



Dedicated to innovation in aerospace

NLR-TP-2016-277 | Juni 2016

Impact en kwaliteit van (toegepast) onderzoek

OPDRACHTGEVER: NLR

NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Het NLR is een toonaangevend, mondiaal opererend onderzoekscentrum voor de lucht- en ruimtevaart. Met zijn multidisciplinaire expertise en ongeëvenaarde onderzoeksfaciliteiten, levert NLR innovatieve, integrale oplossingen voor complexe uitdagingen in de aerospace sector.

De werkzaamheden van het NLR beslaan het volledige spectrum van Research Development Test & Evaluation (RDT&E). Met zijn kennis en faciliteiten kunnen bedrijven terecht bij het NLR voor validatie, verificatie, kwalificatie, simulatie en evaluatie. Zo overbruggt het NLR de kloof tussen onderzoek en toepassing in de praktijk. Het NLR werkt zowel voor overheid als industrie in binnen- en buitenland. Het NLR staat voor praktische en innovatieve oplossingen, technische expertise en een lange termijn ontwerpvisie. Hierdoor vindt NLR's cutting edge technology zijn weg naar succesvolle lucht- en ruimtevaartprogramma's van OEM's zoals Airbus, Embraer en Pilatus. Het NLR draagt bij aan (defensie)programma's zoals ESA's IXV re-entry voertuig, de F-35, de Apache-helikopter en Europese programma's als SESAR en Clean Sky 2.

Opgericht in 1919 en met 650 betrokken medewerkers, realiseerde het NLR in 2014 een omzet van 73 miljoen euro. Driekwart hiervan is afkomstig uit contractonderzoek, het overige betreft een overheidsbijdrage.

Voor meer informatie bezoek: www.nlr.nl

Impact en kwaliteit van (toegepast) onderzoek

Situatieschets

Toegepast onderzoek wordt gekenmerkt door een plaats tussen fundamenteel onderzoek en de gebruikers van kennis. Het omvat zowel samenwerking op laag-TRL gebieden om kennis te ontwikkelen tot concrete toepassingen, als ook de beantwoording van vragen vanuit de gebruikers. Omdat een deel van dit toegepast onderzoek door de rijksoverheid wordt gefinancierd, is er vanuit die overheid een sterker wordende vraag naar verantwoording over de besteding daarvan. Hierbij staat de maatschappelijk relevantie (impact) centraal. Dit levert daarmee de vraag op hoe deze 'maatschappelijke impact' het best kan worden aangetoond of zichtbaar gemaakt.

Evaluatiemethoden

Een belangrijke startvraag is dat wat precies onder 'maatschappelijke' impact moet worden begrepen. Vervolgens is zeer hoe te bepalen hoe de werkzaamheden van een organisatie voor toegepast bijdragen aan waargenomen impact. Als verkenning van deze aspecten wordt in dit artikel een aantal voorbeelden gegeven van de toepassingen van het begrip impact. Vier modellen/benaderingen worden daartoe gekarakteriseerd:

- Logic Model for the Evaluation of Effectiveness of Research
- SIAMPI (Social Impact Assessment Methods through Productive Interactions)
- REF2014 (Research Excellence Framework 2014)
- SEP (Standard Evaluation Protocol)

De overeenkomsten en verschillen in de benaderingen in deze modellen (die deels generiek zijn deels toegesneden op academisch onderzoek) worden beschouwd in het licht van toegepast onderzoek. Daarbij worden nog twee recente methodieken gepresenteerd die juist wel op het gebied van toegepast onderzoek betrekking hebben.

RAPPORTNUMMER

NLR-TP-2016-277

AUTEUR(S)

A.L.C. van Dorp

RUBRICERING RAPPORT

ONGERUBRICEERD

DATUM

Juni 2016

KENNISGEBIED(EN)

N.v.t.

TREFWOORD(EN)

Impact
Kwaliteit
Toegepast onderzoek
Prestatiemeting

Het blijkt dat 'impact' een complex begrip is. Niet alleen in de definitie ervan, maar ook de mogelijkheid van tegenstrijdigheid tussen verschillende vormen van impact van eenzelfde onderzoek. Ook causaliteit tussen het onderzoek en impact is geen vanzelfsprekendheid. Impact is niet alleen het gevolg van (toegepast) onderzoek, maar ook van andere maatschappelijke ontwikkelingen op langere of kortere termijn.

Resultaat

Een aantal vragen ontstaat met betrekking tot impact en de haalbaarheid van het sturen op en meten van impact, bijvoorbeeld:

- Wat is de invloed van overheidsfinanciering op de impact: is een achterblijvende impact te wijten aan een niet goed functionerende organisatie of aan krimpende overheidsfinanciering?
- In hoeverre is klanttevredenheidonderzoek, inclusief kennisgebruik, een goede indicator voor impact?
- Hoe doelgericht en succesvol kan de soms decennia vergende ontwikkeling van toegepast onderzoek naar gebruiksklare technologie wordt bestuurd met een (financierings)instrument dat een horizon van vier jaar heeft?

GENERAL NOTE

Dit rapport is gebaseerd op een artikel in Synaps en is een uitgave van het Nederlands Netwerk voor Kwaliteitsmanagement, juni 2016.

NLR

Anthony Fokkerweg 2

1059 CM Amsterdam

p) +31 88 511 3113 f) +31 88 511 3210

e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl



Dedicated to innovation in aerospace

NLR-TP-2016-277 | Juni 2016

Impact en kwaliteit van (toegepast) onderzoek

OPDRACHTGEVER: NLR

AUTEUR(S):


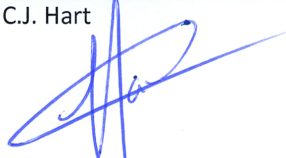

A.L.C. van Dorp

NLR

Dit rapport is gebaseerd op een artikel in Synaps en is een uitgave van het Nederlands Netwerk voor Kwaliteitsmanagement, juni 2016.

Uit dit rapport mag worden geciteerd onder de voorwaarde dat volledige bronvermelding plaatsvindt.

OPDRACHTGEVER	NLR
CONTRACTNUMMER	----
EIGENAAR	NLR
NLR DIVISIE	Directie, Staf en Ondersteuning en Overig
VERSPREIDING	Onbeperkt
RUBRICERING TITEL	ONGERUBRICEERD

GOEDGEKEURD DOOR:																				
AUTEUR				REVIEWER				BEHERENDE AFDELING												
A.L.C. van Dorp				C.J. Hart				DSPO												
																				
DATUM	2	7	0	6	1	6	DATUM	2	7	0	6	1	6	DATUM	2	7	0	6	1	6

Inhoudsopgave

Afkortingen	4
Impact en kwaliteit van (toegepast) onderzoek	5
Manieren van omgaan met impact	5
Logic Model: de rationele benadering	5
SIAMPI: een relationele benadering	5
Research Excellence Framework: een evaluerende benadering	6
Standard Evaluation Protocol: een evaluerende benadering	6
De specifieke context van toegepast onderzoek	6
Manieren van omgaan met impact voor TO2-organisaties	7
Economic Footprint Study: een macro-benadering	7
Evaluatie en Monitoring Toegepast Onderzoek: een evaluerende benadering	7
Waarnemingen	8
Reflectie	8
Geraadpleegde bronnen	8

Afkortingen

ACRONIEM	OMSCHRIJVING
DLO	Dienst Landbouwkundig Onderzoek
EARTO	European Association of Research and Technology Organisations
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EMTO	Evaluatie en Monitoring Toegepast Onderzoek
EZ	Economische Zaken
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen
Marin	Maritiem Research Instituut Nederland
OCW	Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
REF	Research Excellence Framework
SEP	Standard Evaluation Protocol
SIAMPI	Social Impact Assessment Methods through Productive Interactions
TNO	Nederlandse organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek

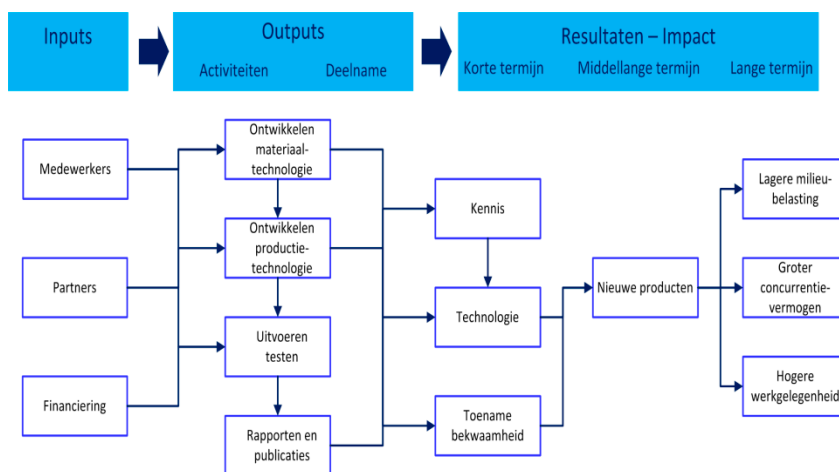
Impact en kwaliteit van (toegepast) onderzoek

Door Aad van Dorp

De snel ontwikkelende technologie heeft een grote invloed op de maatschappij. Niet vreemd dus, dat de maatschappij invloed wenst op die ontwikkeling. Maatschappelijke impact van onderzoek en innovatie staat daarom sterk in de belangstelling. Deze impact heeft betrekking op velerlei aspecten: economie, gezondheid, welzijn, veiligheid, milieu, cultuur etc.. Onderzoeksorganisaties, die mede namens de maatschappij technologie ontwikkelen, worden daarom gevraagd (mede) te sturen op impact.

Sturen op impact, is voor een onderzoeksorganisatie niet vanzelfsprekend. Een simpel gedachtevoorbeeld: nieuwe, zuiniger vliegtuigmotoren gebruiken 10% minder brandstof (goed voor milieu), wat kan leiden tot goedkoper vliegen (goed voor economie), meer vakanties (goed voor welzijn), misschien wel een 20% grotere vraag naar vliegtuigen (goed voor economie), maar daardoor - zelfs met 10% brandstofbesparing - over het geheel een hogere CO2-productie (slecht voor milieu). Eén onderzoek kan dus al deze effecten hebben, die deels ook nog tegenstrijdig kunnen zijn.

Dit maakt het begrip impact een stuk complexer dan kwaliteit. Kwaliteit staat direct in relatie tot een bekend doel. Iets heeft kwaliteit als het beoogde doel gerealiseerd (output) of overtroffen wordt (doeltreffend, effectief). Voor een onderzoeksorganisatie is kwaliteit strikt genomen het beantwoorden van de kennis-/technologievraag van de opdrachtgever of de verwachtingen van stakeholders. De opdrachtgever gebruikt het resultaat vervolgens om een doel te realiseren dat haar voor ogen staan, met één of meerdere effecten op de maatschappij: impact: vaak bedoelde, maar soms ook onbedoelde effecten op de maatschappij.



Figuur 2: Fictief voorbeeld van toepassing van het Logic Model

Dit artikel verkent deze complexiteit door te reflecteren op actuele ontwikkelingen en methoden om met het begrip *impact* om te gaan.

Manieren van omgaan met impact

Logic Model: de rationele benadering

Het "Logic Model for Evaluation of Effectiveness of Research" (verder Logic Model) wordt gebruikt om de logische volgorde van ontwikkelingen inzichtelijk te maken, tot en met het *impact* stadium. Het is vooral een *kwalitatieve* methode, ontwikkeld in de 70-er jaren en wordt gebruikt op zeer verschillende terreinen. De kracht is gelegen in het overzicht dat ontstaat en dat een specifieke ontwikkeling op een roadmap-achtige manier vanaf het beginstadium zichtbaar kan worden gemaakt. Hierdoor nodigt het uit om in een vroegtijdig stadium de verwachtingen expliciet te maken en logische gevolgen in kaart te brengen en lopende het onderzoek deze ook te volgen.

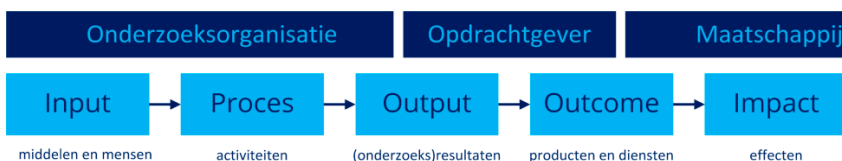


Aad van Dorp

Het voorbeeld van het Logic Model in figuur 2 geeft een beeld van de ontwikkeling van een technologie die het voor een industriële partij mogelijk maakt een aantrekkelijk duurzaam product op de markt te brengen, dat het marktaandeel vergroot, wat goed is voor de economie en voor het milieu. Het model maakt het ook mogelijk om de technologieontwikkeling op een verhalende manier te communiceren.

SIAMPI: een relationele benadering

SIAMPI staat voor: Social Impact Assessment Methods through Productive Interactions. Dit Europees gefinancierde project is uitgevoerd in de periode 2009-2011 onder leiding van de KNAW en het Rathenau instituut en andere organisaties uit het Verenigd Koninkrijk, Spanje en Frankrijk. De focus



Figuur 1: Output en outcome versus impact

lag op het meetbaar maken van *sociale impact* aan de hand van optredende 'productieve interacties'. Deze methode heeft een duidelijk *kwantitatief* karakter.

Deze interacties vinden plaats tussen onderzoekers enerzijds en tussen onderzoekers en belanghebbenden (bedrijven, overheden, niet-gouvernementele organisaties) anderzijds. De volgende typen interacties worden onderkend:

Productieve interactie	Voorbeelden	Impact	Belanghebbenden
Direct, persoonlijk	Meetings, conferenties, samenwerkingsprojecten	Verandering van gedrag	Interpersoonlijk
Indirect (via media)	Publicaties, richtlijnen, rapporten, training, tools	Kennisvermeerdering, kennisgebruik	Verschillende doelgroepen
(Financiële) ondersteuning	Subsidie, faciliteren, Public Relations	Samenwerking	Gezamenlijke projecten

In dit model staan de deelnemende partijen en de aard van de relaties centraal. De impact heeft hier vooral betrekking op de overdracht van wetenschappelijke kennis. Het eindresultaat van dit SIAMPI project is een beter inzicht in de interacties en het ontwerp van een generiek model voor hoe impact tot stand komt als gevolg van research.

Research Excellence Framework: een evaluerende benadering

Het Research Excellence Framework 2014 (REF2014) is een uitgebreide evaluatie van het Britse universitaire onderwijs. REF2014 omvat de beoordeling van deze organisaties over de voorgaande 6 jaar. Dit is van invloed op de financiering van de instituten vanaf 2015. Nieuw aan REF2014 is dat de uitkomst voor 20% wordt bepaald door impact, (voor de rest wordt het eendoordeel voor 65% bepaald door output en 15% door onderzoeksomgeving).

Vakgroepen dienden 'impact templates' te maken: een onderbouwing van de visie en strategie waarmee de betreffende vakgroep impact realiseert. Daarbij werden concrete case studies toegevoegd. Deze impact templates en case studies werden elk beoordeeld door 2 tot 4 beoordelaars. Via een

structuur met twee niveaus van panels werden de beoordelingen gemodereerd en vastgesteld. Het is een omvangrijke evaluatie geweest: 1911 impact templates en 6975 case studies zijn beoordeeld door bijna 900 beoordelaars.

De waardering op basis van impact als instrument is geëvalueerd door RAND (Manville et.al., 2015). Hierin wordt een overwegend positief beeld geschetst van het verloop. Mede door de omvang

(aantallen case studies, aantallen beoordelaars, verschillende onderzoeks-terreinen) zijn zaken als vergelijkbaarheid van de waarderingen van impact erg belangrijk (het is immers van invloed op financiering). Veel aandacht is daarom besteed aan kalibratie: het gezamenlijk beoordelen van een selectie van de inzendingen om op één lijn te komen qua criteria en weging van de resultaten. Ook het begrip impact zelf kon hierdoor worden geconcretiseerd.

Er zijn vier redenen voor het waarden op impact:

- *overzicht*: het kunnen meten, weten en verbeteren van en door de organisatie;
- *accountability*: het verantwoording afleggen van met publieke middelen gefinancierd onderzoek;
- *informatie voor financiers*: financiers (overheden) kunnen met deze informatie kiezen voor welke impact ze onderzoek willen financieren;
- *begrijpen*: het verkrijgen van inzicht hoe onderzoek tot impact leidt.

De eindbeoordeling (waar de beoordeling op impact dus voor 20% in meeweegt) heeft een vier-puntsschaal, waarbij 4 staat voor kwaliteit op wereldwijd toonaangevend niveau en 1 voor kwaliteit die nationaal erkend

wordt in termen van originaliteit, betekenis en degelijkheid.

Standard Evaluation Protocol: een evaluerende benadering

Het Standard Evaluation Protocol (SEP) wordt gebruikt voor de 6-jaarlijkse evaluatie van Nederlandse universiteiten. Centraal bij het SEP staat het opstellen van een zelfevaluatie met een bijlage met cijfermatige gegevens en het bezoek van een visitatiecommissie die deze zelfevaluatie als uitgangspunt neemt bij de beoordeling van de organisatie (of een onderdeel daarvan).

Bij het SEP staan drie thema's centraal:

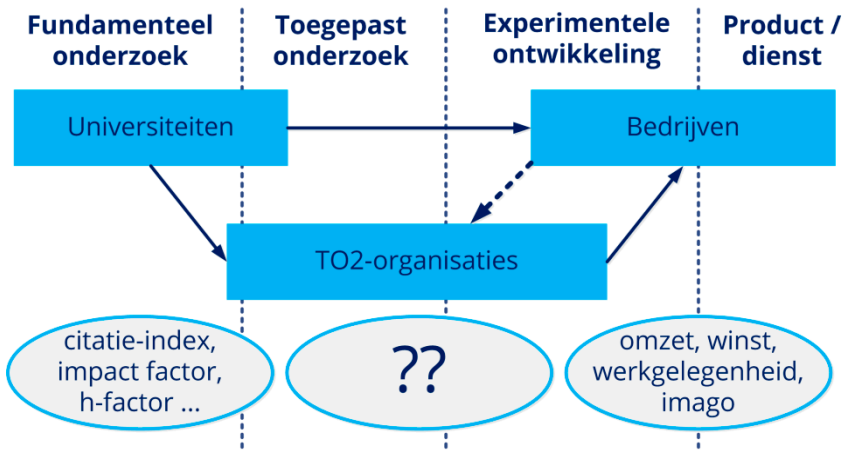
- kwaliteit van onderzoek;
- relevantie voor de maatschappij;
- levensvatbaarheid (viability).

De waardering vindt ook hier plaats op een vierpuntsschaal (op elk van de drie gebieden), maar omgekeerd aan REF2014: 1 betekent toonaangevend en 4 is onvoldoende.

De specifieke context van toegepast onderzoek

Veel publicaties over impact betreffen impact in de academische wereld en minder hoe impact in een meer toegepaste context tot stand komt. De OECD (OECD, 2002) onderkent drie elementen binnen het begrip 'Research & Development':

<p>Fundamenteel Onderzoek experimentele of theoretische activiteiten die voornamelijk worden verricht om nieuwe kennis te verkrijgen over de fundamentele aspecten van verschijnselen en waarneembare feiten, zonder dat een bepaalde toepassing of gebruik wordt beoogd.</p>
<p>Toegepast Onderzoek oorspronkelijk onderzoek, verricht om nieuwe kennis te verwerven, in de eerste plaats gericht op een praktisch doel of doelstelling.</p>
<p>Experimentele Ontwikkeling systematische werkzaamheden op basis van bestaande kennis verkregen uit onderzoek en/of praktijkervaring, die gericht is op de productie van nieuwe materialen, producten of apparaten, het installeren van nieuwe processen, systemen en diensten, of voor de verbetering daarvan</p>



Figuur 3: Research & Development in Nederland

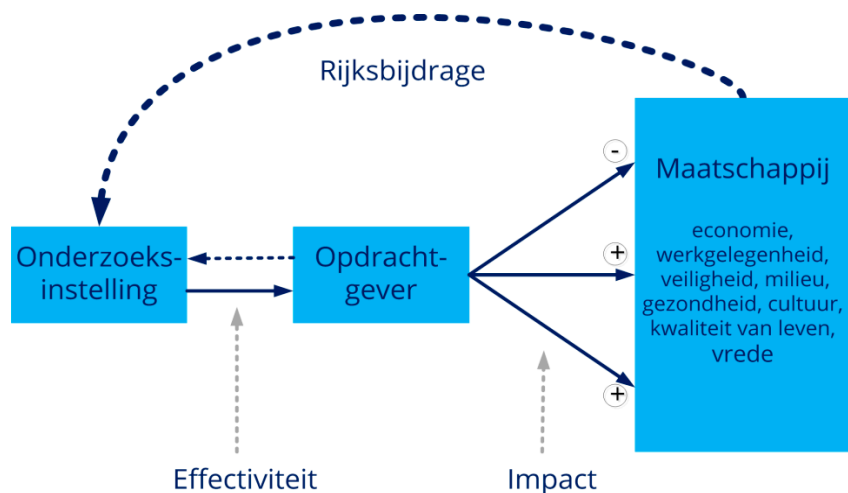
Voor de academische wereld ligt de nadruk op fundamenteel onderzoek en in mindere mate het daarop aansluitende toegepaste onderzoek. Nederland kent 6 instituten voor toegepast onderzoek: TNO, DLO, Deltares, NLR, ECN en Marin, gezamenlijk bekend als TO2-instellingen. Voor TO2-instellingen ligt de focus juist meer op toegepast onderzoek en zeker experimentele ontwikkeling. Zie figuur 3.

Anders dan universiteiten, hebben TO2-instituten contractonderzoek als belangrijkste inkomstenbron. Kenmerk hiervan is dat het onderzoeksdoel concreet omschreven is en dat de opdrachtgever al duidelijk voor ogen heeft wat er met de resultaten gaat gebeuren (de pijl van bedrijven naar TO2-organisaties in figuur 3). Dit zijn vaak projecten, wat ook in de tijd duidelijke grenzen stelt. Voor contractresearch is de effectiviteit, de kwaliteit van het onderzoek goed te definiëren: het realiseren van vastgelegde doelstellingen. Klanttevredenheid is daarbij een overbekende, maar goede indicator, die geen eenvoudig analogon heeft in de universitaire wereld (zoeken op "klanttevredenheidsonderzoek & universiteit" geeft aanleiding om te vermoeden dat een universiteit alleen interne klanten heeft).



De impact van een TO2-instelling is minder eenvoudig te bepalen dan de effectiviteit. De redenen daarvoor zijn dat de impact minder eenvoudig is toe te rekenen aan de onderzoeksinstelling en dat vele andere invloeden medebepalend zijn. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat een technologisch superieur ontwikkelingsresultaat het loodje legt (d.w.z. weinig impact - marktaandeel - heeft) door omstandigheden van andere aard (vergelijk het verhaal van Video2000). Een redelijk maat voor impact is wel de mate van kennisbenutting. De daadwerkelijke toepassing voor het doel dat de opdrachtgever voor ogen heeft, is veelzeggend (figuur 4).

De stippelijijn vertegenwoordigt de in de inleiding genoemde terugkoppeling vanuit de maatschappij, in de vorm van de Rijksbijdrage voor de ondersteuning van het lange termijnonderzoek.



Figuur 4: Kwaliteit versus impact voor TO2-instituten

Manieren van omgaan met impact voor TO2-organisaties

Economic Footprint Study: een macro-benadering

Ongeveer 350 organisaties voor toegepast onderzoek zijn in Europa verenigd in de EARTO (European Association of Research and Technology Organisations). EARTO heeft in december 2015 een rapport uitbracht met de conclusies van de Economic Footprint studie voor 9 (grotere) leden. Deze impact studie betreft alleen het economisch perspectief. De conclusie is (kort door de bocht): voor iedere euro die een overheid besteedt aan een RTO resulteert dit in € 3,50 als rendement voor de economie. Hieraan liggen economische modellen ten grondslag (die deels uit veronderstellingen bestaan).

Evaluatie en Monitoring Toegepast Onderzoek: een evaluerende benadering

Eind 2015 is een methodiek (EMTO) gereed gekomen voor de evaluatie van TO2-organisaties. Deze organisaties hebben een andere taak dan universiteiten: dichter bij de markt, dichter bij gebruikers van kennis. Waar de universiteiten grotendeels publiek gefinancierd worden via het ministerie van OCW, worden TO2-instituten voor een aanzienlijk kleiner deels (ong. 30%) gefinancierd door het ministerie van EZ om langetermijn(technologie)onderzoek te doen om een kennisbasis te onderhouden waarmee toekomstige vragen vanuit de industrie en de overheid kunnen worden beantwoord. TO2-instellingen hebben geen

onderwijaak. Het accent ligt op concrete technologische vragen vanuit industrie, overheden, kennisinstellingen, toezichhoudende en regelgevende instanties. Deze instellingen beheren relevante grootschalige onderzoeks-faciliteiten.

De structuur van EMTO is enigszins vergelijkbaar met die van SEP maar betreft een periode van vier jaar in plaats van zes jaar. In EMTO wordt door elke TO2-instelling een zelfevaluatie opgesteld die wordt beoordeeld door een evaluatiecommissie, die ook een site visit aflegt. Het EMTO is een direct gevolg van het bedrijfslevenbeleid van de regering en is daarom direct aangekoppeld bij het economisch beleid van de regering. De beoordeling vindt plaats in vier categorieën (omgekeerd genummerd, vergeleken met SEP). Vermeldenswaardig is dat bij de evaluatiecriteria een significante plaats is ingeruimd voor case studies, zonder dat daarvoor concrete richtlijnen zijn opgesteld. De EMTO wordt voor het eerst toegepast in 2017.

Waarnemingen

Wat valt op als de verschillende methodieken om met impact om te gaan worden bekeken?

- Impact kan op microniveau worden bekeken (hoe het voortbrengings-mechanisme is), zoals bijv. de productieve interacties bij SIAMPI, maar ook op macroniveau zoals bij een economic footprint studie;
- Impact is op zich niet allesbepalend voor een evaluatie, de kwaliteit van de output zelf vormt nog steeds een belangrijk onderdeel. Geïllustreerd met het Logic Model zal duidelijk zijn dat van een onderzoeks-programma de output in de tijd eerder te meten is dan de impact. Voor evaluatiesystemen die gevolgen (kunnen) hebben op financiering is dat relevant, omdat de effecten van bepaalde beleids-keuzes eerder zichtbaar worden in output dan in impact. Dit geldt nog meer bij iteratieve onderzoeks-traject, waarbij op basis van geproduceerde output de impact pas na meerdere iteraties merkbaar wordt (spiral development);
- Impact is niet eenvoudig kwantitatief te meten. EARTO doet een poging (op alleen economisch gebied, dat is - in ieder geval op

papier - goed in meetbare groot-heden uit te drukken). Bij EMTO en REF2014 wordt een belangrijke rol in geruimd voor case studies die een narratieve representatie zijn van de impact-mechanismen;

- Zoals het Logisch Model ook weergeeft, is de totstandkoming van impact complex. Ook waar impact als fenomeen helder kan worden geobserveerd zijn er meestal vele invloeden die de totstandkoming ervan mede bepalen.

Reflectie

De waarnemingen roepen een aantal vragen op, speciaal voor impactmetingen van TO2-instellingen:

- Een vierjarige evaluatie van processen die soms decennia duren: in hoeverre is het realistisch en terecht om beslissingen t.a.v. financiering te laten afhangen van processen die veel langer duren? Is het voldoende om de (mate van) impact van ontwikkelingsprocessen van decennia geleden (mede) bepalend te laten zijn voor toekomstige financiering?
- Wat is de consequentie als een instituut te laag scoort op impact? Functioneert die organisatie niet goed genoeg, of wordt het probleem juist veroorzaakt door een te geringe rijksbijdrage? En omgekeerd: als een organisatie juist veel impact genereert, komt dat dan doordat er voldoende rijksbijdrage wordt verstrekt of omdat de organisatie goed functioneert?
- Hoeveel invloed heeft een onderzoeksorganisatie op waargenomen impact? Kun je wel bepalen in hoeverre een bepaalde ontwikkeling doorslaggevend voor impact is geweest?
- Evaluatie is een kostbare zaak. Het is duidelijk dat een goede evaluatie bijdraagt aan het vertrouwen dat de maatschappij in een dergelijke organisatie heeft. Maar wat zijn redelijke kosten voor dat vertrouwen?
- Zou voor een TO2-organisatie de klanttevredenheid en de mate van kennisbenutting in het eindoordeel niet moeten worden meegewogen met het percentage waarin contractonderzoek wordt uitgevoerd?

Deze vragen betreffen vooral de impact. Evaluaties zullen uiteraard naar meer dan alleen de impact kijken. Toch zijn deze zaken belangrijk, want *in principe* is 'regelen' op impact wel iets dat we met elkaar willen.

Geraadpleegde bronnen

OECD (2002). *Frascati Manual*, nr. Rev. 6., <http://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual-proposed-standard-practice-for-surveys-on-research-and-experimental-development-6th-edition.htm>.

Manville, Catriona, Susan Guthrie, Marie-Louise Henham, Bryn Garrod, Sonia Sousa, Anne Kirtley, Sophie Castle-Clarke, en Tom Ling. (2015). *Assessing impact submissions for REF2014*, http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1032.html.

Spaapen, J., & Droogen, van, L. (2011). *SIAMPI final report*, www.siampi.eu.

Video2000: https://nl.wikipedia.org/wiki/Video_2000.

EARTO Economic Footprint Report, 2015, EARTO, http://www.earto.eu/index.php?id=1&type=0&jumpurl=uploads%2Fmedia%2FEARTO_Economic_Footprint_Report_-_final.pdf.

Protocol Evaluatie en Monitoring Toegepast Onderzoek, 2016, Rathenau instituut. Nog niet gepubliceerd.

NLR

Anthony Fokkerweg 2

1059 CM Amsterdam, The Netherlands

p) +31 88 511 3113 f) +31 88 511 3210

e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl