Van STW naar TTW:

“Een toekomst-bestendige succesformule”

Evaluatie

Stichting voor de Technische Wetenschappen STW 2016

Van STW naar TTW:

“Een toekomst-bestendige succesformule”

Evaluatie

Stichting voor de Technische Wetenschappen STW 2016

Peter Wierenga
Carlijn Bouten
Paulien Herder
Dennis Schipper
Jack de Wit

Den Haag, oktober 2016

Inhoudsopgave

Summary 1

1 Samenvatting 3

2 Inleiding 5

3 Het functioneren van STW in de periode 2011-2015 7
3.1 Implementatie van de aanbevelingen 7
3.2 Effectiviteit van STW 8
3.3 Efficiëntie van STW 9
3.4 Econometrische analyse 9
3.5 Indicatoren 10

4 Positionering en instrumentarium in een veranderende omgeving 13
4.1 Ontwikkelingen 13
4.2 Huidige positionering STW 13
4.3 Toekomstige positionering TTW 14
4.3.1 Deel kennis van STW over PPS en IP breed in de NWO-organisatie 15
4.3.2 Schenk meer aandacht aan de basis van de technische wetenschappen 15
4.3.3 Overzicht voorstel toekomstige positionering 17
4.4 Instrumentarium 18

5 Aanbevelingen 19
5.1 Behoud de goede werkwijzen en focus op de technische en toepassingsgerichte wetenschappen 19
5.2 Versterk het technisch wetenschappelijk en toepassingsgerichte onderzoek aan de basis 20
5.3 Bevorder de ontwikkeling van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen door meer sturing 21
5.4 Zet de kennis van STW/TTW breed in binnen NWO en leer van elkaar 22
5.5 Versterk de interactie tussen onderzoekers en gebruikers 23

Bijlage 1 | Samenstelling STW-Evaluatiecommissie 2016 25

Bijlage 2 | Opdracht aan de evaluatiecommissie 26

Bijlage 3 | Instrumentarium STW 27

Bijlage 4 | Gebruikte afkortingen 30

Summary

In the opinion of the evaluation committee, Technology Foundation STW has effectively and efficiently realised its tasks during the period 2011-2015 and it has made serious efforts to implement the recommendations from the previous evaluation. There is still room for further improvement with respect to the effectiveness of the user committees, as despite the efforts that have been made, the desired results have not yet been achieved completely. However, the overall conclusion of the evaluation is very positive. STW provides essential added value in the domain of the technical sciences, which is indispensable for the innovative capacity of Dutch industry. All of the parties involved are very positive about how STW has realised its role for the top sectors.

NWO is in a transition process and with effect from 1 January 2017 STW will become part of the new domain Applied and Engineering Sciences (TTW). This requires a clear positioning of TTW within the new NWO. The committee believes it is vitally important that TTW remains the point of contact for and advocate of the technical sciences, which are scarcely represented elsewhere within NWO. The experience, expertise, working methods and networks of STW form the basis on which TTW can build further.

In this context the committee has reached five recommendations, which are stated in an abridged form below:

1 Build further upon the good working methods of STW and safeguard these in the new TTW domain of NWO, especially those concerning PPP, IP policy and the deployment of user committees. Focus on researchers and users in the engineering and applied sciences.
2 Provide more opportunities for explorative technical sciences research and for this the utilisation perspective can be dropped or given a lower weighting.
3 Strengthen the strategic substantive knowledge and programming function and dare to choose substantive themes.
4 Expand the expertise function of TTW in the area of PPP to other NWO domains and, where relevant, make use of the knowledge, experience and (SME) networks of TTW. Conversely TTW can also learn from the experiences in other domains.
5 Strengthen the function of user committees by increasing the mutual involvement of researchers and users. That requires a strong, flexible and proactive role of the Program Officers.

The committee has every confidence that with the aforementioned recommendations, TTW will succeed in continuing the good practices of STW and building further upon these; a viable success formula for the future.

1 Samenvatting

De Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW) heeft naar het oordeel van de evaluatiecommissie haar taken in de periode 2011-2015 effectief en efficiënt uitgevoerd en is serieus aan de slag gegaan met de aanbevelingen van de vorige evaluatiecommissie. Dit heeft overigens ten aanzien van de effectiviteit van gebruikerscommissies nog niet volledig tot het gewenste resultaat geleid, er is daar nog ruimte voor verdere verbetering. De algehele conclusie van de evaluatie is echter ronduit positief. STW biedt essentiële toegevoegde waarde in het domein van de technische wetenschappen die onmisbaar zijn voor het innovatief vermogen van het Nederlandse bedrijfsleven. Alle betrokken partijen zijn zeer positief over de wijze waarop STW zijn rol voor de topsectoren heeft ingevuld.

NWO is in transitie en STW zal per 1 januari 2017 opgaan in het nieuwe domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW). Dat vraagt om een duidelijke positionering van TTW binnen het nieuwe NWO. De commissie vindt het van groot belang dat TTW aanspreekpunt en belangenbehartiger blijft van de technische wetenschappen, die elders binnen NWO moeilijk voet aan de grond krijgen. De ervaring, expertise, werkwijze en netwerken van STW vormen daarvoor de basis waarop TTW kan voortbouwen.

In deze context komt de commissie tot vijf aanbevelingen die hieronder verkort worden weergegeven:

1 Bouw voort op de goede werkwijzen van STW en borg die in het nieuwe TTW-domein van NWO, met name rond PPS, IP-beleid en de inzet van gebruikerscommissies. Focus op onderzoekers en gebruikers in de technische en toepassingsgerichte wetenschappen.
2 Geef meer ruimte aan explorerend technisch wetenschappelijk onderzoek en laat daarbij het criterium utilisatieperspectief niet of minder zwaar meewegen.
3 Versterk de strategisch-inhoudelijke kennis- en programmeringsfunctie en durf te kiezen voor inhoudelijke thema's.
4 Verbreed de expertisefunctie op het gebied van PPS van TTW naar de andere NWO-domeinen en maak daar waar zinvol gebruik van de kennis, ervaring en (MKB-)netwerken van TTW. Omgekeerd kan TTW ook leren van ervaringen in andere domeinen.
5 Versterk het functioneren van gebruikerscommissies door de betrokkenheid van onderzoekers en gebruikers over en weer te vergroten. Dat vereist een stevige, flexibele en proactieve rol van de Program Officers.

De commissie heeft het er het volste vertrouwen in dat TTW er met bovengenoemde aanbevelingen in zal slagen om de goede praktijken van STW voort te zetten en verder uit te bouwen; een toekomstbestendige succesformule.

2 Inleiding

De Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW) wordt periodiek extern geëvalueerd; de laatste evaluatie werd uitgevoerd in 2011. In opdracht van de financiers, NWO en het ministerie van Economische Zaken (EZ), is STW in 2016 opnieuw geëvalueerd door een onafhankelijke externe evaluatiecommissie. Het voorliggende rapport bevat de bevindingen en aanbevelingen van deze commissie. De commissie heeft voor haar advies gebruik gemaakt van de zelfevaluatie die STW heeft opgesteld en van andere rapportages van STW, en van separaat onafhankelijk onderzoek door onderzoeksbureau Technopolis, dat onder andere gesprekken met diverse stakeholders van STW heeft gevoerd.[1] Daarnaast heeft de commissie informatie ingewonnen vanuit het eigen netwerk en de eigen achterban en heeft enkele aanvullende gesprekken gevoerd.[2]

De vragen die aan de evaluatiecommissie zijn voorgelegd hebben enerzijds betrekking op het functioneren van STW in de afgelopen jaren, onder andere in termen van effectiviteit en efficiëntie. Anderzijds is de commissie gevraagd om een visie op de toekomstige rol en positie van STW in het licht van de geplande transitie van NWO en rekening houdend met het topsectorenbeleid van het kabinet, de nieuwe strategie van NWO en de komende implementatie van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA). STW zal na de transitie in de NWO-organisatie worden opgenomen als het domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW), naast het domein Sociale en Geesteswetenschappen (SGW), Exacte en Natuurwetenschappen (ENW) en ZonMw.

De commissie behandelt de toekomstige positionering van TTW in hoofdstuk 4, maar gaat in hoofdstuk 3 eerst in op het functioneren van STW in de afgelopen jaren. In hoofdstuk 5 komt de commissie, naar aanleiding van de bevindingen van het onderzoek van Technopolis en op grond van interviews met stakeholders en rapportages van STW, tot een aantal aanbevelingen aan NWO en EZ voor de toekomstige periode.

[1] De zelfevaluatie van STW en de rapportage van Technopolis zijn separate bijlagen bij het rapport van de commissie.

[2] Geïnterviewden: Dr. Eppo Bruins (Tweede Kamer, ex-directeur STW), Prof. dr. Theun Baller (TUD), Prof. dr. ir. Wim van Saarloos (NWO), Prof. dr. Dirk Helbing (TUD), Prof. dr. ir. Hans Kuipers (TU/e).

3 Het functioneren van STW in de periode 2011-2015

In dit hoofdstuk wordt teruggekeken op het functioneren van STW gedurende de periode 2011-2015. Daarbij wordt in de eerste plaats bezien in hoeverre de aanbevelingen van de vorige evaluatiecommissie zijn opgevolgd. Verder wordt ingegaan op de effectiviteit en de efficiëntie van de besteding van NWO- en EZ-middelen in relatie tot de doelstellingen van deze opdrachtgevers.

3.1 Implementatie van de aanbevelingen

1 *De evaluatie 2011 leidde tot onderstaande acht aanbevelingen. De algemene conclusie luidt dat STW serieus met deze aanbevelingen aan de slag is gegaan. Onderstaand per aanbeveling een korte toelichting.*
STW moet de toepassingsgerichte wetenschapsdomeinen blijven ondersteunen en zich in het bijzonder focussen op onderzoek en toepassing van kennis uit de technische wetenschappen, mede in het belang van de topsectoren. In het belang van succesvolle valorisatie bevordert STW een multidisciplinaire aanpak.
Blijkens de bibliometrische studie is STW de toepassingsgerichte wetenschapsdomeinen blijven ondersteunen. Onderdeel van deze aanbeveling was dat de focus op de technische wetenschappen mede in het belang van de topsectoren moest zijn. Er kan worden geconstateerd dat STW een substantiële bijdrage heeft geleverd aan de innovatiecontracten van de topsectoren (zeker 90% van het door STW gefinancierde onderzoek valt binnen roadmaps van topsectoren). In de interviews die door Technopolis met betrokkenen zijn gevoerd, bleek dat men zonder uitzondering zeer positief was over de wijze waarop STW zijn rol voor de topsectoren heeft ingevuld.

2 *Minimaal 20% van het STW-budget dient te worden besteed aan het Open Technologie Programma (OTP).*
Het budget voor het OTP is de afgelopen 5 jaar niet onder de 20% gekomen.

3 *STW dient een meer op haar missie gerichte set van beïnvloedbare prestatie-indicatoren met ambitieuze streefwaarden in te voeren en actief te gebruiken.*
Er zijn drie nieuwe KPI's met streefwaarden ingevoerd en STW voert een actief beleid om te werken aan een hogere score op deze KPI's. De oorspronkelijke streefwaarden van twee van deze indicatoren zijn echter niet gehaald. In het bestuurlijk overleg NWO-EZ-STW in het voorjaar van 2015 zijn de streefwaarden voor 2015-2017 aangepast tot een voor STW ambitieus maar haalbaar niveau. Alleen de nieuwe streefwaarde van de officiële of herkenbare momenten van kennisoverdracht is nog niet gehaald. Dit is vooral een gevolg van opstartproblemen met het bewust herkennen van deze momenten en het administreren hiervan. Het laatste jaar heeft STW hierop een flinke inhaalslag gepleegd. Zie voor meer achtergrond bij het al of niet behalen van de streefwaarden paragraaf 3.5.

4 *De internationale profilering van STW is toereikend. Verdere internationale profilering dient niet te worden nagestreefd.*
STW heeft geen initiatieven ontplooid om te komen tot verdere internationale profilering en naamsbekendheid door publiciteit. Dat betekent overigens niet dat er in internationaal verband niet wordt samengewerkt op onderzoeksniveau. Zo heeft STW gezamenlijke calls opgezet met de Duitse DFG (chemie) en het Vlaamse IWT (HTSM, nanotechnologie, chemie, BBE en farma) en is de samenwerking met de Engelse EPSRC voortgezet (Deltatechnologie). Verder is in 2015 een call

opgezet met India op het gebied van watertechnologie/sanitatie en is STW betrokken bij twee ERA-netten: Nanomedicine en Electric Mobility. TTW zou deze internationale onderzoekssamenwerking verder moeten uitbouwen (zie ook paragraaf 5.3).

5 *STW dient als actieve procesbegeleider het functioneren van de gebruikerscommissies verder te verbeteren, de betrokkenheid van het bedrijfsleven te vergroten en de kansen op valorisatie te maximaliseren.*
In het algemeen zijn zowel wetenschappers als gebruikers tevreden over het functioneren van gebruikerscommissies. Het aantal deelnemers in gebruikerscommissies is licht gestegen. Wel is er nog ruimte voor verdere verbetering (zie volgende punt).

6 *Verbeter de kwaliteit van de STW-begeleiding van gebruikerscommissies en accepteer de daarmee verbonden hogere (netto) uitvoeringskosten tot een niveau van circa 5%.*
Er is de afgelopen jaren veel aandacht besteed aan het verbeteren van de kwaliteit van de Program Officers (PO's) die vanuit STW de gebuikerscommissies begeleiden. Zo is er een werkgroep gebruikerscommissie-management opgericht om de procesbegeleiding te professionaliseren.
De netto uitvoeringskosten zijn gestegen van 4,5 naar 5%, maar toch blijft de kwaliteit van de gebruikerscommissies nog te wisselend. De rol van de PO's moet nog verder worden versterkt om de effectiviteit van gebruikerscommissies te vergroten (zie ook paragraaf 5.5).

7 *Definieer een beperkt aantal heldere keuzemogelijkheden voor een IP-regeling, waaruit voor de aanvang van een project kan worden gekozen.*
STW heeft de IP-regeling aangepast en door de grotere flexibiliteit kunnen bedrijven er beter mee uit de voeten. De huidige IP-voorwaarden worden breed gewaardeerd door zowel onderzoekers als bedrijven.

8 *De commissie adviseert NWO en KNAW om gebruik te maken van de expertise en instrumenten van STW.*
Er zijn diverse samenwerkingsverbanden met andere gebieden van NWO. Verder heeft STW een belangrijke rol gespeeld bij de uitwerking van de NWO-brede regels voor PPS in het kader van de topsectoren en voert STW de Take-off Grant uit voor geheel NWO. Bij de KNAW is een juridisch medewerker gedetacheerd.

3.2 Effectiviteit van STW

De effectiviteit van STW kan onder meer worden afgemeten aan de mate waarin de doelstellingen van de opdrachtgevers zijn waargemaakt. Voor EZ is de goede en breed gewaardeerde bijdrage die STW aan de topsectoren heeft geleverd een belangrijke graadmeter. Voor NWO is dat de gerichtheid op het toepassingsgerichte wetenschapsdomein en de belangrijke rol die STW vervult voor de ontwikkeling en versterking van de technische wetenschappen.

De hoge klanttevredenheid (gemiddeld over de evaluatieperiode varieerden de rapportcijfers van 7,5 tot 8), de tevredenheid van gebruikers over de samenwerking en de mate waarin hun verwachtingen worden waargemaakt, de stijging van het aantal wetenschappelijke publicaties, de grote toename van de cofinanciering, de groei van het aantal technostarters; het zijn allemaal indicaties dat de effectiviteit van STW op orde is. Voor details wordt hier verwezen naar de rapportage van Technopolis.

De vorige evaluatiecommissie heeft met de introductie van drie nieuwe kernindicatoren een poging gedaan om de effectiviteit van STW met name op het punt van de valorisatie beter meetbaar te maken. Hoewel de streefwaarden niet allemaal zijn gehaald (zie paragraaf 3.5), betekent dit niet dat de effectiviteit van STW onder de maat is. Deels heeft dit te maken met de bewustwording

binnen STW om deze nieuwe indicatoren te gebruiken en daarop ingespeeld te raken. Dit vergt een zekere cultuuromslag die inspanning en tijd kost. STW heeft inmiddels afspraken gemaakt met haar medewerkers om ook op individueel niveau op de realisatie te kunnen sturen.

3.3 Efficiëntie van STW

STW is te kenschetsen als een zeer efficiënte organisatie. De beheerskosten zijn met 5% laag in vergelijking met andere *research councils* (NWO, inclusief STW: 5,9% in 2015). Verder zijn de lasten voor onderzoekers relatief gering, door relatief hoge honoreringspercentages en doordat STW soms getrapte beoordelingsprocedures hanteert, waarbij de eerste beoordeling plaatsvindt op basis van een korte beschrijving van het onderzoek. Alleen de onderzoekers die door de eerste selectie zijn gekomen hoeven een volledig uitgewerkt onderzoeksvoorstel in te dienen. De balans tussen inspanning en kans op succes is daardoor goed en wordt door het wetenschappelijk veld gewaardeerd.

De beoordelingsprocedures van STW zijn degelijk en worden ook door het veld als zodanig gezien en gewaardeerd. Het feit dat STW een ISO-certificering heeft behaald geeft aan dat men ook zelf veel belang hecht aan de degelijkheid van procedures. Het aantal bezwaarschriften is gering.

Qua behandelduur van aanvragen zit STW onder de maximale wettelijke termijn, maar de commissie ziet deze termijn toch graag verder teruggebracht in het belang van de gewenste innovatie. Bedrijven zitten soms lang te wachten op de toekenning van projecten, terwijl er van buitenaf druk staat op het realiseren van belangrijke ideeën. De commissie vindt daarom dat de behandelduur naar maximaal 6 maanden zou moeten en dat STW daarnaast zou moeten experimenteren met andere vormen van beoordelingsprocedures die tot nog kortere behandeltijden kunnen leiden (bijv. vergaderingen met expert-commissies).

3.4 Econometrische analyse

Op verzoek van EZ heeft een econometrische effectmeting plaatsgevonden volgens de richtlijnen van de Commissie Theeuwes in het rapport "Durf te meten".[3] Technopolis heeft hierbij voortgebouwd op eerder CPB-onderzoek naar het effect van STW-subsidies op de prestaties van onderzoekers.[4] Er zijn effecten geanalyseerd op indicatoren die betrekking hebben op wetenschappelijke kwaliteit en utilisatie. Aangezien enkel gegevens omtrent onderzoekers beschikbaar waren, en niet over betrokken bedrijven, kon de invloed op utilisatie slechts beperkt statistisch worden onderzocht. Impacts op betrokken bedrijven blijven hierdoor buiten beeld. Tevens is een beperking dat de analyse betrekking heeft op STW-subsidies die zijn toegekend in de periode 1996-2011. Projecten die zijn gestart in latere jaren vallen buiten de analyse, om de effecten over een periode van minimaal vier jaar te kunnen meten.

Uit de resultaten komt naar voren dat er sprake is van een significant positief effect van STW-subsidies op het aantal wetenschappelijke publicaties van onderzoekers en ook op het aantal publiek-private co-publicaties. Voor andere gehanteerde indicatoren, waaronder het aantal octrooiaanvragen, zijn de statistische resultaten wisselend. Daar de utilisatie-impact bij bedrijven buiten beschouwing blijft, is er sprake van een structurele onderschatting van de effecten van STW-financiering. Denk bijvoorbeeld aan effecten op het aantrekken van geschikt personeel via STW-projecten en aan de uiteindelijke bijdragen van STW-onderzoek aan innovaties bij bedrijven.

[3] Durf te meten, Eindrapport Expertwerkgroep Effectmeting, Commissie Theeuwes, 2012

[4] The effects of research grants on scientific productivity and utilisation, CPB, 2013

3.5 Indicatoren

De vorige evaluatiecommissie beval aan om een set prestatieindicatoren te ontwikkelen die het zicht op het gebruik van kennis door bedrijven beter in kaart zou brengen (zie paragraaf 3.1, aanbeveling 3) en stelde op basis van een *educated guess* een aantal initiële streefwaarden vast bij een voorstel voor drie kernindicatoren. STW nam het voorstel over en definieerde in een zorgvuldig, maar ook langdurig proces de uiteindelijke streefwaarden.

Bij de eerste indicator (*wetenschappelijke publicaties met co-auteurs uit het bedrijfsleven*) werden de (jaarlijkse) streefwaarden uiteindelijk duidelijk lager vastgesteld (2016: 15% in plaats van de 25% die de commissie had voorgesteld). Dit omdat volgens STW veel bedrijven in de praktijk geen behoefte hebben aan co-publicaties in wetenschappelijke tijdschriften, of uit concurrentieoverwegingen zelfs liever niet meedoen met publicaties. De streefwaarden voor de tweede indicator (*officiële of herkenbare momenten van kennisoverdracht*), werden op hetzelfde niveau gesteld als het voorstel van de commissie, maar realisatie daarvan bleef en blijft tot op heden achter (14% bij een streefwaarde van 25%). Bij de derde indicator (*vermeldingen valorisatie-successen in landelijke media*) zijn de streefwaarden ruim gehaald en overtroffen (31 vermeldingen bij een streefwaarde van 7 in 2014 en in 2015 groeide dit door naar 48 vermeldingen).

In het bestuurlijk overleg NWO-EZ-STW in het voorjaar van 2015 zijn de streefwaarden voor 2015-2017 aangepast tot een voor STW haalbaar maar nog steeds ambitieus niveau.

De commissie constateert dat de zoektocht naar prestatieindicatoren voor het meten van het bereiken van de valorisatiedoelstellingen van STW goed is opgepakt, al heeft het proces wel veel tijd in beslag genomen. De commissie vindt het van belang dat ook in de volgende periode de prestaties van het nieuwe TTW op strategische, missie-georiënteerde terreinen goed in kaart worden gebracht, naast die op operationeel terrein. Dit is van belang voor inzicht in de effecten van de financiering door TTW, maar ook om externe partijen (overheden, bedrijven) te kunnen overtuigen van de meerwaarde van TTW.

Dit vereist het voortdurend zoeken naar goede indicatoren om de effecten van TTW-beleid te kunnen vaststellen. Dat is niet eenvoudig. Zo is het lastig om vast te stellen wat de economische effecten zijn van stimulering door de overheid. Vergelijk in dit verband ook de CPB-studie naar economische effecten van publieke R&D-uitgaven[5], waarin wordt gesteld dat het op basis van macro-economische analyses moeilijk is om universele conclusies te trekken over de effecten van publieke investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D) op economische groei. De geschatte rendementen op publieke R&D-investeringen laten volgens het CPB geen eenduidig beeld zien. Toch verdient het in de ogen van de commissie zeker aanbeveling om de zoektocht aan te gaan naar verdere indicatoren op dit vlak. Er zijn hiervoor zeker nog mogelijkheden. Zo geven vertegenwoordigers van bedrijven aan dat succesvolle projecten meestal leiden tot vervolgonderzoek, of dat er een relatie is tussen R&D-uitgaven en omzetgroei. De portfolio van STW bevat een flink aantal bedrijven die een langdurige relatie hebben met STW, dat wil zeggen dat zij regelmatig aan projecten deelnemen. De commissie geeft TTW daarom de suggestie mee om zo'n zoektocht naar indicatoren aan te gaan door ook informatie te betrekken van bedrijven die een langdurige relatie met STW hebben. Op deze manier wordt een vergelijking mogelijk met bedrijven die slechts incidenteel met STW te maken hebben (controlegroep) en kan het verschil in impact worden vastgesteld. Dit niveau van analyse zal niet tot universele conclusies leiden, maar kan het inzicht op micro-niveau van financiering wel degelijk verbeteren en ontstijgt het niveau van individuele case studies.

[5] Een macro-economische analyse van het rendement op publieke kennisinvesteringen, CPB, 2015

Ten slotte heeft STW zelf ook veel kwalitatieve gegevens beschikbaar over de uitvoering van projecten in haar utilisatierapporten. De commissie ziet dit als waardevolle basis voor STW om meer positieve aandacht te genereren voor de effecten van haar financiering.

Concluderend adviseert de commissie TTW om de ontwikkeling van een compacte set *key performance indicatoren* (KPI's) voort te zetten, waarbij de huidige KPI's als basis kunnen dienen en waarmee de impact van de nieuwe aanbevelingen kan worden gevolgd.

4 Positionering en instrumentarium in een veranderende omgeving

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de veranderende omgeving waarin STW zich bevindt en waarin een goede nieuwe positionering van groot belang is voor de toekomst van de technische wetenschappen.

4.1 Ontwikkelingen

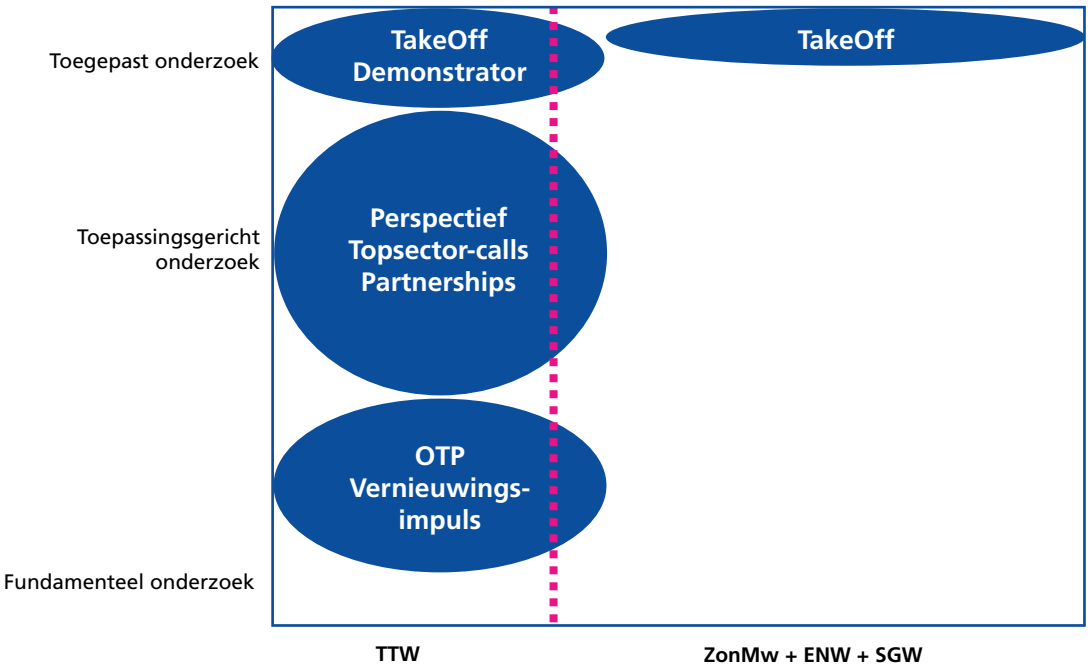
De omgeving waarin STW opereert is turbulent, onder meer door de transitie die geheel NWO momenteel doormaakt. STW zal per 1 januari 2017 opgaan in het nieuwe domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW) van NWO. STW blijft overigens als stichting nog wel enige tijd bestaan om de lopende contracten af te wikkelen.

Alle vier domeinen van NWO krijgen een eigen bestuur en de bestuursvoorzitters van de domeinen zijn tevens lid van de Raad van Bestuur. Op deze wijze wordt een organisatie met een collegiaal bestuur gevormd die een domeinoverstijgende aanpak veel beter mogelijk maakt dan nu het geval is en daarmee meer ruimte creëert voor multidisciplinair onderzoek.

Ook de nieuwe NWO-strategie en vooral de komende implementatie van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) zullen hun effect gaan hebben, hoewel de betekenis van de NWA voor STW, maar ook voor NWO als geheel in de komende periode nog zal moeten uitkristalliseren. STW heeft ervaring met een thematische insteek, zoals in de afgelopen jaren met de bijdrage die is geleverd aan de topsectoren en zal als TTW deze ervaring moeten inzetten om de NWA op vergelijkbare wijze op te pakken. Bij dat alles moet TTW in de ogen van de commissie nadrukkelijk het belang blijven behartigen van de technische wetenschappen, die essentieel zijn voor het innovatief vermogen van de Nederlandse industrie.

4.2 Huidige positionering STW

Bovenstaande ontwikkelingen geven mede richting aan de positionering van TTW voor de komende periode. In de huidige situatie is STW het aanspreekpunt voor de technische wetenschappen, inclusief een deel daarvan dat zich richt op andere wetenschapsdomeinen, zoals bijvoorbeeld de ontwikkeling van medische technologie. Schematisch ziet dit vertrekpunt er als volgt uit:



Figuur 1: Schematische weergave huidige inhoudelijke positionering STW

De donkerblauwe ovalen geven de velden aan waarin STW nu actief is. Voor een deel zit hier een overlap met andere NWO-domeinen, zoals met ZonMw omdat STW zich bijvoorbeeld ook op het onderwerp *Life Sciences and Health* richt. In de huidige NWO-praktijk is deze taakverdeling gangbaar en geaccepteerd. Dit past ook goed in het nieuwe NWO, dat domeinoverstijgende samenwerking nog verder wil bevorderen. Het instrument Take-off, dat door STW is ontwikkeld en wordt uitgevoerd, wordt NWO-breed ingezet voor valorisatie. Bij STW is specialistische expertise aanwezig om tot effectieve utilisatie van kennis te komen. Op het terrein van toepassingsgericht onderzoek kennen andere gebieden/domeinen van NWO eigen instrumenten die zijn toegesneden op de behoeften in die velden, zoals bijvoorbeeld het *Industrial Partnership Programme* van FOM, of de implementatiegerichte programma's van ZonMw.

Op de verticale as is de aard van het door STW gestimuleerde onderzoek, van (zeer) fundamenteel tot aan de concrete implementatie van de wetenschappelijke kennis (utilisatie) weergegeven. Het zeer fundamentele technische onderzoek, dat zich richt op het zuiver exploreren van nieuwe technische kennis, zonder directe toepassingsgerichtheid, wordt op dit moment door STW niet bediend als gevolg van de 50% meetelling van het criterium utilisatieperspectief en de verplichte vorm van "PPS-light" in het Open Technologie Programma (OTP). Dit is in figuur 1 weergegeven door de onderste ovaal (OTP, Vernieuwingsimpuls) niet helemaal tot aan de onderste as te laten reiken.

4.3 Toekomstige positionering TTW

De commissie is van mening dat in de nieuwe NWO-organisatie het domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW) het huidige, brede netwerk van onderzoekers en gebruikers in de technische wetenschappen moet blijven bedienen, ook als onderzoekers en gebruikers deel gaan uitmaken van de achterban van andere domeinen (zoals bijvoorbeeld in de medische of agrarische wetenschappen). De verbreding die de afgelopen jaren heeft plaatsgevonden naar andere gebieden (incl. budgetten voor deze gebieden) zou niet moeten worden teruggedraaid (blauwe ovalen met overlap naar de andere

NWO-gebieden in figuur 1) omdat de technische wetenschappen van grote relevantie blijven voor de ontwikkelingen binnen andere wetenschaps- en toepassingsgebieden. Het instrumentarium van TTW (inclusief de budgetten) moet daarom ook voor onderzoekers en gebruikers uit de andere gebieden toegankelijk blijven, onder de voorwaarde dat het wordt ingezet voor technisch wetenschappelijk onderzoek. Dit zal ook de domeinoverstijgende samenwerking verder bevorderen, een belangrijk doel van het nieuwe NWO.

Wel adviseert de commissie om twee belangrijke andere elementen in de positionering ten opzichte van de huidige situatie aan te passen: het actief delen van expertise van STW (zie 4.3.1) en meer aandacht opbrengen voor de basis van de technische wetenschappen (zie 4.3.2).

4.3.1 Deel kennis van STW over PPS en IP breed in de NWO-organisatie

In de eerste plaats acht de commissie het van belang dat de expertise die STW in de loop der jaren heeft opgebouwd op het gebied van de vorming en succesvolle uitvoering van publiek-private samenwerkingsverbanden (PPS), zowel met het grote bedrijfsleven, als met het midden- en kleinbedrijf (MKB) behouden blijft. Deze kennis dient te worden gedeeld met de rest van NWO zodat deze ook aan andere gebieden ten goede komt.

De kennis over de omgang met intellectueel eigendom (IP) is een ander sterk punt van STW. De commissie acht het van belang dat deze kennis breder binnen NWO gedeeld wordt. Voor daadwerkelijk effect moet dit op een *niet-vrijblijvende* manier gebeuren, zodat ook de filosofie achter de werkwijze wordt doorgegeven. Dit kan gebeuren door collega's van de NWO-gebieden binnen TTW op te leiden en bijvoorbeeld te laten deelnemen in gebruikerscommissies. Maar ook door ervaren medewerkers vanuit TTW te laten meedraaien in PPS-teams bij andere domeinen waar bepaalde kennis en ervaring ontbreekt. Binnen TTW is er veel kennis van wat werkt en die moet dan ook worden ingezet. De commissie realiseert zich hierbij dat er niet één ideaal model bestaat voor de vorming en het ondersteunen van PPS. Succesvolle inpassing is mede afhankelijk van de eisen in de specifieke wetenschapsvelden en hun interactie met de maatschappelijke omgeving. Ook andere delen van NWO hebben op deze terreinen in de achterliggende jaren waardevolle kennis en ervaring opgedaan.

4.3.2 Schenk meer aandacht aan de basis van de technische wetenschappen

Ten tweede vindt de commissie het belangrijk dat er in het nieuwe TTW-domein meer aandacht wordt geschonken aan het stimuleren van excellent fundamenteel, explorerend onderzoek dat van belang is voor de ontwikkeling van de technische wetenschappen (het uitbreiden van de onderste blauwe ovaal naar beneden in figuur 1). Dit type onderzoek staat aan de basis van kennis waarop de technische en toegepassingsgerichte wetenschappen voortbouwen. Zo heeft STW in het verleden al eens een succesvol programma gelanceerd om de fundamenten van de ontwerpwetenschappen nader te onderzoeken.

Explorerend onderzoek

Tot het type grondleggend onderzoek voor de technische wetenschappen behoort bijvoorbeeld de systeemwetenschap, die de eigenschappen van systemen onderzoekt. Kennis van systemen kan belangrijk zijn voor onderzoek naar het analyseren van *big data*, de grootschalige inzet van *the internet of things* of robotica. Andere voorbeelden van grondleggend onderzoek zijn de *block chain*-technologie, zelf-organisatie en collectieve intelligentie in complexe systemen, exploratief onderzoek op het gebied van de stromingsleer, of reactortechnologie en transportverschijnselen voor duurzame processen. Dit zijn onderzoeksgebieden die traditioneel binnen NWO minder worden gestimuleerd, omdat ze een potentieel sterke toepassingsgerichte dimensie kennen, maar die wel nog explorerend onderzoek vereisen. Ook funderend onderzoek dat van belang is voor de inzet en acceptatie van technologie in een maatschappelijke of medische context verdient in de ogen van de commissie meer expliciet aandacht.

Pushing the technology frontier

Verder vindt de commissie het van belang dat er duidelijke aandacht vanuit TTW wordt geschonken aan grote onderzoeksfaciliteiten. Veel van dit soort faciliteiten hebben technologieontwikkeling nodig om hun uitdagende onderzoek te kunnen uitvoeren. Dit kan internationale faciliteiten betreffen, zoals CERN, ESO/ESA of ESRF, maar ook nationale faciliteiten zoals DIFFER, ASTRON, SRON, NIKHEF en ARCNL. Dergelijke onderzoeksfaciliteiten zijn voor een belangrijk deel afhankelijk van *state of the art* ontwikkelingen in technologie. Denk daarbij aan materialenonderzoek, versnellertechnologie, of de ontwikkeling van nieuwe apparatuur. In de ogen van de commissie moet het TTW-domein van NWO, in samenwerking met andere delen van NWO, ook explorerend onderzoek stimuleren dat bijdraagt aan technologieontwikkeling voor deze onderzoeksfaciliteiten. Op den duur zijn hiervan ook voor bedrijven en de maatschappij resultaten te verwachten.

Interdisciplinair onderzoek

Veel van de hier genoemde onderwerpen worden gekenmerkt door een hoge mate van inter-disciplinariteit: vanuit veel verschillende wetenschappelijke disciplines wordt kennis aangereikt waarmee technische wetenschappen verder hun voordeel kunnen doen. In de huidige Nationale Wetenschapsagenda (NWA) zijn ook veel vragen opgenomen die zich op het snijvlak van meerdere disciplines begeven en waarbij de technische wetenschappen een essentiële rol te spelen hebben.

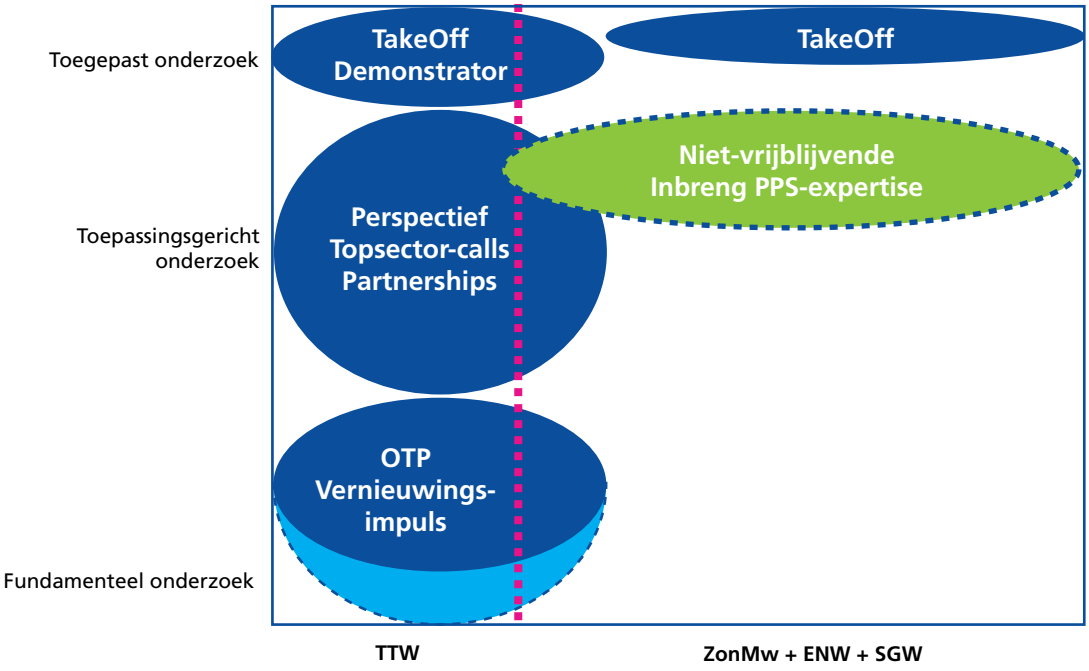
Ontwikkeling technische wetenschappen en vergroten toepassingskansen

Het domein TTW kan dus in de ogen van de commissie met het stimuleren van de fundamentele basis van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen zijn hoederrol voor de technische wetenschappen verder invulling geven. Succesvolle aandacht voor deze basis stimuleert daarnaast ook het met wat meer afstand kijken naar brede ontwikkelingen in wetenschap en maatschappij. Dit kan helpen om vroegtijdig nieuwe (deel-)gebieden en trends te identificeren, hetgeen mogelijkheden biedt voor strategische programmering waartoe de commissie TTW wil oproepen (zie aanbeveling 3 in hoofdstuk 5).

Voor basaal exploratief onderzoek met belang voor de technische wetenschappen kan het Open Technologieprogramma (OTP) een goed instrument zijn, omdat dit aan goede voorstellen ruimte en vrijheid geeft. Dit betekent in de ogen van de commissie wel dat de utilisatie-eis dan niet wordt meegeteld of op z'n minst fors wordt afgezwakt.

4.3.3 Overzicht voorstel toekomstige positionering

In onderstaand schema zijn de hierboven beschreven kenmerken van de toekomstige positionering van TTW ten opzichte van de andere drie nieuwe NWO domeinen gevisualiseerd:



Figuur 2: schematische weergave huidige inhoudelijke positionering STW

De donkerblauwe ovalen geven hier weer de velden aan waarin STW nu al actief is en waarop ook TTW zich volgens de commissie in de toekomst zou moeten (blijven) richten. Zoals eerder vermeld is er voor een deel sprake van overlap met andere NWO-domeinen. Deze overlap is vruchtbaar voor verdere multidisciplinaire samenwerking en uitwisseling. De verticale stippellijn geeft weer dat de grenzen tussen de domeinen niet hard en rigide dienen te zijn, maar dynamisch en flexibel. Technische wetenschappen kenmerken zich vaak door een grote mate van interdisciplinariteit. Het faciliteren hiervan moet in de nieuwe NWO-organisatie dan ook een belangrijke plaats innemen, zeker ook tussen het TTW-domein en andere domeinen.

Het lichtgroene, gestippelde vlak geeft aan dat de STW/TTW-kennis op het gebied van PPS-vorming en begeleiding, inclusief de IP-aspecten die daarmee samenhangen, ten dienste gesteld wordt aan de rest van de NWO-organisatie. Zoals al in 4.3.1 vermeld, vindt de commissie het belangrijk dat dit op een niet-vrijblijvende manier gebeurt, juist voor een blijvend effect. Voorbeelden hiervoor zijn in 4.3.1 genoemd. Omgekeerd kan ook TTW leren van PPS-kennis en wijzen van aanpak die elders binnen de NWO-organisatie zijn opgebouwd. Het lichtblauwe gestippelde vlak geeft de uitbreiding aan naar meer ruimte voor nieuwsgierigheidsgedreven, explorerend onderzoek binnen de technische wetenschappen in het nieuwe TTW, teneinde de fundamentele ontwikkelingen in het technisch wetenschappelijk onderzoek verder te bevorderen.

4.4 Instrumentarium

Voor wat betreft het instrumentarium vindt de commissie dat STW in de afgelopen jaren een succesvolle set instrumenten heeft opgebouwd en doorontwikkeld. Een overzicht hiervan is in bijlage 3 te vinden. Voor elke onderzoeksfase zijn er adequate instrumenten beschikbaar die door het veld worden gewaardeerd. De criteria zijn aangepast op de behoeften in het veld dat STW bedient. De commissie vindt dat TTW zijn instrumenten waar nodig moet kunnen aanpassen aan veranderende eisen in de wetenschappelijke en maatschappelijke context, zoals het geval was toen de topsectoren hun intrede deden, of in de nieuwe NWO-organisatie waarvan TTW deel zal gaan uitmaken. Voor dit moment ziet de commissie geen aanleiding voor concrete aanpassingen in het instrumentarium. Uitzondering hierop is, zoals hierboven geschetst, een versoepeling van de utilisatie-eis voor een deel van het OTP, om het nieuwsgierigheidsgedreven explorerend technisch wetenschappelijk onderzoek meer ruimte te geven. Het NWO-brede instrument *Take-off*, nu uitgevoerd door STW, kan wat de commissie betreft ook in de toekomst NWO-breed worden ingezet voor valorisatie. Het instrument is een goed praktijkmodel voor de benutting van kennis en sluit naadloos aan op de expertise die STW heeft opgebouwd in de afgelopen jaren, onder andere met de *Valorisation Grant*.

Bij andere NWO-brede instrumenten, zoals bijvoorbeeld de Vernieuwingsimpuls moeten zowel NWO als TTW goed rekening houden met de noodzaak dat TTW goed op de eigen doelgroep moet kunnen inspelen (zoals door middel van het utilisatiecriterium).

5 Aanbevelingen

De bevindingen uit het onderzoek van Technopolis en van de commissie (rapport Technopolis en hoofdstuk 3), alsmede de conclusies ten aanzien van de positionering en het instrumentarium van het nieuwe TTW (hoofdstuk 4) leiden de commissie tot de onderstaande aanbevelingen. Deze concentreren zich op de toekomstige positionering en werkwijze van het TTW-domein als organisatie voor de toegepaste en technische wetenschappen (aanbevelingen 1, 4 en 5) en op de rol van TTW bij het versterken van de ontwikkeling van de technische wetenschappen (aanbevelingen 2 en 3). De commissie wil benadrukken dat het algehele beeld zonder meer positief is en hecht daarom zeer aan het belang van het voortbouwen op het goede.

5.1 Behoud de goede werkwijzen en focus op de technische en toepassingsgerichte wetenschappen

De eerste aanbeveling is om in de nieuwe organisatie de sterke punten van STW goed te borgen en daarop verder te bouwen:

Aanbeveling 1: Bouw in de nieuwe organisatie voort op de goede werkwijzen en expertise van STW en borg die in het nieuwe TTW-domein van NWO.

Deze werkwijzen betreffen het goed werkende palet aan subsidie-instrumenten en de bijbehorende beoordelingscriteria, maar ook de inzet van gebruikerscommissies bij het begeleiden van projecten. De expertise bij het totstandkomen en begeleiden van privaat-publieke samenwerkingsverbanden – inclusief het IP-beleid – is voor de gehele organisatie van belang.
Het nieuwe TTW-domein moet zich focussen op onderzoekers en gebruikers in de technische en toepassingsgerichte wetenschappen, ook als zij deels in andere disciplines zijn ingebed.

Toelichting

Er is een brede consensus over het belang van het behoud van de goede aspecten van STW in het nieuwe TTW. Zowel onderzoekers, gebruikers, als private deelnemers aan PPS-verbanden zijn zeer positief over de werkwijze, kennis en ervaring van STW, onder andere met betrekking tot PPS, de brugfunctie tussen wetenschap en het bedrijfsleven, de toegankelijkheid voor het MKB, de aandacht voor utilisatie en de juridische kennis. Ook het instrumentarium wordt positief beoordeeld. De instrumenten zijn bij uitstek toegesneden op het karakter van de technische wetenschappen. Dat hangt in belangrijke mate samen met de beoordelingscriteria die STW hanteert, waarbij utilisatieperspectief even zwaar weegt als wetenschappelijke excellentie.

In andere gebieden van NWO krijgen de technische wetenschappen moeilijker voet aan de grond vanwege het sterkere accent op excellentie in wetenschappelijke vernieuwing in plaats van op toepassingsgerichtheid. Dit was in 1981 de voornaamste reden voor de oprichting van STW: er was behoefte aan een “hoeder van de technische wetenschappen”. De grenzen van de technische wetenschappen zijn echter niet altijd even scherp te trekken. STW richt zich ook wel op het stimuleren van andere domeinen zoals de chemische wetenschappen, de levenswetenschappen en de medische wetenschappen. STW is bijvoorbeeld de afgelopen jaren succesvolle samenwerkingsverbanden (partnerships) aangegaan met enkele gezondheidsfondsen. De commissie vindt een verdere verbreding en uitbreiding van de aandacht voor andere disciplines echter niet wenselijk zonder additionele middelen.

TTW moet genoeg aandacht en middelen voor de technische wetenschappen behouden om hun ontwikkeling te bevorderen.

In de afgelopen jaren is, mede naar aanleiding van de vorige evaluatie, door STW in nauw overleg met alle relevante partijen, gewerkt aan een verbetering van het IP-beleid binnen de grenzen die het staatssteunkader daarvoor stelt. De momenteel gehanteerde IP-voorwaarden worden breed gewaardeerd en zullen binnen TTW moeten worden gecontinueerd en waar zinvol ook binnen andere domeinen van NWO moeten worden gehanteerd.

5.2 Versterk het technisch wetenschappelijk en toepassingsgerichte onderzoek aan de basis

In het verlengde van het voortbouwen op bewezen sterktes, roept de commissie op om het explorerend technisch wetenschappelijk onderzoek meer aandacht te geven:

Aanbeveling 2: Geef meer ruimte aan explorerend technisch wetenschappelijk onderzoek en laat daarbij voor een (beperkt) deel van het Open Technologieprogramma (OTP) het criterium utilisatieperspectief niet of minder zwaar meewegen. Overweeg de middelen voor het OTP te laten groeien mits hiervoor ruimte is.

Toelichting

Omdat STW bij de beoordeling van onderzoeksvoorstellen de criteria utilisatieperspectief en wetenschappelijke excellentie beide voor 50% meeweegt zijn er binnen het OTP voorstellen die qua wetenschappelijke excellentie heel hoog scoren, maar door hun relatief lage score op utilisatieperspectief buiten de boot vallen. Ook dit onderzoek draagt echter bij aan de ontwikkeling van het technisch wetenschappelijk onderzoek en uiteindelijk aan nieuwe toepassingen. Zolang er nog geen concrete toepassing in zicht is, is participatie van bedrijven nog lastig te bereiken en is een sterke eis tot utilisatie een hindernis voor financiering. Voorbeelden zijn de wetenschap van systemen of de ontwikkeling van numerieke methoden. Daarnaast is explorerend onderzoek nodig dat bijdraagt aan technologieontwikkeling voor hoogwaardige doeleinden, zoals onderzoeksfaciliteiten. Meer voorbeelden staan in 4.3.2 genoemd. De commissie meent dat TTW als hoeder van de technische wetenschappen dan ook dit type explorerend technisch wetenschappelijk onderzoek meer zou moeten stimuleren. Overigens verdient dit belang ook binnen NWO-brede instrumenten als Vici, Zwaartekracht en Spinoza meer aandacht, zodat de selectiecriteria voor deze instrumenten dit type onderzoek niet onbedoeld benadelen.

De commissie raadt aan om in de vorm van een pilot uit te testen hoeveel belangstelling er voor deze categorie onderzoek bestaat, welke soorten van voorstellen met een call worden uitgelokt, en na te gaan in hoeverre er voor dit onderzoek in andere domeinen plaats is.

De evaluatiecommissie realiseert zich dat dit extra druk kan zetten op een deel van het budget van het OTP omdat dit type onderzoek concurreert met het deel van het OTP dat publiek-private samenwerking bevordert. De commissie onderschrijft dan ook zeker de aanbeveling van de evaluatie uit 2011 om het OTP-budget minimaal te handhaven op een niveau van 20% van de STW-begroting, maar zou zelfs groei naar 25% of 30% toejuichen. Het OTP is het enige laagdrempelige instrument voor de versterking en de vernieuwing van de technische wetenschappen. Tegelijkertijd beseft de commissie dat de toenemende druk op NWO om middelen thematisch in te zetten (als gevolg van topsectoren en NWA) de ruimte voor vrij onderzoek onder druk zet, waardoor verhoging van het OTP-budget moeilijk kan zijn. Aan de andere kant kunnen goede plannen ook additionele middelen (zowel bij NWO als extern) uitlokken.

5.3 Bevorder de ontwikkeling van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen door meer sturing

Verdere versterking van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen kan worden bereikt door meer inhoudelijke sturing aan te brengen bij de verdeling van middelen:

Aanbeveling 3: Versterk de strategisch-inhoudelijke kennis- en programmeringsfunctie en durf te kiezen voor inhoudelijke thema's in het belang van de ontwikkeling van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen. Dit vergroot de mogelijkheden voor domeinoverstijgende samenwerking binnen NWO en biedt meer kansen voor aansluiting op internationale initiatieven. Wees daarbij flexibel qua instrumentarium om samenwerking eenvoudiger te maken en verkort de behandeltermijn van voorstellen.

Toelichting

Kijkend naar de huidige praktijk kan worden geconstateerd dat STW niet zozeer strategische keuzes maakt om de ontwikkeling van de technische en toepassingsgerichte wetenschappen te stimuleren. Wel organiseert STW thematische calls in het kader van de kennis- en innovatiecontracten van de topsectoren, maar daarbij worden de thema's bepaald door de topsectoren. Andere gebieden van NWO zijn meer gewend om strategische keuzes te maken voor thema's die een breed toekomstig belang voor bepaalde wetenschapsvelden vertegenwoordigen. De commissie meent dat het nieuwe TTW-domein een belangrijke rol kan vervullen om de technische en toepassingsgerichte wetenschappen te versterken. TTW en NWO hebben in de nationale context de mogelijkheden om richting aan te geven, ook om aansluiting te vinden bij de NWA. Uiteraard kan en moet dit in goede wisselwerking met het veld gebeuren. De drie technische universiteiten zijn daarbij de belangrijkste partners en de commissie vindt samenwerking met die instellingen daarbij dan ook essentieel. TTW zou in goed overleg met universiteiten, wetenschappers, overheden en bedrijven moeten komen tot het gericht verkennen van potentieel belangrijke wetenschappelijke ontwikkelingen en richtingen. Welke nieuwe gebieden zijn er in opkomst en welke moeten in Nederland verder worden ontwikkeld? Als voorbeelden van mogelijke strategische thema's kan worden gedacht aan robotica, *big data*, computertechnologie (bijv. *blockchain*-technologie), numerieke methodeontwikkeling, stromingsleer, etc. Dit zijn terreinen waarop binnen NWO samenwerking tussen het TTW-domein en het domein Exacte en Natuurwetenschappen (ENW) kansen biedt. Daarnaast kan TTW veel betekenen in het systematisch verbinden van technologische ontwikkelingen met maatschappelijke uitdagingen en menselijk gedrag. Hiervoor biedt samenwerking tussen de nieuwe domeinen TTW en Sociale en Geesteswetenschappen (SGW) goede kansen. Terreinen zoals hier genoemd kenmerken zich vaak door een grote mate van interdisciplinariteit en bieden kansen voor samenwerking binnen NWO, maar ook voor het dichter naar elkaar toe brengen van onderzoek aan de technische en aan de algemene universiteiten, waarin Nederland traditioneel een vrij sterke scheiding kent.

De commissie gelooft dat de technische en toegepaste wetenschappen in Nederland gebaat zijn bij meer regie van TTW (en NWO als geheel, dat immers gaat opereren met een collegiaal bestuur met vertegenwoordigers van alle domeinen). Om dit te doen is visie- en agendavorming vereist. Het domein TTW moet inzetten op het ontwikkelen van agenda's voor de technische wetenschappen, zoals dit ook in andere NWO-gebieden gebruikelijk is (denk bijv. aan agenda's voor de ontwikkeling van de informatica, of het Sectorplan Natuur- en Scheikunde). Op basis van een transparant proces en van gedegen inhoudelijke kennis van de laatste ontwikkelingen binnen de technische wetenschappen worden dan strategische keuzes gemaakt voor het inzetten van middelen. Goede agenda's bieden kansen op het verkrijgen van additionele middelen voor de realisatie daarvan, zowel binnen als buiten NWO. In de huidige Nationale Wetenschapsagenda (NWA) zijn veel vragen opgenomen die zich op het snijvlak van meerdere disciplines begeven en waarbij de technische wetenschappen nauw betrokken horen te zijn. Tenslotte kan door meer regie beter worden aangesloten bij internationale initiatieven.

De commissie ziet grote kansen voor samenwerking tussen de domeinen in het nieuwe NWO en in "doorlatende" grenzen in de nieuwe organisatie. Hiervoor zijn wel nog veranderingen noodzakelijk, niet in het minst op het vlak van de samenwerkingscultuur in Nederland. De commissie acht meer flexibiliteit en maatwerk belangrijk om de domeinoverstijgende samenwerking in de nieuwe NWO-organisatie te kunnen vergroten. Deze flexibiliteit zou het bijvoorbeeld ook mogelijk moeten maken om in bepaalde gevallen bij strategische keuzes een langjarig commitment aan te gaan. In het belang van flexibiliteit ziet de commissie overigens de behandeltermijn van beoordelingsprocedures graag verkort naar maximaal 6 maanden, in het belang van het bevorderen van innovatie en dynamiek in het onderzoek. Bedrijven zitten soms te lang te wachten op de toekenning van projecten, terwijl er van buitenaf druk staat op het realiseren van belangrijke ideeën.

5.4 Zet de kennis van STW/TTW breed in binnen NWO en leer van elkaar

De expertise van STW/TTW is van belang voor geheel NWO en omgekeerd:

Aanbeveling 4: Verbreed de expertisefunctie op het gebied van privaat-publieke samenwerkingsverbanden van TTW naar andere domeinen en maak daar waar zinvol gebruik van kennis, ervaring en netwerken (met name MKB) van TTW. Omgekeerd kan TTW ook leren van ervaringen met deze verbanden in andere domeinen. Zorg er daarbij voor dat deze wederzijdse kennisoverdracht een niet-vrijblijvend karakter heeft.

Toelichting

Breed wordt door geraadpleegde betrokkenen erkend dat STW diepgaande kennis en ervaring heeft opgebouwd rond privaat-publieke samenwerkingsverbanden (PPS). Zowel de Perspectiefprogramma's als de Partnerships zijn de afgelopen periode ingezet voor PPS in het kader van de Innovatiecontracten van de topsectoren. Ook bij het Open Technologie Programma (OTP) is veelal sprake van een lichte vorm van PPS. Een belangrijk *unique selling point* van STW is daarbij het brede en hoogwaardige netwerk van gebruikers, waaronder veel gebruikers uit het midden- en kleinbedrijf (MKB). Geen enkel ander gebied van NWO heeft de beschikking over een dergelijk omvangrijk MKB-netwerk.

Het netwerk en de kennis en ervaring van STW over het opzetten en begeleiden van PPS, zowel met het grote bedrijfsleven, als met het midden- en kleinbedrijf (MKB), en de bijbehorende IP-voorwaarden kunnen binnen NWO breder worden benut. Andere domeinen kunnen de PPS-kennis van TTW benutten, maar ook omgekeerd. Er is immers in de achterliggende jaren ook binnen andere domeinen van NWO veel ervaring met de ontwikkeling van (instrumenten voor) PPS opgedaan, zoals bijvoorbeeld bij FOM met zijn Industrial Partnerships-regeling, die vorig jaar als zeer positief is geëvalueerd en waarbij verdere samenwerking met STW ten aanzien van het MKB werd aanbevolen. Bij het gebied Chemische Wetenschappen wordt veel fundamenteel onderzoek verricht, maar er bestaat daar ook gedegen kennis over het verder ontwikkelen hiervan naar toepassingsgerichte gebieden, zoals bijvoorbeeld in de chemische technologie. In de afgelopen jaren is hiervoor in samenwerking met FOM een industrial partnershipmodel ontwikkeld voor de chemie. Het SGW-domein is bekend met weer heel andere soorten van toepassing, zoals de vertaling van wetenschappelijke kennis naar maatschappelijke partners (bijv. overheidsinstellingen, planbureaus etc.). De commissie realiseert zich dat er niet één universeel model bestaat voor de vorming van PPS en de instrumenten hiervoor, maar dat het maatwerk betreft. Succesvolle toepassing is natuurlijk mede afhankelijk van de context van wetenschapsvelden en van hun specifieke interactie met de maatschappelijke omgeving en het bedrijfsleven.

De commissie acht het van belang dat de kennis over publiek-private samenwerking binnen NWO onderling goed wordt gedeeld. Dit is in lijn met het advies van de voorgaande evaluatiecommissie, dat iets vergelijkbaars ook al heeft aanbevolen, maar waarin tot nu toe nog slechts voorzichtige stappen

zijn gezet. Het belang van succesvolle kennisbenutting buiten de directe wetenschappelijke context is zeer groot, zowel voor bedrijfsleven als voor de maatschappij als geheel. Het nieuwe NWO biedt uitgelezen kansen voor kennisdeling, omdat de grenzen tussen de domeinen veel doorlaatbaarder zullen zijn en TTW integraal onderdeel zal zijn van NWO. Om daadwerkelijk effect te sorteren moet het delen van kennis in de ogen van de commissie wel op een niet-vrijblijvende manier gebeuren, zodat naast belangrijke praktijkkennis ook de filosofie achter de werkwijze wordt doorgegeven. Dit kan gebeuren door collega's van andere NWO-domeinen binnen het TTW-domein op te leiden en bijvoorbeeld te laten meedraaien in gebruikerscommissies. Maar ook door ervaren medewerkers van TTW te laten deelnemen in PPS-teams bij andere domeinen waar bepaalde kennis en ervaring ontbreekt. Het nieuwe '70/30-model' van NWO, waarin medewerkers ook een deel van hun tijd op structurele basis in een ander deel van de organisatie werken en ervaring opdoen, biedt in dit opzicht prima kansen. Met de verbreding van toepassingsgericht opereren binnen de NWO-organisatie ligt het volgens de commissie overigens voor de hand dat ook vanuit andere domeinen, met name ENW, de inhoudelijke contacten met het ministerie van Economische Zaken worden versterkt.

5.5 Versterk de interactie tussen onderzoekers en gebruikers

Een van de belangrijkste verbeterpunten die uit de omgeving van zowel gebruikers als onderzoekers naar voren kwam heeft betrekking op het functioneren van de gebruikerscommissies. Men is hierover positief, maar toch wordt het zinvol en mogelijk geacht om de interactie tussen onderzoekers en gebruikers te versterken:

Aanbeveling 5: Versterk het functioneren van gebruikerscommissies door de betrokkenheid van onderzoekers en gebruikers over en weer te vergroten. Dat vereist een stevige, flexibele, proactieve rol van de TTW Program Officers. TTW zal zich op dat punt verder moeten verbeteren. Ook kan worden gedacht aan een rol van bedrijven bij de selectie van onderzoekers voor een project.

Toelichting

Gebruikerscommissies worden ingesteld om de uitvoering van het onderzoek te begeleiden en om een goede interactie tussen onderzoekers en gebruikers te stimuleren. De wensen van gebruikers kunnen beter worden ingebracht in het onderzoek en resultaten uit het onderzoek vinden op deze manier sneller hun weg naar toepassingen. Soms echter blijken gebruikerscommissies niet te functioneren zoals de bedoeling is. Zo neemt gedurende de looptijd van een project vaak de interactie tussen onderzoekers en gebruikers af. Ook is er niet altijd sprake van een balans tussen de inbreng van de gebruikers en die van de onderzoekers, terwijl zij elkaar zouden moeten inspireren. Uit interviews kwam naar voren dat sessies soms lijken op door de onderzoeker gegeven hoorcolleges, terwijl anderzijds gebruikers niet altijd actief meedenken over de bruikbaarheid van het onderzoek en geen suggesties doen voor inhoudelijke bijsturing. Ook de kwaliteit van de uitvoerder van het onderzoek schiet soms tekort.

De commissie meent dat de Program Officers van TTW een stevigere rol moeten spelen wanneer de situatie daar om vraagt. De afgelopen jaren heeft STW naar aanleiding van de aanbevelingen van de vorige evaluatiecommissie zijn rol als procesbegeleider van gebruikerscommissies verbeterd, maar nog altijd kan deze rol verder versterkt worden om de kans op maximale impact te vergroten. Program Officers zijn soms te procesmatig bezig. Zij zouden nog meer hun verantwoordelijkheid moeten oppakken door actiever mee te denken, initiatiefrijk te zijn, knelpunten te signaleren en deelnemers te confronteren met problemen en kansen. Deze eigenschappen kunnen worden gevat in een professionalisering van de functie en in een duidelijk profiel van de betreffende medewerkers in termen van autoriteit/gezag, creativiteit, inhoudelijke expertise en een goed netwerk, ondersteund door de

kaders en de structuur van de organisatie. Uiteraard geldt dit ook voor medewerkers in andere delen van de organisatie die met vergelijkbare taken belast zijn.

Anderzijds dient er ook te worden geïnvesteerd in de voorwaarden om goede onderzoekers voor de projecten te selecteren. Zo kan TTW bevorderen dat bedrijven meedoen in selectieprocedures indien zij investeren in het project. Het is voor veel bedrijven een welkome spin-off van een TTW-project als zij na afloop een goed opgeleide onderzoeker als werknemer kunnen aannemen. De medewerkers van het TTW-domein kunnen een goede rol vervullen om deze processen adequaat te faciliteren.

Bijlage 1 | Samenstelling STW-Evaluatiecommissie 2016

Voorzitter
dhr. dr. ir. P.E. Wierenga (voormalig CEO Philips Research)

Leden
mw. prof. dr. C.V.C. Bouten (hoogleraar Cell-Matrix Interaction in Cardiovascular Regeneration, TUE)
mw. prof. dr. ir. P.M. Herder (hoogleraar Engineering Systems Design in Energy & Industry, TUD)
dhr. dr. ir. D. Schipper (CEO, Demcon)
dhr. ir. J. de Wit (manager Business Support R&D, Rijk Zwaan)

Secretariaat
dhr. ir. A.P. Couzy (ministerie van Economische Zaken)
dhr. drs. J.K. Wiegel (NWO)

Bijlage 2 | Opdracht aan de evaluatiecommissie

De evaluatiecommissie moest een antwoord geven op de volgende vragen:

1 In hoeverre zijn de aanbevelingen van de vorige evaluatiecommissie opgevolgd?
2 Wat zijn effectiviteit en efficiëntie van de besteding van EZ- en NWO-middelen in relatie tot de doelstellingen van deze opdrachtgevers zoals vastgelegd in strategie van NWO en subsidiebrieven van EZ?
3 Wat is – gezien ontwikkelingen in overheid, wetenschap/innovatie en bedrijfsleven – de meest geëigende rol en het meest geëigende instrumentarium voor STW, rekening houdend met de geplande transitie van NWO (waarbij STW als stichting integreert in NWO en overgaat in het nieuwe NWO domein TTW) en rekening houdend met het topsectorenbeleid van het kabinet, de nieuwe strategie van NWO en de komende implementatie van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA). Aan welke typische eigenschappen en behoeften van het toegepast wetenschappelijk onderzoek beantwoordt dit? En waar liggen de kansen voor het TTW-domein in de komende jaren?

Bijlage 3 | Instrumentarium STW

(uit het rapport van Technopolis, H1)

Open Technologie Programma

Het Open Technologie Programma (OTP) biedt de mogelijkheid projecten te financieren over de volle breedte van het technisch wetenschappelijk onderzoek zonder vooraf vastgestelde thema's. Het OTP is een essentiële subsidievorm om bottom-up innovatie mogelijkheden te borgen. De aanvragen worden zowel op wetenschappelijke kwaliteit als op utilisatieperspectief getoetst. Beide criteria wegen even zwaar bij de besluitvorming. Er zijn binnen het OTP minder strenge eisen aan cofinanciering door gebruikers dan bij veel andere STW-programma's. Voor de OTP-projecten worden ook gebruikers-commissies ingericht (van ten minste vier leden waarvan de helft uit het bedrijfsleven moet komen). Het OTP is ook gebruikt om samenwerkingspilots op te zetten met internationale partners zoals met de Duitse DFG (op het gebied van de chemie), het Vlaamse IWT (op de gebieden Chemie, Farmacie, HTSM) en het Engelse EPSRC (op het gebied van Deltatechnologie).

Thematische programma's

STW heeft diverse instrumenten die gericht zijn op een specifiek onderzoeksthema. In de afgelopen jaren heeft er een verschuiving plaatsgevonden van financiering van vrij onderzoek naar financiering van onderzoek op specifieke thema's. Vanuit het ministerie van EZ wordt met name gestuurd op de invulling van het Topsectorenbeleid. STW heeft ondertussen het overgrote deel van haar financieringen laten aansluiten bij het Topsectoren beleid.

Het Perspectiefprogramma

Het Perspectiefprogramma biedt de mogelijkheid om nieuwe uitdagende onderzoeksprogramma's op te zetten in alle negen Topsectoren in de vorm van publiek-private samenwerking. Het gaat hier om het oplossen van knelpunten die passen in actuele Topsector-roadmaps, met technologische innovatie en potentiële economische impact voor Nederland tot doel. De Perspectief-programma's kennen vier karakteristieke eigenschappen:

- het ontwikkelen van nieuwe technologie via een multidisciplinaire aanpak;
- samenwerking met gebruikers;
- medefinanciering door private partijen;
- specifieke activiteiten gericht op valorisatie en ondernemerschap.

Voor de ronde 2015/2016 was circa 15 miljoen euro beschikbaar, waarbij de STW-bijdrage per gehonoreerd programma tussen 1,5 en 4 miljoen euro ligt. Bij het Perspectiefprogramma bestaat de mogelijkheid om een compartiment te 'kopen'. De Topsector Energie en de Topsector LSH (specifiek voor IMDI) hebben hiervan gebruik gemaakt.

Het Partnershipprogramma

Het Partnershipprogramma wordt gekarakteriseerd door volledige sturing vanuit het bedrijfsleven, waarbij recent ook gezondheidsfondsen als de Hartstichting en KWF Kankerbestrijding zijn geschaard. Vanuit het bedrijfsleven wordt een thema ingebracht waarop STW vervolgens een oproep doet aan het onderzoeksveld om voorstellen in te dienen. Het gaat hier om partnerships die voor 50% door STW en

50% door één of een bundeling van meerdere bedrijven wordt gefinancierd. De partnerships hebben een omvang van ten minste 3 miljoen euro, waarbij STW de mogelijkheid heeft om er een aantal per jaar te financieren. Momenteel zijn er 12 partnerships actief.

Overige programma's

Naast de Perspectief- en Partnershipprogramma's voert STW een breed palet aan (thematische) samenwerkingsprogramma's en initiatieven uit met derden. Het betreft met name een groot aantal participaties in NWO-onderzoeksprogramma's. Illustraties van de diversiteit van deze STW-NWO programma's zijn Maatschappelijk en verantwoord ondernemen, Cyber security, Nieuwe instrumenten in de gezondheidszorg, Smart Energy Systems en Sport. Verder neemt STW ook deel aan onderzoeksprogramma's met andere instituten in binnen- en buitenland (bijvoorbeeld Maps4Society en Maritiem).

Daarnaast fungeert STW ook als trekker van nanotechnologie binnen NWO. Het innovatieprogramma NanoNextNL bestaat uit een consortium van meer dan 100 bedrijven, universiteiten, kennisinstellingen en UMCs. Het gehele programma heeft een budget van €250 miljoen. STW is actief betrokken bij het vormgeven van de Strategische Research Agenda Nanotechnologie van het Nederlands Nanotechnologie Initiatief, opgezet door NanoNed, FOM en STW. Naast het programmabureau voor NanoNextNL fungeert STW ook als het programmabureau voor hDMT.

Verder voert STW in opdracht van derden programma's uit (dus zonder inzet van eigen middelen): Veiligheid van Biotechnologie (M€ 10) voor het ministerie van I&M en de Green Genetics call voor de TKI T&U. In samenwerking met (en dus met inzet van eigen geld) zijn er programma's gelanceerd: het Eiwitinnovatieprogramma samen met het ministerie van EZ en het Waternexusprogramma samen met het ministerie van EZ. STW is partner in het QuTechprogramma (over quantumcomputing).

STW heeft ook diverse calls opgezet specifiek voor de Topsectoren dan wel voor specifieke TKI's: voor de HTSM Topsector de HTSM call in 2012 t/m 2016, de HTM call in 2013 t/m 2016, Smart Industry call , STW-EW Embedded Systemen 2014, Holst Centre in 2013 en 2014. Voor de TKI Watertechnologie de Watertech-call 2013, voor de TKI Maritiem de Maritiem call 2013 en voor de Topsector Water de Water-call in 2014 en 2015. Voor de Topsector creatieve industrie de Research Through Design call in 2015 in samenwerking met andere NWO gebieden.

Persoonsgebonden programma's

Naast de programmasubsidies zijn de persoonsgebonden programma's stevig verankerd in de STW programmering. Zowel de Vernieuwingsimpuls als de Simon Stevin-prijzen zijn persoonlijke STW beurzen voor onderzoekers. De Vernieuwingsimpuls berust op het NWO-talentprogramma van Veni, Vidi, Vici, met aanvragen van respectievelijk maximaal 250.000 euro, 800.000 euro en 1,5 miljoen euro. Deze financiering wordt in samenwerking met NWO toegekend. De Veni en Vidi worden specifiek voor de technische wetenschappen uitgevoerd en de Vici wordt NWO-breed georganiseerd.

De Simon Stevin-prijzen zijn bedoeld voor promovendi, net-gepromoveerden en prominente senioronderzoekers. In alle gevallen bekronen ze de combinatie van onderzoek en valorisatie van resultaten uit dat onderzoek. Gedurende de evaluatieperiode is er jaarlijks gemiddeld 9 miljoen euro besteed aan persoonsgebonden financieringen.

Valorisatieprogramma's

STW heeft twee specifieke instrumenten om de valorisatie van wetenschappelijke kennis te bevorderen: de Take-off Grant en het Demonstrator-programma.

De Take-off Grant

STW heeft tot 2014 de Valorisation Grant beschikbaar gesteld om valorisatie te stimuleren. Dit instrument was vooral gericht op startende ondernemers. In 2015 is de Take-off Grant gelanceerd als opvolger van de Valorisation Grant. STW verstrekt financiering voor Take-off haalbaarheidsstudies in de vorm van subsidies met een maximale omvang van 40.000 euro. Deze subsidie is bedoeld voor de uitvoering van een studie naar de haalbaarheid voor commerciële toepassing van specifieke innovatieve kennis die binnen instellingen ontstaat. Daarnaast financiert de Take-off Grant een lening tot een maximum van 250.000 euro aan pas gestarte ondernemingen (start-ups) ten behoeve van de uitvoering van vroege-fase trajecten op basis van kennisinnovaties uit de academie. De Take-off financiering staat, anders dan de Valorisation Grant, open voor alle wetenschapsgebieden.

Demonstrator-programma

STW heeft in 2013 daarnaast het financieringsinstrument Demonstrator gelanceerd. Demonstrator is bedoeld als brug naar de vermarkting van resultaten van toepassingsgericht onderzoek, om zodoende nog meer te kunnen sturen op daadwerkelijke innovatie. Een Demonstrator-project bestaat uit twee onderdelen: de ontwikkeling van een commercieel demonstratiemodel om zo het Proof-of Concept te demonstreren en – in parallel – commerciële activiteiten die moeten leiden tot de verkoop en overdracht van de technologie.

Open Mind

In 2015 heeft STW een nieuw subsidie instrument opengesteld, het zogenaamde Open Mind financieringsprogramma. Dit is een laagdrempelige mogelijkheid om verrassende out-of-the-box onderzoeksideeën, daadwerkelijk uit te voeren. Het betreft maximaal 50,000 euro voor een maximumperiode van een jaar. Dat er een niche is voor deze nieuwe subsidievorm blijkt uit het aantal van 132 indieningen in 2015.

Bijlage 4 | Gebruikte afkortingen

ENW	Exacte en Natuurwetenschappen (domein van NWO)
EZ	Ministerie van Economische Zaken
IP	Intellectual Property
FOM	Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie
HTSM	Topsector High Systems and Materials
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
MKB	Midden- en Kleinbedrijf
NWA	Nationale Wetenschapsagenda
NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
OTP	Open Technologie Programma
PPS	Publiek-Private Samenwerking
SGW	Sociale en Geesteswetenschappen (domein van NWO)
STW	Stichting Technische Wetenschappen
TKI	Topconsortium voor Kennis en Innovatie (PPS-constructies topsectoren)
TTI	Technologisch Top Instituut
TTW	Toegepaste Technische Wetenschappen
T&U	Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen
ZonMw	Zorgonderzoek Nederland en Medische Wetenschappen (domein van NWO)