

Werkzame kennis voor maatschappelijke uitdagingen

Assessment van het Nationaal Onderzoeksprogramma
Kennis voor Klimaat als instrument voor kennisontwikkeling

Maatschappelijk eindrapport, project SSA01: Comparative Monitoring of Knowledge for Climate

Edwin Horlings en Barend van der Meulen

Rathenau Instituut

dyname kennis
veranderende
interacties
debat
technology
R
de 320

Werkzame kennis voor maatschappelijke uitdagingen

**Assessment van het Nationaal Onderzoeksprogramma
Kennis voor Klimaat als instrument voor kennisontwikkeling**

Edwin Horlings en Barend van der Meulen

Bestuur van het Rathenau Instituut

mw. G.A. Verbeet (voorzitter)

prof. dr. E.H.L. Aarts

prof. dr. ir. W.E. Bijker

prof. dr. R. Cools

dr. H.J.M. Dröge

drs. E.J.F.B. van Huis

prof. dr. ir. H.W. Lintsen

prof. mr. J.E.J. Prins

prof. dr. M.C. van der Wende

dr. ir. M.M.C.G. Peters (secretaris)

Werkzame kennis voor maatschappelijke uitdagingen

Edwin Horlings en Barend van der Meulen

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51

Postadres: Postbus 95366
2509 CJ Den Haag

Telefoon: 070-342 15 42
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl
Uitgever: Rathenau Instituut

Redactie: Taalcentrum - VU, Amsterdam
Opmaak: Boven de Bank, Zeist
Druk: Drukkerij Quantes, Rijswijk

Bij voorkeur citeren als: Edwin Horlings en Barend van der Meulen. *Werkzame kennis voor maatschappelijke uitdagingen – Assessment van het Nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat als instrument voor kennisontwikkeling*. Den Haag: Rathenau Instituut, 2015.

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

© Rathenau Instituut 2015

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Voorwoord

Maatschappelijke vraagstukken staan steeds prominenter op de agenda van de wetenschap. Een belangrijk deel van Horizon 2020, het achtste Europese kaderprogramma, draait om grand challenges. En de Nationale Wetenschapsagenda die dit jaar wordt samengesteld, zal een cluster vragen bevatten dat is samengesteld op basis van inzendingen van burgers (science for society). Of het nu gaat om voedselveiligheid, klimaat, armoede en ongelijkheid, schone energie of terrorisme, van de wetenschap wordt verwacht dat ze voor oplossingen kan zorgen.

Nauwe samenwerking tussen wetenschappers en belanghebbenden is de enige manier om grote, complexe maatschappelijke vraagstukken effectief aan te pakken. Deze aanpak, kennisproductie, wordt al op allerlei plaatsen gebruikt. Dat bleek uit de bundel *Kenniscoproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken* die het Rathenau Instituut in 2013 presenteerde.

Het betrekken van belanghebbenden heeft zijn weg gevonden naar de Wetenschapsvisie 2025. Daarin wordt nadrukkelijk gevraagd naar kennisproductie en burgerparticipatie. Maar hoe organiseer je dat?

Het Rathenau Instituut heeft van 2009 tot 2014 onderzoek gedaan naar twee grote programma's die vanuit het FES (het Fonds Economische Structuurversterking) zijn gefinancierd: Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. Het onderzoek is uitgevoerd omdat de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer vond dat de effectiviteit van de aanpak van Kennis voor Klimaat moest worden gemonitord. Het Rathenau Instituut heeft het onderzoek onafhankelijk uitgevoerd. Het belangrijkste doel was om te leren hoe programma's en projecten waarin kennisproductie centraal staat tot stand komen en functioneren.

In dit rapport zijn de belangrijkste wetenschappelijke resultaten samengevat voor een nietwetenschappelijk publiek. Misschien wel het meest opvallende resultaat is dat de kans op impact van onderzoek sterk toeneemt als belanghebbenden ook tijdens het onderzoek nauw betrokken blijven in het onderzoeksproject.

We hopen dat de lessen die we uit dit onderzoek hebben geleerd helpen bij het realiseren van kennisproductie in de komende jaren en bijdragen aan de discussie over de maatschappelijke impact van wetenschappelijk onderzoek. Ook in ons huidige werkprogramma is ruimte gemaakt voor onderzoek naar kennisproductie als manier waarop wetenschap en maatschappij kunnen worden verbonden.

Dr.ir. Melanie Peters
Directeur Rathenau Instituut

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Inhoudsopgave	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	14
1.1 Beleidsrelevantie.....	15
1.2 Kenniscoproductie	16
2 De twee klimaatprogramma's.....	18
2.1 Klimaat voor Ruimte.....	18
2.2 Kennis voor Klimaat	18
3 Organisatie van kenniscoproductie.....	19
3.1 Raamwerk voor de organisatie van kenniscoproductie: de programma's	19
3.1.1 De betrokkenheid van gebruikers in Bsik-programma's	19
3.1.2 De governance van Klimaat voor Ruimte en Next Generation Infrastructure	20
3.1.3 Betrokkenheid van belanghebbenden	21
3.1.4 Internationale vergelijking van klimaatprogramma's.....	24
3.2 De werkvloer van kenniscoproductie: hotspotprojecten in Kennis voor Klimaat ...	25
3.2.1 Diversiteit, effectiviteit en tevredenheid.....	25
3.2.2 Het hotspotproject als beschermde omgeving	26
3.3 Conclusies	27
4 De uitkomsten	28
4.1 Wetenschappelijke output	28
4.2 Kenniscoproductie in de output van de onderzoeksprogramma's	29
4.3 Maatschappelijke impact: het belangrijkste doel	31
4.4 De volgende generatie onderzoekers.....	32
5 Conclusies: effectiviteit van kenniscoproductie	34
5.1 Effectiviteit van de aanpak.....	34
5.2 Lessen voor de toekomst.....	35
Literatuur	37

Samenvatting

In 2007 ging het zesjarige onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat van start, met als doel om kennis te ontwikkelen over klimaatverandering en klimaatadaptatie. Op het oog past het programma in een lange reeks van nationale programma's voor klimaatonderzoek. Maar als we kijken naar de opzet van het programma zien we wat bestuurskundigen een beleidsinnovatie zouden noemen: door het onderzoeksprogramma op een andere manier te coördineren en te organiseren, probeerde Kennis voor Klimaat wetenschappers en mensen uit de praktijk samen kennis te laten ontwikkelen. Kennis die overheden, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven helpt om strategieën te ontwikkelen en investeringen te doen die Nederland voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering.

Het programma Kennis voor Klimaat kan worden gezien als een volgende stap in de ontwikkeling van nationale onderzoeksprogramma's voor maatschappelijke vraagstukken. Het programma is zodanig opgezet dat actoren uit de praktijk nauw betrokken (kunnen) zijn bij de ontwikkeling van kennis. Een belangrijk deel van het onderzoek is georganiseerd rond zogenoemde hot-spots. Die zijn in het programma zelf omschreven als: "levensechte laboratoria waar kennis in de praktijk wordt gebracht". In een internationale vergelijking van klimaatprogramma's hebben we Kennis voor Klimaat getypeerd als een *kenniscoproductieprogramma*, te onderscheiden van *beleidsgeïnspireerde onderzoeksprogramma's* en *kennisoverdrachtprogramma's*.

Bij de instelling van het programma werd door de toenmalige minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer bepaald dat bij de monitoring aandacht moest worden besteed aan de effectiviteit van de operationele aanpak van het programma. Om aan deze opdracht te voldoen, financierde het onderzoeksprogramma het project Comparative Monitoring of Knowledge for Climate, dat onder verantwoordelijkheid van het Rathenau Instituut is uitgevoerd door onderzoekers van het Rathenau Instituut, de Vrije Universiteit, Technische Universiteit Delft en KWR Watercycle Research Institute.

De resultaten geven inzicht in de factoren die invloed hebben op de organisatie, dynamiek en uitkomsten van grootschalige transdisciplinaire onderzoeksprogramma's. Met dit project is op basis van empirisch onderzoek systematisch inzicht gegeven in de organisatie en effecten van transdisciplinair onderzoek op het niveau van een heel programma, de projecten in het programma en de jonge onderzoekers die erin zijn opgeleid. De uitkomsten zijn gedurende de looptijd van het project op verschillende plaatsen en langs verschillende kanalen gedeeld met beleidsmakers en andere belanghebbenden. Dit rapport doet beleidsgericht verslag van het project.

Beleidsrelevantie

Sinds de instelling van het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat is de beleidscontext voor dit soort programma's veranderd. Aan de ene kant krijgt de aanpak van grote maatschappelijke uitdagingen een steeds grotere plaats in de werelden van beleid en wetenschap. Aan de andere kant is het Fonds Economische Structuurversterking (FES), bedoeld om onderzoeksprogramma's te financieren die bijdragen aan de versterking van de kennisinfrastructuur, in de afgelopen jaren afgebouwd. Met het aflopen van het programma Kennis voor Klimaat in 2014, eindigde het laatste onderzoeksprogramma dat uit de FES-gelden werd gefinancierd. En

daarmee is er voor het eerst sinds 1974 geen beleidsinstrument meer om nationale onderzoeksprogramma's op te zetten. Dat is opvallend, omdat naast Kennis voor Klimaat ook andere FES-programma's een stap verder probeerden te zetten in het organiseren van onderzoek. De ervaringen die in deze programma's zijn opgedaan, dreigen daarmee verloren te gaan.

De Wetenschapsvisie 2025 kondigt aan dat er een wetenschapsagenda zal worden opgesteld waarin maatschappelijke uitdagingen centraal staan. Misschien wel belangrijker is het echter om nieuwe instituties te ontwikkelen die het onderzoek voor maatschappelijke vraagstukken mogelijk maken. De beleidsgeschiedenis van de doelstelling om onderzoek te laten aansluiten op maatschappelijke behoeftes en de ervaringen met de nationale onderzoeksprogramma's laten zien dat die aansluiting niet vanzelfsprekend is. Er zijn geen institutionele mechanismes meer die de organisatie van kennisproductie voor maatschappelijke vraagstukken faciliteren.

De reikwijdte van deze rapportage is daarom breder dan de vraag of het programma Kennis voor Klimaat effectief heeft gefunctioneerd. Met deze rapportage willen we ook een aantal lessen vastleggen die kunnen helpen bij het opbouwen van nieuwe instituties om onderzoek te verbinden aan maatschappelijke vraagstukken en, specifiek, om kennisproductie te organiseren.

Kennisco-productie

Kennisco-productie is de samenwerking op gelijke voet en in alle stadia van het onderzoek van onderzoekers uit de wetenschap en uit het bedrijfsleven – de traditionele kennisproducenten – met ambtenaren, gebruikers, burgers, vertegenwoordigers van belangenorganisaties en werknemers van bedrijven. Wetenschappelijke kennis wordt geïntegreerd met de kennis en ervaring van niet-wetenschappers tot maatschappelijk robuuste kennis. In dit rapport gebruiken we soms ook de term transdisciplinair onderzoek, waarmee we eveneens deze kennisproductie bedoelen.

Onderzoeksvragen

In de afgelopen vier jaar heeft het Rathenau Instituut in het project Comparative Monitoring of Knowledge for Climate onderzoek gedaan naar twee programma's in het kader van het Besluit Subsidies Investerings Kennisinfrastructuur (Bsik): Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. Daarin werd kennisproductie ingezet om oplossingen te ontwikkelen die Nederland helpen omgaan met klimaatverandering. De kern van het rapport is opgebouwd rond twee centrale vragen:

1. Hoe was de kennisproductie in deze twee programma's georganiseerd en hoe werden actoren uit de praktijk (stakeholders) betrokken in de kennisproductie? Zijn de programma's daarin wezenlijk anders dan andere onderzoeksprogramma's? En zo ja, op welke kenmerken?
2. Wat hebben de programma's opgeleverd aan wetenschappelijke opbrengsten, maatschappelijke impact en effecten via de opleiding van een nieuwe generatie onderzoekers?

Conclusies over de effectiviteit van de aanpak

Is de operationele aanpak van het programma Kennis voor Klimaat effectief geweest? De vraag naar effectiviteit is een van de moeilijkste vragen uit de evaluatiepraktijk. Vaak duurt het jaren voordat effecten zichtbaar worden, zeker bij wetenschappelijk onderzoek, en dan is het bovendien erg moeilijk om de geobserveerde effecten eenduidig toe te schrijven aan het geëvalueerde instrument. Daar komt nog bij dat wij het programma Kennis voor Klimaat hebben onderzocht terwijl het liep en niet pas nadat het was afgelopen. Desondanks kunnen we uit de resultaten concluderen dat de operationele aanpak van Kennis voor Klimaat effectief is geweest.

De analyse van de uitkomsten suggereert dat een transdisciplinaire aanpak kan samengaan met wetenschappelijke output van een hoge kwaliteit (hoewel de data achter deze conclusie niet volledig zijn). Naast de wetenschappelijke output heeft het programma een grote diversiteit aan kennisoutputs opgeleverd. De belangrijkste conclusies hebben evenwel betrekking op de impact van het programma. De projecten van Kennis voor Klimaat produceerden verschillende vormen van maatschappelijke impact, die samenhangen met de wijze waarop belanghebbenden werden betrokken in het onderzoek of bereikt via de output. Het betrekken van belanghebbenden bij onderzoek had betekenis en gebeurde niet louter pro forma. Verder heeft het programma bijgedragen aan de kennisinfrastructuur met de opleiding van jonge onderzoekers die zijn getraind in het werken met belanghebbenden en die zijn gesocialiseerd in een omgeving waarin kennisproductie normaal was.

De wijze waarop Kennis voor Klimaat en de andere klimaatprogramma's uit Bsik de samenwerking met maatschappelijke partijen organiseerden, lijkt effectiever te zijn geweest dan die van soortgelijke programma's in andere landen. In vergelijking met andere grote transdisciplinaire onderzoeksprogramma's in andere landen waren belanghebbenden in Kennis voor Klimaat vaker betrokken in alle facetten van het onderzoeksproces, hadden ze nadrukkelijk een centralere rol in het onderzoeksprogramma en leverden ze een veel groter financieel aandeel aan het programma.

De betrokkenheid van belanghebbenden en de impact in projecten kwamen voort uit de manier waarop kennisproductie in Kennis voor Klimaat was georganiseerd. Belanghebbenden werden vanaf het begin betrokken bij het programma en de projecten en hadden invloed op de prioritering van projecten. Het programma stimuleerde kennisproductie vooral door de keuze voor het ontwerp van het hotspotproject als manier om kennisproductie te organiseren voor lokale en regionale problemen. Zonder Kennis voor Klimaat waren de vele transdisciplinaire projecten in de hotspots waarschijnlijk niet opgezet.

Wat betekent deze conclusie voor de aanpak van het Fonds Economische Structuurversterking in het algemeen? FES moest bijdragen aan de opbouw van een hoogwaardige kenniseconomie waarmee maatschappelijke en economische ambities gerealiseerd kunnen worden. Ook moesten in de programma's middelen en onderzoekscapaciteit effectiever worden ingezet en de krachten van betrokken partijen worden gebundeld. De internationale vergelijking suggereert dat de FES-programma's hierin zijn geslaagd. Er was vaker sprake van echte kennisproductie, die weliswaar niet zonder horten en stoten tot stand kwam, maar waarin maatschappelijke actoren financieel en inhoudelijk meer bijdroegen dan elders. Het is tekenend dat deze actoren zowel in Kennis voor Klimaat als in Klimaat voor Ruimte en Leven met Water een hogere financiële bijdrage leverden dan de actoren in programma's voor kennisproductie in andere landen.

Lessen voor de toekomst

Grote maatschappelijke uitdagingen worden steeds belangrijker in wetenschap, innovatie en beleid. Wat leren de resultaten ons voor de toekomst?

Ieder initiatief dat is gericht op grote maatschappelijke vraagstukken moet een element van kennisproductie bevatten.

Grote maatschappelijke vraagstukken zijn geen technische, maar complexe sociale problemen. Zo is het winnen van schaliegas technisch heel goed mogelijk, maar politiek, sociaal en economisch enorm complex. Oplossingen vereisen van alle belanghebbenden dat zij hun gedrag aanpassen. Voor aanpassing is nieuwe kennis nodig. De ontwikkeling van nieuwe kennis voor de grote maatschappelijke vraagstukken kan niet alleen aan de wetenschap worden overgelaten, omdat de resultaten uiteindelijk moeten worden geaccepteerd en geïmplementeerd. Dat maakt het betrekken van belanghebbenden essentieel.

Kennisproductie is maatwerk en er zijn geen standaardoplossingen.

In Nederland is veel ervaring opgedaan met het betrekken van gebruikers en belanghebbenden in onderzoek. Die ervaring laat een grote diversiteit zien in de manieren waarop belanghebbenden worden betrokken bij onderzoek. In *Kennisproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken* (2013) hebben we een aantal Nederlandse voorbeelden van kennisproductie beschreven: in de landbouw, universitaire medische centra, waterschappen, klimaatonderzoek, en probleemwijken wordt kennisproductie ingezet om complexe problemen aan te pakken. Daar komt vooral uit naar voren dat alle bestaande praktijken van kennisproductie anders zijn. Ook binnen het klimaatonderzoek is de diversiteit groot. Er zijn wereldwijd tientallen grote programma's op het gebied van klimaatonderzoek. In een groot aantal van deze programma's staat het betrekken van belanghebbenden centraal. Dat gebeurt echter in elk programma op een andere manier en met een ander doel.

Het is zaak belanghebbenden vanaf het begin te betrekken en gedurende het onderzoek betrokken te houden.

Geef belanghebbenden een wezenlijke rol in en invloed op het onderzoek en betrek ze informeel via allerlei netwerken en kanalen. Onderzoekers moeten vanaf het begin van een project goed bedenken wat voor impact ze willen bereiken, en belanghebbenden betrekken op de manier die daarvoor geschikt is. Voor elk soort impact is een andere organisatie nodig, vooral waar het gaat om de rol en invloed van belanghebbenden en de communicatie met hen. Evaluaties moeten dus nadrukkelijk ook het proces van kennisproductie onderzoeken en niet alleen naar de uitkomsten kijken.

Kennisproductie komt niet vanzelf tot stand maar moet actief worden georganiseerd.

De ervaringen uit Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat laten zien dat kennisproductie een dynamisch proces is dat moeilijk gestuurd kan worden. Een raamwerk zoals een onderzoeksprogramma of een stichting kan kennisproductie aanmoedigen en ondersteunen. Een dergelijk raamwerk is nodig om wetenschappers en maatschappelijke actoren binnen hun eigen organisaties de ruimte te geven om te werken aan nieuwe kennis en creatieve oplossingen. Voor het actief organiseren van kennisproductie is financiële en institutionele ruimte nodig. In kennisproductieprogramma's in andere landen waren maatschappelijke actoren minder centraal betrokken en droegen ze er financieel minder aan bij.

Als de grote maatschappelijke vraagstukken een structurele rol krijgen in beleid en agendering, dan moet de overheid zorgen voor ruimte in het wetenschapssysteem waar die nu ontbreekt. Nationale programma's zijn beëindigd en de onderzoeksbudgetten van ministeries nemen af. Overheden moeten ook zelf actief deelnemen in kennisproductie.

1 Inleiding

In 2007 ging het zesjarige onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat van start, met als doel om kennis te ontwikkelen over klimaatverandering en klimaatadaptatie. Op het oog past het programma in een lange reeks van nationale programma's voor klimaatonderzoek. Maar als we kijken naar de opzet van het programma zien we wat bestuurskundigen een beleidsinnovatie zouden noemen: door het onderzoeksprogramma op een andere manier te coördineren en te organiseren probeerde Kennis voor Klimaat wetenschappers en mensen uit de praktijk samen kennis te laten ontwikkelen. Kennis die overheden, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven helpt om strategieën te ontwikkelen en investeringen te doen die Nederland voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering.

Daarmee probeert het programma een nieuwe oplossing te vinden voor een klassiek probleem in het wetenschapsbeleid: hoe zorg je ervoor dat de resultaten van wetenschappelijk onderzoek aansluiten op maatschappelijke behoeftes aan kennis? In 1974 was dit de eerste beleidsopgave van de nota Wetenschapsbeleid. Het bijbehorende beleidsinstrument was om nationale programma's te introduceren op voor de maatschappij relevante thema's, zoals milieuhygiëne, energie en demografie. Dergelijke onderzoeksprogramma's komen in de volgende decennia steeds terug in het wetenschapsbeleid, zij het in verschillende vormen. Als laatste gebeurde dit in de vorm van de zogeheten Bsik-FES-programma's, waartoe ook Kennis voor Klimaat behoorde.

In de jaren tachtig werd duidelijk dat relevantie van onderzoek niet voldoende was voor aansluiting op maatschappelijke prioriteiten. In de jaren tachtig en negentig werd steeds meer de nadruk gelegd op kennisoverdracht en het betrekken van kennisgebruikers. In toenemende mate werden kennisgebruikers gevraagd projecten mee te financieren en mee te praten over de agendering van het onderzoek. Van onderzoekers werd niet alleen verwacht dat ze relevante kennis ontwikkelden, maar ook dat ze die kennis actief overdroegen, zodat die gebruikt zou worden. Deze nadruk op kennisoverdracht zien we nu nog terug in het valorisatiebeleid.

Maatschappelijke thema's zoals milieuvraagstukken, waterbeheer, klimaatverandering en ruimtelijke ordening komen in de loop der jaren steeds terug als thema's voor nationale onderzoeksprogramma's. Tegelijkertijd blijft het zoeken naar de juiste vorm om dat onderzoek te organiseren, gebruikers erbij te betrekken en te zorgen dat de resultaten echt werkzaam zijn. In de jaren negentig wordt het steeds meer als een probleem van interdisciplinariteit geformuleerd: maatschappelijke problemen zijn interdisciplinaire problemen, terwijl de projecten en programma's vaak voorbereid, beoordeeld en uitgevoerd worden binnen disciplinaire kaders.¹

Het programma Kennis voor Klimaat kan worden gezien als een volgende stap in de ontwikkeling van nationale onderzoeksprogramma's voor maatschappelijke vraagstukken. Het programma is zodanig opgezet dat actoren uit de praktijk nauw betrokken (kunnen) zijn bij de ontwikkeling van kennis. Een belangrijk deel van het onderzoek is georganiseerd rond zogenoemde hot-spots. Die zijn in het programma zelf omschreven als: "levensechte laboratoria waar kennis in

¹ Zie voor overzicht van deze problematiek in Nederland bijvoorbeeld: Bert de Wit (2005), *Interdisciplinariteit en beleidsrelevantie in onderzoekprogramma's : een stellingname*, Den Haag: Raad voor Ruimtelijk, Milieu en Natuuronderzoek.

de praktijk wordt gebracht".² In een internationale vergelijking van klimaatprogramma's hebben we Kennis voor Klimaat getypeerd als een *kenniscopproductieprogramma*, te onderscheiden van *beleidsgeïnspireerde onderzoeksprogramma's en kennisoverdrachtprogramma's*.³

Bij de instelling van het programma werd door de toenmalige minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer bepaald dat bij de monitoring aandacht moest worden besteed aan de effectiviteit van de operationele aanpak van het programma. Om aan deze opdracht te voldoen, financierde het onderzoeksprogramma het project Comparative Monitoring of Knowledge for Climate, dat onder verantwoordelijkheid van het Rathenau Instituut is uitgevoerd door onderzoekers van het Rathenau Instituut, de Vrije Universiteit, Technische Universiteit Delft en KWR Watercycle Research Institute.

De resultaten geven inzicht in de factoren die invloed hebben op de organisatie, dynamiek en uitkomsten van grootschalige transdisciplinaire onderzoeksprogramma's. Met dit project is op basis van empirisch onderzoek systematisch inzicht gegeven in de organisatie en effecten van transdisciplinair onderzoek op het niveau van een heel programma, de projecten in het programma en de jonge onderzoekers die erin zijn opgeleid. De uitkomsten zijn gedurende de looptijd van het project op verschillende plaatsen en langs verschillende kanalen gedeeld met beleidsmakers en andere belanghebbenden. Dit rapport is een beleidsgericht verslag van het project.

1.1 Beleidsrelevantie

Grote maatschappelijke uitdagingen kunnen niet door een enkele partij en met één soort kennis worden opgelost. Bijna veertig jaar geleden vroeg Richard Nelson zich af waarom een rijk en ontwikkeld land als de Verenigde Staten een man op de maan kon zetten, maar niet het probleem van de getto's kon oplossen.⁴ Het antwoord ligt in de aard van het probleem. De maanlanding was het werk van een enkele partij, de Amerikaanse overheid, die een duidelijke doelstelling had geformuleerd waarvoor een enkele, vooral technische oplossing gevonden kon worden. Bij het probleem van de getto's zijn heel veel verschillende belanghebbenden betrokken, met allemaal een eigen visie op het probleem en eigen ideeën over mogelijke oplossingen. Het is bovendien geen technisch, maar een complex sociaal probleem zonder duidelijke probleemeigenaar: getto's zijn het eigendom en de verantwoordelijkheid van alle belanghebbenden. En ieder getto is anders.

Sinds de instelling van het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat is de beleidscontext voor dit soort programma's veranderd. Aan de ene kant krijgt de aanpak van grote maatschappelijke uitdagingen een steeds grotere plaats in beleid en wetenschap. In het nieuwe Europese kaderprogramma, Horizon 2020, is 31 miljard euro gereserveerd voor onderzoek naar *Grand Challenges*. Het Europese initiatief stimuleert ook de lidstaten, waaronder Nederland, om het eigen wetenschappelijke onderzoek af te stemmen op de Europese Grand Challenges. In de recente Wetenschapsvisie 2020 van de minister van OCW wordt aangekondigd dat in 2015 een

2 <http://archive-nl.com/page/2307327/2013-06-15/http://kennisvoorklimaat.klimaatonderzoeknederland.nl/onderzoek-programma/hotspots-en-themas>

3 Tjerk Wardenaar, Climate Science Programmes and Stakeholder Involvement, *KvK Factsheet*, 2012.

4 Richard R. Nelson (1977). *The moon and the ghetto: An essay on public policy analysis*. New York: WW Norton.

nationale wetenschapsagenda zal worden opgesteld, waarin grote maatschappelijke uitdagingen centraal moeten staan.⁵

Aan de andere kant is het Fonds Economische Structuurversterking (FES), bedoeld om onderzoeksprogramma's te financieren die bijdragen aan de versterking van de kennisinfrastructuur, in de afgelopen jaren afgebouwd. Met het aflopen van het programma Kennis voor Klimaat in 2014, eindigde het laatste onderzoeksprogramma dat uit de FES-gelden werd gefinancierd. En daarmee is er voor het eerst sinds 1974 geen beleidsinstrument meer om nationale onderzoeksprogramma's op te zetten. Dat is opvallend, omdat naast Kennis voor Klimaat ook andere FES-programma's een stap verder probeerden te zetten in het organiseren van onderzoek. De ervaringen die in deze programma's zijn opgedaan, dreigen daarmee verloren te gaan.

De Wetenschapsvisie 2025 kondigt aan dat er een wetenschapsagenda zal worden opgesteld waarin maatschappelijke uitdagingen centraal staan. Misschien wel belangrijker is het echter om nieuwe instituties te ontwikkelen die het onderzoek voor maatschappelijke vraagstukken mogelijk maken. De beleidsgeschiedenis van de doelstelling om onderzoek te laten aansluiten op maatschappelijke behoeftes en de ervaringen met de nationale onderzoeksprogramma's laten zien dat die aansluiting niet vanzelfsprekend is. Ad hoc kunnen wetenschappers en financiers zelf de krachten bundelen om onderzoek rond een maatschappelijk thema te organiseren. Maar anders dan bijvoorbeeld voor fundamenteel onderzoek via programma's gericht op excellent onderzoek (denk aan de Vernieuwingsimpuls en de Zwaartekrachtsubsidies) en voor innovatiegericht onderzoek via de topsectoren, zijn er geen institutionele mechanismes meer die de organisatie van kennisproductie voor maatschappelijke vraagstukken faciliteren.

De reikwijdte van deze rapportage is daarom breder dan de vraag of het programma Kennis voor Klimaat effectief heeft gefunctioneerd. Met deze rapportage willen we ook een aantal lessen vastleggen die kunnen helpen bij het opbouwen van nieuwe instituties om onderzoek te verbinden aan maatschappelijke vraagstukken en, specifieker, om kennisproductie te organiseren.

1.2 Kennisproductie

Kennisproductie is de samenwerking op gelijke voet en in alle stadia van het onderzoek van onderzoekers uit de wetenschap en het bedrijfsleven – de traditionele kennisproducenten – met ambtenaren, gebruikers, burgers, vertegenwoordigers van belangenorganisaties en werknemers van bedrijven. Wetenschappelijke kennis wordt geïntegreerd met de kennis en ervaring van niet-wetenschappers tot maatschappelijk robuuste kennis. In dit rapport gebruiken we soms ook de term transdisciplinair onderzoek, waarmee we eveneens deze kennisproductie bedoelen.

Opbouw

In de afgelopen vier jaar heeft het Rathenau Instituut onderzoek gedaan naar twee BSIK-programma's – Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat⁶ – waarin kennisproductie werd ingezet om oplossingen te ontwikkelen die Nederland helpen omgaan met klimaatverandering.

⁵ Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2015). *Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst*. Den Haag.
⁶ http://kennisvoorklimaat.nl/templates/dispatcher.asp?page_id=25222734

De kern van het rapport is opgebouwd rond twee centrale vragen:

1. Hoe was de kennisproductie in deze twee programma's georganiseerd en hoe werden actoren uit de praktijk (stakeholders) betrokken in de kennisproductie? Zijn de programma's daarin wezenlijk anders dan andere onderzoeksprogramma's? En zo ja, op welke kenmerken?
2. Wat hebben de programma's opgeleverd aan wetenschappelijke opbrengsten, maatschappelijke impact en effecten via de opleiding van een nieuwe generatie onderzoekers?

In hoofdstuk 2 leggen we kort uit hoe de – nauw verwante – programma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat zijn opgebouwd, voor lezers die hiermee niet vertrouwd zijn. Daarna brengen we in de hoofdstukken 3 en 4 systematisch verslag uit van de resultaten van de studies die zijn gedaan om de twee onderzoeksvragen te beantwoorden. Deze studies zijn eerder verschenen als wetenschappelijke publicatie en apart gebundeld. Achter in het rapport vindt u een literatuuroverzicht van deze studies. In hoofdstuk 5 trekken we conclusies over de effectiviteit van het programma Kennis voor Klimaat en vatten we de lessen samen voor de toekomst. Deze lessen bouwen voort op een bundel over kennisproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken, die het Rathenau Instituut eerder uitbracht.⁷

⁷ Wouter Boon en Edwin Horlings (red.), *Kenniscoproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken*, Rathenau Instituut, Den Haag, SciSa rapport 1329

2 De twee klimaatprogramma's

Het programma Kennis voor Klimaat was het formele onderwerp van onderzoek van het project Comparative Monitoring of Knowledge for Climate. In de praktijk moest ook het eerder gestarte programma Klimaat voor Ruimte worden meegenomen in de analyses. Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat bestonden een aantal jaren naast elkaar en werden organisatorisch geïntegreerd. Monitoring vond bovendien plaats tijdens de looptijd van het programma.

Hierdoor moest voor sommige gegevens (zoals de wetenschappelijke output) ook of zelfs vooral worden gekeken naar Klimaat voor Ruimte. In dit hoofdstuk geven we een korte beschrijving van beide programma's.

2.1 Klimaat voor Ruimte

Klimaat voor Ruimte liep van 2004 tot 2007 en werd in dat jaar verlengd tot 2011. De missie van het programma was om overheid en bedrijfsleven in Nederland uit te rusten met een operationele kennisinfrastructuur die is toegesneden op de relatie tussen (antropogene en natuurlijke) klimaatverandering, klimaatvariabiliteit en ruimtegebruik en op het bevorderen van klimaatverantwoord ruimtegebruik. Een bijkomstig doel was om nieuwe netwerkrelaties te creëren tussen onderzoekers en maatschappelijke actoren op het gebied van klimaatadaptatie en -mitigatie. Het totale budget van het programma was 80 miljoen euro, bestaande uit een subsidie van 40 miljoen euro en een even groot bedrag in cofinanciering door de deelnemers aan de projecten. Het programma groeide uit tot een consortium van 155 partners, waaronder universiteiten en publieke kennisinstellingen, ministeries, provincies, waterschappen, milieu-ngo's, en ingenieursbureaus. Het programma stimuleerde samenwerking tussen wetenschappers en belanghebbenden uit niet-academische onderzoeksinstituten, overheidsinstanties en bedrijfsleven. De meeste projecten werden uitgevoerd door verschillende partners en academische organisaties werkten vaak samen met niet-academische organisaties.

2.2 Kennis voor Klimaat

Het programma Kennis voor Klimaat werd goedgekeurd in 2007, gefinancierd uit het Fonds Economische Structuurversterking (FES) en liep door tot 2014. De missie van Kennis voor Klimaat (zoals geformuleerd in 2008) was "het publiek beschikbaar krijgen van wetenschappelijk gefundeerde en vanuit de maatschappelijke praktijk gevoede kennis met betrekking tot klimaat en daaraan gerelateerde thema's als ruimte, infrastructuur en duurzaamheid, zodat overheden en bedrijven samen – in het licht van de effecten van klimaatverandering – weloverwogen ruimtelijke en investeringsbeslissingen kunnen nemen". Het programma bestond uit thematische projecten en hotspotprojecten. In de hotspotprojecten werkten wetenschappers samen met vertegenwoordigers van gemeenten, waterschappen, provincies, maatschappelijke organisaties en bedrijven aan de coproductie van kennis voor lokale en regionale problemen (zoals de haven van Rotterdam en de luchthaven Schiphol). Kennis voor Klimaat had een budget van 92 miljoen euro, waarvan de helft bestond uit cofinanciering door deelnemers.

3 Organisatie van kennisproductie

In Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat werd kennisproductie georganiseerd op twee niveaus. De programma's hebben ten eerste een raamwerk gecreëerd waarbinnen kennisproductie actief werd gestimuleerd. De helft van het budget moest komen uit cofinanciering; van alle projecten werd gevraagd belanghebbenden actief te betrekken; en op programma-niveau waren maatschappelijke actoren actief in verschillende rollen en op verschillende niveaus. Kennisproductie kreeg echter pas echt vorm op het tweede niveau, dat van de projecten waar het onderzoek werd gedaan.

In dit hoofdstuk richten we ons op de vraag over de organisatie van kennisproductie. Hoe was de kennisproductie in Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat georganiseerd en hoe werden actoren uit de praktijk (stakeholders) betrokken in de kennisproductie? Zijn de programma's daarin wezenlijk anders dan andere onderzoeksprogramma's? En zo ja, op welke kenmerken?

Eerst kijken we naar het raamwerk dat door de programma's werd neergezet. Hiervoor gebruiken we twee vergelijkende analyses van Bsik-programma's. De eerste studie vergelijkt de manier waarop gebruikers waren betrokken in 37 Bsik-programma's. De tweede studie maakt een gedetailleerde vergelijking van de governance van twee programma's: Klimaat voor Ruimte en Next Generation Infrastructures. Vervolgens beschrijven we in welke rollen belanghebbenden betrokken werden in drie grootschalige transdisciplinaire programma's: Kennis voor Klimaat (Nederland), KLIMZUG (Duitsland) en NOAA RISA (Verenigde Staten).

3.1 Raamwerk voor de organisatie van kennisproductie: de programma's

Het programma vormt een raamwerk voor de organisatie van kennisproductie in de projecten. In drie studies is de governance van de programma's en de betrokkenheid van maatschappelijke actoren in het onderzoek nader onderzocht.

3.1.1 De betrokkenheid van gebruikers in Bsik-programma's

Publiek-private onderzoeksprogramma's worden steeds meer gezien als een belangrijk middel om capaciteit te creëren voor wetenschappelijk onderzoek en innovatie op strategische gebieden. Twee grote uitdagingen voor beleidsmakers zijn hoe je vooraf kunt bepalen of een consortium zal bijdragen aan het opbouwen van capaciteit in het wetenschaps- en innovatiesysteem en hoe je kunt verzekeren dat gebruikers hier op een zinvolle manier bij worden betrokken.

Om een antwoord te vinden op deze vragen, is een vergelijkende analyse gemaakt van 37 programma's die zijn gefinancierd in het kader van Bsik (Besluit Subsidies Investerings Kennisinfrastructuur). Daarbij is gekeken naar de betrokkenheid van gebruikers bij de inhoudelijke programmering, bij de financiering en bij het feitelijke onderzoek, en naar de strategische doelen en uiteindelijke prestaties van de programma's. De resultaten zijn gebaseerd op de programmavoorstellen, projectplannen en businessplannen die zijn ingediend in het kader van Bsik, op de evaluaties van deze voorstellen, op de *mid-term reviews*, jaarlijkse verslagen en eindverslagen van de programma's en op de eindevaluatie door de Commissie van Wijzen Kennis en Innovatie. Uit deze documenten werden indicatoren gedestilleerd waarmee het

ontwerp en de ontwikkeling van de programma's in kaart kon worden gebracht. Belangrijke aspecten in de analyse zijn de rol, invloed en financiële bijdrage van gebruikers in het programma en de wetenschappelijke en toegepaste doelen van het programma.

In de ontwerpfase waren gebruikers het meest betrokken in een vorm van beperkte consultatie of als lid van de schrijfcommissie. De betrokkenheid van gebruikers tijdens het onderzoek hing sterk samen met hun betrokkenheid tijdens de programmeringsfase. Hun inhoudelijke betrokkenheid was niet gerelateerd aan hun financiële bijdrage. Mogelijk delegeren gebruikers de onderzoekstaken liever aan de wetenschap en hebben ze andere redenen om in publiek-private programma's deel te nemen, zoals het vinden van getalenteerde werknemers of het identificeren van veelbelovende technologieën.

Consortia die meer waren georiënteerd op wetenschappelijke doelen presteerden beter op specifieke indicatoren en in de uiteindelijke evaluatiescores. Een mogelijke verklaring is dat deze programma's konden voortbouwen op bestaande netwerken, terwijl de programma's met een meer maatschappelijke oriëntatie nieuwe relaties moesten creëren tussen wetenschappers en kennisgebruikers. Dit kan langer duren dan de zes tot acht jaar van een programma.

3.1.2 De governance van Klimaat voor Ruimte en Next Generation Infrastructure

Voor twee Bsik-programma's is een diepere analyse gemaakt van de manier waarop ze waren georganiseerd. De nadruk ligt daarbij op de coördinerende rol van het programma. Het centrale idee van coördinatie door een programma is dat de onderzoekstaak wordt gedelegeerd aan een netwerk van partijen, het consortium, waarin naast onderzoekers uit allerlei instellingen en disciplines ook belanghebbenden uit verschillende sectoren zijn betrokken. Er is een systematische vergelijking gemaakt tussen Klimaat voor Ruimte (KvR) en Next Generation Infrastructures (NG Infra), twee van de 37 consortia die uit Bsik zijn gefinancierd. Bsik stelde geen voorwaarden aan de organisatorische invulling van de programma's. De consortia bepaalden zelf welke vorm de coördinatie in de twee programma's kreeg. Wat leert de vergelijkende analyse over de manier waarop de coördinatie binnen een programma vorm kreeg?

De resultaten zijn gebaseerd op documentanalyse en 37 semigestructureerde interviews met managers, programmaleiders, wetenschappers en belanghebbenden uit universiteiten, onderzoeksinstituten, overheden en bedrijven.

Hoewel het principe achter de coördinatievorm gelijk is, is coördinatie in de twee programma's verschillend vormgegeven. Een belangrijk verschil is dat in NG Infra één organisatie (de TU Delft) de leiding had, terwijl Klimaat voor Ruimte werd bestuurd door een stichting die speciaal was opgericht om het netwerk en zijn activiteiten te besturen en waarin verschillende consortiumpartijen op gelijkwaardige voet vertegenwoordigd waren. Een ander verschil is dat NG Infra meer gebruik maakte van prikkels en open competitie en Klimaat voor Ruimte meer van top-down programmering en controle.

Een algemene les uit de vergelijking is dat de manier waarop een consortium de coördinerende functie van een programma vormgeeft, niet zonder meer overeenkomt met het beleidsdoel achter een strategisch onderzoeksprogramma. Een strategisch onderzoeksprogramma kan de expertise, diversiteit en creativiteit van een gemeenschap van onderzoekers en belanghebbenden inschakelen. De coördinatievorm kan echter van het programma een vehikel maken voor de

belangen van een dominante partner of een club van dominante partners. Hier moeten beleids-makers die strategische onderzoeksprogramma's opzetten, rekening mee houden.

3.1.3 Betrokkenheid van belanghebbenden

Het onderzoek naar publiek-private onderzoeksprogramma's in Bsik laat zien dat het uitmaakt hoe belanghebbenden (gebruikers) betrokken zijn en op welke wijze de besluitvorming werkt. Het maakt voor de invloed van belanghebbenden op het onderzoek in een programma veel uit op welk niveau, in welk stadium en in welke rol of functie ze worden betrokken. Belanghebbenden kunnen echter op zo veel manieren worden betrokken in grote transdisciplinaire klimaatprogramma's dat een vergelijking van die betrokkenheid moeilijk kan worden gemaakt. Het ontbrak vooral aan een instrument waarmee de rol van belanghebbenden kon worden geanalyseerd. We hebben daarom een typologie van rollen ontwikkeld, zodat we genuanceerder kunnen kijken naar de manieren waarop belanghebbenden bij onderzoek zijn betrokken. Deze typologie is gebaseerd op drie dimensies:

1. De **fase in de ontwikkeling** van een project of programma. We onderscheiden de perioden voor, tijdens en na het onderzoek.
2. De **richting van de informatiestroom** tussen wetenschappers en belanghebbenden. Bij consultatie stroomt informatie van belanghebbenden naar wetenschappers; bij disseminatie stroomt informatie van wetenschappers naar belanghebbenden; en bij uitwisseling stroomt informatie in twee richtingen.
3. De **aard van de bijdrage** van belanghebbenden. We onderscheiden (1) het articuleren van behoeftes; (2) het inbrengen van kennis; (3) het beschikbaar maken van middelen zoals geld, faciliteiten en menskracht; en (4) de belanghebbenden als publiek.

Uit de combinatie van deze dimensies komen zeven mogelijke rollen. Een rol beschrijft de wijze waarop een belanghebbende is betrokken, niet de mate waarin hij of zij het onderzoeksproces kan beïnvloeden. Het onderscheid tussen rol en invloed komt terug in het onderzoek naar de maatschappelijke impact van de projecten in Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat.

1. **Sponsors** stellen middelen beschikbaar voor een onderzoeksproject. Ze leveren hun bijdrage voordat het onderzoeksproces begint. Een voorbeeld van een sponsor is een gezondheidsfonds dat de belangen van patiënten en hun families vertegenwoordigt en middelen verdeelt via onderzoeksvoorstellen.
2. **Shapers** zijn betrokken voordat het onderzoek begint en wisselen informatie uit met wetenschappers. Ze maken bijvoorbeeld hun kennisbehoeftes kenbaar en brengen hun eigen kennis en ervaring in.
3. **Informants** spelen een conventionele rol tijdens het onderzoeksproces. Ze dragen informatie aan die de wetenschappers nodig hebben om hun onderzoek te doen, bijvoorbeeld in interviews en enquêtes.
4. **Reviewers** wisselen informatie uit met wetenschappers tijdens het onderzoeksproces. Ze reflecteren op de voortgang en resultaten van het onderzoek en geven aan wat hun kennisbehoeftes zijn, zodat de onderzoeksagenda tussentijds kan worden aangepast.

5. **Recipients** worden voornamelijk betrokken na het einde van het onderzoeksproces als een publiek voor de resultaten. De recipient is evenals de informant een traditioneel type belanghebbende. Het gaat bijvoorbeeld om lezers van artikelen en gebruikers van modellen en software.
6. **Reflectors** worden eveneens betrokken na het einde van het onderzoeksproces. Hun rol betreft het bespreken van de uitkomsten van het project met wetenschappers. Dit kan een beginpunt zijn van een nieuwe onderzoekscyclus.
7. **Centrals** zijn betrokken bij alle aspecten van het onderzoek, zowel voor en na als tijdens het proces. Ze zijn nauw betrokken bij projecten en hun bijdrage is divers. In die opzichten is hun rol vergelijkbaar met die van wetenschappers.

Figuur 1 De zeven rollen van belanghebbenden in een onderzoeksprogramma

		Phase of involvement		
		Before	During	After
Flow of information	Consultation	SPONSORS Resources	INFORMANTS Needs Knowledge	
	Dissemination			RECIPIENTS Audience
	Exchange	SHAPERS Audience Needs Knowledge Resources	REVIEWERS Audience Needs Knowledge	REFLECTORS Audience Needs Knowledge Resources
		CENTRALS		

Vervolgens hebben we deze typologie toegepast op drie grote programma's: Kennis voor Klimaat (Nederland), KLIMZUG (Duitsland) en NOAA RISA (Verenigde Staten). Voor ieder programma zijn achtergronddocumenten geanalyseerd, workshops en projectbijeenkomsten bezocht en interviews gehouden met programmadeelnemers uit verschillende regio's en thema's en in verschillende functies (directeuren, managers, wetenschappers en belanghebbenden). De 63 semigestructureerde interviews zijn de basis voor een vergelijking van de betrokkenheid van belanghebbenden tussen de drie programma's.

Figuur 2 De rollen van belanghebbenden in Kennis voor Klimaat (Knowledge for Climate; KFC), Klimzug en NOAA RISA

		Phase of Involvement		
		Before	During	After
Flow of information	Consultation	5 SPONSORS 6% NOAA RISA 8% KLIMZUG 4% KFC 4%	INFORMANTS 13% NOAA RISA 15% KLIMZUG 16% KFC 6%	
	Dissemination			RECIPIENTS 26% NOAA RISA 35% KLIMZUG 33% KFC 8%
	Exchange	SHAPERS 6% NOAA RISA 0% KLIMZUG 2% KFC 16%	REVIEWERS 18% NOAA RISA 17% KLIMZUG 12% KFC 24%	REFLECTORS 7% NOAA RISA 7% KLIMZUG 10% KFC 4%
		CENTRALS NOAA RISA 18% KLIMZUG 22% KFC 39%		

De typologie bleek te werken: de typische rollen bleken herkenbaar in de echte wereld van een onderzoeksprogramma en de uitkomsten zijn analytisch bruikbaar. De empirische toepassing laat zien dat de belanghebbenden sterk uiteenlopende rollen vervullen en dat ieder programma een eigen manier heeft ontwikkeld om belanghebbenden te betrekken. Uit de vergelijking van Kennis voor Klimaat met NOAA RISA en KLIMZUG bleek dat belanghebbenden in Kennis voor

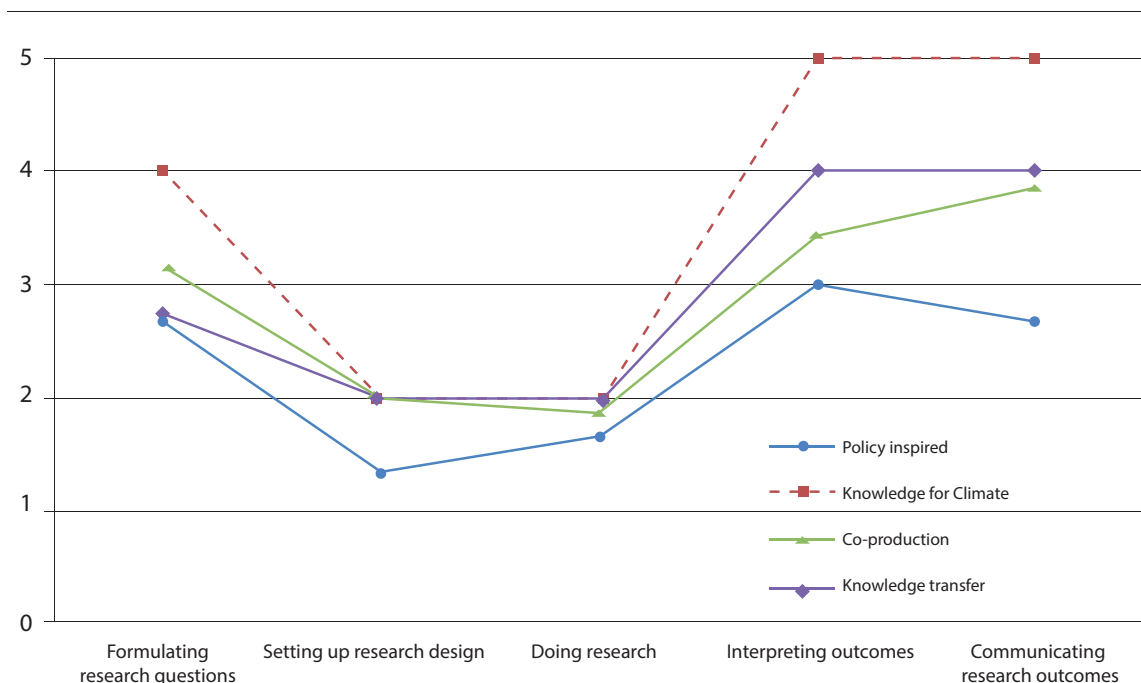
Klimaat veel vaker een centrale rol hadden. Ze waren betrokken gedurende de hele looptijd en in alle facetten van het onderzoeksproces, met name in de aanloop naar het programma (als *shaper*) en in de uitvoering van projecten (als *centrals*). Verder bleek dat interactieve projecten met belanghebbenden in een centrale rol voorkwamen naast conventionele onderzoeksprojecten waarin belanghebbenden hooguit een traditionele rol vervullen (bijvoorbeeld als publiek).

3.1.4 Internationale vergelijking van klimaatprogramma's

Aan het begin van het project is een internationale inventarisatie gemaakt van klimaatprogramma's. Op basis van documentanalyse en een enquête onder programmadirecteuren en onderzoekers in veertien landen werden veertien programma's geïdentificeerd, waarin wetenschappers samenwerkten met belanghebbenden.⁸ Zeven van deze programma's werden getypeerd als kennisproductieprogramma's; de overige zeven waren beleidsgeïnspireerde onderzoeksprogramma's en kennisoverdrachtprogramma's.

Uit de vergelijking kwam naar voren dat belanghebbenden in Kennis voor Klimaat vaker betrokken waren in de verschillende fasen van het onderzoeksproces dan in vergelijkbare grootschalige transdisciplinaire onderzoeksprogramma's in Australië, Duitsland, Frankrijk, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Zweden en Zwitserland (zie figuur 3).

Figuur 3 Betrokkenheid van stakeholders in het onderzoeksproces per type programma.
Toelichting: 1 = nooit, 2 = zelden, 3 = regelmatig, 4 = meestal, 5 = altijd.



8 Tjerk Wardenaar, Climate Science Programmes and Stakeholder Involvement, *KvK Factsheet*, 2012.

Van de zeven kennisproductieprogramma's die werden gevonden, bleken Kennis voor Klimaat en Klimaat voor Ruimte het effectiefst te zijn in het verzamelen van cofinanciering (50 procent van het budget). Het Australische CSIRO Climate Adaptation Flagship kwam in de buurt met 40 procent. Het Duitse KLIMZUG-programma verzamelde slechts 15 procent cofinanciering. De overige programma's (het Oostenrijkse ACRP, het Duitse Klimazwei en het Amerikaanse NOAA RISA) werden volledig publiek gefinancierd.

Het verschil in cofinanciering kan samenhangen met de manier waarop belanghebbenden werden betrokken. Een vergelijking van de aanpak van KLIMZUG en Kennis voor Klimaat illustreert dit verschil.⁹

KLIMZUG probeerde de betrokkenheid van maatschappelijke actoren te stimuleren door van consortia die projectvoorstellen indienden, te eisen dat zij aansluiting zochten bij de kenniswensen van maatschappelijke actoren uit de regio. Die aansluiting kwam echter moeilijk op gang en uiteindelijk heeft het programma slechts een paar voorbeelden van echte kennisproductie opgeleverd. Wetenschappers bleven dominant in het vaststellen van thema's, vragen en methoden en in de invulling van de samenwerking met maatschappelijke actoren.

Kennis voor Klimaat gebruikte een gefaseerde aanpak. In regionale hotspots werd het lokale probleem eerst verkend. Dit leverde bruikbare kennis op en creëerde draagvlak onder maatschappelijke actoren. In de tweede fase werden wetenschappelijke thema's gedefinieerd, waarvoor een *open call for proposals* werd uitgezet. Maatschappelijke actoren uit de hotspots kregen directe invloed op de omvang en inhoud van de thema's door middel van een fiche-systeem.

3.2 De werkvloer van kennisproductie: hotspotprojecten in Kennis voor Klimaat

Kennisproductie krijgt vorm op het niveau van het project. In twee onderzoeken is de samenwerking tussen wetenschappers en maatschappelijke actoren in hotspotprojecten van Kennis voor Klimaat diepgaand geanalyseerd.

3.2.1 Diversiteit, effectiviteit en tevredenheid

In transdisciplinair onderzoek produceren wetenschappers uit verschillende disciplines en maatschappelijke actoren uit verschillende sectoren samen kennis, bijvoorbeeld om grote en complexe maatschappelijke problemen aan te pakken. Ze profiteren van de diversiteit van de kennis die ze samenbrengen, van de inzichten uit allerlei wetenschappelijke specialisaties, de ervaring en lokale expertise van beleidsmakers, de netwerken van maatschappelijke organisaties, enzovoort. Maar ze moeten ook gezamenlijk de doelstellingen van het project realiseren, en dat heeft zowel te maken met de effectiviteit van het project als met de tevredenheid van de individuele deelnemers. Hoe doen ze dat?

9 Tjerk Wardenaar, "Kennisproductie in klimaatprogramma's: balanceren tussen wetenschappelijk project en consultancyopdracht", in: Wouter Boon en Edwin Horlings (red.), *Kennisproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken*, Rathenau Instituut, Den Haag, SciSa rapport 1329

De balans tussen divergentie (de uitdaging om voldoende diversiteit te genereren) en convergentie (de uitdaging om de doelstellingen te realiseren) wordt bepaald door drie factoren. De eerste factor is de manier waarop het projectteam is ingebed in zijn omgeving en dan met name de afstemming van de prestatieprikkels (*incentives*) uit het project met die uit de eigen organisatie van de individuele deelnemers. Hoe beter deze afstemming, des te hoger de effectiviteit en tevredenheid. De tweede factor is de diversiteit en betrokkenheid van de deelnemers en de omvang van het projectteam. Hier gaat het onder meer om de juiste balans: niet te veel diversiteit, maar ook niet te weinig; een team moet niet te groot zijn, maar ook niet te klein. De derde factor is de organisatie en het management van het project. Gezamenlijke kennisproductie in heterogene teams is gebaat bij een decentrale projectstructuur en bij actief projectmanagement.

In samenwerking met de Universiteit Utrecht zijn in vijftien hotspotprojecten van Kennis voor Klimaat semigestructureerde interviews gehouden met projectleiders en in twee daarvan met zo veel mogelijk deelnemers. De interviews waren een combinatie van gesloten vragen en open vragen. In de open vragen werd gezocht naar een verklaring van de antwoorden op de gesloten vragen. Een ander doel van de interviews was het in kaart brengen van het netwerk van interacties tussen projectdeelnemers. De resultaten van de interviews zijn aangevuld en onderbouwd met documentanalyse.

De resultaten laten zien dat de afstemming van de prestatieprikkels en een lagere diversiteit van projectdeelnemers leiden tot hogere effectiviteit en meer tevredenheid. Hoe groter de betrokkenheid van de deelnemers, des te groter is de tevredenheid. Effectiviteit is gebaat bij grotere projectteams, die toegang geven tot een grotere diversiteit aan kennis en meer middelen. Tevredenheid is juist gebaat bij kleinere teams. Als het project eenmaal loopt, kunnen de uitdagingen van een groot team en de diversiteit van de deelnemers niet worden opgevangen door goed management. Het projectmanagement moet al in de ontwerpfase proactief zoeken naar de juiste balans tussen groot en klein en tussen veel en weinig diversiteit.

3.2.2 Het hotspotproject als beschermde omgeving

Zonder ondersteuning zal kennisproductie niet snel tot stand komen. De actoren die deelnemen hebben verschillende kennis, zijn geïnteresseerd in andere vragen, werken op een andere tijdschaal en hebben andere verwachtingen van onderzoek. Bovendien werken ze in organisaties met verschillende beloningssystemen.

Voor twee projecten in de Rotterdamse hotspot hebben we de samenwerking tussen wetenschappers en maatschappelijke actoren nader onderzocht in diepte-interviews met vrijwel alle projectdeelnemers. We hebben onderzocht hoe een transdisciplinair hotspotproject in Kennis voor Klimaat helpt bij het opzetten en uitvoeren van kennisproductie. We zien een hotspotproject als een beschermde ruimte die de deelnemers in staat stelt hun onderlinge verschillen te overbruggen en die ze beschermt tegen de druk uit hun eigen organisatie.

Aan deze bescherming zitten drie aspecten: afscherming van de buitenwereld en de eigen organisaties (*shielding*), verzorging en ondersteuning van de activiteiten binnen het project (*nurturing*) en het beïnvloeden van de omgeving waarin het project acteert, bijvoorbeeld door lokale resultaten op te schalen naar een mondiale context (*empowering*). De drie aspecten waren herkenbaar in de interviews met projectdeelnemers en lijken elkaar te versterken. Dit suggereert dat de projecten een beschermende functie hadden.

Uit de analyse kwam echter geen ideaaltypische kennisproductie naar voren. Kennisgebruikers en kennisproducenten bleven tot elkaar staan in de conventionele relatie van opdrachtgever tot opdrachtnemer. Deelnemers concurreerden onderling. En de projecten hanteerden een strikte verdeling van taken en deliverables. Er werden weliswaar data, methoden en modellen uitgewisseld, maar de deelnemers werden eerder gedreven door hun eigen motivaties en carrièreperspectieven dan door een gemeenschappelijk doel. De bredere vergelijking van verschillende hotspotprojecten laat zien dat al in het ontwerpstadium moet worden nagedacht over de structuur, diversiteit en omvang van projectteams, omdat die factoren in een later stadium de effectiviteit van het project zullen bepalen.

3.3 Conclusies

De publiek-private onderzoeksprogramma's van Bsik waren in het algemeen bedoeld om gebruikers in te schakelen en capaciteit te creëren om grote uitdagingen aan te gaan. De manier waarop de programma's gebruikers betrokken en de organisatievorm (governance) die ze kozen, maakten veel uit voor hun effectiviteit. Vooral de mate van betrokkenheid van gebruikers aan het begin van een programma was belangrijk voor hun betrokkenheid gedurende en aan het einde van het programma.

Een programma is nodig om de samenwerking mogelijk te maken tussen wetenschappers en maatschappelijke actoren in projecten. Het kost tijd om relaties op te bouwen tussen partijen die nog niet eerder hebben samengewerkt. Een programma kan die tijd geven door middelen ter beschikking te stellen. Door cofinanciering te eisen, kregen maatschappelijke actoren een prikkel om betrokken te blijven. Daarbij voorkwam het governance-model van Kennis voor Klimaat dat het programma door een enkele dominante partner werd beheerst en voorzag dit model in een gelijkwaardige vertegenwoordiging van verschillende consortiumpartijen.

Het opvallendste resultaat is wellicht dat in Kennis voor Klimaat belanghebbenden veel vaker een centrale rol vervulden – gedurende de hele looptijd, in alle facetten van het onderzoeksproces en in allerlei rollen – en dat het programma belanghebbenden vaker betrok bij het onderzoeksproces dan vergelijkbare programma's in andere landen.

Ook in de hotspotprojecten werd de basis voor een succesvolle samenwerking al in de ontwerpfase gelegd. Er moest actief worden gezocht naar de juiste balans tussen groot en klein en tussen veel en weinig diversiteit, omdat die factoren in een later stadium de effectiviteit van het project bepaalden. Deze balans hangt samen met de effectiviteit van de hotspotprojecten en de tevredenheid van de deelnemers met de resultaten.

Het proces van kennisproductie blijkt dynamisch te zijn. De betrokkenheid van individuele belanghebbenden wordt voortdurend aangepast aan nieuwe resultaten. *Incentives* moeten op elkaar worden afgestemd. We hebben geen ideaaltypische kennisproductie gevonden. Samenwerkingspartners bleven werken in conventionele relaties van opdrachtgever tot opdrachtnemer, in onderlinge concurrentie, en met een strikte verdeling van taken. Ook de organisatie van kennisproductie in een project, op de werkvloer van de wetenschap, is een kwestie van maatwerk.

4 De uitkomsten

Om meer te kunnen zeggen over de effecten van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat, moeten we de verschillende uitkomsten onder de loep nemen. Wat hebben deze programma's opgebracht?

We kijken eerst naar de wetenschappelijke output, de klassieke maatstaf voor het succes van onderzoeksprogramma's. Vervolgens zetten we alle outputs van de programma's op een rij en onderzoeken we in hoeverre die de eigenschappen van het proces van kennisproductie in de programma's weerspiegelen. In de laatste twee paragrafen van dit hoofdstuk onderzoeken we de uitkomsten die te maken hebben met de doelstellingen van de programma's: de impact op het maatschappelijke probleem en de opleiding van een nieuwe generatie onderzoekers. Centraal staat het verband tussen verschillende effecten en de organisatie van kennisproductie.

4.1 Wetenschappelijke output

De Commissie van Wijzen Kennis en Innovatie legde in haar beoordeling van de Bsik-programma's de sterkste nadruk op wetenschappelijke doelen. De wetenschappelijke output van strategische onderzoeksprogramma's zoals Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat lijkt van hoog niveau te zijn. Uit de Thomson Reuters' Web of Science hebben we alle klimaat-ge-relateerde publicaties gehaald, die door onderzoekers in Nederland en Zweden in 2009 en 2010 zijn geproduceerd: 954 Zweedse publicaties en 1293 Nederlandse. In de metadata van deze publicaties staat zowel informatie over de financiers van het onderzoek (waar de auteurs dit in hun acknowledgements hadden vermeld) als over het aantal citaties dat de publicaties tot dat moment hadden ontvangen. Alle spellingsvarianten van de namen van financiers zijn geharmoniseerd tot een enkele variant en de financiers zijn vervolgens verdeeld in categorieën. Hiermee kan de vergelijking worden gemaakt die in de onderstaande tabel voor Nederland is samengevat.

De tabel laat zien dat de output uit Bsik/FES-programma's een relatief zeer hoge citatie-impact heeft. Alleen Nederlandse publicaties met buitenlandse financiers hebben een hogere citatie-impact, wat eerder een effect is van de internationale samenwerking tussen onderzoekers dan van de oorsprong van de financiering. Ook zijn de Bsik/FES-publicaties zeer sterk vertegenwoordigd in de groepen van de 5 procent en 10 procent meest geciteerde publicaties.

Tabel 1 Citatie-impact van Nederlandse klimaatgerelateerde wetenschappelijke publicaties onderscheiden naar financier

	# papers	Field normalized citation score	Share in top cited papers		
			1%	5%	10%
Foreign	491	2.56			
Large programs (Bsic / FES)	31	2.52	1.2%		
Corporations	22	2.50	1.7%	10.3%	27.5%
EU	221	2.22			
Applied Research Institute	28	2.16		16.3%	26.7%
Societies	15	2.05	0.0%	18.6%	26.1%
Mission-oriented Council	23	1.96	2.6%		
Universities	74	1.93	4.7%	17.1%	25.8%
No funder mentioned	486	1.90		12.6%	22.4%
Research Council (NWO)	208	1.74	2.4%	12.5%	21.8%
Applied funder	56	1.49	3.4%	10.8%	18.9%
Charities, Organizations	8	1.23	0.0%	0.0%	5.2%
Basic research Institute	8	0.91	0.0%	11.4%	11.4%
Total	1293	2.09	5.0%	15.6%	25.7%

4.2 Kennisproductie in de output van de onderzoeksprogramma's

Voor de academici die deelnamen in Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat waren wetenschappelijke publicaties waarschijnlijk de belangrijkste uitkomst. De maatschappelijke actoren hadden echter andere belangen en de financier verwachtte naast nieuwe hoogwaardige kennis ook oplossingen voor maatschappelijke problemen, in dit geval voor klimaatverandering. In welke mate is de output van de twee programma's een goede afspiegeling van hun transdisciplinaire karakter?

Voor de analyse van de output hebben we een aantal databases gecombineerd, namelijk de projectendatabase van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat (waarin onder andere alle individuele en institutionele deelnemers zijn gekoppeld aan de programma's en projecten), de publicatiedatabase van de programma's (waarin alle wetenschappelijke artikelen, beleidsrapporten, presentaties, factsheets en andere output zijn verzameld), de downloadstatistieken van de publicatiedatabase, en de wetenschappelijke output zoals die in de Web of Science is geïndexeerd.

De wetenschappelijke output van de programma's wordt goed gedekt door de Web of Science: 83 procent kon worden gevonden. Voor 221 publicaties hebben we handmatig gecontroleerd of expliciet melding wordt gemaakt van financiering door een van de twee programma's. Dat blijkt slechts in ongeveer de helft (53 procent) van de wetenschappelijke artikelen te zijn gebeurd. De automatische methoden die Thomson Reuters' Web of Science gebruikt om informatie over

financiers op te nemen in de metadata zijn bovendien niet erg accuraat. Ongeveer de helft (51 procent) van de artikelen die hadden moeten worden gevonden, werd niet gevonden. Wanneer wordt gezocht naar Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat als financiers van wetenschappelijk onderzoek, wordt hooguit ongeveer een kwart van de publicaties gevonden.

Belangrijker is dat de wetenschappelijke publicaties geen goede weergave bieden van het transdisciplinaire karakter van de twee programma's. Wetenschappelijke artikelen voor een lokaal publiek, in het Nederlands of met een uitgesproken toegepaste oriëntatie zijn ondervertegenwoordigd. En niet-academische actoren, zoals bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties, komen zeer zelden voor in auteurslijsten.

De publicatiedatabase bevat gelukkig wel alle wetenschappelijke publicaties die door de projectleiders zijn opgegeven. In de database staat ook een enorme hoeveelheid andere soorten outputs, zoals presentaties, persberichten, factsheets, beleidsrapporten en nieuwsberichten. Deze database geeft een uitstekende indruk van de omvang en diversiteit van de resultaten van Kennis voor Klimaat. De items in de database zijn echter onvergelijkbaar. De inhoud van de database is bovendien afhankelijk van de inzet van projectleiders en sommige projectleiders zijn actiever en maken andere keuzes dan andere. Voor een bepaald project vonden we bijvoorbeeld verschillende outputs, zoals interviews met projectleden, maar in de database stonden niet de websites die het project had opgezet en die inmiddels het standaard naslagwerk zijn voor kranten en op Twitter.

Tabel 2 Output van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat volgens de publicatiedatabase, 2001-2013

Type of output	Count
Output classified by the project leaders as scientific	
Scientific papers	106
Peer-reviewed scientific papers	542
Proceedings	115
PhD theses	11
Output classified by the project leaders as non-scientific	
Audio	2
Books	43
Brochures	68
Final project reports	171
Media	322
Press releases	26
Popular articles about science	117
Posters	159
Presentations	1,087
Project factsheets	247
Project newsletters	81
Reports	515

De waarde van de academische en niet-academische outputs in de database kan mogelijk worden afgelezen aan het aantal downloads per item. Voor publicaties in wetenschappelijke tijdschriften die naast het aantal citaties ook het aantal downloads tellen (zoals PLOS One) worden downloads wel gezien als het equivalent van een citatie-impact. Voor de items in een programmadatabase blijkt dit niet op te gaan. Er is geen enkele correlatie tussen het aantal citaties en het aantal downloads van de wetenschappelijke artikelen in de database. Daarnaast is de programmadatabase vaak niet de enige locatie waar de outputs kunnen worden gevonden en kan een gebruiker een item meer dan eens downloaden en zo de database als archief gebruiken.

4.3 Maatschappelijke impact: het belangrijkste doel

Van wetenschappers wordt verwacht dat ze maatschappelijke waarde creëren en dat ze in evaluaties en subsidieaanvragen kunnen aantonen dat ze dit doen. Inmiddels is duidelijk dat ze deze verwachting serieus moeten nemen. Het realiseren van maatschappelijke waarde vereist een ontwerp op maat: het moet worden ingebed in de organisatie van het onderzoek, met name door maatschappelijke actoren te betrekken in het onderzoeksproces. Betrokkenheid van belanghebbenden wordt algemeen beschouwd als een effectieve aanpak om maatschappelijke impact te bereiken. Als we het onderzoeksprogramma beschouwen als de vertegenwoordiger van de maatschappelijke verwachting (de principaal) en het project als de uitvoerder (de agent), dan kunnen we twee vragen formuleren. De eerste vraag heeft betrekking op het risico van moral hazard: is betrokkenheid van de belanghebbenden een formele tegemoetkoming aan de voorwaarden van de principaal of een substantieel onderdeel van het onderzoeksproces? De tweede vraag gaat over mogelijke negatieve selectie: levert de betrokkenheid van belanghebbenden inderdaad de verwachte voordelen op, en zo ja, onder welke omstandigheden?

Er is geen reden om *moral hazard* te vermoeden. De projecten in Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat waren formeel gelabeld als thematisch project (wetenschappelijk) of als hotspotproject (transdisciplinair). Een vergelijking tussen de twee groepen projecten laat zien dat de hotspotprojecten zoals verwacht eigenschappen hebben die kenmerkend zijn voor transdisciplinariteit. De thematische projecten bleken die kenmerken echter te delen. Een reden is dat ook van de thematische projecten werd gevraagd om maatschappelijke actoren te betrekken. Sommige van deze projecten werden zelfs door maatschappelijke actoren geleid. Ook is het mogelijk dat ze zijn 'besmet' door hun transdisciplinaire omgeving via het programma waar ze bij horen en de projectleden die ze delen. Deze uitkomst betekent echter dat de labels geen indicatie zijn voor de feitelijke transdisciplinariteit. We hebben alle projecten daarom behandeld als een enkele groep en hebben vervolgens gezocht naar een verband tussen ontwerp en organisatie enerzijds en maatschappelijke impact anderzijds.

Levert de betrokkenheid van belanghebbenden inderdaad de verwachte voordelen op? In januari 2013 is een enquête uitgezet onder 1.382 wetenschappelijke deelnemers in 316 projecten van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. De resultaten zijn gebaseerd op de 440 volledig of gedeeltelijk ingevulde enquêteformulieren. De kern van de enquête bestond uit vragen over de betrokkenheid van niet-academische belanghebbenden en over de maatschappelijke impact die in het project (volgens de respondenten) was gegenereerd. Voor de betrokkenheid van niet-academische belanghebbenden is gevraagd naar het aantal belanghebbenden dat in het project was betrokken, naar de rol die zij speelden in verschillende taken, naar hun feitelijke invloed op het onderzoeksproces en naar het gebruik van verschillende niet-academische

outputs waarmee het project resultaten communiceerde naar de maatschappelijke omgeving. Levert de betrokkenheid van belanghebbenden inderdaad de verwachte voordelen op? In januari 2013 is een enquête uitgezet onder 1.382 wetenschappelijke deelnemers in 316 projecten van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. De resultaten zijn gebaseerd op de 440 volledig of gedeeltelijk ingevulde enquêteformulieren. De kern van de enquête bestond uit vragen over de betrokkenheid van niet-academische belanghebbenden en over de maatschappelijke impact die in het project (volgens de respondenten) was gegenereerd. Voor de betrokkenheid van niet-academische belanghebbenden is gevraagd naar het aantal belanghebbenden dat in het project was betrokken, naar de rol die zij speelden in verschillende taken, naar hun feitelijke invloed op het onderzoeksproces en naar het gebruik van verschillende niet-academische outputs waarmee het project resultaten communiceerde naar de maatschappelijke omgeving.

Er is geen sprake van negatieve selectie. De transdisciplinaire kenmerken van het ontwerp en de organisatie van de projecten blijken positief samen te hangen met verschillende soorten maatschappelijke impact. In het algemeen hing de maatschappelijke impact van de projecten van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat vooral samen met het informeel betrekken van belanghebbenden en met de diversiteit van de output en veel minder met een prominente rol voor of grote invloed van belanghebbenden in het onderzoek.

Een belangrijke uitkomst is dat voor elke soort impact een andere projectorganisatie nodig is. Zo is het stimuleren van publiek debat gebaat bij een groot netwerk van informeel betrokken belanghebbenden en een grote variëteit aan outputs, terwijl het implementeren van oplossingen vraagt om een kleine groep formeel en volwaardig betrokken belanghebbenden. Evaluaties moeten dus nadrukkelijk ook het proces van kennisproductie onderzoeken en niet alleen naar de uitkomsten kijken.

4.4 De volgende generatie onderzoekers

Een van de doelstellingen van Kennis voor Klimaat was bijdragen aan een duurzame kennisinfrastructuur voor het omgaan met klimaatverandering. Het menselijke kapitaal dat wordt geproduceerd door een programma als Kennis voor Klimaat, is een belangrijk onderdeel van een duurzame kennisinfrastructuur die transdisciplinair onderzoek mogelijk maakt naar grote maatschappelijke uitdagingen op de lange termijn.

In Nederland stroomt ongeveer 70 procent van de promovendi uit de wetenschap door naar andere maatschappelijke sectoren. Een belangrijke vraag is of ze de juiste vaardigheden mee krijgen. De onderzoekers die hun promotieonderzoek doen in een transdisciplinaire omgeving, zoals het programma Kennis voor Klimaat, krijgen mogelijk andere vaardigheden mee. Ze werken veel vaker en intensiever samen met onderzoekers uit andere disciplines en met mensen van buiten de wetenschap.

We hebben een enquête gehouden onder promovendi in Nederland en het Verenigd Koninkrijk, die werkzaam zijn in grote transdisciplinaire onderzoeksprogramma's (Kennis voor Klimaat in Nederland en het Tyndall Centre in het Verenigd Koninkrijk) of in een traditionele academische omgeving. De promovendi zijn verdeeld in vier groepen: 40 Nederlandse en 37 Britse promovendi in een transdisciplinair onderzoeksprogramma en 47 Nederlandse en 43 Britse

promovendi in een traditionele omgeving. In de enquête zijn vragen gesteld over de hoogte en ontwikkeling van hun academische onderzoeksvaardigheden, academische communicatievaardigheden, hun vermogen om kennis uit te leggen en over te dragen aan niet-academische belanghebbenden en hun overdraagbare vaardigheden (die zowel inzetbaar zijn in een academische als in een niet-academische omgeving). Daarnaast zijn onder meer vragen gesteld over hun persoonlijkheid en maatschappelijke oriëntatie en over de mate waarin ze met belanghebbenden werken en over de invloed die belanghebbenden hebben op hun werk.

Een vergelijking van de vier groepen promovendi leert het volgende. Er is geen verschil in academische vaardigheden tussen promovendi in transdisciplinaire en traditionele academische omgevingen. Er is wel een verschil in niet-academische vaardigheden. Promovendi in transdisciplinaire omgevingen hadden een iets groter vermogen om kennis uit te leggen en over te dragen aan niet-academische belanghebbenden en grotere overdraagbare vaardigheden. Transdisciplinaire programma's blijken een ander type onderzoeker aan te trekken, met een proactievere houding, een bredere blik (een *boundaryless mindset*) en een bredere set aan vaardigheden. Tijdens hun promotieonderzoek komen ze bovendien veel vaker in contact met niet-academische belanghebbenden. Dit laat zien dat het niet voldoende is om formeel in een transdisciplinaire programma te werken: de promovendus moet actief participeren. Overigens staan academische vaardigheden en activiteiten centraal in ieder promotietraject; de transdisciplinaire kenmerken zijn een aanvulling op en geen substituut voor een academische vorming.

5 Conclusies: effectiviteit van kennisproductie

In de verschillende studies die in het project Comparative Monitoring of Knowledge for Climate zijn uitgevoerd, is gezocht naar een antwoord op twee centrale vragen:

1. Hoe was de kennisproductie in deze twee programma's georganiseerd en hoe werden actoren uit de praktijk (stakeholders) betrokken in de kennisproductie? Zijn de programma's daarin wezenlijk anders dan andere onderzoeksprogramma's? En zo ja, op welke kenmerken?
2. Wat hebben de programma's opgeleverd aan wetenschappelijke opbrengsten, maatschappelijke impact en effecten via de opleiding van een nieuwe generatie onderzoekers?

In dit laatste hoofdstuk gebruiken we de inzichten die het onderzoek naar deze vragen heeft opgeleverd eerst om te beoordelen of de operationele aanpak van het programma Kennis voor Klimaat effectief was. Daarna trekken we lessen uit deze inzichten voor de toekomst van het onderzoek naar de grote maatschappelijke uitdagingen.

5.1 Effectiviteit van de aanpak

Is de operationele aanpak van het programma Kennis voor Klimaat effectief geweest? De vraag naar effectiviteit is een van de moeilijkste vragen uit de evaluatiepraktijk. Vaak duurt het jaren voordat effecten zichtbaar worden, zeker bij wetenschappelijk onderzoek, en dan is het bovendien erg moeilijk om de geobserveerde effecten eenduidig toe te schrijven aan het geëvalueerde instrument. Daar komt nog bij dat we het programma Kennis voor Klimaat hebben onderzocht terwijl het liep en niet pas nadat het was afgelopen. Desondanks kunnen we uit de resultaten concluderen dat de operationele aanpak van Kennis voor Klimaat effectief is geweest.

De analyse van de uitkomsten suggereert dat een transdisciplinaire aanpak kan samengaan met wetenschappelijke output van een hoge kwaliteit (hoewel de data achter deze conclusie niet volledig zijn). Naast de wetenschappelijke output heeft het programma een grote diversiteit aan kennisoutputs opgeleverd. De belangrijkste conclusies hebben echter betrekking op de impact. De projecten van Kennis voor Klimaat produceerden verschillende vormen van maatschappelijke impact, die samenhangen met de wijze waarop belanghebbenden werden betrokken in het onderzoek of bereikt via de output. Het betrekken van belanghebbenden bij onderzoek had betekenis en gebeurde niet louter pro forma. Verder heeft het programma bijgedragen aan de kennisinfrastructuur, met de opleiding van jonge onderzoekers die zijn getraind in het werken met belanghebbenden en die zijn gesocialiseerd in een omgeving waarin kennisproductie normaal was.

De wijze waarop Kennis voor Klimaat en de andere klimaatprogramma's uit Bsik de samenwerking met maatschappelijke partijen organiseerden, lijkt effectiever te zijn geweest dan die van

soortgelijke programma's in andere landen. In vergelijking met andere grote transdisciplinaire onderzoeksprogramma's in andere landen waren belanghebbenden in Kennis voor Klimaat vaker betrokken in alle facetten van het onderzoeksproces, hadden ze nadrukkelijk een centrale rol in het onderzoeksprogramma en cofinancierden ze een veel groter deel van het programma.

De betrokkenheid van belanghebbenden en de impact in projecten kwamen voort uit de manier waarop kennisproductie in Kennis voor Klimaat was georganiseerd. Belanghebbenden werden vanaf het begin betrokken bij het programma en de projecten en hadden invloed op de prioritering van projecten. Het programma stimuleerde kennisproductie vooral door de keuze voor het ontwerp van het hotspotproject als manier om kennisproductie te organiseren voor lokale en regionale problemen. Zonder Kennis voor Klimaat waren de vele transdisciplinaire projecten in de hotspots waarschijnlijk niet opgezet.

Wat betekent deze conclusie voor de aanpak van het Fonds Economische Structuurversterking (FES) in het algemeen? FES moest bijdragen aan de opbouw van een hoogwaardige kennis-economie waarmee maatschappelijke en economische ambities gerealiseerd kunnen worden. Ook moesten in de programma's middelen en onderzoekscapaciteit effectiever worden ingezet en de krachten van betrokken partijen worden gebundeld.¹⁰ De internationale vergelijking suggereert dat de FES-programma's hierin zijn geslaagd. Er was vaker sprake van echte kennisproductie, die weliswaar niet zonder horten en stoten tot stand kwam, maar waarin maatschappelijke actoren financieel en inhoudelijk meer bijdroegen dan elders. Het is tekenend dat de mate van cofinanciering zowel in Kennis voor Klimaat als in Klimaat voor Ruimte en in Leven met Water hoger was dan in kennisproductieprogramma's in andere landen.

5.2 Lessen voor de toekomst

Grote maatschappelijke uitdagingen worden steeds belangrijker in wetenschap, innovatie en beleid. Wat leren de resultaten van de studies in dit project ons voor de toekomst?

Ieder initiatief dat is gericht op grote maatschappelijke vraagstukken moet een element van kennisproductie bevatten.

Grote maatschappelijke vraagstukken zijn geen technische, maar complexe sociale problemen. Zo is het winnen van schaliegas technisch heel goed mogelijk, maar politiek, sociaal en economisch enorm complex.¹¹ Oplossingen vereisen van alle belanghebbenden dat zij hun gedrag aanpassen. Voor aanpassing is nieuwe kennis nodig. De ontwikkeling van nieuwe kennis voor de grote maatschappelijke vraagstukken kan niet alleen aan de wetenschap worden overgelaten, omdat de resultaten uiteindelijk moeten worden geaccepteerd en geïmplementeerd. Dat maakt het betrekken van belanghebbenden essentieel.

10 <http://www.rathenau.nl/nc/web-specials/de-nederlandse-wetenschap/financiering/overheid/fes-programmas-voor-kennis-en-innovatie.html>

11 <http://www.rathenau.nl/actueel/nieuwsberichten/2013/09/schaliegas-meer-inspraak-voor-lagere-overheden.html>

Kenniscoproductie is maatwerk en er zijn geen standaardoplossingen.

In Nederland is veel ervaring opgedaan met het betrekken van gebruikers en belanghebbenden in onderzoek. Die ervaring laat een grote diversiteit zien in de manieren waarop belanghebbenden worden betrokken bij onderzoek. In *Kennisproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken*¹² (2013) hebben we een aantal Nederlandse voorbeelden van kenniscoproductie beschreven: in de landbouw, universitaire medische centra, waterschappen, klimaatonderzoek, en probleemwijken wordt kenniscoproductie ingezet om complexe problemen aan te pakken. Daar komt vooral uit naar voren dat alle bestaande praktijken van kenniscoproductie anders zijn. Ook binnen het klimaatonderzoek is de diversiteit groot. Er zijn wereldwijd tientallen grote programma's op het gebied van klimaatonderzoek. In een groot aantal van deze programma's staat het betrekken van belanghebbenden centraal.¹³ Dat doen ze echter elk op een andere manier en met een ander doel.

Het is zaak belanghebbenden vanaf het begin te betrekken en gedurende het onderzoek betrokken te houden.

Geef belanghebbenden een wezenlijke rol in en invloed op het onderzoek en betrek ze informeel via allerlei netwerken en kanalen. Onderzoekers moeten vanaf het begin van een project goed bedenken wat voor impact ze willen bereiken en belanghebbenden betrekken op de manier die daarvoor geschikt is. Voor elk soort impact is een andere organisatie nodig, vooral waar het gaat om de rol en invloed van belanghebbenden en de communicatie met hen. Evaluaties moeten dus nadrukkelijk ook het proces van kennisproductie onderzoeken en niet alleen naar de uitkomsten kijken.

Kenniscoproductie komt niet vanzelf tot stand maar moet actief worden georganiseerd.

De ervaringen uit Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat laten zien dat kenniscoproductie een dynamisch proces is, dat moeilijk gestuurd kan worden. Een raamwerk zoals een onderzoeksprogramma of een stichting kan kenniscoproductie aanmoedigen en ondersteunen. Een dergelijk raamwerk is nodig om wetenschappers en maatschappelijke actoren binnen hun eigen organisaties de ruimte te geven om te werken aan nieuwe kennis en creatieve oplossingen. Voor het actief organiseren van kenniscoproductie is financiële en institutionele ruimte nodig. In kenniscoproductieprogramma's in andere landen waren maatschappelijke actoren minder centraal betrokken en droegen ze minder cofinanciering bij.

Als de grote maatschappelijke vraagstukken een structurele rol krijgen in beleid en agendering, dan moet de overheid zorgen voor ruimte in het wetenschapssysteem waar die nu ontbreekt. Nationale programma's zijn beëindigd en de onderzoeksbudgetten van ministeries nemen af. Overheden moeten ook zelf actief deelnemen in kenniscoproductie.

12 <http://www.rathenau.nl/publicaties/publicatie/kenniscoproductie-voor-de-grote-maatschappelijke-vraagstukken.html>

13 Wardenaar, Tjerk, Climate Science Programmes and Stakeholder Involvement, *KvK Factsheet*, 2012.

Literatuur

Analyse op programmaniveau

Hessels, L.K., T. Wardenaar, W.P.C. Boon & M. Ploeg (2014). The role of knowledge users in public-private research programs: an evaluation challenge. In: *Research Evaluation* 23(2) 103-116; doi: 10.1093/reseval/rvu007.

Wardenaar, T., S.P.L. de Jong & L.K. Hessels (2014). Varieties of Research Coordination: A Comparative Analysis of Two Strategic Research Consortia. In: *Science & Public Policy* (2014) 1-13 doi: 10.1093/scipol/scu008).

Wardenaar, T., E. Horlings & P.A.A. van den Besselaar (2014*190 190). *Developing a typology of stakeholder roles in challenge-driven research programs and its application to climate adaptation programs in the US, Germany and the Netherlands*. Ingediend bij: Environmental Science and Policy.

Analyse van hotspotprojecten

Boon, W.P.C., M.M.H. Chappin & J. Perenboom (2014). Balancing divergence and convergence in transdisciplinary research teams. In: *Environmental Science & Policy* 40, 57-68; doi: 10.1016/j.envsci.2014.04.005.

Boon, W.P.C. & E. Horlings (2014*). *Knowledge co-production in protective spaces*. Ingediend bij: Science & Public Policy.

Output en impact

Besselaar, P.A.A. van den & U. Sandström (2013). The effect of funding modes on the quality of knowledge production. In: *Proceedings of the 14th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference*. pp. 664-676.

Koier, E. & E. Horlings (2014). How accurately does output reflect the nature and design of transdisciplinary research programmes? In: *Research Evaluation* (2014); doi: 10.1093/reseval/rvu027.

De Jong, S.P.L., T. Wardenaar & E. Horlings (2014*) *Exploring the promises of transdisciplinary research: a quantitative study of two climate research programmes*. Ingediend bij: Research Policy.

De Jong, S.P.L. & L. van Drooge (2014*). Scientists's response to societal impact policies: a policy paradox. In: *Science & Public Policy* (in press).

Wardenaar, T., R. Belder, M. de Goede, E. Horlings & P.A.A. van den Besselaar (2014*). *Skill development in challenge-driven research programs: A comparison between PhDs in climate research programmes and in traditional trajectories*. Ingediend bij: Higher Education.

Wie was Rathenau?

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapssysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie.

Anna van Saksenlaan 51
2593 HW Den Haag
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
070 342 1542
info@rathenau.nl
www.rathenau.nl