

CPB Document

No 008

juli 2001

De maatschappelijke kosten en baten van technologiesubsidies zoals de WBSO

Maarten Cornet

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 90-5833-077-X

Inhoud

Voorwoord	5
1 Inleiding	7
2 De effectiviteit van technologiesubsidies: een overzicht van de empirische literatuur	9
2.1 Additionaliteit	10
2.2 Fungibiliteit	12
2.3 Inputprijseffecten	13
2.4 Het sociale rendement van een additioneel R&D project	14
2.5 Het sociale rendement van R&D voor de kleine open economie	17
3 Een tentatieve maatschappelijke kosten-baten analyse van de WBSO	19
3.1 De WBSO	19
3.2 De opzet van de maatschappelijke kosten-baten analyse	20
3.3 Onzekerheid en risico	21
3.4 Uitwerking van de posten van de sociale kosten-baten analyse	23
3.5 Afweging van de maatschappelijke baten tegen de maatschappelijke kosten	29
3.6 De WBSO en de inkomensverdeling	31
3.7 Conclusies	32
4 Beleidsopties ten aanzien van de WBSO	35
5 Samenvatting en conclusies	37
Referenties	39
Abstract	43
Abstract in English	43

Voorwoord

Research en Development (R&D) is een van de pijlers van de kenniseconomie. De overheid probeert deze pijler te versterken, onder ander door bedrijven te stimuleren meer R&D te doen. Dit CPB Document analyseert de maatschappelijke kosten en baten van technologiesubsidies, in het bijzonder die van de WBSO, in budgettaire termen de belangrijkste regeling ter stimulering van R&D bij bedrijven van de Nederlandse overheid.

Het onderzoek is mede-gefinancierd door de Ministeries van Economische Zaken, Financiën, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. De auteur dankt medewerkers van diverse ministeries, van bedrijven en werkgevers-organisaties, van Senter en van het CPB voor commentaar, in het bijzonder hen die deelnamen aan het CPB seminar over de effectiviteit van technologiesubsidies op 20 februari 2001.

F.J.H. Don
directeur

Inleiding

Overheden proberen bedrijven te stimuleren meer Research en Development (R&D) te doen.¹ Daar zijn goede redenen toe: het verwachte sociale rendement op investeringen in R&D is behoorlijk hoger dan het verwachte private rendement, zie het kader op de volgende pagina. Zonder overheidsbeleid zullen bedrijven daarom minder investeren in R&D dan vanuit maatschappelijk oogpunt wenselijk is. Subsidies voor R&D bij bedrijven zijn dus in principe goed verdedigbaar en de verwachtingen omtrent het welvaartseffect van zulke regelingen kunnen hooggespannen zijn.

Maar hoe verhouden zich de maatschappelijke kosten en baten in de praktijk? Zijn hooggespannen verwachtingen gerechtvaardigd? De maatschappelijke baten kunnen bijvoorbeeld lager zijn dan in eerste instantie verwacht indien de subsidies ten goede komen aan R&D projecten die bedrijven ook zonder subsidie zouden hebben ondernomen, of indien de subsidies leiden tot hogere lonen voor onderzoekers in plaats van tot meer of beter onderzoek.

Deze notitie heeft tot doel inzicht te geven in de omvang van de maatschappelijke kosten en baten van technologiesubsidies, in het bijzonder van de WBSO-regeling². Dat blijkt geen eenvoudige opgave, omdat van een flink aantal ingrediënten van de kosten-baten analyse weinig empirie voorhanden is. En als er empirie is, dan is de onzekerheid rond de schattingen vaak groot. Met andere woorden, op basis van de huidige empirie blijkt het niet mogelijk een uitspraak te doen over *de* maatschappelijke kosten en baten van een technologiesubsidieregeling. Het is wel mogelijk een indicatie te geven van wat de maatschappelijke kosten en baten zouden *kunnen* zijn. Onder verschillende vooronderstellingen kunnen we namelijk varianten construeren die elk een mogelijke kosten-baten som representeren.³ Elk van deze varianten is dus *tentatief*.

De opzet van het rapport is als volgt. Paragraaf 2 geeft een overzicht van de internationale empirische literatuur over de effectiviteit van (fiscale) steun voor R&D bij bedrijven. Paragraaf 3 presenteert een tentatieve maatschappelijke kosten-batenanalyse van de WBSO, in budgettair

¹ Zie voor een overzicht van het R&D-beleidsinstrumentarium van het Ministerie van Economische Zaken www.subsidies.ez.nl.

² De officiële naam voor de WBSO is Wet Vermindering Afdracht Loonbelasting en Premie Volksverzekeringen, Onderdeel Speur- en Ontwikkelingswerk. Het acroniem WBSO, naar de naam van een vorige regeling, is echter gangbaarder.

³ Een alternatieve aanpak is om voor die aspecten waar empirie ontbreekt een p.m.-post op te nemen. Het nadeel van deze aanpak is dat men dan moeilijk een gevoel krijgt over de mogelijke omvang van het totaal aan maatschappelijke kosten en baten.

opzicht de belangrijkste bedrijfsgerichte technologiesubsidieregeling van Nederland. Paragraaf 4 bespreekt de beleidsopties. Paragraaf 5 concludeert.

Is het sociale rendement op R&D groter dan het private rendement?

Een deel van de opbrengsten van een innovatie slaat neer bij consumenten en bij andere bedrijven als rentspillovers (de marktmacht van de innovator schiet tekort om het gehele surplus naar zich toe te trekken), kennisspillovers (leren van en voortbouwen op andermans kennis) en netwerkspillovers (complementariteit met andere kennis). Met andere woorden, het sociale rendement op R&D is groter dan het private rendement, want R&D heeft positieve externe effecten. Bedrijven investeren dan - maatschappelijk gezien - te weinig in R&D.

Daartegenover staat dat nieuwe producten oude producten overbodig maken (het zogenaamde business stealing effect) en dat innovatieraces onnodige duplicatie van R&D tot gevolg hebben. Het private rendement is dan juist groter dan het sociale rendement, want er zijn negatieve externe effecten: er wordt teveel geïnvesteerd in R&D.

Empirisch onderzoek moet dus duidelijk maken hoe het sociale rendement op R&D zich tot het private verhoudt. Zulk onderzoek vindt in het algemeen dat het sociale rendement op R&D (waarin dus zowel de positieve als de negatieve externe effecten van R&D zijn meegeteld) gemiddeld genomen hoog is, en beduidend hoger dan het private rendement (zie voor een overzicht van de literatuur bijvoorbeeld Griliches, 1992; Mohnen, 1996; Cameron, 1998; Canton 2001).

De schattingen van het rendement op R&D staan bloot aan kritiek van methodologische, econometrische en statistische aard. Een belangrijk punt van kritiek volgt uit de complementariteit van R&D met andere innovatieve bestedingen. Vaak is R&D niet voldoende voor een economisch succesvolle innovatie, en zijn substantiële uitgaven aan marketing, design, opleidingen, etc noodzakelijk. De rendementsschattingen zijn dan opwaarts vertekend, omdat de opbrengsten zijn toegerekend aan alleen de R&D uitgaven in plaats van aan het totaal van innovatieve uitgaven. Canton (2001) laat zien dat zulke complementaire innovatieve uitgaven een forse neerwaartse bijstelling van de schatting van het sociale rendement kunnen impliceren.

2 De effectiviteit van technologiesubsidies: een overzicht van de empirische literatuur

De effectiviteit van technologiesubsidies voor bedrijven staat recentelijk volop in de belangstelling van empirische onderzoekers. Hiervoor zijn ten minste vier redenen:

- Een groeiend besef dat innovatie de bron van voortdurende economische groei is en dat effectief overheidsingrijpen tegen onderinvesteringen in R&D grote welvaartswinsten kan genereren.
- De indruk dat R&D subsidies op korte termijn vooral tot duurdere R&D leiden, in het bijzonder hogere lonen voor onderzoekers, in plaats van tot meer of betere R&D (Georghiou en Roessner, 2000; Romer, 2000).
- Een toename in de algemene vraag naar evaluatie van overheidsbeleid, met name in de VS waar evaluatie van federale beleidsprogramma's zelfs bij wet is geregeld.
- Nieuwe micro-econometrische schattingsmethoden die het benodigde gereedschap bieden om goede evaluaties te verrichten, mits de juiste data beschikbaar zijn.⁴

Deze paragraaf geeft een overzicht van de bevindingen van internationaal empirisch onderzoek naar de effectiviteit van bedrijfsgerichte R&D subsidies.⁵ Eerst bespreken we drie argumenten waarom het ingezette beleidsgeld een overschatting kan zijn van de extra R&D-activiteiten (gemeten in volume termen) die de subsidieregeling induceert:

- Additionaliteit: lokt de R&D-subsidieregeling meer R&D-uitgaven uit, of zouden die uitgaven ook zonder de regeling zijn gedaan?⁶
- Fungibiliteit: lokt de regeling meer R&D uit, of kwalificeren bedrijven activiteiten als R&D die zonder de regeling niet als R&D opgevoerd zouden zijn?
- Inputprijseffect: lokt de regeling meer R&D-activiteiten uit (volume-effect), of leidt ze vooral tot duurdere R&D (prijseffect)?

Vervolgens bespreken we twee argumenten waarom het sociale rendement van generieke steun voor R&D lager kan zijn dan in eerste instantie gedacht:

- Bedrijven selecteren R&D projecten op privaat in plaats van sociaal rendement.
- Het sociaal rendement kan gedeeltelijk neerslaan in het buitenland.

⁴ James Heckman, (gedeeld) winnaar van de Nobelprijs voor de economie 2000, is een van de pioniers op dit gebied. Hij paste zijn technieken vooral toe op de evaluatie van arbeidsmarktbeleid. Zie *The Economist* van 14 oktober 2000.

⁵ Zie paragraaf 3 voor empirisch onderzoek dat direct betrekking heeft op de WBSO.

⁶ Sommige onderzoekers betogen dat additionaliteit in termen van R&D uitgaven een te beperkte maatstaf is. Zij stellen dat 'behavioral additionality' meer recht doet aan de doelstelling van R&D beleidsinstrumenten. Hiermee wordt bedoeld dat niet alleen meer R&D, maar ook een beter innovatiegedrag tot welvaartswinsten kan leiden. Onder zulk gedrag wordt dan verstaan het verbeteren van het onderzoeksmanagement, het leggen van linkages, het vormen van netwerken, het aanpassen van het personeelsbeleid.

2.1 Additionaliteit

Lokt een R&D-subsidieregeling meer R&D uit, of zouden de R&D-uitgaven ook zonder de regeling zijn gedaan? De mate waarin een regeling extra R&D uitgaven uitlokt, wordt de *additionaliteit* van de regeling genoemd.

Hall en Van Reenen (2000) presenteren een overzicht van de stand van zaken in de empirische literatuur. Zij vinden dat gemiddeld genomen een gulden besteed aan een R&D belastingaftrek de R&D uitgaven van bedrijven met grofweg een gulden doet toenemen. Bij deze conclusie zetten zij een aantal inhoudelijke kanttekeningen:

- De variatie in schattingen van de additionaliteit is groot. Studies presenteren schattingen van de impact van een gulden fiscale R&D-subsidie lopend van 30 cent tot 2 gulden.
- Bedrijven passen het niveau van R&D vertraagd aan aan de veranderende netto kosten van R&D. Andersgezegd, evaluaties kort na introductie van een R&D regeling kunnen de additionaliteit onderschatten.
- De literatuur houdt geen rekening met fungibiliteit, noch met het inputprijs-effect (zie volgende paragrafen). Met andere woorden, additionele R&D uitgaven mogen niet geïnterpreteerd worden als additionele R&D activiteiten.

Bovendien zijn er een aantal belangrijke methodologische problemen (zie Klette c.s. (2000) voor een overzicht). Het kernidee in de methodologie van micro-econometrische evaluatie is dat het gedrag van bedrijven die deelnemen aan de regeling moet worden vergeleken met het gedrag van vergelijkbare niet-deelnemers.⁷ Het verschil in gedrag kan dan worden toegerekend aan de regeling, immers de deelnemende bedrijven zouden zich gedragen hebben als de niet-deelnemers wanneer zij (de deelnemers) niet aan de regeling hadden deelgenomen. Voor ons onderwerp moet 'gedrag' geïnterpreteerd worden als 'R&D uitgaven' en 'deelname' als 'participatie in de R&D regeling'. Wat zijn nu de methodologische problemen?

- Selectie-effecten. Deelnemers verschillen van niet-deelnemers, en die verschillen kunnen het verschil in gedrag (gedeeltelijk) verklaren. Het opleidingsniveau van de directeur zou bijvoorbeeld positief gecorreleerd kunnen zijn met zowel de R&D uitgaven als met de beslissing om deel te nemen aan een R&D subsidieregeling. De observatie dat deelnemers meer aan R&D uitgeven dan niet-deelnemers moet dan verklaard worden uit verschillen in opleidingsniveau van directeurs, niet uit het effect van de regeling. Zolang de derde factor (in dit voorbeeld het opleidingsniveau van de directeur) bekend en geobserveerd is, is het eenvoudig om ervoor te

⁷ Er is een analogie met de medische wetenschap, waar de helft van een homogene groep patiënten een nieuwe behandeling krijgt ('treatment'-groep) en de andere helft een placebo (controle-groep). Is de toename in de gezondheid van de behandelde patiënten significant groter dan die van de controle groep, dan is de nieuwe behandeling effectief.

corrigeren. Is de derde factor niet geobserveerd maar onveranderlijk in de tijd, dan is het mogelijk ervoor te corrigeren wanneer de onderzoeker de beschikking heeft over paneldata (per bedrijf meerdere observaties in de tijd). Is de derde factor niet geobserveerd en veranderlijk in de tijd, of is er voor elk bedrijf slechts één waarneming beschikbaar, dan is het niet mogelijk voor selectie-effecten te corrigeren.

- Externe effecten. Deelnemers aan een R&D regeling beïnvloeden het gedrag van niet-deelnemers. Wanneer deelnemende bedrijven meer R&D activiteiten starten, dan kan het zijn dat de niet-deelnemers in reactie daarop meer of juist minder R&D uitgaven gaan doen. In het eerste geval is de R&D van deelnemers strategisch complementair aan de R&D van niet-deelnemers (denk aan een alles-of-niets-race om als eerste een uitvinding te doen, of aan een toegenomen kennisvoorraad waarvan niet-deelnemers door het zelf-doen van R&D kunnen leren), in het tweede geval is er sprake van strategische substituten (niet-deelnemers worden bijvoorbeeld uit de markt gedrukt door innovatieve deelnemers). Dit effect openbaart een fundamentele zwakte van evaluaties van R&D regelingen, omdat de (positieve) beïnvloeding van niet-deelnemers vaak een expliciet doel van de regeling is. Klette c.s. (2000) noemen dit een Catch-22 probleem: naarmate een R&D regeling effectiever is (i.e. niet-deelnemers worden positief beïnvloed), valt een evaluatie negatiever uit.
- (Bijna) alle bedrijven participeren in de regeling. Het is dan waarschijnlijk dat de kleine groep niet-deelnemers op een onbekend aspect van de grote groep deelnemers verschilt, zodat een verschil in gedrag niet aan deelname aan de R&D regeling mag worden toegerekend. Met die paar op het eerste gezicht vergelijkbare bedrijven, die wel aan R&D doen maar de technologiesubsidie laten lopen, moet haast wel iets vreemds aan de hand zijn (onbekend met de WBSO, matig management). Zulke bedrijven zijn dan geen goed vergelijkingsmateriaal.
- De uitvoeringspraktijk van de regeling. De wijze waarop de overheid de uitvoering van een R&D subsidieregeling organiseert, kan de additionaliteit beïnvloeden. Indien bijvoorbeeld (de medewerkers van) de uitvoeringsorganisatie wordt afgerekend op het aantal toegekende aanvragen, kan de beoordeling van projectvoorstellen minder streng zijn.

Er zijn nog enkele recente studies naar de additionaliteit van R&D subsidieregelingen die Hall en Van Reenen (2000) niet bespreken.

- Lattimore (1997) onderzoekt de impact van de Australische belastingaftrek voor R&D. De aftrek bedroeg bij aanvang van de maatregel 50% over alle R&D, later is dit percentage verlaagd naar 25%. Hij vindt dat ten tijde van het 50%-regime elke dollar besteed aan de belastingaftrek correspondeerde met 1.01 dollar extra R&D. Bij een extra aftrek van 25% schat hij deze 'bang-

for-the-buck' op 1.27 dollar, bij 100% op 0.91 dollar. Berekeningen op basis van additionele informatie suggereren een kleinere impact van de extra aftrek.⁸

- Manuneas en Nadiri (1996) vinden dat een dollar besteed aan extra belastingaftrek voor incrementele R&D ongeveer 0.95 dollar aan extra R&D activiteiten heeft uitgelokt.
- Busom (2000) vindt dat een Spaans R&D subsidie programma gemiddeld genomen tot meer R&D bij de deelnemers leidt. Niettemin kan zij voor zo'n 30% van de deelnemende bedrijven niet uitsluiten dat de subsidie volledig in de plaats komt van private investeringen.
- Lach (2000) vindt voor een Israëliësch R&D subsidieprogramma dat elke overheidsdollar 1.41 dollar aan R&D uitlokt. Dit resultaat blijkt echter nogal gevoelig te zijn voor de modelspecificatie (zie ook Trajtenberg, 2000).
- Wallsten (2000) schat voor de Amerikaanse SBIR regeling dat elke overheidsdollar 0.12 dollar extra R&D uitlokt, waarbij de onzekerheidsmarge rondom deze schatting betrekkelijk groot is. Hij constateert evenwel dat deze beperkte additionaliteit niet verwonderlijk is, omdat het SBIR management R&D projectvoorstellen op dezelfde criteria moet beoordelen als de bedrijven dat zelf zouden doen.
- Kuntze en Hornschild (1995) rapporteren voor twee Duitse R&D subsidieregelingen gericht op kleinere bedrijven een additionaliteit van 50 tot 85 pfennig per subsidiemark.

Samengevat

Schattingen van de impact van een overheidsgulden besteed aan een R&D-subsidieregeling lopen uiteen van ver beneden de gulden tot boven de gulden. Er zijn belangrijke methodologische problemen.

2.2 Fungibiliteit

Het is mogelijk dat bedrijven, in reactie op een subsidieregeling, activiteiten die zij eerder - terecht of onterecht - niet als R&D kwalificeerden, nu wel als R&D aanmerken. Activiteiten krijgen als het ware een ander label aangehangen. Dit wordt het *fungibiliteitsprobleem* genoemd. Een toename in de gerapporteerde omvang van de R&D uitgaven impliceert niet noodzakelijk een toename van de werkelijke R&D uitgaven.

Er is weinig empirisch onderzoek naar de omvang van het fungibiliteitsprobleem:

- Mansfield (1986) schat op basis van een survey onder de grootste R&D-ondernemingen in de VS, Canada en Zweden dat 13-14% van de toename in R&D uitgaven in de eerste paar jaren na

⁸ Op de vraag of de extra aftrek 'cruciaal' is geweest voor de voortgang van ten minste een R&D project over een periode van drie jaar, antwoordde 32% van de respondenten positief; zij vertegenwoordigden ongeveer 10% van de Australische R&D die voor extra aftrek in aanmerking kwam. Andersom, ongeveer de helft van de respondenten beweerde dat zij hun R&D investeringen niet zouden verlagen als de extra aftrek afgeschaft zou worden.

invoering van een extra belastingaftrek voor incrementele R&D toegerekend kan worden aan herdefiniëring. Daarna stopt het herdefiniëringsproces. Hij merkt op dat bijvoorbeeld in de VS technologiesubsidieregelingen een zeer brede definitie van R&D hanteren, hetgeen herdefiniëring in de hand werkt.

- Hall en Van Reenen (2000) vinden dat de snelheid waarmee de R&D uitgaven stijgen na afkondiging van een nieuwe R&D regeling in het eerste jaar soms erg hoog is in vergelijking met die in de jaren daarna.
Andere onderzoekers leunen op 'circumstantial evidence' om het fungibiliteitsprobleem onder de aandacht te brengen:
- Romer (2000) constateert dat 20-30% van de uitgaven die Amerikaanse bedrijven voor een SBIR-beurs aanmelden, door de uitvoeringsorganisatie niet als R&D uitgaven worden geaccepteerd. Uit het gegeven dat deze bedrijven toch geprobeerd hebben op grond van deze uitgaven overheidssteun te verkrijgen, leidt hij af dat de uitvoeringsorganisatie moeite heeft echte R&D te onderscheiden van ten onrechte als R&D gelabelde activiteiten, en daarmee dat fungibiliteit een probleem kan zijn.
- Jacobs (1996) ziet in de snelle groei van de activiteiten van subsidie-adviseurs ten tijde van de invoering van de WBSO een aanwijzing voor fungibiliteit.

Samengevat

Er zijn aanwijzingen dat bedrijven in reactie op een R&D regeling uitgaven die eerst niet als R&D werden gelabeld nu wel als R&D labelen. Een onderzoek vindt dat in de eerste periode na invoering van een R&D regeling 13-14% van de extra R&D uitgaven het gevolg zijn van heretikettering.

2.3 Inputprijseffecten

Het doel van R&D subsidies is het uitlokken van meer R&D activiteiten. Wanneer een subsidieregeling vooral leidt tot hogere prijzen voor de inputs voor R&D, dan is de effectiviteit gering. De uitgaven gaan omhoog, maar de feitelijke activiteit niet. In zo'n geval leidt een R&D subsidieregeling vooral tot (welvaarts)winsten ('windfall gains') voor de eigenaren van de inputs in het R&D proces: de onderzoekers en/of de leveranciers van kapitaal (ondernemingskapitaal, apparatuur, gebouwen). De prijselasticiteit van het aanbod meet in welke mate het arbeidsaanbod van onderzoekers respectievelijk het aanbod van R&D kapitaal gevoelig is voor extra vraag naar R&D, hier als gevolg van een R&D subsidieregeling. Hoe elastischer het aanbod, hoe groter het volume-effect en hoe kleiner het prijs-effect.

Goolsbee (1998) heeft in een invloedrijk paper het R&D inputprijseffect aan de orde gesteld. Anderen hebben voor Israël en Nederland soortgelijk onderzoek verricht:

- Goolsbee (1998) schat voor de VS dat een stijging van 10% in de R&D uitgaven leidt tot 3% hogere inkomens voor R&D werkers in de gehele economie. Deze inkomensstijging is voor 95% toe te schrijven aan hogere uurlonen, en voor 5% aan een langere werkweek per R&D werker. Marey en Borghans (2000) stellen dat Goolsbee (1998) onvoldoende rekening heeft gehouden met andere trendmatige factoren die de lonen opdrijven, zoals productiviteitsstijgingen. Corrigerend voor deze trend vinden zij dat een stijging van 10% in de R&D uitgaven in de VS leidt tot ongeveer 2% hogere inkomens voor R&D werkers.
- Marey en Borghans (2000) vinden voor Nederland dat op de korte termijn een 10% stijging in de R&D uitgaven een stijging van de R&D-uurlonen van 5.2% (en een stijging van de R&D-loonsom van 4.7%) induceert. Op de langere termijn is het aanbod van R&D werkers elastischer: de R&D-uurlonen stijgen met 3.8% (de R&D-loonsom met 5%). De arbeidsaanbodelasticiteit verschilt overigens over de sectoren. Een rekensom leert dat op de korte termijn van een extra R&D gulden 26 cent besteed wordt aan extra kennisactiviteiten (= loon voor nieuwe kenniswerkers), 45 cent aan extra apparatuur en gebouwen, en 29 cent aan extra loon voor reeds beschikbare kenniswerkers. Op de lange termijn wordt van een extra R&D gulden 28 cent gebruikt voor extra kennisactiviteiten, 51 cent voor extra apparatuur en gebouwen, en 21 cent voor extra loon voor reeds beschikbare kenniswerkers.⁹
- Trajtenberg (2000) vindt dat de lonen van R&D-werkers in Israël sinds 1994 substantieel sneller stijgen dan het gemiddelde loon en concludeert hieruit dat het arbeidsaanbod van R&D-werkers in Israël op de korte termijn zeer inelastisch is.

Samengevat

Subsidies voor R&D resulteren voor een deel in hogere lonen voor kenniswerkers, omdat hun arbeidsaanbod tamelijk inelastisch is, zeker op kortere termijn. Marey en Borghans (2000) laten voor Nederland zien dat van elke extra gulden besteed aan R&D 20 tot 30 cent in de vorm van hogere lonen bij de reeds ingezette onderzoekers neerslaat.

2.4 Het sociale rendement van een additioneel R&D project

Wanneer een bedrijf, bijvoorbeeld in reactie op overheidssteun, besluit om een additioneel R&D project te starten, dan zal het uit de beschikbare projecten het project met het hoogste private rendement kiezen. Dit hoeft niet het project te zijn dat het hoogste sociale rendement geeft. De verwachte opbrengsten van generieke stimuleringsmaatregelen voor R&D (zoals extra belastingaftrek, generieke subsidies) zullen daarom minder zijn dan die van maatregelen die

⁹ Een rekenvoorbeeld ter illustratie. Beschouw een fictief land met veertigduizend identieke R&D werkers. Stel dat de overheid van dit land het jaarlijkse budget voor R&D subsidies met 100 miljoen gulden verhoogt. De schattingen van Marey en Borghans (2000) impliceren dat op de lange termijn het gezamenlijke jaarlijkse inkomen van de R&D werkers met $21\% \times 100 \text{ miljoen} = 21 \text{ miljoen gulden}$ toeneemt. Dat is 525 gulden per R&D werker.

bedrijven prikkelen om juist die projecten te kiezen waarbij het verschil tussen de private en de sociale opbrengsten groot is.

In de praktijk is het voor de overheid vaak moeilijk om de informatie te verkrijgen die nodig is om de projecten en technologiegebieden te selecteren waar het verschil tussen privaat en sociaal rendement van bedrijfs-R&D groot is. Bovendien zouden bepaalde bedrijven kunnen lobbyen voor specifieke overheidssteun voor hun R&D projecten en gaan specifieke programma's eerder gebukt onder bureaucratie.¹⁰ Dit zijn argumenten voor generiek in plaats van specifiek beleid.

Echter, sommige kenmerken van projecten, technologieën en participanten lijken de kans op een groot verschil tussen privaat en sociaal rendement te verhogen:

- Bepaalde kenmerken van R&D-projecten maken een relatief groot verschil tussen private en sociale opbrengsten waarschijnlijker. Het kader op de volgende pagina geeft hiervan een overzicht.
- Informatiegebrek op projectniveau impliceert niet noodzakelijk een informatiegebrek op geaggregeerd technologieniveau. Zo kan de overheid bijvoorbeeld besluiten wel een stimulans voor ICT-onderzoek bij bedrijven in te stellen (indien de overheid weet dat veel ICT R&D projecten een sociaal rendement hebben dat flink groter is dan het private rendement), maar geen verdere eisen te stellen aan de te steunen projecten (omdat de overheid niet weet bij welk ICT project het verschil tussen privaat en sociaal rendement het grootst is).
- Daarnaast kan de overheid sturen op eigenschappen van bedrijven in plaats van projecten. Trajtenberg (2000) beargumenteert bijvoorbeeld dat het verschil tussen privaat en sociaal rendement vooral groot is bij R&D projecten van kleinere bedrijven. In de praktijk bevoordelen veel R&D regelingen, waaronder de WBSO, dan ook kleinere bedrijven.

¹⁰ Zie voor discussie en voorbeelden Cohen en Noll (1991) en CPB (1999).

Wanneer is het verschil tussen privaat en sociaal rendement van een R&D project groot?

Bepaalde R&D projectkenmerken vergroten de kans dat het verschil tussen privaat en sociaal rendement groot is. Rentspillovers zijn waarschijnlijk relatief groot indien:

- productmarkt van het project is zeer competitief
- de innovatie is moeilijk te beschermen met patenten of copyrights.

Kennispillovers zijn waarschijnlijk relatief groot indien:

- technologische voorsprong vanwege het project is niet lang verdedigbaar, leercurve is steil
- geheimhouding van de (proces)innovatie is moeilijk
- innovatie heeft verscheidene toepassingsmogelijkheden die door andere partijen gevonden en gecommmercialiseerd moeten worden
- project levert een 'proof of concept' op, en wijst andere onderzoekers de weg in welke richting de oplossing voor een bepaald soort problemen gezocht moet worden
- project levert een doorbraaktechnologie op, opent een geheel nieuw veld van onderzoek en/of een geheel nieuw gebied van toepassingen.

Netwerkspillovers zijn waarschijnlijk relatief groot indien:

- de innovatie is complementair aan innovaties van andere partijen
- innovatie levert een standaard op voor een markt gekarakteriseerd door netwerkexternaliteiten.

Het business stealing effect is waarschijnlijk relatief klein indien:

- innovatie komt niet of nauwelijks in de plaats van bestaande technologieën die reeds door andere partijen geëxploiteerd worden
- project levert een doorbraaktechnologie op, opent een geheel nieuw veld van onderzoek en/of een geheel nieuw gebied van toepassingen.

Gebaseerd op Jaffe (1996). Kenmerken zijn noch noodzakelijk, noch voldoende. Combinaties van kenmerken verhogen de kans op een groot verschil tussen privaat en sociaal rendement.

Er is enige empirie die suggereert dat overheidssteun vooral gaat naar projecten met een hoge private opbrengst:

- Lerner (1999) en Wallsten (2000) vinden dat de politieke organisatie van R&D programma's als het SBIR een sterke nadruk legt op het kunnen presenteren van succesverhalen van gesteunde bedrijven, dus op de private opbrengsten.
- Bureau Bartels (1998) vindt geen aanwijzingen dat bedrijven die meer WBSO steun ontvangen, technisch of commercieel riskantere projecten starten.

Samengevat

Bedrijven selecteren R&D-projecten op basis van privaat rendement, niet op basis van sociaal rendement. De overheid zou daarom de projectkeuze van bedrijven willen sturen, maar ontbeert daartoe vaak de benodigde informatie. Enige sturing op basis van project-, technologie- en

bedrijfskenmerken lijkt niettemin mogelijk. Zo lijkt het verschil tussen privaat en sociaal rendement bij innovatieprojecten van kleinere bedrijven groter te zijn dan bij grote bedrijven.

2.5 Het sociale rendement van R&D voor de kleine open economie

De opbrengsten van R&D uitgevoerd in een kleine open economie als die van Nederland slaan gedeeltelijk neer in het buitenland. Exporteren en innoveren gaan hand in hand (CBS, 1999, appendix E), zodat buitenlandse afnemers profiteren van kennis- en rentspillovers. Het buitenland kan ook profiteren van Nederlandse R&D via de buitenlandse vestigingen van R&D-intensieve Nederlandse multinationals.

De literatuur vindt inderdaad aanwijzingen voor het bestaan van internationale spillovers (zie voor een overzicht Jacobs c.s., 2001). Maar diverse onderzoeken laten ook zien dat de spillovers afnemen naarmate de fysieke afstand tussen partijen toeneemt (zie voor een overzicht Beugelsdijk en Cornet, 2001). De conclusie is dan tweeledig:

- een (belangrijk) deel van de opbrengsten van R&D komt ten goede aan de nationale economie (privaat rendement en intranationale spillovers) en een deel komt ten goede aan het buitenland (internationale spillovers)
- het sociale rendement van R&D voor een grote en relatief gesloten economie (bijvoorbeeld de VS) is groter dan het sociale rendement van R&D voor een kleine, open economie (bijvoorbeeld Nederland)

Deze laatste conclusie is relevant omdat veel schattingen van het sociale rendement op R&D verkregen zijn voor de VS. Zij zijn dus niet zomaar toepasbaar op Nederland.¹¹

Samengevat

Een deel van het sociale rendement op R&D in een kleine open economie als die van Nederland slaat neer in het buitenland. Schattingen van rendementen op R&D verkregen voor een grote gesloten economie zijn niet zomaar van toepassing op een kleine open economie als de Nederlandse.

¹¹ Internationale R&D spillovers legitimeren supranationaal technologiebeleid, zie CPB (1999).

3 Een tentatieve maatschappelijke kosten-baten analyse van de WBSO

Wat zijn nu de maatschappelijke kosten en de maatschappelijke baten van het (in budgettair opzicht) belangrijkste bedrijfsgerichte technologie instrument van de Nederlandse overheid, de WBSO? Om deze vraag te beantwoorden vergelijken we de welvaart bij het bestaan van de WBSO in de huidige vorm met de welvaart in de denkbeeldige situatie zonder WBSO. We maken daarbij voor zover mogelijk gebruik van informatie die specifiek is voor de WBSO. Echter, in veel gevallen is zulke specifieke informatie niet voorhanden. We raadplegen dan de algemene empirische literatuur over R&D regelingen zoals besproken in de vorige paragraaf. Tot slot gebruiken we voor sommige parameters de “Leidraad voor kosten-batenanalyse” van het CPB en het NEI (Eijgenraam c.s., 2000).

Paragraaf 3.1 geeft een korte beschrijving van de WBSO. Paragraaf 3.2 presenteert de opzet van de maatschappelijke kosten-baten analyse. Paragraaf 3.3 gaat in op onzekerheid en risico rondom kosten en baten. Paragraaf 3.4 bespreekt de gekozen kalibraties voor de parameters. Paragraaf 3.5 berekent de maatschappelijke kosten en de maatschappelijke baten en weegt die tegen elkaar af. Paragraaf 3.6 besteedt aandacht aan de effecten van de WBSO op de inkomensverdeling. Paragraaf 3.7 sluit af.

3.1 De WBSO

De WBSO belooft R&D bij bedrijven door middel van een tegemoetkoming in de loonkosten van R&D, in concreto een vermindering van de afdracht loonbelasting en premies volksverzekeringen. De vermindering van de afdracht bedraagt 40% van de eerste 200 duizend gulden van de totale R&D loonkosten en 13% van de resterende R&D loonsom.¹² De maximale afdrachtsvermindering is 17.5 miljoen gulden. Het kader op de volgende bladzijde illustreert de werking van de regeling aan de hand van twee rekenvoorbeelden.

Uitvoeringsorganisatie Senter beoordeelt ex-ante of een aangemeld project in aanmerking komt voor de WBSO. Hierbij gelden de volgende voorwaarden:

- de R&D werkzaamheden moeten projectmatig of programmatisch uitgevoerd worden
- de R&D werkzaamheden moeten binnen de eigen onderneming en in Nederland worden verricht
- de R&D werkzaamheden moeten gericht zijn op voor de aanvrager technisch nieuwe producten, productieprocessen of programmatuur.

De Belastingdienst handelt de feitelijke geldstromen af.

¹² Deze cijfers gelden voor 2001.

Twee rekenvoorbeelden

Bedrijf A heeft 100 medewerkers in dienst. In een jaar besteden 15 medewerkers ieder 400 uur aan R&D activiteiten. Hun bruto uurloon is 100 gulden. De R&D loonsom van het bedrijf bedraagt dus $15 \times 400 \times 100 = 600.000$ gulden. De afdrachtskorting bedraagt $40\% \times 200.000 + 13\% \times (600.000 - 200.000) = 102.000$ gulden, dat is 17 gulden per R&D uur.

Bedrijf B heeft 8500 voltijdse R&D medewerkers in dienst. Hun bruto jaarloon is gemiddeld 130.000 gulden. De totale R&D loonsom is dus $8500 \times 130.000 = 1105$ miljoen gulden. De afdrachtskorting is gelijk aan de maximale afdrachtskorting van 17,5 miljoen gulden, dat is ongeveer 2000 gulden per R&D medewerker per jaar.

3.2 De opzet van de maatschappelijke kosten-baten analyse

De maatschappelijke baten B zijn gelijk aan

$B = \text{extra R\&D activiteiten} \times \text{contante waarde van het sociale rendement van R\&D voor Nederland} + \text{windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers}$

De post 'extra R&D activiteiten' wordt bepaald door de WBSO uitgaven, de mate van additionaliteit, de mate van fungibiliteit, en de omvang van het inputprijs-effect. De factor 'sociaal rendement van R&D voor Nederland' is gelijk aan het sociale rendement op R&D vermenigvuldigd met een factor die aangeeft welk deel van dat rendement in Nederland neerslaat. De contante waarde van het sociale rendement is de verdisconteerde waarde van de stroom van jaarlijkse maatschappelijke opbrengsten. De 'windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers' is dat deel van het beleidsbudget dat niet leidt tot extra R&D activiteiten maar tot hogere winsten voor ondernemers en hogere lonen voor kenniswerkers. Deze post is per definitie gelijk aan het beleidsbudget voor de WBSO minus de uitgelokte extra R&D activiteiten.

De maatschappelijke kosten K zijn gelijk aan

$K = (\text{alternatieve opbrengsten WBSO budget} + \text{uitvoeringskosten overheid}) \times (1 + \text{relatieve kosten van verstorende belastingheffing}) + \text{alternatieve meeropbrengsten additionele kennisarbeid} + \text{uitvoeringskosten bedrijven}$

De 'alternatieve opbrengsten van het WBSO budget' geeft weer de waarde van de alternatieve toepassingsmogelijkheden van het WBSO budget. Deze is per definitie gelijk aan het beleidsbudget. De 'relatieve kosten van verstorende belastingheffing' reflecteren de sociale

kosten verbonden aan belastingheffing. Belastingheffing verstoort bijvoorbeeld de arbeidsaanbodbeslissing.¹³ De post 'alternatieve meeropbrengsten additionele kennisarbeid' weerspiegelt de alternatieve kosten die de samenleving maakt doordat de extra kenniswerkers die WBSO deelnemers aanstellen in hun vorige banen ook externe effecten genereerden. Met andere woorden, hun loon weerspiegelt slecht hun alternatieve private productiviteit, niet hun alternatieve sociale productiviteit.

Effecten van de WBSO op de inkomensverdeling waarderen we pro memorie, zie verder paragraaf 3.6.

Vergelijking van de maatschappelijke kosten met de maatschappelijke baten leert of continuering van de WBSO in de huidige vorm vanuit maatschappelijk oogpunt te prefereren valt boven beëindiging.

3.3 Onzekerheid en risico¹⁴

Onzekerheid vanwege informatiegebrek: varianten

Van bijna alle variabelen in de maatschappelijke kosten-baten analyse kennen we de exacte waarde niet, soms zelfs niet bij benadering. Meestal beschikken we slechts over schattingen en indicaties die onderhevig zijn aan meetproblemen en econometrische bezwaren. Bovendien moeten we soms gebruik maken van schattingen die verkregen zijn voor andere regelingen dan de WBSO, en dus niet noodzakelijk op de WBSO van toepassing hoeven zijn.

Een voorbeeld is het sociaal rendement op R&D voor Nederland. Onderzoekers zijn het erover eens dat dit rendement in het algemeen 'hoog' is, maar hoe hoog is onduidelijk, evenals voor welk soort en type R&D het rendement in het bijzonder 'hoog' is (zie ook het kader op pagina 8). Ook zijn onderzoekers het erover eens dat een deel van de opbrengsten van R&D in een kleine open economie weglekt naar het buitenland, maar hoe groot dat deel is, is onbekend.

Hoe gaan we met dit informatiegebrek om? Voor elke variabele in de kosten-baten analyse bepalen we een waarschijnlijke ondergrens en een waarschijnlijke bovengrens. We doen dit op basis van gegevens specifiek geldig voor de WBSO en op basis van algemene empirische inzichten uit de internationale literatuur. Indien zulks niet mogelijk is, maken we veronderstellingen. Deze veronderstellingen zijn altijd expliciet. Vervolgens leiden we uit de

¹³ Zie ook Eijgenraam c.s. (2000), p.117.

¹⁴ Zie ook Eijgenraam c.s. (2000), hoofdstuk 7.

verkregen intervallen een 'laag', 'hoog', en 'midden'-variant voor de maatschappelijk kosten-baten als geheel af.

Het is belangrijk te onderkennen dat gepresenteerde varianten indicaties zijn van wat de maatschappelijke kosten-baten som zou *kunnen* zijn. Elke variant weerspiegelt een *mogelijke* uitkomst. De verschillende varianten geven nog *geen* informatie over de verwachte of de meest waarschijnlijke uitkomst van de maatschappelijke kosten-baten van de WBSO. Daarvoor is kennis van de waarschijnlijkheid van de verschillende varianten noodzakelijk, welke kennis in het algemeen ontbreekt.

R&D is riskant: risicopremie

R&D is riskant. Projecten kunnen mislukken om technische redenen, maar ook om economische redenen, bijvoorbeeld omdat de innovatie niet blijkt aan te sluiten bij de vraag van afnemers. De opbrengsten van R&D projecten zijn erg scheef verdeeld: vele projecten mislukken, enkele zijn extreem succesvol (Scherer en Harhoff, 2000; Pakes, 1986).

Risico op project-niveau is echter anders dan risico op programma-niveau. Duizenden bedrijven maken gebruik van de WBSO, zodat de mislukkingen tegen de successen weggestreept zouden kunnen worden. Hiervoor moet wel aan drie voorwaarden voldaan worden:¹⁵

- Opbrengsten mogen niet (te sterk) gecorreleerd zijn. Aan deze aanname lijkt te zijn voldaan wanneer toegepast op technisch risico. Immers, de WBSO is een technologisch generieke regeling, en het succes van een WBSO-project op een bepaald technologiegebied zal niet sterk samenhangen van het succes van een WBSO-project op een ander technologiegebied. Het is echter onduidelijk in hoeverre de economische risico's gecorreleerd zijn. De opbrengst van veel projecten zou bijvoorbeeld kunnen afhangen van hoe ontvankelijk consumenten voor nieuwe technologie zullen zijn.
- Het aantal projecten dient voldoende groot te zijn. De WBSO steunde in 1997 ongeveer elf duizend bedrijven (Bureau Bartels, 1998, tabel 2a-d). Aan deze aanname lijkt dan voldaan.
- De opbrengsten mogen niet te scheef verdeeld zijn. Scherer en Harhoff (2000) vinden voorzichtige empirische ondersteuning hiervoor. Aangezien de WBSO niet specifiek gericht is op zeer riskante projecten, lijkt aan de voorwaarde voldaan te zijn.

We concluderen dat het risico op programma-niveau waarschijnlijk lager is dan het risico op project-niveau.

¹⁵ Dit zijn onderling afhankelijke noodzakelijke voorwaarden voor de geldigheid van de zwakke wet van de grote aantallen.

3.4 Uitwerking van de posten van de sociale kosten-baten analyse

Additionaliteit, fungibiliteit en het inputprijseffect

Bureau Bartels (1998) en Van den Hove c.s. (1998) hebben onderzoek gedaan naar de effectiviteit van de WBSO, in het bijzonder naar de mate van additionaliteit:

- Bureau Bartels heeft WBSO-deelnemers schriftelijk en telefonisch geënkquêteerd en gevraagd of de WBSO toekenning doorslaggevend was voor het doorgaan, de snelheid van start en/of de omvang van het project. Ingeval de WBSO doorslaggevend was voor het doorgaan van het project, is het gehele project additioneel. Bij een versnelde projectstart of een projectuitbreiding kan alleen een deel van het project als additioneel beschouwd worden. Een ondergrens van de additionaliteit van de WBSO is dan de omvang van de projecten waarvan het doorgaan aan de WBSO te danken is. Voor een redelijke bovengrens tellen we bij de ondergrens op de helft van de projecten waarbij de WBSO doorslaggevend was voor de omvang en een kwart van de projecten waarbij de WBSO doorslaggevend was voor het startmoment. Deze keuze is arbitrair en kan te laag en te hoog zijn. Dubbeltellingen -geënkquêteerden konden aangeven dat de WBSO zowel voor het doorgaan als de omvang als startsnelheid doorslaggevend was- kunnen impliceren dat de keuze te hoog is.

Vervolgens corrigeren we voor het inputprijseffect en fungibiliteit. Op grond van Marey en Borghans (2000) stellen we dat 25% van de additionele uitgaven aan R&D neerslaan als een loonsverhoging voor zittende kenniswerkers. Op basis van de schaarse literatuur over fungibiliteit stellen we dat 10% van de additionele uitgaven aan R&D het gevolg zijn van heretiketteren. Het samengestelde effect is $25\% + 10\% \times 75\% = 32.5\%$.

Tabel 3.1 rapporteert bovengenoemde berekeningen. We vinden dat de WBSO in 1997 tussen de 460 en 870 miljoen gulden aan extra R&D activiteiten heeft uitgelokt. Tabel 3.2 relateert de additionele uitgaven (niet: activiteiten) aan het ingezette beleidsgeld. We vinden voor deze zogenaamde 'bang-for-the-buck' waarden lopend van 0.9 tot 2.4. De bovengrens ligt erg hoog vergeleken met wat in het algemeen in de literatuur gevonden wordt, zie paragraaf 2.1. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat deze berekeningen de additionaliteit in het algemeen en bij grote bedrijven in het bijzonder overschatten.

- Van den Hove c.s. schatten de impact van deelname aan de WBSO op basis van een micro-econometrische vergelijking tussen deelnemende MKB-bedrijven en een controlegroep van niet-deelnemers aan de WBSO.¹⁶ Zij vinden dat deelname aan de WBSO niet leidt tot meer R&D-arbeidsjaren, maar wel tot meer R&D-kapitaalgoederen en tot hogere R&D-uurlonen. WBSO

¹⁶ Van den Hove c.s. vergelijken de verandering in de R&D activiteiten tussen 1995 en 1996 van een groep van 589 bedrijven met 20 tot 500 werknemers die in 1994, 1995 of 1996 een WBSO subsidie hebben aangevraagd met die van een groep van 31 gelijksoortige bedrijven die in 1994/1995 wel R&D verrichtten maar in 1994, 1995 noch 1996 een WBSO-aanvraag hebben ingediend.

deelnemers ondernemen dus extra R&D activiteiten in de vorm van de aanschaf van meer apparatuur, technologie en gebouwen, maar niet door het aanstellen van meer onderzoekers.

Tabel 3.3 rapporteert de berekening van de extra R&D activiteiten aan de hand van de schattingsresultaten van Van den Hove c.s.. We vinden dat de WBSO in 1997 tussen de 64 en 645 miljoen gulden aan extra R&D activiteiten heeft uitgelokt. De puntschatting is 355 miljoen gulden. Tabel 3.4 laat zien dat de 'bang-for-the-buck' tussen de 0.73 en de 1.77 ligt, en dat het R&D looneffect 31% tot 93% bedraagt. De bang-for-the-buck is hoog, maar met name de ondergrens en de puntschatting komen redelijk met de internationale literatuur overeen. Het geschatte looneffect is veel hoger dan Marey en Borghans (2000) voor Nederland vinden.

Bij beide studies zijn belangrijke kanttekeningen te maken, hetgeen de auteurs merendeels ook zelf opmerken:

- Respondenten van enquêtes onder subsidiënten kunnen subjectieve, strategische of sociaal wenselijke antwoorden geven, zie ook bijvoorbeeld Kuntze en Hornschild (1995). De additionaliteit van de WBSO die uit de enquêteresultaten van Bureau Bartels volgt, kan daarom een overschatting zijn. Verder blijken respondenten vaak moeilijk in te kunnen schatten wat zij hadden gedaan had de subsidieregeling niet bestaan.
- Van den Hove c.s. kampen met de algemene methodologische problemen bij micro-econometrische evaluaties (zie paragraaf 2.1), in het bijzonder met het probleem dat de controlegroep van onduidelijke, mogelijk dubieuze kwaliteit is. Daarnaast hebben zij de toename in R&D activiteiten gemeten in hetzelfde en mogelijk zelfs een eerder jaar dan de aanvraag van WBSO heeft plaatsgevonden. De causaliteit zou daarom van 'extra R&D' naar 'aanvraag WBSO' kunnen lopen in plaats van andersom.

Gegeven deze kanttekeningen ligt onze beste indicatie voor de omvang van de extra R&D activiteiten door de WBSO in 1997 uitgelokt tussen de 300 en 600 miljoen gulden.

Tabel 3.1 Extra R&D-activiteiten vanwege de WBSO: berekeningen op basis van enquêteresultaten van Bureau Bartels

		Bedrijfsomvang (fte's)					
		< 20	20-50	50-100	100-250	> 250	totaal
(1)	Toegekende R&D loonsom	405	310	263	410	1911	3300
(2)	Loonkosten als percentage totale kosten R&D	74%	74%	60%	60%	53%	
(3)	Omvang WBSO projecten	548	418	439	684	3606	5695
Percentage van de projecten waarvoor:							
(4)	WBSO doorslaggevend voor doorgaan	26%	17%	14%	12%	9%	
(5)	WBSO doorslaggevend voor omvang	37%	16%	17%	8%	8%	
(6)	WBSO doorslaggevend voor startsnelheid	34%	23%	21%	16%	12%	
Additionele R&D uitgaven:							
(7)	ondergrens	143	71	62	82	325	682
(8)	bovengrens	290	129	122	137	577	1255
(9)	Inputprijs effect en fungibiliteit	32.5%	32.5%	32.5%	32.5%	32.5%	32.5%
Additionele R&D activiteiten:							
(10)	ondergrens	96	48	42	55	219	460
(11)	bovengrens	196	87	82	92	390	847

Jaar: 1997. Bedragen in miljoenen gulden.

Rij 1: bron Senter. Rij 2: bron CBS (1999, figuur 4.1.3), grootteklassen komen niet geheel overeen. Rij 3: rij 1 gedeeld door rij 2. Rij 4,5, en 6: bron Bureau Bartels, tabel 3; voor de top-30 R&D ondernemingen zijn deze gegevens niet bekend, we stellen ze gelijk zijn aan die voor de overige grote ondernemingen (>=250 fte's).

Rij 7: rij 3 vermenigvuldigd met rij 4. Rij 8: rij 3 vermenigvuldigd met (rij 4 plus 50% van rij 5 plus 25% van rij 6). Rij 9: zie tekst. Rij 10: rij 7 verminderd met het genoemde percentage van rij 9. Rij 11: rij 8 verminderd met het percentage van rij 9.

Tabel 3.2 Bang-for-the-buck: berekeningen op basis van enquêteresultaten van Bureau Bartels

		Bedrijfsomvang (fte's)				
		< 50	50-100	100-250	> 250	totaal
Additionele R&D uitgaven:						
(1)	ondergrens	214	62	82	325	682
(2)	bovengrens	419	122	137	577	1255
(3)	Ingezette beleidsgeld	235	64	80	243	622
Bang-for-the-buck:						
(4)	ondergrens	0.9	1.0	1.0	1.3	1.1
(5)	bovengrens	1.8	1.9	1.7	2.4	2.0

Jaar: 1997. Bedragen in miljoenen gulden.

Rij 1 en 2: rij 10 en rij 11 van tabel 3.1. Rij 3: bron Senter. Rij 4: rij 1 gedeeld door rij 3. Rij 5: rij 2 gedeeld door rij 3.

Tabel 3.3 Extra R&D-activiteiten vanwege de WBSO: berekeningen op grond van de econometrische analyse van Van den Hove c.s.

		onder- grens	punt- schatting	boven- grens
MKB ondernemingen:				
(1)	toegekende R&D loonsom	2130	2130	2130
(2)	omvang WBSO projecten	3550	3550	3550
(3)	toename R&D uitgaven		16.9% van omvang WBSO projecten	600
(4)	toename R&D arbeidsjaren		1.1% van toegekende R&D loonsom	23
(5)	toename R&D loonsom		15.0% van toegekende R&D loonsom	320
(6)	toename R&D kapitaal		Δ R&D uitgaven - Δ R&D loonsom	280
(7)	toename R&D activiteiten		Δ R&D arbeidsjaren + Δ R&D kapitaal	55
(8)	fungibiliteit		10% van toename R&D activiteiten	6
(9)	toename R&D activiteiten gecorrigeerd voor fungibiliteit		toename R&D activiteiten - fungibiliteit	49
				273
				496
Grote ondernemingen:				
(10)	toename R&D activiteiten gecorrigeerd voor fungibiliteit		beleidsgeld x extra R&D activiteiten per beleidsgulden	
		15	82	149
Alle ondernemingen:				
(11)	toename R&D activiteiten gecorrigeerd voor fungibiliteit		(9) + (10)	
		64	355	645

Jaar: 1997. Bedragen in miljoenen gulden. Van den Hove c.s., tabel B14, vindt voor de percentages genoemd in rij 3, 4 en 5 standaardfouten van ongeveer 7%-punten. We definiëren de ondergrens respectievelijk bovengrens in rij 7 daarom als de puntschatting minus respectievelijk plus 7% van de omvang van de WBSO projecten.

Rij 1: bron Bureau Bartels, tabel 2d, opgeschaald naar uiteindelijk ingezette beleidsgeld volgens Senter (factor = totaal ingezet beleidsgeld volgens Senter gedeeld door totaal ingezet beleidsgeld volgens Bureau Bartels; rij 2: rij 1 gedeeld door aandeel arbeidskosten (= 0.60, bron CBS (1999), figuur 4.1.3); rij 3 t/m 5: bron Van den Hove c.s., tabel B14; rij 8: zie paragraaf 2.3; rij 9: rij 7 min rij 8; rij 10: bron Bureau Bartels, tabel 2a; rij 11: rij 9 plus rij 10.

Tabel 3.4 Bang-for-the-buck en R&D looneffect: berekeningen op basis van Van den Hove c.s.

		ondergrens	puntschatting	bovengrens	
(1)	Extra R&D uitgaven	351	600	848	
(2)	Bang-for-the-buck	extra R&D uitgaven : ingezette beleidsgeld	0.73	1.25	1.77
(3)	Effect op lonen	Δ R&D loonsom - Δ R&D arbeidsjaren	445	296	147
(4)	R&D looneffect	effect op lonen : ingezette beleidsgeld	0.93	0.62	0.31

Jaar: 1997. Bedragen in miljoenen gulden. Analyse op basis van gegevens voor MKB-ondernemingen.

Rij 1: de standaarddeviatie van de extra R&D uitgaven is ongeveer 7%-punten. We gebruiken dit percentage voor de onder- en bovengrens, zie rij 3 van tabel 3.

Rij 2 en 4: ingezette beleidsgeld voor MKB ondernemingen bedraagt 479 miljoen gulden. Zie Bureau Bartels, tabel 2d, opgeschaald naar het uiteindelijk in 1997 ingezette beleidsgeld op basis van data van Senter.

Rij 3: de standaarddeviatie van zowel de toename van de R&D loonsom als de toename van de R&D arbeidsjaren is ongeveer 7%-punten. We stellen de standaarddeviatie van het verschil hieraan gelijk. Dit impliceert dat we aannemen dat beide variabelen redelijk onafhankelijk zijn.

Uitvoeringskosten overheid

De uitvoeringskosten van de WBSO bedroegen in 1997 18.4 miljoen gulden, waarvan 11.1 miljoen gulden voor Senter en 7.3 miljoen gulden voor de Belastingdienst (Minister van Economische Zaken, 1999).

Uitvoeringskosten bedrijven

Veel bedrijven, met name in het MKB, besteden de aanvraag van WBSO uit aan subsidieadviseurs. De typische vergoeding voor hun diensten bedraagt 15% van het subsidiebedrag.¹⁷ Hierbovenop komen de kosten van de urenadministratie die voor de Belastingdienst moet worden gevoerd. Grotere bedrijven hebben schaalvoordelen en handelen aanvragen meestal intern af. Uitvoeringskosten zouden dan dalen tot 3%. We nemen aan dat de uitvoeringskosten voor bedrijven 5% van de verworven WBSO-steun bedragen.

Kosten van verstoring belastingheffing

De overheid kan de WBSO fondsen ook voor andere doelen inzetten. De opbrengsten van deze alternatieven dienen te worden gezien als kosten voor de WBSO. Het uiteindelijke alternatief voor overheidsbestedingen is belastingverlaging. Omdat belastingheffing de investeringsprikkel van personen en bedrijven verstoort, impliceert een belastingverlaging een vermindering van het welvaartsverlies dat met deze verstoring gepaard gaat. De literatuur geeft schattingen van de marginale relatieve kosten van verstoring belastingheffing in de orde van 15-50% (zie Lattimore, 1997, voor een overzicht).¹⁸ Deze schatting zijn in meerderheid verkregen voor Angelsaksische landen. Rijnlandse economieën als die van Nederland hebben over het algemeen hogere marginale loonbelastingtarieven dan Angelsaksische. De kosten van verstoring belastingheffing in Nederland zullen daarom waarschijnlijk niet aan de onderkant van dit interval liggen.

We kalibreren deze kosten op 15%, 25% en 35% afhankelijk van de variant ('hoog', 'midden', 'laag'). Met andere woorden, om een overheidsbesteding van 100 gulden mogelijk te maken, moeten belastingbetalers afzien van welvaart ter waarde van 115 tot 135 gulden.

Alternatieve meeropbrengsten van additionele kennisarbeid

Het is waarschijnlijk dat een deel van de extra kenniswerkers in hun vorige banen ook spillovers genereerde, bijvoorbeeld als onderzoeker in de publieke kennisinfrastructuur of als innovatief

¹⁷ Zie Jacobs (1996). PNO Consultants (<http://www.pno.nl/subsidieconsultancy/>) geeft als richtprijs een percentage van 15% voor een no-cure-no-pay opdracht.

¹⁸ Sommige onderzoekers stellen echter dat de marginale relatieve kosten van specifieke belastingmaatregelen kleiner dan 1 kunnen zijn. Hun argument is dat de ene belastingverstoring de andere kan verminderen en daarmee goed voor welvaart kan zijn. In economenjargon: in een second-best wereld kan een additionele belastingheffing de welvaart verhogen. Zie Jacobs en Tang (2001).

manager, marketeer of anderszins in de private sector. We veronderstellen in de verschillende varianten dat daardoor 5% tot 15% van het sociale rendement van de extra R&D activiteiten ook zonder de WBSO gerealiseerd zou zijn. Deze toegevoegen arbitraire parameterkeuze kan onderbouwd worden door te veronderstellen dat 1/3 van het extra R&D volume voor rekening van de factor arbeid komt, dat 1/5 tot 3/5 van de extra kenniswerkers in hun vorige baan ook spillovers genereerden, en dat de omvang van die spillovers dusdanig is dat het sociale rendement op hun vorige activiteiten 3/4 bedraagt van het sociale rendement op hun nieuwe, door de WBSO geïndiceerde R&D activiteiten.

Het sociale rendement van WBSO R&D voor Nederland

Schattingen van het bruto sociaal rendement op R&D lopen sterk uiteen, van 25% tot meer dan 100% (Griliches, 1992; Mohnen, 1996; Cameron, 1998; Canton, 2001).¹⁹ Voor toepassing op de WBSO dienen deze schattingen om drie redenen naar beneden worden bijgesteld:

- Een deel van het sociale rendement op R&D uitgevoerd in Nederland slaat neer in het buitenland. Over de omvang van internationale kennis- en rentspillovers vanuit een kleine open economie is weinig bekend (zie paragraaf 2.5). We veronderstellen dat zij 10% van het sociale rendement beslaan.
- De WBSO is een generieke regeling, en niet gericht op technologieën of markten waar R&D relatief hoge sociale rendementen heeft. We verlagen de veronderstelde bovengrens daarom naar 75%.
- R&D projecten komen in aanmerking voor WBSO steun indien zij moeten leiden tot producten en processen die nieuw zijn voor de aanvrager. Het criterium is dus niet dat die producten en processen nieuw voor de markt zijn. De negatieve externe effecten van R&D (zie kader pagina 8) zullen daarom voor de WBSO zwaarder wegen dan voor R&D in het algemeen. We veronderstellen dat het sociale rendement op R&D projecten gesteund door de WBSO 10% lager is dan voor R&D in het algemeen.

Samengevat: we stellen als ondergrens voor het sociale rendement voor Nederland op R&D uitgelokt door de WBSO een percentage van $(100-10-10)\% \times 25\% = 20\%$, en als bovengrens $(100-10-10)\% \times 75\% = 60\%$. Het sociaal rendement in de midden-variant kalibreren we op 40%.

De netto contante waarde: startmoment, afschrijving, tijdsvoorkeur en risicopremie

Het sociale rendement op R&D is een stroom in de tijd van riskante opbrengsten. Deze stroom zal pas enige tijd na de investering in R&D op gang komen. Verder zullen de sociale

¹⁹ Ook de onderzoeken waaraan deze schattingen zijn ontleend, staan bloot aan kritiek van methodologische, econometrische en statistische aard. Zie Cameron (1998) voor een kort overzicht. Canton (2001) laat zien dat de schattingen van het sociale rendement op R&D substantieel gereduceerd moeten worden indien complementaire uitgaven (denk aan marketing, design etc) noodzakelijk zijn om van een R&D succes een economisch succes te maken.

opbrengsten in de loop van de tijd verminderen als kennis verouderd en in onbruik raakt. De netto contante waarde van een stroom van opbrengsten van R&D wordt dus bepaald door startmoment, afschrijvingsvoet, tijdsvoorkeur en risico-aversie:

- Startmoment. Bedrijven selecteren vaak R&D projecten die op relatief korte termijn tot ‘marketable products’ leiden. We nemen aan dat de eerste opbrengsten van een R&D project na 2 jaar gerealiseerd worden.²⁰
- Afschrijvingsvoet. De literatuur betoogt dat de sociale afschrijvingsvoet op R&D kapitaal tussen de 0 en 10% ligt.²¹
- Tijdsvoorkeur. De Nederlandse overheid schrijft een discontovoet voor van 4% per jaar voor risico-vrije projecten.²²
- Risicopremie. De historische risicopremie voor een gespreide portfolio van aandelen is 6%-punten.²³ Dit is zeer hoog en onderzoekers zijn volop in discussie waarom (de zogenaamde ‘equity premium puzzle’). We veronderstellen voor het WBSO programma een risicopremie van 2 tot 3%-punten.

Onder bovenstaande aannamen ligt de netto contante waarde van een R&D project met een sociaal rendement van $r\%$ tussen de $5,5 \times r\%$ en $15,7 \times r\%$. Voor de ‘midden’-variant (afschrijvingsvoet van 5%, risicopremie van 2,5%) is de netto contante waarde gelijk aan $8,2 \times r\%$.²⁴

3.5 Afweging van de maatschappelijke baten tegen de maatschappelijke kosten

Tabel 3.5 presenteert drie tentatieve maatschappelijke kosten-baten sommen voor de WBSO. In de ‘laag’-variant valt de kosten-baten som negatief uit, in de ‘midden’-variant positief, en in de

²⁰ Er lijkt een uitruil te zijn tussen het moment dat de eerste opbrengsten gerealiseerd worden en de hoogte van het sociale rendement: naarmate het R&D project verder van de markt staat, is het verwachte sociale rendement hoger, maar ligt het moment van eerste uitbetaling verder in de toekomst.

²¹ Jones en Williams (1998) beargumenteren dat de veroudering van kennis (destructie-effect) opweegt tegen het belang van oude kennis voor de creatie van nieuwe kennis (standing-on-higher-shoulders-effect). Zij pleiten dus voor een sociale afschrijvingsvoet van 0%. Coe en Helpman (1995) beargumenteren dat de sociale afschrijvingsvoet belangrijk lager is dan de private afschrijvingsvoet. Deze wordt meestal op ongeveer 15% geschat. Zij nemen daarom een sociale afschrijvingsvoet van 5% aan. Cabellero en Jaffe (1993) schatten de sociale afschrijvingsvoet op ongeveer 10%. Zij vinden verder dat de afschrijvingsvoet onder invloed van versnelde technologische ontwikkeling is gestegen: in het begin van de 20e eeuw was de afschrijvingsvoet 2 à 3%.

²² Andere Europese landen hanteren percentages uiteenlopend van 3 tot 8% (Eijgenraam c.s., 2000, p.65).

²³ Zie Eijgenraam c.s. (2000, p.70).

²⁴ De netto contante waarde van een R&D project met een rendement van $r\%$, een startmoment na $s \geq 1$ jaar, een jaarlijkse afschrijvingsvoet van $\alpha\%$, een tijdsvoorkeur van $\delta\%$ en een risicopremie van $\pi\%$ is

$$\frac{1}{(1 + \delta + \pi)^{s-1}} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1 - \alpha)^{t-1} r\%}{(1 + \delta + \pi)^t} = \frac{r\%}{(1 + \delta + \pi)^{s-1} (\alpha + \delta + \pi)}$$

‘hoog’-variant zeer positief. Het interne rendement²⁵ is in lijn hiermee negatief in de ‘laag’-variant, positief in de ‘midden’-variant, en zeer positief in de ‘hoog’-variant. De grote verschillen in de uitkomsten van de kosten-baten sommen voor de drie varianten reflecteren de onzekerheid omtrent de werkelijke waarde van de parameters van de maatschappelijke kosten-baten analyse.

Tabel 3.5 Drie tentatieve maatschappelijke kosten-baten sommen voor de WBSO

	variant 'laag'	variant 'midden'	variant 'hoog'
Kalibratie parameters maatschappelijke baten:			
extra R&D activiteiten uitgelokt door de WBSO	300 mln	450 mln	600 mln
sociaal rendement op extra R&D	20%	40%	60%
windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers	322 mln	172 mln	22 mln
opbrengstenstroom begint na	2 jaar	2 jaar	2 jaar
afschrijvingsvoet	10%	5%	0%
tijdvoorkeur	4%	4%	4%
risicopremie	3%	2.5%	2%
Kalibratie parameters maatschappelijke kosten:			
alternatieve opbrengsten beleidsbudget WBSO	622 mln	622 mln	622 mln
uitvoeringskosten overheid	18 mln	18 mln	18 mln
kosten van verstorende belastingheffing	35%	25%	15%
uitvoeringskosten bedrijven	5%	5%	5%
alternatieve meeropbrengsten van additionele R&D arbeid ^a	15%	10%	5%
Maatschappelijke baten	652 mln	1642 mln	5683 mln
Maatschappelijke kosten	946 mln	979 mln	1051 mln
Maatschappelijke baten minus maatschappelijke kosten	- 293 mln	663 mln	4632 mln
Interne rendement	-4.0%	13.6%	32.2%
Waardering inkomensherverdelingseffecten	p.m.	p.m.	p.m.

Jaar: 1997. Bedragen in guldens.

a Percentage van de maatschappelijke baten exclusief windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers

Hoe gevoelig zijn de uitkomsten voor de gekozen kalibratie? Zijn de ‘laag’-variant en de ‘hoog’-variant niet te extreem? Wat zijn de cruciale parameters in de kosten-baten analyse? Tabel 3.6 rapporteert een gevoeligheidsanalyse. Van de vier cruciale parameters -extra R&D activiteiten, sociaal rendement op extra R&D, afschrijvingsvoet en alternatieve meeropbrengsten- hebben we de parameter ‘alternatieve meeropbrengsten’ vastgeprikt op zijn waarde in de ‘midden’-variant en de andere drie laten variëren tussen ‘laag’ en ‘hoog’. De overige parameters zijn gelijkgesteld aan hun waarde in de ‘midden’-variant.

²⁵ Het interne rendement is gedefinieerd als de tijdvoorkeursvoet waarbij de maatschappelijke kosten gelijk zijn aan de maatschappelijke baten. Het interne rendement kan geïnterpreteerd worden als die tijdvoorkeur waarbij het beleidsinstrument nog net geïmplementeerd moet worden. Is het interne rendement kleiner dan de werkelijke tijdvoorkeur, dan dient het project verworpen te worden.

Tabel 3.6 Gevoeligheidsanalyse tentatieve maatschappelijke kosten-baten sommen voor de WBSO

	Extra R&D activiteiten 'laag'		Extra R&D activiteiten 'hoog'	
	Soc. rend. 'laag'	Soc. rend. 'hoog'	Soc. rend. 'laag'	Soc. rend. 'hoog'
Afschrijv. 'laag'	-202 mln (-2.0%)	412 mln (14.6%)	Afschrijv. 'laag'	-195 mln (0.5%) 1034 mln (20.1%)
Afschrijv. 'midden'	-69 mln (2.6%)	813 mln (18.7%)	Afschrijv. 'midden'	72 mln (4.9%) 1836 mln (24.1%)
Afschrijv. 'hoog'	270 mln (7.2%)	1831 mln (22.9%)	Afschrijv. 'hoog'	750 mln (9.4%) 3871 mln (28.1%)

Jaar: 1997. Gerapporteerd zijn maatschappelijke baten minus maatschappelijke kosten in guldens. Tussen haakjes het interne rendement. De waardering van inkomensherverdelingseffecten is pro memorie. 'Laag', 'midden' en 'hoog' refereert naar de kalibratie van de parameter in de 'laag', 'midden'- respectievelijk 'hoog'-variant. Overige parameters zijn gekalibreerd volgens de 'midden'-variant.

De gevoeligheidsanalyse bevestigt het beeld van tabel 3.5. De onzekerheid over de werkelijke waarden van de parameters van de kosten-baten analyse is groot, en de uitkomst kan zowel negatief als ook zeer positief uitvallen. Daarnaast laat de gevoeligheidsanalyse zien dat de mate waarin de WBSO extra R&D activiteiten uitlokt, het sociale rendement op die extra activiteiten, en de afschrijvingsvoet op de nieuwe kennis bepalende parameters zijn voor de uitkomst van de analyse.

We benadrukken nogmaals dat het *niet* is toegestaan de uitkomsten van de verschillende tentatieve kosten-baten sommen 'zomaar' te middelen en aldus een uitspraak te doen over de verwachte of de meest waarschijnlijke uitkomst van de kosten-baten van de WBSO. Daarvoor is kennis van de waarschijnlijkheid van de verschillende varianten noodzakelijk, en deze kennis ontbreekt (zie ook paragraaf 3.3).

3.6 De WBSO en de inkomensverdeling

In de tentatieve maatschappelijke kosten-baten sommen voor de WBSO uit de vorige paragraaf zijn de effecten van de WBSO op de verdeling van welvaart en inkomen pro memorie genoemd; slechts de som van kosten en baten is gerapporteerd. Veel politici en beleidsmakers vinden zo'n analyse te beperkt, omdat zij belang hechten aan welke groepen in de samenleving de baten genieten en welke groepen de lasten dragen.

Bij één belangrijke post is een duidelijk inkomensherverdelingseffect waar te nemen: de windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers. Voor zover de WBSO niet leidt tot extra R&D activiteiten maar tot hogere winsten voor bedrijven en hogere lonen voor kenniswerkers, vindt er een inkomensoverdracht plaats van de groep belastingbetalers naar de groep ondernemers en de groep kenniswerkers. De meeste andere posten in de maatschappelijke kosten-baten analyse hebben weinig of geen verdelingseffecten. Zo wordt het beleidsbudget bijeengebracht door een brede groep van belastingbetalers (werknemers, kapitaalverschaffers en

consumenten) en zullen de sociale baten van innovatie gemiddeld genomen breed in de samenleving neerslaan.

Veel politici vinden een overdracht van inkomen van de groep belastingbetalers naar de relatief rijke groepen van ondernemers en kenniswerkers ongewenst. In hun ogen is zo'n inkomensoverdracht een maatschappelijk welvaartsverlies en dient zo'n overdracht van de maatschappelijke baten afgetrokken te worden. Tabel 3.7 rapporteert die exercitie. Vooral de 'laag'-variant van de maatschappelijke kosten-baten som wordt er negatief door beïnvloed. De belangrijkste conclusie van paragraaf 3.5 blijft staan: de onzekerheid over de omvang van de kosten-baten van de WBSO is groot, en de uitkomst van de kosten-baten som kan zowel negatief als zeer positief uitvallen.

Tabel 3.7 De maatschappelijke kosten en baten en de waardering van herverdelingseffecten van de WBSO	variant	variant	variant
	'laag'	'midden'	'hoog'
Maatschappelijke baten minus maatschappelijke kosten (zie tabel 3.5)	- 293 mln	663 mln	4632 mln
Waardering inkomensherverdeling = minus windfall gains voor ondernemers en kenniswerkers	- 322 mln	-172 mln	-22 mln
Maatschappelijke baten minus maatschappelijke kosten rekening houdend met waardering inkomensherverdeling	-616 mln	491 mln	4609 mln
Interne rendement rekening houdend met waardering inkomensherverdeling	-7.1%	9.8%	31.4%

Jaar: 1997. Bedragen in guldens. Zie tabel 3,5 voor kalibratie van de parameters van de kosten-baten sommen.

3.7 Conclusies

De analyse van de maatschappelijke kosten en baten van de WBSO is met teveel onzekerheid omgeven om een stellige uitspraak te doen ten faveure of ten nadele van de WBSO. In de ongunstige variant zijn de maatschappelijke kosten flink groter dan de maatschappelijke baten, terwijl in de gunstige variant de maatschappelijke baten de maatschappelijke kosten zeer ruim overstijgen.

Beslissen over afschaffen dan wel handhaven van de WBSO is dus beslissen onder onzekerheid. Afhankelijk van de waarschijnlijkheid die men aan de verschillende varianten toekent, valt de keuze ten gunste of ten nadele van de WBSO uit. De economische literatuur geeft hier geen raad, de keuze is aan politici en beleidsmakers. Wel geldt dat voor veel van de keuzes die men hier kan maken, de uitkomst ten gunste van de WBSO uitvalt, omdat de maatschappelijke kosten-baten som in de 'midden'-variant en met name in de 'hoog'-variant positiever is dan de uitkomst van de 'laag'-variant negatief is. Indien politici inkomensoverdrachten van

belastingbetalers naar ondernemers en kenniswerkers negatief waarden, valt de ongunstige variant wel ongunstiger uit.

De analyse laat verder zien dat de belangrijkste posten van de maatschappelijke kosten-baten analyse de volgende zijn:

- de mate waarin de WBSO extra R&D activiteiten induceert (additionaliteit, fungibiliteit, inputprijs effect)
- het sociale rendement voor Nederland op door de WBSO geïndiceerde R&D activiteiten
- de afschrijvingen die op de vanwege de WBSO verhoogde kennisvoorraad moeten worden gepleegd
- de maatschappelijke meeropbrengsten die de vanwege de WBSO extra aangetrokken onderzoekers elders in de economie zouden hebben gegenereerd indien de WBSO niet had bestaan.

4 Beleidsopties ten aanzien van de WBSO

Ook al is er te weinig betrouwbare empirie voorhanden om een stellige uitspraak voor of tegen de WBSO afdoende te onderbouwen, we kunnen wel enige beleidsopties ten aanzien van de WBSO nader analyseren. We bespreken er vier:

- **Beleidsoptie 1:** verhoog het WBSO budget. Er zijn aanwijzingen dat het niveau van R&D in Nederland vanuit maatschappelijk oogpunt te laag is, maar het is onduidelijk of de WBSO er voldoende in slaagt daar verandering in te brengen (zie paragraaf 3). In de marge echter, dus bij een verhoging van het huidige budget met bijvoorbeeld 10%, lijkt het onwaarschijnlijk dat extra WBSO budget leidt tot extra R&D activiteiten. Het belangrijkste argument hiervoor is dat in de huidige krappe arbeidsmarkt voor hoog opgeleide kenniswerkers meer R&D subsidies vooral tot hogere lonen voor kenniswerkers en niet tot meer R&D activiteiten zullen leiden. Met andere woorden, ook al laat de analyse van paragraaf 3 zien dat weinig met zekerheid gezegd kan worden over de maatschappelijke kosten en baten van de gemiddelde WBSO gulden, van de marginale WBSO gulden kan gesteld worden dat hij waarschijnlijk niet tot veel extra R&D activiteit leidt.
- **Beleidsoptie 2:** verhoog het sociale rendement op door de WBSO geïndiceerde R&D activiteiten. Momenteel eist de overheid dat WBSO projecten gericht zijn op voor de aanvrager technisch nieuwe producten of processen (zie paragraaf 3.1). Een strenger criterium -bijvoorbeeld de eis dat het te subsidiëren project nieuw voor de regionale of nationale economie moet zijn- kan het sociale rendement op WBSO projecten verhogen. De baten van zo'n herbezinning moeten worden afgewogen tegen de extra uitvoeringskosten voor bedrijven en uitvoeringsorganisatie.
- **Beleidsoptie 3:** focus de WBSO nog meer op kleinere bedrijven. Er zijn aanwijzingen dat de WBSO vooral bij kleinere bedrijven tot extra R&D activiteiten leidt (zie tabel 3.1 en Trajtenberg, 2000). In concreto zou de grens tussen het 40%- en het 13%-regime verhoogd kunnen worden bij verlaging van het subsidieplafond. Verhoging van de subsidiegraad voor de kleinste bedrijven tot boven de 40% kan leiden tot subsidieverslaving en lijkt daarom ineffectief. Voor een definitieve beoordeling van deze beleidsoptie is inzicht nodig in het sociale rendement op R&D activiteiten van grotere versus dat van kleinere bedrijven.
- **Beleidsoptie 4:** besteed een deel van het WBSO budget aan verhoging van de kwaliteit en de kwantiteit van het arbeidsaanbod van kenniswerkers. Aantrekkelijkere β -studies in het hoger onderwijs (inhoudelijk en/of financieel), maar ook meer en praktischere voorlichting over R&D en over R&D loopbanen op alle onderwijsfasen en -niveau's, kunnen jongeren aansporen eerder voor een carrière in een R&D omgeving te kiezen (zie ook Romer, 2000). Kwalitatief beter hoger onderwijs en bijscholing van het huidige contingent R&D werkers verhoogt de kwaliteit van het arbeidsaanbod. Nadeel van deze beleidsoptie is dat een verlaging van het WBSO budget door binnenlandse en buitenlandse ondernemingen zou kunnen worden opgevat als een signaal van een verslechterend R&D vestigingsklimaat.

Samenvatting

Verhoging van het WBSO budget lijkt gezien de krappe arbeidsmarkt voor kenniswerkers geen kansrijke beleids optie te zijn. Een strenger vernieuwingscriterium voor WBSO projecten kan bijdragen aan een verhoging van het sociale rendement op WBSO projecten. Een verdere focusering van de WBSO op kleinere bedrijven kan een interessante beleids optie zijn om de additionaliteit van de WBSO te verhogen. Verschuiving van het WBSO budget naar beleidsinstrumenten die direct aangrijpen op de kwaliteit en de kwantiteit van het arbeidsaanbod van R&D werkers kan een belangrijk knelpunt voor R&D verlichten.

5 Samenvatting en conclusies

Er zijn sterke aanwijzingen dat bedrijven in Nederland vanuit maatschappelijk oogpunt te weinig R&D projecten ondernemen. Een beleidsinstrument als de WBSO is daarom legitiem. Maar het is niet zeker of de WBSO ook een effectief instrument is. De tentatieve maatschappelijke kosten-baten sommen van paragraaf 3 laten zien dat we te weinig betrouwbare informatie hebben om een stellige uitspraak over het teken van het welvaartseffect van de WBSO te motiveren. In de gepresenteerde varianten loopt het effect uiteen van negatief tot zeer positief.

De analyse laat ook zien welke de belangrijkste ingrediënten van de maatschappelijke kosten-baten analyse zijn:

- de mate waarin de WBSO daadwerkelijk extra R&D activiteiten induceert
- het sociale rendement voor Nederland op door de WBSO geïndiceerde R&D activiteiten
- de afschrijvingen die op de vanwege de WBSO verhoogde kennisvoorraad moeten worden gepleegd
- de maatschappelijke meeropbrengsten die de vanwege de WBSO extra aangetrokken onderzoekers elders in de economie zouden hebben gegenereerd indien de WBSO niet had bestaan.

Meer en betere informatie over de omvang van deze componenten kan een beter beeld geven van de maatschappelijke kosten en baten van de WBSO.²⁶

Vooralsnog is beslissen over handhaven of afschaffen van de WBSO dus een oefening in beslissen onder onzekerheid. Afhankelijk van de waarschijnlijkheid die beslissers toekennen aan de verschillende varianten is de beslissing ten gunste of ten nadele van de WBSO. Wel geldt dat de keuze relatief vaak ten gunste van handhaven van de WBSO zal kunnen uitvallen, omdat de maatschappelijke kosten-baten som in de 'midden'-variant en met name de 'hoog'-variant positiever is dan de uitkomst van de 'laag'-variant negatief is.

²⁶ Een concreet onderzoeksvoorstel om meer te leren over de additionaliteit van de WBSO maakt gebruik van de wijzigingen die in de loop der jaren in de regeling zijn doorgevoerd. Zo is bijvoorbeeld de lengte van de eerste WBSO-'schijf' op een gegeven moment verhoogd en het WBSO-'tarief' van de tweede 'schijf' verhoogd, maar ook weer verlaagd (vergelijk Bureau Bartels, 1998, met paragraaf 3.1). Voor iedere wijziging geldt dat sommige bedrijven net wel te maken krijgen met de wijziging en andere bedrijven net niet. Stel bijvoorbeeld dat de lengte van de eerste WBSO-schijf vergroot wordt. Dan is er een groep bedrijven die voor de wijziging niet in de eerste schijf viel en na de wijziging wel, en een groep bedrijven die voor de wijziging niet in de eerste schijf viel en na de wijziging *net* niet. Het lijkt aannemelijk dat de bedrijven in de twee groepen (de groep waarop de wijziging wel betrekking heeft en de groep waarop de wijziging net niet betrekking heeft) gemiddeld genomen nauwelijks van elkaar verschillen: het toeval zal bepaald hebben in welke groep een bepaald bedrijf zit. Dit betekent dat selectie-effecten uitgesloten kunnen worden, en dat de ene groep als controlegroep voor de andere kan dienen teneinde het effect van de wijziging te meten.

Ook al is er te weinig empirie voorhanden om op deze plaats een stellige uitspraak voor of tegen de WBSO afdoende te onderbouwen, een nadere analyse van een aantal beleidsopties ten aanzien van de WBSO blijkt mogelijk:

- Verhoging van het WBSO budget lijkt gezien de krappe arbeidsmarkt voor kenniswerkers belangrijke nadelen te hebben.
- Een strenger vernieuwingscriterium voor WBSO projecten kan bijdragen aan een verhoging van het sociale rendement op WBSO projecten.
- Een verdere focussering van de WBSO op kleinere bedrijven kan een interessante beleids optie zijn om de additionaliteit van de WBSO te verhogen. Voor een uiteindelijk oordeel over deze beleids optie is inzicht nodig in het sociale rendement op R&D bij kleinere bedrijven versus het rendement bij grotere bedrijven.
- Verschuiving van het WBSO budget naar beleidsinstrumenten die direct aangrijpen op het arbeidsaanbod van R&D werkers kan een belangrijk knelpunt voor R&D verlichten.

Referenties

- Bureau Bartels, 1998, Evaluatie van de Wet Vermindering Afdracht Loonbelasting en Premie Volksverzekeringen, onderdeel Speur- & Ontwikkelingswerk (voorheen de WBSO), deel I, Eindrapport aan het Ministerie van Economische Zaken, 29 april 1998, Amersfoort.
- S. Beugelsdijk en M. Cornet, 2001, Does proximity matter for knowledge spillovers in the Netherlands?, CBS research paper 111, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- I. Busom, 2000, An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies, *Economics of Innovation and New Technology*, vol 9, pp. 111-148.
- R. Caballero en A. Jaffe, 1993, How high are giants' shoulders: an empirical assessment of knowledge spillovers and creative destruction in a model of economic growth, in: O. Blanchard en S. Fischer (eds.), *NBER macroeconomics annual 1993*, MIT Press.
- G. Cameron, 1998, Innovation and growth: a survey of the empirical evidence, Mimeo, Nuffield College, Oxford.
- E. Canton, 2001, Onderwijs, R&D en economische groei, mimeo, Centraal Planbureau, Den Haag.
- L. Cohen en R. Noll, 1991, *The technology pork barrel*, Brookings Institution, Washington, DC.
- CBS, 1999, *Kennis en economie 1999*.
- CPB, 1999, *Het Vijfde Kaderprogramma voor R&D van de Europese Unie*, CPB working paper 111, Centraal Planbureau, Den Haag.
- J. Eaton, E. Gutierrez en S. Kortum, 1998, European technology policy, *Economic Policy*, vol 27, pp.403-438.
- C. Eijgenraam, C. Koopmans, P. Tang en A. Verster, 2000, *Evaluatie van infrastructuurprojecten: Leidraad voor kosten-batenanalyse*, SDU Uitgevers, Den Haag.
- L. Georghiou en D. Roessner, 2000, Evaluating technology programs: tools and methods, *Research Policy*, vol 29, pp.657-678.

- A. Goolsbee, 1998, Does government R&D policy mainly benefit scientists and engineers?, *American Economic Review*, vol 88, pp.298-302.
- Z. Griliches, 1992, The search for R&D spillovers, *Scandinavian Journal of Economics*, vol 94, pp.S29-S47.
- B. Hall en J. van Reenen, 2000, How effective are fiscal incentives for R&S? A review of the evidence, *Research Policy*, vol 29, pp.449-469.
- N. van den Hove, N. de Lanoy Meijer en H. Mohanlal, 1998, Evaluatie van de Wet Vermindering Afdracht Loonbelasting en Premie Volksverzekeringen, onderdeel Speur- & Ontwikkelingswerk (voorheen de WBSO), deel II, februari 1998, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- D. Jacobs, 1996, Kennisstromen volgens het CBS, *Economisch-Statistische Berichten*, vol 81, p.983
- B. Jacobs, R. Nahuis en P. Tang, 2001, Sectoral productivity and R&D spillovers in the Netherlands, mimeo.
- B. Jacobs en P. Tang, 2001, Hoe verstorend zijn belastingen echt? Herverdeling, publieke goederen, en de kosten van publieke fondsen, mimeo.
- A. Jaffe, 1996, Economic analysis of research spillovers: implications for the Advanced Technology Program, Economic Assessment Office, The Advanced Technology Program, National Institutes of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce.
- A. Jaffe, 1998, The importance of "spillovers" in the policy mission of the Advanced Technology Program, *Journal of Technology Transfer*, vol 28(2), pp.11-19.
- C. Jones en J. Williams, 1998, Measuring the social return to R&D, *Quarterly Journal of Economics*, vol 113(4), pp.1119-1135.
- T. Klette, J. Moen en Z. Griliches, 2000, Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies, *Research Policy*, vol 29, pp.471-495.
- U. Kuntze en K. Hornschild, 1995, Evaluation of the promotion of R&D activities in small and medium-sized enterprises, in: G. Becher en S. Kuhlmann (eds.), *Evaluation of technology policy programmes in Germany*, Kluwer Academic Publishers.

- S. Lach, 2000, Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel, NBER Working Paper 7943.
- R. Lattimore, 1997, Research and development fiscal incentives in Australia: impacts and policy lessons, in: OECD, Policy evaluation in innovation and technology: towards best practices, OECD, Paris.
- J. Lerner, 1999, The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program, Journal of Business, vol 72(3), pp.285-318.
- T. Mamuneas en I. Nadiri, 1996, Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries, Journal of Public Economics, vol 63, pp.57-81.
- E. Mansfield, 1986, The R&D tax credit and other technology policy issues, American Economic Review, vol 76, pp.190-194.
- P. Marey en L. Borghans, 2000, Wage elasticities of the supply of knowledge workers in the Netherlands, ROA rapport R-2000/6E, Maastricht.
- P. Mohnen, 1996, R&D externalities and productivity growth, STI Review, vol 18, pp.39-66.
- OECD, 1994, The measurement of scientific and technological activities 1993 - Frascati manual, OECD, Paris.
- A. Pakes, 1986, Patents as options: some estimates of the value of holding European patent stocks, Econometrica, vol 54, pp.755-784.
- P. Romer, 2000, Should the government subsidize supply or demand in the market for scientists and engineers?, NBER working paper 7723.
- F. Scherer en D. Harhoff, 2000, Technology policy for a world of skew-distributed outcomes, Research Policy, vol 29(4-5), pp.559-566.
- M. Trajtenberg, 2000, R&D policy in Israel: an overview and reassessment, NBER Working Paper 7930.

S. Wallsten, 2000, The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program, RAND Journal of Economics, vol 31(1), pp.82-100.

Abstract

Bedrijfsgerichte technologieregelingen zoals de Nederlandse WBSO zijn legitiem omdat het maatschappelijke rendement op R&D activiteiten belangrijk groter is dan het private rendement. Een tentatieve maatschappelijke kosten-baten analyse van de WBSO laat echter zien dat er te weinig betrouwbare informatie voorhanden is om een finaal positief of negatief oordeel over het feitelijke welvaartseffect van de WBSO afdoende te onderbouwen. Aan de ene kant is het maatschappelijke rendement op R&D hoog, aan de andere kant hoeft een technologieregeling niet tot meer R&D activiteit te leiden, bijvoorbeeld omdat vooral bestaande R&D wordt gesteund, omdat vooral de lonen van R&D werkers stijgen, of omdat de additionele R&D werkers zonder de WBSO in andersoortige banen ook belangrijke maatschappelijke meeropbrengsten zouden genereren. Een analyse van een aantal beleidsopties ten aanzien van de WBSO laat zien dat gezien de krappe arbeidsmarkt voor kenniswerkers belangrijke nadelen verbonden zijn aan een verdere verhoging van het WBSO budget. Andere beleidsopties verdienen meer aandacht: een verdere focusering van de WBSO op kleinere bedrijven, een verschuiving van het WBSO budget naar beleidsinstrumenten die direct aangrijpen op het arbeidsaanbod van R&D werkers, en een strenger vernieuwingscriterium voor WBSO projecten.

Abstract in English

Governments aim to foster Research and Development (R&D) activities within firms. With reason, since the social returns to R&D are consistently shown to be considerably larger than the private returns. However, a tentative social cost-benefit account of the WBSO - the major Dutch R&D tax incentive scheme - shows that the available empirical evidence does not support an unqualified statement about the sign and size of the actual welfare effects of the WBSO. Although the social returns to R&D may be large, the policy programme may support R&D that would have been done anyhow, it may raise R&D wages rather than R&D volume, or it may relocate researchers from jobs with similarly large social returns. The analysis indicates that a further increase of the WBSO budget would have a relatively low impact. Other policy options show more promise: more focus on small and medium-sized firms, a shift to policy instruments directly targeting R&D labour supply, and a more selective admission of WBSO project proposals.