensten is misschien deels te verklaren uit verschillen in de onderzoeksagenda's tussen de (semi-)publieke instellingen.

Een bezwaar tegen deze indicator is dat het alleen innoverende bedrijven meeneemt. Als een land om innovatie te bevorderen ook investeert in macro-economisch beleid en onderwijs naast wetenschappelijk onderzoek, zal de indicator een neerwaartse vertekening geven van het belang van de kennisinstellingen voor het bedrijfsleven als geheel (Pomp, 2003). En van de innovatieve bedrijven die in de steekproef zitten, blijken het vooral de grotere, R&D-intensieve bedrijven te zijn die kennisinstellingen als informatiebron gebruiken. Kleinere bedrijven zijn soms niet in staat om de wetenschappelijke kennis te absorberen of te profiteren van publieke steun.

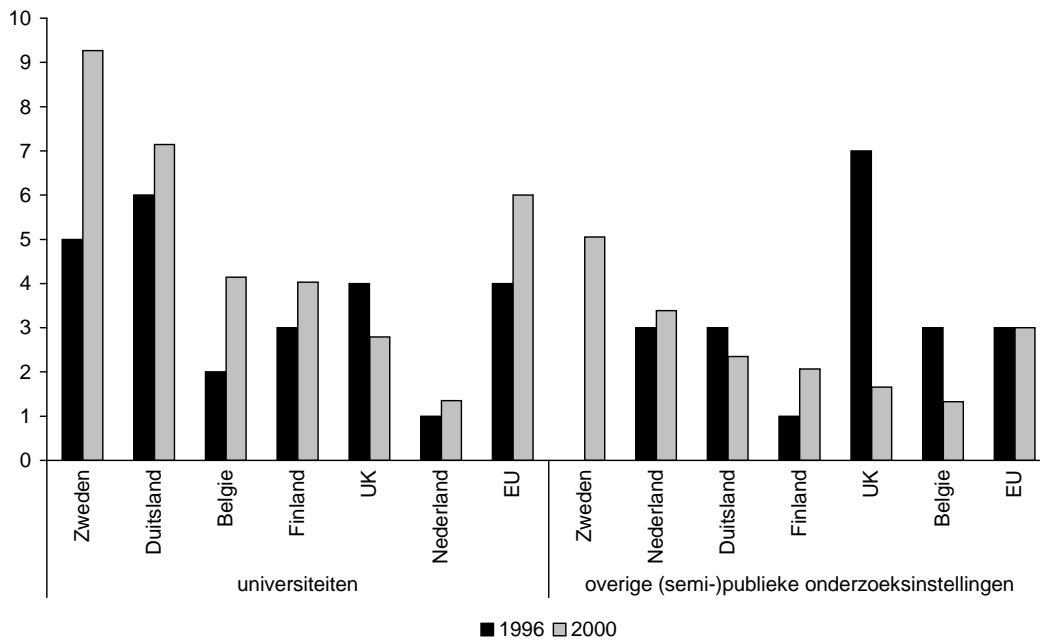
Maar bovenal is het de vraag hoe zwaar deze indicator weegt voor bedrijven, omdat andere informatiebronnen zoals leveranciers en concurrenten meestal een grotere rol spelen (Laursen en Salter, 2004). Dit geldt niet alleen voor Nederlandse bedrijven, maar ook voor bedrijven in andere landen. Conferenties, meetings, beurzen en tentoonstellingen zijn ook een kennisbron. Maar deze indicator zegt niet veel over de kwaliteit van de contacten die worden gelegd bij conferenties of beurzen. Bovendien vormen conferenties en beurzen vaak ontmoetingspunten tussen bedrijven onderling.

Figuur 3.9 Onderzoeksinstituten als zeer belangrijke kennisleverancier voor innoverende bedrijven in de industrie, in % van alle innoverende bedrijven, 1996-2000



Bron: Eurostat, NewCronos CIS-2 en CIS-3. Noot: Industrie in 1996 is 'manufacturing'.

Figuur 3.10 Onderzoeksinstituten als zeer belangrijke kennisleverancier voor innoverende bedrijven in de diensten, in % van alle innoverende bedrijven, 1996-2000



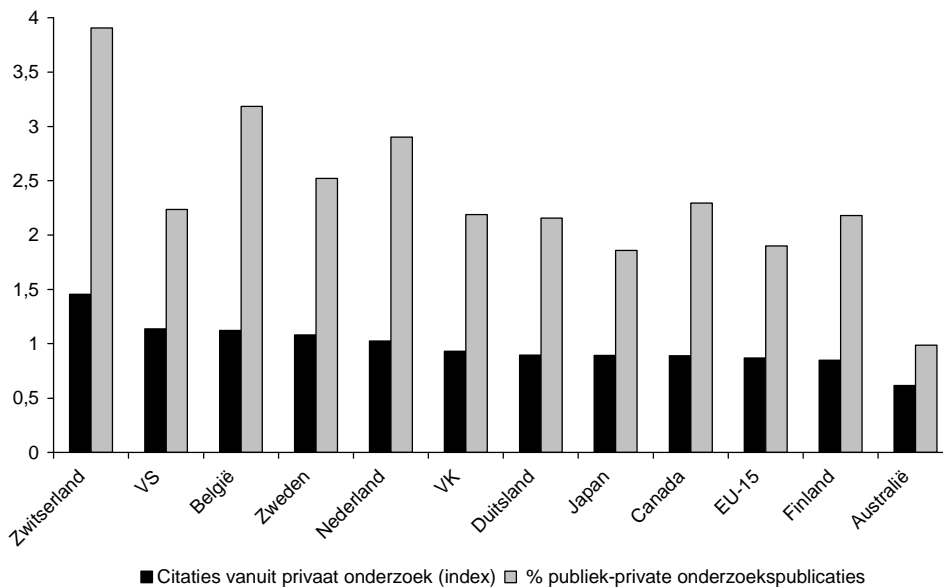
Bron: Eurostat, NewCronos CIS-2 en CIS-3.

Citatie door het bedrijfsleven

Het internationale bedrijfsleven citeert relatief vaak Nederlands wetenschappelijk onderzoek, getuige een citatie-index van 1,03, boven het mondiaal gemiddelde (Figuur 3.11).¹³ De VS, België en Zweden liggen wel voor op Nederland. Er lijkt een positief verband te zijn tussen het niveau van de citatie-index (ofwel de ‘onderzoeksattractiviteitsindex’) en aantallen co-publicaties door bedrijven (ofwel de ‘bedrijfsonderzoeksintensiteit’). Met andere woorden, er is een positieve correlatie tussen de omvang van fundamenteel onderzoek door (grote) bedrijven in een land en de waarde van het publiek onderzoek in dat land voor het bedrijfsleven wereldwijd (NOWT, 2003, p.145).

Octrooicitaties zijn net zo’n indicator als citaties in publicaties van het bedrijfsleven. Er is geen internationale vergelijking mogelijk met recentere gegevens dan in de Kennisstudie (CPB, 2002). Uit de Kennisstudie bleek dat Nederlandse bedrijven in hun Amerikaanse octrooien relatief weinig verwezen naar Nederlands wetenschappelijk onderzoek (voor de periode 1990-1997), terwijl het internationale bedrijfsleven wel relatief vaak Nederlands onderzoek citeert. De oorzaak hiervan was niet te achterhalen.¹⁴

Figuur 3.11 Citaties in publicaties door het internationale bedrijfsleven en co-publicaties, 1996-2001



Bron: NOWT 2003.

¹³ Citatie-index: aantal onderzoeksartikelen afkomstig van een land die zijn geciteerd door artikelen van het bedrijfsleven wereldwijd, gedeeld door het totaal aantal gepubliceerde artikelen van dat land. Mondiaal gemiddelde = 1,0 (NOWT, 2003).

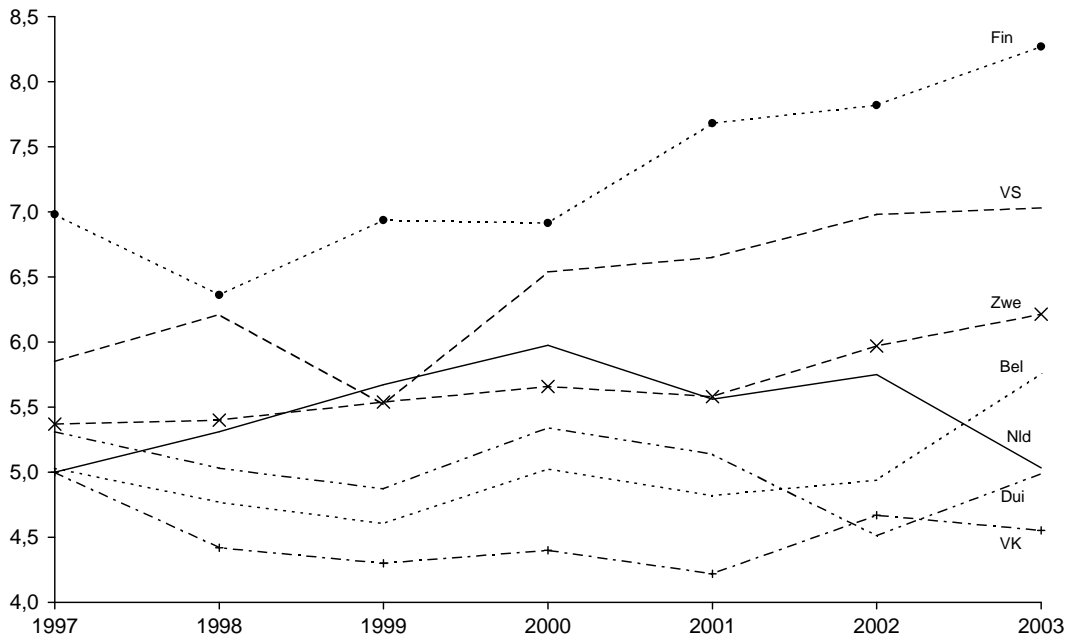
¹⁴ CPB (2002) noemt drie mogelijke verklaringen: Nederlands wetenschappelijk onderzoek heeft meer nut voor het buitenlandse bedrijfsleven dan voor Nederlandse bedrijven; of Nederlandse bedrijven doen minder moeite om gebruik te maken van Nederlandse wetenschap; of Nederlandse bedrijven benutten wel Nederlandse wetenschap maar dit komt niet tot uiting in octrooiverwijzingen.

Bij de citaties in publicaties kunnen dezelfde soort kanttekeningen geplaatst worden als bij de indicator ‘wetenschappelijke publicaties door bedrijven’: het aantal publicaties door bedrijven (wereldwijd) ligt laag, het zijn vooral de grote bedrijven die publiceren en citeren, en een citatie hoeft nog niet te hebben geleid tot een patent en/of innovatie. Bij octrooicitaties gaat het alleen om Amerikaanse octrooien. Het bedrijfsleven dat niet internationaal actief is valt dan buiten de analyse. Ook kunnen er meer innovatieve activiteiten zijn geweest die hebben geleid tot de totstandkoming van het octrooi, dan alleen de wetenschappelijke publicaties waarnaar wordt verwezen in het octrooi. Tenslotte leidt niet elke innovatie tot een octrooi (Pomp, 2003).

De mening van managers

In het World Competitiveness Yearbook geeft IMD de resultaten weer van een schriftelijke enquête onder managers bij grote ondernemingen in verschillende landen. Een vraag is hoe zij de wisselwerking tussen universiteiten en bedrijfsleven in het land waar zij werken beoordelen.¹⁵ Hierin was Nederland een van de koplopers in 2000, maar een van de hekkensluiters in 1997 en 2003 (Figuur 3.12).

Figuur 3.12 Kennistransfer volgens bedrijfsmanagers (10 puntsschaal, 10 = beste score), 1997-2003



Bron: World Competitiveness Yearbook 2002, 2003

¹⁵ De vraag was (in 2003): "Knowledge transfer between companies and universities is ... lacking (score 1) ... highly developed (score 10)". Het WCY bevat ook de vraag hoe belangrijk managers fundamenteel onderzoek vinden voor de economie. Dit kan een indirecte indicatie geven van in hoeverre bedrijven zich betrokken voelen bij wetenschappelijk onderzoek. Hierin scoort Nederland als een van de laagste in de groep van referentielanden.

Deze indicator geeft een breed beeld van wisselwerking en is niet gespitst op één specifiek transfermechanisme. Een probleem met de indicator is echter dat het een subjectief karakter heeft, zoals alle opinie-indicatoren (Pomp, 2003). Als mensen in verschillende landen systematisch verschillen in hun opinies kan dit leiden tot vertekening, bijvoorbeeld als mensen in Finland sneller tevreden zijn dan in het VK. De formulering van de vraag kan ook effect hebben op de resultaten. Wisselwerking werd steeds breder gedefinieerd in de vraagstelling. In 1997 ging het om 'research cooperation', in 1999 werd het 'technology transfer', in 2002 'knowledge transfer'.

3.3.2 Omvang van de wisselwerking

We bespreken de volgende indicatoren voor de omvang van wisselwerking:

- Universitaire octrooien, licenties en spin-offs
- Bedrijfsfinanciering van onderzoek door de wetenschap
- Samenwerking
- Wetenschappelijke co-publicaties

Universitaire octrooien, licenties en spin-offs

Volgens een voorzichtige vergelijking met andere landen verspreidt de Nederlandse (semi-)publieke onderzoekssector waarschijnlijk redelijk wat kennis via universitaire patenten, licenties en spin-offs per onderzoeker in de sector (Figuur 3.13).

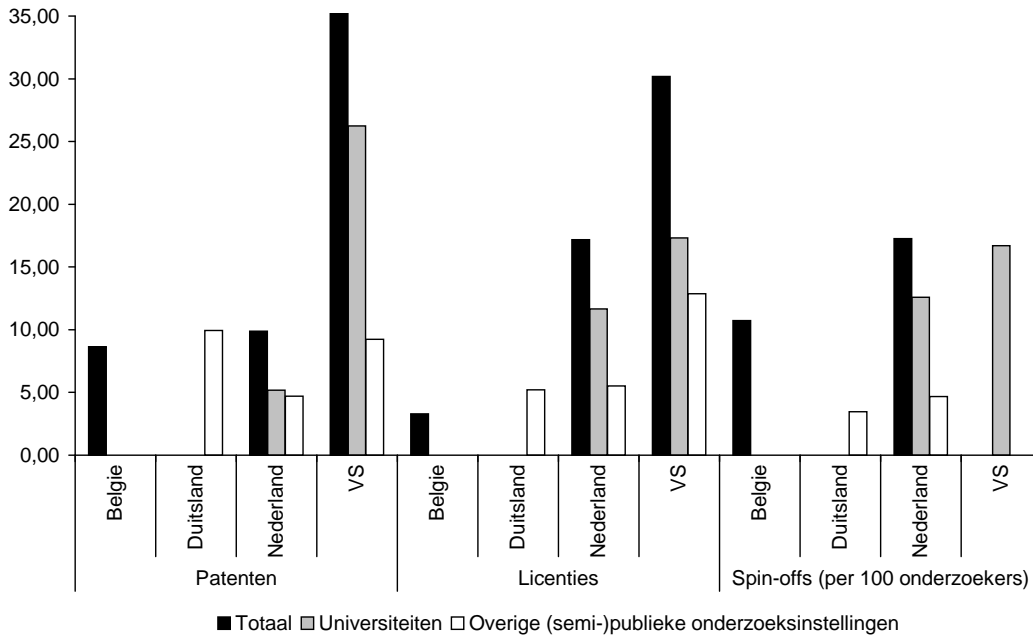
De onderliggende data zijn echter experimenteel. Bovendien zijn er flinke uitschieters te zien waardoor de betrouwbaarheid van de data mogelijk niet al te groot is.¹⁶ Internationale verschillen in instituties en beleid door de nationale overheden en de kennisinstellingen zelf (EZ, 2003) kunnen wel een gedeeltelijke verklaring zijn. De patentindicator is gebaseerd op aanvragen bij het Europese octrooibureau. Het is goed mogelijk dat het aantal aanvragen door de Nederlandse (semi-)publieke sector bij het Amerikaanse octrooibureau nog veel lager ligt. Voorts wordt niet alle nieuwe universitaire kennis gepatenteerd of gelicentieerd. Bijvoorbeeld sommige technologiegebieden (zoals biotechnologie) lenen zich er beter voor dan andere.

Een meer fundamentele kritiek is dat het aandeel van de (semi-)publieke sector en zeker de universiteiten in de nationale octrooiaanvragen nog steeds laag is ondanks de toename in het aantal aanvragen (BIE, 2001). In 2000 was in Nederland het aandeel van de universiteiten 3,3%, samen met de niet-academische (semi-)publieke instellingen 6,3% (NOWT, 2003; OESO MSTI

¹⁶ Noorwegen en Zwitserland, bijvoorbeeld, laten grote uitbijters zien. De aanwezigheid van CERN en de EHT in Zwitserland creëert mogelijk uitzonderlijk veel onderzoeksactiviteit. De uitbijter van Noorwegen in het aantal spin-offs is niet goed verklaarbaar. Internationale definitieverschillen kunnen hieraan ten grondslag liggen.

2004/1). Dit roept de vraag op of de grote beleidsaandacht voor het bevorderen van universitaire octrooiaanvragen gerechtvaardigd is, vergeleken met andere transfermechanismen.

Figuur 3.13 Aantal patentaanvragen, licenties en spin-offs per 1000 onderzoekers in de (semi-)publieke sector, 2000-2001



Bron: OESO, 2004b; OESO MSTI 2003/2. Aantal spin-offs is per 100 onderzoekers.

Verspagen (2004) beargumenteert dat de officiële patentstatistieken de betrokkenheid van universiteiten in het patenteren van wetenschappelijk kennis sterk onderschatten. Nederlandse universiteiten worden zelden geregistreerd als aanvrager van een patent, maar dit impliceert niet dat er weinig patenten worden aangevraagd op wetenschappelijk onderzoek. Het aandeel van de toegewezen octrooien aangevraagd door universitair onderzoekers was volgens Verspagen slechts iets meer dan 1% van alle octrooien in de periode 1992-1997.¹⁷ Als ook patenten die zijn aangevraagd door bedrijven worden meegenomen waarin tenminste een universitair onderzoeker is betrokken als uitvinder, stijgt de betrokkenheid van universiteiten naar bijna 5,5%. Als tenslotte ook patenten worden meegeteld waarbij sprake was van samenwerking met een universiteit, dan wordt dit iets meer dan 8%. Er lijkt dus meer wetenschappelijke kennis naar het bedrijfsleven te stromen dan de officiële statistieken suggereren. OESO (2004b) stelt dat de cijfers de patentactiviteit van publieke onderzoeksinstituten kunnen onderschatten, omdat in veel landen universiteiten niet automatisch het eigendomsrecht verkrijgen of afstaan.

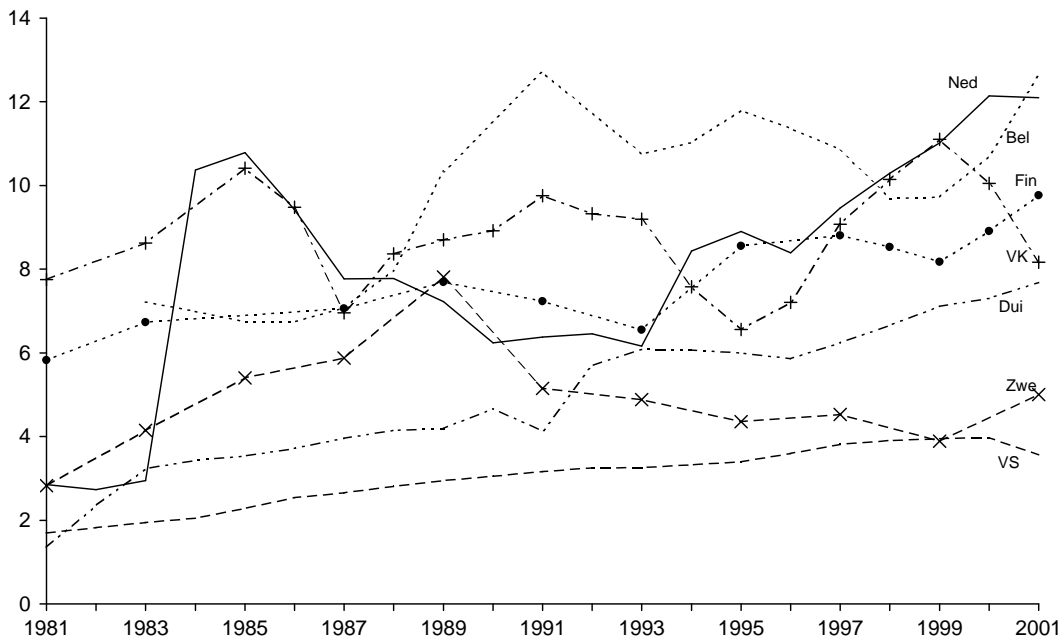
¹⁷ De onderliggende data komen uit een enquête ('Patval') onder uitvinders van toegewezen Europese patenten in Nederland in de periode 1992-1997 (Verspagen, 2004).

Financiering van wetenschappelijk onderzoek door bedrijven

Het aandeel van de private financiering in wetenschappelijke onderzoeksuitgaven bij de Nederlandse (semi-) publieke kennisinstellingen steeg in de jaren negentig vrij sterk naar 12%, ook hoog in internationaal opzicht (Figuur 3.14).

Het aandeel van de private financiering van Nederlands *universitair* onderzoek is in de jaren negentig relatief snel gestegen, van ongeveer 1% naar 7%, waardoor Nederland nu een middenpositie inneemt tussen de referentielanden. De bijdrage van bedrijven in België en Duitsland is echter bijna twee keer zo hoog. De bijdrage van Nederlandse bedrijven aan het onderzoek van de *niet-academische* (semi-) publieke instellingen is al sinds de jaren tachtig relatief hoog geweest, in 2001 meer dan 20%. TNO, een grote speler op de Nederlandse onderzoeksmarkt, wordt voor een aanzienlijk deel privaat gefinancierd. Dit zou een deel van het verschil met het buitenland kunnen verklaren, waar dergelijke instellingen een kleinere rol spelen. Het aandeel van contractonderzoek gefinancierd door de private sector is 49% voor TNO, 33% voor het Fraunhofer Instituut in Duitsland en 37% voor het VTT in Finland (Cornet en Van de Ven, 2004).

Figuur 3.14 Onderzoek in de (semi-)publieke sector gefinancierd door bedrijven (in % totaal R&D-uitgaven door de (semi-)publieke sector), 1981-2001



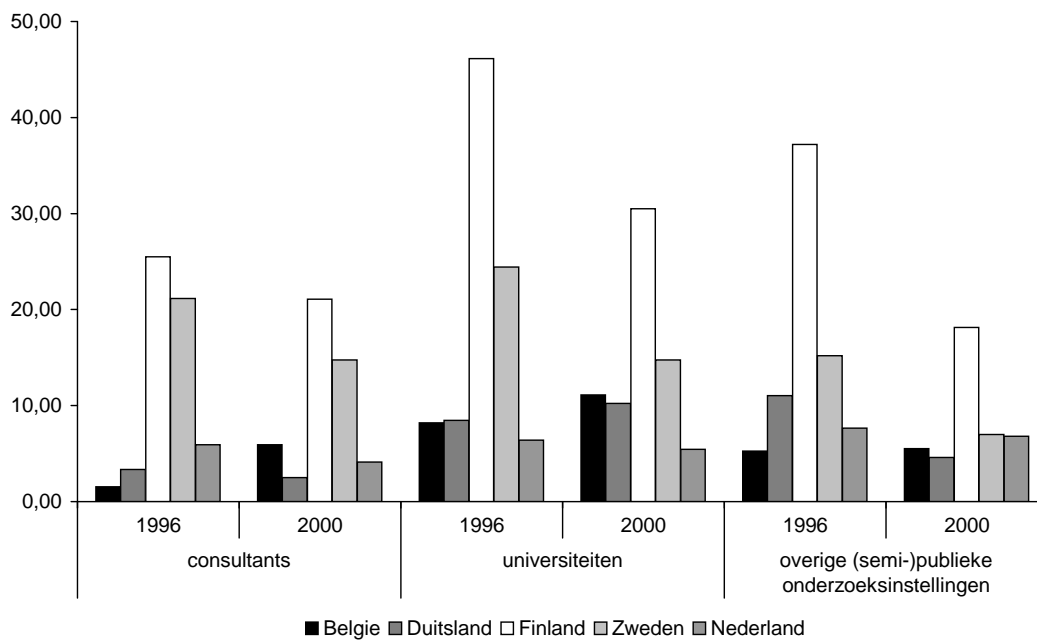
Bron: OESO, MSTI 2003/2.

Pomp (2003) plaatst een aantal kanttekeningen bij deze indicator. Een laag private aandeel in de financiering van *universitair* onderzoek wil niet zeggen dat dit onderzoek niet relevant is. Als de *niet-academische* (semi-)publieke instellingen veel gebruik maken van de universitaire kennis, stroomt deze indirect toch door. Verder zorgen de principes van cofinanciering en matching ervoor dat contractonderzoek een grote invloed heeft op de rest van het budget. Voorts prikkelt een ruimere overheidsfinanciering de instellingen niet om private financieringsbronnen aan te boren. Tenslotte willen bedrijven vaak exclusieve rechten op de resultaten van het onderzoek dat zij bekostigen, wat kan leiden tot minder kennisoverloop naar andere bedrijven.

Samenwerking

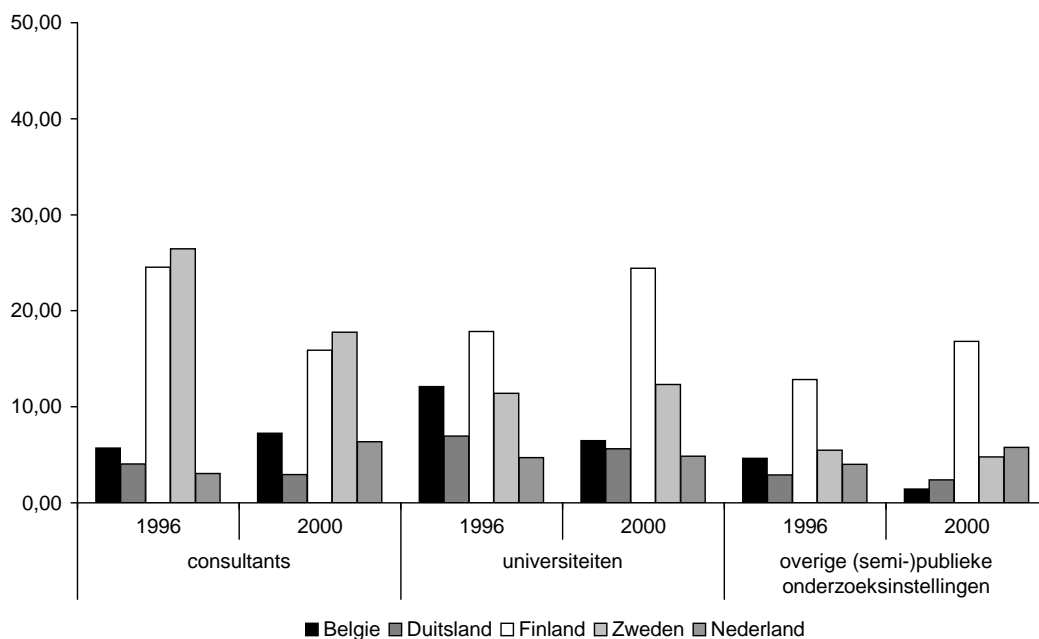
In Nederland is het percentage innoverende bedrijven die samenwerken met Nederlandse consultants, universiteiten en niet-academische (semi-)publieke instellingen laag, vooral de samenwerking met universiteiten (Figuur 3.15 en Figuur 3.16). Samenwerking met de niet-academische (semi-)publieke kennisinstellingen lijkt iets te zijn verbeterd vergeleken met andere landen.

Figuur 3.15 Samenwerking innovatoren in de industrie met nationale consultants en (semi-)publieke kennisinstellingen (als % van totaal innovatieve ondernemingen), 1996-2000



Bron: Eurostat, NewCronos CIS-2 (met bewerkingen) en CIS-3.

Figuur 3.16 Samenwerking innovatoren in de dienstensector met nationale consultants en (semi-)publieke kennisinstellingen (als % van totaal innovatieve ondernemingen), 1996-2000



Bron: Eurostat, NewCronos CIS-2 (met bewerkingen) en CIS-3.

De internationale verschillen zijn zo groot (Finland!) dat er vraagtekens gezet kunnen worden bij de betrouwbaarheid van deze indicator. Ook betreft het alleen maar de innoverende bedrijven; als percentage van het totale bedrijfsleven werken maar heel weinig bedrijven samen met de (semi-)publieke kennisinstellingen. De omvang van samenwerking met de niet-academische instellingen is ook in Nederland vrij beperkt. Tenslotte zijn andere partners in de bedrijfskolom voor veel innoverende bedrijven veelal belangrijker, namelijk toeleveranciers en klanten.

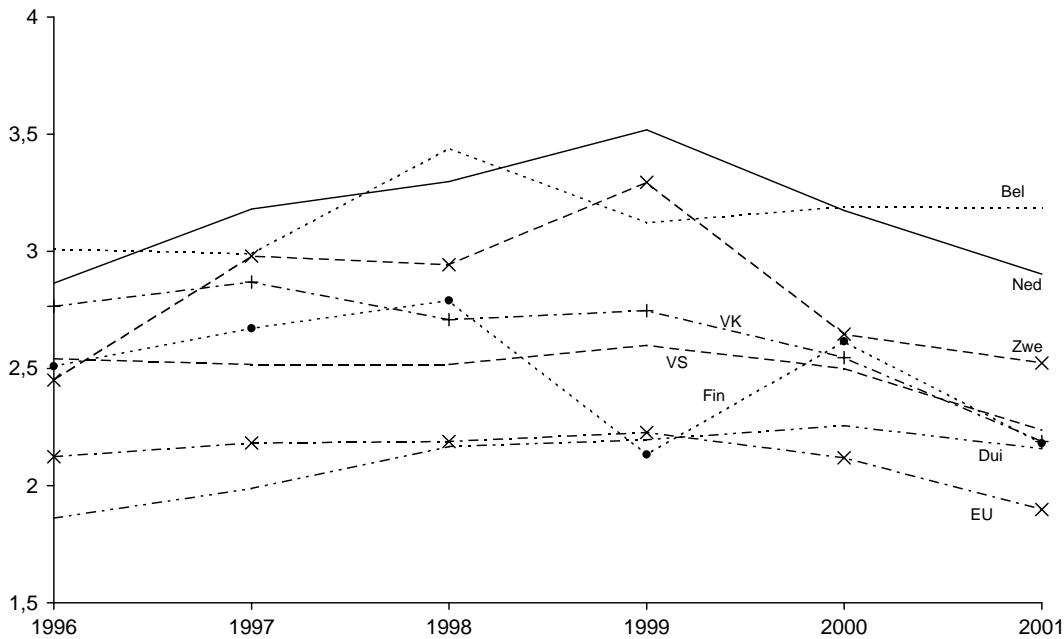
Co-publicaties door auteurs uit bedrijfsleven en wetenschap

Co-publicaties (waarbij minimaal een auteur uit het bedrijfsleven en een auteur uit de wetenschap betrokken zijn) zijn een indicator voor directe wisselwerking tussen onderzoekers uit wetenschap en bedrijfsleven. Nederland is een van de koplopers in het aandeel van co-publicaties in de totale publicatieoutput in eigen land, al is Nederland recentelijk naar een tweede positie gezakt (Figuur 3.17). De grote multinationals leveren een belangrijke bijdrage aan de bedrijfspublicaties, met name Philips (NOWT, 2003).

Een bezwaar tegen deze indicator is dat het aantal wetenschappelijke artikelen van het bedrijfsleven erg laag ligt vergeleken met de totale output. De omvang van de benutting van wetenschappelijke kennis door het bedrijfsleven via dit kanaal is dan waarschijnlijk beperkt. Bovendien beperkt het zich tot voornamelijk de grotere multinationals. Een complicerende

factor is dat door verdergaande internationalisering, versnellende technologische ontwikkeling en toenemende complexiteit bedrijven zich steeds meer op toegepast onderzoek richten. Dit leidt tot een daling in het aantal wetenschappelijke co-publicaties door bedrijven (Tijssen, 2004). Tenslotte hoeft een wetenschappelijke publicatie door een bedrijf niet te hebben geleid tot een patent en/of innovatie.

Figuur 3.17 Aandeel co-publicaties in % van nationale publicatieoutput, 1996-2000



Bron: NOWT 2003.

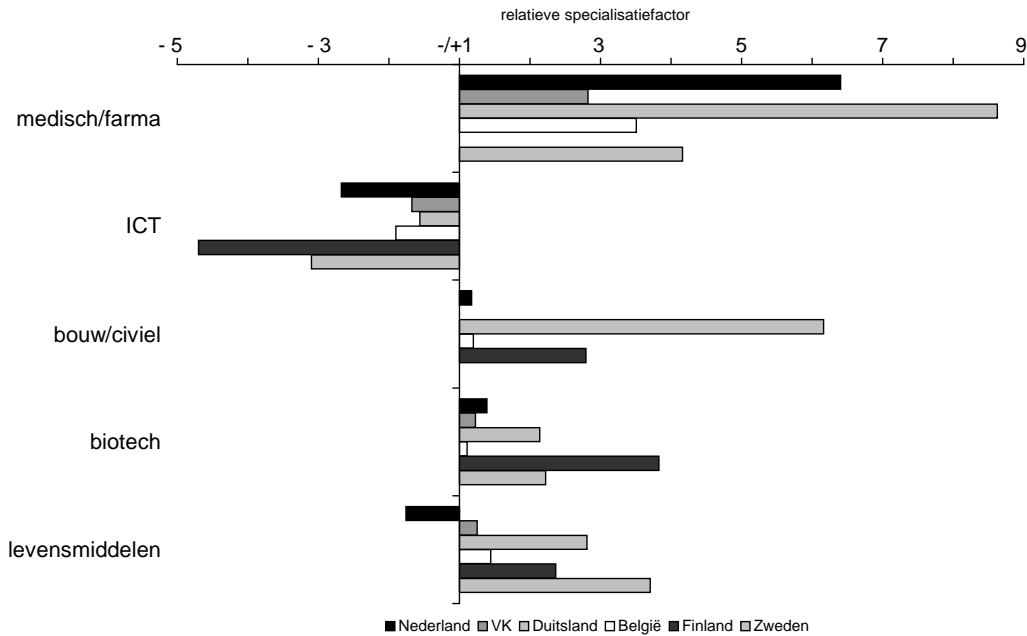
3.3.3 Potenties voor wisselwerking

De beleidsdiscussies over de Europese paradox gaan vooral over hoe de banden tussen bedrijven en wetenschap te versterken door bijvoorbeeld hun prikkelmechanismen te beïnvloeden (zie ook Canton e.a., 2005). In deze discussies worden de bestaande onderzoeksagenda's van bedrijven en wetenschap vaak als een gegeven beschouwd. Echter, als de wetenschap op heel andere gebieden actief is dan het bedrijfsleven, zijn de mogelijkheden tot wisselwerking hoe dan ook beperkt (Rensman, 2004a). Als er grote specialisatieverschillen zijn, kan dit *in potentie* negatieve invloed hebben op de omvang en kwaliteit van de wisselwerking.

Een ruwe berekening van relatieve specialisatiefactoren van de wetenschap ten opzichte van het bedrijfsleven in vijf bèta-gerichte technologiegebieden laat zien dat er grote

specialisatieverschillen zijn tussen bedrijven en wetenschap in verschillende landen (Figuur 3.18).¹⁸

Figuur 3.18 Relatieve specialisatiefactor van de wetenschap in vijf technologiegebieden (bedrijven = +/-1), 1995-1999



Bron: Rensman (2004a)

De richting van de wetenschappelijke specialisatie komt (meestal) overeen tussen landen, maar de mate van specialisatie verschilt. Deze verschillen zijn niet het gevolg van internationale verschillen in de publieke onderzoeksagenda, maar van verschillen in de sectorstructuur van de bedrijfs-R&D in de betreffende landen (Rensman, 2004a). Waar zijn de potenties voor wisselwerking in Nederland groot vergeleken met andere landen? In bouw- en civiele technologie lijkt Nederland relatief veel potenties voor wisselwerking te hebben. Ook in biotechnologie en levensmiddelentechnologie ligt de omvang van de wetenschappelijke activiteit dicht bij dat van het bedrijfsleven. In ICT en medische technologie daarentegen wijkt de Nederlandse publieke specialisatie relatief sterk af.

Bij het beoordelen van publieke R&D-specialisatie zijn de potenties voor wisselwerking met het bedrijfsleven echter niet de enige overweging voor de overheid (Rensman, 2004a). Er zijn tenminste nog twee overwegingen. Ten eerste produceren bedrijven relatief weinig op terreinen van publieke taken, zoals gezondheidszorg, veiligheid en fysieke infrastructuur. Nieuwe technologie kan de uitvoering van productie van zulke goederen verbeteren, en dit kan

¹⁸ De relatieve specialisatiefactor is het procentuele aandeel van een technologiegebied in het totale onderzoek bij universiteiten of researchinstellingen afgezet tegen het procentuele aandeel van datzelfde gebied in het bedrijfsleven.

verklaren waarom de wetenschap relatief actief is in onderzoek op deze technologiegebieden.¹⁹ Een tweede overweging wordt gevormd door verschillen tussen technologiegebieden in de omvang van kennisoverdrachten. Op sommige technologiegebieden lekt kennis relatief makkelijk weg, zonder dat andere gebruikers meebetalen aan het hiervoor verrichte onderzoek. Bedrijven hebben dan relatief zwakke prikkels tot R&D. Een relatief grote publieke onderzoeksinspanning is dan legitiem, vooropgesteld dat verspreiding van deze kennis maatschappelijk gezien gewenst is.

Deze indicator is gebaseerd op aannames over sterk geaggregeerde gegevens over onderzoeksactiviteit in wetenschapsdiscipline (gemeten met aantallen publicaties) en bedrijfstakken (gemeten met R&D-uitgaven). Er moeten dus enige slagen om de arm gehouden worden bij de interpretatie van de cijfers in Figuur 3.18 (zie Rensman, 2004a).

Bovendien blijft het een open vraag hoe sterk het relatieve specialisatiepatroon van de (semi-) publieke sector afwijkt van die van andere landen. Het is niet mogelijk een indicatie hiervan te geven. Wel zijn de potenties voor samenwerking een belangrijk maar vaak onderbelicht element in de discussie over het realiseren van samenwerking tussen bedrijven en wetenschap.

3.3.4 Conclusies

Hoe staat het ervoor met de samenwerking tussen bedrijven en wetenschap in Nederland? In de kwaliteit, omvang en potenties van samenwerking in onderzoek tussen wetenschap en bedrijven scoort Nederland niet systematisch beter of slechter dan de VS, Zweden of Finland. Het beeld van de samenwerking tussen bedrijven en wetenschap is gemengd, want de ranking van de landen wisselt sterk naar indicator. Bovendien ontbreken er indicatoren voor een aantal belangrijke kanalen van samenwerking, zoals personeelsmobiliteit, en dan vooral voor de VS (zie Tabel 3.4). De benchmark van samenwerking in onderzoek leidt tot de volgende conclusies:

- De kwaliteit van de samenwerking in Nederland is niet systematisch beter of slechter:
 - Het beeld van de kwaliteit van samenwerking is gemengd, want de rankings wisselen sterk naar indicator.
 - Universiteiten en de overige researchinstellingen lijken voor Nederlandse bedrijven een relatief kleine rol te spelen als belangrijke kennisbron. Alleen voor bedrijven in de dienstensector zijn de niet-academische instellingen relatief belangrijk. Het belang van deze kennisbronnen voor Finse en Zweedse bedrijven wisselt echter sterk naar bedrijfstak en type instelling.

¹⁹ Maar hoewel deze taakverdeling in de praktijk blijkt te bestaan, impliceert een publieke taak niet noodzakelijkerwijs dat de benodigde technologie ook binnen de publieke kennisinfrastructuur moet worden ontwikkeld.

- Het internationale bedrijfsleven citeert bovengemiddeld vaak Nederlands wetenschappelijk onderzoek. De VS en Zweden liggen maar weinig voor op Nederland. In de opinie van managers over kennistransfer scoort Nederland momenteel relatief laag, in tegenstelling tot de VS, Zweden en Finland. Ook deze opinie fluctueert echter sterk door de jaren heen.
- Tenslotte is het beeld van de kwaliteit van de wisselwerking onvolledig, want niet alle vormen van wisselwerking kunnen gemeten worden, zoals persoonlijke contacten en mobiliteit, en dan vooral voor de VS. Op de weinige indicatoren die er wel zijn voor de VS, scoort dit land relatief vaak zeer hoog, ook ten opzichte van de Scandinavische landen.

Tabel 3.4 Samenvatting ranking van Nederland en referentielanden in 16 wisselwerkingsindicatoren

	Ned	VS	Fin	Zwe	Bel	Dui	VK
Kwaliteit van wisselwerking							
Overige (semi-)publieke instell. zeer bel. kennisbron, diensten	2		4	1	6	3	5
Citaties in wetenschappelijke publicaties bedrijfsleven	4	1	7	3	2	6	5
Universiteiten als zeer belangrijke kennisbron, industrie	4		5	3	2	1	6
Overige (semi-)publieke instell. zeer bel. kennisbron, industrie	4		1	5	2	3	6
Kennistransfer volgens managers	5	2	1	3	4	6	7
Universiteiten als zeer belangrijke kennisbron, diensten	6		4	1	3	2	5
Omvang van wisselwerking							
Onderzoek overige (semi-)publieke instell. gefin.door bedrijven	1		2	6	3	5	4
Aantal licenties per 1000 onderzoekers, (semi-)publieke sector	2	1			4	3	
Aantal spin-offs per 100 onderzoekers, (semi-)publieke sector	2	1			3	4	
Co-publicaties als % totale publicatie-output	2	4	6	3	1	7	5
Samenwerking met overige nat.(semi-)publ. instell., diensten	2		1	3	5	4	
Aantal patenten per 1000 onderzoekers, (semi-)publ. sector	3	1			4	2	
Onderzoek universiteiten gefinancierd door bedrijven	3	7	4	6	1	2	5
Samenwerking met overige nat.(semi-)publ. instell., industrie	3		1	2	4	5	
Samenwerking met nationale universiteiten, industrie	5		1	2	3	4	
Samenwerking met nationale universiteiten, diensten	5		1	2	3	4	
Aantal keren dat land ontbreekt in vergelijking	0	9	3	3	0	0	7

Rankings volgens meting in het meest recente jaar.

- De omvang van de wisselwerking in Nederland is soms relatief groot, soms relatief klein:
 - Nederlandse bedrijven dragen relatief veel bij aan de financiering van wetenschappelijk onderzoek, vooral het onderzoek bij de niet-academische instellingen. Ten opzichte van de VS, Zweden en Finland is de omvang van de wisselwerking langs dit kanaal relatief groot.
 - Ook kennistransfer door universiteiten en researchinstellingen door middel van patenten, licenties en spin-offs is relatief groot, en vergelijkbaar met de VS.
 - Gemeten naar co-publicaties is er ook relatief veel wisselwerking, vergelijkbaar met de VS en Zweden.

- Maar in formele samenwerking scoort Nederland relatief laag, vooral de samenwerking van bedrijven met de nationale universiteiten. Hier scoren Zweden en Finland juist hoog.
- Er zijn verschillen tussen de onderzoeksagenda's van bedrijven en wetenschap. Als de wetenschap op heel andere gebieden actief is dan het bedrijfsleven, zijn de potenties tot wisselwerking hoe dan ook beperkt. Voor Nederland is dat het geval, en het lijkt erop dat dat in andere landen ook zo is. Maar het is niet duidelijk in hoeverre de Nederlandse situatie afwijkt van de referentielanden. Ook zijn er overwegingen die een specialisatieverschil kunnen legitimeren, zoals kennisontwikkeling ten bate van publieke taken en verschillen tussen technologiegebieden in de omvang van kennisillovers.

4 Het gebruik van benchmarks in beleid

Is het zinvol om een vergelijking op kennisindicatoren met andere landen te maken om te leren hoe het Nederlandse kennissysteem beter kan presteren? Ja, maar hierbij dient men zich wel bewust te zijn van een aantal valkuilen in de interpretatie en gebruik van internationale benchmarks in de beleidsvoorbereiding. Deze valkuilen maken dat een internationale benchmark nog geen kant-en-klare beleidsrecepten levert, maar slechts een startpunt vormt. Er zijn verdere stappen nodig in de beleidsvoorbereiding: een analyse van wat er achter de indicatoren zit, en experimenteren en evalueren van welk beleid werkt (paragraaf 4.1). De drie belangrijkste valkuilen zijn dat de benchmark geen direct antwoord geeft op de gestelde beleidsvraag, slechts een partieel beeld van het vraagstuk weergeeft en een vertroebeld beeld kan geven door presentatiekeuzes en meetproblemen (paragraaf 0). De valkuilen verklaren dat er verschillende beelden geschetst kunnen worden van de kenniseconomie op basis van dezelfde bronnen. In een aantal recente indicatorrapporten wordt bijvoorbeeld een zorgwekkend beeld neergezet van de Nederlandse kenniseconomie. Ons beeld wijkt daarvan af omdat outputindicatoren en de relatie tussen input en output relatief zwaar wegen (paragraaf 4.3).

4.1 Van benchmark naar beleid

De conclusie uit de benchmark van onderwijs en onderzoek is dat het Nederlandse kennissysteem noch veel slechter, noch veel beter functioneert dan dat van de vergeleken rijke landen. Het algemene beeld is dat Nederland op het gebied van onderwijs en onderzoek niet afwijkt van de kopgroep in Europa. Daarbij moet worden bedacht dat dit resultaat mede het gevolg is van inspanningen uit het verleden en dat de Nederlandse samenleving en haar omgeving voortdurend veranderen, hetgeen nieuwe eisen stelt aan het kennissysteem.

Deze benchmark is echter net als andere benchmarks onderhevig aan valkuilen die we in paragraaf 0 uitgebreid bespreken. Door deze valkuilen zijn er na een benchmark verdere stappen nodig voor een goed kennisbeleid:

- Ten eerste is er een analyse nodig van wat er achter een indicator zit. Natuurlijk zijn opvallende scores indicatief, evenals veranderingen over de tijd, maar wat is er precies aan de hand? Wijst een hoge of lage score op succes of falen? Wijst een bepaalde score op een verschil in sectorstructuur of op een beleidsrelevant knelpunt? Is er een uitruil met de score op een ander onderdeel van de kenniseconomie of is meer altijd beter?
- Ten tweede is er kennis nodig van de effectiviteit van kennisbeleid, over wat wel en wat niet werkt. Dan komen we bij experimenten en evaluaties van beleidsinstrumenten. De analyse kan helpen om beleidsinstrumenten te identificeren die in het buitenland effectief en efficiënt zijn

gebleken. Een buitenlands beleidssucces is niet noodzakelijk succesvol te transplanteren naar Nederland, omdat de institutionele context medebepalend is voor de effectiviteit en efficiëntie van een instrument. Experimenten en evaluaties kunnen dan laten zien of een instrument werkt.²⁰

4.2 Meten is niet hetzelfde als weten

Verschillende, niet altijd scherp te onderscheiden argumenten zorgen ervoor dat een internationale benchmark (meten) niet leidt tot concrete beleidsrecepten, waardoor nadere analyse, experimenten en evaluaties nodig zullen zijn (weten).²¹ Er zijn drie belangrijke valkuilen:

1. De benchmark geeft geen direct antwoord op de gestelde beleidsvraag
2. De benchmark schetst slechts een partieel beeld van het vraagstuk
3. Presentatiekeuze en meetproblemen vertroebelen het zicht op de werkelijkheid

Per valkuil behandelen we nu verschillende argumenten waarom meten nog geen weten is.

4.2.1 De benchmark geeft geen direct antwoord op de gestelde beleidsvraag

Wat is het doel van een internationale benchmark van de kenniseconomie? De achterliggende beleidsvraag is gewoonlijk: hoe kan Nederland het beter doen? Met een internationale benchmark tracht men te achterhalen hoe anderen het doen en dit af te zetten tegen de eigen prestaties, om zo te 'leren' van het buitenland. De benchmark kan echter misleidend zijn, want landen kunnen op veel factoren verschillen. Bovendien hoeft een lage score niet onmiddellijk aanleiding te zijn voor overheidsbeleid. Daarvoor is een nadere analyse nodig van marktfalen en overheidsfalen.

Bij de beleidsvragen die vaak impliciet in internationale benchmarks gesteld worden, passen vraagtekens:

- Welke landen doen het beter op bepaalde kennisindicatoren? Maar volgt dit niet uit verschillen in economische structuur?
- Op welke aspecten doen zij het beter? Maar wat is precies de reden van hun succes?
- Welk beleid kan Nederland overnemen van het buitenland? Maar werkt dit beleid hier ook?

²⁰ Cornet en Webbink (2004) betogen dat experimenteren met kennisbeleid goed mogelijk is, en dat ook het huidige kennisbeleid onbenutte mogelijkheden tot evaluatie biedt. In de kern komt experimenteren en evalueren van beleid neer op het creëren c.q. identificeren van een controlegroep van personen of bedrijven die niet of in mindere mate gebruik heeft kunnen maken van het beleidinstrument, maar verder niet of nauwelijks verschilt van de experimentele groep die wel volop onderworpen is aan het instrument. Pilots zonder goed gelijkende controlegroep zijn in deze zin geen experimenten.

²¹ Zie ook CPB (2002, hoofdstuk 2).

Verschillen in economische structuur

Landen verschillen in economische structuur, ofwel de sectorale structuur en de schaalgrootte en concentratie van bedrijven. Als landen met verschillen in economische structuur vergeleken worden, wordt het risico gelopen dat appels met peren worden vergeleken. Omdat kennisontwikkeling altijd contextgebonden is, en dus ook afhangt van de economische structuur, kan er op macro-economisch (of zelfs meso-economisch) niveau een verschil zijn in score dat niet volgt uit slechter of beter economisch functioneren.

Een illustratie van de gevolgen van deze heterogeniteit is de indicator R&D als percentage van het BBP. Er zijn verschillen in R&D-intensiteit tussen bedrijfstakken, en de sectorale structuur verschilt tussen landen, ook als die landen even groot zijn. Dan is het presenteren van alleen een indicator als de R&D-intensiteit niet erg informatief voor beleidsvoorbereiding. Hollanders en Verspagen (1998) zijn een voorbeeld van nadere analyse. Nederland heeft een relatief R&D-extensieve sectorstructuur, wat 50% van de 0,7%-punt BBP Nederlandse R&D-achterstand verklaart. De rest wordt verklaard door een intrinsiek effect, dat samenhangt met de schaal en R&D-activiteit van grote bedrijven (zie ook CPB, 2002, pp.173-175).

Diagnoseprobleem

Indicatoren ontsluiten niet de oorzaken van een hoge (of lage) score, en daardoor kan zo'n hoge (of lage) score daarom niet zonder meer beschouwd worden als 'goed' (of 'slecht'). Wat zit er precies achter de score op een indicator? Er is een nadere analyse nodig van wat er achter een indicator zit waarop een land hoger (of lager) scoort dan Nederland. Is er sprake van marktfalen, of werkt het kennisontwikkelingsproces toch efficiënt en effectief? En waarom? Pas dan wordt het algemene inzicht vergroot in het Nederlandse kennisontwikkelingsproces en de mechanismen hierin, en de rol van Nederlandse prikkelsystemen, instituties en economische structuur.

Dit diagnoseprobleem speelt bijvoorbeeld bij het internationaal vergelijken van onderwijssystemen. Men kan zich afvragen of het zinvol is het onderwijssysteem van Nederland (16 miljoen inwoners) te vergelijken met dat van de VS (280 miljoen inwoners). 'Het' onderwijssysteem van de VS bestaat niet, doordat elke Staat grote autonomie kent bij de vormgeving van de eigen onderwijsinstituties. Dan is de vraag of er een met Nederland vergelijkbare Staat is. Zo is Florida qua inwonertal (17 miljoen) vergelijkbaar met Nederland. Florida geeft per hoofd van de bevolking echter bijna 25% minder uit aan onderwijs dan het VS-gemiddelde. Of ligt een vergelijking met de Staat New York (19 miljoen inwoners) voor de hand? Daar wordt per capita 15% meer uitgegeven aan onderwijs. Hetzelfde probleem doet zich voor bij een vergelijking met Duitsland. Vergelijken we met het algehele Duitse gemiddelde (met uitgaven van € 4500 per leerling/student), of met Nordrhein-Westfalen, waar het bedrag

per leerling/student 5% lager ligt dan het Duitse gemiddelde, met Brandenburg waar de uitgaven 15% lager liggen, dan wel met Hamburg, waar de uitgaven 40% hoger zijn?

Transferprobleem

Werkt beleid in een ander land op een bepaald moment ook in Nederland? Omdat instituties verschillen tussen landen, is beleid niet makkelijk 'transferabel' (zie ook Cornet en Webbink, 2004, p.16). Beleid beïnvloedt namelijk de interactie tussen instituties. Het simpelweg kopiëren van buitenlands beleid is geen verstandige optie. Analyse van verschillen in instituties en waarom bepaald beleid werkt in een bepaalde context kan helpen om 'slim' te leren van het buitenland. Dit is moeilijker en gaat dieper dan benchmarken. Ook rijzen er dan problemen als incomplete informatie over wat (niet) werkt en waarom, incomplete beleidstransfer, of dat buitenlands beleid gewoon ongeschikt is voor het eigen land.²² Het is dan heel goed mogelijk dat er experimenten en evaluaties van beleidsinstrumenten nodig zijn. Een illustratie van het transferprobleem is het beoordelen of eenzelfde beleid werkt wanneer scholen wel concurreren (zoals in het primair onderwijs in Nederland) of niet (zoals in het primair onderwijs in de VS).

4.2.2 De benchmark schetst slechts een partieel beeld van het vraagstuk

Er ligt altijd een conceptueel kader aan een internationale benchmark ten grondslag, dat bepaalt hoe gedacht wordt over de mechanismen van kennisontwikkeling (efficiency, oorzaak-gevolg), welke aspecten van kennisontwikkeling essentieel zijn (dilemma's, selectie), en met welke landen wordt vergeleken (referentielanden). Door geen expliciete aandacht te besteden aan dit conceptuele kader is er het risico dat een benchmark aspecten van het kennisontwikkelingsproces 'vergeet' of onevenredig veel aandacht besteedt aan bepaalde aspecten. Een duidelijk voorbeeld is de grote nadruk op inputs vergeleken met output- en procesindicatoren in een aantal recente indicatorrapporten die de noodklok luiden over het Nederlandse kennisstelsel (zie paragraaf 4.3).

Efficiency

Een lage score op een inputindicator zoals onderwijs- of R&D-uitgaven kan suggereren dat het onderwijs of het innovatiesysteem wordt verwaarloosd, maar kan ook wijzen op een efficiënte inzet van middelen. Hiertoe is een analyse nodig van de relatie tussen input en output, en hoe het proces van input naar output verloopt. De verhouding tussen input en output is belangrijk bij de vraag of stelsels doelmatig zijn. Bijvoorbeeld het relatief hoge niveau van het Nederlandse onderwijs lijkt met relatief weinig onderwijsuitgaven bereikt te zijn. Daarnaast beïnvloedt het verloop van het proces van input naar output de omvang en kwaliteit van output. Dit betreft bijvoorbeeld de inzet van leraren in onderwijs of de wisselwerking tussen bedrijven en

²² Een complicatie is dat landen zowel zich willen onderscheiden als willen samenwerken (bijvoorbeeld in EU-verband vanwege kennisoverloepers). Moet je op basis van een sterke-zwakte-analyse inzetten op je eigen sterktes, of concludeer je dat je zwakke punten duiden op marktfalen en dat samenwerken en beleid overnemen beter is?

wetenschap in onderzoek. In sommige indicatorrapporten krijgt efficiency echter weinig of geen aandacht. Paragraaf 4.3 geeft een duidelijke illustratie hiervan.

Onvermijdelijke dilemma's

Een hoge score op de ene indicator kan leiden tot een lagere score op een andere indicator. Het is niet mogelijk om overal hoog op te scoren, omdat het kennissysteem complex en multidimensionaal is, en daartegenover een fundamentele schaarste aan middelen is. Er zal gekozen moeten worden. Er spelen hier twee problemen. Ten eerste de confrontatie met het dilemma. Men zal eerst moeten onderkennen dat een hoge score op de ene indicator mogelijk noodzakelijkerwijs leidt tot een lagere score op de andere indicator. Ten tweede de oplossing van het dilemma: wat te kiezen? Hiervoor bestaat geen algemene leidraad.

Bijvoorbeeld het stimuleren van wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap kan misschien ten koste gaan van de kwaliteit van wetenschappelijk onderzoek. Een andere keuze is te bepalen op welke terreinen onderzoeksgelden worden aangewend, omdat niet tegelijkertijd op alle denkbare terreinen kan worden ingezet.

Kip-ei probleem

Indien een goede score op kennisindicatoren gepaard gaat met een hoog welvaartsniveau wil dit nog niet zeggen dat kennis leidt tot welvaart. Een hoog onderwijs- of innovatieniveau is niet alleen oorzaak van een hoge welvaart, maar andersom kan een hoge welvaart ook de vraag naar kennis stimuleren.

Een voorbeeld van het kip-ei-probleem is de empirisch aangetoonde positieve correlatie tussen R&D en het BBP (per capita). Heeft de hogere R&D-inspanning geleid tot een hogere nationale productie? Of hebben rijkere landen gewoonweg meer middelen tot hun beschikking om te investeren in R&D? Of loop de relatie via een omweg, zoals dat rijkere landen in de regel een hoogopgeleide bevolking hebben, die eerder meer onderzoek verrichten?

Een ander voorbeeld betreft onderwijs. Zijn hoogopgeleiden gezonder, minder crimineel, minder vaak werkloos doordat zij meer onderwijs hebben genoten of zijn er (ook) andere niet waargenomen oorzaken? SBO (2003) geeft een overzicht van de verbanden tussen onderwijs en de maatschappelijke uitkomsten, en interpreteert deze verbanden als oorzakelijk. Deze interpretatie is echter alleen correct bij een aantal vergaande veronderstellingen.²³ In veel recent

²³ De causale interpretatie is correct als de deelname aan onderwijs door toeval plaats vindt of als het proces dat de deelname bepaalt volledig bekend en gemodelleerd is.

onderzoek worden alternatieve benaderingen toegepast om daadwerkelijk causale effecten vast te stellen.²⁴

Selectieprobleem

De theorie biedt geen leidraad voor de selectie van indicatoren die de toestand van het kennissysteem meten. Er bestaat ook geen internationale overeenstemming over wat 'relevante' indicatoren zijn die weerspiegelen hoe de zaken ervoor staan. De selectie van indicatoren kan misschien verbeterd worden maar zal nooit perfect zijn. Omdat de selectie van indicatoren niet goed onderbouwd kan worden, zal dit samen met het vooropgelegde denkkader en meetproblemen al snel leiden tot een partieel beeld van de kenniseconomie. Selectieproblemen treden bijvoorbeeld op bij de keuze van indicatoren voor wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap. Welke indicatoren zijn 'beter' of 'relevanter' dan andere (zie ook paragraaf 4.3)?

Een ander soort selectieprobleem speelt bij de samengestelde innovatie-indices die trachten samen te vatten hoe het innovatiesysteem ervoor staat. Deze indices zijn 'scores' berekend op basis van weging van een groepje individuele indicatoren, zoals R&D-uitgaven en patentaantallen. De selectie van de indicatoren bepaalt mede de score op de index. Vaak worden indices berekend op basis van een heel beperkt aantal indicatoren, waarbij de selectieprocedure niet wordt onderbouwd (zie ook de discussie over Porter's innovatie-index in CPB, 2002).

Referentielanden

De ranking van een land hangt af van de landen waarmee het land wordt vergeleken, zowel naar aard als grootte, maar de criteria voor de selectie van referentielanden zijn niet altijd relevant of worden niet eens geëxpliciteerd. Als de referentiegroep alleen landen bevat die ongeveer net zo rijk of geavanceerd zijn, is het moeilijker om hoog te scoren. Het is voor Nederland makkelijker te scoren in onderzoek ten opzichte van, zeg, Spanje, dan ten opzichte van de VS. Een lage score ten opzichte van geavanceerde landen impliceert echter niet dat Nederland het dan slecht doet, gegeven de institutionele en economische verschillen. Ook bepaalt de grootte van de referentiegroep de ranking. In een grote referentiegroep is er altijd wel een land dat op een bepaalde indicator hoger scoort. Vergelijking met de hele EU of OESO valt al snel anders uit dan een vergelijking binnen een klein groepje.

4.2.3 Presentatiekeuze en meetproblemen vertroebelen het zicht op de werkelijkheid

De manier van presenteren en de kwaliteit van de data bepalen voor een groot deel ons beeld van de toestand van de kenniseconomie. Getallen lijken vaak 'exacter' dan ze in werkelijkheid zijn. Ook aspecten die niet te meten zijn worden bijna gemakshalve vergeten in het beschrijven van de kenniseconomie. Vaak is er 'too much focus on the numbers' omdat meten makkelijker is dan te analyseren wat er achter de getallen zit of wat er ontbreekt.

²⁴ Voor overzichten zie Card (1999) en Webbink (nog te verschijnen).

Toen en nu

De huidige output van onderwijs en onderzoek zijn in feite resultaten van investeringen in het verleden. In een internationale benchmark worden echter vaak de huidige input en output naast elkaar gezet, wat het beeld van de verhouding input-output en efficiëntie vertroebelt.

Een illustratie hiervan is het tegenover elkaar zetten van de huidige daling in R&D-uitgaven door de (semi-)publieke sector en het huidige hoge aantal wetenschappelijke publicaties door Nederlandse universiteiten en (semi-)publieke kennisinstellingen. Verhoudingsgewijs lijkt de Nederlandse wetenschap dan relatief efficiënt te zijn. Wetenschappelijke publicaties zijn echter een uitvloeisel van onderzoek gedaan in een eerdere tijdsfase. De huidige productie is vooral het gevolg van investeringen in het verleden. Hoe het oorzakelijk verband precies loopt en tot hoever dit teruggaat, is echter moeilijk aan te geven.

Relatief versus absoluut

De manier waarop de uitkomsten van een benchmark worden gepresenteerd, relatief of absoluut, bepaalt mede de perceptie van de toestand van het kennissysteem. De scores van landen kunnen heel dicht bij elkaar liggen, zoals die op internationaal geijkte tests. De ranking op basis van zulke scores kan dan over de tijd heen sterk wisselen zonder dat er een fundamentele verandering heeft plaatsgevonden in hoe economieën ten opzichte van elkaar presteren. De absolute verschillen in score kunnen bovendien voor een belangrijk deel te wijten zijn aan toevalligheden of statistische fouten. Een voorbeeld is de citatie-index voor wetenschappelijke publicaties tussen 1996 en 2001, waarbij de Nederlandse score niet veel afwijkt van die van de VS, België en Zweden, terwijl de ranking van Nederland het laagst is tussen deze landen (zie Figuur 3.11 in paragraaf 3.3.1).

Wat is meetbaar en gemeten?

Niet alles is meetbaar en niet alles is makkelijk te meten, of wordt gewoon niet gemeten, waardoor er bepaalde aspecten van het kennisontwikkelingsproces niet door een internationale benchmark naar boven komen. Dit geeft het risico dat deze niet-gemeten elementen ‘vergeten’ worden in de beoordeling van de toestand van het kennissysteem, omdat het zo lastig is ze in kaart te brengen. Wat is niet te meten of moeilijk meetbaar, of wat wordt gewoon niet gemeten?

- Wat is niet meetbaar: bij onderwijs is dit bijvoorbeeld persoonsontwikkeling en bij onderzoek is tacit knowledge.
- Wat is moeilijk te meten: bij onderwijs zijn dit bijvoorbeeld sociale vaardigheden, bij onderzoek de aard en kwaliteit van kennis. Ook kennisdiffusie is lastig meetbaar. Indicatoren zijn bovendien op zijn hoogst een aanwijzing voor iets, dus indirect. Dat wat je zou willen meten blijft vaak onder de oppervlakte. Als je bijvoorbeeld de efficiëntie van de aanwending van middelen wilt meten, zal er alleen een indicator zijn voor wat verondersteld wordt dit te weerspiegelen. Een voorbeeld is de inzet van leraren in het onderwijs, of de kwaliteit van

wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap. Verder ontbreken er soms gewoon internationaal vergelijkbare data die wel ontwikkeld zouden kunnen worden, zoals de onderzoekspersoneelsmobiliteit tussen bedrijf en wetenschap.

- Wat wordt niet gemeten: het denkkader bepaalt wat er wordt gemeten, en er zullen aspecten zijn die niet in dit kader voorkomen en dus ook niet worden gemeten. Er wordt bijvoorbeeld geen aandacht geschonken aan de persoonlijke ontwikkeling en maatschappelijk functioneren van geschoolde mensen, terwijl dit wel een van de functies van onderwijs is. Ook onderzoek kan leiden tot een hogere levensstandaard en welzijn (denk aan onderzoek voor de gezondheidszorg), wat niet gemeten wordt binnen het denkkader.

Robuustheid

De betrouwbaarheid van de data achter de indicatoren is niet altijd even groot. Deze hangt af van allerlei factoren zoals de representativiteit van een steekproef, hoe hard de gegevens zijn (meningen in enquêtes versus geldelijke bedragen), definitieverschillen, en de politieke en beleidsmatige invloed op gegevenslevering. Er kunnen grote verschillen zijn tussen landen en over de tijd heen. De Box presenteert voorbeelden van internationale definitieverschillen voor onderwijs.

Arbitraire weging

De laatste jaren worden steeds vaker samengestelde indices gepresenteerd om de internationale positie van een land samen te vatten. Deze indices zijn 'scores' berekend op basis van een groepje individuele indicatoren. Bijvoorbeeld het World Competitiveness Yearbook (WCY), het Global Competitiveness Report (GCR) en het Europese Innovatie Scoreboard (EIS) geven samengestelde indices voor onderzoek, al dan niet opgesplitst naar subindices. De score op zo'n index is echter gevoelig voor weging van de indicatoren die aan de index ten grondslag liggen.²⁵ Of je een gewicht 0,25 toekent aan de ene indicator en een gewicht van 0,75 aan de andere indicator, of juist andersom, beïnvloedt de 'score' op de samengestelde index.²⁶ Er is echter gewoonlijk geen onderbouwing voor het toekennen van bepaalde gewichten aan bepaalde indicatoren. Bijvoorbeeld EIS (2003) geeft een technische toelichting op de gewichten die zijn toegekend aan de indicatoren van de Summary Innovation Index, maar het presenteert geen theorie over waarom juist deze gewichten zijn gekozen. De gewichten lijken nu arbitrair te zijn gekozen (zie ook Grupp en Moguee, 2004).

²⁵ Naast de selectie van de indicatoren zelf, zie paragraaf 4.2.2.

²⁶ Gegeven dat de scores op de individuele indicatoren verschillen.

Voorbeelden van internationale definitieverschillen voor onderwijsindicatoren

- Leraren: in het ene land wordt iemand leraar genoemd wanneer uitsluitend sprake is van lesgeven, instructie verstrekken en begeleiden. In andere landen is een deel van de taak van leraren bestuurlijk en administratief. Daarnaast is het niet altijd duidelijk hoe leraren die (tijdelijk) zonder werk zitten worden meegerekend. Sommige landen rekenen bij de loonkosten de premiebetaling aan werkloosheids- en pensioenfondsen mee. Andere landen rekenen met de daadwerkelijke betalingen.
 - Praktijkopleiding: bij beroepsgericht en hoger onderwijs worden soms aan particuliere bedrijven gerelateerde opleidingsinstituten meegerekend. Vergelijkbaar is de vraag waartoe het praktijkdeel binnen het beroepsonderwijs wordt gerekend.
 - Afronding opleiding: in het ene land wordt een opleiding als succesvol beëindigd beschouwd wanneer lessen in voldoende mate zijn bijgewoond, terwijl andere landen voor soortgelijke opleidingen werken met examinering en diplomering.
 - Onderwijs versus onderzoek: wanneer stoppen onderwijs- en trainingsactiviteiten door studenten en docenten en wanneer begint onderzoek en ontwikkeling? Het ene land baseert het onderscheid op tijdschrijven, het andere land hanteert een vuistregel voor de grensafbakening.
 - Soorten onderwijs: landen verschillen onderling sterk bij de afbakening van volwassenenonderwijs en educatie, informeel onderwijs, scholing verzorgd door het bedrijfsleven en arbeidsmarktinstuties, cursussen voor vrijetijdsbesteding en andere consumptieve cursussen. Wat is 'regulier' onderwijs?
 - Speciaal onderwijs: in het ene land gaat het alleen om gehandicapten, in het andere land worden hoogbegaafden meegerekend.
 - Publiek versus privaat: het ene land hanteert een bestuurlijk of juridisch criterium, een ander land een bekostigingsmaatstaf en weer een ander land gaat af op de mate waarin een onderwijsinstelling afhankelijk is van overheidsfinanciering.
 - Voltijd versus deeltijd: de manier waarop wordt onderscheiden tussen voltijdse en deeltijdstudenten en de wijze waarop wordt omgerekend naar fulltime equivalents. Is voltijds in elk land hetzelfde aantal uren per dag, week, maand, jaar of cursusduur?
-

Achter de feiten aanhollen

- Beleid loopt soms achter de feiten aan, omdat data vaak pas na een aantal jaren beschikbaar zijn. De CIS-3 is gepubliceerd in 2004, en de getallen in de CIS-3 betreffen de jaren 1998-2001. Een economie is echter continu in beweging, zodat een momentopname uit het verleden en de uitvoering van beleid op een later tijdstip gebaseerd op de momentopname uit het verleden zou kunnen leiden tot ineffectief beleid.
- Soms lopen de data zelf achter ontwikkelingen aan: een actueel beleidsthema kan nog niet geanalyseerd worden of een theorie kan niet onderbouwd worden omdat er geen gegevens zijn. Een voorbeeld is het effect van ICT op arbeidsproductiviteitsgroei; dat vertraagd in de statistieken tot uitdrukking lijkt te komen. Een ander voorbeeld zijn indicatoren voor wisselwerking tussen bedrijven en wetenschap.

4.3 Afwijkende beelden

Het geschetste beeld van het Nederlandse kennissysteem in internationaal perspectief is in principe ook onderhevig aan de valkuilen. Dit beeld is echter positiever dan de beelden die naar voren komen in een aantal recente rapporten, zoals SBO (2003), Nyfer (2003), Stichting Nederland Kennisland (2003) en de European Innovation Scoreboards (EIS 2003, 2004). Deze rapporten schetsen een somberder beeld van het Nederlands kennissysteem. Het verschil is opmerkelijk omdat de keuze van onderwerpen niet afwijkt en vaak wordt uitgegaan van dezelfde bronnen. De onderhavige studie kijkt af van de genoemde rapporten door het gebruik van meer indicatoren en de grotere aandacht voor 'throughput' en 'output'. De genoemde rapporten plaatsen kanttekeningen bij sommige 'output'-indicatoren, niet bij de 'input'-indicatoren. Door meer indicatoren te gebruiken ontstaat een vollediger en, mogelijk ook, genuanceerder beeld. Het voordeel van 'throughput' en 'output' indicatoren is dat er een directere relatie bestaat met het functioneren van de economie. Opgemerkt moet worden dat niet alle genoemde rapporten het doel hadden om de stand van het Nederlands kennissysteem te schetsen, maar soms vooral gericht waren op het belichten van een bepaald aspect daarvan, zoals het niveau van de investeringen in onderwijs.

Onderwijs

Het beeld van het Nederlands onderwijs is in SBO (2003), Nyfer (2003) en Stichting Nederland Kennisland (2003) gebaseerd op respectievelijk 3, 5, en 6 indicatoren. SBO (2003) gebruikt als output indicator alleen het hoogst behaalde opleidingsniveau in Nederland. Kanttekeningen worden geplaatst bij de betekenis van de relatief goede scores van Nederland op wiskunde- en natuurkundetoetsen. Deze zouden het gevolg zijn van de grotere selectiviteit van het Nederlands onderwijssysteem in de vorm van meer verwijzing naar het speciaal onderwijs. Deze bewering wordt niet onderbouwd. Ook is niet direct duidelijk waarom dit de toetsscores zou beïnvloeden, omdat bij internationale toetsen veel zorg wordt besteed aan het verkrijgen van representatieve, vergelijkbare steekproeven.

Nyfer (2003) besteedt geen aandacht aan de toetsscores. Bij de goede aansluiting met de arbeidsmarkt wordt de kanttekening geplaatst dat dit ook een conjuncturele oorzaak zou kunnen hebben. De relatief goede aansluiting met de arbeidsmarkt van Nederlandse leerlingen geldt evenwel al meerdere jaren, zo laten eerdere edities van *Education at a Glance* zien.

De Stichting Nederland Kennisland (2003) geeft deelname aan hoger onderwijs (inclusief buitenlandse studenten) en vormen van 'leven lang leren', afgestudeerden in β - en techniek en vroegtijdige schoolverlaters.

Onderzoek

Stichting Nederland Kennisland (2003) schetst een negatief beeld van het Nederlandse onderzoek. Op basis van 26 indicatoren wordt Nederland vergeleken met andere OESO-landen.²⁷ Tabel 4.1 maakt een vergelijking met de indicatoren uit het onderhavige rapport. Ook hier geldt dat in onze studie meer indicatoren worden gebruikt en meer aandacht wordt besteed aan wisselwerking en output.

Tabel 4.1 Welke indicatoren voor de pijler onderzoek? Verschillen tussen SNK (2003) en CPB

	Stichting Nederland Kennisland		CPB	
	Aantal	%	Aantal	%
Input	19	73	6	19
Output	2	8	10	31
Wisselwerking	5	19	16	50
Totaal	26	100	32	100

Bron: Paragraaf 3 en Appendix A, bewerking CPB.

De twee recente European Innovation Scoreboards (EIS 2003, 2004) karakteriseren het Nederlandse innovatiesysteem als 'losing momentum', dat wil zeggen dat het niveau van functioneren in Europees perspectief gunstig is, maar de ontwikkeling in dat niveau negatief. De EIS 2004 maakt in vergelijking met onderhavige studie veel gebruik van inputindicatoren, en nauwelijks gebruik van indicatoren voor de wisselwerking tussen privaat en publiek onderzoek (zie tabel 4.2).²⁸ De EIS 2004 gebruikt een arbitraire maar expliciete weging om de verschillende indicatoren te aggregeren tot een overall-indicator: de meeste indicatoren hebben een gewicht 1, een paar gewicht 0,5.

Tabel 4.2 Welke indicatoren voor de pijler onderzoek? Verschillen tussen EIS (2004) en CPB

	European Innovation Scoreboard		CPB	
	Aantal	%	Aantal	%
Input	10	53	6	19
Output	8	42	10	31
Wisselwerking	1	5	16	50
Totaal	19	100	32	100

Bron: Paragraaf 3 en Appendix A, bewerking CPB.

²⁷ Hierbij zijn 6 indicatoren terzijde gelaten die in de CPB benchmark als onderwijsindicatoren worden beschouwd.

²⁸ Hier zijn 3 onderwijsindicatoren terzijde gelaten.

Referenties

Bongers, F., P. den Hertog R. Vandeberg en J. Segers, 2003, Naar een meetlat voor wisselwerking, Verkenning van de mogelijkheden voor meting van kennisuitwisseling tussen publieke kennisinstellingen en bedrijven/maatschappelijke organisaties, Dialogic Eindrapport aan AWT, oktober 2003, Utrecht.

Bureau voor de Industriële Eigendom (BIE), 2001, Het octrooigedrag van de Nederlandse kennisinfrastructuur over de periode 1980-1999, Onderzoek naar de octrooioppositie op naam van Nederlandse universiteiten en technologische instituten, in opdracht van CPB, augustus 2001, Rijswijk.

Canton E., D. Lanser, J. Noailly, M. Rensman en J. van de Ven, 2005, Crossing borders: when science meets industry, CPB Document (te verschijnen), Centraal Planbureau, Den Haag.

Card, D., 1999, The Causal Effect of Education on Earnings, in: Ashenfelter, O.C. and D. Card (1999), *Handbook of Labor Economics*, volume 3A, Elsevier, North Holland.

CBS, Kennis en Economie 2000 t/m 2004, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.

CHEPS, International Higher Education Monitor.

Cornet, M. en D. Webbink, 2004, Lerend beleid: het versterken van beleid door experimenteren en evalueren, CPB Document 48, Centraal Planbureau, Den Haag.

Cornet, M. en M. Rensman, 2001, The location of R&D in the Netherlands: trends, determinants and policy, CPB Document 14, Centraal Planbureau, Den Haag.

Cornet, M., 2002, Over de interpretatie en de internationale vergelijkbaarheid van CIS-2 indicatoren, CPB Memorandum 26, Centraal Planbureau, Den Haag.

CPB, 2002, *De pijlers onder de kenniseconomie. Opties voor institutionele vernieuwing*, CPB Bijzondere Publicatie 35, Centraal Planbureau/Sdu, Den Haag.

EC, 2003, European Innovation Scoreboard 2003, Commission of the European Communities, Working Paper SEC(2003) 1255, Brussel.

EC, 2004, European Innovation Scoreboard 2004, Commission of the European Communities, Working Paper SEC(2004) 1475, Brussel.

- Eurostat, 2000, Statistics on Innovation in Europe, Data 1996-1997, Brussel.
- Eurostat, 2004a, Innovation in Europe, Results for the EU, Iceland and Norway, Data 1998-2001, Brussel.
- Eurostat, 2004b, Third community innovation survey, Eurostat Metadata in SDDS format: Summary Methodology.
- EZ, 2003, Researchers op ondernemerspad., Internationale benchmarkstudie naar spin-offs uit kennisinstellingen, Den Haag, juni 2003.
- EZ, 2004, Actieprogramma TechnoPartner: 'Van kennis naar welvaart', Den Haag.
- Grupp, H. en M. Mogege, 2004, Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators?, *Research Policy* 33, pp.1373-1384.
- HBSC, 2004, WHO Health Behavior in School-Aged Children.
- Hollanders, H. en B. Verspagen, 1998, De invloed van de sectorstructuur op de Nederlandse R&D-uitgaven, Rapport aan het Ministerie van Economische Zaken, MERIT, Maastricht.
- IMD, World Competitiveness Yearbooks 1997-2003, Lausanne.
- Laursen, K. en A. Salter, 2004, Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?, *Research Policy* Vol.33, Issue 8, pp.1201-1215.
- Mendonca, S, T. Pereira en M. Godinho, 2004, Trademarks as an indicator of innovation and industrial change, *Research Policy* 33, pp.1385-1404.
- NOWT, 2003, Wetenschaps- en technologie-indicatoren 2003, CWTS/MERIT, Leiden/Maastricht.
- Nyfer, 2003, Stof tot nadenken, Over de zin en onzin van onderwijsinvesteringen, Breukelen.
- OCW/EZ, 2004, Science, Technology and Innovation in the Netherlands: Policies, facts and figures, Joint publication of Ministry of Economic Affairs and the Ministry of Education, Culture and Science on the occasion of the Dutch EU Presidency from 1 July to 31 December 2004. OCW/EZ, Den Haag.

OESO, 2002, Society at a Glance, Parijs.

OESO, 2003, Tax incentives for research and development: trends and issues, OECD/STI, Parijs.

OESO, 2004, Education at a Glance, Parijs.

OESO, 2004a, Science and Technology Statistical Compendium 2004, Prepared for the Meeting of the OECD Committee for Scientific and Technological Policy at Ministerial Level, januari 2004, Parijs.

OESO, 2004b, Turning Science into Business, Patenting and Licensing at Public Research Organisations, Parijs.

OESO, Basic Science and Technology Statistics 2003.

OESO, Main Science and Technology Indicators 2003/2, 2004/1 en 2004/2, Parijs.

OESO, Science, Technology and Industry Scoreboard 1999 en 2003, Parijs.

OESO, 2005, From Education to Work - a difficult transition for young adults with low level of education, Parijs.

Onderwijsraad, 2005, Advies De stand van educatief Nederland, uitgebracht aan de minister en aan de staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Den Haag.

Pomp, M., 2003, Meetbaar nut of onschatbare waarde? Wetenschappelijk onderzoek en het bedrijfsleven. SEO rapport 669, Amsterdam.

Rensman, 2004b, Migratie van kenniswerkers van en naar Nederland, CPB mimeo, 15 juni 2004, Den Haag.

Rensman, M., 2004a, Eenheid of verscheidenheid in onderzoeksagenda's? Over de bèta-gerichte R&D-specialisatiepatronen van wetenschap en bedrijven in Nederland, CPB Document 74, Centraal Planbureau, Den Haag.

SBO, 2003, Investeren en Terugverdienen. Inverdien- en welvaartseffecten van onderwijsinvesteringen, november 2003, Den Haag.

SBO, 2003, Investeren en Terugverdienen, Kosten en baten van onderwijsinvesteringen, januari 2003, Den Haag.

SCP, 2004, Prestaties van de publieke sector, Een internationale vergelijking van onderwijs, gezondheidszorg, politie/justitie en openbaar bestuur, Document 2004-18, Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag,

Stichting Nederland Kennisland, 2003, Tijd om te kiezen, Kenniseconomie Monitor 2003, Amsterdam.

Tijssen, R., 2004, Is the commercialisation of scientific research affecting the production of public knowledge? Global trends in the output of corporate research articles, *Research Policy* Vol. 33, Issue 5, pp. 709-733.

UN 7th Survey on Crime Trends and the Operations of Criminal Justice Systems.

Unice, 2004, Release companies' potential, Lisbon Strategy - Status 2004, Brussel.

Verspagen, B., 2004, University research, intellectual property rights and the Dutch innovation system, Discussion paper voor seminar bij Ministerie van Financiën, ECIS, Universiteit van Eindhoven, 2e versie april 2004.

Webbink, H.D., 2005 (te verschijnen), Causal effects in education., *Journal of Economic Surveys*.

World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2003 en 2004, Genève.

Appendix A Benchmark onderzoek: SNK en EC

Tabel A.1 Stichting Nederland Kennisland, Kenniseconomie Monitor 2003

Indicator	Top-3			Rank	Type
				NL	Indicator
1 Internetaansluitingen thuis	Ned	Den	Zwe	1	Input
2 Internetnetwerk voor onderzoek	Ned	Ita	Dui	1	Input
3 Europese hightech octrooiaanvragen / bevolking	Fin	Zwe	NL	3	Output
4 Publieke R&D uitgaven als % BBP	Fin	Zwe	Ned	3	Input
5 Durfkapitaal als % BBP	VS	Zwe	Ned	3	Input
6 Breedbandaansluitingen thuis	Zwe	VS	Ned	3	Input
7 ICT uitgaven als % BBP	Zwe	Jap	VK	4	Input
8 Aantal mobiele telefoons / bevolking	Fin	Zwe	VK	4	Input
9 Economische creativiteit	VS	Fin	Zwe	4	Input
10 Amerikaanse hightech octrooiaanvragen / bevolking	VS	Jap	Zwe	5	Output
11 Buitenlanders in hooggekwalificeerde banen	Oos	Bel	VK	6	Input
12 Innoverende bedrijven samenwerkend met universiteiten (% innoverende bedrijven)	Fin	Zwe	Den	7	Wisselw.
13 Internationale congressen	VS	Fra	Dui	7	Input
14 Percentage faillissementen	Dui	VS	Spa	8	Input
15 Barrières starten onderneming	VS	Den	VK	8	Input
16 Administratieve lasten voor bedrijven	Den	VS	VK	8	Input
17 Samenwerking tussen bedrijven	Fin	Zwe	Dui	9	Wisselw.
18 Percentage starters	Dui	VS	Spa	9	Output
19 R&D uitgaven als % BBP	Zwe	Fin	Jap	10	Input
20 Bedrijfs-R&D uitgaven als % BBP	Zwe	Fin	Jap	10	Input
21 Aantal onderzoekers / beroepsbevolking	Fin	Jap	Zwe	11	Input
22 Aantal incubatoren per 100 MKB bedrijven	Zwe	Fin	Dui	11	Output
23 Elektron. overheidsdiensten aan bedrijven	Can	Sgp	Aus	11	Input
24 Omzet uit nieuwe producten	Por	Gri	Dui	13	Output
25 Seed en start up capital / expansion capital	Jap	Fin	Den	13	Input
26 Ondernemerschap	Ier	VS	VK	13	Input

Tabel A.2 Europese Commissie, European Innovation Scoreboard 2004

Indicator	Top-3			Rank	Type
				NL	indicator
1 EPO hightech patentaanvragen (per mln bevolking)	Fin	Ned	Zwe	2	Output
2 EPO patentaanvragen (per mln bevolking)	Zwi	Zwe	Fin	5	Output
3 Internettoegang (composite indicator)	IJs	Jap	Zwe	5	Input
4 Publieke R&D-uitgaven als % BBP	IJs	Fin	Zwe	7	Input
5 USPTO patenten (per mln bevolking)	VS	Jap	Zwi	8	Output
6 USPTO hightech patenten (per mln bevolking)	VS	Jap	Fin	9	Output
7 Werkgelegenheid hightech diensten als % beroepsbev.	Zwe	IJs	Fin	11	Input
8 Innovatief MKB (in-house) als % totaal MKB	Zwi	IJs	Dui	11	Output
9 MKB in innovatiesamenwerking als % totaal MKB	Fin	Den	Zwe	11	Wisselw.
10 Aandeel early-stage venture capital in BBP	Zwe	VS	Fin	11	Input
11 Omzet 'nieuw voor de markt' als % totale omzet	Fin	Por	Ita	11	Output
12 Omzet 'nieuw voor bedrijf' als % totale omzet	Den	Zwi	Fin	11	Output
13 ICT uitgaven als % BBP	Est	Bul	Lat	11	Input
14 Bedrijfsuitgaven R&D als % BBP	Zwe	Fin	Jap	14	Input
15 Aandeel hightech venture capital investeringen	Den	Dui	Fra	14	Input
16 Aandeel industrie toegevoegde waarde hightech sectoren	Zwi	ler	Mal	14	Output
17 Innovatie-uitgaven als % omzet	Slv	Zwi	Dui	15	Input
18 MKB met niet-technologische innovaties als % totaal MKB	Roe	Lux	Dui	16	Input
19 Werkgelegenheid medium- en hightech industrie als % beroepsbevolking	Dui	Slk	Tsj	22	Input
