



Centraal Planbureau

Financierings-
vormen
niet normeren

*Vaste financiering
voor fundamenteel
onderzoek*



CPB Policy Brief | 2015/07

**Publieke onderzoeks-
financiering:
de voor- en nadelen
van verschillende
financieringsmethoden**

Ryanne van Dalen
Roel van Elk
Daniël van Vuuren

Samenvatting

De beste financieringsvorm voor onderzoek bestaat niet. De overheid kan middelen voor onderzoek op verschillende manieren verdelen. In Nederland wordt ongeveer de helft van het onderzoeksbudget toegekend op basis van competitie tussen onderzoekers of instellingen. De andere helft van het onderzoek kent een vaste financiering. Beide vormen hebben voor- en nadelen.

Een algemene norm voor competitieve financiering – zoals aanbevolen door een expertgroep van de Europese Commissie – kan niet empirisch worden onderbouwd. Landen met meer competitieve financiering kennen geen hogere onderzoeksproductiviteit dan andere landen. Een algemene norm doet bovendien geen recht aan de heterogeniteit tussen landen. De optimale financieringsmix is afhankelijk van het onderzoeksportfolio van een land.

Vaste financiering is bij uitstek geschikt voor fundamenteel onderzoek. De zekerheid die het biedt sluit goed aan bij het lange termijn karakter. Daarnaast stimuleert het risicovol innovatief onderzoek, door de tolerantie voor vroegtijdige mislukkingen en lange termijn commitment. Specifieke vormen van competitieve financiering kunnen worden toegepast om te sturen op onderzoeksthema, maximale kwaliteit van onderzoeksvoorstellen of een hoge onderzoeksproductiviteit. Iedere vorm kent echter zijn eigen nadelen, zoals kosten voor beoordelingsprocedures en het schrijven van voorstellen en strategisch gedrag van onderzoekers. Of de voordelen opwegen tegen de nadelen is afhankelijk van de specifieke context.

1 Inleiding

De overheid is een belangrijke financier van onderzoek. In veel ontwikkelde landen – waaronder Nederland – neemt de overheid circa 30% van de totale uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling voor haar rekening. De inzet van publieke middelen voor onderzoek kan op verschillende manieren. Zo kent Duitsland betrekkelijk veel vaste financiering van onderzoek en de VS juist veel competitieve financiering. In Nederland zijn de aandelen vaste en competitieve financiering nagenoeg gelijk. Deze verschillen tussen landen leiden tot discussie over de beste manier om onderzoek te financieren. In recente beleidsrapporten wordt het gebruik van normen gesuggereerd. Zo beveelt een expertgroep van de Europese Commissie aan om minimaal 40% van de middelen voor wetenschap op basis van competitie te verdelen.¹ De Zweedse Koninklijke Akademie van Wetenschappen beveelt juist een maximum aan voor competitieve financiering.

Deze CPB Policy Brief gaat in op de verschillende vormen van publieke onderzoeksfinanciering, hun voor- en nadelen en de vraag of het wel mogelijk is om goed onderbouwde aanbevelingen te doen voor de optimale financieringsmix.

2 Bekostiging van onderzoek

De publieke uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling (O&O) bedragen in Nederland 0,7% van het bruto binnenlands product (bbp). Dit is gelijk aan het gemiddelde van de EU-15 en gemiddeld ten opzichte van zes vergelijkingslanden (tabel 1).² De totale Nederlandse O&O-uitgaven zijn met 2% van het bbp lager dan in andere landen met een hoogwaardige kennisproductie. Dit is voornamelijk het gevolg van lagere private uitgaven.

¹ Zie Europese Commissie (2013).

² Zie ook de Ambtelijke Commissie Heroverwegingen (2014). Deze zes landen worden in detail besproken in Van Dalen et al. (2014) en zijn gekozen op basis van vergelijkbaarheid met Nederland in termen van populatiegrootte en/of een relatief hoge onderzoeksproductiviteit.

Tabel 1 Uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling (O&O)

Land	Jaar	O&O-uitgaven (%bbp)	Privaat	Publiek	Buitenland	Overig
België	2011	2,2	1,3 (60%)	0,5 (23%)	0,3 (13%)	0,1 (3%)
Denemarken	2012	3,0	1,8 (60%)	0,9 (29%)	0,2 (7%)	0,1 (4%)
Duitsland	2011	2,9	1,9 (66%)	0,9 (30%)	0,1 (4%)	0,0 (0%)
Nederland	2011	2,0	1,0 (50%)	0,7 (36%)	0,2 (11%)	0,1 (4%)
Zwitserland	2008	2,9	2,0 (68%)	0,7 (23%)	0,2 (6%)	0,1 (3%)
Verenigd Koninkrijk	2012	1,7	0,8 (46%)	0,5 (29%)	0,3 (20%)	0,1 (6%)
Verenigde Staten	2012	2,8	1,6 (59%)	0,9 (31%)	0,1 (4%)	0,2 (6%)
EU 15	2011	2,1	1,2 (55%)	0,7 (33%)	0,2 (9%)	0,0 (3%)

Bron: OESO. O&O-uitgaven zijn gedefinieerd als de 'gross domestic expenditures on R&D' (GERD). Deze omvatten middelen voor fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en experimentele ontwikkeling en zijn uniform gedefinieerd over landen in de *Frascati Manual* van de OESO. Indirecte financiering door middel van belastingvrijstellingen zoals bijvoorbeeld de WBSO zijn geen onderdeel van GERD. De kolommen 'Privaat', 'Publiek', 'Buitenland' en 'Overig' bevatten de aldus gefinancierde O&O-uitgaven als percentage van het bbp. Tussen haakjes staan de aldus gefinancierde uitgaven als percentage van de totale O&O-uitgaven in dat land. Voor elk land wordt het meest recente beschikbare jaar weergegeven.

In Nederland gaan de publieke middelen vooral naar publieke instellingen: 94% van het onderzoek op publieke instellingen en het hoger onderwijs wordt publiek gefinancierd, terwijl 92% van het onderzoek in de private sector privaat wordt gefinancierd.³ De uitvoering van publiek gefinancierd onderzoek door publieke instellingen verdient in de regel aanbeveling, omdat dit leidt tot een grotere toegankelijkheid en snellere verspreiding van nieuwe kennis (zie kader).

Toegankelijkheid van publieke kennis

De relatief open wetenschapscultuur op publieke instellingen leidt tot een grotere toegankelijkheid en snellere verspreiding van nieuwe kennis (zie Adams et al., 2006; Williams, 2010; Furman en Stern, 2011 en Aghion et al., 2010a). Universiteiten zijn primair gericht op wetenschappelijke prestaties en de beloning of loopbaanperspectieven van onderzoekers zijn meestal sterk afhankelijk van (de impact van) hun publicaties. Dit stimuleert publieke onderzoekers om hun onderzoeksresultaten openbaar te maken. Onderzoekers in de private sector, die meer gericht zijn op praktische toepassingen en commerciële resultaten, zijn eerder geneigd onderzoekresultaten geheim te houden, bijvoorbeeld door middel van patenten of copyrights. Dit kan een vertragende werking hebben op de benutting van de beschikbare kennis. Een patent wordt weliswaar toegekend in ruil voor openbaring, maar beperkt de mogelijkheden voor gebruik in vervolgonderzoek gedurende de looptijd. Vanwege de grotere toegankelijkheid is het in de regel dan ook wenselijk om publiek gefinancierd onderzoek door publieke instellingen te laten uitvoeren.

Het publieke geld kan op verschillende manieren worden verdeeld. Bij *institutionele financiering* ontvangt een onderzoeksinstelling middelen zonder selectie van onderzoeksprojecten. Het geld wordt meestal direct door de overheid verdeeld over de verschillende instituten. Daarnaast staat *projectfinanciering*, dat wordt toegekend aan onderzoeksprojecten met een vooraf vastgestelde onderzoeksvraag, budget en looptijd. Het geld wordt vaak toegekend op basis van onderzoeksvoorstellen, waarbij selectie plaatsvindt

³ Zie Van Dalen et al. (2014) voor een overzicht van de verdeling van publieke O&O financiering in andere landen. De verdeling in Nederland stemt grotendeels overeen met die in andere landen. De Verenigde Staten wijken het meeste af: daar gaan relatief veel publieke middelen naar de private sector (bijna 30%). Ook gaan er relatief veel private middelen naar de publieke sector. Zo komt ongeveer 10% van de financiering van de Amerikaanse universiteiten van non-profit organisaties zoals het Howard Hughes Medical Institute en de Bill en Melinda Gates Foundation (Stephan, 2012).

door middel van *peer review*. De middelen worden meestal verdeeld door intermediaire organisaties, zoals de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) in Nederland.⁴

Institutionele financiering kan verder worden onderverdeeld in *vaste financiering* en *prestatiefinanciering*. Prestatiefinanciering is afhankelijk van voorwaarden of prestatie-indicatoren, vaste financiering niet. In Nederland is de institutionele financiering van universiteiten deels afhankelijk van aantallen studenten en promoties.⁵ In België worden bibliometrische uitkomsten zoals publicaties en citaties gebruikt als prestatie-indicatoren. Naast projectfinanciering kan dus ook institutionele financiering competitieve elementen bevatten. Bij projectfinanciering vindt de selectie vóór aanvang van het onderzoek (ex ante) plaats, terwijl bij prestatiefinanciering de beloning achteraf (ex post) wordt toegekend.⁶ Het totaal van projectfinanciering en prestatiefinanciering duiden we aan als *competitieve financiering*.

De manier van verdeling van publieke middelen verschilt aanzienlijk tussen landen (figuur 1). In Denemarken, Duitsland en Zwitserland is vaste financiering dominant. De Verenigde Staten kennen al het publieke onderzoeksgeld toe op basis van projectfinanciering.⁷ Ook in het Verenigd Koninkrijk en België is projectfinanciering belangrijk. In Nederland zijn vaste financiering en competitieve financiering gelijk verdeeld.

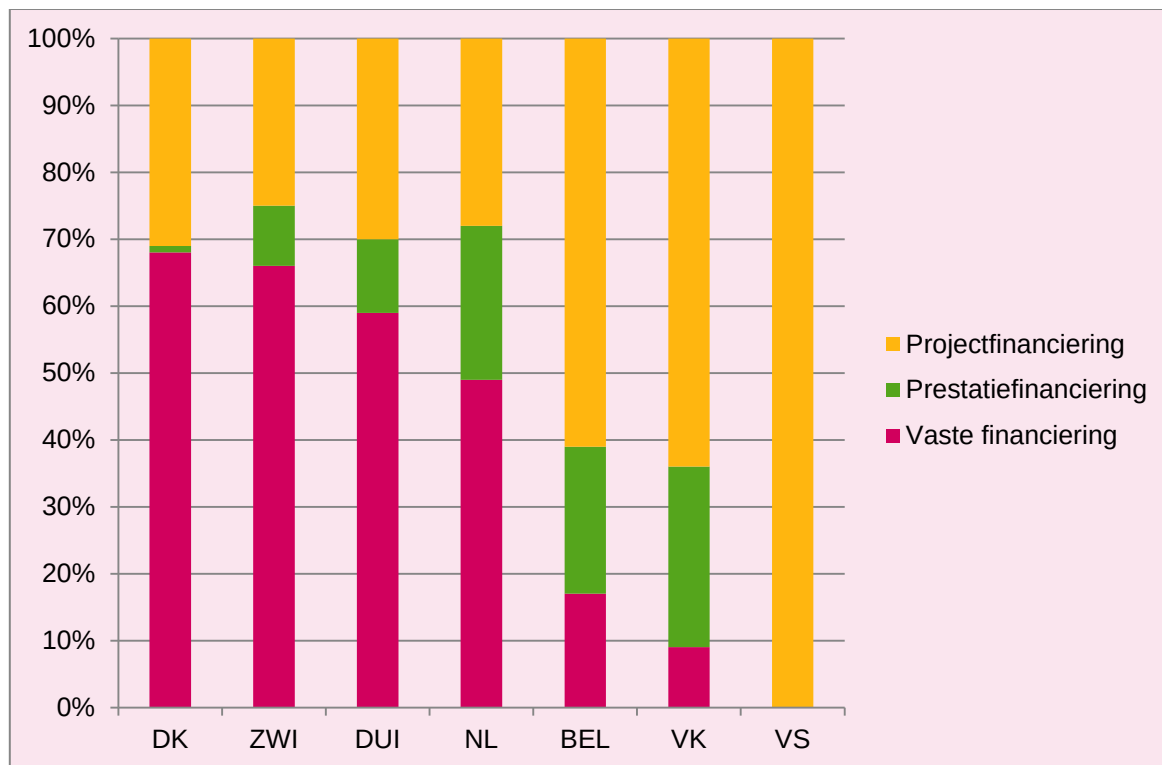
⁴ Projectfinanciering kan ook op basis van andere selectieprocedures plaatsvinden. Een voorbeeld is het gebruik van tenders bij de financiering van private partijen.

⁵ Het aantal studenten is een voorbeeld van een inputindicator en financiering op basis hiervan wordt om die reden ook wel aangeduid als inputfinanciering. Wij definiëren prestatiefinanciering hier als elke vorm van institutionele financiering die afhankelijk is van bepaalde voorwaarden of indicatoren. Dit omvat dus zowel input- als outputindicatoren.

⁶ In Van Dalen et al. (2014) wordt projectfinanciering om deze reden aangeduid als ex-ante financiering en prestatiefinanciering als ex-post financiering.

⁷ Publieke onderzoeksmiddelen in de VS worden op basis van competitie verdeeld door missiegedreven 'funding agencies'. De 'National Institutes of Health' (NIH) en de 'National Science Foundation' (NSF) verdelen het grootste deel van de middelen. Andere relevante organisaties zijn de ministeries van Defensie, Energie en Landbouw en de NASA. In de VS vindt in principe geen institutionele financiering plaats. Onderzoeksinstituten kunnen wel compensatie voor overheadkosten ontvangen (de zogenoemde 'facilities & administrative cost' rate). De mate waarin een instelling aanspraak kan maken op een dergelijke vergoeding wordt echter bepaald door de verworven middelen in competitie. Zie verder Stephan (2012) en Van Dalen et al. (2014).

Figuur 1 Drie manieren van publieke financiering



Cijfers hebben betrekking op publieke onderzoeksfinanciering inclusief publiek gefinancierd onderzoek uitgevoerd bij bedrijven. Als alleen naar publiek gefinancierd onderzoek uitgevoerd bij publieke instellingen wordt gekeken resulteert een vergelijkbaar beeld. Bron: Van Dalen et al. (2014).

3 Voor- en nadelen van financieringsvormen

Vaste financiering kan onderzoekers zekerheid bieden bij de uitvoering van een langlopende onderzoeksagenda. Toewijzing van vaste financiering gebeurt in de praktijk vaak op basis van historische gronden. Daardoor zijn de uitvoeringskosten betrekkelijk laag. Een nadeel van vaste financiering is dat een expliciete prikkel ontbreekt om productief te blijven. De financiering hangt immers niet direct samen met prestaties.

Competitieve financiering kan een prikkel geven om een hogere onderzoeksoutput- of kwaliteit na te streven. Hierbij is het van belang onderscheid te maken tussen project- en prestatiefinanciering. De belangrijkste voor- en nadelen per type financiering staan samengevat in tabel 2.

Tabel 2 De belangrijkste voor- en nadelen per financieringsvorm

Voordelen		Nadelen
Vaste financiering	Zekerheid voor de lange termijn	Ontbreken van prikkels
Projectfinanciering	Hoge kans dat het geld bij de beste onderzoeker / het beste projectvoorstel terecht komt	Kosten voor zowel de beoordeling als voor het schrijven van projectvoorstellen.
	Geschikt om te sturen op specifieke onderzoeksgebieden of onderzoeksgroepen	
Prestatiefinanciering	Onderzoekers blijven hun best doen tot aan het einde van het onderzoek	Strategisch gedrag, zoals verwaarlozing van niet gemeten output

Bij projectfinanciering wordt vooraf informatie ingewonnen, wat de kans vergroot dat onderzoeksmiddelen bij de beste onderzoekers en/of onderzoeksvorstellen toerechtkomen.⁸ Belangrijke voorwaarden zijn dat onderzoekers representatieve (kwaliteits-) signalen kunnen afgeven aan beoordelaars via bijvoorbeeld het projectvoorstel en dat beoordelaars de kwaliteitsverschillen kunnen waarnemen.⁹ Als onderzoeksinstellingen er zelf niet goed in slagen om de beste onderzoekers en voorstellen te selecteren, dan is de meerwaarde van projectfinanciering groter. Een voordeel van projectfinanciering is ook dat directe sturing kan plaatsvinden op specifieke thema's of onderzoeksgroepen.¹⁰ Daarnaast kan de competitie met andere onderzoekers een (indirecte) prikkel geven om een hoge kwaliteit na te streven. Een nadeel van projectfinanciering is dat het beoordelen van kwaliteitsverschillen door selectiecommissies en het schrijven van (niet-gehonoreerde) projectvoorstellen door onderzoekers kosten met zich meebrengt. Het beoordelen van kwaliteitsverschillen kan lastig zijn. In de praktijk is het goed mogelijk om de beste en slechtste onderzoeksvorstellen te onderscheiden, maar de kwaliteitsverschillen in de 'middengroep' zijn vaak minimaal.¹¹ Het maken van kosten voor selectie binnen de vergelijkbare middengroep lijkt daarom niet efficiënt. In een aantal studies naar de situatie in Nederland worden de kosten van selectieprocedures geschat op ruim 20% van het totaal te verdelen budget.¹² De afgelopen jaren zijn de honoreringspercentages van aanvragen bij NWO gedaald (figuur 2).¹³ Dat betekent dat de kosten voor het schrijven van (niet-gehonoreerde) projectvoorstellen is gestegen.

⁸ Er bestaan belangrijke kwaliteitsverschillen tussen onderzoekers. Met name de top lijkt uitzonderlijk productief (Lotka, 1926; Albarrán et al., 2011 en Ruiz-Castillo en Costas, 2014).

⁹ Wanneer voorstellen alleen worden beoordeeld op de CV's van de onderzoekers kan een zogenoemd Matthew effect ontstaan, waarbij beoordelaars prestaties uit het verleden gebruiken als indicator voor toekomstige kwaliteit (Merton, 1968).

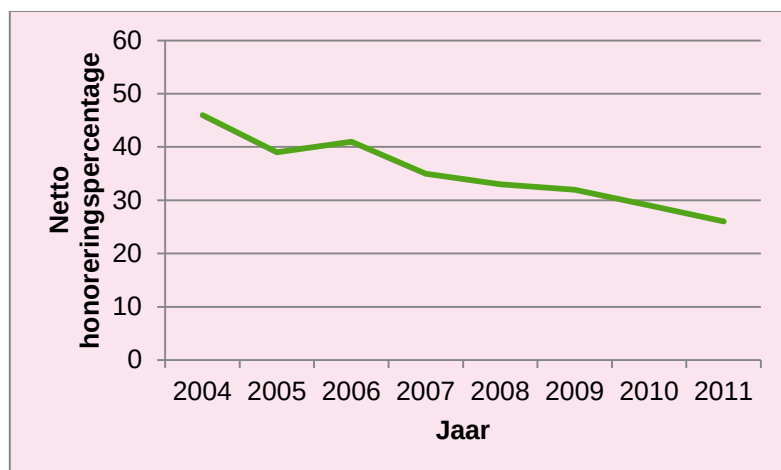
¹⁰ Sturing op thema kan waardevol zijn als de overheid beter zicht heeft op de meest relevante of kansrijke onderzoeksgebieden of om een efficiënte massa per onderzoeksgebied te creëren. Bij sturing op specifieke groepen kan gedacht worden aan beurzen voor jonge onderzoekers, zoals de VENI-beurzen van de NWO. Dit kan bijdragen aan talentontwikkeling en voorkomen dat de onderzoeksagenda volledig door senior onderzoekers wordt bepaald. Een ander voorbeeld is sturing op consortia van onderzoekers om publiek-private samenwerking te stimuleren.

¹¹ Zie Van Arensbergen et al. (2013), Van den Besselaar en Leydesdorff (2007) en Bornmann et al. (2009).

¹² Zie Van Arensbergen et al. (2013), Klijn (2010) en Van den Burg (2010).

¹³ Dit wordt zowel veroorzaakt door een stijging van het absolute aantal aanvragen als een daling van het absolute aantal honoreringen in de periode 2004-2011.

Figuur 2 Netto honoreringspercentages NWO, 2004-2011



Bron: NWO jaarverslagen. Het netto honoreringspercentage is gelijk aan het aantal toegekende aanvragen gedeeld door het aantal (volledig uitgewerkte) aanvragen dat is ingediend.

Bij prestatiefinanciering wordt achteraf een beloning toegekend op basis van behaalde prestaties. Dit verkleint het risico dat de onderzoeker (of de onderzoeksinstelling) na afsluiting van het contract minder presteert en/of zich minder inspant dan wenselijk is voor de opdrachtgever. Prestatiefinanciering kan in de praktijk worden vormgegeven door een deel van de eerste geldstroom voor instituten afhankelijk te maken van objectieve prestatie-indicatoren (formula funding). Dit is een directe manier om prestaties te koppelen aan beloning, die relatief weinig transactiekosten met zich meebrengt.¹⁴

Bij prestatiefinanciering is het van belang om ongewenste gedragseffecten te voorkomen. Het is voor niet-ingewijden vaak moeilijk om prestaties te beoordelen, waardoor de overheid zich noodgedwongen baseert op meetbare indicatoren als benadering voor de kwaliteit en kwantiteit van de onderzoeksoutput.¹⁵ Wanneer een beloning wordt gekoppeld aan een specifieke taak, kan dit echter leiden tot verwaarlozing van andere taken.¹⁶ Zo kunnen prikkels op kwantiteit ten koste gaan van de kwaliteit en prikkels voor onderwijsprestaties ten koste gaan van onderzoeksprestaties. In Australië bleken prikkels voor kwantiteit ten koste te gaan van de kwaliteit van het onderzoek. Universitaire financiering op basis van het aantal publicaties leidde weliswaar tot meer publicaties, maar tegelijkertijd tot een daling van de citatie-impact.¹⁷

¹⁴ Zie Hufmann en Just (2000). Daarnaast brengt het gebruik van prestatie-indicatoren in de institutionele financiering twee positieve neveneffecten met zich mee. Ten eerste vergroot de afhankelijkheid van onderzoeksprestaties de prikkel voor universiteiten om de beste onderzoekers te selecteren. Ten tweede kunnen extra prestatieprikkels goede onderzoekers aantrekken die verwachten hiervan te kunnen profiteren. Dit laatste veronderstelt wel dat de prestatieprikkel op het instellingsniveau binnen de organisatie wordt doorgegeven aan de individuele onderzoekers.

¹⁵ De Nederlandse bekostigingssystematiek kent momenteel prikkels gebaseerd op kwantiteitsindicatoren als aantallen diploma's en dissertaties. In de Wetenschapsvisie 2025 wordt aangekondigd dat extra middelen beschikbaar worden gesteld voor prestatiefinanciering op basis van verworven EU-middelen. In het Standaard Evaluatie Protocol van de KNAW, VSNU en NWO worden meer potentiële kwaliteitsindicatoren genoemd. Geuna en Martin (2003) presenteren een uitgebreid overzicht van de voor- en nadelen van verschillende indicatoren.

¹⁶ Zie Holmstrom en Milgrom (1991).

¹⁷ Zie Butler (2003). Het gaat hierbij om een relatieve daling van de citatie impact ten opzichte van andere landen.

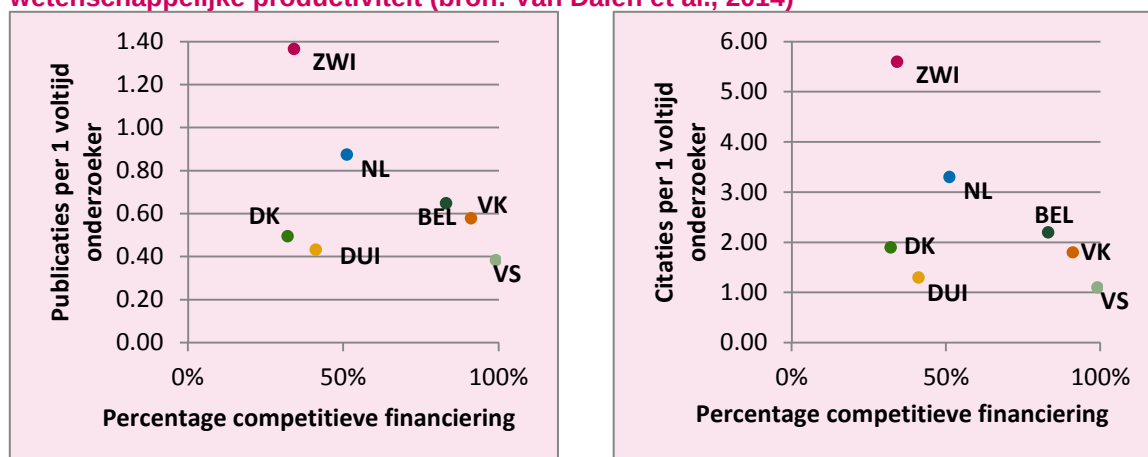
4 Financieringsvormen niet normeren

Competitieve financiering heeft in theorie een gunstig effect op de onderzoeksproductiviteit.¹⁸ Door financiering afhankelijk te maken van voorwaarden of prestaties worden onderzoekers geprikkeld om een goede output na te streven. Daarnaast biedt competitieve financiering de mogelijkheid om het geld aan de beste onderzoekers toe te wijzen (zie tabel 2). Een recent rapport van een expertgroep van de Europese Commissie adviseert daarom om tenminste 40% van de publieke middelen op basis van competitie te verdelen.¹⁹

In Zweden heeft men juist oog voor de baten van vaste financiering. Het biedt zekerheid voor onderzoeksinstituten en verschaft hun autonomie. De Zweedse Koninklijke Akademie van Wetenschappen beveelt daarom een maximum aan voor competitieve financiering.²⁰

Het gebruik van vaste normen vindt echter geen onderbouwing in de empirische literatuur. Een duidelijke samenhang tussen competitieve financiering en onderzoeksproductiviteit wordt niet gevonden.²¹ Een directe vergelijking van landen geeft geen ondersteuning aan de theorie dat competitieve financiering bijdraagt aan een hogere onderzoeksproductiviteit (figuur 3). De figuur suggereert zelfs eerder een negatieve samenhang.

Figuur 3 Geen positieve samenhang zichtbaar tussen competitieve financiering en wetenschappelijke productiviteit (bron: Van Dalen et al., 2014)



¹⁸ Zie o.a. Prendergast (1999) voor inzichten uit de principaal-agent literatuur en Lazear (2000).

¹⁹ Zie Europese Commissie (2013). Het percentage van 40 komt overeen met het huidige gemiddelde aandeel projectfinanciering van de Europese lidstaten.

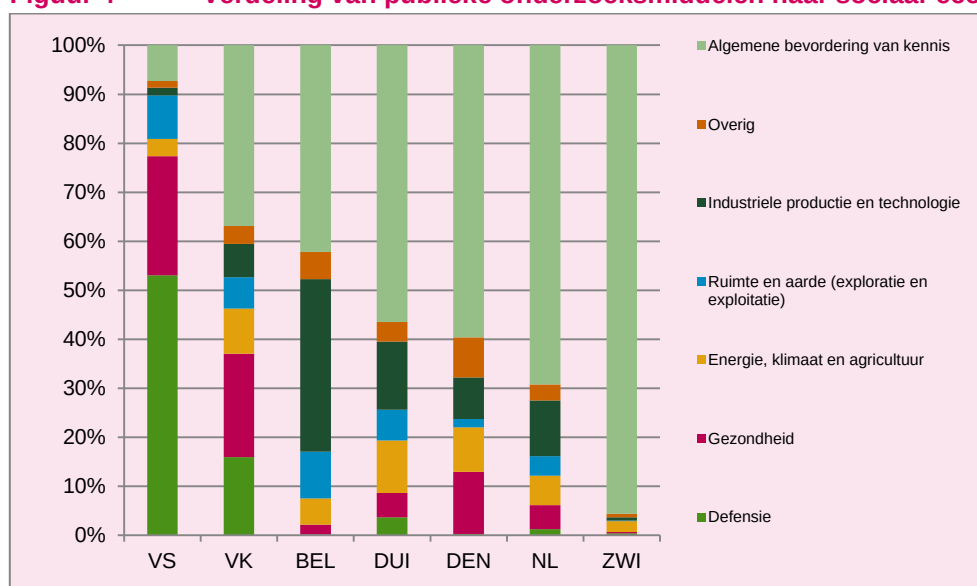
²⁰ De aanbeveling bestaat uit een verhouding tussen "interne" en "externe financiering" van ten minste 60/40. Met interne financiering wordt de eerste geldstroom bedoeld, inclusief prestatiefinanciering. De externe financiering bestaat uit de tweede en de derde geldstroom. De externe financiering komt dus niet overeen met de definitie van competitieve financiering zoals in deze Policy Brief gepresenteerd. Zie verder Öquist en Benner (2012).

²¹ De onderzoeksproductiviteit kan hierbij zowel betrekking hebben op de kwaliteit als de hoeveelheid van het onderzoek. Zie o.a. Kortaar et al. (2014), Liefner (2003), Himanen et al. (2009), Auranen en Nieminen (2010) en Daraio et al. (2011). Een studie van Aghion et al. (2010b) vindt wel dat competitie in combinatie met autonomie van universiteiten positief samenhangt met het aantal patenten en de positie op de Shanghai universiteitsranking. De aanbeveling in het rapport van de expertgroep van de Europese Commissie (2013) is gebaseerd op een beperkt aantal studies. Eén studie suggereert op basis van een vergelijking van zes landen dat de relatie tussen honoreringspercentages (als indicator voor de mate van competitie) en wetenschappelijke productiviteit kan worden beschreven door een omgekeerde U-curve (Dawson et al., 2009). Deze conclusie lijkt niet consistent met de aanbeveling van een minimumnorm. Een tweede studie beschrijft dat prestatiefinanciering universiteiten prikkelt tot excellent onderzoek (Hicks, 2012). Deze studie bevat echter geen empirische onderbouwing.

Een mogelijke verklaring voor een afwezig verband is dat onderzoekers intrinsiek gemotiveerd zijn om onderzoek te doen.²² Expliciete prikkels zijn dan minder effectief en kunnen zelfs negatief uitwerken op de onderzoeksproductiviteit als zij de intrinsieke motivatie terugdringen.²³ Een tweede mogelijke verklaring voor een afwezig verband is dat onderzoeksinstellingen de prikkels van competitieve financiering intern kunnen nabootsen. In de praktijk is er dan minder verschil tussen prikkels vanuit vaste of competitieve financiering. Een derde mogelijke verklaring voor een afwezig verband is het reputatiemechanisme. Het is voor onderzoekers van belang om als eerste aanspraak te maken op onderzoeksresultaten. Publicaties zijn belangrijk voor hun reputatie en academische loopbaan.²⁴ Deze prikkels ervaren zij ook zonder dat sprake is van competitieve financiering.

Algemene normen voor financieringsvormen doen bovendien geen recht aan de heterogeniteit van wetenschappelijk onderzoek. Publieke middelen voor wetenschap kunnen voor verschillende doelen worden ingezet.²⁵ Zo kunnen publieke investeringen zich richten op specifieke wetenschappelijke uitdagingen ('science for science'), economische kansen ('science for competitiveness') of maatschappelijke vraagstukken ('science for society'). De heterogeniteit van wetenschappelijk onderzoek kan op landenniveau worden geïllustreerd. In de VS gaat meer dan de helft van de publieke onderzoeksmiddelen naar defensie en ongeveer een kwart naar gezondheidszorg (figuur 4). Ook in het VK is een relatief groot deel van de publieke middelen bestemd voor deze sectoren. In België wordt juist relatief sterk ingezet op industriële productie en technologie.

Figuur 4 Verdeling van publieke onderzoeksmiddelen naar sociaal-economisch doel



Bron: OESO. Het betreft de verdeling over onderzoeksgebieden in 2013. Voor Zwitserland gaat het om 2012.

²² Zie Stern (2004).

²³ Zie Frey and Oberholzer-Gee (1997).

²⁴ Zie Merton (1968).

²⁵ Zie Ambtelijke Commissie Heroverwegingen (2014) en Van Dalen et al. (2014).

In Zwitserland vindt juist geen sterke sturing plaats op onderzoeksthema. Ruim 95% van de middelen is daar bestemd voor algemene kennisontwikkeling. Ook in Nederland, Denemarken en Duitsland is meer dan de helft van de publieke middelen gericht op algemene kennisontwikkeling. Dergelijke verschillen geven aanleiding tot verschillende accenten in de financiering. Zo blijken landen die sterker sturen op thema vaker gebruik te maken van projectfinanciering (vergelijk figuren 1 en 4), wat in overeenstemming is met de theoretische voordelen van deze financieringsvorm.

Ook andere verschillen tussen landen kunnen aanleiding geven tot verschillende financieringsvormen. Landen waar onderzoekers minder prikkels ervaren in het wetenschappelijk systeem zijn waarschijnlijk meer gebaat bij de introductie van directe prikkels via prestatiefinanciering. Dit geldt bijvoorbeeld voor landen met een minder ontwikkelde kennisproductie. In landen waar grote kwaliteitsverschillen tussen onderzoekers bestaan is de meerwaarde van projectfinanciering groter. Het is dan belangrijker dat de middelen aan de beste onderzoekers worden toegekend. Dit geldt wellicht minder voor de West-Europese landen, die meer op gelijkheid zijn gericht dan de Angelsaksische landen.

Het vaststellen van een algemeen geldende norm voor competitieve financiering verdient dan ook geen aanbeveling. De meest geschikte financieringsvorm hangt af van het doel en de specifieke context.

5 Vaste financiering voor fundamenteel onderzoek

Fundamenteel onderzoek wordt vaak gestimuleerd met publieke middelen.²⁶ Door potentiële *kennisspillovers* voor een groot aantal partijen ligt overheidsstimulering in de rede.²⁷ Bedrijven investeren minder in fundamenteel onderzoek dan maatschappelijk gewenst. Fundamenteel onderzoek staat in de regel ver af van commerciële toepassingen. Het kent bovendien vaak een grote technologische of maatschappelijke reikwijdte.

Vaste financiering is in beginsel geschikt voor de bekostiging van fundamenteel onderzoek. Ten eerste geeft het zekerheid voor de lange termijn. Dit is van belang omdat dit type onderzoek vaak een lange looptijd heeft. Investerings in dure infrastructuur voor het onderzoek zijn vooral aantrekkelijk als daar langere tijd gebruik van kan worden gemaakt. Daarnaast is vaste financiering ook het meest geschikt om risicovol, innovatief onderzoek te

²⁶ Het strikte onderscheid tussen fundamenteel en toegepast onderzoek is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. In de praktijk is het onderscheid graduëel en kan onderzoek zowel fundamentele als toegepaste elementen bevatten. De in deze paragraaf genoemde argumenten voor vaste financiering gelden in zijn algemeenheid voor onderzoek met een lange termijnkarakter en/of een lage toepassingsgerichtheid.

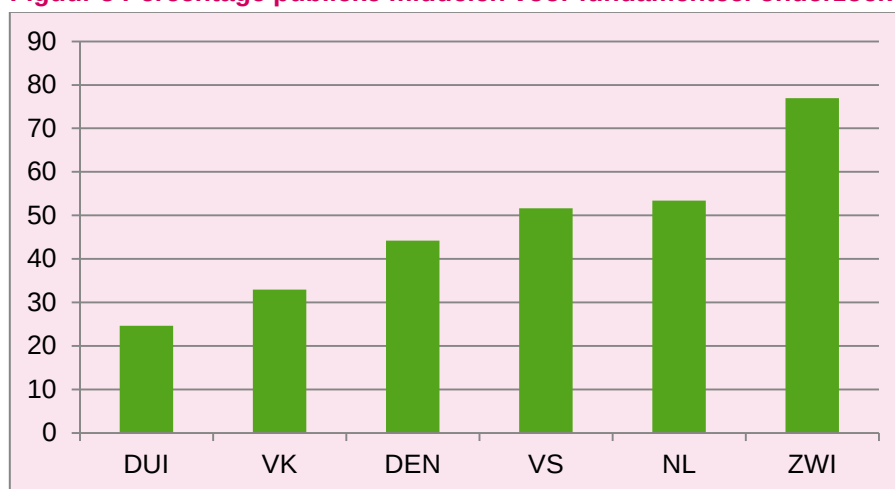
²⁷ Vanwege kennisspillovers kunnen bedrijven zich niet alle baten van het onderzoek toe-eigenen. Dit kan in theorie worden ondervangen door het vastleggen van eigendomsrechten (Coase, 1960), maar bij fundamenteel onderzoek is dit vaak niet mogelijk. Het ontbreken van goed definieerbare toepassingen maakt het (juridisch) beperkt mogelijk om fundamentele kennis te patenteren en bij onderzoek met een lange looptijd (meer dan dertig jaar) kunnen patenten al verlopen voordat zij rendabel zijn (Aalbers et al., 2014).

stimuleren. Uit recente studies blijkt het belang van het tolereren van vroegtijdige mislukkingen in combinatie met een lange termijn beloning en commitment bij risicovol onderzoek.²⁸ Bij vaste financiering heeft vroegtijdig falen geen consequenties voor de bekostiging van het onderzoek. Bij prestatiefinanciering zou dat wel het geval zijn. Projectfinanciering kan een remmende werking hebben op radicale methoden, innovatieve of risicovolle ideeën en/of interdisciplinair onderzoek.²⁹ Het systeem van selectie op basis van peer review neigt van nature naar haalbaar geachte voorstellen die overeenkomen met de gangbare consensus of normen in een bepaald vakgebied.

Een belangrijk deel van de publieke middelen voor wetenschap is bestemd voor fundamenteel onderzoek (figuur 5). In de VS en Nederland gaat het om de helft. Zwitserland besteedt zelfs ruim driekwart van de publieke middelen aan fundamenteel onderzoek. Duitsland besteedt juist een relatief beperkt deel van het budget aan fundamenteel onderzoek.

In Nederland en Zwitserland is het aandeel vaste financiering goed vergelijkbaar met het aandeel fundamenteel onderzoek (vergelijk figuren 1 en 5).³⁰ De aandelen fundamenteel onderzoek zijn in Nederland en de VS weliswaar vergelijkbaar, maar de VS kent geen vaste financiering.³¹ Mogelijke verklaringen hiervoor zijn een sterkere thematische sturing en een grotere differentiatie in onderzoekskwaliteit. Dit rechtvaardigt een zwaarder accent op projectfinanciering.

Figuur 5 Percentage publieke middelen voor fundamenteel onderzoek



Bron: OESO. Het betreft de publieke middelen voor fundamenteel onderzoek (uitgevoerd op universiteiten en publieke instellingen) in 2013 als percentage van de totale publieke middelen voor onderzoek. Voor Duitsland komen de gegevens uit de Outlook van 2012. Voor België zijn de gegevens niet beschikbaar. De OESO definieert fundamenteel onderzoek als experimenteel of theoretisch werk dat zich richt op het verwerven van nieuwe kennis zonder een specifieke toepassing of gebruiksdoel voor ogen.

²⁸ Dit blijkt uit een theoretische studie gebaseerd op de principaal-agenttheorie (Manso, 2011), die later ook empirisch getoetst is (Azoulay et al., 2011 en Ederer en Manso, 2013).

²⁹ Zie Stephan (2012).

³⁰ Gegevens over het percentage van het fundamenteel onderzoek dat vast gefinancierd wordt, zijn niet structureel beschikbaar. Het is dus niet mogelijk de relatie tussen fundamenteel onderzoek en vaste financiering direct te toetsen.

³¹ Deze constatering geldt in mindere mate ook voor het Verenigd Koninkrijk.

6 Conclusie

Elke financieringsvorm kent voor- en nadelen. Daarom is de optimale manier van onderzoeksfinanciering afhankelijk van het soort onderzoek en de context van het onderzoek. Een algemene norm voor competitieve financiering – zoals aanbevolen door een expertgroep van de Europese Commissie – kan niet empirisch worden onderbouwd. Een vaste norm vanuit Brussel zou bovendien geen recht doen aan de heterogeniteit tussen landen. Zo maken landen met een sterke thematische sturing meer gebruik van projectfinanciering. In landen met grote kwaliteitsverschillen tussen onderzoekers of weinig indirecte prikkels in de academische wereld ligt competitieve financiering in de rede. Vaste financiering is een geschikt verdelingsmechanisme voor de bekostiging van fundamenteel onderzoek. Het biedt zekerheid voor de lange termijn en stimuleert risicovol, innovatief onderzoek door het tolereren van vroegtijdige mislukkingen in combinatie met een lange termijn commitment. Het vaststellen van algemene richtlijnen voor publieke financieringsvormen verdient dan ook geen aanbeveling.

De inzichten in deze Policy Brief geven geen aanleiding tot herziening van het Nederlandse financieringssysteem. Nederland kent net als de meeste landen met een hoogwaardige kennisproductie een gemengd systeem van vaste en competitieve financiering. Het aandeel vaste financiering ligt in dezelfde orde van grootte als het aandeel fundamenteel onderzoek. Het aandeel projectfinanciering ligt in lijn met het aandeel thematisch gestuurd onderzoek. De wetenschappelijke output in Nederland is relatief hoog – zowel in termen van kwantiteit als kwaliteit – terwijl het niveau van de publieke R&D investeringen gemiddeld is vergeleken met andere landen. Bij accentverschuivingen in de toekomstige Nederlandse onderzoeksagenda is het van belang om over passende financieringsvormen na te denken om de opbrengsten van het onderzoek te maximaliseren.

Literatuur

Aalbers, R., V. Shestalova en V. Kocsis, 2014, Innovation policy for directing technical change in the power sector, *Energy Policy*, Vol. 63, pp. 1240-1250.

Adams, J.D., J.R. Clemmons en P.E. Stephan, 2006, How rapidly does science leak out, NBER Working Paper 11997.

Aghion, P., M. Dewatripont, J. Kolev, F. Murray en S. Stern, 2010a, The public and private sectors in the process of innovation: Theory and evidence from the mouse genetics revolution, *American Economic Review*, Vol. 100, pp. 153-158.

Aghion, P., M. Dewatripont, C.M. Hoxby, A. Mas-Colell en A. Sapir, 2010b, The governance and performance of universities: Evidence from Europe and the US, *Economic Policy*, Vol. 25(61), pp. 7-59.

Albarrán, P., J.A. Crespo, I. Ortuño en J. Ruiz-Castillo, 2011, The skewness of science in 219 subfields and a number of aggregates, *Scientometrics*, Vol. 88, pp. 385-397.

Ambtelijke Commissie Heroverwegingen, 2014, *IBO Wetenschappelijk Onderzoek*. Ministerie van Financiën, Den Haag.

Arensbergen, P. van, L. Hessels en B. van der Meulen, 2013, *Talent Centraal: Ontwikkeling en selectie van wetenschappers in Nederland*, Rathenau Instituut, Den Haag.

Auranen, O. en M. Nieminen, 2010, University research funding and publication performance—An international comparison, *Research Policy*, Vol. 39(6), pp. 822-834.

Azoulay, P., J.S. Graff Zivin en G. Manso, 2011, Incentives and creativity: Evidence from the academic life sciences, *RAND Journal of Economics*, Vol. 42(3), pp. 527-554.

Besselaar, P. van den en L. Leydesdorff, 2009, Past performance, peer review, and project selection: A case study in the social and behavioral sciences, *Research Evaluation*, Vol. 18(4), pp. 273-288.

Bornmann, L., L. Leydesdorff en P. van den Besselaar, 2009, A meta-evaluation of scientific research proposals: Different ways comparing rejected to awarded applications, *Journal of Infometrics*, Vol. 4, pp. 211-220.

Burg, W. van den, 2010, De onzichtbare kosten van controle- en selectieprocedures, *Nederlands Juristenblad*, Vol. 24, pp. 2528-2537.

Butler, L., 2003, Explaining Australia's increased share of ISI publications – the effects of formula funding based on publications counts, *Research Policy*, Vol. 32, pp. 143-155.

Coase, R.H., 1960, The problem of social cost, *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, pp. 1-44.

Dalen, R. van, S. Mehmood, P. Verstraten en K. van der Wiel, 2014, Public funding of science: An international comparison, CPB Achtergronddocument.

Daraio, C., A. Bonaccorsi, A. Geuna, B. Lepori, L. Bach, P. Bogetoft, M.F. Cardoso, E. Castro-Martinez, G. Crespi, I. Fernandez de Lucio, H. Fried, A. Garcia-Aracil, A. Inzelt, B. Jongbloed, G. Kempkes, P. Llerena, M. Matt, M. Olivares, C. Pohl, T. Raty, M.J. Rosa, C.S. Sarrico, L. Simar, S. Slipersaeter, P.N. Teixeira en P. Vanden Eeckaut, 2011, The European university landscape: A micro characterization based on evidence from the Aquameth project, *Research Policy*, Vol. 40(1), pp. 148-164.

Dawson, J. J., van der Steen en B. van der Meulen, 2009, Science systems compared: A first description of governance innovations in six science systems, Rathenau Instituut, Den Haag.

- Ederer, F. en G. Manso, 2013, Is pay for performance detrimental to innovation?, *Management Science*, Vol. 59(7), pp. 1496-1513.
- Europese Commissie, 2013, Recommendations on the implementation of the ERA communication, Report of the Expert Group 2013.
- Frey, B., F. Oberholzer-Gee, 1997, The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding-out, *American Economic Review*, Vol. 87, 746-755.
- Furman, J.L. en S. Stern, 2011, Climbing atop of the shoulders of giants: The impact of institutions on cumulative research, *American Economic Review*, Vol. 101(5), pp. 1933-1963.
- Geuna, A. en B.R. Martin, 2003, University research evaluation and funding: an international comparison, *Minerva*, Vol. 41, pp.277-304.
- Hicks, D., 2012, Performance-based university research funding, *Research Policy*, Vol. 41, pp. 251-261.
- Himanen, L., O. Auranen, H-A. Puuska en M. Nieminen, 2009, Influence of research funding and science policy on university research performance: a comparison of five countries, *Science and Public Policy*, Vol. 36(6), pp. 419-430.
- Holmstrom, B. en P. Milgrom, 1991, Multitask principal-agent analyses: Incentive contracts, asset ownership, and job design, *Journal of Law, Economics and Organization*, Vol. 7(special issue), pp. 24-52.
- Hufmann, W.E. en R.E. Just, 2000, Setting efficient incentives for agricultural research: Lessons from principal-agent theory, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol, 82(4), pp. 828-841.
- Klijn, E.H., 2010, Nooit meer Ronald Plasterk, SoFa eZine.
- Kortaar, L., J. Steur, P. den Hertog, R. te Velde en S. Lislichskis, 2014, The effectiveness of national research funding systems, Dialogic, Final Policy Brief.
- Lazear, E.P., 2000, Performance pay and productivity, *American Economic Review*, Vol. 90(5), pp. 1346-1361.
- Liefner, I., 2003, Funding, resource allocation, and performance in higher education systems, *Higher Education*, Vol. 46(4), pp. 469-489.
- Lotka, A.J., 1926, The frequency distribution of scientific productivity, *Journal of the Washington Sciences*, Vol. 16, pp. 317-323.
- Manso, G., 2011, Motivating innovation, *Journal of Finance*, Vol. 66(5), pp. 1823-1860.

Merton, R.K., 1968, The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered, *Science*, Vol. 199, pp. 55-63.

Öquist, G. en M. Benner, 2012, Fostering breakthrough research: A comparative study, Akademirapport, Zweedse Koninklijke Academie van Wetenschappen, KVA.

Prendergast, C., 1999, The provision of incentives in firms, *Journal of Economic Literature*, Vol. 37(1), pp. 7-63.

Ruiz-Castillo, J. en R. Costas, 2014, The skewness of scientific publications, *Journal of Infometrics*, Vol. 8(4), pp. 917-934.

Stephan, P., 2012, Funding of Research, In: *How Economics Shape Science*, Harvard University Press, pp. 111-150.

Stern, S., 2004, Do scientists pay to be scientists?, *Management Science*, Vol. 50(6), pp. 835-853.

Wetenschapsvisie 2025 – keuzes voor de toekomst, 2015, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Onderwijs.

Williams, H.L., 2010, Intellectual property rights and innovation: Evidence from the human genome, NBER Working Paper 16213.



Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag
T (070) 3383 380

Mei 2015 | ISBN 978-90-5833-678-1

