



Centraal Planbureau

Kansrijk innovatiebeleid

Kansrijk innovatiebeleid

Centraal Planbureau

Kansrijk innovatiebeleid
CPB (Centraal Planbureau)

Den Haag, 2016
ISBN: 978-90-5833-716-0

Opmaak
Textcetera, Den Haag

Drukkerij
Xerox/OBT, Den Haag

U kunt de publicatie downloaden via de website www.cpb.nl. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: CPB (2016), *Kansrijk innovatiebeleid*. Den Haag: Centraal Planbureau.

Inhoud

Voorwoord 7

Samenvatting 9

1 Inleiding 17

- 1.1 De serie Kansrijk Beleid 17
- 1.2 Kansrijk innovatiebeleid 20
- 1.3 Leeswijzer 23

2 Innovatie en beleid in vogelvlucht 25

- 2.1 Trends in innovatie 25
- 2.2 Internationale vergelijking 28
- 2.3 Innovatiebeleid 33

3 Beleid in theorie 39

- 3.1 Inleiding 39
- 3.2 Economische groei 39
- 3.3 Hoe komt innovatie tot stand? 42
- 3.4 Toegang tot kennis en recombinate 46
- 3.5 Financiering 50
- 3.6 Onderzoek en ontwikkeling 53
- 3.7 Benutting 54
- 3.8 Innovatiesystemen 56
- 3.9 Conclusie 59

4 Randvoorwaardelijk beleid 63

- 4.1 Inleiding 63
- 4.2 Eigendomsrechten 63
- 4.3 Kennis en vaardigheden 66
- 4.4 Toetredings-, groei- en uittredingsdrempels 68

5 Fiscaal beleid, leningen, participaties en garanties 73

- 5.1 Inleiding 73
- 5.2 Wbso/rda 75
- 5.3 Innovatiebox 85
- 5.4 Innovatiefonds mkb+ en bmkb 92
- 5.5 Conclusie 103

6 De organiserende overheid 107

- 6.1 Inleiding 107
- 6.2 Universiteiten 108
- 6.3 TO2-instituten 115
- 6.4 Topsectorenbeleid 119
- 6.5 Publieke aanbestedingen en prijsvragen 127
- 6.6 Conclusie 132

Literatuur 135

Appendix 145

- Leden van de klankbordgroep 147
- Geraadpleegde experts 147

Voorwoord

Bijdragen aan Beter Onderbouwd Beleid is het doel van de serie Kansrijk Beleid die het Centraal Planbureau, het Sociaal en Cultureel Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving publiceren. Inzicht in de effectiviteit van beleid helpt beleidsmakers bij het maken van gefundeerde keuzes. In de reeks wordt een breed spectrum aan onderwerpen in beeld gebracht.

Kansrijk innovatiebeleid is de tweede uitgave in de Serie Kansrijk Beleid en belicht de effecten van beleidsmaatregelen op het gebied van *fiscale stimulering van r&d, financiering van innovatieve bedrijven, instituten voor toegepast onderzoek, topsectoren en aanbestedingen*. In volgende uitgaven van deze serie komen de andere onderwerpen rond kennis aan bod: onderwijs- en wetenschapsbeleid.

Zonder innovatie is welvaartsgroei moeilijk voor te stellen in een ontwikkeld land als Nederland. Met innovatiebeleid ondersteunt de overheid innovatie bij bedrijven en (semi-) publieke organisaties. Kansrijk Innovatiebeleid kijkt zowel naar de empirische kennis over de effectiviteit van beleidsmaatregelen, als naar de onderliggende beleidstheorie. Om bij te dragen aan de discussie over de vormgeving van het innovatiebeleid bevat dit boek een actueel overzicht van de inzichten vanuit de economische literatuur.

Aan dit boek hebben meerdere medewerkers van het CPB meegeschreven. Bas Straathof, Bastiaan Overvest en Tatiana Kiseleva hebben integraal bijgedragen aan het boek. Henk Kox heeft bijgedragen aan paragraaf 6.5 en Sara Delgado aan de hoofdstukken 3 en 6.

Discussies met leden van de klankbordgroep en CPB-collega's zijn belangrijk geweest voor de kwaliteit van de analyses in dit boek. We zijn hen dan ook zeer erkentelijk voor hun betrokkenheid bij dit project. Achtergrondgesprekken met experts van RVO.nl en de ministeries van Economische Zaken en Financiën zijn van grote waarde geweest voor een goed begrip en een correcte weergave van de feitelijke vormgeving van beleidsinstrumenten.¹

Laura van Geest

1 Een lijst met de leden van de klankbordgroep en de geraadpleegde experts is te vinden in de appendix.



Samenvatting

Zonder innovatie is welvaartsgroei moeilijk voor te stellen in een ontwikkeld land als Nederland. Door nieuwe, betere en goedkopere producten en diensten is iedere generatie weer beter af dan de vorige. Innovatie komt niet spontaan tot stand, maar is afhankelijk van twee factoren. Ten eerste is kennis van het bestaande nodig om met iets nieuws te kunnen komen. Dit geldt voor wetenschap, voor literatuur en ook voor innovatie. Beloning is een tweede voorwaarde voor innovatie. Om van een eerste idee daadwerkelijk tot een nieuw product te komen, is vaak een substantiële investering nodig die niet gedaan zal worden zonder de juiste prikkels. De economie moet dus zo werken dat kennis wordt gedeeld en dat investeringen in innovatie (naar verwachting) terugverdiend kunnen worden.

Zowel bij toegang tot kennis als bij beloning van innovatie kunnen zich allerlei problemen voordoen. Veel van deze problemen zijn terug te voeren op een situatie waarbij het delen van kennis met anderen ten koste gaat van iemands inkomen. Hoewel inkomen niet de enige drijfveer voor onderzoekers is, kan het gevolg zijn dat er minder wordt geïnoveerd dan maatschappelijk gezien optimaal is. De overheid kan met innovatiebeleid de spanning tussen kennisdeling en inkomen proberen te verminderen en zo de welvaart te vergroten.

De overheid voert drie soorten beleid om het mogelijke gebrek aan innovatie tegen te gaan. Ten eerste zorgt de overheid voor randvoorwaarden voor innovatie (hoofdstuk 4). Een economie kan alleen goed functioneren als de overheid haar basale taken, zoals het beschermen van eigendom en zorgen voor een goed opgeleide beroepsbevolking, adequaat uitvoert. Soms kunnen wetten en regels echter als bijwerking hebben dat de economie minder flexibel wordt. Dit kan innovatie in de weg staan. Ook beleidsverschillen tussen landen kunnen voor een kleine open economie als de Nederlandse belemmerend werken. Een vorm van randvoorwaardelijk beleid specifiek gericht op innovatie is het toekennen en beschermen van intellectueel eigendom. Door intellectuele-eigendomsrechten kan kennis gedeeld worden zonder dat dit ten koste gaat van de inkomsten voor de uitvinder.

Ten tweede kan de overheid innovatie stimuleren met belastingvoordelen, subsidies, leningen en participaties onder gunstige voorwaarden en garanties (hoofdstuk 5). Als een bedrijf innoveert, dan hebben ook andere partijen hier voordeel van, bijvoorbeeld omdat ze de kennis die in een innovatie besloten ligt, ook voor andere doeleinden kunnen gebruiken. Deze kennisspillovers zorgen ervoor dat bedrijven minder investeren dan maatschappelijk gezien optimaal is. De overheid kan de misgelopen inkomsten van bedrijven met subsidies compenseren en zo onderinvesteringen in innovatie beperken.

Een derde manier waarop de overheid ingrijpt, is door zelf kennis te organiseren (hoofdstuk 6). Met name bij fundamenteel onderzoek is intensieve kennisdeling tussen onderzoekers nodig om tot resultaten te komen die uiteindelijk tot innovatie kunnen leiden. De overheid kan in dit geval er rechtstreeks of via universiteiten voor zorgen dat onderzoek plaatsvindt. Een andere reden voor de overheid om kennis te organiseren is bij innovatie van publieke goederen. In de Nederlandse context gaat het dan bijvoorbeeld om watermanagement en cybersecurity. Uitgaven aan universiteiten, instituten voor toegepast onderzoek (waaronder TNO), topsectoren, aanbestedingen en innovatieprijsvragen zijn instrumenten waarmee de overheid innovatie kan (mede-)organiseren.

Tabel 1 vat de effecten samen van beleidsopties voor belastingvoordelen, leningen, participaties en garanties. Een groot deel van de uitgaven in deze categorie komt in de vorm van belastingvoordelen voor innovatieve ondernemingen: de wbo/rda¹ en de innovatiebox. Dit fiscale beleid is toegankelijk voor alle Nederlandse bedrijven en kent een relatief lichte toetsing op innovativiteit. Voor de wbo en vergelijkbare regelingen in het buitenland zijn meerdere evaluatiestudies beschikbaar. De wbo is een effectief instrument om onderinvesteringen in onderzoek en ontwikkeling (*research and development*, r&d) tegen te gaan. Gezien de huidige omvang van de wbo zal verdere intensivering waarschijnlijk niet veel extra r&d tot gevolg hebben. Intensivering van de wbo zal daarom naar verwachting geen effect hebben op de welvaart.

De werking van de wbo kan worden verbeterd door als voorwaarde te stellen dat het beoogde resultaat van r&d nieuw is voor Nederland of voor de wereld. Momenteel komt onderzoek dat nieuw is voor het bedrijf zelf, al voor subsidie in aanmerking. Door aanpassing van de wbo worden bedrijven niet meer fiscaal aangemoedigd om het onderzoek van anderen te dupliceren.

De innovatiebox is een ander fiscaal instrument dat (ten dele) gericht is op het stimuleren van innovatie. De innovatiebox heeft waarschijnlijk weinig effect op onderinvesteringen die het gevolg zijn van misgelopen inkomsten door kennisdeling. Uit internationaal onderzoek komt naar voren dat instrumenten, zoals de innovatiebox, vooral gebruikt worden om een fiscaal gunstig vestigingsklimaat te scheppen. Het effect op lokale r&d wordt in de recente evaluatie van de innovatiebox geschat op vijftig cent r&d-uitgaven per euro belastingvoordeel.

1 Wbo staat voor 'Wet bevordering speur- en ontwikkelingswerk' en rda voor 'research and development-aftrek'. Beide regelingen zijn vanaf 2016 samengevoegd onder de naam wbo.

Tabel 1

Overzicht effecten fiscaal beleid, leningen, participaties en garanties^(a)

Maatregel	Ex-ante budgettair effect	Effect op r&d-uitgaven	Overige effecten	Effect op welvaart	Toelichting
	mld euro ^(b)	mld euro	Kwalitatief		
Uitbreiding innovatiebox	-0,1	0,0	Lagere loonbelasting onderzoekers	Neutraal	Geen toename kennis; versterkt concurrentie op markten
Strengere eisen innovatiebox	0 tot 0,5	0,0	Meer innovatie; hogere administratieve lasten / uitvoeringskosten	Toename	Versterking applicatie van innovatie; lagere kosten wegen tegen hogere uitvoeringskosten
Afschaffen innovatiebox	0,7	?	Level-playing field voor mkb; minder gunstige vestigingslocatie	Onbekend	Verlies aan kennisspillovers is beperkt
Strengere eisen locatie r&d innovatiebox	>0	>0	Level-playing field voor mkb; minder gunstige vestigingslocatie	Toename	Verkleint voordeel grote ondernemingen t.o.v. mkb
Strengere eisen immateriële activa innovatiebox	>0	0,0	Versterking kennis; versterkte kennisspillovers	Onbekend	Verdere beperking kennisspillovers; meer concurrentie
Eenmalige uitbreiding innovatiekrediet voor mkb	0,1 tot 0,3	0,3	Meer innovatie; betere toegang tot financiering	Toename	Betere werking kapitaalmarkt via reputatiemechanisme
Eenmalige uitbreiding seed capital	0,3	?	Meer financiering voor startups	Onbekend	Effect van participaties is onbekend
Evaluatie met gewogen innovatiebox en seed capital	0,0	n.v.t.	n.v.t.	Toename	Meer effectief beleid
Afschaffen innovatieluik bmkb	?	0,0	Meer concurrentie	Toename	De bmkb werkt subsidie voor minder presterende bedrijven

(a) Voor een gedetailleerde beschrijving van de varianten, zie hoofdstuk 5.

(b) Structureel effect, (+) = verbetering overheidsfinanciën (ombuiging of lastenverzwaring).

>0 ("groter dan nul") betekent positief effect met onzekere omvang.

De overheid verstrekt leningen, garanties en participaties met als doel om problemen bij de financiering van innovatie te verminderen. Het innovatiekrediet en *seed capital*, beide onderdeel van innovatiefonds mkb+, kunnen een rol spelen bij het verminderen van informatieproblemen tussen financier en ondernemer. Voor het innovatieluik van de borgstelling mkb kredieten (bmkb) is het niet duidelijk hoe dit de werking van de kapitaalmarkt kan verbeteren.

Een andere bestaansreden voor deze financiële regelingen is dat zij het karakter hebben van een subsidie voor innovatie. De empirische literatuur suggereert dat het innovatiekrediet een effectief instrument kan zijn om r&d te stimuleren. Op basis van de empirische literatuur over het innovatiekrediet en vergelijkbare instrumenten in het buitenland, zal een eenmalige storting in het innovatiefonds mkb+ voor het innovatiekrediet van 0,1 tot 0,3 miljard euro naar verwachting leiden tot een toename van private r&d-uitgaven met eenzelfde bedrag. Of de *seed-capital*regeling en het innovatieluik van de bmkb effectief zijn, is onduidelijk. Voor meer inzicht in de effectiviteit van het innovatiekrediet en *seed capital* kan worden overwogen om een sociaal experiment op te zetten conform de aanbevelingen van de commissie Theeuwes (2012).

Tabel 2 vat de kansen en risico's samen voor beleidsopties waarbij de overheid een organiserende rol heeft in het innovatiesysteem. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de financiering van universiteiten en instituten voor toegepast onderzoek (TNO en de vijf Grote Technologische Instituten, samen de TO2-instituten), het topsectorenbeleid, aanbestedingen en prijsvragen voor innovatie. Voor de meeste van deze beleidsinstrumenten geven empirische studies geen betrouwbare indicatie van de effecten op r&d-uitgaven of innovatie of ontbreken empirische inzichten. De kwalitatieve effecten die in Tabel 2 genoemd worden, zijn in veel gevallen gebaseerd op theoretische inzichten.

Een economische onderbouwing voor een actieve vorm van overheidsingrijpen is dat kennis vaak een publiek goed is. Om die reden financiert de overheid fundamenteel onderzoek aan universiteiten waarvan de resultaten nuttig zijn voor innovatie. Beleidsopties voor de financiering van fundamenteel onderzoek komen aan de orde in de (nog te verschijnen) CPB-studie Kansrijk wetenschapsbeleid. Ook via het opleiden van studenten dragen universiteiten bij aan de mogelijkheden voor innovatie. De beleidsmaatregelen voor onderwijs worden behandeld in de (nog te verschijnen) CPB-studie Kansrijk onderwijsbeleid. De (nog te verschijnen) studie Kansrijk energie- en klimaatbeleid van het Planbureau voor de Leefomgeving gaat in op beleid dat specifiek is gericht op verduurzaming van de samenleving.

Om academische onderzoekers meer mogelijkheden te geven om zowel te publiceren als patenten aan te vragen, zou ook bij Europese patenten een *grace period* kunnen worden ingevoerd voor uitvinders die hun onderzoeksresultaten willen publiceren. Net als in de Verenigde Staten zou het mogelijk moeten worden voor wetenschappers om binnen een jaar na publicatie van een wetenschappelijk resultaat een patent aan te vragen. Dit maakt

Tabel 2

Overzicht kansen en risico's maatregelen universiteiten, TO2, topsectoren, aanbestedingen en prijzen

Maatregel	Effect op r&d en innovatie	Overige effecten	Effect op welvaart	Toelichting
	Kwalitatief			
Grace period Europese patenten	Meer fundamenteel en toegepast onderzoek; sterkere commerciële koppelingen bij fundamenteel onderzoek		Toename	Beter markttoegang tot maatschappelijke innovaties
Privatiseren contractonderzoek TO2-instituten		Meer concurrentie bij toegepast onderzoek	Toename	Betere marktwerking kan voor toename toegepast onderzoek leiden
Meer financiering van NWO en KNAW oormerken voor topsectoren	Meer valorisatie, kortere termijn, minder risico	Impliciete subsidie voor topsectoren	Toename	Focus op huidige Nederlandse sectoren beperkt exploratie
Meer financiering van TO2-instituten oormerken voor topsectoren	Onbekend		Afname	Minder toegepast onderzoek bij opkomende technologieën
Openbare consultaties bij aanpassing wet- en regelgeving	n.v.t.	Meer ruimte voor nieuw buitenlandse bedrijven	Toename	Minder (onnodige) belemmeringen voor innovatie
Inzet van tki-toeslag bij coördinatiefalen	Onbekend	Betere coördinatie bij complementaire producten		Standaardisatie maakt het combineren van producten mogelijk
Meer aanbestedingen via sbir	Meer innovatie door mkb	Keuze uit oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen; gunstige prijs/kwaliteit	Toename	Stimulering maatschappelijke uitdagingen

het aantrekkelijk voor onderzoekers om fundamenteel en toegepast onderzoek te combineren. Nu moeten Europese wetenschappers nog kiezen tussen patenteren of (tijdig) publiceren.

Ook bij TO2-instituten is deze legitimering te zien: van deze instituten wordt verwacht dat zij onderzoek doen naar maatschappelijke vraagstukken. De TO2-instituten voeren echter ook veel contractonderzoek voor private opdrachtgevers en overheden uit. Dit soort onderzoek zou vaak ook door een commerciële partij gedaan kunnen worden. Om deze reden kan onderzocht worden of het deel van een instituut dat contractonderzoek doet, geprivatiseerd kan worden. Voor de geprivatiseerde delen van de TO2-instituten zijn dan vervolgens geen aparte spelregels meer nodig.

Het topsectorenbeleid is voor een deel gericht op het verbeteren van valorisatie van academische kennis. Hiertoe wordt een deel van de begroting van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) geoormerkt voor de topsectoren. Een mogelijk voordeel hiervan is dat fundamenteel onderzoek op korte termijn beter aansluit bij de r&d van bedrijven. Bij het oormerken van de middelen voor TO2-instituten voor topsectoren rijst de vraag waarom er bij deze instituten een gebrek aan valorisatie zou zijn. Door de focus van dit beleid op wat nu in Nederland voor een select aantal sectoren van belang is, draagt het topsectorenbeleid het risico met zich mee dat toekomstige ontwikkelingen buiten Nederland of bij bedrijven buiten de topsectoren ondergesneeuwd raken.

Voor topsectorenbeleid zou het oplossen van maatschappelijke uitdagingen ook een argument kunnen zijn, maar dit beleid is hier minder voor geschikt dan bijvoorbeeld een aanbesteding of sbir² omdat de overheid bij deze laatste instrumenten beter kan sturen. Om deze reden zou de tki-toeslag³ beter op een andere manier ingezet kunnen worden.

Een derde aspect van het topsectorenbeleid is het verbeteren van (sectorspecifieke) wet- en regelgeving. De overheid raadpleegt in dit kader bedrijven binnen de topsectoren over bestaand en nieuw beleid. Bij deze manier van informatie inwinnen hebben mogelijk niet alle belanghebbenden en experts de gelegenheid om hun inzichten te delen. Een alternatief is het houden van openbare consultaties zoals die bij andere beleidsterreinen van de Rijksoverheid gebruikelijk zijn.

De Nederlandse overheid maakt internationaal gezien weinig gebruik van aanbestedingen en prijsvragen om oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen voort te brengen. Ervaringen met sbir in de Verenigde Staten wijzen erop dat zo belangrijke innovaties tot stand kunnen komen. Het Nederlandse sbir-instrument (prijsvragen voor

2 Sbir staat voor 'small business innovation research'. Sbir is oorspronkelijk een Amerikaans instrument en in Nederland in 2004 onder dezelfde afkorting ingevoerd.

3 Toeslag voor Topconsortia voor kennis en innovatie.

maatschappelijke problemen) wordt nu weinig gebruikt, maar is potentieel een effectief instrument om innovatie te bevorderen, omdat bedrijven in concurrentie tot verschillende oplossingsrichtingen kunnen komen. Dit geeft de overheid meer mogelijkheden om de oplossing te kiezen die het meest aansluit bij de voorliggende maatschappelijke uitdaging.

NEE

Inleiding

1.1 De serie Kansrijk Beleid

Inzicht in de beschikbare kennis in binnen- en buitenland over de effectiviteit van beleid is zinvol, omdat het beleidsmakers helpt bij het maken van goed gefundeerde keuzes. Ook legt dit inzicht kennislacunes bloot, wat kan helpen bij het prioriteren van onderzoek. De serie Kansrijk Beleid richt zich op (potentiële) beleidsopties waarvoor overtuigende wetenschappelijke kennis over de effectiviteit beschikbaar is. De serie geeft daarmee de huidige stand van onze kennis weer en bevat geen nieuw onderzoek. Kennislacunes geven natuurlijk wel aan waar nieuw onderzoek relevant lijkt.

Ook als overtuigend is aangetoond dat een bepaald beleidsinstrument effectief was, is voorzichtigheid geboden bij de toepassing van dit resultaat. Relatief veel informatie is gebaseerd op buitenlands onderzoek. Het is op voorhand niet duidelijk in hoeverre die kennis ook geldig is in de Nederlandse situatie. Zo zijn de sociaaleconomische, culturele en biofysische omstandigheden in het buitenland vaak anders dan in Nederland. Een goede analyse van de gevolgen van deze verschillen in context tussen landen voor de effectiviteit van interventies, zoals de infrastructuur, wetgeving, sociale normen, formele en informele instituties en financieringsstructuren, is dan ook noodzakelijk.

De effectiviteit van beleidsinstrumenten kan afnemen naarmate er reeds meer middelen op dat instrument worden ingezet. Als de introductie van bepaald beleid in een land aantoonbaar positieve effecten heeft, betekent het daardoor niet automatisch dat uitbreiding van dat beleid in een ander land of sector waar dat beleid, of beleid met een soortgelijk doel, al bestaat eveneens nuttig is. Landen verschillen immers in de mate waarin ze bepaald beleid al hebben ingevoerd.

Bovendien is het van belang oog te hebben voor de context waarin maatregelen worden voorgesteld. Er kan sprake zijn van interactie tussen maatregelen of stapeling van beleid. Bij de bepaling van wat kansrijk is, worden deze mogelijke effecten, waar passend en bekend, benoemd.

Effecten

Waar we in de serie Kansrijk Beleid over 'effecten' spreken, hebben we het over de volgende drie soorten effecten:

1. Bewijs over de *richting* van een effect, bijvoorbeeld bewijs dat de werkgelegenheid waarschijnlijk zal stijgen of dalen als gevolg van een maatregel (causaliteit).

2. Bewijs over de *omvang* van een effect. Bijvoorbeeld bewijs dat de werkgelegenheid waarschijnlijk zal dalen met een bepaalde omvang, of binnen een bepaalde bandbreedte als gevolg van een maatregel.
3. Bewijs over de *welvaartseffecten* van een maatregel, d.w.z. bewijs over het teken (positief of negatief) van het saldo van de baten en kosten van alle gemeten en meetbare effecten van de maatregel. Hierbij gaat het om welvaart in brede zin, waarin de effecten op de kwaliteit van leven hier en nu alsook elders en later in beeld zijn.

De kennis over deze soorten effecten verschilt sterk per beleidsterrein. Elke studie in de Kansrijkserie zal duidelijk aangeven hoe hiermee omgegaan wordt. Daarnaast zal worden beschreven wat bekend is over mogelijke onbedoelde bijeffecten van een maatregel.

Soorten kennis

Voor uitspraken over de drie soorten effecten zijn diverse bronnen van informatie beschikbaar, elk met zijn voor- en nadelen. Een combinatie van bronnen en invalshoeken is daarom wenselijk. In de Kansrijkserie maken we gebruik van verschillende soorten kennis.

Empirische studies lijken op het eerste gezicht ideaal. Ze geven immers direct een indicatie aan teken en omvang van een maatregel. Binnen de categorie empirische studies zijn experimenten, mits goed opgezet, waarschijnlijk het meest betrouwbaar. In zo'n experiment gaat het om twee vergelijkbare groepen in termen van bijvoorbeeld personen, bedrijven of regio's. Op de ene groep wordt het beleid wel toegepast en op de andere niet. De verschillen die zich na enige tijd manifesteren, moeten dan haast wel het gevolg van dat beleid zijn. Experimenten zijn breed ingevoerd in alle wetenschappelijke disciplines. Ze hebben verschillende vormen, zoals laboratorium- en veldexperimenten. Daarnaast bestaan er ook zogenaamde quasi- of natuurlijke experimenten waarbij het creëren van een controlegroep een bijeffect is van de manier waarop een maatregel is opgezet. Stel dat een subsidie wordt verleend aan de beste 25 procent van een groot aantal ingediende projectvoorstellen. Dan hebben de voorstellen in de kwaliteitsrange van 20 tot 30 procent ongeveer dezelfde kwaliteit, maar die tussen 20 en 25 procent krijgen een subsidie en de andere niet. Het volgen van de tweede groep (de beste verliezers) is dan zinvol als controlegroep voor de eerste groep. Als bijvoorbeeld zou blijken dat in beide groepen ongeveer evenveel projecten daadwerkelijk worden uitgevoerd, heeft de subsidie weinig effect.

Als er geen sprake is van een experiment (en er dus geen controlegroep is waar het beleid niet is toegepast) is het vaak veel moeilijker om vast te stellen of een gevonden correlatie tussen beleid en bepaalde indicatoren ook daadwerkelijk een causaal verband inhoudt. De link tussen correlatie en causaliteit is een van de moeilijkste onderwerpen in empirisch onderzoek. Die link kan ook allerlei vormen hebben. Voorbeeld: er is een sterke correlatie tussen de tijdstippen waarop mensen hun verlichting aan- en uitzetten. Ze doen het licht aan als het donker wordt en weer uit als ze naar bed gaan. In dit geval is er geen sprake van een direct causaal verband: als iemand zijn verlichting aanzet, is dat niet

ingegeven door het feit dat anderen hun licht aandoen. Evenmin heeft de individuele beslissing om het licht aan te doen gevolgen voor de beslissingen van anderen om het licht aan te doen. Wel is er sprake van een onderliggend causaal verband: het donker worden en het naar bed gaan verklaren dat de verlichting in dezelfde periode wordt aan- en uitgeschakeld. Deze causale verbanden zijn verschillend van aard. Het tijdstip van zons- ondergang is een gegeven. Daar kan het beleid niets aan veranderen. Het gemiddelde tijdstip van naar bed gaan is gedrag dat wel kan worden beïnvloed, bijvoorbeeld via het invoeren van de zomertijd.

Theoretische argumenten zijn waardevol om te begrijpen hoe een bepaald onderdeel van onze maatschappij werkt. Ze helpen de empirische informatie te duiden. Echter, theoretische argumenten geven meestal slechts aan dat onder een aantal omstandigheden bepaalde effecten te verwachten zijn. Om te beoordelen of een theorie een correcte weergave geeft van de realiteit, is empirische validatie gewenst. Daarnaast wijst de theorie vaak op verschillende mechanismen die elkaar kunnen versterken, maar ook tegenwerken. Daarom is de bepaling van de uiteindelijke effecten vrijwel altijd een empirische kwestie, ook al zouden we weten dat de theoretische argumenten op zich valide zijn.

Bij grotere beleidsmaatregelen treden naast de primaire of beoogde effecten vaak allerlei extra effecten op die het oorspronkelijke effect kunnen verminderen of juist versterken. Om dit goed te onderzoeken dienen deze extra effecten ook meegenomen te worden in de studie. In de praktijk gebeurt dat soms via *modellen* die bestaan uit stelsels van theoretische of econometrisch gefundeerde vergelijkingen. Het gebruik van modellen kent echter ook zijn problemen. Zelfs als de afzonderlijke vergelijkingen uitvoerig wetenschappelijk getoetst zijn, geldt dat meestal niet voor de samenhang tussen al die vergelijkingen en dus voor het totale model. Het model is dan gebaseerd op wetenschappelijke studies, en daarmee ook *state of the art*, maar toch is over de validiteit van de modeluitkomsten weinig bekend. Naast modellen kunnen combinaties van kwantitatief en kwalitatief onderzoek (bijvoorbeeld case studies) inzichten bieden. Bij grote wijzigingen zijn deze beide benaderingen het beste wat de wetenschap te bieden heeft en daarmee ook een valide input voor de Kansrijkstudies.

Tot slot zijn *indicatorstudies* een nuttig startpunt voor de diagnose van hoe ons land er internationaal voorstaat en welke beleidsonderwerpen zinvol zijn voor nadere analyse. Landen proberen ieder voor zich en vanuit hun specifieke economische, culturele, historische en politieke achtergrond optimaal beleid te voeren. Verschillen in aanpak en uitkomsten kunnen daarbij interessante en nuttige informatie geven over mogelijke richtingen voor Nederlands beleid. Deze soorten kennis hebben dus een sterk complementair karakter. Voor een zo betrouwbaar mogelijk beeld van de effecten van beleid zijn al deze kennisbronnen nodig, althans voor zover deze beschikbaar zijn.

1.2 Kansrijk innovatiebeleid

Zonder nieuwe producten en diensten is welvaartsgroei moeilijk voor te stellen.

Niet alleen komt innovatie ten goede aan consumenten, maar het is ook een bron van inkomsten voor bedrijven die door te innoveren de concurrentie wereldwijd voorblijven. Voor innovatie is kennisdeling nodig, maar tegelijkertijd kan kennisdeling ten koste gaan van de opbrengsten van innovatie voor bedrijven. Om deze reden wordt er minder geïnvesteerd dan maatschappelijk gezien optimaal is. De overheid kan deze ‘onderinvestering’ in innovatie tegengaan met beleid dat zowel kennisdeling als prikkels voor innovatie bevordert.

De definitie van innovatie die we in dit rapport hanteren, is het voor het eerst op de markt brengen van nieuwe producten en diensten en het voor het eerst gebruiken van nieuwe productieprocessen. Activiteiten die voorafgaan aan innovatie, zoals financiering, toegang tot kennis en onderzoek en ontwikkeling (*research and development*, r&d), rekenen we tot het innovatieproces. Overheidsbeleid heeft op veel manieren bedoeld en onbedoeld invloed op het innovatieproces. Deze studie beperkt zich tot beleid dat specifiek is gericht op het verminderen van problemen die het innovatieproces belemmeren.¹

20

De voordelen van innovatie overschrijden vaak landsgrenzen. Ook is innovatie vaak deels gebaseerd op kennis uit het buitenland. Ondanks deze internationale verwevenheid wordt innovatiebeleid voornamelijk vanuit nationaal perspectief vormgegeven, waarbij het internationale karakter beperkt blijft tot de doelstelling om buitenlandse ondernemingen en onderzoekers aan te trekken. Wel nemen de uitgaven aan het innovatiebeleid van de Europese Unie geleidelijk toe, van 0,6 miljard euro in 1986 (Eerste kaderprogramma) tot meer dan elf miljard in 2015 (Horizon 2020 programma).² De omvang van dit budget blijft bescheiden in vergelijking tot de uitgaven van de nationale overheden. De nadruk van Kansrijk innovatiebeleid ligt op het Nederlandse innovatiebeleid, Van der Horst e.a. (2006) analyseert de rol van Europees beleid bij innovatie.

Er is veel empirisch onderzoek naar innovatie gedaan en toch is de kennis over de effectiviteit van innovatiebeleid bescheiden. Er zijn hier meerdere redenen voor. Ten eerste zijn de meeste empirische studies gericht op directe effectiviteit: we weten relatief vaak of een beleidsinstrument tot meer r&d-uitgaven leidt, maar of deze uitgaven tot meer innovatie leiden, is meestal onbekend. Of een beleidsinstrument ook effectief is in het verminderen van marktfalen is vaak niet bekend. Daarnaast zijn voor een deel van de

1 De nadruk ligt op beleidsinstrumenten die onder artikel 12 en 13 van de begroting van het ministerie van Economische Zaken vallen. Belangrijke uitzonderingen zijn de innovatiebox (ministerie van Financiën), uitgaven aan universiteiten en het oormerken van NWO-budget voor topsectoren (beide ministerie van OCW).

2 Een overzicht van EU-uitgaven over de tijd is te vinden op: http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp-1984-2013_en.pdf.

beleidsinstrumenten geen empirische studies beschikbaar. Dit betreft vooral de instrumenten die in hoofdstuk 6, over de organiserende overheid, besproken worden. Hier valt ook het topsectorenbeleid onder.

Een derde beperking is dat heterogeniteit in de vormgeving van beleidsinstrumenten en empirische methoden het moeilijk maken om verschillende instrumenten in verschillende landen met elkaar te vergelijken. Meta-analyses van de empirische literatuur kunnen inzicht bieden in gemiddelde effectiviteit, maar hebben niet genoeg precisie om de effecten van verschillen in vormgeving te duiden. Empirische studies van innovatiebeleid in het buitenland hebben daarom beperkte zeggingskracht over het Nederlandse innovatiebeleid.

Een vierde reden waarom de empirische kennis over innovatiebeleid beperkt is, is dat de beschikbare empirische studies zelden gebruik maken van sociale of natuurlijke experimenten. In de context van het innovatiebeleid geven studies zonder (quasi-)experimentele opzet vaak een overschatting van de effectiviteit van het beleid. In veel gevallen is de opzet van een studie dan te herleiden tot het vergelijken van de r&d-uitgaven van bedrijven met een innovatiesubsidie met de r&d-uitgaven van bedrijven zonder innovatiesubsidie. Als de kans op een subsidie groter is voor innovatieve bedrijven, dan ontstaat een correlatie tussen subsidiegebruik en r&d-uitgaven. Deze correlatie zegt echter niets over de effectiviteit van het beleid: ook als het beleid effectief is, zal immers een positieve correlatie gemeten worden (Lanser en Van der Wiel, 2012).

Het rapport van de commissie Theeuwes is de leidraad die in *Kansrijk innovatiebeleid* wordt gebruikt om een inschatting te maken van de betrouwbaarheid van empirische studies. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van betrouwbare empirische studies wordt relatief veel aandacht gegeven aan de theoretische onderbouwing van beleidsinstrumenten. Het uitgangspunt van deze studie is daarbij de economische welvaartstheorie. Dit betekent dat de overheid de welvaart kan verhogen door in te grijpen waar markten niet optimaal functioneren – mits een effectief beleidsinstrument voorhanden is.

Vanuit dit perspectief zou het doel van innovatiebeleid verder moeten gaan dan het bevorderen van innovatie: het beleid zou gericht moeten zijn op het oplossen van marktfalen die innovatie belemmeren. Een voorbeeld van zo'n marktfaal is dat bedrijven een deel van de maatschappelijke baten van innovatie niet incasseren vanwege kennisspillovers. Maatschappelijk gezien wordt er dan mogelijk te weinig in r&d geïnvesteerd. Een subsidie die zich op dit probleem richt, moet dan additionele inspanningen bevorderen waarvan het aannemelijk is dat zij gepaard gaan met kennisspillovers.

Het uitgangspunt dat innovatiebeleid gericht zou moeten zijn op het beperken van marktfalen, heeft drie gevolgen voor de inschatting van de gevolgen van beleidsmaatregelen:

1. Als het niet duidelijk is hoe het probleem waarop een instrument gericht is, opgelost zou kunnen worden, is het niet aannemelijk dat het beleid effectief is.
2. Als het niet duidelijk is op welk probleem een instrument gericht zou kunnen zijn, is de effectiviteit van het instrument per definitie niet vast te stellen.
3. Ook als het directe effect van een beleidsinstrument, bijvoorbeeld op r&d-uitgaven, positief is, is het niet vanzelfsprekend dat het instrument bijdraagt aan het oplossen van een probleem.

Een aantal van de beleidsopties die in dit rapport besproken worden, hebben betrekking op de vormgeving van instrumenten. Voor deze beleidsopties geven we een kwalitatieve bespreking van de voor- en nadelen.

Deze studie beschrijft de verwachte effecten van mogelijke aanpassingen binnen het bestaande innovatiebeleid en heeft niet de ambitie om een integrale visie op beleid voor innovatie te geven. Wel komen drie algemene observaties uit de analyse naar voren. Allereerst zou het innovatiebeleid ondernemingen meer kunnen uitdagen om producten en diensten te ontwikkelen die werkelijk innovatief en dus nieuw zijn. Met name voor de fiscale regelingen is het nu voldoende als een bedrijf iets ontwikkelt wat nieuw voor het bedrijf zelf is – met duplicatie van r&d-inspanningen als mogelijk gevolg.

Een tweede observatie is dat de overheid meer zou kunnen doen aan innovatie bij publieke goederen, zoals in het verleden de Deltawerken en internet het resultaat waren van innovatie in opdracht van de overheid. Innovatie kan zo bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. En daarnaast kan innovatie bij publieke goederen tot veel (private) vervolginnovaties leiden.

Een derde observatie is dat er nog weinig betrouwbare en internationaal vergelijkbare empirische studies zijn naar innovatiebeleid. Zo zijn er nog nauwelijks studies die gebruik maken van sociale of natuurlijke experimenten. Dit is een groot verschil met de kennis die er is over bijvoorbeeld de werking van geneesmiddelen en de effectiviteit van arbeidsmarkt- en onderwijsbeleid. De aanbevelingen van de commissie Theeuwes (2012) zijn daarom nog steeds actueel.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk geeft een overzicht van de ontwikkeling van innovatie in Nederland en maakt vergelijkingen met het buitenland. Dit hoofdstuk beschrijft ook het Nederlandse innovatiebeleid op hoofdlijnen. Hoofdstuk 3 analyseert welke problemen zich in theorie kunnen voordoen bij innovatie en welk type beleid voor oplossingen kan zorgen. De daarop volgende drie hoofdstukken bespreken instrumenten van het Nederlandse innovatiebeleid. Hierin worden verschillende beleidsopties besproken.

In deze studie maken we een onderscheid tussen drie categorieën beleidsinstrumenten:

1. Randvoorwaardelijk beleid
2. Fiscaal beleid, leningen, participaties en garanties
3. Organiserend beleid

Onder randvoorwaardelijk beleid vallen instrumenten die de omstandigheden voor innovatie verbeteren zonder rechtstreeks in te grijpen. Denk daarbij aan rechtsorde, onderwijs, intellectuele-eigendomsrechten, infrastructuur, mededingingsbeleid, buitenlands economisch beleid, en tegenwoordig ook netneutraliteit, privacyregels en beleid gericht op cyberveiligheid. Randvoorwaardelijk beleid wordt in hoofdstuk 4 besproken en gaat dieper in op een paar specifieke vormen van randvoorwaardelijk beleid.

Hoofdstuk 5 behandelt het beleid dat de financiële prikkels voor innovatie rechtstreeks probeert te beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn subsidies en belastingvoordelen die worden gebruikt om bedrijven te compenseren voor externaliteiten, maar ook leningen en garantiestellingen.³ Dit soort beleid is in Nederland veelal generiek, dat wil zeggen dat regelingen geen onderscheid maken tussen bijvoorbeeld bedrijfstakken. Afhankelijk van de vormgeving kunnen subsidies, leningen en garantiestellingen ook werken als kwaliteitskeurmerk en zo problemen rond asymmetrische informatie verminderen.

Onder organiserend beleid (hoofdstuk 6) valt beleid dat innovatie op niet-financiële manieren probeert te sturen en te stimuleren. Denk daarbij aan het topsectorenbeleid, maatregelen gericht op diffusie van technologie en valorisatie door universiteiten, maar ook aan innovatieve aanbestedingen en standaarden. Organiserend beleid kan gericht zijn op coördinatieproblemen, de creatie van innovatieve publieke goederen of het verminderen van asymmetrische informatie. De overheid kan door bijvoorbeeld fundamenteel onderzoek te financieren en innovatieve publieke goederen aan te besteden een kennisbasis leggen die bedrijven meer mogelijkheden geeft voor recombinitie en zo innovatie stimuleert (zie ook WRR 2008).

3 Arthur Pigou (1920, *The Economics of Welfare*) is de grondlegger van dit perspectief op beleid.

TWEE

Innovatie en beleid in vogelvlucht

Dit hoofdstuk geeft een beeld van de trends rond innovatie in Nederland en geeft een vergelijking met andere ontwikkelde landen. Uit deze vergelijking komt naar voren dat Nederland in internationaal opzicht gemiddeld presteert, als gekeken wordt naar r&d-uitgaven als percentage van het bbp en het aantal onderzoekers per werkende. Bij andere indicatoren, zoals het aantal bedrijven met r&d, zit Nederland in de kopgroep. Verder geeft dit hoofdstuk een kort overzicht van het Nederlandse innovatiebeleid.

2.1 Trends in innovatie

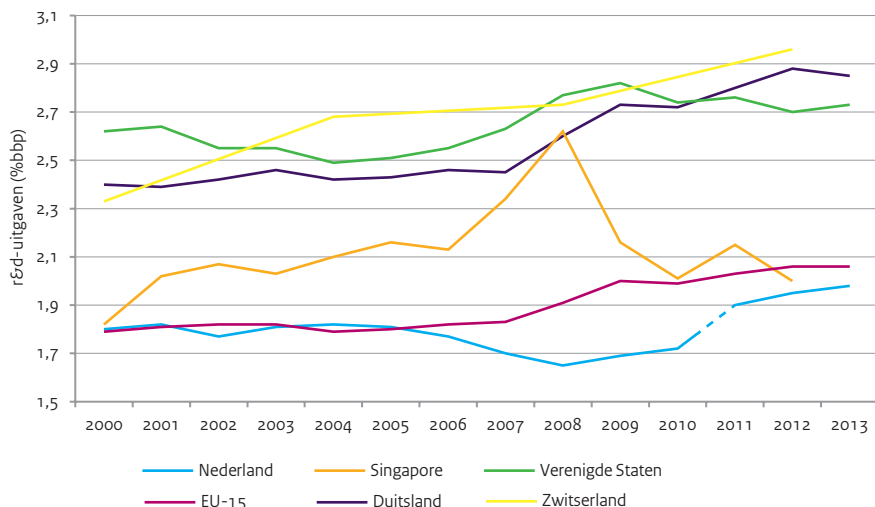
De definitie van innovatie die we in dit rapport hanteren, is het voor het eerst op de markt brengen van nieuwe producten en diensten en het voor het eerst gebruiken van nieuwe productieprocessen.¹ Innovatie blijkt in de praktijk moeilijk meetbaar omdat het, onder andere, moeilijk is om te verifiëren of een product dat een onderneming als innovatie beschouwt, niet al eerder door een ander bedrijf op de markt is gebracht. Ook zijn er grote verschillen tussen innovaties: sommige zijn het resultaat van jarenlang wetenschappelijk onderzoek en andere zijn in een paar dagen tot stand gekomen. Sommige innovaties hebben geen effect op de economie, terwijl andere tot grote maatschappelijke veranderingen leiden.

De indicator die het meest gebruikt wordt om de intensiteit van innovatie te meten, zijn uitgaven aan experimentele ontwikkeling en onderzoek (research and development, r&d).² Het kabinet heeft als doelstelling dat in 2020 in Nederland 2,5 procent van het bbp aan r&d-uitgaven besteed wordt. Deze door Nederland gekozen doelstelling vloeit voort

- ¹ Deze definitie sluit aan bij de definitie uit het Oslo Manual (OESO en Eurostat 2005): “A technological product innovation is the implementation/commercialisation of a product with improved performance characteristics such as to deliver objectively new or improved services to the consumer. A technological process innovation is the implementation/adoption of new or significantly improved production or delivery methods. It may involve changes in equipment, human resources, working methods or a combination of these.”
- ² De definitie van r&d die de bureaus voor de statistiek hanteren, komt uit het Frascati Manual van de OESO (2015): “Research and experimental development (r&d) comprise creative and systematic work undertaken in order to increase the stock of knowledge – including knowledge of human kind, culture and society – and to devise new applications of available knowledge.”

Figuur 2.1

Uitgaven aan r&d in de top 5 WEF-landen en EU-15-landen



Bron: OESO Main Science and Technology Indicators. Voor Nederland zijn de jaren tot en met 2010 niet goed vergelijkbaar met de jaren daarna vanwege een statistische definitieverandering van het CBS.

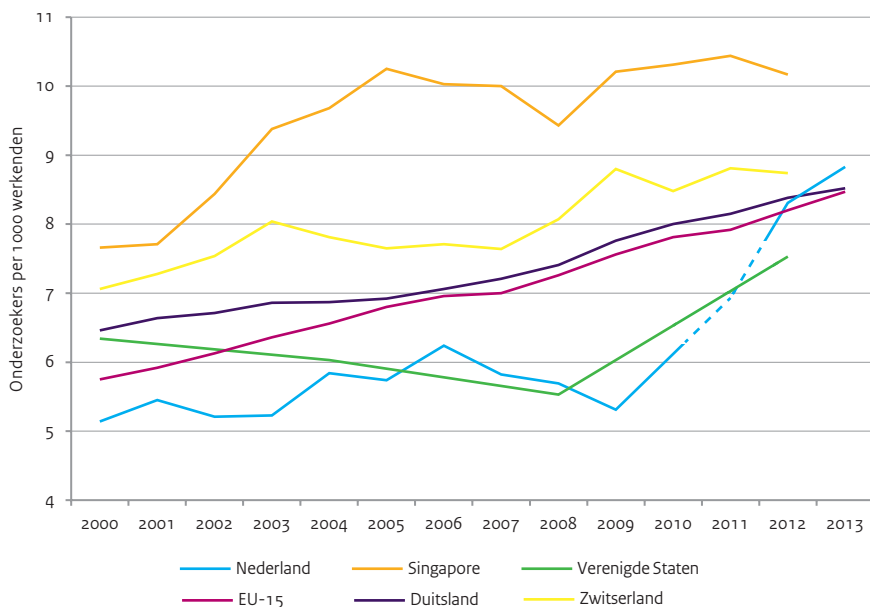
uit de Europa 2020 strategie van de Europese Unie.³ Figuur 2.1 laat de ontwikkeling van de relatieve uitgaven aan r&d zien in de vijf meest competitieve landen volgens het World Economic Forum (WEF)⁴ en het EU-15-gemiddelde voor de periode 2000 tot en met 2013. Na een dal van 1,7 procent in 2008 nam het aandeel van r&d-uitgaven in Nederland snel toe tot 2 procent in 2013 – het hoogste punt in de afgelopen twintig jaar. Voor een deel is deze toename toe te schrijven aan veranderingen in de dataverzamelmethode tussen 2010 en 2011.⁵ Verder valt op dat de gemiddelde uitgaven aan r&d in Duitsland, Zwitserland en de Verenigde Staten in de afgelopen vijftien jaar gestaag zijn toegenomen en op een hoger niveau liggen dan de Nederlandse uitgaven.

3 Zie 'EUROPE 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth (Annex 1 – Europe 2020: an Overview)'. EUR-Lex. Europese Commissie, gelezen op 1 oktober 2015.

4 De ranglijst van de landen staat in het 'Global Competitiveness Report 2015-2016' (Schwab 2015) en geeft een eendimensionale indicatie van de mate waarin landen in staat zijn om een hoog welzijnsniveau voor hun inwoners te realiseren. In de periode 2015-2016 bestaat de top 5 uit Zwitserland, Singapore, de Verenigde Staten, Duitsland en Nederland.

5 De volgende veranderingen zijn in 2011 doorgevoerd: 1) Het verruimen van de r&d-definitie, 2) Veranderingen in de verwerking van het r&d-onderzoek, 3) Het toevoegen van de r&d-uitgaven van bedrijven met minder dan tien werknemers en 4) Het verlagen van de totale baten van hoger-onderwijsinstellingen als grondslag voor de r&d-uitgaven.

Figuur 2.2

Aantal onderzoekers in de top 5 WEF en EU-15 landen

Bron: OESO Main Science and Technology Indicators (2014). Voor Nederland zijn de jaren tot en met 2010 niet vergelijkbaar met de jaren daarna vanwege statistische definitieveranderingen van het CBS.

Een andere maatstaf voor innovatie-intensiteit is het aantal onderzoekers in een land. Figuur 2.2 geeft dit aantal weer voor de WEF-top-5-landen en het EU-15-gemiddelde. De figuur laat zien dat het gemiddelde aantal onderzoekers per werkende in de EU-15-landen toeneemt. Duitsland laat ook een stijgende lijn zien. In de andere landen gaat het aantal onderzoekers per werkende meer op en neer. In Nederland fluctueert het aantal onderzoekers tussen de vijf en zes per duizend werkenden. In de laatste jaren is dit aantal sterk toegenomen, deze stijgingen zijn vermoedelijk hoofdzakelijk het gevolg van twee opeenvolgende wijzigingen in statistische definities.

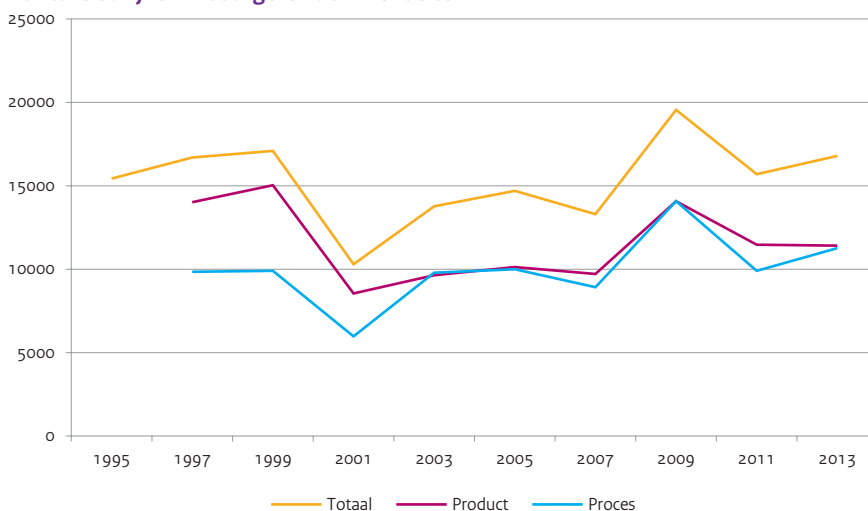
Uitgaven aan r&d en het aantal onderzoekers meten hoeveel middelen er voor innovatie worden ingezet, maar meten niet wat de resultaten van innovatie zijn.⁶ Twee veelgebruikte bronnen voor directe maatstaven zijn de Community Innovation Survey (CIS)⁷ en statistieken over patenten. Zo wordt in de CIS-bedrijven gevraagd naar afgeronde innovaties.

6 Het Oslo Manual geeft richtlijnen voor het meten van innovatie in aanvulling op de Frascati Manual.

7 De CIS is gebaseerd op het Oslo Manual.

Figuur 2.3

Aantal bedrijven met afgeronde innovaties



Bron: CBS Statline.

Figuur 2.3 laat de resultaten hiervan zien voor Nederlandse bedrijven in de periode 1995 tot en met 2011. Opvallend is dat het aantal bedrijven met een innovatie over de gehele periode gezien min of meer gelijk is gebleven, rond de 15.000 bedrijven.

Een van de meest gebruikelijke indicatoren van r&d-prestaties zijn patenten. Het aantal Nederlandse patentaanvragen per miljoen inwoners bij het Europese Octrooibureau (figuur 2.4) ligt de laatste tien jaar tussen de 180 en 230 per jaar. Nederland blijft gedurende die jaren stabiel boven het Europese gemiddelde. De aantallen aanvragen vanuit de Verenigde Staten en Singapore liggen in deze figuur op een lager niveau, omdat de aanvragen bij het Amerikaanse octrooibureau niet zijn weergegeven.

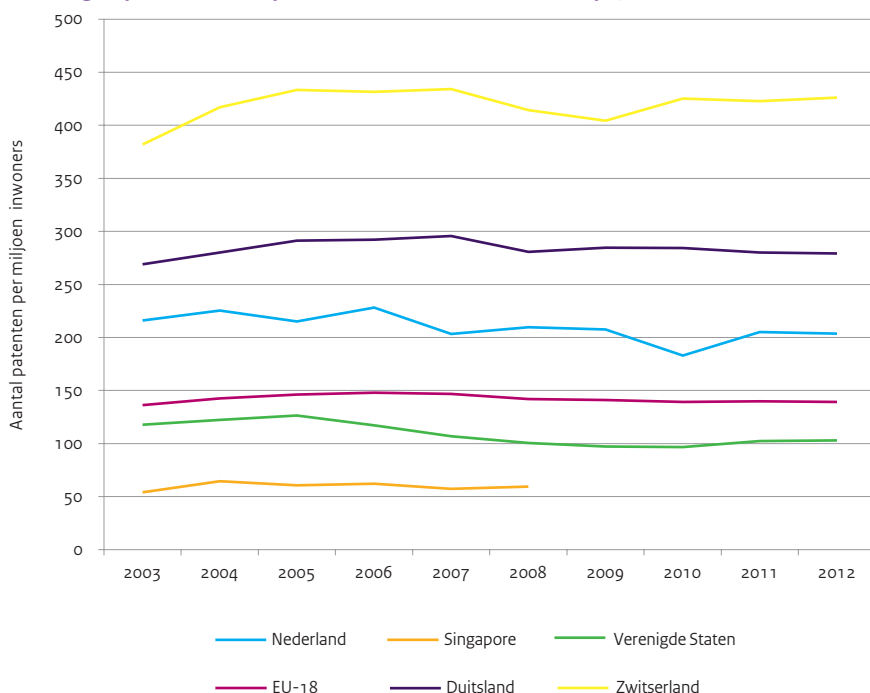
2.2 Internationale vergelijking

Behalve een r&d-doelstelling in termen van het bbp, heeft het kabinet ook de ambitie geformuleerd dat Nederland in 2020 in de top vijf van kenniseconomieën staat. Hiervoor kijkt het kabinet naar de *Global Competitiveness Index* van het World Economic Forum⁸. In 2015 stond Nederland hierin op een vijfde positie – waarmee dit beleidsdoel eerder dan

8 Deze index ziet 'competitiveness' als de prestaties van landen op het gebied van instituties, beleid en productiviteit en vat deze samen in één getal.

Figuur 2.4

Aanvragen patenten Europees Octrooibureau door de top-5 WEF-landen en EU-18



Bron: Eurostat.

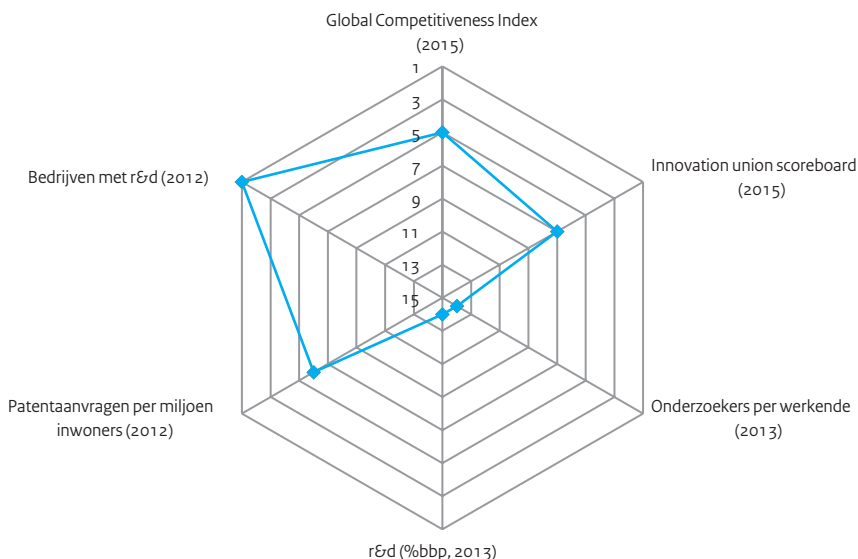
gepland bereikt is. Ook volgens de *Innovation Union Scoreboard*⁹ van de Europese Commissie is Nederland een innovatief land, Nederland wordt hier gezien als het vijfde innovatieve land van de Europese Unie.

De hoge positie van Nederland in samengestelde indices contrasteert met de positie van Nederland bij uitgaven aan r&d en het aantal onderzoekers. Om een completer beeld te geven laat figuur 2.5 voor zes indicatoren de positie van Nederland in de internationale rangorde zien. Uit deze figuur komt naar voren dat het oordeel over de Nederlandse innovativiteit sterk afhangt van de maatstaf waarmee vergeleken wordt. Op de variabele r&d-uitgaven als percentage van het bbp en het aantal onderzoekers per werkende scoort Nederland bijvoorbeeld relatief laag, maar bij andere indicatoren staat Nederland in de top vijf. De score van Nederland in de Innovation Union Scoreboard ligt iets boven het

9 Deze index is gebaseerd op 25 indicatoren op de drie gebieden: 'r&d enablers' (human resources, onderzoeksinstellingen, publieke uitgaven), activiteiten van bedrijven (investerings, publiek-private samenwerking, intellectueel eigendom) en prestaties.

Figuur 2.5

Rang Nederland in internationale vergelijkingen



Bron: Global Competitiveness Index: World Economic Forum (Schwab 2015), vergelijking wereldwijd; Innovation Union Scoreboard: European Commission (2015), vergelijking Europese Unie; Onderzoekers per werkende: OESO, vergelijking OESO-landen; r&D in % bbp: OESO, vergelijking OESO-landen; patenten per miljoen inwoners: Eurostat, vergelijking OESO-landen; bedrijven met doorlopende in-house r&D-activiteiten: Community Innovation Survey 2012, Eurostat, vergelijking Europese Unie.

Europese gemiddelde, waarmee Nederland als ‘*innovation follower*’ betiteld wordt. Nederland presteert het hoogst op het aantal bedrijven met r&D.

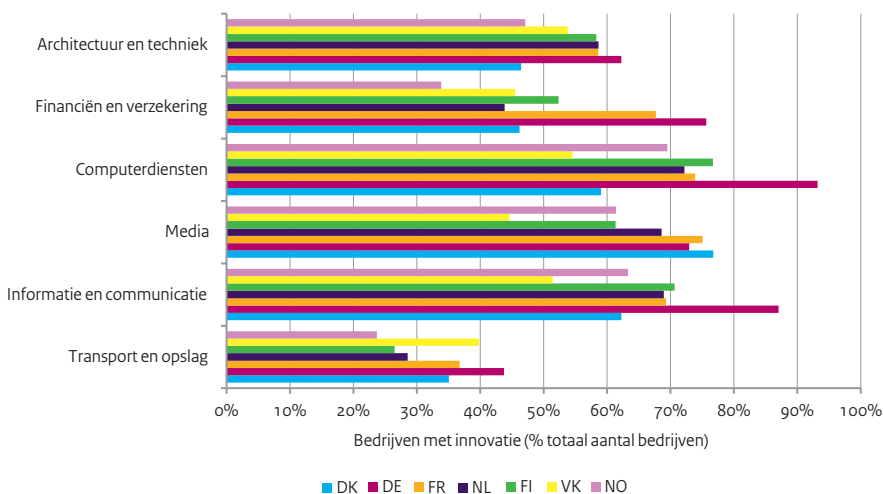
Het relatief lage niveau van r&D-uitgaven in Nederland hangt mogelijk samen met verschillen in de structuur van de economie.¹⁰ De Duitse maakindustrie is bijvoorbeeld bijna tweemaal zo groot als de Nederlandse maakindustrie, in termen van toegevoegde waarde. Om hier meer inzicht in te krijgen, laat figuur 2.6 het percentage zien van het aantal innovatieve bedrijven per deelsector van de dienstensector.¹¹ Nederlandse bedrijven zitten hier in de middenmoot of in de top, terwijl Duitsland meestal het hoogste aantal innovatieve bedrijven heeft in de verschillende dienstensectoren. Deze figuur suggereert daarom dat enkel verschillen in de sectorstructuur geen volledige verklaring geven voor de relatief lage r&D-uitgaven in Nederland.

¹⁰ OESO (2014, p. 125) laat inderdaad zien dat, als gecorrigeerd wordt voor structuurverschillen, Nederland relatief meer uitgeeft aan r&D, maar nog altijd minder dan landen als België, Denemarken en Zweden.

¹¹ Figuur 2.6 laat niet alle deelsectoren zien; de keuze van de deelsectoren is gebaseerd op de beschikbaarheid van de data.

Figuur 2.6

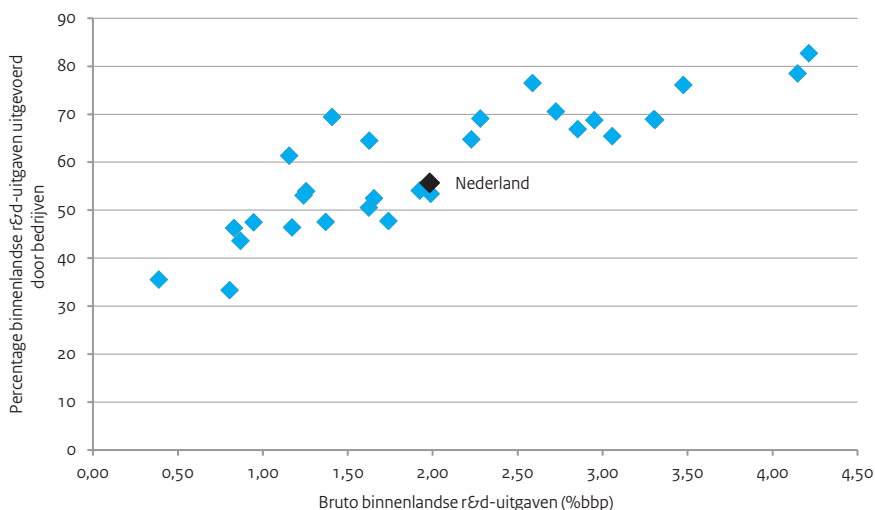
Innovatieve bedrijven in de dienstensector, 2012



Bron: Community Innovation Survey (2012). NO – Noorwegen, VK – Verenigd Koninkrijk, NL – Nederland, FR – Frankrijk, DE – Duitsland, DK – Denemarken.

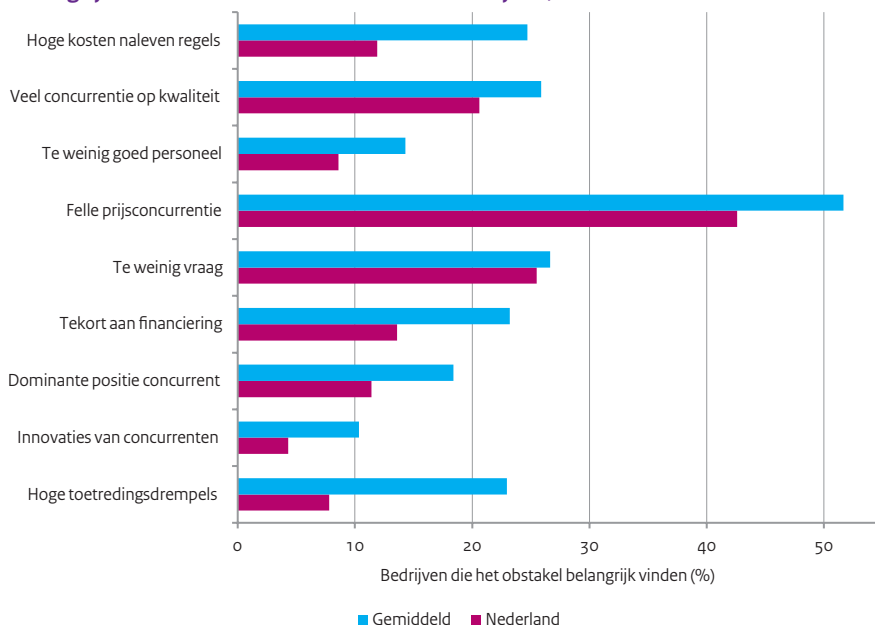
Figuur 2.7

Landen met hoge r&d-uitgaven hebben vooral meer private r&d



Bron: OESO Main Science and Technology Indicators; 2013.

Figuur 2.8

Belangrijkste obstakels voor innoverende bedrijven, 2012

Bron: Community Innovation Survey (2012).

Een groot deel van de totale binnenlandse r&d wordt door het bedrijfsleven uitgevoerd. In Nederland ligt dit aandeel privaat uitgevoerde r&d met 56 procent onder het OESO-gemiddelde van 68 procent. Figuur 2.7 laat voor de OESO-landen de verhouding zien tussen het niveau van de binnenlandse r&d-uitgaven (GERD) en het percentage r&d-uitgaven dat door bedrijven wordt uitgevoerd. De figuur laat zien dat in landen met een hogere r&d-intensiteit dan Nederland het bedrijfsleven een groter deel van de r&d-uitgaven uitvoert.

Misschien wel de belangrijkste reden voor bedrijven om r&d te doen, is om een innovatie te ontwikkelen waarmee een voorsprong op de concurrentie kan worden genomen. In die zin is r&d een manier om de bedrijfsdoelen (zoals winst of een hoger marktaandeel) te bereiken. Wat zijn nu de belangrijkste obstakels voor bedrijven om die doelen te bereiken – en daarmee mogelijk ook obstakels voor innovatie? Dit is in de Community Innovation Survey gevraagd aan ruim 287.000 bedrijven in twintig landen. Figuur 2.8 geeft de resultaten en laat zien dat prijsconcurrentie het grootste (gepercipieerde) obstakel is. Prijsconcurrentie kan in theorie innovatie inderdaad afremmen, omdat die het rendement voor innovatieve bedrijven verlaagt. Een tekort aan financiering of gekwalificeerd

personeel wordt veel minder vaak genoemd. Tot slot valt op aan figuur 2.8 dat Nederlandse bedrijven de obstakels gemiddeld als minder hoog ervaren dan buitenlandse bedrijven.

2.3 Innovatiebeleid

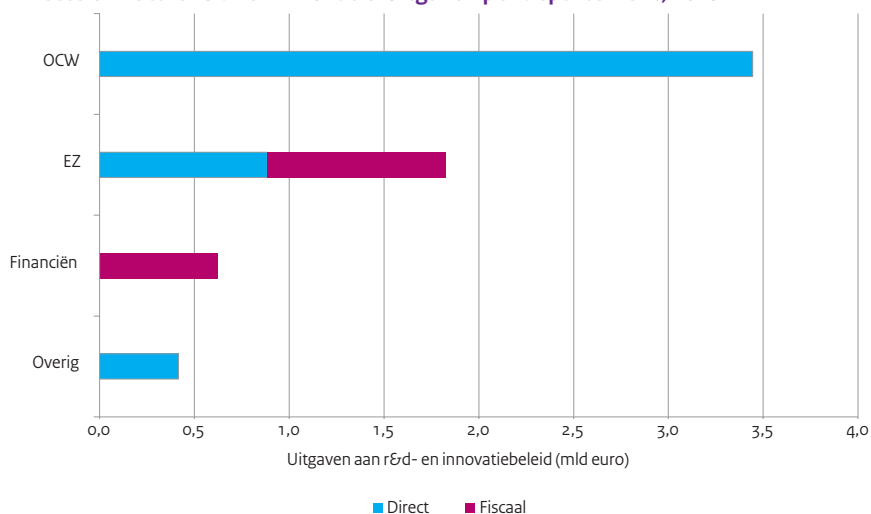
De ambitie en gedachten achter het Nederlandse innovatiebeleid zijn in 2011 uiteengezet in het document “Naar de top: het bedrijvenbeleid in actie(s)”. Hierin heeft het kabinet drie concrete doelen geformuleerd:

- 1) Nederland in de top 5 van kenniseconomieën in de wereld in 2020;
- 2) Stijging van de Nederlandse r&d-inspanningen naar 2,5 procent van het bbp in 2020;
- 3) Topconsortia voor Kennis en Innovatie waarin publieke en private partijen participeren voor meer dan 500 miljoen euro waarvan ten minste veertig procent gefinancierd door het bedrijfsleven in 2015.

De eerste twee doelen hebben betrekking op de gehele economie, terwijl de derde doelstelling gekoppeld is aan het topsectorenbeleid.

Figuur 2.9

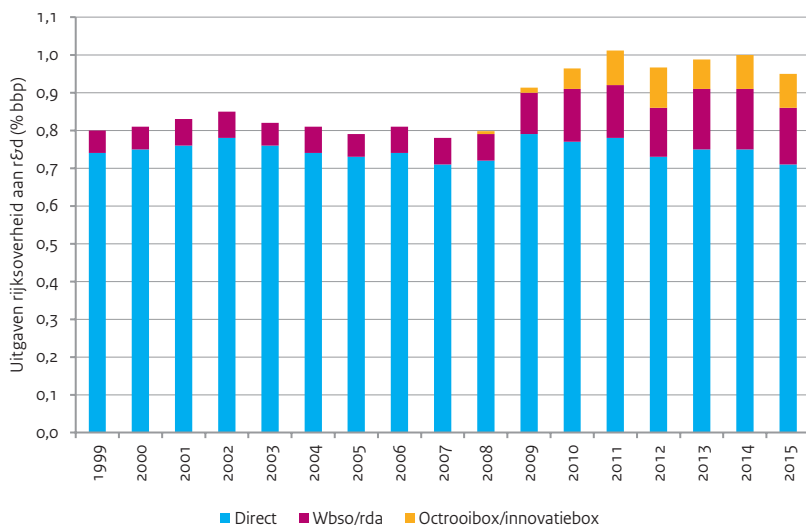
Directe en fiscale r&d- en innovatie-uitgaven per departement, 2016



Bron: Rathenau Instituut (2015). De figuur geeft begrote uitgaven weer voor 2015, behalve voor de Innovatiebox, hiervoor is 625 miljoen euro genomen. De categorie ‘Overig’ bestaat uit de directe r&d-uitgaven van alle ministeries behalve EZ en OCW.

Figuur 2.10

Uitgaven Rijksoverheid aan r&d, 1999-2015



Bron: Rathenau Instituut (2015, figuur 3); uitgaven innovatiebox van 2008 tot en met 2013 van Den Hartog e.a. (2015); uitgaven innovatiebox in 2014 en 2015 zijn schattingen van het CPB.

Uitgaven aan innovatiebeleid kunnen ingedeeld worden in twee categorieën: direct en indirect. De indirecte uitgaven zijn belastinginstrumenten, zoals de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (wbo), die bedrijven fiscale prikkels geven om meer aan r&d uit te geven. Naast de wbo bestaan ook de Innovatiebox en (tot 2016) de Research & Development Aftrek (rda). De fiscale innovatie-instrumenten zijn indirecte uitgaven, omdat deze een korting geven op de verschuldigde belasting. De begrote kosten van de wbo en rda in 2015 zijn 0,8 miljard euro en 0,3 miljard euro.¹² De omvang van de Innovatiebox is voor 2012 geschat op 0,9 miljard euro. Hoofdstuk 5 gaat gedetailleerder in op de fiscale instrumenten.

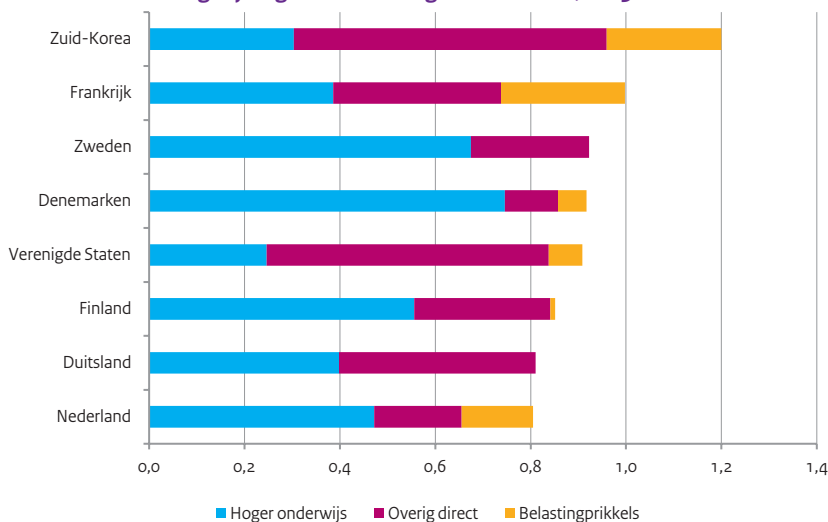
In 2016 bedragen de directe overheidsuitgaven aan r&d en innovatie naar schatting van het Rathenau Instituut 4,7 miljard euro. Figuur 2.9 geeft een overzicht. Het grootste deel van deze uitgaven staat op de begrotingen van de departementen van Economische Zaken (0,9 miljard euro) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (3,4 miljard euro). De uitgaven van OCW komen grotendeels terecht bij universiteiten en academische instituten en komen in dit rapport niet uitvoerig aan de orde.¹³ De directe uitgaven van EZ zijn voor

¹² Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 21 en 22.

¹³ Hoofdstuk 6 gaat kort in op de rol van universiteiten in de kennisinfrastructuur. Het te verschijnen rapport 'Kansrijk wetenschapsbeleid' is gericht op het wetenschapsbeleid.

Figuur 2.11

Internationale vergelijking overheidsuitgaven aan r&d, 2013



Bron: OESO Main Science and Technology Indicators ('Gross domestic expenditure on r&d by sector of performance and source of funds'), gegevens voor Duitsland, Frankrijk en de Verenigde Staten zijn voor 2012 ; Belastinguitgaven komen van OESO r&d Tax incentive indicators <http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm>. Exclusief patent boxes zoals de innovatiebox.

financiering van technologische instituten (zoals TNO en het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium), het topsectorenbeleid en financiering van innovatieve ondernemingen. De financieringsinstrumenten komen aan bod in hoofdstuk 5, de technologische instituten en het topsectorenbeleid in hoofdstuk 6.

In figuur 2.10 wordt de ontwikkeling van de uitgaven van de Rijksoverheid aan r&d weergegeven voor de periode van 1999 tot en met 2015. Er is hierbij een onderscheid gemaakt naar directe uitgaven (waarvan ongeveer twee derde voor wetenschap) en uitgaven voor wbo/rda en innovatiebox. Tot 2008 schommelden de totale uitgaven rond de 0,8 procent van het bbp, vanaf 2009 is een toename zichtbaar naar 0,9 tot 1,1 procent bbp. Een verruiming van de wbo en de invoering van de innovatiebox in 2010 (als opvolger van de octrooibox) zijn als oorzaken voor deze structurele toename aan te wijzen. De directe uitgaven fluctueren, maar blijven op lange termijn stabiel.

Figuur 2.11 vergelijkt de overheidsuitgaven aan r&d tussen landen. De figuur maakt een onderscheid tussen uitgaven aan r&d bij instellingen voor hoger onderwijs, overige directe uitgaven en belastinguitgaven. De laatste twee categorieën betreffen voornamelijk financiering van private r&d. Binnen deze groep landen geeft de Nederlandse overheid samen met Duitsland het minste geld uit aan r&d, ongeveer 0,8 procent van het bbp.

Zuid-Korea geeft met 1,2 procent het meeste uit. Met uitzondering van Zuid-Korea variëren de uitgaven binnen deze groep landen tussen de 0,8 en 1,0 procent van het bbp. De variatie tussen landen is groter bij de samenstelling van de uitgaven. In Nederland en de Scandinavische landen gaat het meeste geld naar universiteiten, terwijl overige directe uitgaven in de Verenigde Staten en Zuid-Korea dominant zijn. Belastingprikkelers spelen een ondergeschikte rol in Duitsland, Zweden, Denemarken, Finland en de Verenigde Staten.

De Nederlandse overheid stimuleert op een groot aantal manieren innovatie. In de doorlichting van het bedrijvenbeleid van het ministerie van Economische Zaken tellen Den Hartog e.a. (2015) 33 regelingen op het terrein van innovatie in de afgelopen vijftien jaar. Voor innovatieve ondernemingen en organisaties zijn fiscale instrumenten beschikbaar, maar ook leningen, borgstellingen, subsidies of directe organisatiebijdragen. Het grote aantal instrumenten kan als een kracht worden gezien (flexibel maatwerk), maar ook als een zwakte. De Algemene Rekenkamer (2011) en de WRR (2013) stellen dat de rationale van de “lange en volatiele” lijst van instrumenten niet helder is. Dit rapport gaat daarom ook in op de legitimering van de instrumenten voor het innovatiebeleid.

DRIE

Beleid in theorie

3.1 Inleiding

Welke problemen kunnen zich voordoen waardoor innovatie belemmerd wordt? Wat zou de overheid kunnen doen om deze problemen te verminderen? In dit hoofdstuk bespreken we theoretische onderbouwingen voor innovatiebeleid. We maken daarbij gebruik van inzichten uit twee literatuurstromingen: 1) de literatuur over industriële organisatie die de werking van markten bestudeert en 2) de literatuur over innovatiesystemen die probeert te begrijpen hoe innovatie tot stand komt.

Het hoofdstuk begint met de relatie tussen innovatie en economische groei en de meer fundamentele voorwaarden voor beide. Vervolgens geven we in een eenvoudig schema weer hoe innovatie tot stand kan komen. Dit schema gebruiken we vervolgens als kapstok om problemen te bespreken die zich bij innovatie kunnen voordoen. Het hoofdstuk sluit af met een bespreking van verschillende soorten innovatiebeleid.

39

3.2 Economische groei

Innovatie is doorslaggevend voor welvaartsgroei op lange termijn. In het midden van de jaren vijftig introduceerden Robert Solow en Trevor Swann een theorie waarin economische groei per hoofd van de bevolking gedreven wordt door kapitaalaccumulatie en technologische verandering. Kapitaalaccumulatie ontstaat doordat mensen een deel van hun inkomen sparen¹ zodat er meer geïnvesteerd kan worden in bijvoorbeeld machines. Zij lieten zien dat kapitaalaccumulatie alleen op lange termijn niet meer voor economische groei zorgt, omdat de productiviteit van extra investeringen afneemt. Technologische verandering werd daarmee de enige factor die economische groei per hoofd op lange termijn kan verklaren.

Technologische verandering is op twee manieren belangrijk voor groei. Als eerste zou iemands welvaart zonder innovatie hooguit kunnen toenemen door meer van dezelfde producten te consumeren. Niemand heeft de behoefte om een oneindige hoeveelheid van een specifiek product te gebruiken – ook al zou het gratis zijn: zonder innovatie leidt meer inkomen niet automatisch tot meer welvaart. In de economische groeitheorie is

1 In het model van Solow spaart iedereen een vast deel van zijn inkomen. Het Ramsey-Cass-Koopmans-model laat zien dat de uitkomsten van Solow's model sterker zijn als mensen optimaal beslissen over hoeveel ze sparen.

welvaartsgroei ook op lange termijn mogelijk door de introductie van nieuwe producten (Chamberlin 1950, Grossman en Helpman 1991, H. 3) of door kwaliteitsverbeteringen in bestaande producten (Grossman en Helpman 1991, H. 4, Aghion en Howitt 1992).

Als tweede zijn er ook bij productie afnemende meeropbrengsten. Naarmate bedrijven meer in dezelfde machines investeren, zal het steeds moeilijker worden om de mensen te vinden die met deze machines werken. Uiteindelijk zijn er nieuwe productietechnologieën nodig om nieuwe investeringen te laten renderen (Ethier 1982, Romer 1990). Ook het opleidingsniveau van de beroepsbevolking is hierbij van belang – niet alleen voor de productie van consumptiegoederen, maar ook voor de kennis en vaardigheden die innovatie mogelijk maken (Lucas 1988, Strulik e.a. 2013).

Innovatie is dus essentieel voor economische groei, maar wat zorgt ervoor dat mensen blijven innoveren? Twee factoren zijn van belang voor het tot stand komen van innovatie:

1. Voor de creatie van nieuwe kennis is toegang tot kennis van anderen nodig: ‘recombinatie’²
2. Innovatie moet op de een of andere manier beloond worden

40

Om met iets nieuws te kunnen komen, moet je kennis hebben van het bestaande. Dit geldt voor wetenschap, voor literatuur en ook voor innovatie. Tablets, zoals de iPad, zijn hier een voorbeeld van. Tablets bestaan hoofdzakelijk uit bestaande technologieën, maar door een slimme combinatie daarvan ontstond een nieuw product dat veel mensen nu prefereren boven een laptop of desktop computer. In evolutionaire theorieën van economische groei is recombinatie van ideeën nauw verbonden met technologische verandering (Dosi en Nelson 2010 geven een overzicht van de literatuur). Economische groei komt in deze modellen voort uit een proces van variatie en selectie. De grenzen aan economische groei zitten in deze modellen in de mogelijkheden van mensen om grote hoeveelheden aan nieuwe ideeën te kunnen verwerken (Weitzman, 1998). Het belang van de toegang tot kennis om tot recombinatie te komen staat centraal in de rapporten van de WRR (2008, 2013).

Beloning is een andere voorwaarde voor innovatie.³ Om van een eerste idee daadwerkelijk tot een nieuw product te komen, is vaak een substantiële investering nodig die niet gedaan zal worden zonder de juiste prikkels. Dat innovatie beloond wordt, is daarom ook van belang voor intrinsiek gemotiveerde onderzoekers en ondernemers. De economie moet dus zo werken dat investeringen in innovatie (naar verwachting) terugverdiend kunnen worden. De prikkel om te investeren in innovatie wordt uitgebreid bestudeerd in de ‘endogene groei’-literatuur, de stroming die de theorie van Solow uitbreidt met

2 Schumpeter (1934) refereerde aan ‘neue Kombinationen’ als hij het over innovatie had.

3 Nieuwe kennis kan ook gezien worden als een bijproduct van productie en kan zo tot stand komen zonder specifieke beloning, maar grote innovaties zullen op deze manier zelden tot stand komen (Arrow 1962, Stokey 1988).

verklaringen voor technologische verandering. Recombinatie wordt hier gezien als een extern effect van innovaties uit het verleden, een 'kennisspillover' (Romer 1990, Aghion en Howitt 1992).⁴ Omdat innovatie deels afhankelijk is van beloning, bepalen de relatieve prijzen van productiefactoren, producten en diensten mede welke innovaties ontwikkeld worden. Zo laat Acemoglu (1998) zien dat een vergroting van het aanbod van hoog-opgeleide Amerikanen aangezet heeft tot productietechnologieën die meer toegesneden waren op hoger opgeleiden.⁵

Tussen recombinate en beloning bestaat een spanningsveld. Toegang tot de kennis van anderen is cruciaal voor innovatie, maar het delen van kennis is niet vanzelfsprekend. Vaak komt kennisdeling niet tot stand omdat de doelstellingen van betrokken partijen uiteenlopen of met elkaar conflicteren (Aghion en Tirole, 1994). Dit spanningsveld is al terug te vinden bij Schumpeter (1912, 1942). In zijn vroege werk benadrukt hij dat de essentie van ondernemingen en ondernemerschap ligt in het creëren van nieuwe combinaties, waarbij zij bestaande ideeën gebruiken om nieuwe dingen mee te doen. Later benadrukt Schumpeter beloning als drijfveer voor innovatie.

Wat weten we empirisch over economische groei op lange termijn? Jones en Romer (2009) vatten empirische studies samen en komen tot zes nieuwe algemene inzichten:

1. Door een toename van de mobiliteit van goederen, ideeën, financiering en mensen zijn markten groter geworden
2. Economische groei neemt toe over de tijd (er is een versnelling van bbp)
3. Economische groei verschilt sterk over landen
4. Er zijn grote verschillen in inkomen en productiviteit tussen landen
5. De hoeveelheid menselijk kapitaal per werknemer neemt zeer sterk toe in de gehele wereld
6. De lonen van hoogopgeleiden ten opzichte van die van laagopgeleiden zijn weinig veranderd ondanks de relatieve toename van het aantal hoogopgeleiden.

Deze feiten helpen om onderscheid te maken tussen theoretische modellen die economische groei proberen te verklaren. Uit modellen die consistent zijn met deze zes gestileerde feiten, komt naar voren dat het voor langdurige economische groei nodig is dat zowel de beloning van innovatie als de mogelijkheden voor recombinate niet afnemen over de tijd. Er zijn ten minste vier verschillende vrij fundamentele factoren waardoor innovatie op

4 Jones (1995) laat zien dat in dit type model ook innovatie plaatsvindt zonder kennisspillers – zolang de bevolking maar blijft groeien.

5 Zie ook Acemoglu, Gancia en Zilibotti (2012), Acemoglu, Akcigit, Hanley en Kerr (2014) en Acemoglu (2014).

peil kan blijven: bevolkingsgroei, (sterke) kennisspillovers, meer en beter onderwijs en economische integratie.⁶

De interactie tussen deze vier factoren is tamelijk complex, maar een belangrijk mechanisme is dat een investering in een extra innovatie alleen loont als de bestedingsmogelijkheden van consumenten toenemen. Fernald en Jones (2014) maken een schatting van de bijdrage van deze factoren voor de Verenigde Staten sinds 1950. Zij schrijven zestig procent van de economische groei toe aan kennisspillovers, twintig procent aan scholing en twintig procent aan bevolkingsgroei en economische integratie. Een grotere beschikbaarheid van kapitaal (*'capital deepening'*) is niet bepalend voor economische groei. Dit is in lijn met Arcand e.a. (2015) die concluderen dat de beschikbaarheid van kapitaal geen invloed meer heeft op economische groei voor landen met een kapitaalmarkt groter dan honderd procent van het bbp.

Op lange termijn zijn de instituties van een land, zoals het rechtssysteem, scholen en gezondheidszorg, bepalend voor economische groei (Acemoglu 2008 geeft een overzicht). Ook sociaal kapitaal, de mate waarin mensen elkaar vertrouwen, is belangrijk voor economische groei (Akcomak en Ter Weel 2009). Hoofdstuk 4 bespreekt in dit verband de rol van eigendomsrechten, kennis en vaardigheden en barrières voor toetreding, groei en uit-treding voor bedrijven. Een volledige bespreking van de fundamentele determinanten van economische groei is buiten de reikwijdte van Kansrijk innovatiebeleid.

Bij de bespreking van innovatiebeleid nemen we de welvaartstheorie als uitgangspunt. De welvaartstheorie is een normatieve theorie (wat kan een land maximaal aan welvaart bereiken?) die bouwt op de positieve theorie (wat bepaalt de groei van de welvaart?). Wanneer we deze normatieve welvaartstheorie op innovatievraagstukken toepassen, volgen daaruit gedragsprincipes voor het beleid: (i) zorg dat alle markten die relevant zijn voor innovatie bestaan en goed functioneren; (ii) grijp niet meer in bij marktprocessen dan noodzakelijk is om marktfalens te corrigeren.

3.3 Hoe komt innovatie tot stand?

Er zijn verschillende redenen die innovatie kunnen belemmeren. Om te begrijpen welke problemen zich kunnen voordoen bij innovatie, maken we een gestileerd onderscheid tussen een 'innovatieproject' en de interactie tussen deze projecten. Een project kan de ontwikkeling van een product zijn, maar kan in principe ook een wetenschappelijk

6 Deze vier factoren zijn gebaseerd op analyses van groei modellen in de traditie van Solow (Jones 2002). In deze modellen ligt de focus op de beloning van innovatie en niet op het proces waardoor innovatie tot stand komt. Het omgekeerde kan gezegd worden van evolutionaire modellen. Peretto en Smulders (2003) combineren beide elementen in een model van economische groei waarin kennis gedeeld wordt binnen netwerken.

onderzoek uitmondend in een publicatie zijn. Vervolgens kijken we naar de interactie tussen projecten. Welke problemen kunnen er ontstaan waardoor recombinitie gehinderd wordt? En welke problemen kunnen ervoor zorgen dat de private opbrengst van innovatie tekortschiet?

Om de verschillende problemen die zich kunnen voordoen bij innovatie inzichtelijk te maken, gaan we uit van een schematisch innovatieproject. Dit project kan gezien worden als een klein stukje van een innovatiesysteem.

Figuur 3.1 laat een innovatieproject met vijf fasen zien:⁷

- 1) Toegang tot kennis
- 2) Het ontstaan van een idee
- 3) Financiering
- 4) Onderzoek en ontwikkeling
- 5) Benutting

In de praktijk zullen ook binnen projecten deze fasen door elkaar heen lopen. Zo is toegang tot kennis van anderen gedurende het hele traject van belang en zal financiering vaak in meerdere rondes verlopen. We noemen de initiator van een project ‘ondernemer’ en de mensen die aan het project werken ‘onderzoekers’.

Een innovatieproject bestaat niet op zichzelf. Het is verbonden met andere projecten in kennis, ruimte en in de tijd (Weitzman, 1998). Zo hangen de toegang tot kennis, de mogelijkheden voor financiering en de opbrengst van benutting af van andere projecten. Figuur 3.2 toont vier voorbeelden van verschillende soorten verbindingen tussen projecten. In het eerste voorbeeld (A) is een project afhankelijk van de kennis die een eerste project heeft opgeleverd. Het eerste project kent daarbij geen directe opbrengst, maar draagt indirect bij via het tweede project. Dit is bijvoorbeeld het geval als een innovatie voortbouwt op de resultaten van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Voorbeeld B is een variant hierop waarin een project een product oplevert dat na ervaringen van de eerste gebruikers verder ontwikkeld wordt – al dan niet door hetzelfde bedrijf.

Voorbeeld C gaat over twee projecten die gelijktijdig moeten plaatsvinden om tot resultaat te komen. Zo hangt de ontwikkeling van mobiele telefoons af van de mogelijkheden die

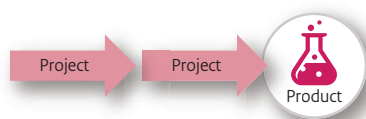
7 Dit conceptuele model verschilt van het ‘lineaire model van innovatie’ wat onder meer toegeschreven wordt aan Bush (1945). Er zijn verschillende varianten van ‘het’ lineaire model, bijvoorbeeld het idee dat innovatie vooraf gegaan wordt door fundamenteel onderzoek, gevolgd door toegepast onderzoek (Balconi e.a. 2010). In tegenstelling tot het ‘lineaire model’ is dit geen macromodel, maar een micromodel. Verschillende vormen van interactie en terugkoppeling worden beschreven als relaties tussen innovatieprojecten.

Figuur 3.1
Een schema van een innovatieproject



Figuur 3.2
Samenhang tussen projecten

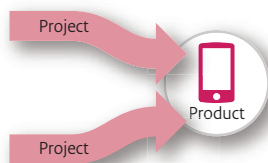
A. Opeenvolging



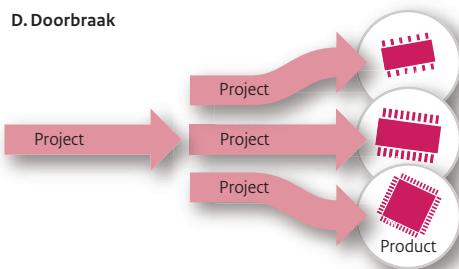
B. Experiment



C. Parallel

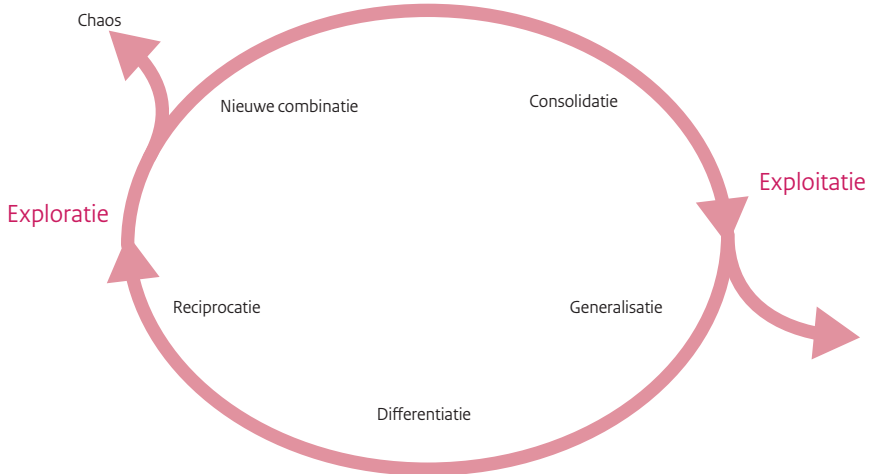


D. Doorbraak



Figuur 3.3

Cyclus van innovatie (naar WRR 2008, figuur 3.1)

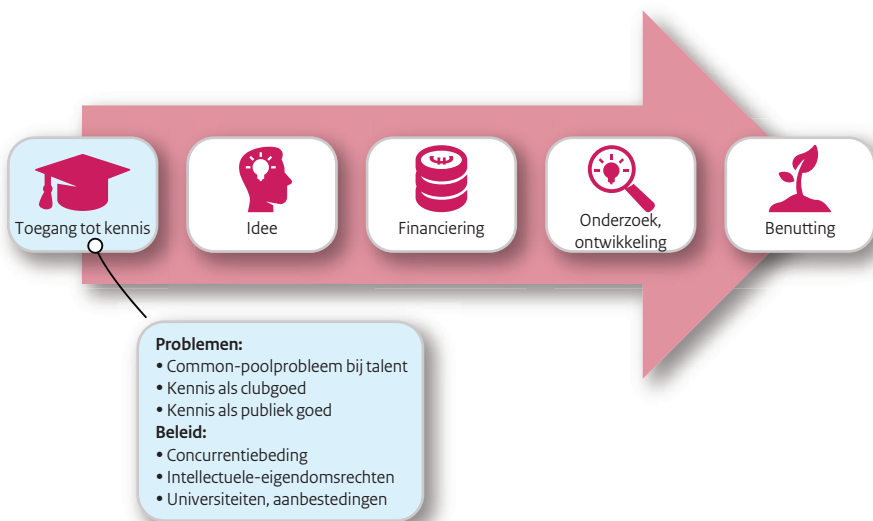


nieuwe antennes, accu's en netwerkprotocollen opleveren. Voorbeeld D beschrijft een doorbraaktechnologie. De uitkomsten van een eerste project maken veel nieuwe projecten mogelijk. De microprocessor is een voorbeeld van zo'n doorbraaktechnologie.

De verbindingen tussen projecten (zoals in figuur 3.2) kunnen zowel binnen als tussen organisaties plaatsvinden. Dit kan leiden tot verschillende soorten terugkoppelingsmechanismen die innovatieve activiteiten bevorderen. De WRR (2008) beschrijft de terugkoppelingen tussen de opbouw van fundamentele kennis en innovatie. Figuur 3.3 geeft schematisch weer hoe fundamenteel onderzoek ('exploratie') bijdraagt aan de toepassing van kennis in de economie ('exploitatie'). Wetenschap bevordert recombinitie die na een periode van experimenteren nieuwe producten en diensten oplevert. Omgekeerd levert de toepassing van kennis weer nieuwe inzichten waaruit algemene conclusies kunnen worden getrokken waar nieuwe onderzoekslijnen uit ontstaan. Een overmaat aan exploratie leidt tot chaos, te veel nadruk op exploratie leidt tot stagnatie.

De redenen waarom innovatie belemmerd wordt, verschillen per projectfase. De fases zijn daarbij onderling afhankelijk: financiering hangt bijvoorbeeld af van de mogelijkheden voor benutting. We bespreken de afzonderlijke fases van het schema hieronder, gevolgd door een discussie van hun onderlinge afhankelijkheden in het innovatiesysteem.

3.4 Toegang tot kennis en recombinitie



46

In de eerste twee fasen van een project ontstaat een idee voor een project uit kennis waar een ondernemer toegang toe heeft. Deze kennis kan voortkomen uit wetenschappelijke literatuur, internet, deelname aan conferenties, te praten, gesprekken met experts, de media, etc. Zonder toegang tot de kennis van anderen zal het heel moeilijk zijn om ideeën op te doen.⁸ Als kennis daarentegen vrij beschikbaar is, dan is het relatief eenvoudig om veel en goede ideeën te genereren en is er sprake van kennisspillovers. In dat laatste geval ontstaat er wel een free-riderprobleem: ondernemers lopen een deel van de maatschappelijke baten van hun innovatie mis en investeren daarom mogelijk minder dan maatschappelijk gewenst.

Of kennisspillovers zich voordoen en free riding mogelijk is, hangt af van twee kenmerken van kennis: rivaliteit en uitsluitbaarheid (Romer, 1990). Rivaliteit betekent dat een product maar door een beperkt aantal gebruikers tegelijk benut kan worden. Een voorbeeld van een rivaal goed zijn de diensten van een expert. Als de kosten voor replicatie van een product nihil zijn, dan kan een willekeurig aantal mensen het product gebruiken. Digitale informatie is een voorbeeld van een niet-rivaal goed. Een product is uitsluitbaar als de eigenaar anderen kan beletten om het product te gebruiken. Dit geldt bijvoorbeeld voor boeken. Voorbeelden van niet-uitsluitbare producten zijn visgronden en andere natuurlijke hulpbronnen, maar ook het internet valt in deze categorie.

8 De WRR benadrukt het belang van recombinitie bij het vormgeven van innovatiebeleid: "Aanbevolen wordt om de aandacht voor het opheffen van obstakels voor nieuwe combinaties te intensiveren, om daarmee de gewenste opening voor verrassingen te bereiken." (WRR 2008, p. 120).

Door rivaliteit en uitsluitbaarheid te combineren ontstaan vier soorten kennis: kennis als normaal goed, als *common pool resource*, als clubgoed en als publiek goed (figuur 3.4). Een voorbeeld van kennis als normaal goed is de kennis die besloten zit in een complexe industriële machine die niet eenvoudig na te maken is, zoals lithografiemachines voor de productie van computerchips. In dit geval is er geen sprake van een free-riderprobleem en zal de onderneming daardoor niet onderinvesteren in onderzoek. Wel zijn de mogelijkheden voor recombinitie door anderen beperkt.

Een tweede soort kennis is rivaal⁹ maar niet uitsluitbaar. Een belangrijk voorbeeld hiervan is de kennis die mensen hebben en die niet op een andere manier beschikbaar is (vaardigheden en/of tacit knowledge). Mensen bepalen zelf welke kennis ze waarvoor inzetten en kunnen maar in beperkte mate door contracten hiervan weerhouden worden. Organisaties proberen soms kennis van een concurrent te bemachtigen door onderzoekers over te nemen. Apple deed dit bijvoorbeeld bij Tesla, Volkswagen en andere bedrijven.¹⁰ Als dit soort concurrentie sterk is, dan zullen organisaties niet veel investeren in generieke (niet-bedrijfsspecifieke) kennisontwikkeling. Om dit tegen te gaan hebben een aantal grote techbedrijven in het verleden afspraken gemaakt om geen werknemers van elkaar in dienst te nemen.¹¹ Het beleid dat de overheid voert om dit *common pool* probleem tegen te gaan, is het toestaan van een concurrentiebeding in arbeidscontracten. Hierdoor kan een werknemer zich committeren om de kennis die hij bij een bedrijf opdoet, in de toekomst niet ten nadele van dat bedrijf te gebruiken.

Clubgoederen zijn een derde vorm van kennis. Een voorbeeld hiervan is het recept van Coca Cola en een ander voorbeeld is de broncode van Microsoft Windows. Deze kennis is niet rivaal, maar blijkt goed geheim te houden. In dit geval zijn er private baten, maar zouden de maatschappelijke baten hoger kunnen zijn als meer mensen gebruik zouden kunnen maken van deze kennis. Patenten en andere intellectuele-eigendomsrechten geven bedrijven de mogelijkheid om hun kennis breed beschikbaar te maken en daar inkomsten uit te krijgen.

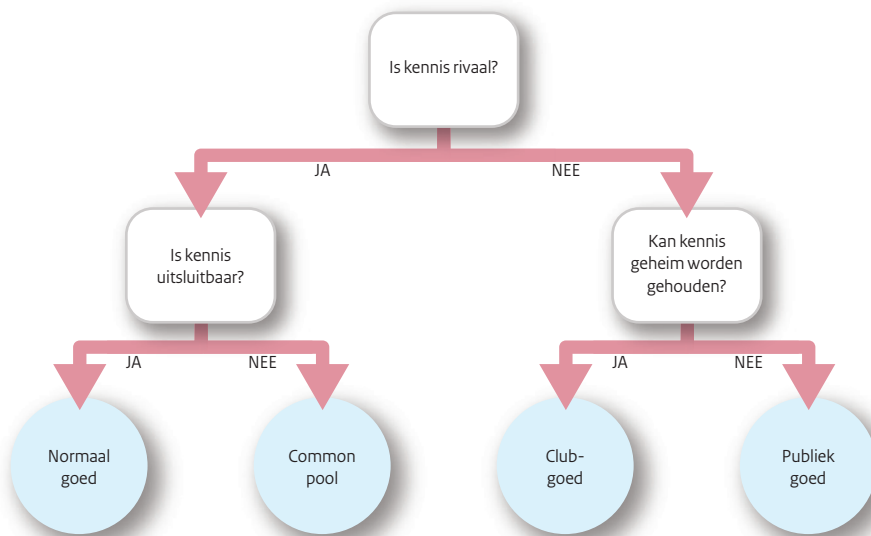
In het vierde geval is kennis niet rivaal en kan deze ook niet geheim worden gehouden: kennis is dan een publiek goed. Een voorbeeld hiervan is muziek. Vroeger kon muziek alleen op een fysieke drager gekocht worden, maar tegenwoordig is muziek eenvoudig kosteloos (maar vaak illegaal) te downloaden. Fundamenteel onderzoek heeft ook

9 Met rivale kennis bedoelen we kennis waarvan de replicatiekosten hoog zijn. Omdat mensen veel kennis kunnen overdragen en vaardigheden kunnen leren, is kennis niet snel volledig rivaal. Het overdragen van kennis kost echter tijd die niet voor andere doelen kan worden ingezet.

10 Zie bijvoorbeeld Reuters (2015): *Tesla engineer joins Apple's growing team of automated car experts* <http://www.reuters.com/article/2015/08/21/us-apple-autos-idUSKCN0QQ23420150821> (bekeken op 11 september 2015).

11 Dit leidde tot verschillende rechtszaken in de Verenigde Staten, zie https://en.wikipedia.org/wiki/High-Tech_Employee_Antitrust_Litigation voor een beschrijving en verwijzingen.

Figuur 3.4
Soorten kennis en kennisspillovers



eigenschappen van een publiek goed. Hoewel de uitkomsten van fundamenteel onderzoek geheim gehouden kunnen worden, gedijt dit soort onderzoek niet in een omgeving waar geen mogelijkheden voor recombinate zijn. Fundamenteel onderzoek is daarom doorgaans afhankelijk van publieke financiering, hetzij via financiering van universiteiten, hetzij via directe aanbesteding.

Het begrijpen en toepassen van de kennis van anderen kan substantiële kosten met zich meebrengen – ook wanneer deze kennis vrij toegankelijk is.¹² Bedrijven moeten gemiddeld genomen eerst investeren in bestaande kennis (vergroten van ‘*absorptive capacity*’) voordat zij zelf kunnen innoveren (Cohen en Levinthal, 1989, 1990; Griffith e.a. 2004). Deze leerkosten beperken de mogelijkheden voor recombinate en maken innovatie minder lonend. De WRR (2013) benadrukt in deze context het belang van ‘kenniscirculatie’ – het beter gebruiken van bestaande kennis.

12 Boldrin en Levine (2008) gaan ervan uit dat alleen rivale kennis van belang is voor innovatie. Dientengevolge zien zij geen rol voor intellectuele-eigendomsrechten.

Innovatie en afstand

Terwijl gecodificeerde kennis, zoals tekst en getallen, eenvoudig over grote afstanden kan worden uitgewisseld, bijvoorbeeld via het internet, is de uitwisseling van persoonsgebonden kennis minder eenvoudig. Als persoonsgebonden kennis al kan worden uitgewisseld, is persoonlijk contact daarbij cruciaal. De straal waarbinnen deze kennispillowers plaatsvinden is hierdoor beperkt, wat betekent dat dergelijke kennisrelaties vooral op regionaal niveau tot stand zullen komen (Audretsch en Feldman, 1996).

De theorie is dat clustering van deze bedrijven op dezelfde locatie kennispillowers faciliteert, wat de mate van innovatie bevordert. Deze relatie tussen 'nabijheid' en innovatie is ook empirisch aangetoond. Zo blijken kennispillowers vooral binnen landsgrenzen tot stand te komen ('home bias'), terwijl grensoverschrijdende kennisdiffusie in mindere mate plaatsvindt (Jaffe *e.a.*, 1993; Branstetter, 2001). Overigens blijkt de geografische concentratie van kennispillowers onder invloed van dalende communicatie- en transportkosten in verloop van tijd te zijn afgenomen (Griffith *e.a.*, 2007). Carlino *e.a.* (2007) zoomen in op een lager schaalniveau en vinden dat de intensiteit van innovatie (patenten per inwoner) in stedelijke gebieden met een twee keer zo grote banendichtheid ongeveer 20 procent hoger is vergeleken met andere stedelijke gebieden.

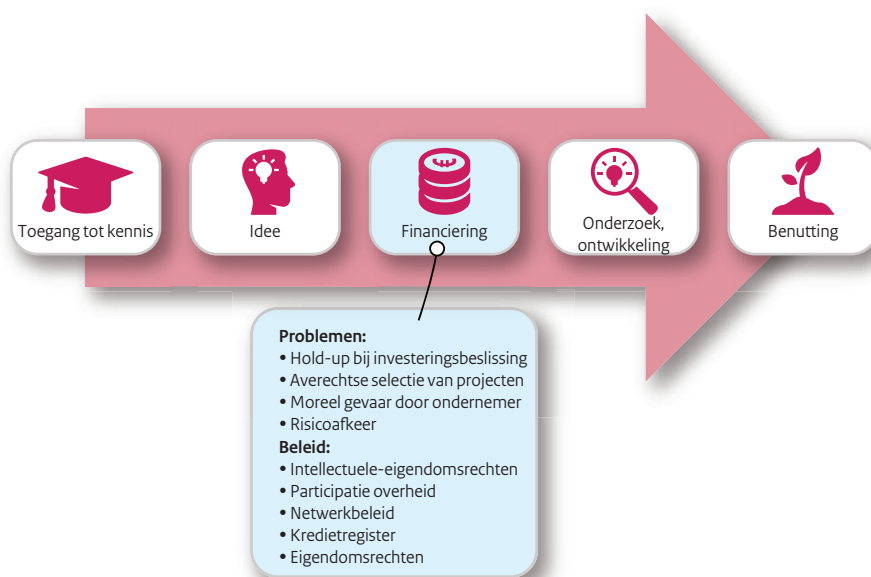
Ook vanuit de ruimtelijke optiek kan er marktfalen binnen het innovatieproces optreden. Empirisch onderzoek toont aan dat innovaties sterk ruimtelijk geconcentreerd zijn, zelfs sterker dan economische activiteiten in het algemeen (Carlino en Kerr, 2014). Dit kan leiden tot marktfalen als bedrijven bij hun vestigingskeuze alleen het voordeel dat de reeds aanwezige bedrijven en kennisinstituten op de eigen innovatie-intensiteit uitoefenen, meenemen, terwijl de externe effecten die de nieuwkomer op de reeds aanwezige bedrijven uitoefent, buiten beschouwing blijven. Hierdoor zal het aantal bedrijven dat zich op de locatie vestigt, lager liggen dan het niveau dat vanuit maatschappelijk oogpunt wenselijk optimaal zou zijn. Hiertegenover staat dat er ook congestie optreedt als meer bedrijven zich op dezelfde locatie gaan vestigen. Nieuwkomers houden ook geen rekening met deze negatieve effecten op andere bedrijven bij hun beslissing. Of er per saldo een gebrek aan clustering zal optreden, is daarom niet op voorhand duidelijk.

Wel kunnen overheden de locatie van geografische concentraties proberen te sturen. De overheid kan op dit ruimtelijk marktfalen inspelen met clusterbeleid. Dit beleid heeft tot doel de clustering van bedrijven en relevante kennisinstituten op bepaalde locaties te bevorderen. Door agglomeratie-effecten kan een klein verschil in de initiële verdeling van innovatieve activiteiten bepalend zijn voor de plek waar in de toekomst de meeste innovatie zal plaatsvinden (Brakman *e.a.* 2009).

Innovatie en afstand (vervolg)

Michael Porter (2000) is een van de leidende voorstanders van clusterbeleid en definieert een cluster als 'een geografisch nabij gelegen groep van onderling verbonden bedrijven en de bijbehorende instellingen in een bepaald vakgebied, aan elkaar gerelateerd door overeenkomsten en complementariteit'. Deze vrij vage definitie laat behoorlijk wat ruimte voor interpretatie. In de praktijk wordt de term dan ook gebruikt als containerbegrip voor uiteenlopende concepten, zoals de inrichting van speciale economische zones, science parks, bedrijventerreinen, 'smart specialization' en 'valleys' (Prager, 2012).

3.5 Financiering



Om van een idee naar een innovatie te gaan is vaak een investering nodig. Dit kan een investering in instrumenten of laboratorium zijn, maar op zijn minst is er geld nodig om onderzoekers te kunnen betalen totdat de innovatie benut kan gaan worden. Het is niet vanzelfsprekend dat de ondernemer die het project start zelf over voldoende middelen beschikt om de noodzakelijke investeringen te financieren. Een ondernemer zal daarom vaak op zoek moeten naar andere investeerders.¹³

¹³ Straathof en Van Veldhuizen (2015) geven een overzicht van mogelijke problemen rond durfkapitaal.

Om andere investeerders aan te trekken zal de ondernemer (gedeeltelijk) moeten onthullen om wat voor project het gaat. Potentiële investeerders zullen niet investeren in een project waar zij niets van af weten – tenzij de ondernemer geloofwaardig een positief gegarandeerd rendement kan bieden. Naarmate de ondernemer meer informatie over het project onthult, krijgen potentiële investeerders een sterkere onderhandelingspositie, omdat zij dan de mogelijkheid krijgen om zelf een vergelijkbaar project op te starten. Onthult de innoverende ondernemer vooraf te weinig informatie, dan maakt dit het moeilijk voor investeerders om in te schatten wat de kwaliteit van projecten is. Het dilemma van de ondernemer om zijn idee voor een project prijs te geven leidt tot een ‘hold-up-probleem’: de ondernemer doet met een onthulling een relatiespecifieke investering waarmee hij zijn onderhandelingspositie zwakker maakt.¹⁴

Er zijn ten minste twee manieren waarop de overheid hold-upproblemen kan proberen te reduceren. Ten eerste kan de overheid zorgen voor sterke en breed toegankelijke patenten. Als een ondernemer beschikt over een patent of ander intellectueel eigendom, dan zijn de risico's verbonden aan het delen van informatie met potentiële investeerders kleiner. Startende ondernemers zouden toegang moeten hebben tot goedkope en snelle patenten die een stevige bescherming bieden. Een tweede manier is om mee te investeren in bedrijven. De overheid kan als onafhankelijke partij een signaal afgeven over de kansen van een bedrijf en zo onzekerheid bij potentiële investeerders verminderen.

Onthullen alle ondernemers weinig informatie dan maakt dit het moeilijk voor investeerders om in te schatten wat het risicoprofiel van projecten is. De investeerder kiest er dan voor om een uniform en relatief hoog rendement te vragen. De meer risicovolle ondernemers zullen akkoord gaan met deze hogere rendementseisen, terwijl de minder risicovolle ondernemers uit de markt worden gedreven. Dit staat bekend als het probleem van averechtse selectie. Patenten kunnen helpen om meer transparantie in de mogelijkheden van bedrijven te scheppen. Netwerkbeleid is een ander instrument waarmee de overheid kan proberen om het vertrouwen tussen investeerders en ondernemers te bevorderen.

In sommige gevallen kan een subsidie of belasting de gevolgen van averechtse selectie beperken (Einav en Finkelstein 2011). Stiglitz en Weiss (1981) laten zien dat averechtse selectie bij investeringsbeslissingen kan leiden tot onderinvestering. Arnold en Riley (2009) laten echter zien dat onderinvestering in het model van Stiglitz en Weiss kan optreden bij minder riskante projecten en zich niet voordoet bij de riskante projecten. Op basis van een algemener model concluderen De Meza en Webb (2000) dat subsidies of belastingen geen effectief beleidsinstrument zijn bij averechtse selectie. Om averechtse selectie tegen te gaan is het effectiever om barrières voor ondernemerschap weg te nemen. In een

14 Dit probleem is voor het eerst beschreven in de transactiekostentheorie. Zie Williamson (1979). Rogerson (1992) en Nöldeke, en Schmidt (1995) laten zien dat onder bepaalde omstandigheden het hold-upprobleem kan worden opgelost door het vooraf opstellen van een contract tussen de gesprekspartners.

empirisch paper laten Karlan en Zinman (2009) zien dat moreel gevaar een groot probleem is bij investeringsbeslissingen. Zij vinden alleen zwakke aanwijzingen voor averechtse selectie.

Een vergelijkbaar probleem is dat een ondernemer misleidende of onjuiste informatie over het project aan potentiële investeerders verschaft. Het bestaan van de mogelijkheid van verkeerde informatie ondergraaft het nut van deze informatie voor potentiële investeerders. Dit probleem staat bekend als 'moreel gevaar'. Dit probleem doet zich vooral voor wanneer de verstrekte informatie ook na het afsluiten van een contract niet te controleren is.

Een kredietregister voor bedrijven kan potentiële investeerders informatie geven over de betrouwbaarheid van een ondernemer. Een efficiëntere afhandeling van faillissementen en rechtszaken over contractbreuk kan de effectiviteit van eigendomsrechten vergroten en de positie van financiers versterken.

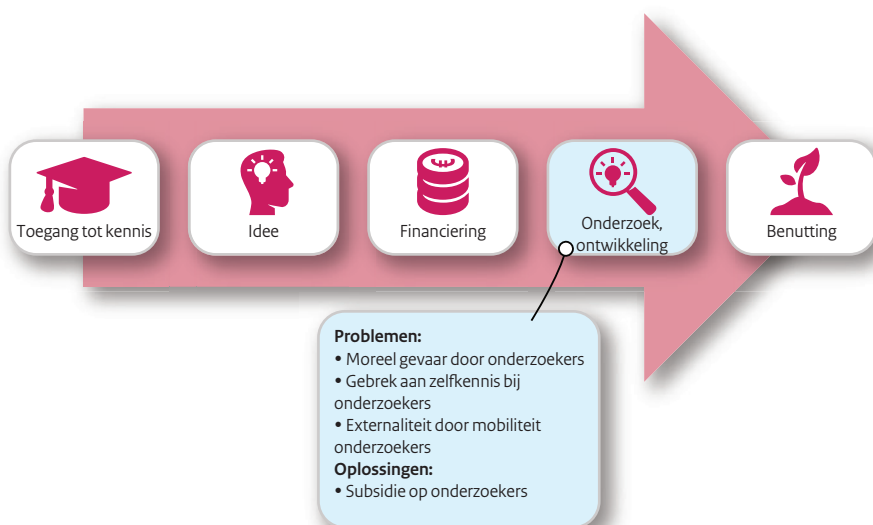
Deze problemen – hold-up, averechtse selectie en moreel gevaar – zijn het resultaat van de informatieasymmetrie tussen de ondernemer en de investeerders. Informatieasymmetrie wordt een groter probleem naarmate technologische en commerciële onzekerheden groter zijn. Als technologische onzekerheid klein is, kan de ondernemer zelf het risico van een mislukt project dragen. Investeerders hoeven in dit geval maar weinig over het project te weten. Bij grote onzekerheden zullen ook investeerders een deel van het risico moeten dragen en zullen zij meer willen weten over het project. Om deze reden is het moeilijker om financiering te krijgen voor innovatie dan voor andere, meer voorspelbare, economische activiteiten.

De invloed van onzekerheid op investeringsbeslissingen (niet specifiek gericht op innovatie) is uitgebreid onderzocht (Barberis en Thaler, 2003). Cognitieve beperkingen beïnvloeden de aard en omvang van deze beslissingen op verschillende manieren. Conservatisme, bijvoorbeeld, is een eigenschap waarbij mensen hun overtuiging in beperkte mate aanpassen aan nieuwe informatie (Edwards, 1968). Mullainathan (2002) geeft als reden voor conservatisme dat mensen niet continu hun overtuigingen aanpassen aan nieuwe informatie. Mensen gaan ergens pas anders over denken als er een andere verklaring voorhanden is die beter aansluit dan de eerdere verklaring.

Afkeer van onzekerheid (*myopic loss aversion*) is een voorkeur van mensen die op verschillende manieren gevolgen heeft (Thaler e.a., 1997). Zo zijn mensen met een afkeer van onzekerheid bereid om meer risico te accepteren als ze minder vaak evalueren wat het resultaat van hun handelen is. Meer risicovolle innovaties zouden daarom eerder tot stand komen in een omgeving waar resultaten niet vaak geëvalueerd worden. Ook nemen mensen meer risico in een situatie waarin de uitkomst sterk varieert, maar altijd positief is, dan in een situatie waarin zowel positieve als negatieve uitkomsten mogelijk zijn. Een vast inkomen zou de bereidheid van mensen kunnen vergroten om zich in te spannen voor een risicovolle innovatie.

Volgens de voorzichtheorie (*prospect theory*) van Kahneman en Tversky (1979) geven mensen een veel groter gewicht aan uitkomsten die zeker zijn, dan aan uitkomsten die waarschijnlijk zijn. Ook kunnen kleine kansen systematisch overschat worden, wat een verklaring kan bieden voor gokgedrag (Ebert en Strack, 2015). Mensen kunnen dus te veel of te weinig risico nemen – en dus te veel of te weinig innoveren.

3.6 Onderzoek en ontwikkeling



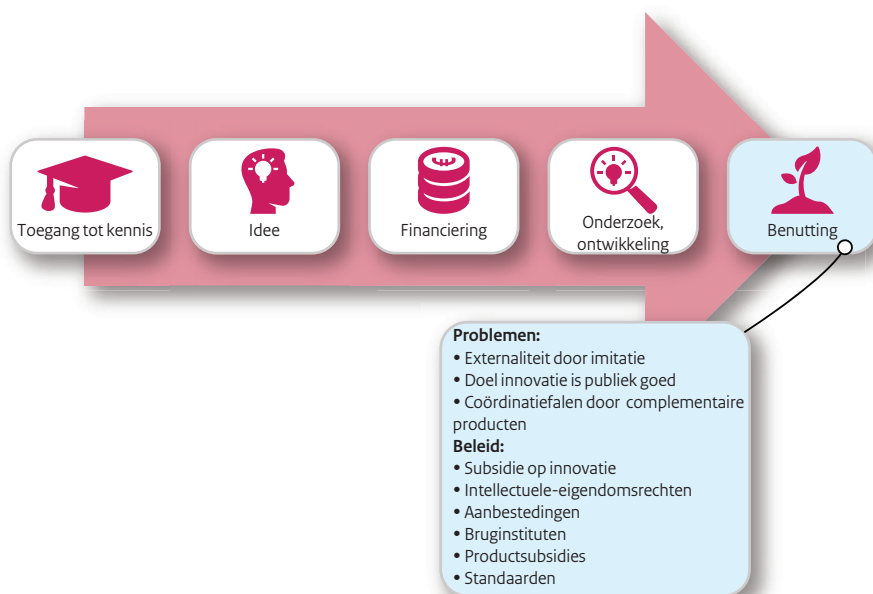
Tijdens de voorlaatste fase van een project wordt een eerste idee uitgewerkt met behulp van eerder verkregen financiering. Dit kan gepaard gaan met formele r&d-activiteiten, maar kan, afhankelijk van het type innovatie, ook meer informeel als onderdeel van operationele activiteiten gebeuren.¹⁵ In dit stadium worden investeerders en of eigenaren geconfronteerd met het probleem dat ze niet goed kunnen nagaan welke inspanning onderzoekers leveren om tot een goed resultaat te komen ('moreel gevaar'). Dit komt omdat het zeer onzeker kan zijn wat de uitkomst van het project is – ook al is de inspanning van onderzoekers optimaal. Een investeerder of eigenaar kan deze onzekerheid beperken door tijd en geld te besteden aan het begrijpen van de technologie en aan het controleren van medewerkers. Moreel gevaar en de kosten die investeerders maken om dit probleem te verkleinen, kunnen leiden tot onderinvestering in innovatieprojecten.

¹⁵ De Community Innovation Survey van Eurostat geeft bijvoorbeeld meerdere indicatoren voor de inputs en uitkomsten van innovatie (Mairesse en Mohnen 2010).

Naast moreel gevaar zijn er ook andere problemen die ervoor kunnen zorgen dat onderzoekers niet in het belang van de eigenaar handelen. Eén zo'n eigenschap is zelfoverschatting, die kan voortkomen uit de neiging om positieve uitkomsten vooral aan zichzelf toe te schrijven (*self-attribution bias*). Een andere vorm van overschatting treedt op als iemand achteraf beschikbare kennis verwacht met kennis die vooraf beschikbaar was (*hindsight bias*). Astebro e.a. (2007; 2014) laten zien dat met name experts vatbaar zijn voor zelfoverschatting – en dan vooral als ze weinig terugkoppeling ontvangen op de juistheid van hun voorspellingen.

Een ander soort risico in deze fase is dat werknemers voor een andere organisatie gaan werken. Hiermee kan een deel van de opgedane ervaring en kennis ('*tacit knowledge*') niet meer toegankelijk zijn voor de organisatie en kan een concurrerende organisatie een voorsprong behalen, waardoor de toekomstige private baten van het project lager worden. Omgekeerd kan het inhuren van onderzoekers uit andere organisaties een nieuwe impuls geven aan het lopende project. De overheid kan onderinvestering door deze externaliteit tegengaan door loonuitgaven aan onderzoekers te subsidiëren.

3.7 Benutting



De laatste fase van een project is de benutting van de resultaten. Bij een succesvol afgerond innovatieproject is dat een nieuw product of dienst of een nieuw productieproces. Tijdens deze fase ontstaan de voornaamste directe maatschappelijke baten van de innovatie. In hoeverre deze baten ook tot private baten leiden voor mensen die bij het project

betrokken zijn, hangt af van verschillende factoren. Ten eerste kunnen concurrenten een innovatie kopiëren en producten tegen een lagere prijs verkopen waardoor de opbrengsten voor de innovator beperkt zijn – of zelfs onvoldoende om de investering terug te verdienen. Een vergelijkbaar effect treedt op als concurrenten een verbeterde versie van een product op de markt brengen (*'creative destruction'*). Intellectuele-eigendomsrechten kunnen de externaliteit door imitatie beperken. Daarnaast kan de overheid een subsidie op innovatie geven.

Een tweede toe-eigeningsprobleem doet zich voor als de uitkomst van een innovatie een publiek goed is. De innovator is dan afhankelijk van de bereidheid van een overheid om een aankoop te doen. Als de overheid pas na afloop van het project hoeft te beslissen over een aankoop, heeft zij een sterke onderhandelingspositie waardoor de private baten van het project beperkt zijn. Er zijn verschillende manieren om dit probleem op te lossen. De overheid kan dit soort innovaties aanbesteden, of door instituten voor toegepast onderzoek (zoals de TO2) laten uitvoeren. Als het toe-eigeningsprobleem beperkt is en de eindproducten wel op de markt te verkopen zijn, dan kan de overheid innovatie met een publiek belang uitlokken door een productsubsidie.

Deze toe-eigeningsproblemen zijn van invloed op de aantrekkelijkheid van een project voor financiers en ondernemers. Voor een innovatie kan een substantiële investering nodig zijn. Niet alleen bij de aanschaf van apparatuur, maar ook bij het betalen van onderzoekers kan het om grote bedragen gaan. Als blijkt dat een innovatieproject weinig oplevert, gaat deze investering grotendeels verloren. Als een ondernemer geen grote private baten van een project verwacht en het verwachte rendement laag is, zal een project niet gestart worden.

Voor benutting van innovatie zijn vaak ook investeringen nodig: ook bedrijven die zelf geen nieuwe producten of productieprocessen ontwikkelen, moeten nieuwe machines aanschaffen en het personeel trainen om innovaties toe te passen. Omgekeerd zijn de ervaringen van gebruikers belangrijk voor het verbeteren van nieuwe producten (Nelson 1993). Dit is het geval in figuur 3.2.B. De baten die de individuele gebruiker heeft om zijn ervaringen terug te koppelen, zijn niet altijd groter dan de kosten van het geven van feedback – zeker als er veel gebruikers van een innovatie zijn.¹⁶ Afnemers van innovatie kunnen hun ervaringen ook gebruiken om zelf vervolginnovaties te doen.

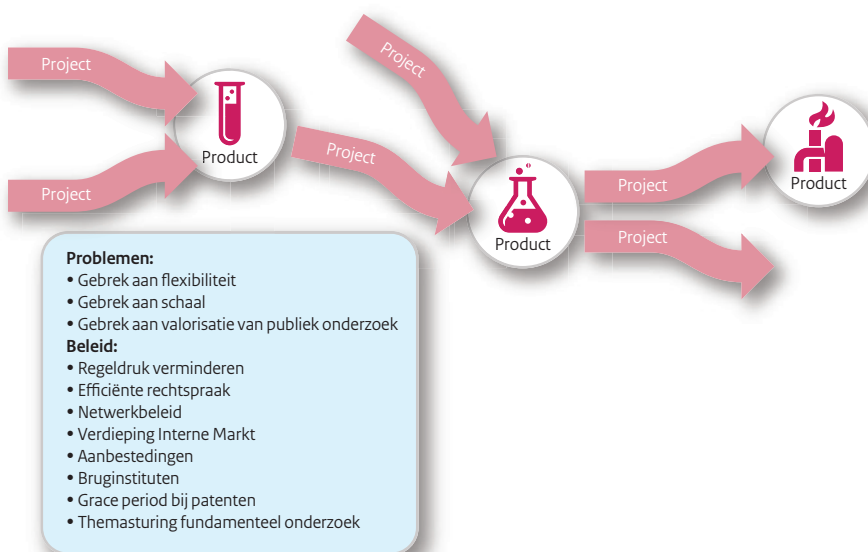
Als nieuwe producten complementair zijn aan andere nieuwe producten, kan een coördinatieprobleem ontstaan (figuur 3.2.C.). Dit geldt vooral voor producten die alleen goed benut kunnen worden als ze aan dezelfde standaarden voldoen. Standaarden zijn essentieel voor bijvoorbeeld elektrische systemen (spanning, frequentie, stroom), computer hard- en software, telecommunicatie en transport. De standaardzeecontainer heeft bijvoorbeeld grote veranderingen in het internationale transport teweeggebracht

¹⁶ Om deze reden belonen innoverende bedrijven vaak hun vroege gebruikers.

(Levinson 2006). Zonder standaarden is er onzekerheid over de opbrengst van de innovatie (bovenop de technologische onzekerheid).

Soms worden standaarden door een overheid of een dominant bedrijf bepaald, maar in veel gevallen spelen *Standard Setting Organisations* (sso's) een centrale rol in het innovatiesysteem. Zo is de ontwikkeling van het internet voor een belangrijk deel te danken aan de Internet Engineering Task Force. Sso's bemiddelen tussen bedrijven met een innovatie en potentiële gebruikers bij het vaststellen van een standaard. Naarmate een sso zich meer op de belangen van de innovator richt, neemt de kwaliteit van de standaard toe.¹⁷ Bruginstututen kunnen in opdracht van de overheid standaarden ontwikkelen. Ook kan de overheid standaardisatie afdwingen door standaarden vast te leggen in regelgeving of het gebruik daarvan als voorwaarde te stellen bij aanbestedingen.

3.8 Innovatiesystemen



Innovatieprojecten kunnen op veel verschillende manieren samenhangen – figuur 3.2 geeft vier voorbeelden daarvan. Deze samenhang is een gevolg van recombinitie als noodzakelijke voorwaarde voor innovatie. Bedrijven, universiteiten, overheden en andere organisaties maken zo deel uit van een innovatie- of ecosysteem. De actoren binnen zo'n

17 Zie Farhi e.a. (2005) en Lerner en Tirole (2006) voor theoretische onderbouwing en Chiao e.a. (2007) voor empirische ondersteuning.

systeem kunnen op allerlei manieren met elkaar verbonden zijn, waardoor een grote mate van complexiteit ontstaat. Innovatiesystemen kunnen sterk tussen landen verschillen en toch succesvol zijn: het Verenigd Koninkrijk, Japan, de Verenigde Staten, China en Duitsland hebben op hun eigen manier en in verschillende periodes voor baanbrekende innovaties gezorgd.

De literatuur over nationale innovatiesystemen onderzoekt onder andere de onderlinge afhankelijkheden van deze actoren, waarbij benadrukt wordt dat ieder land zijn eigen, historisch bepaalde innovatiesysteem heeft.¹⁸ Het innovatiesysteem in Nederland wordt op verschillende manieren beschreven. Dolfisma en Leydesdorff (2008) identificeren met een netwerkanalyse van patenten clusters rond high-tech, chemie, biotechnologie en farmacie. OESO (2014, hoofdstuk 4) geeft een beschrijving van de verschillende actoren in Nederland, met speciale aandacht voor de grote multinationals. Net als in andere landen zijn universiteiten een essentieel ingrediënt van het Nederlandse systeem. Ook spelen instituten voor toegepast onderzoek een prominente rol.

Netwerken bieden een oplossing voor de basale tegenstelling tussen de mogelijkheden voor recombinitie en de beloning van innovatie. Binnen netwerken kan informatie uitgewisseld worden zonder de beloning voor innovatie weg te nemen of centraal te organiseren. Wie zich niet aan de normen houdt die in het netwerk gelden, loopt het risico buitengesloten te worden. Een investeerder die een idee van een ondernemer 'steelt', krijgt een slechte reputatie en hetzelfde gebeurt met een ondernemer die afspraken met investeerders niet nakomt. Netwerken helpen niet alleen bij reputatievorming, maar geven ook extra waarde aan goede reputaties.

In sommige landen bestaat het innovatiesysteem uit gesloten netwerken rond grote ondernemingen, zoals bij de Japanse keiretsu's en Koreaanse chaebols. Een innovatiesysteem hoeft niet uit gesloten netwerken te bestaan om succesvol te zijn. Kennisuitwisseling kan zo waardevol zijn dat kosten en gemiste inkomsten van het vrijgeven van kennis snel terugverdiend worden. Hann *e.a.*, Roberts, Slaughter en Fielding (2004) laten bijvoorbeeld zien dat programmeurs met een betaalde baan die veel werk in opensource software steken, ook meer verdienen. Andere voorbeelden zijn bedrijven die een deel van hun intellectueel eigendom beschikbaar maken voor derden, zoals IBM dat grote hoeveelheden broncode publiceert en Tesla en Google die toestaan om (een deel van) hun octrooien te gebruiken. Deze ontwikkeling staat bekend als 'open innovatie'.

De vorming van netwerken waarin kennisuitwisseling gedijt, is niet vanzelfsprekend. Een groep mensen gaat niet spontaan van het ene op het andere moment informatie met elkaar delen: het is namelijk niet op voorhand duidelijk wie nuttige kennis gaat delen en wie kennis achterhoudt – er is dus sprake van een coördinatieprobleem. De omvang van

18 Soete, Verspagen en Ter Weel (2010) geven een overzicht van deze literatuur; Den Hartog *e.a.* (2015, Hoofdstuk 2) geeft een samenvatting.

dit probleem hangt af van het vertrouwen dat mensen in het algemeen in elkaar hebben. Zo investeren Europese regio's waar mensen meer vertrouwen in elkaar hebben, meer in kennis en hebben ze een hoger inkomen per hoofd (Akcomak en Ter Weel 2008).

Een andere factor die kan helpen bij netwerkvorming, is de aanwezigheid van een dominante speler zoals een multinational. In een netwerk dat bestaat uit een combinatie van één groot bedrijf en meerdere kleine toeleveranciers, kan het grote bedrijf de normen voor kennisuitwisseling bepalen, omdat toeleveranciers hun belangrijke afnemer niet kwijt willen raken. De overheid kan ook als dominante partij proberen om netwerken te creëren om zo de mogelijkheden voor recombinitie te bevorderen.

De beleidsinstrumenten die hierboven besproken zijn, kunnen recombinitie en/of de beloning van innovatie bevorderen en daarmee een innovatiesysteem beter laten werken. Ook kan het beleid van overheden zelf beperkingen opleggen aan de werking van innovatiesystemen. Dit kan een bewuste afweging zijn als er een afweging tussen publieke belangen gemaakt moet worden, maar beperkingen kunnen ook onbedoeld optreden. In deze context kunnen we een onderscheid maken tussen drie problemen:

1. Gebrek aan flexibiliteit van de economie
2. Gebrek aan schaal
3. Gebrek aan valorisatie

Een gebrek aan flexibiliteit kan ontstaan als overheidsbeleid drempels opwerpt voor het beginnen van een bedrijf, de groei van een bedrijf of de beëindiging van een bedrijf. Deze drempels hebben invloed op de mate van concurrentie tussen bedrijven en daarmee ook op innovatie (zie onderstaande box). Meer efficiëntie in het afhandelen van rechtszaken rond contractbreuk en snellere procedures rond faillissementen kunnen bijdragen aan meer flexibiliteit en uiteindelijk meer dynamiek in de economie.

Gebrek aan schaal betekent dat investeringen in innovatie moeilijker zijn terug te verdienen. De kosten van het ontwikkelen van een nieuw product zijn immers hetzelfde voor een grote markt als voor een kleine markt. Als bedrijven niet gemakkelijk kunnen door-groeien omdat uitbreiding in andere landen gepaard gaat met extra kosten, dan beperkt dit ook de mogelijkheden voor innovatie (Melitz 2003). Een gebrek aan schaal kan het gevolg zijn van verschillen in marktregulering maar ook van culturele verschillen en het daaraan gerelateerde vertrouwen tussen handelspartners (Beugelsdijk, De Groot en Van Schaik 2004). De Nederlandse overheid kan de effectieve marktomvang voor Nederlandse bedrijven vergroten door handelsverdragen en harmonisatie van wet- en regelgeving tussen landen.

Concurrentie en innovatie

De relatie tussen concurrentie en innovatie is niet eenduidig. Concurrentie dwingt bedrijven om hun producten te blijven verbeteren en op zoek te gaan naar nieuwe markten. Zo stelde de econoom Sir John Hicks dat *“the best of all monopoly profits is a quiet life”* (Hicks 1935). Aan de andere kant drukt concurrentie de verwachte winst van innovatieprojecten bij bedrijven. Als een nieuw product snel overbodig wordt door een product van een concurrent, dan is er minder tijd om de investering in innovatie terug te verdienen, waardoor er minder geïnoveerd wordt. Door deze tegengestelde mechanismen krijgt de relatie tussen innovatie en concurrentie de vorm van een omgekeerde U (Aghion e.a., 2005). Als er concurrentie ontstaat in een monopolistische omgeving, dan neemt innovatie toe totdat de winstmarges zodanig onder druk komen te staan dat meer concurrentie ten koste gaat van innovatie.

Een ander aspect van de relatie tussen concurrentie en innovatie is dat concurrentie de mogelijkheden voor recombinate kan beïnvloeden. In een omgeving waarin er sterk geconcentreerd wordt, moeten bedrijven op korte termijn presteren om te overleven. Uitwisseling van kennis tussen bedrijven brengt op de korte termijn risico's met zich mee voor de continuïteit van bedrijven. Concurrentie gaat zo ten koste van recombinate op basis van kennisuitwisseling tussen bedrijven. Dit kan leiden tot minder vrijwillige uitwisseling van kennis door fusies en overnames, het overnemen van elkaars medewerkers en bedrijfsspionage.

Een gebrek aan valorisatie door universiteiten kan voortkomen uit tegengestelde prikkels voor academische onderzoekers tussen publiceren en innoveren. Het invoeren van een *grace period* bij Europese patenten zou onderzoekers in staat stellen om hun resultaten snel te publiceren zonder hun kansen op een octrooi te verspelen. Fundamenteel onderzoek kan ook gestuurd worden door financiering beschikbaar te stellen voor onderzoek op een bepaald thema.

3.9 Conclusie

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de beleidsinstrumenten die bij welk probleem ingezet kunnen worden. De tabel maakt daarbij een onderscheid tussen oplossingen op het gebied van randvoorwaarden (hoofdstuk 4), fiscaal beleid, leningen, participaties en garanties (hoofdstuk 5) en de organiserende overheid (hoofdstuk 6). De komende hoofdstukken bespreken de beleidsinstrumenten zoals die in Nederland zijn vormgegeven en brengen in kaart wat de empirische evidentie over hun effectiviteit is.

Tabel 3.1

Overzicht van problemen en beleidsinstrumenten

Activiteit	Probleem	Beleidsinstrument		
		Randvoorwaarden (H4)	Financieel (H5)	Organiserend (H6)
Toegang tot kennis	<i>Common-pool</i> -probleem bij talent	Concurrentiebeding		
	Kennis is clubgoed	Intellectuele-eigendomsrechten		
	Kennis is publiek goed			Universiteiten, aanbestedingen
Financiering	<i>Hold-up</i> en averechtse selectie	Intellectuele-eigendomsrechten	Participatie overheid	Netwerkbeleid
	Moreel gevaar door ondernemer	Kredietregister, Eigendomsrechten		
Onderzoek en ontwikkeling	Moreel gevaar door onderzoekers			
	Externaliteit door mobiliteit onderzoekers		Subsidie op onderzoekers	
Benutting	Externaliteit door imitatie	Intellectuele-eigendomsrechten	Subsidie op innovatie	
	Doel innovatie is publiek goed			Aanbestedingen, bruginstellingen
Systeem	Gebrek aan flexibiliteit	Eigendomsrechten, regeldruk		Netwerkbeleid
	Gebrek aan schaal	Interne Markt		Aanbestedingen, bruginstellingen
	Gebrek aan valorisatie	<i>Grace period</i> bij patenten		Bruginstellingen, themasturing

VIER

Randvoorwaardelijk beleid

4.1 Inleiding

De Nederlandse economie functioneert internationaal gezien goed. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het hoge niveau van het bruto binnenlands product (bbp) per inwoner dat in 2014 slechts in vijf landen hoger was.¹ Dat Nederland deze goede positie ook in de toekomst zal hebben, is niet vanzelfsprekend. Het tempo waarmee landen als de Verenigde Staten en, in toenemende mate, China groeien en innoveren heeft uiteenlopende gevolgen voor de Nederlandse economie.

Dit hoofdstuk bespreekt drie type randvoorwaarden voor een innoverende economie:

1. Eigendomsrechten
2. Kennis en capaciteiten
3. Toetredings-, groei- en uittredingsdrempels

63

4.2 Eigendomsrechten

Eigendomsrechten zijn een voorwaarde voor economische groei (De Soto, 2000; Coase, 1960). In ontwikkelde landen is het eigendom van onroerend goed of bedrijven vaak goed geregistreerd², terwijl in ontwikkelingslanden deze eigendomsrechten meestal niet vastgelegd worden. Zonder formele eigendomsrechten is het bijvoorbeeld moeilijker om bezit te verkopen, om bij contractbreuk naleving af te dwingen bij een rechter en om het bezit als onderpand te gebruiken voor bankfinanciering.

Ook voor het innovatieproces zijn eigendomsrechten belangrijk. Als het eigendom op een uitvinding formeel vastgelegd kan worden, kan een onderzoeker zijn innovatie bijvoorbeeld verkopen aan een ondernemer die relatief beter is in de commercialisering. Dit maakt het weer aantrekkelijker voor een onderzoeker om tijd en geld in een r&d-project te steken.

Intellectueel eigendom speelt een rol in elke fase van een innovatieproject (zie hoofdstuk 3 voor een beschrijving hiervan). In de eerste twee fasen ('toegang tot kennis' en

1 Bron: OESO.

2 Denk aan het Kadaster en de Kamer van Koophandel.

‘idee’) faciliteren eigendomsrechten kennisproductie door bedrijven de mogelijkheid te geven om hun kennis te delen en daar inkomsten uit te krijgen. Zonder eigendomsrechten zou kennisdeling geen inkomsten genereren of een geheim van de ondernemer blijven. In het eerste geval ontstaat een free-riderprobleem: ondernemers lopen een deel van de maatschappelijke baten van hun innovatie mis en investeren daarom mogelijk minder dan maatschappelijk gewenst. In het tweede geval (geheimhouding) zijn er geen mogelijkheden voor kennisrecombinatie.

Bij de financiering van innovatie, de derde fase van het innovatieproject, helpen eigendomsrechten om meer transparantie tussen ondernemers en investeerders te scheppen. Zonder eigendomsrechten zullen ondernemers weinig informatie willen onthullen aan potentiële financiers, wat het moeilijk maakt voor financiers om investeringsbeslissingen te nemen.

Bij de benutting van innovatie, de laatste fase van het innovatieproject, kunnen eigendomsrechten de inkomsten uit innovatie verhogen. Zonder eigendomsrechten kunnen innovaties eenvoudiger door andere bedrijven geïmiteerd worden. Dit verlaagt de (potentiële) marktaandeel van een uitvinding waardoor de financiële prikkels voor ondernemingen om te innoveren afnemen.³

Voor bedrijven kan geheimhouding een alternatief zijn voor intellectueel eigendomsrecht. Een nadeel van het geheim houden van een innovatie is de beperkte mogelijkheid van benutting door het bedrijf, omdat de kennis of het product minder gemakkelijk aan anderen verkocht kan worden. Dit leidt weer tot een tweede (maatschappelijk) nadeel van geheimhouding: anderen zijn niet op de hoogte van het bestaan van de kennis en missen zo een mogelijkheid voor recombinatie. Een privaat voordeel van geheimhouding ten opzichte van een octrooi is dat de termijn van het octrooi eindig is en het rechtsgebied begrensd, terwijl de geheimhouding in principe oneindig lang kan voortduren en grenzeloos is.

Welke beschermingsstrategie een bedrijf kiest, hangt af van verschillende factoren: bijvoorbeeld de efficiëntie van de handhaving, imitatiekosten, de kosten van een octrooi-aanvraag en de termijn van het octrooi. De optimale strategie kan verschillen per land, per sector, per bedrijf en per innovatie. De empirische literatuur laat zien dat lead time⁴ en geheimhouding de meest voorkomende beschermingsstrategieën van intellectueel eigendom zijn (Arundel 2001, Hall e.a., 2013, Hall e.a., 2014). Maar er zitten verschillen tussen sectoren. In de farmaceutische en chemische sector zijn octrooien de meest voorkomende

3 Naast financiële prikkels kunnen er ook andere prikkels voor r&d zijn, zoals reputatie en kwalitatief betere bedrijfsprestaties (Mariani e.a., 2006). Ook kunnen individuen intrinsiek gemotiveerd zijn om een bestaand of nieuw product te ontwikkelen (Lerner en Tirole, 2005).

4 Door een nieuw product snel en massaal op de markt te zetten, kan een innovatie meer opbrengsten genereren voordat andere bedrijven met concurrerende producten komen.

strategie om innovaties te beschermen, terwijl in industriële sectoren lead time belangrijker is (Cohen e.a., 2000, Hall e.a., 2014). In de ict-sector wordt veel kennis vrij gedeeld, bijvoorbeeld via open source software. Dit maakt snelle opeenvolgingen van recombina-ties mogelijk (Bessen en Maskin, 2009).

Eigendomsrechten kunnen alleen effectief zijn bij efficiënte handhaving. Een drempel voor een effectief octrooi vormen de hoge transactiekosten. Transactiekosten zijn hier alle kosten die verbonden zijn aan de aanvraag, behandeling en handhaving van een octrooi. De eigenaar van het octrooi is er daarbij zelf verantwoordelijk voor om een inbreuk op het octrooi te ontdekken en daarop actie te ondernemen. Om zijn octrooirecht te onderhouden moet de eigenaar daarom monitoringskosten en juridische kosten maken. Deze kosten verminderen de economische waarde van het juridische eigendomsrecht. Als de transactiekosten te hoog zijn, kunnen ondernemers hun uitvindingen proberen geheim te houden. Aghion e.a. (2015) laten zien dat sterkere octrooirechten tot meer innovatie leiden. Ze gebruiken de verdieping van de Europese Interne Markt als een natuurlijk experiment en concluderen dat innovatie sneller toenam in Europese landen met sterkere octrooirechten.

Aanvraagkosten vormen in de praktijk een belangrijk deel van de transactiekosten. Een octrooibureau kan alleen een octrooi toekennen als de uitvinding goed omschreven is. En hoe een uitvinding omschreven is, is medebepalend voor de commerciële waarde van het octrooi. Voor Europese octrooien geldt daarnaast dat toegekende octrooien meerdere keren vertaald moeten worden om overal in Europa geldig te zijn. Een mogelijkheid om dit deel van de transactiekosten te verlagen is het EU Patent (ook wel ‘Europees een-gemaakt octrooi’). Onder dit voorstel wordt, zodra een octrooi door het Europees Octrooibureau is verleend, het patent automatisch geldig in iedere lidstaat van de Europese Unie. De voordelen van het EU Patent lijken groot. Straathof, Van Veldhuizen en Van der Wiel (2012) schatten de kostenvoordelen op 1,4 miljard euro per jaar voor eigena-ren van Europese octrooien.

In de huidige situatie is het vaak niet, of alleen tegen hoge administratieve kosten, mogelijk om na te gaan wie eigenaar van een octrooi is. Hierdoor is het moeilijk voor bedrijven om gebruik te maken van reeds ontwikkelde en beschermde kennis. Een kadaster voor octrooien, bijvoorbeeld voor de EU of de OESO, zou het veel eenvoudiger maken om octrooien te kopen of licenties aan te schaffen. Hierdoor komen er meer mogelijkheden voor recombina-tie en dus voor innovatie.

Als een octrooi essentieel is voor andere innovaties en de eigenaar een (zeer) hoge vergoeding vraagt voor het gebruik van het octrooi, dan kan deze vorm van intellectueel eigendom recombina-tie belemmeren. Een voorbeeld is de Amerikaanse vliegtuig-industrie: bijna honderd jaar geleden, in 1917, hadden Wright Company en Curtiss Company de belangrijkste octrooien op luchtvaarttechnologie en hielden daarmee nieuwe vliegtuigbouwers tegen. Op initiatief van de Amerikaanse overheid, en tegen de

achtergrond van de Eerste Wereldoorlog, is toen een ‘open patent pool’ opgezet, waarin de luchtvaartoctrooien toegankelijk werden gemaakt voor andere bedrijven zodat deze vliegtuigen konden bouwen. Deze beleidsinterventie is een vorm van onteigening die bij de aanleg van fysieke infrastructuur algemeen geaccepteerd is, maar ongebruikelijk is bij intellectueel eigendom. Onteigening kan nodig zijn om een hold-upprobleem te voorkomen, zoals bij de huiseigenaar die als laatste van zijn straat weigert te vertrekken voor de aanleg van een snelweg. Ook onteigening van intellectueel eigendom kan, tegen een redelijke vergoeding, in sommige gevallen maatschappelijk wenselijk zijn. Zo laten Murray e.a. (2009) zien dat het vrijgeven van intellectueel eigendom op genetisch gemodificeerde muizen door DuPont tot een toename in fundamenteel onderzoek heeft geleid.

Normaal gesproken wordt een octrooi alleen verleend als de uitvinding nog niet algemeen bekend is. In Europa kan een idee dat al gepubliceerd is in een wetenschappelijk artikel, daarom niet gepatenteerd worden. Dit is anders in landen als de Verenigde Staten, Canada en Japan, waar een *grace period* of respijtperiode bestaat. De respijtperiode maakt het mogelijk dat een onderzoeker alsnog een octrooi binnen een bepaalde periode na publicatie (bijvoorbeeld zes of twaalf maanden) kan aanvragen. Als Europese overheden een respijtperiode zouden toestaan, dan vergemakkelijkt dit de samenwerking tussen academici en het bedrijfsleven en kan het bijdragen aan valorisatie van kennis (zie ook sectie 6.1).

4.3 Kennis en vaardigheden⁵

Een goed opgeleide beroepsbevolking, met kennis van moderne technieken en de vaardigheden om deze te gebruiken, is cruciaal voor economische groei en innovatie. Zonder goedopgeleide onderzoekers geen nieuwe ideeën en geen innovatie. Daarnaast produceren landen met een gemiddeld hoogopgeleide beroepsbevolking in delen van de productieketen waar de meeste toegevoegde waarde te behalen is. Landen die aan de technologische *frontier* zitten, en dus nauwelijks meer kunnen groeien door adoptie of imitatie van bestaande technologieën, zijn sterker afhankelijk van r&d dan landen die verder van de *frontier* af zitten.⁶ Voor r&d zijn doorgaans meer vaardigheden nodig dan voor imitatie en daarom is het juist voor landen aan de technologische *frontier* nodig om een hoogopgeleide bevolking te hebben. Dit blijkt ook uit empirisch onderzoek: Vandenbussche e.a. (2006) vinden een positieve relatie tussen hoger onderwijs en productiviteitsgroei in landen die dichterbij de technologische *frontier* zitten.

5 Deze paragraaf richt zich op kennis en capaciteiten als voorwaarden voor een innovatieve economie. De nog te verschijnen CPB-publicaties ‘Kansrijk wetenschapsbeleid’ en ‘Kansrijk onderwijsbeleid’ zullen deze onderwerpen dieper en breder bespreken.

6 Zie Aghion, Akcigit en Howitt (2015).

Door onderwijs leren mensen niet alleen specifieke vaardigheden (“hoe bak ik een brood?”), maar ook algemene vaardigheden en competenties, waaronder probleemoplossend vermogen, zelfvertrouwen, wilskracht en nieuwsgierigheid.⁷ Dit helpt mensen bij het omgaan met veranderende technologieën, arbeidsmarktdynamiek en globalisering.⁸ Verschillen in economische ontwikkeling tussen landen zijn voor een groot deel te verklaren door verschillen in opleidingsniveaus (Jones 2015, zie ook hoofdstuk 3). Indonesië heeft bijvoorbeeld een vergelijkbare hoeveelheid kapitaal ten opzichte van het bbp als Duitsland, maar in Duitsland volgen mensen gemiddeld bijna 13 jaar onderwijs en in Indonesië 7,5 jaar.⁹

In de afgelopen decennia volgden mensen steeds langer en hoger onderwijs. In Nederland is bijvoorbeeld het aantal jaren onderwijs dat volwassenen gemiddeld hebben genoten, gestegen van 9,3 in 1980 naar 11,9 in 2012.¹⁰ Het aanbod van hoger opgeleiden is in diezelfde periode bijna verdubbeld. In dezelfde periode steeg ook het rendement op hoger onderwijs.¹¹ Dit laatste wijst erop dat de vraag naar hoog opgeleide werknemers nog sterker toenam dan het aanbod.¹²

Opbouw van kennis en vaardigheden is om verschillende redenen een verantwoordelijkheid voor de overheid, onder meer omdat de uitgangspositie van een kind zonder overheidsinterventie grotendeels afhankelijk is van de mogelijkheden en beslissingen van de ouders. Door de toegankelijkheid van goed onderwijs te borgen, kan de overheid eraan bijdragen dat iedereen zijn talenten beter kan ontwikkelen. Ook kunnen ouders en kinderen kortzichtig zijn en daarom onvoldoende investeren in het onderwijs van het kind.

Ook bij beroepsmatige trainingen en opleidingen kan de overheid een rol spelen. Zowel bedrijven als werknemers hebben belang bij een goede opleiding die aansluit bij de talenten van de werknemer en de technologie van het bedrijf. Om de aansluiting tussen het bedrijf en de werknemer te verbeteren, bieden de meeste bedrijven (gespecialiseerde) trainingen aan.¹³ Het vergroten van algemene kennis en vaardigheden van de werknemer verhoogt de inzetbaarheid van de werknemer. Deze opleidingen maken werknemers niet alleen productiever, maar verbeteren ook hun positie op de arbeidsmarkt. Om te voorkomen dat een werknemer na een opleiding voor een ander bedrijf gaat werken, zal de werkgever de werknemer een hoger salaris moeten betalen. Voor werkgevers wordt het

7 Zie Van den Berge e.a. (2014) voor een overzicht van de literatuur over de ontwikkeling en effecten van vaardigheden en competenties.

8 Zie OESO (2015), *Education Policy Outlook 2015*.

9 Bron: Jones (2015).

10 Bron: Verenigde Naties, *Human Development Report 2015*.

11 Bron: Van den Berge en Ter Weel (2015).

12 Zie Katz en Murphy (1992) en Acemoglu (1998) voor theoretische analyses van de dynamiek tussen opleidingsniveau en technologische veranderingen.

13 Zie Becker (1962) voor de baanbrekende theoretische analyse van *on-the-job* training.

hierdoor minder aantrekkelijk om te investeren in generieke vaardigheden – dit staat bekend als het probleem van *poaching*. Een mogelijke overheidsinterventie voor dit probleem zijn opleidingsvouchers (zie Van den Berge en Ter Weel, 2015).

Hoe hoger het opleidingsniveau van zijn werknemers, des te meer het bedrijf in staat zal zijn om kennis van buiten te absorberen en vervolgens te benutten. Cohen en Levinthal (1989) gebruiken hiervoor de term *absorptive capacity*. Om kennis van andere bedrijven te kunnen gebruiken kan het nodig zijn dat bedrijven zelf ook r&d-activiteiten uitvoeren – je moet dagelijks zelf in het laboratorium staan om een nieuw techniek te kunnen begrijpen. Dit mechanisme vergroot de prikkel voor r&d en kan tot duplicatie van r&d-activiteiten leiden. Een subsidie op *absorptive capacity* kan averechts uitpakken omdat het de prikkel voor duplicatie vergroot en de opbrengsten van innovatie verkleint. Subsidies op imitatie kunnen zo de economische groei vertragen (Davidson en Segerstrom 1998, Acemoglu e.a. 2013).

Een goed opgeleide beroepsbevolking, met kennis van moderne technieken en de vaardigheden om deze te gebruiken, is cruciaal voor economische groei en innovatie. Zonder goedopgeleide onderzoekers geen nieuwe ideeën en geen innovatie. Daarnaast produceren landen met een gemiddeld hoogopgeleide beroepsbevolking in delen van de productieketen waar de meeste toegevoegde waarde te behalen is. Landen die aan de technologische *frontier* zitten, en dus nauwelijks meer kunnen groeien door adoptie of imitatie van bestaande technologieën, zijn sterker afhankelijk van r&d dan landen die verder van de *frontier* af zitten.¹⁴ Voor r&d zijn doorgaans meer vaardigheden nodig dan voor imitatie en daarom is het juist voor landen aan de technologische *frontier* nodig om een hoogopgeleide bevolking te hebben. Dit blijkt ook uit empirisch onderzoek: Vandenbussche e.a. (2006) vinden een positieve relatie tussen hoger onderwijs en productiviteitsgroei in landen die dichterbij de technologische *frontier* zitten.

4.4 Toetredings-, groei- en uittredingsdrempels

Een flexibele economie kent lage barrières voor toetreding, groei en uittreding voor bedrijven. In een flexibele economie kunnen nieuwe bedrijven tegen lage kosten een nieuw product op de markt brengen en concurreren met bestaande bedrijven door efficiënter te produceren of een alternatief bedrijfsmodel te gebruiken. Als het nieuwe innovatieve bedrijf succes heeft, zijn er weinig drempels om te groeien. Als het tegenzit, kunnen de bedrijfseigenaren tegen lage kosten het bedrijf opheffen of verkopen. Een meer flexibele economie is gunstig voor innovatie, maar niet altijd maatschappelijk wenselijk. In de beleidsvorming moeten naast economische dynamiek ook andere publieke belangen meegewogen worden.

14 Zie Aghion, Akcigit en Howitt (2015).

Het beleid lijkt nu vooral aandacht te hebben voor toetredingsdrempels en minder voor groei- en uittredingsdrempels (Straathof en Van Veldhuizen 2015). Deze focus op toetreding is in Nederland terug te zien in belastingregelingen (zoals de startersaftrek van de winstbelasting, startersfaciliteit van de wbo), subsidies (zoals de *seed capital* regeling) en de StartupDelta. Voor bedrijven met groeipotentie (de ‘scale-ups’) zijn groei- en uittredingsdrempels minstens net zo belangrijk. Een startende ondernemer die vooraf weet dat groei of exit in Nederland kostbaar en/of complex is, zal misschien besluiten om niet (in Nederland) zijn bedrijf te beginnen.

Ondanks de beleidsmatige aandacht voor start-ups, wordt toetreding door wet- en regelgeving soms bemoeilijkt. Een voorbeeld is de bancaire sector, waarbij ook kleinschalige initiatieven aan dezelfde strenge regels moeten voldoen als grote banken. Nieuwe diensten, zoals sommige taxidiensten, zijn soms verboden. Ook is het niet vanzelfsprekend dat nieuwe dienstverleners toegang krijgen tot private infrastructuur. Denk bijvoorbeeld aan internetproviders die afhankelijk zijn van een telefoon- of kabelnetwerk. Met nieuwe regulering kan dan worden geprobeerd om de toegankelijkheid van infrastructuur te verbeteren.

Een ander voorbeeld is regulering van privacy.¹⁵ Restricties op het gebruik van persoonsgegevens maken het voor (technologische) bedrijven moeilijker om via advertenties diensten of producten te financieren.¹⁶ In elk van deze voorbeelden is regelgeving een (potentiële) belemmering voor toetreders, maar moeten nadelige effecten op flexibiliteit van de economie afgewogen worden tegen andere publieke belangen, zoals een stabiel financieel systeem, veilig taxivervoer en adequate bescherming van persoonsgegevens.

Een tweede type belemmering zijn groeiбарrières. Voor bedrijven is de grootte van de markt een belangrijke groeifactor; naarmate de afzetmarkt groter is, kunnen investeringen in (onder andere) r&d sneller terugverdiend worden. Dit is nauw verwant aan het probleem van gebrek aan schaal, dat in het vorige hoofdstuk is besproken.

Voor Nederlandse bedrijven kan de effectieve afzetmarkt vergroot worden door goede handelsverdragen met China en de Verenigde Staten en door een effectieve Europese interne markt.¹⁷ Een verdere schaalvergroting, die nog meer kansen biedt voor innovatieve ondernemingen en consumenten, is een verdieping van de interne markt door bijvoorbeeld een harmonisering van het belastingregime en het consumentenrecht.

Barrières voor uittreding vormen de derde hindernis. Naarmate het kostbaarder is om een onderneming te verkopen of op te heffen, is het verwachte rendement op risicovolle

¹⁵ Zie ook Bijlsma e.a. (2014), Kiezen voor privacy. Beschikbaar op <http://www.cpb.nl/publicatie/kiezen-voor-privacy-hoe-de-markt-voor-persoonsgegevens-beter-kan>.

¹⁶ Zie Athey (2014).

¹⁷ Straathof e.a. (2008) geeft een schatting van de voordelen van de Europese interne markt.

investerings lager. Uittredingsbarrières hebben daarmee uiteindelijk hetzelfde effect als toetredingsbarrières (Eaton en Lipsey 1980). Lagere barrières voor het beëindigen van ondernemingen zijn mogelijk door bijvoorbeeld een hervorming van faillissementswetgeving of betere mogelijkheden voor een beursgang. De afwikkeling van een faillissement kan bijvoorbeeld veel tijd in beslag nemen omdat niet alle schuldeisers belang hebben bij een snelle afwikkeling. Hierdoor wordt het starten van een riskante onderneming minder aantrekkelijk en zal een potentiële ondernemer misschien het avontuur niet eens aandurven. En als een succesvolle onderneming gemakkelijk een beursnotering kan krijgen, dan zorgt dat ook voor een verlaging van de uittredingsdrempels voor durfinvesteerders.

Wet- en regelgeving op het gebied van arbeid en ruimtelijke ordening kunnen bedrijvigheid ook beperken. Als het arbeidsrecht bijvoorbeeld te star is, kunnen bedrijven bij een tegenslag minder snel een afdeling of fabriek sluiten. Dat vergroot het neerwaartse risico en maakt de initiële investering minder aantrekkelijk.¹⁸ De studie Kansrijk arbeidsmarktbeleid geeft een overzicht van de effecten van, onder andere, veranderingen in het ontslagrecht (CPB 2015).

Behalve bedrijven kunnen ook burgers te maken hebben met toetredingsdrempels. Als getalenteerde mensen niet in hun meest productieve functie mogen werken, dan heeft dat niet alleen persoonlijke negatieve consequenties maar ook voor de economie. Hsieh e.a. (2013) laten dit zien met een treffend voorbeeld: in 1960 was 94 procent van de artsen in de Verenigde Staten een blanke man; in 2008 was dit gedaald naar 62 procent. Zij schatten in dat een betere allocatie van talent tussen 1960 en 2008 tussen de vijftien en twintig procent aan de economische groei heeft bijgedragen.

18 Zie E. Bartelsman e.a. (2011), 'Employment protection and technology choice'. Beschikbaar op <http://www.voxeu.org/article/employment-protection-and-technological-choices>.

VUE

Fiscaal beleid, leningen, participaties en garanties

5.1 Inleiding

Het Nederlandse innovatiebeleid kent verschillende financiële instrumenten. Zo zijn er fiscale aftrekposten, subsidieregelingen, leningsfaciliteiten, participaties en garanties. Deze instrumenten worden voor twee verschillende doelen ingezet: om onderinvestering door kennisspillovers tegen te gaan en om financieringsproblemen te verminderen.

De drie Nederlandse fiscale instrumenten zijn de wbo¹, de rda² en de innovatiebox. De eerste twee instrumenten verlagen de kosten voor bedrijven om aan r&d te doen, het derde instrument verhoogt de aan r&d gerelateerde baten voor bedrijven. Deze drie fiscale instrumenten zijn indirecte subsidies, omdat bedrijven vanwege het instrument minder belasting hoeven te betalen. Op grond van de wbo en rda betalen bedrijven en zelfstandig ondernemers in 2015 794 en 238 miljoen euro minder loon-, inkomsten- en vennootschapsbelasting. Door gebruik van de innovatiebox betaalden bedrijven in 2012 naar schatting 852 miljoen euro minder vennootschapsbelasting.³

De gedachte achter de fiscale instrumenten is dat ondernemingen vanwege kennisspillovers uit zichzelf minder in innovatie investeren dan maatschappelijk wenselijk is. Vanwege kennisspillovers kan het private rendement op een investering lager liggen dan het maatschappelijke rendement. Fiscale instrumenten verlagen de kosten van r&d of

1 De oorspronkelijke Wet bevordering speur- en ontwikkelingswerk is in 1996 ingetrokken en opgenomen in de Wet vermindering afdracht loonbelasting en premie voor de volksverzekeringen. Omdat de oude term WBSO nog steeds gangbaar is, hanteren we deze term ook in dit rapport.

2 De wbo en rda zijn per 2016 samengevoegd en verruimd naar 1.143 miljoen euro (Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 58.)

3 Bron: Kamerbrief 'Gebruik innovatiebox 2010-2012' van 13 januari 2015.

vergroten de opbrengsten. Op deze manier neemt de prikkel om te innoveren toe en komt het private rendement dichterbij het maatschappelijke rendement te liggen.⁴

Empirische studies laten zien dat het geschatte maatschappelijke rendement op r&d hoger ligt dan het private rendement. De omvang van dit verschil is onzeker: Hall e.a. (2010) concluderen uit een studie van de literatuur dat de geschatte maatschappelijke rendementen variabel en onnauwkeurig gemeten zijn. Parsons en Phillips (2007) geven desondanks een specifiek getal: de mediaan van de geschatte sociale rendementen in de literatuur is 56 procent. Bloom e.a. (2013) komen in een studie van bedrijven in de Verenigde Staten tussen 1981 en 2001 tot de conclusie dat het maatschappelijke rendement van r&d ten minste twee keer zo hoog is als het private rendement. Afhankelijk van de methodologische aanpak, loopt het geschatte private rendement uiteen van 21 tot 39 procent. Schattingen voor het maatschappelijke rendement variëren tussen de 55 en 59 procent.

De empirische literatuur geeft aanwijzingen dat marktfalens rond innovatie substantieel kunnen zijn. Het verschil tussen het private en het sociale rendement is consistent met het bestaan van externaliteiten door kennisspillovers, maar betekent niet automatisch dat directe of indirecte subsidies effectief zijn in het vergroten van r&d investeringen.

Dat hangt onder meer af van de kosten, opbrengsten en risico's van projecten die nu niet plaatsvinden. Om die effectiviteit aan de marge te bepalen, biedt de empirische literatuur die we later bespreken, uitkomst. Zoals besproken in hoofdstuk 3, bepaalt de aard van de kennisspillovers welk beleid het meest geschikt is om onderinvestering in innovatie tegen te gaan. Subsidies op r&d kunnen geschikt zijn, wanneer innovatie private opbrengsten kan genereren en dus geen publiek goed is.

Een tweede aanwijzing voor marktfalen is dat de geschatte private rendementen op r&d met 21 tot 39 procent (Bloom e.a., 2013) ruim hoger liggen dan de private rendementen op niet-r&d-kapitaalsinvesteringen bij reguliere projecten.⁵ Omdat de bovengenoemde schattingen betrekking hebben op het gerealiseerde private rendement, is het hoge private rendement inclusief de kosten van mislukte projecten. Het hoge private rendement op r&d is een aanwijzing dat het 'hold-upprobleem' bij r&d groter is, of dat r&d-projecten risicovoller zijn dan andere investeringsprojecten. Beleid gericht op financieringsproblemen kan dan zinvol zijn.

4 Zie bijvoorbeeld het rapport Brede Heroverwegingen (2010): "De belangrijkste legitimatie voor de WBSO is gelegen in *spillover* effecten, waardoor bedrijven minder in r&d zullen investeren dan maatschappelijk gewenst." En in de Kamerbrief van 7 juli 2015 over de integratie van de wbo en rda schrijft de minister van EZ: "Bedrijven investeren uit zichzelf echter minder in Research en Development (r&d) dan maatschappelijk gezien optimaal is. De oorzaak hiervan is dat zij de kennisspillovers, waar andere bedrijven van kunnen meeprofiten, niet volledig kunnen meenemen in hun beslissing over hun r&d-inspanningen."

5 In een meta-studie concludeert OESO (2015) bijvoorbeeld dat "Private rates of return to r&d (gross of depreciation) usually outmatch those found for ordinary capital investments."

Naast de fiscale maatregelen bespreken we in dit hoofdstuk daarom ook het innovatiefonds mkb+, de *seed capital*regeling, de borgstelling mkb kredieten (bmkb) voor zover gericht op innovatie en andere leningen, participaties en garanties die als doel hebben om de financiering van innovatieve bedrijven en projecten te vergemakkelijken.⁶ De begrote uitgaven voor het mkb+ programma bedragen 182 miljoen euro in 2015 en 109 miljoen euro in 2016.⁷ De uitgaven in 2020 worden door EZ geraamd op 117 miljoen euro. Voor de *seed capital*regeling (onderdeel van het mkb+ programma) liggen de begrote netto Rijksuitgaven op 16 miljoen euro in 2015 en in 2020 op 18 miljoen euro.⁸

In het vervolg van dit hoofdstuk gaan we in op elk van de genoemde instrumenten. De wbo en de rda bespreken we gelijktijdig, omdat beide regelingen in 2016 zijn samengevoegd.

5.2 Wbso/rda

Wat zijn de wbso en de rda?

De wbo en de rda geven belastingkorting op r&d-uitgaven. De wbso verlaagt de af te dragen loonheffing over loonkosten voor onderzoeksmedewerkers en de research & developmentaftrek (rda) is een extra aftrekpost op de inkomstenbelasting of vennootschapsbelasting voor r&d-uitgaven (geen loonkosten). Zo is de wbso gericht op arbeidsintensief onderzoek, terwijl de meer kapitaalintensieve r&d via de rda gestimuleerd wordt.

Het bedrag waarmee vanwege de wbso de loonheffing gecompenseerd mag worden, is in 2015 35 procent van de loonkosten tot 250.000 euro en 14 procent van de resterende loonkosten. De afdrachtvermindering kan maximaal 14 miljoen euro bedragen. Voor startende ondernemers geldt een afdrachtvermindering van 50 procent van de loonkosten in de eerste schijf (in plaats van 35 procent). Voor zelfstandigen bestaat een aparte aftrekmogelijkheid. De rda geeft bedrijven met ten minste 150 r&d-uren per maand de mogelijkheid om 60 procent van de uitgaven aan r&d (behalve dus de loonkosten) van de belastbare winst af te trekken. Voor ondernemingen met minder r&d-uren bestaat een forfaitaire regeling, tenzij deze ondernemingen meer dan 50.000 euro per jaar besteden aan r&d.

RVO.nl beoordeelt aanvragen voor wbso en rda. Als een aanvraag voldoet aan de voorwaarden, dan geeft RVO.nl een verklaring van speur- en ontwikkelingswerk (s&o-verklaring) af. Het voor RVO.nl belangrijkste criterium is of het doel van de

6 Zie bijvoorbeeld Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 63.

7 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 21.

8 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 129.

activiteiten “technisch nieuw” is voor de aanvrager.⁹ Activiteiten die niet in aanmerking komen, staan beschreven in de Regeling S&O-afrachtvermindering. Deze beperkingen borgen dat alleen subsidie wordt verstrekt voor onderzoek en ontwikkeling. Zo is reverse-engineering met als doel om producten of processen van anderen te kopiëren¹⁰ uitgesloten.

De begrote kosten van de wbo en de rda in 2015 zijn respectievelijk 794 miljoen euro en 238 miljoen euro. Met ruim een miljard euro maken deze twee instrumenten een groot deel uit van de totale overheidsuitgaven aan r&d en innovatie.¹¹ In 2014 maakten 22.974 bedrijven, inclusief zelfstandig ondernemers, gebruik van de wbo, terwijl 16.622 bedrijven aanspraak maakten op de rda.¹² Een groot deel van de wbo-gebruikers maakt dus geen gebruik van de rda terwijl deze instrumenten wel tegelijkertijd gebruikt kunnen worden.¹³ De redenen hiervoor zijn onduidelijk. Mogelijke verklaringen zijn dat de bedrijven die geen gebruik maken van de rda en wel van de wbo (i) niet in aanmerking komen voor de rda, (ii) relatief weinig r&d-uitgaven niet zijnde loonkosten hebben, (iii) hogere administratieve lasten bij de rda ervaren of (iv) geen fiscale winst verwachten te behalen. De derde reden lijkt niet plausibel, omdat de rda met hetzelfde formulier aangevraagd wordt als de wbo. De vierde reden is ook niet erg aannemelijk, omdat niet-aanvragen van de rda alleen rationeel is als het bedrijf verwacht negen jaar lang geen winst te maken.

Het kabinet heeft per 2016 beide instrumenten samengevoegd tot één fiscale r&d-regeling, waarbij de loonkosten en r&d-uitgaven samen via de loonheffing worden verrekend. De gecombineerde regeling gaat verder onder de naam wbo.

Hoe werken de wbo en rda in theorie?

De economische rationale voor een (fiscale) subsidie op r&d ligt in de positieve externe effecten van het innovatieproces. Hoofdstuk 3 maakt onderscheid tussen twee soorten externaliteiten: De eerste soort externe effecten zijn kennisspillovers tijdens het innovatieproces, bijvoorbeeld door onderzoekers die van werkgever veranderen. Het tweede type externe effect treedt op bij de benutting van nieuwe producten, diensten of productieprocessen. Deze kunnen voortkomen uit recombinitie of imitatie door andere bedrijven. Door externe effecten ontvangen innoverende bedrijven niet de volledige

9 “Het belangrijkste beoordelingscriterium voor ontwikkelingswerk is of hetgeen u gaat ontwikkelen technisch nieuw voor u is.” RVO.nl (2015, p.8, <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/10/Handleiding%20WBSO%202016.pdf>).

10 “analyse en beoordeling van bestaande productieprocessen, indien er geen directe samenhang is met eigen S&O” RVO.nl (2015, p.13, <http://www.rvo.nl/file/handleiding-wbso-2016pdf>).

11 Ter vergelijking: het Rathenau Instituut schat de totale niet-fiscale Rijksuitgaven aan r&d en innovatie in 2015 op ca. vijf miljard euro.

12 Bron: Rijksbegroting, Artikel XIII, p. 58.

13 Bron: Rijksdienst voor ondernemend Nederland (2015), FOCUS op speur- en ontwikkelingswerk. Het gebruik van de WBSO/RDA in 2014.

maatschappelijke baten. Ze zullen daardoor vanuit maatschappelijk oogpunt te weinig in r&d investeren.

De vormgeving van de wbo en de rda is slechts ten dele gericht op de besproken externe effecten van het innovatieproces. Dat komt doordat RVO.nl bij het afgeven van een s&o-verklaring lichte eisen stelt aan de nieuwheid van de beoogde resultaten van de activiteiten die zij subsidiëren: deelnemende bedrijven moeten onderzoek doen dat technisch nieuw is voor het bedrijf en niet noodzakelijk nieuw voor Nederland of de wereld.¹⁴ Het is daarmee een bedrijfsintern criterium en geen extern criterium. Vanwege deze relatief lichte eis is de koppeling van de instrumenten met het mogelijke marktfalen zwak. Bedrijven kunnen de subsidie immers ook gebruiken voor het ontwikkelen van producten die al door andere op de markt gebracht zijn en voor het toepassen van innovaties van andere bij het ontwikkelen van eigen producten en processen. Voor innoverende bedrijven nemen de verwachte opbrengsten van r&d daardoor af en zullen ze minder innoveren. Subsidies op imitatie kunnen zo economische groei vertragen (Davidson en Segerstrom 1998, Acemoglu e.a. 2013). Tenzij intellectuele-eigendomsrechten de externe effecten van imitatie effectief tegengaan, vergroten de rda en de wbo mogelijk het marktfalen waarvoor zij de oplossing zouden moeten zijn.

Andere landen hanteren strengere eisen voor hun fiscale innovatiesubsidies dan Nederland. In een studie naar belastingvoordelen voor r&d vinden CPB e.a. (2014) vier verschillende eisen die aan de nieuwheid worden gesteld: (1) nieuw voor de wereld; (2) nieuw voor het land; (3) nieuw voor de productmarkt; (4) nieuw voor het bedrijf. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de eisen aan nieuwheid per land. De strengste definitie “nieuw voor de wereld” – wordt gebruikt in veertien landen. Deze nieuwheidseis is ook de norm die in het Frascati-handboek is geformuleerd.¹⁵ Een minder strenge definitie – “nieuw voor het land” – wordt gebruikt voor regelingen in Frankrijk en Japan.

Om de wbo en de rda meer te richten op het compenseren van externe effecten van innovatie, kunnen de eisen voor de nieuwheid van de beoogde innovatie worden aangescherpt. Dit zal gepaard gaan met een hogere regeldruk en hogere uitvoeringskosten. De mate waarin deze kosten toenemen, hangt af van de invulling van het criterium. Een mogelijkheid is bijvoorbeeld om aanvragers vooraf te laten verklaren dat de beoogde innovatie nieuw is voor Nederland of de wereld. Achteraf kan RVO.nl voor een steekproef toetsen of de beoogde innovatie werkelijk nieuw is en zo niet, of dat het bedrijf dat redelijkerwijs had kunnen weten.

¹⁴ Zie bijvoorbeeld Rijksdienst voor ondernemend Nederland (2015), Handleiding WBSO 2016.

¹⁵ “The basic criterion for distinguishing r&d from related activities is the presence in r&d of an appreciable element of novelty and the resolution of scientific and/or technological uncertainty, i.e. when the solution to a problem is not readily apparent to someone familiar with the basic stock of common knowledge and techniques for the area concerned.” OESO (2012, p. 34)

Tabel 5.1

Definities van nieuwigheid bij belastingvoordelen voor r&d

Nieuw voor de wereld	Nieuw voor het land	Nieuw voor het bedrijf	Onduidelijk
België	Frankrijk	Denemarken	Bulgarije
Canada	Japan	Finland	Griekenland
Frankrijk		Ierland	Hongarije
Kroatië		Italië	Israël
Litouwen		Japan	
Noorwegen		Letland	
Polen		Malta	
Portugal		Nederland	
Slovenië		Oostenrijk	
Spanje		Polen	
Tsjechië		Slowakije	
Verenigd Koninkrijk			
Verenigde Staten			
Zweden			

Bron: CPB e.a. (2014, Tabel 5.3), aanpassingen voor Noorwegen en de Verenigde Staten. Omdat definities soms verschillen tussen fiscale instrumenten binnen een land, komen sommige landen meerdere keren voor. Duitsland en Estland hebben geen belastingvoordelen voor r&d.

Empirie

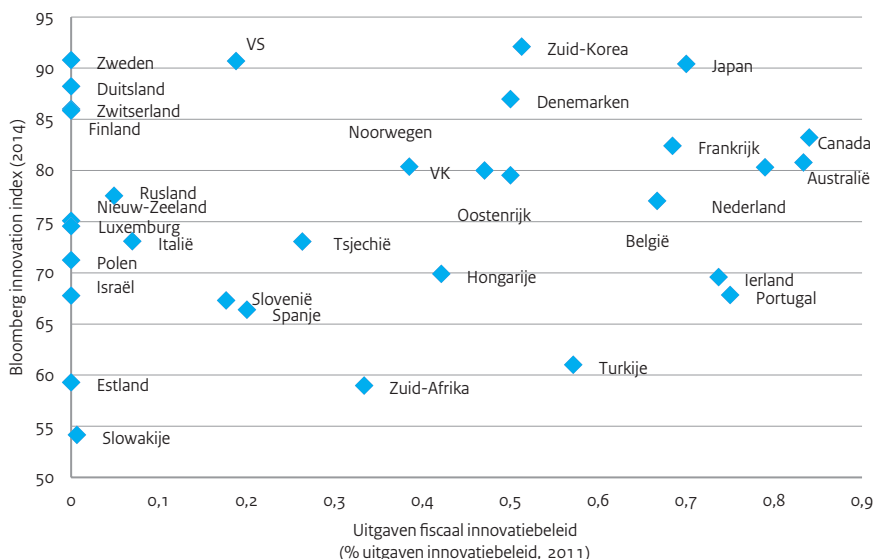
De meeste OESO-landen hebben een vorm van fiscale subsidie voor r&d. Figuur 5.1 vergelijkt voor 31 landen het verband tussen nationale innovatieprestaties, zoals gemeten met de Bloomberg Innovatie Index,¹⁶ en het aandeel van fiscale instrumenten in het publieke budget voor r&d-beleid. Deze figuur laat zien dat internationaal grote verschillen bestaan in de r&d-beleidsmix. Verder komt uit de figuur geen verband naar voren tussen innovatieprestaties zoals gemeten door de Bloomberg Index en de relatieve omvang van de belastingprikkels. Als deze Bloomberg Index innovatie goed meet, maakt de figuur duidelijk dat fiscale prikkels geen noodzakelijke voorwaarde zijn voor een innoverende economie. Tegelijkertijd impliceert figuur 5.1 niet dat fiscale prikkels niet effectief kunnen zijn.

Bovenstaande figuur helpt om prestaties in perspectief te plaatsen. Om een beeld te krijgen van de effectiviteit van fiscale belastingprikkels voor r&d zijn studies gebaseerd op micro-bedrijfsgegevens echter meer geschikt. De meeste studies onderzoeken het effect van belastingprikkels op de uitgaven aan r&d. Enkele studies geven inzicht in de effecten

16 Voor deze index is gekozen omdat deze ook voor niet-Europese landen beschikbaar is. Andere indicatoren voor r&d en innovatie geven een vergelijkbaar beeld.

Figuur 5.1

Geen verband innovatieprestaties en mix fiscaal/niet-fiscaal



Bron: Gaillard en Straathof (2015).

voor nieuwe producten of processen. Naar de omvang van de kennisspillovers die het gevolg zijn van fiscaal innovatiebeleid, is geen empirisch onderzoek bekend.

Empirisch onderzoek naar de effecten van fiscale innovatieregelingen op r&d-uitgaven kan in twee categorieën worden onderverdeeld: de indirecte en de directe methode. De eerste categorie, de indirecte methode, schat het effect van belastingprikkel via een verandering in de kosten van r&d-kapitaal op r&d-uitgaven. Bij deze aanpak worden r&d-uitgaven geregresseerd op een prijsindex van de r&d-uitgaven en bedrijfskarakteristieken. In sommige studies zijn fiscale voordelen per bedrijf opgenomen in de prijsindex, terwijl andere studies gebruik maken van meer algemene factoren zoals de loonvoet voor onderzoekers (Hall en Van Reenen, 2000).¹⁷

17 Als fiscale voordelen zijn opgenomen in de prijsindex, dan kan het effect van een wijziging in de belastingprikkel direct worden berekend met behulp van de geschatte coëfficiënten en met de gegevens die worden gebruikt voor de schatting. Een volledige integratie van het fiscale innovatiebeleid in de prijsindex kan echter moeilijk zijn, bijvoorbeeld vanwege *carry back* en *carry forward* van bedrijfswinsten. Als er geen bedrijfsspecifieke informatie over fiscale voordelen is opgenomen in de prijsindex van r&d, dan bestaat het meten van de effectiviteit van beleid uit twee stappen. Eerst wordt de elasticiteit van de gebruikerskosten van r&d-kapitaal op r&d-uitgaven gemeten. Vervolgens kan het effect van de belastingprikkel op r&d-uitgaven worden afgeleid uit de schattingsresultaten en het aandeel van de belastingprikkel in de prijsindex van r&d.

Gaillard e.a. (2015) vinden in een meta-analyse van 82 schattingen uit de empirische literatuur die gebruik maakt van de indirecte methode dat gemiddeld genomen een verlaging van de kostprijs van r&d met 1 procent samenhangt met een toename in r&d-uitgaven van 0,2 procent. Het verband tussen r&d-uitgaven en het prijsniveau van r&d is dus 'inelastisch': r&d-activiteiten reageren niet sterk op prijsveranderingen.

De meta-analyse geeft antwoord op de vraag hoeveel extra r&d een euro belastingvoordeel oplevert. Slechts enkele studies in deze literatuur rapporteren hun resultaten op deze manier. Om toch een indicatie te geven, kunnen we afgaan op Mulkay en Mairesse (2013) die voor Frankrijk in de periode 2000 tot en met 2007 een effect vinden dat vergelijkbaar is met de uitkomst van de meta-analyse. Zij komen tot een effect van zeventig cent extra r&d per euro belastingkorting.

De wbo is geëvalueerd volgens de indirecte methode door Lokshin en Mohnen (2012). Zij vinden voor de periode tussen 1996 en 2004 dat een daling van de kosten van r&d-kapitaal door de wbo met tien procent zorgt voor twee tot vier procent meer r&d-kapitaal op de korte termijn (na één jaar) en vijf tot acht procent meer op de lange termijn (na vijftien jaar). Het langetermijneffect schatten zij in op een halve euro aan extra r&d-loonuitgaven per euro belastingkorting, maar deze uitkomst is niet statistisch significant. Bedrijven passen hun uitgaven aan r&d snel aan: na drie jaar zitten bedrijven op negentig procent van het effect op lange termijn. Lokshin en Mohnen maken ook onderscheid naar bedrijfsgrootte en vinden een effect van de wbo voor kleine bedrijven¹⁸, maar niet voor grote bedrijven. Een beperking van deze studies is dat zij mogelijk de effectiviteit van belastingprijkkels overschatten omdat de omvang van de uitgaven aan r&d in een land ook invloed kan hebben op de prijsindex. Er kan dus sprake zijn van omgekeerde causaliteit.

De tweede categorie studies kijkt naar de directe samenhang tussen r&d-uitgaven en het gebruik of de beschikbaarheid van belastingvoordelen voor r&d. Een probleem bij de directe methode is dat het causale effect van het beleid op r&d-uitgaven niet eenvoudig is vast te stellen. Een correlatie tussen r&d-uitgaven en genoten r&d-belastingvoordelen kan zowel betekenen dat bedrijven innoveren vanwege het belastingvoordeel, als weerspiegelen dat bedrijven die innoveren gebruik maken van het belastingvoordeel.

Om het oorzakelijke effect van de wbo op r&d-uitgaven te bepalen, kunnen de prestaties van de groep bedrijven met belastingvoordeel (de interventiegroep) vergeleken worden met de prestaties van bedrijven met dezelfde eigenschappen maar zonder het belastingvoordeel (de controlegroep). In het ideale geval zorgt een willekeurige toekenning van de subsidie er voor dat de bedrijven in de interventiegroep en de controlegroep perfect vergelijkbaar zijn.¹⁹ Omdat belastingmaatregelen zoals de wbo generiek zijn en dus hetzelfde

¹⁸ Bedrijven met minder dan tweehonderd werknemers.

¹⁹ Dergelijke experimenten zijn gebruikelijk bij het testen van medicijnen of lesmethoden, maar komen bij het innovatiebeleid nauwelijks voor.

te bieden hebben aan bedrijven met dezelfde eigenschappen, is het niet eenvoudig om een goede controlegroep te vinden.

Soms ontstaat een controlegroep door een beleidswijziging die maar voor een deel van de bedrijven geldt. Het oorzakelijke effect van de beleidswijziging kan dan benaderd worden door te kijken of het verschil in prestaties tussen de interventiegroep en de controlegroep veranderd is nadat de wijziging heeft plaatsgevonden. Deze methode staat bekend als *difference-in-difference* (dif-in-dif). Een beperking van deze aanpak is dat alleen het effect van beleidswijzigingen wordt gemeten. De effecten van het onveranderde deel van het beleid worden niet gemeten.

Cornet en Vroomen (2005) volgen deze aanpak voor de wbo. Zij maken gebruik van twee veranderingen in het ontwerp van de wbo: de invoering van de startersfaciliteit in 2001 en de verlenging van de eerste wbo-schijf in datzelfde jaar. Bij de startersfaciliteit zijn bedrijven aan te wijzen die net wel (de interventiegroep) en net niet (de controlegroep) van de extra belastingkorting gebruik kunnen maken. Voor de startersfaciliteit vinden zij dat elke euro belastingkorting leidt tot vijftig á tachtig cent meer r&d-loonuitgaven in het jaar na invoering. De verlenging van de eerste schijf bracht per euro belastingkorting tien tot twintig cent meer r&d-uitgaven op in de drie daaropvolgende jaren (2001, 2002 en 2003).²⁰ Een beperking van deze analyse is dat sommige bedrijven in de interventiegroep doorgroeien naar de controlegroep (en vice versa).²¹

De meest recente evaluatie die het ministerie van Economische Zaken door Panteia/EIM heeft laten uitvoeren, maakt ook gebruik van de directe aanpak (Verhoeven e.a. 2012). In deze studie worden de r&d-loonuitgaven van een bedrijf geregresseerd op de r&d-loonuitgaven in het vorige jaar, het gemiddelde wbo-belastingkortingspercentage voor dat bedrijf in het vorige jaar en een aantal controlevariabelen.

Panteia/EIM vindt voor verschillende schattingsmethoden dat r&d-loonuitgaven hoger zijn als het subsidiepercentage lager is – in lijn met de boekhoudkundige relatie.²² Bij de door Panteia/EIM geprefereerde schattingsmethode wordt een positieve relatie gevonden. Panteia/EIM interpreteert deze uitkomst als een oorzakelijk effect op basis waarvan wordt geconcludeerd dat de wbo de private loonuitgaven aan r&d verhoogt met tussen de 1,55 en 1,99 euro per euro belastingkorting (Verhoeven e.a. 2012).²³ Het rapport van Panteia/EIM geeft niet aan waarom bij de geprefereerde methode het verband positief is in plaats

20 Volgens de analyse van de wbo door Lokshin en Mohnen (2012) is na drie jaar negentig procent van het effect op lange termijn bereikt.

21 Robuustheidsanalyse suggereert dat deze beperking waarschijnlijk geen grote invloed op de schattingsresultaten heeft.

22 Zie bijlage III van Panteia/EIM (2012).

23 Zie bijvoorbeeld de Kamerbrief 'Bedrijvenbeleid in uitvoering' van 2 april 2012, bijlage 5: 'Reactie Evaluatie WBSO 2006-2010'. De rda is nog niet geëvalueerd.

van negatief.²⁴ Vanwege deze onduidelijkheden worden de schattingen van deze studie verder niet gebruikt in dit rapport.

De studies van Lokshin en Mohnen (2012) en Cornet en Vroomen (2005) geven volgens verschillende methoden een schatting van de effecten van een wijziging van de wbo. Op basis van deze twee studies concluderen we dat bij intensivering van de wbo in het verleden één euro belastingvoordeel de r&d-loonuitgaven op lange termijn met tien tot vijftig cent doet toenemen.²⁵ In beide studies worden grotere effecten gevonden voor kleine bedrijven en starters.

De evaluatieperiode van Lokshin en Mohnen loopt tot en met 2004, die van Cornet en Vroomen tot en met 2003. Het budget voor de wbo is sinds deze evaluaties gestegen van 0,4 miljard euro in 2004 naar 1,0 miljard euro in 2015. Extra uitgaven aan r&d zullen, vanwege afnemende meeropbrengsten, minder opbrengen dan de gemiddelde uitgaven (Ientile en Mairesse, 2009). Onze verwachting is daarom dat de schattingen van Lokshin en Mohnen (2012) en Cornet en Vroomen (2005) een bovengrens zijn van de effecten van verdere intensiveringen.

Inzicht in het effect van belastingprikkels op r&d-uitgaven is belangrijk, maar geeft geen uitsluitend over de totale maatschappelijke effecten. Hiervoor is een maatschappelijke kosten-batenanalyse nodig. Zolang de maatschappelijke rendementen op r&d voldoende hoog zijn, kan een belastingprikkel die tot weinig extra r&d-uitgaven leidt, desondanks een positief maatschappelijk effect hebben.

Voor de wbo zijn twee kosten-batenanalyses uitgevoerd, door Cornet (2001) en Lokshin en Mohnen (2012). Voor de wbo in zijn geheel vindt Cornet een positief welvaartseffect bij een directe effectiviteit van 1,25 euro per euro belastingkorting en een maatschappelijk rendement van veertig procent. Bij een directe effectiviteit van 73 cent per euro belastingkorting en een maatschappelijk rendement van twintig procent is het welvaartseffect negatief. Deze aannames voor directe effectiviteit hebben betrekking op de gehele wbo en daarom ligt het voor de hand dat zij hoger zijn dan de schattingen van de effectiviteit voor veranderingen in de wbo die hierboven besproken staan.

Een van de factoren die meegewogen worden in een maatschappelijke kosten-batenanalyse is het effect van de wbo op de lonen van onderzoekers. Als de wbo de vraag naar

24 Ook is niet in voldoende detail beschreven hoe de geprefereerde schattingsmethode is toegepast. Zo is het onduidelijk welke instrumentele variabelen zijn gebruikt en zijn er geen testresultaten gerapporteerd waaruit blijkt dat deze instrumentele variabelen voldoen aan de voorwaarden voor een geldige uitkomst van de gebruikte gmm-methode.

25 Lokshin en Mohnen (2012) vinden een effect van vijftig cent per euro na vijftien jaar, maar dat is niet statistisch significant. Cornet en Vroomen (2005) vinden een effect van de schijfverlenging van tien tot twintig cent in drie jaar.

onderzoekers doet toenemen, dan zal het gemiddelde loon van onderzoekers stijgen, omdat zeker het aanbod van ervaren en gespecialiseerde onderzoekers niet onmiddellijk zal reageren op de grotere vraag. Lokshin en Mohnen (2013) schatten dat een verlaging van de loonkosten door de wbo van 1 procent het gemiddelde loon van r&d-werknemers met ruim 0,2 procent verhoogt, met nauwelijks verschil tussen het korte- en langetermijneffect. Zij concluderen dat het looneffect de effectiviteit van belastingprikkels beperkt met 25 procent.²⁶ In een andere Nederlandse studie vinden Marey en Borghans (2000) dat “van elke extra r&d-gulden bijna dertig cent verdwijnt als loonsverhogingen voor reeds aanwezige kenniswerkers”.²⁷

Deze studies laten zien dat een deel van de effecten van de wbo op r&d-loonuitgaven terecht komt in hogere lonen. De hogere lonen zijn een reflectie van de werking van het prijsmechanisme: een hogere vraag leidt tot hogere prijzen voor het schaarse goed. Op langere termijn zal het aanbod van onderzoekers hierdoor waarschijnlijk toenemen, waardoor de lonen weer wat dalen.

Een andere factor die van invloed is op de welvaartseffecten van de wbo, is moreel gevaar bij de aanvrager. Net als bij elke andere regeling kan het voorkomen dat er gefraudeerd wordt door het bedrijf dat van de regeling gebruik maakt. De evaluatie van EIM/Panteia (2012) beschrijft dat na toekenning van de wbo-aanvraag controles op oneigenlijk gebruik worden uitgevoerd. Bij vier procent van de aselect gekozen controles is een boete opgelegd, omdat bijvoorbeeld teveel was verrekend. Het bedrag aan verlaagde belastingkorting besloeg voor ca. 1.200 controles 4.382.000 euro, ongeveer 3.650 euro per bezoek. Dit suggereert dat een deel van de r&d-loonuitgaven die door de wbo worden gesubsidieerd, feitelijk geen r&d betreft en dat de wbo dus wat minder effectief is dan de bovengenoemde studies suggereren.

Conclusies wbo/rda

De rationale van de wbo en de rda is dat de maatschappelijke baten van r&d groter zijn dan de private baten en dat bedrijven daardoor vanuit maatschappelijk perspectief te weinig uitgeven aan r&d. Uit empirisch onderzoek blijkt dat de maatschappelijke baten van r&d inderdaad hoger zijn dan de private baten.

De doelstelling van de wbo en de rda is om r&d-uitgaven te stimuleren. Evaluaties van de wbo en fiscale regelingen in het buitenland bevestigen dat dit doel bereikt wordt. Op basis van de studies van Cornet en Vroomen (2005) en Lokshin en Mohnen (2012) heeft de wbo een effect van tien tot vijftig cent extra r&d-loonuitgaven per euro

26 Deze bevindingen zijn vergelijkbaar met de studie van Goolsbee (1998), die in een onderzoek naar r&d-uitgaven in de VS in de periode 1968 tot 1994 concludeert dat tien procent meer r&d-uitgaven door de overheid leidt tot circa drie procent hogere lonen voor r&d werknemers.

27 EIM/Panteia (2012) schat het looneffect van de wbo op tien procent. Het rapport geeft geen econometrische onderbouwing voor deze schatting.

belastingkorting.²⁸ Omdat het budget voor de wbo sinds deze evaluaties gestegen is van 0,4 miljard euro in 2004 naar 1,0 miljard euro in 2015, is onze verwachting dat verdere intensiveringen nu minder effectief zullen zijn dan zij tijdens de evaluatieperiodes waren. Naar schatting zeven procent van de loonuitgaven wordt ten onrechte gesubsidieerd.

De doelmatigheid van de wbo en de rda kan vergroot worden door strengere eisen te stellen. De wbo en rda stellen in de huidige vorm geen strenge eisen aan de nieuwheid van het onderzoek, waardoor het maatschappelijke rendement van de gesteunde r&d-activiteiten waarschijnlijk relatief laag is. Bedrijven die grensverleggend onderzoek doen, krijgen dezelfde voordelen als bedrijven die het product van hun concurrent proberen na te bouwen. Verder zijn er aanwijzingen dat sommige bedrijven oneigenlijk gebruik maken van de wbo. Dit kan worden tegengegaan door een betere informatievoorziening, meer controles en hogere boetes.

Beleidsoptie: uitbreiden wbo

De wbo is een effectief instrument om onderinvesteringen in r&d tegen te gaan. Uit evaluaties blijkt dat in de periode tot 2004 één euro wbo-belastingvoordeel voor tien tot vijftig cent aan extra r&d-loonuitgaven zorgde. Het budget voor de wbo is sindsdien meer dan verdubbeld. Extra uitgaven aan r&d zullen, vanwege afnemende meeropbrengsten, minder opbrengen dan de gemiddelde subsidie-uitgaven. Uitbreiden van de wbo, door het verder verhogen van het kortingspercentage of het verlengen van belastingschijf, zal daarom maar beperkt tot extra r&d en innovatie leiden. Uitgaande van de veronderstelling dat de extra belastingheffing die nodig is voor uitbreiding van de wbo, niet tot marktverstoring leidt,²⁹ zal intensivering van de wbo naar verwachting geen effect hebben op de welvaart.

Beleidsoptie: strengere eisen wbo/rda

Om voor de wbo en rda in aanmerking te komen, hoeft een bedrijf nu alleen aan te tonen dat het beoogde resultaat van de r&d nieuw is voor het bedrijf. In plaats daarvan kan de eis gesteld worden dat het beoogde resultaat nieuw is voor Nederland of de wereld. Meerdere landen hebben een dergelijk 'new to the world' criterium. Deze beleidsoptie zal gepaard gaan met hogere uitvoeringskosten en extra administratieve lasten voor ondernemingen, maar deze extra kosten zullen beperkt zijn in vergelijking met de besparing aan subsidies en de toename van het maatschappelijke rendement. Meerdere landen gebruiken dit

28 Twintig tot dertig procent van de hogere r&d-loonuitgaven door de wbo komt tot uiting in hogere salarissen voor r&d-werknemers. Een opwaarts effect op lonen geeft aan dat de wbo effectief is in het stimuleren van de vraag naar r&d, waardoor op termijn het aanbod van onderzoekers zal toenemen.

29 Of er maatschappelijke kosten verbonden zijn aan belastingheffing is onduidelijk. In de *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse* (Romijn en Renes 2013, p. 143) wordt vanwege deze onduidelijkheid aanbevolen om mogelijke verstoringen door belastingheffing buiten beschouwing te laten.

criterium. De inschatting is dus dat dit een positief netto effect zal hebben op innovatie en welvaart in Nederland.

5.3 Innovatiebox

Wat is de innovatiebox?³⁰

De innovatiebox vermindert de grondslag voor de vennootschapsbelasting. Als een bedrijf winsten behaalt uit innovatie waarvoor de operationele verantwoordelijkheid in Nederland ligt, dan zijn deze winsten voor tachtig procent vrijgesteld van de vennootschapsbelasting. Bij een vennootschapsbelastingtarief van 25 procent ligt het effectieve tarief voor deze winsten op vijf procent. Voor gebruik van de innovatiebox moet een bedrijf beschikken over een 'immaterieel activum', dat voortkomt uit hoofdzakelijk eigen r&d-activiteiten.³¹ Zowel octrooien, kwekersrechten, als de resultaten van r&d waarvoor RVO.nl een s&o-verklaring heeft afgegeven, kunnen als immaterieel activum aangemerkt worden.³²

Er zijn vier manieren waarop winst kan worden toegerekend aan een immaterieel activum (Den Hartog e.a. 2015a). De eerste manier is de 'per-activummethode' (1-IVA methode). Hierbij wordt per activum bepaald wat de innovatiewinst is. Om deze methode te kunnen gebruiken moeten kosten en opbrengsten herleidbaar zijn tot individuele activa.

De tweede methode is de 'afpelmethode'. Deze methode is van toepassing op activa die sterk verweven zijn met het bedrijfsproces. De innovatiewinst wordt bepaald door eerst winst uit routinematige activiteiten af te trekken van de totale winst en het resulterende bedrag vervolgens te verminderen met de winst uit ondernemerschap, marketing en sales, en productie. Het resterende deel van de winst wordt toegeschreven aan r&d.

De kostengerelateerde methode is een derde manier om innovatiewinst te bepalen. Uitgangspunt bij deze methode zijn de voorbrengingskosten van het activum. De hoogte van de innovatiewinst is een opslag op deze kosten, waarbij de opslag afhangt van wat een derde voor de activiteiten bereid zou zijn te betalen. Deze methode lijkt enigszins op de rda.

30 De innovatiebox is een complexe regeling. Den Hartog e.a. (2015) geeft een gedetailleerd overzicht van de werking en het gebruik van de regeling.

31 Minder dan de helft van de r&d mag zijn uitbesteed om in aanmerking te komen voor de innovatiebox.

32 Zie het beleidsbesluit van de staatssecretaris van Financiën van 1 september 2014 over de toepassing van de innovatiebox.

Voor kleinere ondernemingen bestaat een forfaitaire regeling (methode vier): een vast percentage van de totale winst (25 procent), met een maximum van 25.000 euro, valt onder de innovatiebox.

Het beleidsdoel van de innovatiebox is tweeledig: het aantrekkelijker maken van Nederland als vestigingsland en om r&d en innovatie te stimuleren.³³ De focus in deze paragraaf ligt op de innovatiedoelstelling van de innovatiebox. De innovatiebox is juridisch ondergebracht in de vennootschapsbelasting.³⁴

Volgens Den Hartog e.a. (2015a) gebruikten in 2013 2409 bedrijven de innovatiebox. Hoewel veel mkb-bedrijven gebruik maken van de regeling (89 procent van de deelnemers heeft minder dan 250 fte) ging zestig procent van de belastingkorting naar bedrijven met meer dan 250 fte. In 2012 ontvingen bedrijven via de innovatiebox in totaal een korting op de vennootschapsbelasting van 697 miljoen euro.³⁵ Dit is 5,9 procent van de totale opbrengst van de vennootschapsbelasting.

Hoe werkt de innovatiebox in theorie?

Net als de rda en de wbo heeft de innovatiebox het doel om private r&d aantrekkelijker te maken. De innovatiebox doet dat door de private baten van winstgevend innovaties te vergroten. Dit verhoogt de verwachte opbrengst van r&d, waardoor bedrijven een grotere prikkel hebben om hierin te investeren.

De innovatiebox verschilt van de wbo en de rda omdat de innovatiebox de uitkomsten van innovatie beloont waar de wbo en de rda het maken van kosten voor innovatie subsidiëren. Een subsidie op uitkomsten zal in het algemeen tot efficiënter gebruik van arbeid en kapitaalgoederen leiden dan een subsidie op kosten. Dit is dus een voordeel dat de innovatiebox heeft ten opzichte van de wbo en de rda.

Een ander verschil met de wbo en de rda is dat het fiscale voordeel afhangt van het bezit van immateriële activa die voortkomen uit r&d, waaronder octrooien, software en bedrijfsgeheimen. De kennis waarop deze immateriële activa gebaseerd zijn, zal in het algemeen in veel mindere mate beschikbaar zijn voor gebruik door andere bedrijven (Griffith e. a. 2014). De innovatiebox is daardoor gericht op innovatieve activiteiten waarvoor private opbrengsten hoog zijn en kennispillovers naar verwachting niet nadelig zijn voor het innoverende bedrijf. In tegenstelling tot de wbo en de rda is de innovatiebox daarom niet gericht op het tegengaan van onderinvesteringen die het gevolg zijn van kennispillovers. De legitimiteit van de innovatiebox als instrument voor het innovatiebeleid is vanuit dit perspectief onduidelijk.³⁶

33 Bron: Den Hartog e.a. (2015a), p. 79.

34 Artikel 12b van de Wet op de vennootschapsbelasting 1969.

35 Op het moment van berekening waren nog niet alle belastingaangiften binnen.

36 Als het immateriële activum een octrooi is, dan is er sprake van dubbele subsidiëring omdat de uitvinder al door de staat beloond is met een tijdelijk monopolie.

Winsten uit innovatie zijn voor bedrijven die ook niet-innovatieve activiteiten hebben, niet eenvoudig te bepalen. Dit vertaalt zich in twee problemen bij de uitvoering van de innovatiebox. Ten eerste moet een bedrijf voor gebruik van de innovatiebox beschikken over een “immaterieel activum dat is voortgevloeid uit speur- en ontwikkelingswerk”.³⁷ Wat precies een immaterieel activum is en wanneer het uit r&d volgt, is niet eenduidig gedefinieerd.³⁸ Ten tweede stelt de wet als voorwaarde dat de winsten “in belangrijke mate hun oorzaak vinden in de r&d activiteiten”³⁹, maar het is niet helder omschreven hoe de winsten toegerekend moeten worden.⁴⁰

Deze uitvoeringsproblemen zorgen voor onzekerheid⁴¹ bij ondernemingen over het te verwachten fiscale voordeel en hoge administratieve lasten en uitvoeringskosten in het eerste jaar van aanvraag.⁴² De totale administratieve lasten schatten Den Hartog e.a. (2015a) op 17,9 miljoen euro per jaar, wat minder dan drie procent van de belastinguitgaven is. Ook geven instrumenten zoals de innovatiebox meer prikkels en mogelijkheden voor het verschuiven van winst tussen landen⁴³ dan andere fiscale regelingen zoals de wbo en de rda waarvoor de voorwaarden gedetailleerd omschreven zijn.

Empirie

De evaluatie van de innovatiebox door Dialogic (Den Hartog e.a. 2015) biedt inzicht in het gebruik en de effectiviteit van de innovatiebox. De effectiviteit van de innovatiebox wordt in de evaluatie bepaald door de r&d-uitgaven van bedrijven die gebruik maken van de innovatiebox te vergelijken met bedrijven die geen gebruik maken van de innovatiebox. Hierbij maakt Dialogic onderscheid tussen verschillende generaties van bedrijven, waarbij een generatie wordt gedefinieerd naar het eerste jaar waarin gebruik gemaakt wordt van de innovatiebox.

37 Vpb 1969, art. 12b lid 1.

38 In het beleidsbesluit van 1 september 2014 over de toepassing van de innovatiebox wordt dit onderkend: “Wat wel en niet onder dit begrip valt, is uiteindelijk afhankelijk van de feiten en omstandigheden.”

39 Vpb 1969, art. 12b lid 2.

40 In het beleidsbesluit van 1 september 2014 schrijft de staatssecretaris van Financiën hierover “Het bepalen van de aan de innovatiebox toerekenbare voordelen is maatwerk en vereist een individuele benadering. Hierbij past geen vaste rekenregel of vast percentage; ook niet per sector.”

41 Om deze onzekerheid tegen te gaan, geeft dertig procent van de bedrijven aan gebruik te hebben gemaakt van een vooroverleg met de Belastingdienst. Zeventig procent van deze bedrijven sluit vervolgens een vaststellingsovereenkomst (*tax ruling*) af.

42 Zie Den Hartog e.a. (2015, p. 99) “Het ontbreekt volgens diverse interviewrespondenten aan een eenvoudige en eenduidige manier om de innovatievoordelen te berekenen. Ook zaken als *transfer pricing* vragen om zeer specialistische kennis. Hierdoor zijn veel bedrijven afhankelijk van externe adviseurs bij de aangifte. Dit brengt relatief hoge lasten met zich mee voor met name de mkb-bedrijven, die relatief minder voordeel uit de innovatiebox halen.”

43 Action 5 van het OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project beoogt de mogelijkheden voor belastingontwijking die patent boxes bieden, te beperken (<http://www.oecd.org/ctp/beps-action-5-agreement-on-modified-nexus-approach-for-ip-regimes.pdf>).

Dialogic concludeert dat elke euro aan belastinguitgaven ongeveer een halve euro aan extra r&d-uitgaven oplevert. Deze uitkomst is waarschijnlijk een overschatting van het werkelijke effect, omdat meer succesvolle bedrijven eerder gebruik zullen maken van de innovatiebox dan bedrijven die minder goed presteren. Ook al zou de innovatiebox geen effecten op innovatie hebben, dan zou het nog steeds waarschijnlijk zijn dat er een verschil in r&d-uitgaven is tussen gebruikers en niet-gebruikers.

Het bereik van de innovatiebox onder innovatieve bedrijven is niet erg groot. Van de bedrijven met wbo maakte in 2012 tien procent ook gebruik van de innovatiebox (Den Hartog e.a. 2015, sectie 3.2). Binnen de innovatiebox komen belastinguitgaven hoofdzakelijk bij zeer grote ondernemingen terecht. Tabel 5.2 laat zien dat rond de zeventig procent van de belastinguitgaven bij bedrijven met meer dan duizend werknemers terecht komt. Deze groep bedrijven vormt twee procent van de bedrijven die gebruik maken van de innovatiebox (Den Hartog e.a. 2015). Omgerekend gaat dus zeventig procent van de innovatieboxuitgaven naar maximaal 0,2 procent van de wbo-gebruikers. Deze scheve verdeling komt voor een groot deel doordat grote ondernemingen verantwoordelijk zijn voor een substantieel deel van de r&d in Nederland,⁴⁴ maar zou kunnen reflecteren dat multinationals meer mogelijkheden hebben voor belastingplanning.

Dertien procent van de bedrijven met innovatiebox maakt geen gebruik van de wbo in 2012 (Den Hartog e.a. 2015, sectie 3.2). Deze groep bedrijven lijkt dus in Nederland geen onderzoekers te hebben, wat op gespannen voet lijkt te staan met het doel van de innovatiebox om juist innovatie in Nederland te bevorderen.⁴⁵

Patent boxes, zoals innovatiebox-achtige instrumenten internationaal genoemd worden, bestaan ook (onder meer) in Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Ierland, Luxemburg en Malta. In vergelijking met buitenlandse *patent boxes* heeft de Nederlandse innovatiebox een laag effectief tarief voor de vennootschapsbelasting.⁴⁶ Figuur 5.1 vergelijkt het effectieve vennootschapsbelastingpercentage voor winsten die toegerekend kunnen worden aan octrooien. Na Frankrijk (eerste jaar), Malta en Cyprus is het belastingvoordeel van de Nederlandse innovatiebox het grootst met een effectieve vennootschapsbelasting van vijf procent.

Voor een goede vergelijking is ook inzicht nodig in onder meer de belastinggrondslag, omdat dat mede bepaalt hoe aantrekkelijk en effectief het instrument is. Voor het gebruik van de innovatiebox is vereist dat de operationele verantwoordelijkheid voor r&d in

44 In 2010 waren bedrijven met 250 werknemers of meer verantwoordelijk voor 68 procent van de Nederlandse r&d. (CBS Statline). In datzelfde jaar ging 87 procent van de innovatieboxuitgaven naar deze groep bedrijven.

45 Mogelijk heeft een deel van deze bedrijven in het verleden wel r&d-activiteiten in Nederland gehad.

46 Zie ook OECD (2014), p. 201.

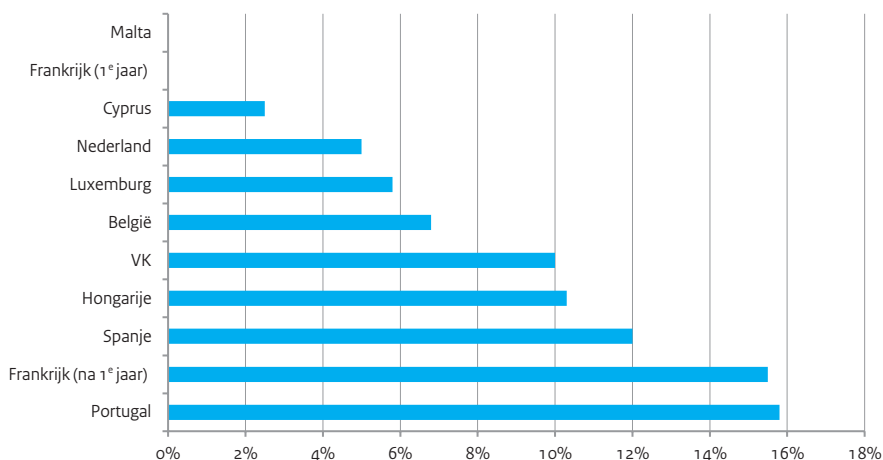
Tabel 5.2

Innovatieboxvoordeel (in miljoenen euro's) per grootteklasse (aantal fte)

Grootte - klasse	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
fte	mln euro	%	mln euro	%	mln euro	%	mln euro	%	mln euro	%	mln euro	%
0-5	0,93	2	1,50	2	3,01	1	5,32	1	5,53	1	4,71	1
6-25	1,20	2	2,73	3	8,15	2	13,78	2	21,92	3	24,07	5
26-100	4,02	8	5,25	6	16,89	5	40,97	7	40,27	6	44,11	9
101-250	1,85	4	4,28	5	18,98	6	41,73	7	48,78	7	46,79	9
251-1000	5,14	10	6,51	8	36,53	11	87,75	15	70,78	10	48,82	10
>1000	35,87	73	63,15	76	258,77	76	397,52	68	500,71	73	337,45	67
Totaal	49,01	100	83,42	100	342,33	100	587,1	100	688	100	505,96	100

Bron: Den Hartog e.a. (2015, tabel 7). Peildatum juni 2015.

Figuur 5.2

Nederlandse innovatiebox biedt laag effectief vpb-tarief

Bron: CPB e.a. (2015, figuur 5.10). De figuur toont het effectieve vennootschapsbelastingpercentage onder een *patent box* voor winsten die toegerekend kunnen worden aan octrooien.

Nederland is gevestigd. Het onderzoek zelf hoeft dus niet volledig in Nederland plaats te vinden. Wel kan de innovatiebox alleen worden toegepast op activiteiten die in Nederland plaatsvinden. Als een deel van het onderzoek in het buitenland plaatsvindt, komt winst die daaraan toerekenbaar is niet in aanmerking voor de innovatiebox. Brievenbusfirma's komen dus ook niet in aanmerking. Sommige andere landen stellen echter geen beperking aan de herkomst van innovatie, wat het belastingvoordeel sterk vergroot.

Met name voor multinationals bieden verschillen in nationale belastingregimes diverse mogelijkheden om hun belastinguitgaven te verlagen. Deze bedrijven kunnen immers beïnvloeden in welk land zij vennootschapsbelasting betalen. Van 't Riet en Lejour (2014) laten bijvoorbeeld zien dat multinationals hun belastingdruk met zes procentpunt kunnen verlagen door slim gebruik te maken van bilaterale belastingverdragen. Sommige landen bieden hier via de *patent box* extra ruimte voor, omdat zij de locatie van het juridisch eigendom van octrooien en andere vormen van intellectueel eigendom als uitgangspunt nemen voor een *patent box*. Multinationals kunnen dan hun belastingafdracht verminderen door bijvoorbeeld immateriële activa bij een dochteronderneming in een land met een gunstig fiscaal klimaat onder te brengen. Dit is overigens niet mogelijk voor de Nederlandse innovatiebox, omdat daarvoor alleen zelf ontwikkelde activa kwalificeren.

Verschillende empirische studies laten zien dat bedrijven meer patenten aanvragen in landen met een *patent box*. Griffith e.a., Miller en O'Connell (2014) onderzoeken bijvoorbeeld voor 1038 multinationals uit veertien Europese landen samenhang tussen de locatie van het juridisch eigendom van octrooien en belastingwetgeving. Ze gebruiken een panel-datamodel en identificeren de effecten door te controleren voor verschillende interacties en vaste effecten. Griffith e.a. (2014) concludeert dat een gunstig belastingklimaat leidt tot een hoger aantal octrooiaanvragen, ten koste van de belastingopbrengst voor de overheid. Op basis van een simulatiestudie verwachten de auteurs dat de introductie van een *patent box* in Nederland leidt tot een stijging van het aantal octrooiaanvragen met 58 procent in Nederland en een halvering van de belastingopbrengsten op intellectueel eigendom.

Dischinger en Riedel (2011) en Karkinsky en Riedel (2012) laten zien dat dochterondernemingen in landen met hoge belastingen relatief minder intellectueel eigendom bezitten. De studie van Alstadsæter e.a. (2015) gebruikt een vergelijkbare onderzoeksmethode als Griffith e.a. (2014). In een panel met 2000 grote ondernemingen uit 33 landen in de periode van 2000 tot en met 2011 laten zij zien dat het juridisch eigendom van octrooien vaker in een land met een gunstig regime ligt naarmate de waarde van het octrooi hoger is.

Een doel van de innovatiebox is r&d en innovatie te stimuleren, maar vooralsnog is er weinig bekend over de effectiviteit van *patent boxes*. Een van de weinige studies die hierop ingaan is het onderzoek van Alstadsæter e.a. (2015). Hun onderzoek suggereert dat in de meeste gevallen een *patent box* niet leidt tot extra lokale r&d. Wel laten Alstadsæter e.a. (2015) zien dat strengere voorwaarden voor toepassing van een *patent box* (met name dat het intellectueel eigendom door het bedrijf zelf ontwikkeld moet zijn) de effecten van

patent boxes op belastingontwijking afzwakken en tegelijkertijd lokale r&d kunnen versterken.

Conclusie innovatiebox

De innovatiebox geeft een subsidie op winstgevende innovaties. Dit kan legitiem zijn als positieve externe effecten door kennispijlers tot onderinvesteringen leiden.

De manier waarop de innovatiebox nu is vormgegeven, maakt het echter niet aannemelijk dat onderinvestering wordt tegengegaan. Dit komt doordat de innovatiebox zich vooral richt op winsten uit innovaties die beschermd zijn, bijvoorbeeld via een octrooi. Juist voor beschermde innovaties is onderinvestering vanwege kennispijlers minder aannemelijk. Het is daarom onduidelijk hoe de innovatiebox bijdraagt aan het oplossen van marktfalen.⁴⁷

Doordat de winst uit innovatie moeilijk te bepalen is, ontstaat onzekerheid bij ondernemingen over het verwachte fiscale voordeel uit de innovatiebox. Ook leidt dit tot meer administratieve lasten en uitvoeringskosten en verruimt de innovatiebox zo de mogelijkheden voor belastingontwijking, hoewel de mogelijkheden hiervoor niet zo groot zijn als bij sommige *patent boxes* in het buitenland.

Empirisch onderzoek laat zien dat intellectueel eigendom wordt ondergebracht bij dochterondernemingen in landen met gunstige *patent boxes*, zonder dat dit zorgt voor een toename van lokale r&d-activiteiten (Alstadsæter e.a. 2015). Tegelijkertijd laat recent onderzoek zien dat de juridische voorwaarden (zoals of het bedrijf het intellectueel eigendom zelf ontwikkeld moet hebben) van de *patent box* ertoe doen.

Beleidsoptie: Afschaffen innovatiebox

De innovatiebox geeft een belastingvoordeel op winsten uit immateriële activa die voortkomen uit r&d, waaronder octrooien, software of bedrijfsgeheimen. Van deze activa kan verwacht worden dat zij tot geringe kennispijlers leiden. De innovatiebox heeft daarom waarschijnlijk weinig effect op onderinvesteringen in r&d. Uit internationaal onderzoek komt naar voren dat instrumenten zoals de innovatiebox vooral gebruikt worden voor belastingontwijking.⁴⁸ Afschaffen van de innovatiebox maakt Nederland fiscaal gezien minder aantrekkelijk, maar zal naar verwachting hooguit een beperkte invloed hebben op onderinvesteringen in r&d in Nederland. Vanwege belastingontwijking zal het afschaffen van de innovatiebox naar verwachting het begrotingstekort met een aanzienlijk kleiner deel van de nominale belastinguitgaven doen verminderen. De afname van private r&d-uitgaven wordt geschat op de helft van de nominale uitgaven, 0,3 miljard euro.

47 De doelstelling van de innovatiebox om het vestigingsklimaat te verbeteren, laten we buiten beschouwing.

48 Om de gevolgen van afschaffing van de innovatiebox op belastingopbrengsten te beperken, is internationale coördinatie wenselijk.

Beleidsoptie: Strengere eisen immateriële activa

De ingangseisen van de innovatiebox kunnen aangescherpt worden door bijvoorbeeld de grondslag te beperken tot winst uit octrooien. Andere immateriële activa kunnen dan niet meer gebruikt worden als grondslag voor de innovatiebox. Voordelen hiervan zijn een eenvoudiger uitvoering en minder ruimte voor belastingontwijking. Een nadeel is dat de innovatiebox op deze manier minder kennispillovers zal voortbrengen, omdat deze juist voor innovaties gebaseerd op octrooien naar verwachting gering zullen zijn.

Beleidsoptie: Strengere eisen locatie r&d

Toegang tot de innovatiebox zou beperkt kunnen worden tot bedrijven met een s&o-verklaring. Nu heeft dertien procent van innovatieboxgebruikers geen onderzoekers in Nederland. Voordelen van strengere eisen aan de locatie van r&d zijn dat buitenlandse r&d niet meer gesubsidieerd wordt en dat de mogelijkheden voor belastingontwijking beperkt worden. Een nadeel is dat de belastinginkomsten van de Nederlandse overheid kunnen afnemen, omdat ondernemingen ervoor kiezen om elders belasting aan te geven.

5.4 Innovatiefonds mkb+ en bmkb

De Nederlandse overheid heeft verschillende innovatie-instrumenten die specifiek op financieringsproblemen bij het mkb zijn gericht. Gemeten naar budget zijn twee belangrijke instrumenten het innovatiefonds mkb+ en de borgstelling mkb kredieten (bmkb).⁴⁹ Het innovatiefonds mkb+ is een combinatie van innovatie-instrumenten voor met name snel groeiende, startende ondernemers en ondersteunen ondernemingen op verschillende manieren bij de financiering van projecten.⁵⁰ De totale overheidsuitgaven voor het innovatiefonds mkb+ zijn begroot op 109 miljoen euro in 2016.⁵¹ Het innovatiefonds mkb+ is in 2015 ondergebracht in het toekomstfonds.⁵² De bmkb helpt ondernemingen met maximaal 250 werknemers bij het aantrekken van bedrijfsfinanciering. Via de bmkb garandeert de overheid leningen tot een bedrag van anderhalf miljoen euro. De bmkb is toegankelijk voor alle middelgrote en kleine bedrijven, maar voor bedrijven met een wbo-verklaring is de regeling ruimer.

Naast het innovatiefonds mkb+ en de bmkb zijn er nog andere instrumenten die gericht zijn op (financiering van) innovatie in het mkb. Een voorbeeld hiervan is de 'mkb

49 De bmkb is een van de oudste regelingen en stamt uit 1915. *Seed capital* en het innovatiekrediet bestaan pas sinds 2005 en 2008, respectievelijk (Den Hartog e.a., 2015).

50 Bron: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/innovatief-ondernemen/innovatiefinanciering/innovatiefonds-mkb>.

51 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 21.

52 Het toekomstfonds is een overheidsfonds dat deels gevoed wordt uit aardgasbaten en is bedoeld voor fundamenteel onderzoek en de financiering van innovatieve mkb-bedrijven. Smid e.a. (2014) beargumenteren dat de financiering vanuit een fonds geen duidelijke toegevoegde waarde heeft. Centraal moet staan of de inzet van overheidsmiddelen welvaartsverhogend is.

innovatiestimuleringsregeling regio en topsectoren' (mit). De Rijksuitgaven aan de mit zijn voor 2015 begroot op 46 miljoen euro en op 34 miljoen euro in 2016.⁵³ De mit bestaat uit een divers pakket van subsidieregelingen, zoals haalbaarheidsstudies, kennisvouchers en netwerkactiviteiten. Deze diversiteit maakt het moeilijk om algemene uitspraken te doen over de legitimiteit en effectiviteit van de mit. In dit rapport wordt daarom niet verder ingegaan op dit instrument.

Hieronder worden de instrumenten van het innovatiefonds mkb+, de *seed capital* regeling en de bmkb in meer detail besproken.

Innovatiekrediet

Het grootste onderdeel van het innovatiefonds mkb+ is het innovatiekrediet. Het innovatiekrediet verstrekt geldleningen voor innovatieprojecten die voor financiering geen of onvoldoende middelen hebben.⁵⁴ Aflossing van de lening is alleen vereist als de ontwikkeling van het nieuwe product of productieproces in technische zin slaagt.⁵⁵ Leningen via het innovatiekrediet moeten worden aangevuld met andere financiering, bijvoorbeeld met eigen geld van de starter of een banklening. Het innovatiekrediet financiert tussen de vijftientwintig en vijftig procent van de ontwikkelingskosten, met bedragen tussen de honderdvijftig duizend en tien miljoen euro. Het ministerie van Economische Zaken verwacht in 2016 dat 37 bedrijven via het innovatiekrediet een innovatief project kunnen starten.⁵⁶ De uitgaven aan het innovatiekrediet in 2015 zijn begroot op 76,3 miljoen euro en de inkomsten (afkomstig uit rentebetalingen en aflossingen) op 18,8 miljoen euro.⁵⁷ De netto-uitgaven komen derhalve uit op 57,5 miljoen euro.

Het innovatiekrediet is ook beschikbaar voor grote ondernemingen (met meer dan 250 werknemers), maar het maximale percentage financiering is lager bij grote ondernemingen (25 procent voor grote ondernemingen tegen 45 procent voor kleine ondernemingen).⁵⁸ Projecten die in een samenwerkingsverband worden uitgevoerd, kunnen een hoger percentage financieren met het innovatiekrediet (tot vijftig procent).

Aan projecten die via het innovatiekrediet gefinancierd worden, hangt een aantal voorwaarden. Zo moeten de projecten uniek zijn voor Nederland, een "uitstekend businessperspectief" bieden en binnen vier jaar zijn afgerond.⁵⁹ Bij de aanvraag voor het innovatiekrediet moeten ondernemingen bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) in ieder geval een businessplan, een projectplan en een

53 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 47.

54 Bron: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/kom-ik-aanmerking-voor-innovatiekrediet>.

55 Bron: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/innovatiekrediet>.

56 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 131.

57 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 129.

58 Het kredietpercentage ligt bij kleine ondernemingen op 45 procent, voor middelgrote ondernemingen op 35 procent en op 25 procent voor grote ondernemingen.

59 Bron: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/kom-ik-aanmerking-voor-innovatiekrediet>.

financieringsplan indienen. Aanvragen worden zowel door RVO.nl als door een krediet-commissie beoordeeld op haalbaarheid en innovativiteit.

Seed capital

Bij deze regeling verstrekt de overheid eigen vermogen aan investeringsfondsen die dit vervolgens investeren in startende technologische en/of creatieve ondernemers. Op deze manier vergroot de overheid op een indirecte manier de financieringsmogelijkheden voor een selecte categorie bedrijven. De begrote Rijksuitgaven aan de regeling voor 2015 liggen op 18,6 miljoen euro.⁶⁰ Hiertegenover staan ontvangsten voor de overheid van 2,4 miljoen euro in 2015.

De overheidsbijdrage in *seed capital* is een hybride financieringsvorm die kenmerken heeft van zowel een lening als van eigen vermogen. Via de *seed-capital*regeling verstrekt de overheid geld aan investeringsfondsen, die hiermee vervolgens aandelen kopen in startende ondernemingen. De overheidsbijdrage is maximaal even groot als het private inlegbedrag van het fonds. De seed-capitalregeling heeft een flexibele terugbetalingsregeling⁶¹:

- Zodra de investering winst maakt, betaalt het investeringsfonds twintig procent terug aan de overheid totdat het investeringsfonds de eigen investering heeft terugverdiend;
- Daarna betaalt het investeringsfonds vijftig procent van de winst aan de overheid tot de overheid haar investering heeft terugverdiend;
- De winststromen die daarna binnenkomen, worden in een verhouding van 80/20 procent verdeeld tussen het investeringsfonds en de overheid.

Dutch Venture Initiative/Fund-of-funds

Het Dutch Venture Initiative (dvi) is een investeringsfonds dat participeert in private investeringsfondsen die gericht zijn op innovatieve en snelgroeiende mkb-ondernemingen. Het Rijk draagt eenmalig 130 miljoen euro eigen vermogen bij aan dit fonds. Andere bijdragen komen van het Europese Investeringsfonds (67,5 miljoen euro) en de Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij (vijf miljoen euro).⁶² Via het dvi investeert de overheid met risicodragend vermogen in mkb-ondernemingen. Het kabinet verwacht dat de investeringen onder het dvi zich minimaal terugverdienen. De inkomsten uit het dvi worden teruggestort in het dvi-investeringsfonds.

Het dvi wordt verder niet besproken in dit rapport omdat het dvi in 2015 van start is gegaan waardoor er op het moment van schrijven weinig bekend is over de praktijk.

60 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 129.

61 Bron: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/seed-capital-voor-investeerders>.

62 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 130.

Vroegefasefinanciering

Via de regeling vroegefasefinanciering (vff) krijgen (academische) innovatieve starters en mkb-ondernemingen een lening om te onderzoeken of een project of idee commerciële slagingskansen heeft.⁶³ Bedrijven krijgen een percentage van de kosten vergoed: voor starters tot honderd procent en mkb-ondernemingen maximaal 45 procent. De maximale lening ligt tussen de 122.500 euro (onderneming met 50-250 werknemers) en 350.000 euro (starter).

Aan de vff is een aantal voorwaarden verbonden. Zo moet de onderneming het vernieuwingstraject binnen twee jaar kunnen afronden, moet de onderneming zoveel mogelijk eigen financiering inzetten en is een intentieverklaring nodig van een investeerder die het vervolg wil financieren als het vernieuwingstraject goed is verlopen.

De vff komt verder niet aan bod in dit rapport omdat de Rijksuitgaven aan de vff met ongeveer twaalf miljoen euro in 2016 gering zijn.⁶⁴

De bmkb-regeling

De bmkb (borgstelling mkb-kredieten) is bedoeld voor mkb-ondernemingen en maakt het voor deze bedrijven gemakkelijker om een lening te krijgen van een private financier. Via de bmkb garandeert de overheid een deel van de lening. Bij een lening tot maximaal 266.667 euro staat de overheid borg tot een percentage van 67,5 procent. Voor leningen daarboven, tot anderhalf miljoen euro, garandeert de overheid 45 procent.

De doelgroep van de bmkb wordt gevormd door bedrijven die voldoende winstperspectieven hebben, maar vanwege een tekort aan onderpand niet in aanmerking komen voor een krediet. De externe financier (doorgaans is dit een bank) vraagt de bmkb-garantie aan bij RVO.nl. De bank toetst vooraf of de onderneming kredietwaardig is. Voor verstrekking van de garantie moet een provisie aan de overheid betaald worden van 3 tot 4,5 procent van het krediet. Bij het inroepen van de garantie controleert RVO.nl of de bank zich aan de voorwaarden heeft gehouden en of de garantie terecht verstrekt was.

Innovatieve bedrijven, dat wil zeggen bedrijven met een wbo-verklaring, kunnen gebruik maken van een ruimere borgstelling bij leningen vanaf 266.667 euro tot anderhalf miljoen euro. Bij deze innovatieve bedrijven staat de overheid borg tot zestig procent van het krediet. De ruimere mogelijkheid voor innovatieve bedrijven staat bekend als het 'innovatieluik' van de bmkb. In de verdere bespreking van de bmkb richt dit rapport zich vooral op het innovatieluik.

63 Bron: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/vroegefasefinanciering-vff>.

64 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 129.

Hoe werkt het innovatiekrediet in theorie?

Het innovatiekrediet ondersteunt ondernemers bij het financieren van een innovatief project. Zoals in hoofdstuk 3 is besproken, kunnen ondernemers een innovatief project soms niet financieren vanwege asymmetrische informatie tussen de ondernemer en de financier. In dat geval kan overheidsingrijpen wenselijk zijn. Verder kunnen ondernemers vanwege externe effecten door kennisspillovers te weinig investeren in r&d. In dat geval kan het verstrekken van een krediet, net als het geven van een subsidie, r&d stimuleren en marktfalen tegengaan.

Bij het innovatiekrediet controleert RVO.nl of het project een kansrijke *business case* heeft, maar het is op voorhand niet aannemelijk dat RVO.nl een betere inschatting kan maken dan private financiers. Op deze manier helpt het innovatiekrediet niet bij het beperken van asymmetrische informatie.⁶⁵

Wel kan het innovatiekrediet een hold-upprobleem tussen financier en ondernemer mogelijk verminderen (hoofdstuk 3). Een ondernemer kan meer vertrouwen hebben in de overheid dan in een potentiële investeerder, omdat de overheid geen commercieel belang heeft. Ondernemers kunnen daarom eerder bereid zijn om hun ondernemingsplan in detail aan RVO.nl voor te leggen dan aan een private partij. Een positieve beoordeling door RVO.nl kan daarom een signaal geven aan potentiële investeerders over de kwaliteit van het project.

Het innovatiekrediet kan onderinvesteringen in r&d ook tegengaan via subsidiëring van krediet. Net als bijvoorbeeld de wbo verlaagt het innovatiekrediet de kosten van r&d-activiteiten. Dit subsidiekarakter van het innovatiekrediet blijkt bijvoorbeeld uit de verwachting dat gemiddeld zestig tot tachtig procent van de kredieten wordt terugbetaald.⁶⁶

De doeltreffendheid van het innovatiekrediet hangt af van de vraag in hoeverre de ondersteunde projecten ook zonder de overheid gefinancierd zouden worden. Als zonder het innovatiekrediet ondernemingen het project ook kunnen financieren is er een 'verdringingseffect'. Om te weten in hoeverre dit risico van een verdringingseffect speelt, is inzicht nodig in de *counterfactual*: hoeveel (ondersteunde) projecten met een goede *business case* krijgen zonder de overheid de financiering niet rond?⁶⁷ Dit is een empirische vraag, waar verderop op ingegaan wordt.

65 In sommige gevallen kan een generieke subsidie of belasting de gevolgen van averechtse selectie beperken.

66 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 131.

67 Ook de Algemene Rekenkamer (2015) wijst in haar jaarlijkse Verantwoordingsonderzoek op het belang van deze vraag in de context van de bmkb.

Hoe werkt *seed capital* in theorie?

Net als het innovatiekrediet is deze regeling gericht op twee marktfalen: asymmetrische informatie en externe effecten door kennispijlovers. Het verschil tussen *seed capital* en het innovatiekrediet is dat de overheid niet zelf de investeringsvoorstellen selecteert. Wel moet RVO.nl iedere investering goedkeuren. Het investeringsfonds is primair verantwoordelijk voor de selectie en monitoring van participaties. *Seed capital* kan het hold-up-probleem bij financiering indirect verminderen, omdat de fondsen die bij *seed capital* aangesloten zijn, vooraf geselecteerd zijn. Op deze manier bevordert *seed capital* reputatievorming onder investeringsfondsen waardoor ondernemers eerder geneigd kunnen zijn om hun investeringsplannen aan potentiële financiers kenbaar te maken.

Net als het innovatiekrediet stimuleert *seed capital* investeringen in innovatieve bedrijven en kan het zo het probleem van onderinvesteringen in r&d verminderen. *Seed capital* heeft kenmerken van een subsidie omdat het ministerie van Economische Zaken verwacht dat over de periode 2015-2020 maar een deel van de investeringen wordt terugverdiend.^{68, 69} Of *seed capital* werkelijk investeringen in r&d stimuleert en of verdringingseffecten zich voordoen, is net als bij het innovatiekrediet een empirische vraag.

Hoe werkt de bmkb in theorie?

De garanties die via de bmkb worden verstrekt, zijn bedoeld voor bedrijven die in de “kern gezond” zijn, maar die vanwege een gebrek aan activa die als onderpand kunnen dienen, niet aan voldoende financiering kunnen komen.⁷⁰ Dit instrument is daarom gericht op marktfalen door asymmetrische informatie tussen bedrijf en financier. Als een financier niet zeker weet of een ondernemer verantwoordelijk omgaat met de financiering, bestaat er moreel gevaar en kan de financier onderpand eisen. Bij een gebrek aan verpandbare activa moeten de financier en de ondernemer op zoek naar een andere oplossing. Omdat de bmkb financiers geen beter inzicht geeft in de risico's van een lening, vermindert de bmkb het moreel gevaar niet. De bmkb maakt daarnaast de prikkels voor banken om bedrijven aan wie zij financiering verschaffen, kleiner. Hierdoor ontstaat moreel risico bij banken: zij kunnen riskante leningen afsluiten wetende dat een deel van het risico bij de overheid belandt.

68 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 129.

69 Een getallenvoorbeeld kan dit verduidelijken. Stel dat voor een investering twee miljoen euro nodig is. De overheid en het investeringsfonds investeren ieder de helft van dit bedrag. De opbrengsten van de participatie zijn onzeker, en bedragen tien miljoen euro met een kans van tien procent, één miljoen euro met een kans van vijftig procent en nihil met een kans van veertig procent. Gegeven de terugbetalingsregeling is de netto contante waarde van de participatie voor het investeringsfonds positief (0,155 miljoen euro), terwijl de maatschappelijke netto contante waarde negatief is (min 0,5 miljoen euro). Bij een gelijke verdeling van de inkomsten tussen fonds en overheid is het in dit voorbeeld niet winstgevend voor het fonds om te investeren.

70 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 29.

Door het overnemen van een deel van de kredietrisico's van de financier, geeft de overheid een subsidie op de financiering. In het geval van innovatieve bedrijven kan hier een rationale voor zijn als bedrijven door externe effecten te weinig investeren in r&d. Het innovatieluw van de bmkb biedt een hoger garantiepercentage voor bedrijven met een wbo-verklaring. Zoals hierboven al genoemd, is een wbo-verklaring een licht criterium, omdat het enkel vereist dat het resultaat van de r&d nieuw is voor het bedrijf. Banken kunnen dus ook aanspraak maken op het innovatieluw van de bmkb voor bedrijven die innovaties van anderen namaken of toepassen.

De bmkb verschilt van het innovatiekrediet en *seed capital* in het moment waarop de regeling aangrijpt in het innovatieproces. Zowel het innovatiekrediet als *seed capital* zijn gericht op het financieren van nieuwe innovatieactiviteiten. In tegenstelling tot andere beleidsinstrumenten gericht op innovatie kan de bmkb ook gebruikt worden voor bestaande bedrijven die in liquiditeitsproblemen gekomen zijn. De bmkb kan hierdoor uitwerken als een subsidie op ondernemingen die minder succesvol blijken te zijn.

Empirische inzichten innovatiekrediet

Het innovatiekrediet is voor de periode tussen 2006 en 2011 door APE (De Jong e.a. 2013) geëvalueerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken. In het econometrische deel van het onderzoek gaat APE in op de doeltreffendheid van het innovatiekrediet. APE concludeert dat bedrijven na toekenning van een innovatiekrediet aan een project 68 procent hogere r&d-loonuitgaven hebben dan voorheen. Bij deze schatting is gecorrigeerd voor verschillen tussen bedrijven voor zover die niet over de tijd veranderen. Het effect van het innovatiekrediet op de totale r&d-uitgaven wordt door APE geschat op 1,82 euro per euro overheidsuitgave. De geschatte effectiviteit van het innovatiekrediet is daarmee groter dan de geschatte effectiviteit van de wbo in de studie van Cornet en Vroomen (2005). Een verklaring voor dit verschil is dat Cornet en Vroomen (2005) overtuigender corrigeren voor het endogeniteitsprobleem dat innovatieve bedrijven vaker gebruik maken van innovatie-instrumenten omdat ze innovatief zijn. Een andere verklaring is dat het innovatiekrediet, met de huidige omvang, een effectiever instrument is dan de wbo.

De evaluatie door APE geeft geen uitsluitsel over het oorzakelijk verband tussen het innovatiekrediet en de toename in r&d-loonuitgaven. Ook zonder het innovatiekrediet zal een deel van de projecten immers doorgang hebben gevonden. De enquête onder gebruikers van het innovatiekrediet laat zien dat mogelijk een derde van de gefinancierde projecten ook zonder innovatiekrediet zou zijn doorgegaan (De Jong e.a. 2013, p. 47).⁷¹

71 Met de stelling dat "het project ook zonder toekenning van een UK/IK van de grond was gekomen" is veertig procent het oneens en 33 procent is het ermee eens.

In hoeverre kunnen de effecten van het innovatiekrediet worden toegeschreven aan subsidiëring en in hoeverre zijn zij het resultaat van minder hold-upproblemen? Een rechtstreeks antwoord op deze vraag is er niet. Wel zijn er aanwijzingen dat betrokkenheid van de overheid als medefinancier positief kan samenhangen met de prestaties van ondernemingen. Brander e.a. (2014) laten zien dat de kans op een beursgang bij Amerikaanse bedrijven groter is wanneer het bedrijf zowel de overheid als private partijen als financiers heeft. Deze kans is wat kleiner als er alleen private investeerders zijn en aanzienlijk kleiner als alleen de overheid investeert.

Het innovatiekrediet heeft deels het karakter van een subsidie op innovatie die per project wordt toegekend. Hoe effectief zijn dergelijke subsidies? Uit de internationale literatuur blijkt dat r&d-subsidies tot extra private r&d leiden, maar dat de gevonden effecten verschillen per schattingsmethode, land, specifieke beleidsvorm en bedrijfsgrootte.

Lach (2002) bestudeert de effecten van een Israëlisch r&d-subsidieprogramma. Dit programma is vergelijkbaar met het Nederlandse innovatiekrediet omdat de subsidie terugbetaald moet worden als het project slaagt en omdat de subsidie vijftig procent van de benodigde financiering bedraagt. Net als bij de evaluatie van het innovatiekrediet door De Jong e.a. (2013) vergelijkt Lach de verandering in de r&d-uitgaven van bedrijven na verkrijging van de subsidie.⁷² Hij concludeert dat het Israëlische subsidieprogramma een groot effect had op de r&d-uitgaven van kleine bedrijven, maar een insignificant effect op grote bedrijven.

Een ander voorbeeld van een studie die een positief effect vindt, is Aerts en Schmidt (2008). Zij vergelijken een groep gesubsidieerde bedrijven met een groep van niet-gesubsidieerde bedrijven die (behalve de subsidie) zoveel mogelijk lijken op de gesubsidieerde bedrijven. Uit een vergelijking van deze twee groepen concluderen Aerts en Schmidt (2008) dat Duitse en Vlaamse gesteunde bedrijven significant meer uitgeven aan r&d dan niet-gesubsidieerde bedrijven. Uit het onderzoek van Czarnitzki e.a. (2007) komt een gemengd beeld naar voren. Met een vergelijkbare methode als Aerts en Schmid (2008) vinden zij geen effect van r&d-subsidies voor Duitse bedrijven, maar wel voor Finse bedrijven. Deze studies geven aan dat verschillen in vormgeving bepalend kunnen zijn voor de effectiviteit van de subsidie.

In een recente studie naar een Italiaans subsidieprogramma laten Bronzini en Iachini (2014), net als Lach (2002), zien dat de bedrijfsgrootte van invloed is op de effectiviteit van subsidies. Zij maken gebruik van een quasi-experimentele methode om de interventiegroep te kunnen onderscheiden van de controlegroep: om in aanmerking te komen voor de subsidie moesten bedrijven een innovatievoorstel indienen. De voorstellen kregen een

72 Lach (2008) beschrijft de gevolgde identificatiestrategie als *difference-in-difference*, maar hij maakt geen gebruik van exogene variatie om een valide onderscheid te kunnen maken tussen de interventie- en controlegroep.

score en alleen bedrijven met een score boven een bepaalde waarde ontvingen een subsidie. Bronzini en Iachini vergelijken de bedrijven die net onder en net boven deze waarde scoorden. Op basis van deze aanpak (een zogeheten *regression discontinuity* aanpak) concluderen ze dat de Italiaanse subsidie in zijn geheel geen significant effect heeft gehad, maar dat de subsidie voor kleine bedrijven wel effectief is. Deze bedrijven verhoogden hun investeringen gemiddeld met het bedrag dat ze aan subsidie ontvingen. In een vervolg op Bronzini en Iachini (2014) laten Bronzini en Piselli (2014) zien dat de Italiaanse subsidie bij kleine bedrijven de kans vergroot dat zij een patent aanvragen.

Samenvattend, de literatuur wijst erop dat de effectiviteit van r&d-subsidies en leningen afhangt van de vormgeving en institutionele context. Voor kleine ondernemingen zijn er empirische aanwijzingen dat subsidies zoals het innovatiekrediet investeringen van bedrijven vergroten met het bedrag van de subsidie (een additionaliteit van één). Voor grote ondernemingen lijken de effecten afwezig.

Empirische inzichten *seed capital*

Seed capital is recent geëvalueerd door Technopolis (2012). Het onderzoek van Technopolis is gebaseerd op interviews met betrokkenen en beschrijvende statistieken. Mede door de regeling is volgens Technopolis in de periode tussen 2003 en 2010 meer geïnvesteerd in technologische starters. Zo wijst Technopolis (2012) onder andere op een verdubbeling van het aantal durfinvesteringen in technologiebedrijven van 52 in 2005 naar 100 in 2011. Zonder de regeling, zo stelt Technopolis (2012), zou het merendeel van de gesteunde investeringsfondsen niet, of niet in dezelfde omvang zijn opgezet. In hoeverre deze effecten aan *seed capital* toegerekend kunnen worden is onduidelijk, omdat de studie op een enquête onder betrokkenen is gebaseerd en de uitkomsten gevoelig kunnen zijn voor sociaal wenselijke antwoorden.

Internationaal zijn de empirische bevindingen over publieke investeringsfondsen gemengd. Brander e.a. (2014) kijken naar de samenhang tussen het niveau van investeringen en de aanwezigheid van overheidsparticipatie, zowel bij private investeringsfondsen als bij de bedrijven die gebruik maken van financiering. Zij gebruiken hiervoor microdata voor vijftientig landen. Uit de analyse blijkt dat de aanwezigheid van publieke fondsen positief samenhangt met de aanwezigheid van private fondsen. Op bedrijfsniveau vinden zij dat bedrijven waarin zowel publieke als private fondsen participeren, in totaal meer financiering ontvangen dan bedrijven die met slechts één type investeringsfonds zijn gefinancierd. Brander e.a. (2014) maken geen gebruik van quasi-experimentele methoden waardoor uit hun analyse niet duidelijk blijkt of er een causale relatie bestaat tussen overheidsparticipatie en de omvang van investeringen.

De bevindingen van Brander e.a. (2014) contrasteren met die van Armour en Cumming (2006). Zij schatten een vraag- en aanbodsysteem voor venture capital met behulp van data voor vijftien landen over veertien jaar. De uitkomst van hun analyse is dat publieke investeringsfondsen juist de beschikbaarheid van onafhankelijk durfkapitaal beperken.

Door het kleine aantal observaties dat voor deze studie is gebruikt, zijn de resultaten niet erg betrouwbaar. Lerner (2010) beschrijft een aantal succesvolle voorbeelden van publieke investeringsfondsen⁷³ en stelt dat overheden op deze manier ondernemerschap en innovatie kunnen stimuleren.

Samengevat zijn er over de *seed capital*regeling of vergelijkbare regelingen in het buitenland geen empirische inzichten over de causale effecten beschikbaar. Over de werking en effectiviteit van *seed capital* in de praktijk valt dus vooralsnog niets te concluderen.

Empirische inzichten bmkb

De bmkb is in 2011 door Carnegie Consult geëvalueerd. Op basis van interviews met gesteunde ondernemingen concludeert Carnegie Consult (2011) dat de bmkb tot extra krediet leidt. Zestig procent van de ondernemers stelde dat de investering niet tot stand zou zijn gekomen zonder de borgstelling. Dit resultaat geeft een indicatie dat de bmkb effect heeft en tot extra financiering leidt. Het onderzoek van Carnegie Consult is niet gebaseerd op een econometrische analyse. Bovendien kunnen gebruikers van de bmkb een prikkel hebben om in een interview de effecten van de regeling te overdrijven, omdat ze voordeel hebben bij het voortbestaan van de regeling. Op basis van deze studie kunnen daarom geen duidelijke conclusies getrokken worden over de effectiviteit van de bmkb.

Een openstaande vraag is in welke mate de bmkb de kredietverruiming vergroot. Ook de Algemene Rekenkamer (2014) wijst hierop in haar Verantwoordingsonderzoek. De Algemene Rekenkamer schrijft dat voor een betrouwbare inschatting van het effect van de bmkb onder andere een vergelijkbare controlegroep nodig is. Mocking en Van Veldhuizen (2015) komen enigszins tegemoet aan de wens van de Algemene Rekenkamer. Zij vormen koppels van bedrijven met en zonder bmkb die verder zoveel mogelijk op elkaar lijken. Ze vinden dat bedrijven die gebruik maken van de bmkb tussen de 3,2 en 4,7 procent meer omzetgroei hebben dan (vergelijkbare) bedrijven zonder bmkb. De bmkb lijkt dus een positief effect te hebben voor gesteunde bedrijven. De analyse van Mocking en Van Veldhuizen geeft geen antwoord op de vraag of en in hoeverre door de bmkb slechte risico's bij de overheid geplaatst worden.

De bmkb is sinds het begin van de crisis verlieslatend: tussen 2009 en 2014 bedroegen de netto kosten (het verschil tussen opbrengsten uit premies en kosten) 349 miljoen euro (Algemene Rekenkamer, 2015). Vanwege deze verliezen heeft de bmkb het karakter van een subsidie. Net als andere (indirecte) subsidies, zoals de wbo en het innovatiekrediet, is dit

73 Een voorbeeld is het Israëlische Yozma-overheidsfonds. Dit fonds is in 1992 opgericht met een startkapitaal van honderd miljoen dollar met het doel buitenlandse durfkapitalisten te interesseren in Israëlische start-ups. Tien jaar na de oprichting was de fondswaarde van Yozma gestegen naar 2,9 miljard dollar. Momenteel is Tel Aviv de vijfde stad voor start-ups, voor Londen (#6), Berlijn (#9) en Amsterdam (#19), zie Florida (2015), beschikbaar op <http://www.citylab.com/tech/2015/07/the-worlds-leading-startup-cities/399623/>.

legitiem als bedrijven vanwege externe effecten te weinig investeren in r&d. Het is echter onbekend in hoeverre bedrijven gebruik maken van het 'innovatieluik' en in hoeverre de deelnemende bedrijven het krediet gebruiken voor werkelijk vernieuwende projecten.

Conclusie

Het innovatiefonds mkb+, het innovatieluik van de bmkb en de *seed-capital*regeling zijn bedoeld om problemen bij de financiering van innovatie te verminderen. Het innovatiekrediet, onderdeel van innovatiefonds mkb+, en de *seed-capital*regeling kunnen een rol spelen bij het verminderen van hold-upproblemen tussen financier en ondernemer. Voor het innovatieluik van de bmkb is het niet duidelijk hoe dit de werking van de kapitaalmarkt kan verbeteren.

Al deze regelingen hebben het karakter van een (impliciete) subsidie voor innovatie. In tegenstelling tot de fiscale instrumenten, stellen deze regelingen hogere eisen aan de kwaliteit en innovativiteit van ondernemingen en projecten, met name voor het innovatiekrediet en de *seed-capital*regeling. De empirische literatuur suggereert dat het innovatiekrediet een effectief instrument kan zijn om r&d te stimuleren, al is de omvang van het effect nog onduidelijk. Of de *seed-capital*regeling en het innovatieluik van de bmkb effectief zijn, is onduidelijk.

Beleidsoptie: Eenmalige uitbreiding innovatiekrediet voor mkb

Aan de verstrekking van een lening gaat bij het innovatiekrediet een uitgebreide afweging vooraf, wat de kans vergroot dat innovatieprojecten van hoge kwaliteit worden gehonoreerd. Het innovatiekrediet kan reputatievorming bij ondernemers bevorderen. Empirisch onderzoek toont aan dat het innovatiekrediet en vergelijkbare instrumenten tot meer investeringen leiden bij kleine ondernemingen. Uitgaven aan r&d door deze ondernemingen nemen naar verwachting toe met het bedrag van de subsidie. Een zeer omvangrijke uitbreiding van het innovatiekrediet (meer dan 0,3 miljard euro) brengt het risico met zich mee dat er onvoldoende gekwalificeerde aanvragen worden ingediend om de uitbreiding te kunnen benutten.

Beleidsoptie: Eenmalige uitbreiding *seed capital*

Aan participaties gaat bij de *seed-capital*regeling een uitgebreide afweging vooraf, wat de kans vergroot dat innovatieve investeringen van goede kwaliteit worden gefinancierd. *Seed capital* kan reputatievorming bij investeringsfondsen bevorderen. Het empirische effect van een uitbreiding van de *seed-capital*regeling op innovatie is onbekend. Toekomstige evaluaties kunnen meer inzicht geven in de effectiviteit van dit instrument. Een zeer omvangrijke uitbreiding van het innovatiekrediet (meer dan 0,3 miljard euro) brengt het risico met zich mee dat er onvoldoende gekwalificeerde mogelijkheden zijn om de extra middelen te investeren.

Beleidsoptie: Afschaffen innovatieluik bmkb

Bedrijven krijgen toegang tot het innovatieluik van de bmkb als zij over een wbo-verklaring beschikken. Een wbo-verklaring zegt, in de huidige vorm, weinig over de mate waarin het bedrijf vernieuwend onderzoek doet. In tegenstelling tot andere beleidsinstrumenten gericht op innovatie, kan de bmkb ook gebruikt worden voor bestaande bedrijven die in liquiditeitsproblemen gekomen zijn. De bmkb kan hierdoor uitwerken als een subsidie op ondernemingen die minder succesvol blijken te zijn. Het innovatieluik van de bmkb is daarom minder geschikt als innovatiesubsidie dan de wbo en het innovatiekrediet, ook omdat vanwege de eis van een wbo-verklaring de gebruikersgroep van het innovatieluik geheel bestaat uit ondernemingen die al belastingkorting ontvangen via de wbo. Door afschaffen van het innovatieluik worden banken ook meer geprikkeld om bedrijven te monitoren.

Beleidsoptie: Evaluatie met gerandomiseerde toekenning innovatiekrediet en *seed capital*

Uit de internationale empirische literatuur komt naar voren dat de werking van innovatieregelingen zoals het innovatiekrediet en *seed capital* sterk afhangen van institutionele details. Met een gerandomiseerde toekenning van financiering onder gekwalificeerde aanvragen kan betrouwbaar worden vastgesteld hoe deze instrumenten effectiever en doelmatiger ingericht kunnen worden.⁷⁴

5.5 Conclusie

De financiële beleidsinstrumenten, zoals besproken in dit hoofdstuk, bestaan uit fiscaal beleid en uit leningen, garanties en participaties. Fiscaal beleid is toegankelijk voor alle Nederlandse bedrijven en kent een lichte toetsing op innovativiteit. Voor de wbo en vergelijkbare regelingen in het buitenland zijn veel evaluatiestudies beschikbaar. De wbo is een effectief instrument om onderinvesteringen in r&d tegen te gaan. Gezien de huidige omvang van de wbo zal verdere intensivering waarschijnlijk niet veel extra r&d tot gevolg hebben. De werking van de wbo kan verbeterd worden door als voorwaarde te stellen dat het beoogde resultaat van r&d nieuw is voor Nederland of de wereld.

De innovatiebox is een ander fiscaal instrument dat (ten dele) gericht is op het stimuleren van innovatie. De innovatiebox heeft waarschijnlijk weinig effect op onderinvesteringen die het gevolg zijn van kennisspillovers. Uit internationaal onderzoek komt naar voren dat instrumenten zoals de innovatiebox vooral gebruikt worden voor belastingontwijking. Het effect op lokale r&d is empirisch onduidelijk. Afschaffen van de innovatiebox zal naar verwachting niet tot meer onderinvestering in r&d leiden.

⁷⁴ Hierbij kan de kans op inloten afhangen van de beoordeling van het investeringsproject. Bij opleidingen met een numerus fixus worden ook vaak gewogen lotingen toegepast.

De besproken leningen, garanties en participaties zijn bedoeld om problemen bij de financiering van innovatie te verminderen. Het innovatiekrediet en *seed capital*, onderdeel van innovatiefonds mkb+, kunnen een rol spelen bij het verminderen van hold-up-problemen tussen financier en ondernemer. Voor het innovatieluik van de bmkb is het niet duidelijk hoe dit de werking van de kapitaalmarkt verbetert. Al deze regelingen hebben het karakter van een (impliciete) subsidie voor innovatie. De empirische literatuur suggereert dat het innovatiekrediet een effectief instrument kan zijn om r&d te stimuleren, al is de omvang van het effect nog onduidelijk. Of de *seed-capital*regeling en het innovatieluik van de bmkb effectief zijn, is onduidelijk.

ZES

De organiserende overheid

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk richten we ons op de beleidsinstrumenten waarmee de overheid als organiserende partij in het innovatieproces optreedt. Specifiek gaat het hier dan om universiteiten, TO2-instituten,¹ het topsectorenbeleid en publieke aanbestedingen van innovatieve goederen en innovatieprijzen.

In Nederland bedroegen de totale uitgaven aan r&d door de overheid 44 procent van de totale r&d-uitgaven in 2013. Het grootste deel is toe te schrijven aan het hoger onderwijs (32 procent) en de rest (12 procent) aan r&d door de overheid zelf.² Dit is rond het gemiddelde van alle OESO-landen van 46 procent (29 procent door hoger onderwijs en 18 procent door de overheid).

De overheid heeft in ieder geval een organiserende rol in het innovatieproces als de uitkomst van innovatie een publiek goed is, zoals bij fundamenteel onderzoek of veiligheid. Publieke goederen zijn niet-uitsluitbaar waardoor bedrijven nauwelijks prikkels hebben om deze goederen te produceren. De behoefte aan fundamenteel onderzoek is permanent en vereist daarom een permanente organisatie, bijvoorbeeld universiteiten en publieke onderzoeksinstituten. Productie van publieke goederen die veelal incidenteel gemaakt worden, zoals dijken, de Deltawerken of de Afsluitdijk, besteedt de overheid aan. Kennisproductie kan ook gestimuleerd worden met innovatieprijzen – individuele of groepsbeloningen voor het ontwikkelen van nieuwe ideeën, producten of diensten.

De mogelijkheden voor innovatie door het bedrijfsleven hangen deels af van hun toegang tot fundamentele en toegepaste kennis. Door verschillen in beloningsstructuren en motivatie loopt het proces van kennisuitwisseling tussen wetenschappers en bedrijven niet vanzelfsprekend soepel. Met de TO2-instituten en topsectorenbeleid beoogt de overheid informatie- en coördinatiegebreken te verminderen. De TO2-instituten verrichten daarnaast contractonderzoek voor bedrijven.

¹ TO staat voor toegepaste onderzoeksorganisaties. Sinds 2010 werken TNO en de Grote Technologische Instituten (GTI) samen onder de noemer TO2.

² Main Science and Technology Indicators, OECD (2015), GERD performed by the government sector.

6.2 Universiteiten

In veel landen behoren universiteiten tot de oudste instellingen. De belangrijkste functies van universiteiten zijn onderwijs, (fundamenteel) onderzoek en de benutting van wetenschappelijke kennis door de maatschappij (kennisvalorisatie). Hiermee zijn universiteiten een belangrijk instrument van de overheid om innovatie te bevorderen. Deze sectie richt zich op de rol van universiteiten bij innovatie. De onderzoeksfunctie is ook relevant voor innovatie en wordt hier kort besproken. De (nog te verschijnen) CPB-studie Kansrijk wetenschapsbeleid gaat uitgebreid in op de onderzoeksfunctie van universiteiten. Hierin worden ook beleidsopties besproken. De onderwijsfunctie van universiteiten maakt onderdeel uit van de (nog te verschijnen) CPB-studie 'Kansrijk onderwijsbeleid' en zal hier verder niet aan bod komen.

Nederlandse universiteiten krijgen hun middelen uit verschillende bronnen:

- *Eerste geldstroom*: de Rijksbijdrage, die deels berekend wordt op basis van een bekostigingsmodel dat verschillende parameters voor onderwijs en onderzoek bevat.
- *Tweede geldstroom*: dit zijn de middelen die door NWO en KNAW op basis van competitie worden verdeeld over de universiteiten voor de uitvoering van onderzoeksactiviteiten en voor onderzoeksfaciliteiten. In 2014 was het totale budget van NWO 608 miljoen euro³ en dat van KNAW 129,2 miljoen euro⁴ waarvan veruit het grootste deel bestemd is voor onderzoek.
- *Derde geldstroom*: dit zijn overige inkomsten van universiteiten, waaronder collectebusfondsen, contractonderwijs, contractonderzoek en subsidies van Nederlandse ministeries en de Europese Unie.

Enkele jaren geleden is kennisvalorisatie als een kerntaak van Nederlandse universiteiten vastgesteld⁵. Om die kerntaak uit te voeren, hebben universiteiten *Technology Transfer Offices* (tto's) en *Centres of Entrepreneurship*⁶ opgericht en zijn er nieuwe *science parks* opgezet waaronder Kennispark Twente (in 2005 in Enschede opgericht), Science Park Amsterdam (in 2007 opgericht), Bio Science Park (in 1984 in Leiden opgericht), Food Valley (in 2004 in Wageningen opgericht), High Tech Campus (in 1998 in Eindhoven opgericht) en Chemelot (in 2006 in Sittard-Geleen opgericht).

3 NWO budget, factsheet.

4 Evaluatie van de KNAW 2014.

5 In de *Wet op hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek* wordt de overdracht van kennis ten behoeve van de maatschappij benoemd als een taak van universiteiten. In de Voortgangsrapportage wetenschapsbeleid 2006 is 'valorisatie' als een kerntaak van universiteiten benoemd.

6 Een Center of Entrepreneurship is een samenwerkingsverband van universiteiten en hogescholen met het bedrijfsleven. Er zijn zes regionale CoE's in Nederland.

Universiteiten als bron van fundamenteel onderzoek

Fundamentele kennis, waarvoor universiteiten hoofdbronnen zijn⁷, is op langere termijn nodig voor de ontwikkeling van toegepaste kennis die innovaties tot stand brengt (Nelson 1986). De meeste uitvindingen met enig commercieel belang komen echter niet rechtstreeks voort uit academisch onderzoek (Mansfield (1995), Mowery en Sampat (2005)).

Fundamenteel onderzoek is gericht op het verkrijgen van kennis zonder de bedoeling om direct een praktisch probleem op te lossen. In het fundamentele onderzoek zijn de mogelijkheden voor recombinatie groot, omdat onderzoeksresultaten veelvuldig met anderen gedeeld worden via publicaties en presentaties. Dit systeem kan op grote schaal functioneren omdat universiteiten hun onderzoekers indirect belonen voor het onderzoek dat zij publiceren. Omdat de prikkels voor academische onderzoekers gericht zijn op het delen van informatie, is er bij vrij onderzoek meer recombinatie mogelijk dan bij onderzoek in opdracht voor bedrijven.

Het is niet vanzelfsprekend dat fundamenteel onderzoek tot praktische toepassingen leidt. Er kunnen veel recombines nodig zijn voordat fundamenteel onderzoek zijn praktische waarde laat zien. Fundamenteel onderzoek heeft daarom vaak lange looptijden en de uitkomsten ervan zijn vaak moeilijk in te schatten. Onder zulke fundamentele onzekerheid kan de informatieasymmetrie tussen financier en onderzoeker groot zijn, wat tot inefficiëntie bij de financiering van vrij onderzoek kan leiden (McPherson en Schapiro 1999, Aghion e.a. 2008).⁸

Vanwege het open karakter van fundamenteel onderzoek en de fundamentele onzekerheid hebben bedrijven minder sterke prikkels om in fundamenteel onderzoek te investeren. Het bedrijfsleven geeft minder geld uit aan de ontwikkeling van fundamentele kennis dan maatschappelijk gezien gewenst is (Nelson 1959, Arrow 1962). Omdat fundamenteel onderzoek vooral goed gedijt als kennis snel en breed gedeeld wordt, kan fundamentele kennis tot op zekere hoogte gezien worden als een publiek goed. Het ligt daarom voor de hand dat de overheid fundamenteel onderzoek financiert. Daarnaast kan de overheid het zich permitteren om een langere tijdshorizon te hanteren en is daardoor de aangewezen partij voor investeringen in kennis die veelal pas op langere termijn tot innovatie leidt.

Valorisatie van wetenschappelijke kennis door universiteiten

Kennisvalorisatie is het proces waarmee kennis geschikt en/of beschikbaar gemaakt wordt voor economische en/of maatschappelijke benutting. Er zijn verschillende vormen van

7 In de VS droegen universiteiten 56 procent bij aan het totale fundamentele onderzoek (National Science Board, 2011).

8 Het principaal-agentprobleem betreft moeilijkheden bij het controleren van de opdrachtnemer (de agent) door de opdrachtgever (de principaal). Zie paragraaf 3.6 voor een flinke bespreking van het probleem.

kennisvalorisatie⁹, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen kennisoverdracht, kennisbenutting en commercialisatie. De kennis die op universiteiten aanwezig is, wordt overgebracht naar het bedrijfsleven via afgestudeerden en gepromoveerden, interacties en samenwerkingsverbanden die er zijn op personeel en institutioneel niveau, door onderzoek gezamenlijk met bedrijven, en door wetenschappelijke publicaties en patenten. Agrawal en Henderson (2002) en Van der Steen en Enders (2008) laten zien dat overdracht van kennis en technologie vooral plaatsvindt door middel van publicaties en studenten.

In het algemeen bestaan er drie belangrijke obstakels in de kennisvalorisatie van universiteiten naar bedrijven:

1. *Publicaties versus geheimhouding.* Onderzoekers worden aan de hand van publicaties beloond. Ze onthullen en verspreiden nieuwe kennis zo snel mogelijk – de ‘*norm of disclosure*’. Transparantie en vrije toegang tot kennis zijn cruciaal voor fundamenteel onderzoek. In de beloningsstructuur van onderzoekers zit geen prikkel om de resultaten naar de markt te brengen. Bedrijven daarentegen willen nieuwe kennis vaak geheimhouden – ten minste totdat intellectuele-eigendomsrechten verworven zijn. Deze tegengestelde beloningsstructuren zijn een obstakel voor valorisatie van wetenschappelijke kennis naar industrie (Nelson 1959).
2. *Absorptiecapaciteit¹⁰ van bedrijven.* Door onvoldoende eigen expertise of onderzoeksmiddelen hebben bedrijven vaak een beperkt vermogen om de wetenschappelijke kennis van universiteiten te gebruiken en te commercialiseren.¹¹ Het vermogen om kennis van anderen te kunnen absorberen is niet vanzelfsprekend, omdat kennis ook aan mensen gebonden kan zijn (hoofdstukken 3 en 4).
3. *Geen directe praktische toepassing van resultaten.* Resultaten van fundamenteel onderzoek kunnen vaak niet direct in de praktijk worden gebracht.

Om de kennisvalorisatie te faciliteren beschikken sommige universiteiten over professionele valorisatieafdelingen – Technology Transfer Offices (tto's). Deze instellingen ondersteunen onderzoekers gericht bij het zoeken naar financiering door publieke instellingen en het bedrijfsleven (Colyvas, J. e.a. 2002, Hellmann 2007). Daarnaast helpen ze onderzoekers de onderzoeksresultaten naar de samenleving over te dragen¹². Ook zijn de tto's betrokken bij de ontwikkeling van *science parks* en *business incubators*. *Business incubators* zijn organisaties die de groei van starters faciliteren door de inzet van werkruimte, service, coaching en toegang tot kapitaal (Mian 1996, Rothaermel and Thursby 2005). Ook de Nationale Wetenschapsagenda kan gezien worden als een instrument voor

⁹ Knowledge Transfer Study 2010–2012, European Commission Report.

¹⁰ De uitdrukking ‘*absorptive capacity*’ is door Cohen en Levinthal (1990) geïntroduceerd als ‘*the ability of a firm to recognize the value of new, external information, assimilate it, and apply it to commercial ends*’.

¹¹ Zie hoofdstuk 4 voor een bespreking van absorptiecapaciteit.

¹² Volgens Kenney and Patton (2009) zorgt dit prikkelsysteem ervoor dat tto's hun winst maximaliseren en zich niet primair richten op kennisoverdracht.

kennisvalorisatie, aangezien hierin onderwerpen worden geagendeerd die aansluiten bij 'economische kansen en maatschappelijke vragen'.¹³

Science parks zijn geografische clusters van innovatieve bedrijven rond universiteiten die betrokken zijn bij gezamenlijke activiteiten van het ontwikkelen van nieuwe kennis, producten en processen. Door geografische nabijheid zijn de zoekkosten voor de partijen minimaal (zie kader in sectie 3.4). In de afgelopen jaren is het aantal *science parks* in OESO-landen gestegen (Link en Scott 2007). *Science parks* kunnen de mogelijkheden voor valorisatie vergroten door contacten tussen onderzoekers en ondernemers met dezelfde specialisatie gemakkelijker te maken.

Om wetenschappers een prikkel voor valorisatie te kunnen geven, moeten de uitkomsten van hun onderzoek een commerciële waarde kunnen hebben. Systematische geheimhouding van onderzoeksresultaten is geen oplossing hiervoor omdat dit moeilijk te combineren valt met een wetenschappelijke carrière. Octrooien bieden hier een uitkomst omdat zij wetenschappers in staat stellen om de resultaten van onderzoek te onthullen zonder de commerciële waarde voor bedrijven verloren te laten gaan.

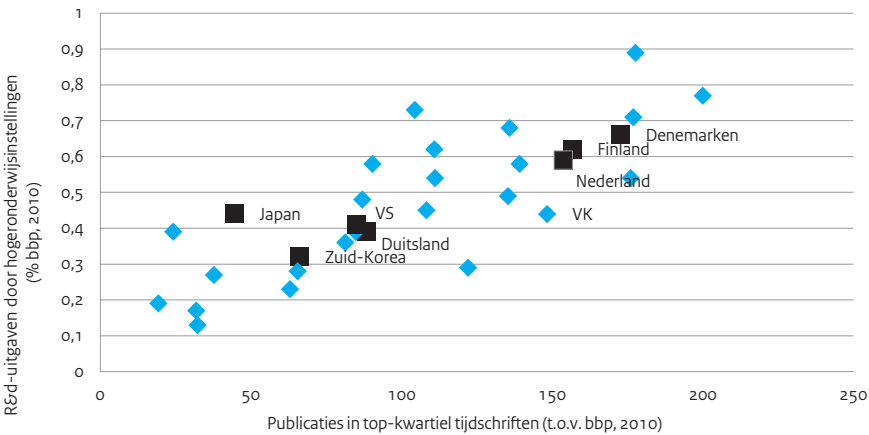
In Europa kan een wetenschapper onderzoeksresultaten alleen gebruiken voor een octrooiaanvraag als de resultaten nog niet zijn gepubliceerd. Dit stelt onderzoekers voor een dilemma: snel publiceren is goed voor de wetenschappelijke carrière, maar gaat ten koste van inkomsten uit valorisatie. Octrooien kunnen valorisatie zelfs belemmeren. Een uitvinding moet volledig ontwikkeld zijn om gepatenteerd te worden, dus '*work-in-progress*' krijgt geen bescherming en moet dus geheim blijven. De scope van octrooirecht kan worden gebruikt om vroege onthulling van meer fundamentele uitvindingen te stimuleren zonder de risico's voor bedrijven te vergroten¹⁴ (zie verder hoofdstuk 4).

In de Verenigde Staten en Japan mogen uitvinders ook octrooien aanvragen op uitvindingen die zij in het recente verleden hebben beschreven in wetenschappelijke artikelen. Deze periode wordt de '*grace period*' genoemd en duurt een jaar. In Europa bestaat de *grace period* niet. Uit enkele studies (Franzoni and Scellato 2010, Nagaoka en Nishimura 2015, Nakaoka 2015, Walter e.a. 2013) blijkt dat de *grace period* uitvinders stimuleert om resultaten snel te publiceren. Het invoeren van de *grace period* voor Europese octrooien kan de tegenstellingen tussen de beloningsstructuren in de academische wereld en het bedrijfsleven verminderen en kennisdiffusie faciliteren. Een mogelijk nadeel van een toename van prikkels voor valorisatie door wetenschappers is dat dit aanleiding kan geven tot manipulatie van gepubliceerde onderzoeksresultaten en een hogere mate van onzekerheid over eigendomsrechten (Strauss 2000).

¹³ Zie de *Kabinetsreactie Nationale Wetenschapsagenda* van 27 november 2015.

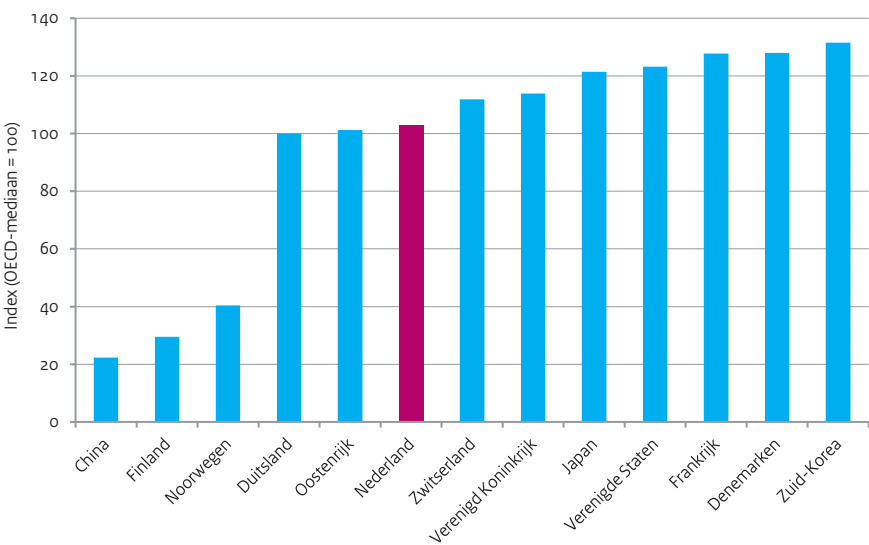
¹⁴ Matutes, Carmen, Pierre Regibeau, and Katharine Rockett. 'Optimal patent design and the diffusion of innovations', *The RAND Journal of Economics* (1996): 60-83.

Figuur 6.1
R&D-uitgaven in hogeronderwijsinstellingen en aantal toppublicaties



Bron: OESO (2013), OECD Science, Technology and Industry Outlook: Comparative performance of national science and innovation systems, OECD Science, Technology and r&d Statistics (database).

Figuur 6.2
Octrooien van universiteiten en publieke laboratoria relatief t.o.v. bbp, 2010



Bron: OESO (2013), OECD Science, Technology and Industry Outlook: Comparative performance of national science and innovation systems, OECD Science, Technology and r&d Statistics (database).

De Economic and Scientific Advisory Board (ESAB) van het Europees Octrooibureau (EOB) geeft een overzicht van mogelijke voor- en nadelen van een *grace period* en concludeert dat de netto voordelen van een *grace period* groter zijn voor universiteiten dan voor grote ondernemingen (EOB 2015). De ESAB adviseert om een *grace period* van maximaal zes maanden in te voeren.

Empirie

Er zijn veertien universiteiten in Nederland met ruim 240.000 studenten, 8400 promoties en 83.000 publicaties per jaar¹⁵. In 2013 bedroeg het onderzoeksdeel van de eerste geldstroom ruim 1,8 miljard euro¹⁶. Blijkens de posities van de Nederlandse universiteiten op de internationale ranglijsten¹⁷, zijn het onderzoek en onderwijs aan de universiteiten van hoge kwaliteit. Figuur 6.1 laat voor OESO-landen het verband zien tussen r&d-uitgaven in hogeronderwijsinstellingen en het aantal toppublicaties. Nederland komt naar voren als één van de tien meest productieve OESO-landen met topkwaliteit universitair onderzoek met redelijk hoge r&d-uitgaven.

Het aantal octrooien dat is aangevraagd door universiteiten, is een indicator die een deel van de valorisatie meet. Nederlandse universiteiten vragen steeds meer patenten aan¹⁸. In de periode van 2000 tot en met 2010 zijn gemiddeld dertig octrooien per universiteit per jaar aangevraagd¹⁹. Figuur 6.2 geeft een internationale vergelijking van het aantal octrooiaanvragen door universiteiten en publieke laboratoria. Het aantal aanvragen in Nederland ligt op de mediaan van de OESO-landen. Naast kennisoverdracht via aangevraagde of verleende octrooien vind kennisoverdracht voornamelijk plaats via wetenschappelijke publicaties en afgestudeerde studenten²⁰.

Figuur 6.3 vergelijkt de internationale positie van Nederland ook voor andere indicatoren. Naast octrooiaanvragen geeft de figuur ook het aantal '*invention disclosures*'²¹, start-ups en licentieovereenkomsten met publieke kennisinstellingen per duizend fte onderzoekers.

¹⁵ Bron VSNU.

¹⁶ IBO Wetenschappelijk onderzoek.

¹⁷ Volgens de QS World University Rankings 2015/16 zijn de Universiteit van Amsterdam, Delft University of Technology en Universiteit Utrecht de beste Nederlandse universiteiten met de respectieve plaatsen 55, 64 en 94.

¹⁸ 'Benutting van octrooien op resultaten van wetenschappelijk onderzoek', KNAW (2014). Voor een deel komt dit doordat in het verleden bedrijven uitvindingen van universiteiten octrooierden (Verspagen 2006).

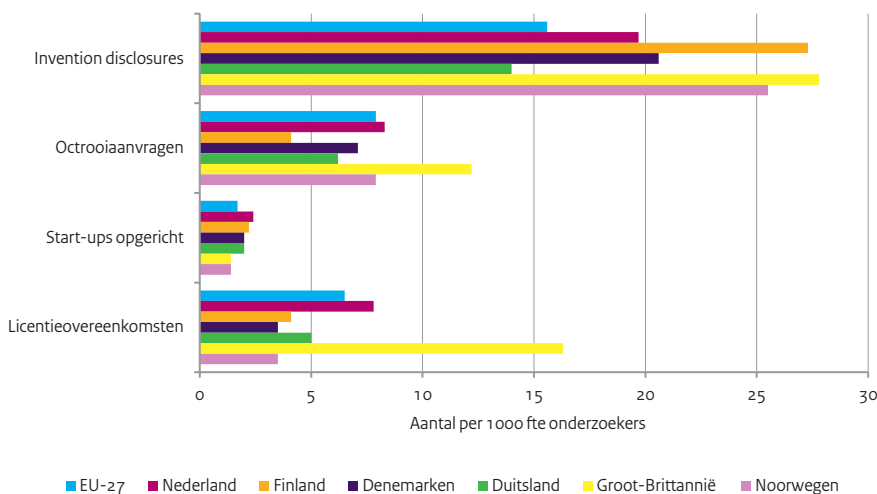
¹⁹ 'Benutting van octrooien op resultaten van wetenschappelijk onderzoek', KNAW (2014).

²⁰ Bekkers and Freitas. 'Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?'. Research policy 37.10 (2008): 1837-1853.

²¹ 'Invention disclosure' is een document met de beschrijving van een nieuwe uitvinding. Het wordt door een groep experts gelezen, die bepalen of de uitvinding genoeg waarde heeft om geoctrooierd te worden. 'Invention disclosures' kunnen gezien worden als een mate van de intensiteit van het ideeontwikkelingsproces (De Jong en Den Hartog (2010)).

Figuur 6.3

Prestatie-indicatoren per 1000 fte onderzoekers, 2010



Bron: 'Knowledge transfer study 2010-2012', Final Report of European Commission.

Nederlandse kennisinstellingen scoren bij de meeste indicatoren op het Europese gemiddelde of iets daarboven. Bij het aantal start-ups staat Nederland bovenaan de ranglijst.

Conclusie

Onderwijs, onderzoek en valorisatie vormen de drie kerntaken van de Nederlandse universiteiten. Door universiteiten te financieren, kan de overheid de creatie van fundamentele kennis bevorderen. De kennis die op universiteiten aanwezig is, wordt overgebracht naar het bedrijfsleven via afgestudeerden en gepromoveerden, door gezamenlijk onderzoek met bedrijven, en door wetenschappelijke publicaties en patenten. Beleid gericht op universiteiten, zal uitgebreid aan de orde komen in de CPB-studie 'Kansrijk wetenschapsbeleid'.

Beleidsoptie: Invoeren van een *grace period* voor Europese patenten

Een *grace period* stelt onderzoekers in staat om resultaten tijdig te publiceren zonder dat de mogelijkheid van een octrooi vervalt, en verlaagt daarmee de drempel voor onderzoekers en bedrijven om samen te werken. Empirische studies suggereren dat een *grace period* kennisdiffusie en valorisatie faciliteert. Een mogelijk nadeel van grotere prikkels voor valorisatie bij wetenschappers is dat manipulatie van onderzoeksresultaten aantrekkelijker kan worden.

Meer beleidsopties rond valorisatie van fundamenteel onderzoek worden in de rest van dit hoofdstuk besproken. Beleidsopties rond de financiering en organisatie van wetenschap worden besproken in de (in 2016 te verschijnen) CPB-studie 'Kansrijk wetenschapsbeleid'.

6.3 TO2-instituten

Wat zijn de TO2-instituten?

Sinds 2010 werken de Nederlandse instituten voor toegepast onderzoek in federatief verband samen onder de noemer TO2. Het gaat om de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), de DLO-instituten voor landbouwkundig onderzoek die onderdeel uitmaken van de Wageningen Universiteit, het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), het Maritime Research Institute Netherlands (MARIN) en het instituut voor water en ondergrond Deltares.

De TO2-instituten voeren onderzoek uit voor departementen en bedrijven en doen ook onderzoek naar maatschappelijke vraagstukken.²² De TO2-instituten zijn daarnaast belast met enkele wettelijke taken.²³ Voor deze taken beschikken de TO2-instituten over (soms grootschalige) onderzoeksfaciliteiten, zoals diverse laboratoria, de Deltagoot van Deltares en de golfsimulator van MARIN.

In 2012 werkten in totaal 8.499 mensen bij de TO2-instituten. De gezamenlijke omzet van de instituten bedroeg 1,3 miljard euro, waarvan 0,4 miljard euro in de vorm van een directe overheidsbijdrage.²⁴ Een groot deel van de bijdrage van de overheid is geormerkt voor het topsectorenbeleid.²⁵ Voor 2016 gaat dit om 0,2 miljard euro.²⁶ TNO is met een omzetaandeel van ongeveer 45 procent de grootste van de TO2-instellingen.

De komende jaren ontvangen de TO2-instellingen steeds minder vaste financiering van de overheid. De vaste financiering voor TNO van het ministerie van Economische Zaken zal tussen 2014 en 2020 bijvoorbeeld met 21 procent dalen, van 139 miljoen euro naar 109 miljoen euro.²⁷ Het kabinet verwacht van de TO2-instituten dat ze met en in opdracht van bedrijven aanvullende financiering binnenhalen. Naar inschatting van het kabinet

22 Bron: EZ (2013), 'Visie op het toegepaste onderzoek'.

23 TNO verzorgt bijvoorbeeld als de Geologische Dienst Nederland de registratie van de ondergrond.

24 Bron: OESO (2014).

25 Zie ook paragraaf 6.4.

26 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII.

27 Bron: Ministerie van EZ.

kunnen de instituten een belangrijk deel van de dalende vaste Rijksfinanciering terugverdienen via de tki-toeslag.²⁸

De TO2-instituten verrichten op twee manieren onderzoek voor derden: via contractonderzoek en via de (Rijks)overheidsbijdrage. Het contractonderzoek wordt volledig gefinancierd door de opdrachtgever. Bij het contractonderzoek zijn de TO2-instituten sinds 2014 gebonden aan enkele gedragsregels. Het doel van deze gedragsregels is om oneerlijke concurrentie met private aanbieders, zoals ingenieursbureaus, te voorkomen.²⁹ De kern van deze gedragsregels is dat minimaal de integrale kostprijs in rekening wordt gebracht en dat activiteiten die marktpartijen ook kunnen uitvoeren, worden afgestoten.

Onderzoek dat deels via de (Rijks)overheidsbijdrage is gesubsidieerd, is bedoeld voor de topsectoren en maatschappelijke vraagstukken. Ook voor dit type onderzoek gelden gedragsregels. Deze komen erop neer dat het onderzoek gericht is op vragen die bedrijven zelf onvoldoende oppakken en die niet beantwoord kunnen worden door private kennis-aanbieders.³⁰

Hoe werken TO2-instituten in theorie?

Voor de economische rechtvaardiging van overheidssubsidie voor de TO2-instituten zijn verschillende argumenten denkbaar. Het eerste is een mogelijk gebrek aan valorisatie.³¹ Universiteiten en bedrijven hebben soms verschillende prikkels om kennis te ontwikkelen en te delen met anderen: academische wetenschappers zijn gebaat bij publicatie van hun onderzoeksresultaten, terwijl bedrijven deze graag willen geheimhouden – ten minste totdat intellectueel eigendomsrecht is verkregen. Hierdoor kunnen wetenschappers moeilijk fundamenteel onderzoek met contractonderzoek combineren en wordt kennis mogelijk onvoldoende benut. De TO2-instituten zien het als een van hun taken om kennisbenutting door bedrijven te stimuleren.³² Deze rol wordt ook wel de *brugfunctie* genoemd.³³

Bij de brugfunctie zijn twee vragen te stellen. Ten eerste is het niet duidelijk in hoeverre er werkelijk sprake is van een gebrek aan valorisatie. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld door het inhuren van wetenschappers en studenten toegang krijgen tot potentieel commercieel waardevolle academische kennis. Ook kunnen bedrijven door het bijhouden van de

28 Bron: Kamerbrief van EZ van 2 juli 2014, Implementatie van de visie op het toegepast onderzoek: Kabinetsreactie op het Strategisch Kader TO2 federatie en het Strategisch Plan TNO.

29 Bron: Kamerbrief van EZ van 2 juli 2014, Implementatie van de visie op het toegepast onderzoek: Kabinetsreactie op het Strategisch Kader TO2 federatie en het Strategisch Plan TNO.

30 Zie Kamerbrief van EZ van 6 maart 2014, Implementatie van de visie op het toegepast onderzoek.

31 Zie ook paragraaf 6.2 over valorisatie bij universiteiten.

32 Zie de Kamerbrief van EZ van 2 juli 2014.

33 Dit is van oudsher het argument voor overheidsingrijpen. In 1932 is TNO bijvoorbeeld opgericht met het doel om kennis toepasbaar te maken voor bedrijven en overheden.

wetenschappelijke literatuur zelf op de hoogte blijven van de laatste inzichten en als eerste bedrijf op commercieel waardevolle kennis stuiten.³⁴

Ten tweede is het onduidelijk hoe de TO2-instituten de oorzaak van een gebrek aan valorisatie aanpakken. Als onderzoekers bij universiteiten en bedrijven tegengestelde prikkels voor het delen van kennis hebben, dan is het niet vanzelfsprekend dat onderzoekers die voor een bruginstituut werken, geen last van tegengestelde prikkels ondervinden. Waarom zou een academicus graag met een TO2-onderzoeker willen werken als deze de mogelijkheden voor publicaties beperkt vanwege onderzoek dat het TO2-instituut in opdracht voor bedrijven doet? En omgekeerd: waarom zou een bedrijf betalen voor onderzoek waarvan de resultaten ook beschikbaar komen voor concurrenten? Het is daarom onvoldoende duidelijk waarom de TO2-instituten een marktfalen bij valorisatie zouden helpen oplossen.

Een tweede mogelijke reden voor overheidsingrijpen is dat bedrijven te weinig investeren in r&d vanwege kennispijlovers. De TO2-instituten zouden dit marktfalen kunnen adresseren door tegen gereduceerde tarieven onderzoek te doen voor bedrijven. De gedragsregels voor contractonderzoek, waaraan de TO2-instituten sinds 2014 zijn gebonden, beperken echter de mogelijkheden voor TO2-instituten om commercieel onderzoek te doen. Omdat contractonderzoek alleen tegen marktconforme tarieven mag worden uitgevoerd, blijven de prikkels voor bedrijven om in r&d te investeren onveranderd. Van een impliciete subsidie voor innovatie kan dus volgens de regels geen sprake zijn. Bij het publiek-gefinancierde deel van het onderzoek bestaat wel de mogelijkheid dat de TO2-instituten onderinvesteringen tegengaan met een impliciete subsidie. In welke mate de TO2-instituten in de praktijk private r&d stimuleren, is een empirische vraag.

De derde potentiële reden voor de subsidiëring van de TO2-instituten ligt in maatschappelijke uitdagingen. Oplossingen hiervoor hebben vaak kenmerken van een publiek goed. Een bedrijf dat op eigen initiatief een publiek goed (een dijk bijvoorbeeld) ontwikkelt, kan zijn product alleen aan een overheid verkopen. Na afloop van de ontwikkelingsfase heeft zo'n bedrijf mogelijk een zwakke onderhandelingspositie ten opzichte van de overheid, omdat veel kosten al gemaakt zijn. Om deze reden is het voor bedrijven niet aantrekkelijk om publieke goederen te ontwikkelen.

Een oplossing voor dit marktfalen is om het onderzoek door publiek gefinancierde instituten voor toegepast onderzoek te laten uitvoeren, zoals de TO2-instituten. Daarnaast kan ook gedacht worden aan aanbestedingen of productsubsidies als oplossing. In hoeverre TO2-instituten een effectieve manier zijn om kennis over maatschappelijke uitdagingen te vergroten, is een empirische vraag.

34 AWT (1998) en de Ad-hoc Commissie Wijffels (2004) signaleren dat bedrijven en universiteiten elkaar ook direct kunnen vinden en stellen daarom dat de brugfunctie achterhaald is.

Empirie

Over de effecten van instituten voor toegepast onderzoek bestaat nauwelijks empirisch onderzoek. In 2017 zal een evaluatie van de TO2-instituten verschijnen. De bespreking van de empirie is in deze paragraaf daarom beperkt tot een internationale vergelijking.

Veel OESO-landen beschikken over deels publiek gefinancierde onderzoeksinstituten. De verschillen tussen de instellingen zijn groot en zitten onder andere in de financieringsstructuur en onderzoeksactiviteiten. Figuur 6.1 laat zien dat de verdeling tussen private en publieke financiering verschilt per land. Bij SINTEF, een Noorse onderzoeksinstelling, wordt slechts drie procent van alle onderzoeksactiviteiten door de overheid gefinancierd. Voor CSIRO uit Australië is dat deel 66 procent.

De instellingen verschillen ook in hun onderzoeksactiviteiten. Sommige instellingen houden zich bezig met fundamenteel onderzoek, bijvoorbeeld IMEC en Fraunhofer. Andere, zoals SINTEF en VTT, zijn vooral gericht op de behoeften van het bedrijfsleven. Bij gebrek aan empirische studies valt er weinig te concluderen over het effect van de mix van private en publieke financiering op innovatie.

Conclusie

De TO2-instituten hadden oorspronkelijk als doel om als brug te fungeren tussen universiteiten en het bedrijfsleven. Een gebrek aan benutting van fundamentele kennis door bedrijven kan ontstaan vanwege tegengestelde prikkels voor het delen van kennis. Op welke manier TO2-instituten in de huidige Nederlandse opzet dit marktfalen zouden kunnen oplossen, is onduidelijk. Twee andere redenen voor overheidssubsidie van de TO2-instituten liggen meer voor de hand: publieke financiering van TO2-instituten kan uitwerken als een subsidie op private r&d-investeringen en voor onderzoek naar maatschappelijke uitdagingen is vaak publiek geld nodig. Bij beide activiteiten zijn de empirische effecten nog onbekend hoe effectief de TO2-instituten zijn in vergelijking met commerciële onderzoeksinstituten en universiteiten.

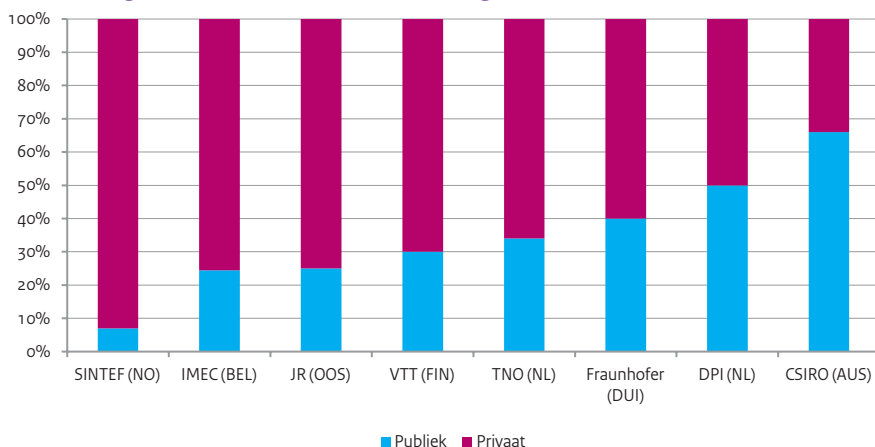
Een substantieel deel van de activiteiten van de TO2-instituten is contractonderzoek in opdracht van bedrijven. Vanwege de eis van marktconforme tarieven kan hier geen sprake zijn van een impliciete innovatiesubsidie. Ook is het niet duidelijk hoe met contractonderzoek voor bedrijven het marktfalen rond valorisatie van fundamentele kennis verminderd kan worden. Tenzij tussen het contractonderzoek en de andere activiteiten van de TO2-instituten grote kennisspillovers plaatsvinden, is onduidelijk waarom het contractonderzoek door publiek-gefinancierde instituten moet worden gedaan.

Beleidsoptie: Privatiseer contractonderzoek door TO2-instituten

De TO2-instituten voeren contractonderzoek uit in opdracht van bedrijven en overheden en hanteren hierbij marktconforme tarieven. Deze activiteiten kunnen in veel gevallen ook door private aanbieders worden aangeboden. Onderzocht kan worden welke onderdelen van de TO2-instituten die contractonderzoek voor bedrijven doen, in aanmerking komen voor verzelfstandiging en privatisering.

Figuur 6.4

Financiering van contractonderzoeksinstituten



Bron: Benchmarking contract research organizations (Gijsbers e.a. TNO, 2005).

6.4 Topsectorenbeleid

Wat is het topsectorenbeleid?

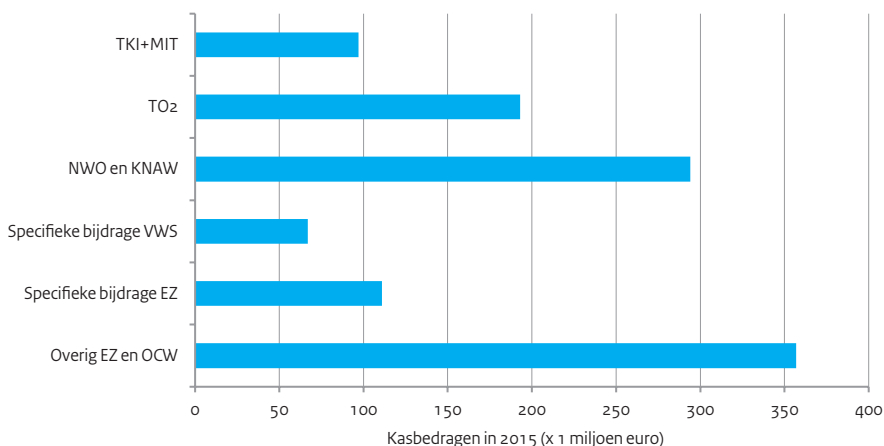
In 2011 is de overheid van start gegaan met het topsectorenbeleid. Dit beleid bestaat uit subsidieregelingen en organisatorische maatregelen voor bedrijven in negen vooraf geselecteerde sectoren, de universiteiten en de TO2-instellingen. Het topsectorenbeleid kan worden gezien als de opvolger van het 'Sleutelgebiedenbeleid' van het Innovatieplatform uit 2004.³⁵

De sectoren die voor het topsectorenbeleid in aanmerking komen, zijn: de creatieve industrie, water, chemie, energie, agri & food, high tech, tuinbouw en uitgangsmaterialen, life sciences & health en logistiek. Deze selectie heeft het ministerie van Economische Zaken gebaseerd op vier criteria: 1) kennisintensiteit, 2) belang voor export, 3) bestaan van sectorspecifieke wet- en regelgeving en 4) potentiële bijdrage aan maatschappelijke vraagstukken. Gezamenlijk zijn deze sectoren verantwoordelijk voor bijna alle private r&d in Nederland.

³⁵ Binnen het Sleutelgebiedenbeleid waren zes sectoren als sleutelgebied aangewezen. De sectoren waren onder andere geselecteerd op de bijdrage aan de concurrentiekracht van Nederland.

Figuur 6.5

Kasuitgaven voor topsectoren in 2015



Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII.

Het topsectorenbeleid kent de volgende instrumenten: de topconsortia voor kennis en innovatie (tki), de tki-toeslag, en het oormerken van financiering van de TO2-instellingen, NWO en KNAW voor onderzoek en innovatie ten behoeve van de topsectoren. De tki's zijn samenwerkingsverbanden tussen bedrijven en publieke kennisinstellingen.³⁶ Binnen de tki's stellen de deelnemende partijen gezamenlijke onderzoeksagenda's op en leggen de afspraken hierover vast in innovatiecontracten. De selectie van de pps-projecten wordt doorgaans door de kennisinstellingen gedaan.

Het publieke deel van de financiering voor tki-projecten is afkomstig van NWO, KNAW en universiteiten (fundamenteel onderzoek), TO2 instituten (fundamenteel en toegepast onderzoek), bijdragen van departementen (onderzoek met een maatschappelijk doel) en rechtstreeks via de tki-toeslag en de mkb-innovatiestimulering topsectoren (mit)³⁷. Via deze toeslag legt de overheid voor iedere euro die een deelnemend bedrijf in een tki investeert, vijfentwintig procent bij. Dit geld gaat naar de kennisinstellingen. Voor de eerste 20.000 euro is de overheidsbijdrage veertig procent.

Onder de vlag van het topsectorenbeleid worden ook activiteiten ondernomen buiten het terrein van onderzoek en innovatie.³⁸ Zo werken bedrijven in topsectorenverband samen

³⁶ Per topsector is er minimaal één tki. Binnen de topsector energie zijn er zeven tki's, bij tuinbouw en uitgangsmaterialen twee en bij de topsector water drie.

³⁷ Zie paragraaf 5.4 voor een korte toelichting op de mit.

³⁸ Zie voor een bespreking bijvoorbeeld AWTI (2014).

aan een internationale profilering (*branding*) van de sector, grotere zelforganisatie of een gezamenlijke *human capital* strategie.

Volgens de Rijksbegroting was in 2015 1,1 miljard euro gemoeid met het topsectorenbeleid.³⁹ Dit bedrag is niet volledig toe te schrijven aan het topsectorenbeleid, omdat het deels uitfasering van eerder beleid betreft en omdat delen van de geoormerkte financiering ook zonder het topsectorenbeleid aan onderzoek en innovatie ten behoeve van die sectoren was besteed. Figuur 6.5 geeft een overzicht van de begrote kasuitgaven in 2015 op het gebied van de topsectoren. De uitgaven aan de tki-toeslag en de mit-regeling zijn relatief klein, samen iets minder dan honderd miljoen in 2015. In topsectorenverband zijn de uitgaven aan de TO2-instituten en de combinatie NWO en KNAW van groter belang. De categorieën 'Specifieke bijdrage' en 'Overig EZ en OCW' zijn verzamelgroepen. Hieronder vallen onder andere de uitfasering van programma's die onder het Fonds Economische Structuurversterking vielen en subsidies voor duurzame energievoorziening.

Voor het topsectorenbeleid als geheel is geen apart beleidsdoel geformuleerd.⁴⁰ Het formele beleidsdoel van het bedrijvenbeleid, waaronder het topsectorenbeleid valt, is "een sterker innovatievermogen van de Nederlandse economie" (zie ook hoofdstuk 2). Dit algemene doel wordt verder uitgewerkt in drie subdoelen.⁴¹ Het derde subdoel van het bedrijvenbeleid is specifiek voor een onderdeel van het topsectorenbeleid, namelijk dat publieke en private partijen in 2015 voor meer dan 500 miljoen euro meedoen aan Topconsortia voor Kennis en Innovatie, waarvan ten minste veertig procent gefinancierd door het bedrijfsleven.⁴² Vanwege deze subdoelstelling lijkt het topsectorenbeleid vooral gericht op het versterken van publiek-private samenwerking in een aantal sectoren.⁴³

Hoe werkt het topsectorenbeleid in theorie?

Van de problemen bij innovatie die zijn besproken in hoofdstuk 3, zijn er vier waar het topsectorenbeleid een potentiële oplossing voor kan zijn:

1. Gebrek aan economische dynamiek door overheidsfalen
2. Gebrek aan valorisatie van fundamenteel onderzoek
3. Gebrek aan publieke goederen
4. Coördinatiefalen bij complementaire producten

39 Bron: Rijksbegroting 2016, Artikel XIII, p. 21.

40 Zie AWTI (2014), p. 19 e.v. en OESO (2014), p. 32: 'efforts are needed to clarify the rationale of the top sectors, to find a more compelling vision'.

41 1) Nederland in de top 5 van kenniseconomieën in de wereld (in 2020); 2) Stijging van de Nederlandse r&d-inspanningen naar 2,5 procent van het bbp (in 2020); 3) Topconsortia voor Kennis en Innovatie waarin publieke en private partijen participeren voor meer dan 500 miljoen euro, waarvan ten minste 40% gefinancierd door het bedrijfsleven (in 2015).

42 Inmiddels is dit subdoel bereikt en is voor 2020 een nieuw doel gesteld om 800 miljoen euro aan publiek-privaat onderzoek in tki's te financieren, waarvan veertig procent gefinancierd door het bedrijfsleven.

43 Ook de AWTI (2014) trekt deze conclusie.

Van deze vier worden met name de eerste drie ook door het ministerie van Economische Zaken genoemd als redenen voor het topsectorenbeleid. Het topsectorenbeleid beoogt deze problemen te verminderen door middel van publiek-private samenwerking. Hieronder worden de vier potentiële argumenten voor topsectorenbeleid in meer detail besproken.

Er kan sprake zijn van gebreken aan dynamiek als door wet- en regelgeving onnodige drempels bestaan voor toetreding, groei of uittreding.⁴⁴ Dit kan gedefinieerd worden als een vorm van overheidsfalen. Mogelijke oplossingen hiervoor zijn slimmere regelgeving en efficiënte rechtsspraak (zie hoofdstuk 4). Om tot slimmere sectorspecifieke regelgeving te kunnen komen, ligt het voor de hand dat de overheid bij belanghebbenden informatie inwint. De tki's bieden een platform waarop overheid, bedrijfsleven en onderzoeksinstellingen eenvoudig informatie kunnen uitwisselen.

Een risico van de manier waarop bij het topsectorenbeleid overheidsfalen wordt aangepakt, is dat grote en in Nederland gevestigde bedrijven en onderzoeksinstellingen meer invloed hebben dan andere organisaties. Informatie van startende en buitenlandse ondernemingen wordt hierdoor mogelijk onvoldoende ingewonnen, waardoor het risico ontstaat dat belemmeringen voor nieuwe markten onderbelicht blijven. In welke mate deze risico's zich voordoen is empirisch onbekend. Het risico op eenzijdige informatie lijkt echter kleiner bij openbare consultaties zoals de Rijksoverheid die op andere beleids-terreinen organiseert via internetconsultatie.nl.

Een gebrek aan valorisatie kan optreden als de prikkels voor bedrijven en publieke instellingen voor r&d tegenstrijdig zijn: bedrijven willen commercieel waardevolle kennis geheimhouden of beschermen, terwijl academici hun onderzoeksresultaten zo snel mogelijk willen publiceren.⁴⁵ Voor dit probleem zijn verschillende publieke en private oplossingen mogelijk. Een beleidsoptie die hierop inspeelt, is de instelling van een *grace period* voor patenten die academici in staat stelt om resultaten snel te publiceren zonder dat de verkrijging van een patent onnodig in gevaar komt. Bedrijven en universiteiten kunnen ook een oplossing vinden via contracten, met daarin afspraken over de uiteindelijke verdeling van eigendomsrechten en onderzoeksfinanciering. Een publieke oplossing voor een gebrek aan valorisatie is de instelling van bruginstituten, die de publieke taak hebben om academische kennis toepasbaar te maken voor bedrijven en overheden. In Nederland hebben onder meer de TO2-instituten deze rol.

Een deel van de financiering van TO2-instituten en academische instellingen is geoormerkt voor topsectoren. Oormerking van fundamenteel onderzoek kan een geschikt

44 Het ministerie van Economische Zaken (2011) schrijft dat voor de topsectoren onnodige belemmeringen moeten worden weggenomen, dat regelgeving slimmer moet en overtuigende lasten moeten worden teruggedrongen.

45 Zie ook paragraaf 3.8 en paragraaf 6.2.

instrument zijn om valorisatie te bevorderen. Het prikkelt (toegepaste en wetenschappelijke) kennisinstellingen om kennis te verspreiden en contacten te leggen tussen universiteiten en bedrijfsleven. Mede vanwege deze strategie om de belangen van bedrijven en kennisinstellingen meer op één lijn te brengen, heeft de OESO (2014) zich voorzichtig positief over het beleid uitgelaten: “[I]t has the potential to bring about closer cooperation between business and knowledge institutes”.

Bij deze strategie zijn twee kanttekeningen te plaatsen. In het geval van oormerking van TO2-instituten is het de vraag waarom deze instellingen een extra prikkel nodig zouden hebben. Immers, deze instellingen zijn juist opgericht om valorisatie te stimuleren. Ten tweede kan oormerking van onderzoeksbudgetten voor fundamenteel onderzoek op langere termijn mogelijk minder gunstig zijn voor de innovatiekracht van de Nederlandse economie. Zo kan geoormerkte wetenschapsfinanciering mogelijk gericht zijn op minder fundamenteel onderzoek dan wetenschapsfinanciering zonder oormerk.⁴⁶ Een tweede risico is dat onderzoek naar algemeen toepasbare technologieën (met name ict-toepassingen), die dus niet voor specifieke topsectoren van belang zijn, onderbelicht blijven, terwijl de economische gevolgen van deze technologieën groot kunnen zijn.⁴⁷

Het oormerken van onderzoeksbudgetten voor topsectoren kan fundamenteel en toegepast onderzoek beter laten aansluiten op de huidige Nederlandse private r&d-activiteiten. De focus op wat nu en in Nederland belangrijk is, brengt het risico met zich mee dat er een conservatieve werking op fundamenteel onderzoek van uitgaat. Op langere termijn kan het oormerken van onderzoeksgelden voor topsectoren minder gunstig zijn voor de bijdrage van Nederlands fundamenteel onderzoek aan innovatie.

Een derde reden voor een topsectorenbeleid ligt in het vinden van oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen die door de markt niet tot stand kunnen worden gebracht. Oplossingen hiervoor hebben vaak kenmerken van een publiek goed. Een innovatieve schonere technologie levert bijvoorbeeld milieuwinst op, die niet vanzelf door het innoverende bedrijf meegewogen wordt. Activiteiten gericht op maatschappelijke uitdagingen worden vastgelegd in de innovatiecontracten die kennisinstellingen, bedrijven en de overheid per topsector afsluiten. Deze aanpak kan mogelijk effectief zijn bij maatschappelijke problemen die eenvoudig en tegen lage kosten te adresseren zijn.

De tki-toeslag kan worden gebruikt om activiteiten gericht op het oplossen van kleinere maatschappelijke problemen te bekostigen. Met name als het om grotere maatschappelijke problemen gaat, zijn publieke aanbestedingen of prijsvragen meer geschikt dan de

46 Volgens de KNAW (2015) is in de afgelopen tien jaar de ruimte voor fundamenteel ongebonden onderzoek sterk afgenomen. De belangrijkste, maar niet de enige, oorzaak daarvoor wordt gezien in het topsectorenbeleid.

47 Wel heeft het ministerie van EZ in 2014 een ‘Boegbeeld ICT’ aangesteld om “dwarsverbanden binnen topsectoren te stimuleren”. Het is vooralsnog de vraag of dit voldoende is om het genoemde nadeel van oormerking weg te nemen.

tki-toeslag omdat bij deze instrumenten de overheid als opdrachtgever direct kan sturen op een oplossing voor een maatschappelijk probleem. Bij de innovatiecontracten is de verantwoordelijkheid voor het nakomen ervan diffuus en er zijn geen formele sancties als afspraken niet worden nagekomen. Daarnaast zijn innovatiecontracten het product van onderhandeling. Hierdoor zullen overheidsmaatregelen die ingrijpend zijn voor bedrijven, gecompenseerd moeten worden. Als de overheid ingrijpende maatregelen neemt buiten de innovatiecontracten om, ondermijnt dit de geloofwaardigheid van de contracten.

Zoals besproken in paragraaf 3.7 zijn er alternatieve instrumenten om maatschappelijke problemen aan te pakken. De overheid kan bijvoorbeeld innovatieve oplossingen aanbesteden of toegepaste kennisinstellingen hiertoe verzoeken. Als de oplossing voor een maatschappelijke uitdaging nog erg complex of onzeker is, kan de overheid ook financiering beschikbaar stellen voor fundamenteel onderzoek op een bepaald thema (zie paragraaf 3.8). Wat deze oplossingen gemeen hebben, is een sterkere sturing door de overheid, waarbij de overheid maatschappelijke uitdagingen definieert.⁴⁸

Een vierde mogelijke reden voor topsectorenbeleid is het verminderen van coördinatie-falen bij complementaire producten. Coördinatieproblemen treden bijvoorbeeld op bij het zetten van standaarden.⁴⁹ Als nieuwe producten alleen goed benut kunnen worden als ze aan dezelfde standaarden voldoen, dan is het nodig dat goede standaarden beschikbaar en bekend zijn. Als geen van de marktpartijen groot genoeg is om een standaard te zetten, dan kan een coördinatieprobleem ontstaan, omdat het kostbaar is om met een groot aantal partijen tot een overeenkomst te komen (hoofdstuk 3). Zonder standaarden is er onzekerheid over de opbrengst van de innovatie (bovenop de technologische onzekerheid). Bruginstututen kunnen in opdracht van de overheid standaarden ontwikkelen. Ook kan de overheid standaardisatie afdwingen door standaarden vast te leggen in regelgeving of het gebruik daarvan als voorwaarde te stellen bij aanbestedingen.

Bij het topsectorenbeleid zijn de meeste tki's rond een grote multinational georganiseerd. Voor deze tki's is het minder duidelijk of zij coördinatiefalen helpen beperken, omdat een grote multinational ook zonder topsectorenbeleid voor standaardisatie in zijn sector kan zorgen (bijvoorbeeld als *leading customer*). Bij tki's zonder een dominante speler kan een subsidie-instrument, zoals de tki-toeslag, partijen mogelijk overhalen om te gaan samenwerken. Als partijen elkaar eenmaal binnen een tki gevonden hebben, dan zou samenwerking van zichzelf aantrekkelijk moeten zijn en kan de tki-toeslag worden afgebouwd.

⁴⁸ Zie Mazzucato (2013) voor een gloedvol betoog met deze strekking.

⁴⁹ Standaarden zijn essentieel voor bijvoorbeeld elektrische systemen (spanning, frequentie, stroom), computer hard- en software, telecommunicatie en transport.

Bedrijven werken in topsectorverband ook samen aan een internationale profilering (*branding*) van de sector, grotere zelforganisatie of een gezamenlijke *human-capital* strategie. Voor dergelijke activiteiten is het moeilijk de economische beleidslegitimering te vinden. Dit vergroot het belang om duidelijkheid te scheppen over de doelen en bijbehorende activiteiten van het topsectorenbeleid.⁵⁰

Concluderend, voor het topsectorenbeleid zijn meerdere redenen denkbaar: gebrek aan economische dynamiek door overheidsfalen, gebrek aan valorisatie van fundamenteel onderzoek, gebrek aan publieke goederen en coördinatiefalen bij complementaire producten. Het is nog niet duidelijk hoe het topsectorenbeleid aansluit op de deze knelpunten en hoe dit varieert per tki. Het consulteren van topsectoren om tot betere wet- en regelgeving te komen houdt geen rekening met belanghebbenden buiten de topsectoren. Via de oormerking van onderzoeksfinanciering kan het topsectorenbeleid op korte termijn mogelijk bijdragen aan valorisatie. Bij grootschalige oormerking kan op langere termijn het risico ontstaan dat er een conservatieve werking van uitgaat waardoor Nederlands fundamenteel onderzoek mogelijk minder waardevol wordt. Het topsectorenbeleid kan bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke problemen die eenvoudig te verhelpen zijn. Het beleid lijkt minder geschikt voor grote maatschappelijke uitdagingen. Voor tki's die rond een grote multinational zijn georganiseerd, is het onduidelijk hoe topsectorenbeleid coördinatiefalen zou verminderen.

Empirie

Het topsectorenbeleid wordt in 2016 geëvalueerd en empirische inzichten over de effectiviteit en doelmatigheid van het beleid ontbreken vooralsnog. Een evaluatie is juist bij het topsectorenbeleid van belang, omdat over de effectiviteit van dit type beleid (internationaal) weinig bekend is.

Een belemmering voor een evaluatie van het huidige Nederlandse topsectorenbeleid is dat het complex is en zich slecht leent voor een effectiviteitsanalyse. Daarbij komt dat het de huidige opzet aan concrete doelstellingen ontbreekt, behalve de kwantitatieve doelstelling voor de tki's om in 2020 voor 800 miljoen euro aan onderzoek te verrichten. Ook de beoogde werking van het beleid is niet helder geformuleerd. Dit maakt het moeilijk, zo niet onmogelijk, om het effect van het topsectorenbeleid te bepalen.

Een mogelijkheid is om voor onderdelen van het topsectorenbeleid gebruik te maken van pilotstudies om de effectiviteit vast te stellen. De mit-regeling biedt bijvoorbeeld een goede mogelijkheid voor effectmeting. Bij openstelling in 2014 was deze regeling voor de

50 Dit sluit ook aan bij de aanbeveling van de WRR (2013): "Keuzes moeten beter doordacht worden, minder afhankelijk van de belangen van specifieke partijen en beter verbonden met publieke belangen." En in haar brief uit 2015 adviseert AWTI: "stel prioriteiten; zorg dat er voor enkele zorgvuldig gekozen maatschappelijke uitdagingen een integrale en breed gedragen visie en strategie worden ontwikkeld."

topsector high tech direct overtekend en werden aanvragen verdeeld op basis van een loting.⁵¹ Het (methodologische) voordeel van een loting is dat hiermee twee aselechte groepen ontstaan waarmee een betere effectmeting gedaan kan worden.

Over de twee subsidie-instrumenten voor de topsectoren (de tki-toeslag en de mit-regeling) lijkt bij de gebruikers veel onduidelijkheid te bestaan. Betrokkenen noemen de regelingen complex, onduidelijk en niet aantrekkelijk.⁵² Over de effectiviteit en doelmatigheid zijn (nog) geen empirische resultaten bekend, maar deze instrumenten lenen zich in beginsel wel voor een kwantitatieve evaluatie.

Conclusie

Het topsectorenbeleid is een pakket van financiële en organisatorische maatregelen, bedoeld voor een groep van negen 'topsectoren'. Op korte termijn kan het topsectorenbeleid bijdragen aan de valorisatie van fundamenteel onderzoek, op lange termijn kan er een conservatieve werking van dit beleid uitgaan. Om tot betere wet- en regelgeving te komen, bieden de tki's een erg beperkt platform. Openbare consultaties zijn hiervoor een beter alternatief, omdat daarbij iedere partij gehoord kan worden. Innovatiecontracten kunnen bijdragen aan eenvoudige te realiseren oplossingen voor concrete maatschappelijke problemen. Voor grote maatschappelijke uitdagingen zijn innovatiecontracten niet geschikt. Belangrijke open empirische vragen zijn in hoeverre in Nederland de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen suboptimaal is (gebrek aan valorisatie) en wat de effectiviteit en doelmatigheid zijn van de topsectorensubsidieregelingen.

Beleidsoptie: Meer financiering van NWO en KNAW oormerken voor topsectoren

De budgetten van NWO en KNAW zijn voor een groot deel geoormerkt voor onderzoek ten behoeve van de topsectoren. Op korte termijn kan dit mogelijk valorisatie verbeteren. Op lange termijn kan oormerking conservatief uitwerken, omdat wat er op dit moment in Nederlandse topsectoren gebeurt, niet per se betrekking heeft op technologische ontwikkelingen die over tien of twintig jaar van belang zijn. Er zijn geen empirische studies bekend naar het effect van oormerking per sector op valorisatie.

Beleidsoptie: Niet oormerken van budgetten van de TO2-instituten

De economische onderbouwing van oormerking bij de TO2-instituten is niet duidelijk, omdat valorisatie een kernactiviteit van deze instituten is. Mocht er sprake zijn van een inefficiënte besteding van publieke middelen bij deze instituten, dan is het de taak van de overheid (en niet van bedrijven) om hogere eisen te stellen.

51 Bron: FD, 6 januari 2015. Zie ook *Monitor Bedrijvenbeleid* (2015), p. 85.

52 Zie ter illustratie het briefadvies van AWTI (2015). Ook in gesprekken die het CPB met betrokkenen van het topsectorenbeleid heeft gevoerd, komt dit beeld naar voren.

Beleids optie: Openbare consultaties bij aanpassing wet- en regelgeving

De overheid heeft informatie van ondernemingen en andere belanghebbenden nodig om tot goed beleid te komen. Voor een deel kan dit via het topsectorenbeleid. Een risico van deze aanpak is echter dat informatie van bedrijven die geen grote rol in het topsectorenbeleid kunnen spelen (zoals bedrijven buiten topsectoren, of kleine, toetredende en/of buitenlandse bedrijven) en andere belanghebbenden (zoals burgers), niet benut wordt. Openbare consultaties zoals de Rijksoverheid die organiseert op andere beleidsterreinen (<https://www.internetconsultatie.nl>), kunnen een vollediger beeld geven dan op een op topsectoren gerichte aanpak.

Beleids optie: Inzet van tki-toeslag bij coördinatiefalen

De tki-toeslag is een subsidie op samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen die op uiteenlopende manieren wordt ingezet. De economische rationale is niet voor alle gevallen even duidelijk. In het geval van coördinatiefalen zou de tki-toeslag nuttig kunnen zijn om partijen voor het eerst bij elkaar te brengen. De toeslag kan dan onder andere worden gebruikt om nieuwe standaarden te ontwikkelen zodat nieuwe producten beter met elkaar gecombineerd kunnen worden. Een meer doelgerichte inzet van de tki-toeslag vergroot de haalbaarheid van empirische evaluatie zodat de effectiviteit van het beleid beter vastgesteld kan worden. De tki-toeslag kan verder worden ingezet bij het oplossen van eenvoudige maatschappelijke problemen. Voor grotere maatschappelijke problemen zijn publieke aanbestedingen en prijsvragen geschikt.

6.5 Publieke aanbestedingen en prijsvragen

Wat zijn aanbestedingen en prijsvragen?

De overheid kan r&d en innovatie stimuleren met financiële middelen (hoofdstuk 5), door het subsidiëren van universiteiten (paragraaf 6.2) en toegepaste kennisinstellingen (paragraaf 6.3) of kennisinstellingen en bedrijven meer te laten samenwerken (paragraaf 6.4). Het laatste sturingsinstrument dat in dit rapport aan bod komt, zijn publieke aanbestedingen en prijsvragen. Via deze instrumenten stelt de overheid zich op als de vragende partij. De overheid geeft dan een contract of een prijs aan het bedrijf (of persoon).

Natuurlijk schrijft de overheid regelmatig aanbestedingen uit of koopt op een andere manier in. Vaak is dat voor producten of diensten waarvoor de benodigde kennis in grote mate al aanwezig is in de markt. Voorbeelden van reguliere inkoop zijn de aanbesteding van een gebouw of de levering van schoonmaakdiensten. Maar soms schrijven overheidsdiensten ook opdrachten uit voor innovatieve producten of diensten, dit wordt ook wel innovatiegericht inkopen genoemd.⁵³ In de Verenigde Staten, Frankrijk en Engeland zijn

53 Zie bijvoorbeeld de toelichting van expertisecentrum Pianoo op www.pianoo.nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen-duurzaam-inkopen/mvi-thema-s/innovatiegericht-inkopen.

overheidsaanbestedingen doorslaggevend gebleken voor innovaties op het gebied van ruimtevaart, nanotechnologie, microbiologie en ICT (Mazzucato, 2013; Mowery, 2012, 2010).

Nederlandse voorbeelden van innovatiegerichte aanbestedingen zijn de Oosterscheldekering Maeslantkering (afgerond in 1997), de dubbellaagse A2-tunnel in Maastricht (gereedkoming verwacht in 2016) en de Amsterdamse Noord/Zuidlijn (gereedkoming verwacht in 2017).

Naast aanbesteden kan de overheid ook een prijsvraag instellen voor een innovatie. Hierbij maakt de overheid vooraf bekend voor welk (goed omschreven) maatschappelijk probleem een oplossing gezocht wordt. Ook maakt de overheid bekend welke prijs de innovator ontvangt. Het bedrijf dat de innovatie realiseert, ontvangt dan het geldbedrag. In de 19^e eeuw werden regelmatig prijzen ingesteld om innovatie aan te moedigen; bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van een methode om op zee de lengtegraad te bepalen of het vinden van een houdbaar alternatief voor boter. Prijsvragen worden tegenwoordig weinig gebruikt om innovatie te bevorderen.

Een verschil tussen innovatiegerichte aanbestedingen en innovatieprijsvragen is dat in het eerste geval de overheid met de opdrachtnemer afsprekt dat het bedrijf een innovatie zal gaan ontwikkelen. In het geval van prijsvragen is het onzeker of de innovatie ontwikkeld kan worden, maar bij succes ontvangt de uitvinder achteraf het geldbedrag. Een aanbesteding is daarom minder geschikt als het erg onzeker is hoe een probleem opgelost kan worden en door wie.

In dat soort gevallen kan gekozen worden voor een gefaseerde aanbesteding in de vorm van een prijsvraag. Hierbij wordt bedrijven eerst gevraagd om een haalbaarheidsstudie uit te voeren of een prototype te ontwikkelen en het pas daarna verder te ontwikkelen. De ‘*small business innovation research*’ (sbir) is zo’n gefaseerd aanbestedingsinstrument. Sbir is oorspronkelijk een Amerikaans instrument en in Nederland in 2004 onder dezelfde afkorting ingevoerd. Verder hebben Japan en het Verenigd Koninkrijk soortgelijke programma’s.

Sbir is een vorm van innovatiegericht aanbesteden.⁵⁴ Sbir heeft daarom ook geen apart budget.⁵⁵ In 2014 werd er 13 miljoen euro aan sbir-opdrachten uitgegeven en in 2015 één miljoen euro. Bij het gebruik van een sbir-aanbesteding stelt een overheidsdienst een specifieke uitdaging vast en maakt hiervoor financiering vrij. De specifieke uitdaging wordt beschreven in een offerteaanvraag waarop bedrijven kunnen reageren. Na ontvangst van de offertes stelt een onafhankelijke beoordelingscommissie een rangschikking op, onder meer op basis van technologische haalbaarheid en prijs. De sbir bestaat uit twee fasen;

54 De beschrijving van dit instrument is gebaseerd op informatie van RVO: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/hoe-werkt-sbir>.

55 Voor sbir-opdrachten binnen de topsectoren is er in 2015 en 2016 drie miljoen euro beschikbaar.

een haalbaarheidsfase, waarin een of meer bedrijven onderzoeken of hun innovatie realiseerbaar is, en een ontwikkelingsfase, waarin de bedrijven een eindresultaat, bijvoorbeeld een prototype, opleveren. Beide fasen worden los van elkaar aanbesteed, maar alleen bedrijven uit de eerste fase mogen in de tweede fase meedoen. Na de tweede fase kunnen bedrijven de innovatie vercommercialiseren. Het intellectuele eigendom op de innovatie blijft in principe bij het bedrijf. Als dat in het algemeen belang wordt geacht kan de overheid het bedrijf verplichten om onder ‘redelijke voorwaarden’ licenties aan derden uit te geven of de kennis publiek te maken.

Hoe werken aanbestedingen en prijsvragen in theorie?

Innovatiegerichte aanbestedingen en innovatieprijzen kunnen gebruikt worden als de uitkomst van een innovatie een publiek goed is (zie ook hoofdstuk 3). In dat geval is er namelijk een toe-eigeningsprobleem: het innoverende bedrijf is dan afhankelijk van de bereidheid van een overheid om een aankoop te doen. Als de overheid pas na afloop van het project hoeft te beslissen over aankoop, heeft zij een sterke onderhandelingspositie waardoor de private baten van het project beperkt zijn.

Een voordeel van zowel aanbestedingen als prijsvragen is dat de overheid er gericht voor kan zorgen dat innovatieve publieke goederen tot stand komen. Een (fiscale) subsidie of lening is niet effectief bij publieke goederen omdat hiervoor de private opbrengst nihil is. Een aanbesteding of prijsvraag biedt dan wel een oplossing, omdat de overheid rechtstreeks de private opbrengst kan beïnvloeden. Ook kan de opdrachtgever bij aanbestedingen en prijzen als voorwaarde stellen dat de kennis over de innovatie vrij door anderen gebruikt moet kunnen worden.⁵⁶ Een voordeel van aanbestedingen is dat bedrijven geprikkeld worden om naar een lage kostprijs te streven. Een positief aspect van prijzen is dat deze ook (en vooral) gebruikt kunnen worden als er veel onzekerheid is over de richting en slagingskansen van een innovatieproject.

Beide instrumenten hebben ook nadelen. Bij aanbestedingen kunnen zich verschillende problemen voordoen. Ten eerste moet de overheid in staat zijn om de opdracht goed te beschrijven en de offertes te beoordelen. Na de selectie van de winnaar worden de overheid en het bedrijf opdrachtgever en opdrachtnemer. Hierdoor ontstaat een principaal-agentsituatie. Het is vooraf en tijdens het project onzeker of de voorgestelde oplossing zal werken en wat de kosten hiervan zijn. Het bedrijf, de agent, zal hier waarschijnlijk meer over weten dan de overheid. Bedrijven kunnen vooraf een prikkel hebben om de kosten laag in te schatten en na gunning van het contract met noodzakelijke aanpassingskosten te komen.

⁵⁶ Als de overheid restricties stelt aan intellectueel eigendom, dan zal zij de hoogte van de prijs moeten bijstellen om het voor bedrijven aantrekkelijk te houden om mee te doen.

Bij innovatieprijsvragen is het een uitdaging voor de overheidsdienst om te bedenken voor welk probleem een prijs ingesteld moet worden en onder welke voorwaarden de prijs wordt toegekend. Daarnaast hebben prijzen twee andere problemen die gebruik van dit instrument kunnen belemmeren. Ten eerste de hoogte van de prijs. De overheid moet vooraf een inschatting kunnen maken van de mogelijke maatschappelijke baten om een bovengrens aan de prijs te kunnen stellen. Daarnaast moet de overheid een beeld hebben van de kosten die voor de innovatie gemaakt moeten worden om een ondergrens aan de prijs te kunnen stellen. Dit is een verschil met octrooien, waarbij de waarde op de markt bepaald wordt.

Een tweede probleem van prijsvragen is dat het achteraf soms onduidelijk is of aan de toekenningscriteria is voldaan. Kahn (2015) laat aan de hand van een groot aantal historische voorbeelden zien dat de mate van subjectiviteit bij toekenning van prijzen vaak nog groter is dan bij de toekenning van een octrooi.

Het sbir-instrument is een aanbestedingsinstrument en heeft daarom ook de voor- en nadelen van andere vormen van innovatiegericht aanbesteden. Een extra voordeel van sbir is de gefaseerde indeling. Dit is met name nuttig als de slagingskans of de oplossingsrichting nog erg onduidelijk is. In de eerste fase kunnen relatief kleinschalig ideeën verzameld en getest worden, waardoor een betere keuze gemaakt kan worden in de tweede fase. Een dergelijke getrapte structuur wordt ook door durfkapitalisten gebruikt; een startende ondernemer krijgt eerst financiering om een nieuw product te ontwikkelen en bij voldoende succes tweedefasefinanciering voor doorontwikkeling of schaalvergroting (Kerr e.a. 2014).

Empirie

Het Nederlandse sbir-programma is in 2010 geëvalueerd door Technopolis. Het onderzoek van Technopolis is gebaseerd op een kwalitatieve beoordeling van praktijkgevallen en enquêtes. De empirische kennis over de effectiviteit van het Nederlandse instrument blijft daardoor beperkt in vergelijking met instrumenten als de wbo of het innovatiekrediet. Technopolis (2010) concludeert dat dankzij sbir overheidsdiensten op een relatief snelle manier innovatieve oplossingen krijgen die bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.

Bij verschillende evaluaties werd het Amerikaanse sbir-programma als een effectief instrument van innovatiebeleid aangemerkt (Lerner 1999; Wessner e.a. 2008). Lerner (1999) volgt de prestaties van bedrijven met sbir over een periode van tien jaar. Het effect van sbir wordt geschat door de groei van bedrijven met een sbir-opdracht te vergelijken met de groei van bedrijven met dezelfde eigenschappen zonder sbir-opdracht. Lerner (1999) vindt dat bedrijven met een sbir-opdracht significant sneller groeien en een grotere kans maken om durfkapitaal aan te trekken dan vergelijkbare bedrijven. Omdat de kans op toekenning van een sbir-opdracht afhangt van de kwaliteit van het bedrijf en omdat verschillen in kwaliteit tussen bedrijven niet volledig waargenomen kunnen worden, kan het werkelijke

effect van sbir overschat worden. Om rekening te houden met dit selectie-effect heeft Lerner ook bedrijven met een kleine sbir-opdracht vergeleken met bedrijven zonder opdracht. Tussen deze bedrijven was er geen significant verschil in prestaties. Hieruit valt te concluderen dat de omvang van de sbir-opdracht bepalend is voor de groei van bedrijven.

Het Amerikaanse sbir-programma is meer recentelijk geëvalueerd door Wessner e.a. (2008). Op basis van een enquête concluderen zij dat twee derde van de sbir-projecten zonder sbir niet waren doorgegaan. Bij twintig procent van de bedrijven is de mogelijkheid van sbir van invloed geweest op de beslissing om het bedrijf op te richten. Net als bij andere enquêtes zijn deze uitkomsten gebaseerd op de percepties van de ondervraagden, is er een risico op sociaal wenselijke antwoorden en kan de non-response van invloed zijn op de gemeten uitkomst.

Er zijn weinig empirische papers over de effecten van prijsvragen op innovatie. De literatuur bestaat vooral uit conceptuele of theoretische analyses en historische beschrijvingen. Een uitzondering is Brunt e.a. (2012), zij onderzoeken prijzen die tussen 1839 en 1939 werden ingesteld door de *Royal Agricultural Society of England*. In die periode werden in totaal 1.986 prijzen uitgereikt voor innovaties op het gebied van de landbouw. Prijzen konden geldbedragen zijn of eervolle medailles. Ze vinden dat de instelling van een prijs leidt tot meer toetreding van deelnemende onderzoekers – en daardoor een grotere kans dat de innovatie tot stand komt. Consistent hiermee vinden zij ook een effect van prijzen op aantallen octrooien

Conclusie

De overheid kan met aanbestedingen en prijsvragen innovaties voortbrengen die het karakter van een publiek goed hebben en zonder overheidsingrijpen niet zouden ontstaan. Ook kan de overheid op deze manieren kennis laten ontwikkelen met het doel om die vrij beschikbaar te maken. Een (fiscale) subsidie of lening is niet effectief bij publieke goederen omdat hiervoor de private opbrengst nihil is. Een aanbesteding of prijsvraag biedt dan wel een oplossing, omdat de overheid rechtstreeks de private opbrengst kan beïnvloeden.

Beleidsoptie: Meer aanbesteden via sbir

De sbir is een instrument om innovatieve oplossingen te vinden voor maatschappelijke uitdagingen die het karakter van een publiek goed hebben. Alternatieve instrumenten hiervoor, zoals de tki-toeslag, zijn minder geschikt omdat de overheid hierbij minder goed kan sturen op een oplossing voor een maatschappelijke uitdaging. Door de getrapte structuur biedt de sbir meer zicht op oplossingsrichtingen. De omvang van sbir's in Nederland lag in 2015 op enkele miljoenen, wat laag is in vergelijking met de sbir in de Verenigde Staten (jaarlijks circa twee miljard dollar) en de Nederlandse tki-toeslag (75 miljoen euro in 2016).

6.6 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn verschillende beleidsvormen besproken waarbij de overheid een organiserende rol heeft in het innovatieproces. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de financiering van universiteiten en TO2-instituten, het topsectorenbeleid, aanbestedingen en prijzen voor innovatie. Een economische onderbouwing voor deze vorm van overheids-ingrijpen is dat kennis vaak een publiek goed is. Dit argument is terug te zien bij universiteiten die fundamenteel onderzoek doen en waarvan de resultaten nuttig zijn voor innovatie. Vraagstukken rond de financiering van wetenschap komen aan de orde in de (nog te verschijnen) CPB-studie 'Kansrijk wetenschapsbeleid'.

Om academische onderzoekers meer mogelijkheden te geven om zowel te publiceren als patenten aan te vragen, zou een *grace period* bij Europese patenten kunnen worden ingevoerd. Net als in de Verenigde Staten zou het mogelijk moeten worden voor wetenschappers om binnen een jaar na publicatie van een wetenschappelijk resultaat een patent aan te vragen. Dit maakt het aantrekkelijk voor onderzoekers om fundamenteel en toegepast onderzoek te combineren. Nu moeten Europese wetenschappers nog kiezen tussen patenteren of (tijdig) publiceren.

132

Ook bij TO2-instituten is deze legitimering te zien: van deze instituten wordt verwacht dat zij onderzoek doen naar maatschappelijke vraagstukken. De TO2-instituten voeren echter ook veel contractonderzoek voor private opdrachtgevers uit, wat ook door een commerciële partij gedaan had kunnen worden. Om deze reden kan onderzocht worden of het deel van een instituut dat contractonderzoek doet, geprivatiseerd kan worden. Voor de geprivatiseerde delen van de TO2-instituten zijn dan vervolgens geen aparte spelregels meer nodig.

Het topsectorenbeleid is voor een deel gericht op het verbeteren van valorisatie van academische kennis. Hiertoe wordt een deel van de begroting van de NWO en de KNAW geoormerkt voor de topsectoren. Een mogelijk voordeel hiervan is dat fundamenteel onderzoek op korte termijn beter aansluit op de r&d van bedrijven. Bij het oormerken van de middelen voor TO2-instituten voor topsectoren rijst de vraag waarom er bij deze instituten een gebrek aan valorisatie zou zijn. Door de focus van dit beleid op wat nu in Nederland voor een select aantal sectoren van belang is, draagt het topsectorenbeleid het risico met zich mee dat toekomstige ontwikkelingen buiten Nederland of bij bedrijven buiten de topsectoren ondergesneeuwd raken.

Voor topsectorenbeleid zou het oplossen van maatschappelijke uitdagingen ook een argument kunnen zijn, maar dit beleid is hier minder voor geschikt dan een aanbesteding of sbir, omdat de overheid bij deze laatste instrumenten beter kan sturen. Om deze reden zou de tki-toeslag beter op een andere manier ingezet kunnen worden.

Een derde aspect van het topsectorenbeleid is het verbeteren van (sectorspecifieke) wet- en regelgeving. De overheid raadpleegt in dit kader bedrijven binnen de topsectoren over bestaand en nieuw beleid. Bij deze manier van informatie inwinnen hebben mogelijk niet alle belanghebbenden en experts de gelegenheid om hun inzichten te delen. Een beter alternatief zijn openbare consultaties zoals die bij de Europese Commissie gebruikelijk zijn.

De Nederlandse overheid maakt internationaal gezien weinig gebruik van aanbestedingen en prijsvragen om oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen voort te brengen. Ervaringen met sbir in de Verenigde Staten wijzen erop dat zo belangrijke innovaties tot stand kunnen komen. Het Nederlandse sbir-instrument (aangebestedingen voor maatschappelijke problemen) wordt nu weinig gebruikt, maar is potentieel een effectief instrument om innovatie te bevorderen.



Literatuur

- Acemoglu, D., 1998, Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113(4): 1055-1089.
- Acemoglu, D., 2008, *Introduction to modern economic growth*, Princeton University Press.
- Acemoglu, D., G. Gancia en F. Zilibotti, 2012, Offshoring and directed technical change.
- Acemoglu, D., U. Akcigit, N. Bloom en W.R. Kerr, 2013, Innovation, reallocation and growth, NBER Working Paper 18993.
- Aerts, K. en T. Schmidt, 2008, Two for the price of one?: Additionality effects of R&D subsidies: A comparison between Flanders and Germany, *Research Policy*, vol. 37(5): 806-822.
- Aghion, P. en P. Howitt, 1992, A Model of Growth Through Creative Destruction, *Econometrica*, vol. 60(2): 323-351.
- Aghion, P. en J. Tirole, 1994, Opening the black box of innovation, *European Economic Review*, vol. 38(3): 701-710.
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith en P. Howitt, 2005, Competition and innovation: an inverted-U relationship, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 120(2): 701-728.
- Aghion, P., M. Dewatripont en J.C. Stein, 2008, Academic freedom, private-sector focus, and the process of innovation, *The RAND Journal of Economics*, vol. 39(3): 617-635.
- Aghion, P., P. Howitt en S. Prantl, 2015, Patent rights, product market reforms, and innovation, *J Econ Growth*, vol. 20(3): 223-262.
- Agrawal, A. en R. Henderson, 2002, Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT, *Management science*, vol. 48(1): 44-60.
- Akcomak, S.I. en B.J. ter Weel, 2009, Social capital, innovation and growth: Evidence from Europe, *European Economic Review*, vol. 53(5): 544-567.
- Algemene Rekenkamer, 2011, Innovatiebeleid, Tweede Kamer, vergaderjaar 2011-2012, 33 009, nr. 2.
- Alstadsaeter, A., S. Barrios, G.J. Nicodeme, A. Skonieczna en A. Vezzani, 2015, Patent Boxes Design, Patents Location and Local R&D, CESifo Working Paper 5416.
- APE, 2013, Eindrapport evaluatie Innovatiekrediet en Uitdagingskrediet.
- Arcand, J., E. Berkes en U. Panizza, 2015, Too much finance?, *Journal of Economic Growth*, vol. 20(2): 105-148.
- Armour, J. en D. Cumming, 2006, The legislative road to Silicon Valley, *Oxford Economic Papers*, vol. 58(4): 596-635.
- Arnold, L.G. en J.G. Riley, 2009, On the Possibility of Credit Rationing in the Stiglitz-Weiss Model, *The American Economic Review*, vol. 99(5): 2012-2021.
- Arrow, K., 1962, Economic welfare and the allocation of resources for invention, in Universities-National Bureau Committee for Economic Research red, *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors*, Princeton University Press.

- Arundel, A., 2001, The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation, *Research Policy*, vol. 30(4): 611-624.
- Astebro, T., S.A. Jeffrey en G.K. Adomdza, 2007, Inventor perseverance after being told to quit: The role of cognitive biases, *Journal of behavioral decision making*, vol. 20(3): 253-272.
- Astebro, T., H. Herz, R. Nanda en R.A. Weber, 2014, Seeking the Roots of Entrepreneurship: Insights from Behavioral Economics, *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 28(3): 49-69.
- Athey, S., 2014, Information, Privacy, and the Internet: An economic perspective, CPB Lecture.
- Audretsch, D.B. en M.P. Feldman, 1996, R&D spillovers and the geography of innovation and production, *The American Economic Review*, vol. 86(3): 630-640.
- AWT, 1998, Het nut van de grote technologische instituten, AWT Advies 32.
- AWTI, 2014, Balans van de topsectoren 2014.
- Balconi, M., S. Brusoni en L. Orsenigo, 2010, In defence of the linear model: An essay, *Research Policy*, vol. 39(1): 1-13.
- Barberis, N. en R. Thaler, 2003, A survey of behavioral finance, *Handbook of the Economics of Finance*, vol. 1: 1053-1128.
- Bartelsman, E.J., P.A. Gautier en J. de Wind, 2011, Employment protection, technology choice, and worker allocation, De Nederlandsche Bank Working Paper 295.
- Becker, G.S., 1962, Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy*, vol. 70(5): 9-49.
- Bekkers, R. en I.M.B. Freitas, 2008, Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?, *Research Policy*, vol. 37(10): 1837-1853.
- Berge, W. van den, en B.J. ter Weel, 2015, Baanpolarisatie in Nederland, CPB Policy Brief 2015/13.
- Bessen, J. en E. Maskin, 2009, Sequential innovation, patents, and imitation, *The RAND Journal of Economics*, vol. 40(4): 611-635.
- Beugelsdijk, S., H.L. de Groot en A.B. Van Schaik, 2004, Trust and economic growth: a robustness analysis, *Oxford Economic Papers*, vol. 56(1): 118-134.
- Bijlsma, M., S.M. Straathof en G. Zwart, 2014, Kiezen voor privacy: Hoe de markt voor persoonsgegevens beter kan, CPB Policy Brief 2014/04.
- Bloom, N., M. Schankerman en J. Van Reenen, 2013, Identifying technology spillovers and product market rivalry, *Econometrica*, vol. 81(4): 1347-1393.
- Boldrin, M. en D.K. Levine, 2008, Perfectly competitive innovation, *Journal of Monetary Economics*, vol. 55(3): 435-453.
- Borghans, L., R. Diris en B.J. ter Weel, 2014, Investerings in persoonlijke ontwikkeling verbeteren sociaaleconomische uitkomsten, CPB Policy Brief 2014/08.
- Brakman, S., H. Garretsen en C. Van Marrewijk, 2009, *The New Introduction to Geographical Economics: Trade, location and growth*, Cambridge University Press.
- Brander, J.A., Q. Du en T. Hellmann, 2014, The Effects of Government-Sponsored Venture Capital: International Evidence, *Review of Finance*, pag. 1-48.

- Branstetter, L.G., 2001, Are knowledge spillovers international or intranational in scope? Microeconomic evidence from the US and Japan, *Journal of International Economics*, vol. 53(1): 53-79.
- Bronzini, R. en E. Iachini, 2014, Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression Discontinuity Approach, *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 6(4): 100-134.
- Bronzini, R. en P. Piselli, 2014, The impact of R&D subsidies on firm innovation, Temi di discussione (Economic working paper) 960.
- Bruno, L., J. Lerner en T. Nicholas, 2012, Inducement prizes and innovation, *The Journal of Industrial Economics*, vol. 60(4): 657-696.
- Bush, V., 1945, Science: The endless frontier, *Transactions of the Kansas Academy of Science*, vol. 1903, vol. 48(3): 231-264.
- Carlino, G. en W.R. Kerr, 2014, Agglomeration and innovation, NBER Working Paper 20367.
- Carlino, G.A., S. Chatterjee en R.M. Hunt, 2007, Urban density and the rate of invention, *Journal of Urban Economics*, vol. 61(3): 389-419.
- Carnegie Consult, 2010, BMKB policy evaluation.
- Cass, D., 1965, Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation, *The Review of Economic Studies*, vol. 32(3): 233-240.
- Chamberlin, E.H., 1950, Product Heterogeneity and Public Policy, *The American Economic Review*, vol. 40(2): 85-92.
- Chiao, B., J. Lerner en J. Tirole, 2007, The rules of standard-setting organizations: an empirical analysis, *The RAND Journal of Economics*, vol. 38(4): 905-930.
- Coase, R.H., 1960, The Problem of Social Cost, *The Journal of Law & Economics*, vol. 3: 1-44.
- Cohen, W.M. en D.A. Levinthal, 1990, Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35(1): 128-152.
- Cohen, W.M. en D.A. Levinthal, 1989, Innovation and learning: the two faces of R&D, *The Economic Journal*, vol. 99(397): 569-596.
- Cohen, W.M., R.R. Nelson en J.P. Walsh, 2000, Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not), NBER Working Paper 7552.
- Colyvas, J., M. Crow, A. Gelijns, R. Mazzoleni, R.R. Nelson, N. Rosenberg en B.N. Sampat, 2002, How do university inventions get into practice?, *Management science*, vol. 48(1): 61-72.
- Commissie Theeuwes, 2012, *Durfte meten: Eindrapport expertwerkgroep effectmeting*, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Commission of the European Communities, 2002, An assessment of the implications for basic genetic engineering research of the failure to publish, or late publication of, papers on subjects that might be patentable.
- Cornet, M., 2001, De maatschappelijke kosten en baten van technologiesubsidies zoals de WBSO, CPB Document 008.
- Cornet, M. en B. Vrooomen, 2005, Hoe effectief is extra fiscale stimulering van speur- en ontwikkelingswerk? Effectmeting op basis van de natuurlijke-experimentmethode, CPB Document 103.

- CPB, CASE, ETLA en IHS, 2014, A study on R&D tax incentives: Final report, DG TAXUD Taxation Paper 52.
- CPB, 2015, *Kansrijk arbeidsmarktbeleid*, CPB Boek 16.
- Czarnitzki, D., B. Ebersberger en A. Fier, 2007, The relationship between R&D collaboration, subsidies and R&D performance: empirical evidence from Finland and Germany, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 22(7): 1347-1366.
- Davidson, C. en P. Segerstrom, 1998, R&D Subsidies and Economic Growth, *The RAND Journal of Economics*, vol. 29(3): 548-577.
- De Jong, J. en D. den Hartog, 2010, Measuring innovative work behaviour, *Creativity and Innovation Management*, vol. 19(1): 23-36.
- De Jong, P., M. Gielen en M. Van Praag, 2013, *Evaluatie Uitdagingskrediet en Innovatiekrediet*, APE, Den Haag.
- de Meza, D. en D. Webb, 2000, Does credit rationing imply insufficient lending?, *Journal of Public Economics*, vol. 78(3): 215-234.
- de Soto, H., 2000, *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*, Basic Books.
- Den Hartog, P., M. Janssen, B. Minne, J. Veldkamp, L. Korlaar, F. Bongers en B. Erven, 2015, *Innoveren en ondernemen met beleid: Analytische achtergrondstudie van de beleidsdoorlichting artikel 12 (innovatie) en 13 (ondernemingsklimaat) ministerie van Economische Zaken*, Dialogic.
- Dischinger, M. en N. Riedel, 2011, Corporate taxes and the location of intangible assets within multinational firms, *Journal of Public Economics*, vol. 95(7): 691-707.
- Dolfsma, W. en L. Leydesdorff, 2008, Het Nederlandse innovatiesysteem, *Economisch Statistische Berichten*, vol. 93, nr. 4532.
- Dosi, G. en R.R. Nelson, 2010, Technical Change and Industrial Dynamics as Evolutionary Processes, in H.H. Bronwyn and N. Rosenberg red., *Handbook of the Economics of Innovation*, North-Holland.
- Eaton, B.C. en R.G. Lipsey, 1980, Exit barriers are entry barriers: The durability of capital as a barrier to entry, *The Bell Journal of Economics*, pag. 721-729.
- Ebert, S. en P. Strack, 2015, Until the bitter end: On prospect theory in a dynamic context, *American Economic Review*, vol. 105(4): 1618-1633.
- Edwards, W., 1968, Conservatism in human information processing, in B. Kleinmütz red., *Formal representation of human judgment*, Wiley, New York.
- Einav, L. en A. Finkelstein, 2011, Selection in Insurance Markets: Theory and Empirics in Pictures, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 25(1): 115-138.
- Ethier, W.J., 1982, National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade, *American Economic Review*, vol. 72(3): 389-405.
- Farhi, E., J. Lerner en J. Tirole, 2005, Certifying New Technologies, *Journal of the European Economic Association*, vol. 3(2-3): 734-744.
- Fernald, J.G. en C.I. Jones, 2014, The Future of US Economic Growth, *American Economic Review*, vol. 104(5): 44-49.
- Franzoni, C. en G. Scellato, 2010, The grace period in international patent law and its effect on the timing of disclosure, *Research Policy*, vol. 39(2): 200-213.

- Gaillard-Ladinska, E., M. Non en B. Straathof, 2015, More R&D with tax incentives? A meta-analysis, CPB Discussion Paper 309.
- Gaillard-Ladinska, E. en B. Straathof, 2015, Will R&D tax incentives get Europe growing again?, VoxEU 20 januari 2015.
- Gerritsen, S., E. Plug en D. Webbink, 2014, Teacher quality and student achievement: Evidence from a Dutch sample of twins, CPB Discussion Paper 294.
- Gijsbers, G., H. Roseboom en W. Vullings, 2005, *Benchmarking Contract Research Organizations*, Mimeo, Delft: TNO.
- Giuri, P., M. Mariani, S. Brusoni, G. Crespi, D. Francoz, A. Gambardella, W. Garcia-Fontes, A. Geuna, R. Gonzales en D. Harhoff, 2006, *Everything you always wanted to know about inventors (but never asked): Evidence from the PatVal-EU survey*, Centre for Economic Policy Research.
- Goolsbee, A., 1998, Does government R&D policy mainly benefit scientists and engineers?, *American Economic Review*, vol. 88(2): 298-302.
- Griffith, R., S. Lee en J. van Reenen, 2007, Is distance dying at last? Falling home bias in fixed effects models of patent citations.
- Griffith, R., S. Lee en B. Straathof, 2014, Recombinant innovation and the boundaries of the firm, CeMMAP working papers CWP40/14.
- Griffith, R., H. Miller en M. O'Connell, 2014, Ownership of intellectual property and corporate taxation, *Journal of Public Economics*, vol. 112: 12-23.
- Grossman, G.M. en E. Helpman, 1991, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press.
- Hall, B., C. Helmers, M. Rogers en V. Sena, 2014, The choice between formal and informal intellectual property: a review, *Journal of Economic Literature*, vol. 52(2): 375-423.
- Hall, B.H. en J. van Reenen, 2000, How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence, *Research Policy*, vol. 29(4): 449-469.
- Hall, B.H., J. Mairesse en P. Mohnen, 2010, Measuring the Returns to R&D, in B.H. Hall and N. Rosenberg(red.), *Handbook of the Economics of Innovation*, North-Holland.
- Hall, B.H., F. Lotti en J. Mairesse, 2013, Evidence on the impact of R&D and ICT investments on innovation and productivity in Italian firms, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 22(3): 300-328.
- Hann, I.H., J. Roberts, S. Slaughter en R. Fielding, 2004, An empirical analysis of economic returns to open source participation, *Faculty Development Grant und Carnegie Bosch Institute, Carnegie Mellon University*.
- Hartog, P. den, A. Vankan, B. Verspagen, P. Mohnen, L. Korlaar, B. Erven, M. Janssen en B. Minne, 2015a, *Evaluatie innovatiebox 2010-2012*, Dialogic.
- Hellmann, T., 2007, The role of patents for bridging the science to market gap, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 63(4): 624-647.
- Hicks, J.R., 1935, Annual survey of economic theory: the theory of monopoly, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, vol. 3(1): 1-20.
- Horst, A. van der, A. Lejour en S.M. Straathof, 2006, Innovation policy: Europe or the member states?, CPB Document 132.
- Hsieh, C.T., E. Hurst, C.I. Jones en P.J. Klenow, 2013, The allocation of talent and us economic growth, NBER Working Paper 18693.

- Ientile, D. en J. Mairesse, 2009, A policy to boost R&D: Does the R&D tax credit work?, *EIB Papers* 6/2009.
- Jaffe, A.B., M. Trajtenberg en R. Henderson, 1993, Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108(3): 577-598.
- Jones, C.I., 1995, R&D-Based Models of Economic Growth, *Journal of Political Economy*, vol. 103(4): 759-784.
- Jones, C.I., 2002, Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas, *American Economic Review*, vol. 92(1): 220-239.
- Jones, C.I. en P.M. Romer, 2009, The new Kaldor facts: ideas, institutions, population, and human capital, NBER Working Paper 15094.
- Jones, C.I., 2015, The Facts of Economic Growth, NBER Working Paper 21142.
- Kahneman, D. en A. Tversky, 1979, Prospect theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, vol. 47(2): 263-291.
- Karkinsky, T. en N. Riedel, 2012, Corporate taxation and the choice of patent location within multinational firms, *Journal of International Economics*, vol. 88(1): 176-185.
- Karlan, D. en J. Zinman, 2009, Observing Unobservables: Identifying Information Asymmetries With a Consumer Credit Field Experiment, *Econometrica*, vol. 77(6): 1993-2008.
- Katz, L.F. en K.M. Murphy, 1992, Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107(1): 35-78.
- Kenney, M. en D. Patton, 2009, Reconsidering the Bayh-Dole Act and the current university invention ownership model, *Research Policy*, vol. 38(9): 1407-1422.
- Kerr, W.R., R. Nanda en M. Rhodes-Kropf, 2014, Entrepreneurship as Experimentation, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 28(3): 25-48.
- Khan, B.Z., 2015, Inventing Prizes: A Historical Perspective on Innovation Awards and Technology Policy, *Business History Review*, pag. 1-30.
- KNAW, 2015, Ruimte voor ongebonden onderzoek: signalen uit de Nederlandse wetenschap.
- Koopmans, T.C., 1965, *On the Concept of Optimal Economic Growth*, Acad. Vaticana.
- Lach, S., 2002, Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel, *The Journal of Industrial Economics*, vol. 50(4): 369-390.
- Lanser en H. van der Wiel, 2011, Innovatiebeleid in Nederland: De (on)mogelijkheden van effectmeting, CPB Achtergronddocument.
- Ideke, G. en K.M. Schmidt, 1995, Option Contracts and Renegotiation: A Solution to the Hold-up Problem, *The RAND Journal of Economics*, vol. 26(2): 163-179.
- Lerner, J. en J. Tirole, 2005, The Economics of Technology Sharing: Open Source and Beyond, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 19(2): 99-120.
- Lerner, J. en J. Tirole, 2006, A Model of Forum Shopping, *American Economic Review*, vol. 96(4): 1091-1113.
- Lerner, J., 2010, The future of public efforts to boost entrepreneurship and venture capital, *Small Business Economics*, vol. 35(3): 255-264.

- Levinson, M., 2010, *The box: how the shipping container made the world smaller and the world economy bigger*, Princeton University Press.
- Link, A.N. en J.T. Scott, 2007, The economics of university research parks, *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 23(4): 661-674.
- Lokshin, B. en P. Mohnen, 2012, How effective are level-based R&D tax credits? Evidence from the Netherlands, *Applied Economics*, vol. 44(12): 1527-1538.
- Lokshin, B. en P. Mohnen, 2013, Do R&D tax incentives lead to higher wages for R&D workers? Evidence from the Netherlands, *Research Policy*, vol. 42(3): 823-830.
- Lucas, R.E., 1988, On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22(1): 3-42.
- Mairesse, J. en P. Mohnen, 2010, Using innovation surveys for econometric analysis, *Handbook of the Economics of Innovation*, vol. 2, pag. 1129-1155.
- Mansfield, E., 1995, Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 77(1): 55-65.
- Marey, P.S. en A.H. Borghans, 2000, *Wage elasticities of the supply of knowledge workers in the Netherlands*, Research Centre for Education and Labour Market, Maastricht.
- Matutes, C., P. Regibeau en K. Rockett, 1996, Optimal Patent Design and the Diffusion of Innovations, *The RAND Journal of Economics*, vol. 27(1): 60-83.
- Mazzucato, M., 2013, *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*, Anthem Press.
- McPherson, M.S. en M.O. Schapiro, 1999, Tenure Issues in Higher Education, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 13(1): 85-98.
- Melitz, M.J., 2003, The impact of trade on intra- industry reallocations and aggregate industry productivity, *Econometrica*, vol. 71(6): 1695-1725.
- Mian, S.A., 1996, Assessing value-added contributions of university technology business incubators to tenant firms, *Research Policy*, vol. 25(3): 325-335.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013, Visie op het toegepaste onderzoek.
- Ministerie van Economische Zaken, 2015, Monitor Bedrijvenbeleid.
- Ministerie van Financiën, 2014, IBO Wetenschappelijk onderzoek.
- Mocking, R. en S. Van Veldhuizen, 2015, Inzicht in de bmkb, CPB Notitie 18-11-2015.
- Mowery, D.C. en B.N. Sampat, 2005, The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments?, in A.N. Link and F.M. Scherer red., *Essays in honor of Edwin Mansfield*, Springer.
- Mowery, D.C., 2010, Military R&D and innovation, in: B.H. Hall en N. Rosenberg (red.), *Handbook of the Economics of Innovation*, volume 2, Elsevier.
- Mowery, D.C., 2012, Defense-related R&D as a model for Grand Challenges technology policies, *Research Policy*, vol. 41(10): 1703-1715.
- Mulkay, B. en J. Mairesse, 2013, The R&D tax credit in France: assessment and ex ante evaluation of the 2008 reform, *Oxford Economic Papers*, vol. 65(3): 746-766.
- Mullainathan, S., 2002, A Memory-Based Model of Bounded Rationality, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117(3): 735-774.
- Murray, F., P. Aghion, M. Dewatripont, J. Kolev en S. Stern, 2009, Of mice and academics: Examining the effect of openness on innovation, NBER Working Paper 14819.

- Nagaoka, S. en Y. Nishimura, 2015, Use of Grace Periods and Their Impact on Knowledge Flow: Evidence from Japan, RIETI Discussion Paper 15-E-072.
- Nelson, R.R., 1959, The Simple Economics of Basic Scientific Research, *Journal of Political Economy*, vol. 67(3): 297-306.
- Nelson, R.R., 1986, Institutions Supporting Technical Advance in Industry, *The American Economic Review*, vol. 76(2): 186-189.
- Nelson, R.R., 1993, *National innovation systems: a comparative analysis*, Oxford University Press.
- OESO, 2012, *Survey of Adult Skills (PIAAC)*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO, 2014, *OECD Reviews of Innovation Policy: Netherlands 2014*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO, 2014, *A Skills beyond School Review of the Netherlands*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO, 2015, *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO, 2015, *Education Policy Outlook 2015*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO, 2015, *The impact of R&D investment on economic performance: a review of the econometric evidence*, OECD Publishing, Parijs.
- OESO/Eurostat, 2005, *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, OECD Publishing, Parijs.
- Parsons, M. en N. Phillips, 2007, An evaluation of the federal tax credit for scientific research and experimental development, Department of Finance, Canada, Working Paper 2007-08.
- Peretto, P. en S. Smulders, 2002, Technological Distance, Growth and Scale Effects, *The Economic Journal*, vol. 112(481): 603-624.
- Pigou, A.C., 1920, *The economics of welfare*, Macmillan, Londen.
- Porter, M.E., 2000, Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy, *Economic development quarterly*, vol. 14(1): 15-34.
- Prager, J.C. en J.F. Thisse, 2012, *Economic geography and the unequal development of regions*, Routledge.
- Ramsey, F.P., 1928, A Mathematical Theory of Saving, *The Economic Journal*, vol. 38(152): 543-559.
- Riet, M. van 't, en A. Lejour, 2014, Ranking the Stars: Network Analysis of Bilateral Tax Treaties, CPB Document 290.
- Rogerson, W.P., 1992, Contractual Solutions to the Hold-Up Problem, *The Review of Economic Studies*, vol. 59(4): 777-793.
- Romer, P.M., 1990, Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, vol. 98(5): S71-S102.
- Romijn, G. en G. Renes, 2013, *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*, CPB/PBL, Den Haag.
- Rothaermel, F.T. en M. Thursby, 2005, University- incubator firm knowledge flows: assessing their impact on incubator firm performance, *Research Policy*, vol. 34(3): 305-320.
- Schumpeter, J. en R. Aris, 2014, *Economic doctrine and method: An historical sketch*, Translated from the 1912 original German, *Epochen der dogmen – und Methodengeschichte*.
- Schumpeter, J.A., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*, George Allen & Unwin, Londen.

- Schumpeter, J.A., 1934, *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Schwab, K., 2015, Global Competitiveness Report 2015-2016, World Economic Forum, Geneve.
- Smid, B., H. ter Rele, S. Boeters, N. Draper, A. Nibbelink en B. Wouterse, 2014, *Minder zorg om vergrijzing*, CPB Boek 12.
- Soete, L., B. Verspagen en B.J. ter Weel, 2010, Systems of Innovation, in H.H. Bronwyn and N. Rosenberg red., *Handbook of the Economics of Innovation*, North-Holland.
- Solow, R.M., 1957, Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39(3): 312-320.
- Steen, M. van der, en J. Enders, 2008, Universities in evolutionary systems of innovation, *Creativity and Innovation Management*, vol. 17(4): 281-292.
- Stiglitz, J.E. en A. Weiss, 1981, Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *The American Economic Review*, vol. 71(3): 393-410.
- Stokey, N.L., 1988, Learning by Doing and the Introduction of New Goods, *Journal of Political Economy*, vol. 96(4): 701-717.
- Straathof, B., G.J. Linders, A.M. Lejour en Mohlmann J., 2008, The Internal Market and the Dutch Economy: implications for trade and growth, CPB Document 168.
- Straathof, S.M. en G.-J. Linders, 2009, Europe's internal market at fifty: Over the hill?, FEWEB Research Memorandum 2009-55.
- Straathof, S.M., S. Van Veldhuizen en H. van der Wiel, 2012, The value of a well-designed EU Patent, CPB Policy Brief 2012/05.
- Straathof, S.M. en S. Van Veldhuizen, 2012, Why the Value of Patent Rights Varies across Countries, CPB Discussion Paper 226.
- Straathof, S.M. en S. Veldhuizen, 2015, Financiering van start-ups en venture capital, CPB Notitie 17-09-2015.
- Straus, J., 2000, Expert opinion on the introduction of a grace period in the European patent law: Submitted upon request of the European Patent Organisation, Max Planck Inst. for Foreign and Internat. Patent, Copyright and Competition Law.
- Strulik, H., K. Prettnier en A. Prskawetz, 2013, The past and future of knowledge-based growth, *Journal of Economic Growth*, vol. 18(4): 411-437.
- Technopolis, 2010, Eerste evaluatie Small Business Innovation Research (SBIR) programma's in Nederland.
- Technopolis, 2012, Eindevaluatie TechnoPartner.
- Thaler, R.H., A. Tversky, D. Kahneman en A. Schwartz, 1997, The effect of myopia and loss aversion on risk taking: An experimental test, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 112(2): 647-661.
- Vandenbussche, J., P. Aghion en C. Meghir, 2006, Growth, distance to frontier and composition of human capital, *Journal of Economic Growth*, vol. 11(2): 97-127.
- Verhoeven, W.H.J., A.J. Van Stel en N.G.L. Timmermans, 2012, *Evaluatie WBSO 2006-2010: Effecten, doelgroepbereik en uitvoering*, EIM/Panteia, Zoetermeer.
- Verspagen, B., 2006, University research, intellectual property rights and European innovation systems, *Journal of Economic Surveys*, vol. 20(4): 607-632.

- Vuuren, D. van, en K. van der Wiel, 2015, Zittenblijven in het primair en voortgezet onderwijs: Een inventarisatie van de voor- en nadelen, CPB Policy Brief 2015/01.
- Walter, T., C. Ihl, R. Mauer en M. Brettel, 2013, Grace, gold, or glory? Exploring incentives for invention disclosure in the university context, *The Journal of Technology Transfer*, pag. 1-35.
- Weitzman, M.L., 1998, Recombinant Growth, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113(2): 331-360.
- Wessner, C.W., 2008, *An assessment of the SBIR program*, National Academies Press.
- Wijffels, 2004, De kracht van directe verbindingen, Ad hoc Commissie “Brugfunctie TNO en GTIs”.
- Williamson, O.E., 1979, Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations, *The Journal of Law & Economics*, vol. 22(2): 233-261.
- WRR, 2008, *Innovatie vernieuwd: Opening in viervoud*, Amsterdam University Press.
- WRR, 2013, *Naar een lerende economie: Investeren in het verdienvermogen van Nederland*, Amsterdam University Press.

Appendix

Tabel 6.1
Overzicht beleidsinstrumenten

Soort instrument	Beleidsvorm	Potentiële oplossing voor	Nadelen instrument	Effectiviteit
Subsidie op r&d	Wbso/rda	Externe effecten (mobiliteit onderzoekers, imitatie, recombinatie)	Geen strenge eisen aan nieuwheid, daardoor een subsidie op imitatie	Per euro extra wbso-belastingkorting tussen 10 en 50 cent extra r&d-loonuitgaven (periode tot 2004; Cornet en Vroomen 2005; van Lokshin en Mohnen 2012)
Subsidie op innovatiewinst	Innovatiebox	Externe effecten (imitatie, recombinatie)	Externe effecten minder waarschijnlijk bij (beschermde) winstgevende innovatie. Daarnaast is de innovatiewinst moeilijk te bepalen.	Per euro belastinguitgaven 50 cent meer r&d-uitgaven (causaliteit onzeker; Den Hartog e.a. 2015a)
Leningen	Innovatiekrediet	Hold-up; externe effecten (imitatie, recombinatie)	Moreel gevaar omdat terugbetaling alleen verplicht is als project technisch slaagt	68 procent hogere r&d-loonuitgaven na toekenning krediet (causaliteit onzeker; De Jong e.a. 2013); Per euro subsidie één euro meer r&d bij mkb (Bronzini en Iachini 2014)
Participaties	Seed capital	Hold-up; externe effecten (imitatie, recombinatie)	Vermenging private en publieke belangen; ook subsidie voor niet-innovatieve bedrijven.	Onbekend
Garanties op financiering	Innovatieluw van de bmkb	Externe effecten (imitatie, recombinatie)	Moreel gevaar omdat bmkb gebruikt kan worden voor bedrijven met slechte vooruitzichten. Instrument is ook beschikbaar voor niet-innovatieve bedrijven.	Bedrijven met bmkb hebben 3 tot 5 procent meer omzetgroei (causaliteit onzeker; Mocking en Van Veldhuizen 2015)

Tabel 6.1

Overzicht beleidsinstrumenten (vervolg)

Soort instrument	Beleidsvorm	Potentiële oplossing voor	Nadelen instrument	Effectiviteit
Intellectueel-eigendomsrecht	Octrooien	Hold-up; externe effecten (imitatie, recombinitie); gebrek aan valorisatie	Vergroot marktmacht; minder mogelijkheden voor recombinitie	Hogere groei innovaties (Aghion e.a. 2015)
Privacyregulering	Wet bescherming persoonsgegevens	Moreel gevaar door ondernemer	Barrières voor ondernemen	Onbekend
Bruginstituten	TO2-instituten	Gebrek aan valorisatie fundamenteel onderzoek; publiek goed	Vermenging publieke en private belangen	Onbekend
Publiek-private samenwerking	Topsectorenbeleid	Overheidsfalen; gebrek aan valorisatie; coördinatiefalen bij complementaire goederen; publieke goederen	Nadruk op gevestigde belangen. Door themasturing minder vrij fundamenteel onderzoek en minder internationale focus.	Onbekend
Vraag vanuit overheid	Publieke aanbestedingen van innovaties, sbir	Innovatie is een publiek goed	Mogelijk overheidsfalen	Meer innovatie (Lerner 1999; Wessner e.a. 2008)

Leden van de klankbordgroep

Pieter de Bruijn (RVO.nl)
Jeroen Heres (ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap)
Marcel Kleijn (AWTI)
Luuk Klomp (ministerie van Economische Zaken)
Otto Raspe (Planbureau voor de Leefomgeving)
Floor Roduner (ministerie van Financiën)
Theo Roelandt (ministerie van Economische Zaken)
Coos Santing (Startupdelta)
Erik Stam (Universiteit Utrecht)
Niels Vermeer (ministerie van Financiën)
Bart Verspagen (UNU-MERIT, Universiteit van Maastricht)
Robert Went (WRR)
Roland Zwiers (SER)

Geraadpleegde experts

Lennard Claassen (ministerie van Financiën)
Carla Dekker (RVO.nl)
Jan Dexel (ministerie van Economische Zaken)
Jeroen Doorman (RVO.nl)
Helmy van Erp (ministerie van Economische Zaken)
Yvonne Haane (ministerie van Economische Zaken)
Dave de Haas (RVO.nl)
Jeroen Heijs (ministerie van Economische Zaken)
Wim Helmink (ministerie van Economische Zaken)
Anja Hezemans (ministerie van Economische Zaken)
Lennart Kamphuis (RVO.nl)
Peter Keet (ministerie van Economische Zaken)
Hans Netten (RVO.nl)
Michiel Ottolander (ministerie van Economische Zaken)
Piet Donselaar (ministerie van Economische Zaken)
Benjamin Rietveld (ministerie van Financiën)
Gerard Schut (RVO.nl)
Koen Septer (RVO.nl)
Gideon van der Staaij (ministerie van Economische Zaken)
Natascha Szilágyi (RVO.nl)
Thomas Grosveld (VNO-NCW)
Frans Verkaart (ministerie van Economische Zaken)
Maaïke Wijngaard (ministerie van Economische Zaken)

Bijdragen aan Beter Onderbouwd Beleid is het doel van de serie Kansrijk Beleid van het Centraal Planbureau, het Sociaal Cultureel Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving. Inzicht in de effectiviteit van beleid helpt beleidsmakers bij het maken van gefundeerde keuzes.

De tweede uitgave in deze reeks betreft Kansrijk Innovatiebeleid en belicht de effecten van beleidsmaatregelen op het gebied van fiscale stimulering van r&d, financiering van innovatieve bedrijven, instituten voor toegepast onderzoek, topsectoren en aanbestedingen.

