



Strategisch Kader 2015-2018

Toegepast Onderzoek Organisaties leveren oplossingen



Inhoud

Voorwoord	5
De TO2-instituten en hun missie	6
Toegepast onderzoek: schakel tussen kennis en innovatie	7
Wereldwijde uitdagingen	8
Missie en visie van de TO2-federatie	15
Focus op samenwerken: TO2 Open Innovatie Netwerk	19
Wat verwachten we van de overheid?	31
Internationale samenwerking	33
Grootschalige onderzoeksfaciliteiten	36
Transparante verantwoording en werkwijze	41
Referenties	43



TO2 federatie

Voorwoord

Nederland is niet af, Nederland is nooit af. We moeten blijven werken aan ons verdienvermogen om ook in de toekomst onze sterke economische positie te behouden. Het kabinet onderschrijft deze boodschap van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Zij wil verder bouwen aan een lerende economie door zowel in te zetten op kennisproductie als op kenniscirculatie.

Even belangrijk als het vraagstuk over het toekomstig verdienvermogen van ons land zijn de maatschappelijke uitdagingen van Nederland en die van Europa. De Europese Unie heeft in het kader van Horizon 2020 duidelijk gemaakt wat de grote maatschappelijke uitdagingen zijn: gezond ouder worden, voedselveiligheid en duurzame landbouw, duurzame energie, schoon en slim vervoer, klimaatadaptatie en een veilige samenleving waar voor iedereen plaats is. Deze Europese uitdagingen sluiten naadloos aan bij de vijf maatschappelijke opgaven die Nederland heeft benoemd.

Overheid, bedrijfsleven en maatschappij doen een beroep op de Nederlandse toegepaste kennisinstellingen om niet alleen excellente kennis te produceren maar bovenal om gezamenlijke innovaties en oplossingen te leveren die de wereld verder brengen. En om antwoord te geven op tal van terechte vragen van burgers.

De zes toegepaste onderzoeksorganisaties, verenigd in de TO2-federatie, vormen de schakel tussen kennis en innovatie in dienst van overheid, bedrijfsleven en maatschappij. Ze realiseren oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken die leiden tot een betere concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven en voor een veilige, duurzame leefomgeving voor de burger.

De op de eigen sector toegesneden onderzoekagenda's en meerjarige strategische plannen van de TO2-instituten geven de richtingen van de verschillende instituten weer. In dit strategisch kader schetsen wij de gemeenschappelijke visie, het plan van aanpak om deze visie te realiseren en de afgesproken aanpak om de juiste rol te blijven vervullen. Want onze kennis en inspanningen moeten leiden tot baanbrekende oplossingen en uitstekende resultaten.



Ir. P.A.O.G. Korting
CEO Executive Board
ECN



Ir. M.T.J.H. Smits
Algemeen Directeur
DELTAERES



Prof. Dr. Martin J. Kropff
Rector Magnificus/Vice Chairman of the Executive Board
Wageningen University and Research Center
DLO



Dr. Ir. B. Buchner
Algemeen Directeur
MARIN



Ir. M.A.G. (Michel) Peters
Algemeen Directeur
NLR



J.W. Kelder
Vice-admiraal b.d.
Voorzitter Raad van Bestuur
TNO

De TO2-instituten en hun missie



ECN

Your Energy. Our Passion

MISSIE: 'Met en voor de markt ontwikkelen wij kennis en technologie die een transitie naar een duurzame-energiehuishouding mogelijk maken.'



DELTA

Enabling Delta Life

MISSIE: 'Het op topniveau ontwikkelen en toepasbaar maken van kennis op het gebied van water, ondergrond en infrastructuur voor mens, milieu en maatschappij.'



DLO (Dienst Landbouwkundig Onderzoek Wageningen University & Research centre)

To explore the potential of nature To improve the quality of life

MISSIE: 'DLO ondersteunt en verbindt partners om kennis in het domein van gezonde voeding en leefomgeving om te zetten in duurzame innovaties die bijdragen aan verhoging van de kwaliteit van leven.'



MARIN

Challenging Wind and Waves

MISSIE: 'Als betrouwbare, innovatieve en onafhankelijke dienstverlener bijdragen aan optimale en duurzame maritieme constructies en veilige en efficiënte operaties op zee.'



NLR

Dedicated to Innovation in Aerospace

MISSIE: 'Het NLR vergroot de concurrentiekracht en het innovatieve vermogen van bedrijfsleven en overheid. Dit doen wij door het ontwikkelen en toepasbaar maken van hoogwaardige lucht- en ruimtevaarttechnologie. Het NLR ondersteunt de overheid, zowel bij de taken die het nu uitvoert als bij het verbeteren van effectiviteit en efficiency van die taken in de toekomst.'



TNO

Innovation for Life

MISSIE: 'TNO verbindt mensen en kennis om innovaties te creëren die de concurrentiekracht van bedrijven en het welzijn van de samenleving duurzaam versterken.'

Toegepast onderzoek: schakel tussen kennis en innovatie

Bij de plannen voor de afsluiting en drooglegging van de Zuiderzee kwam de vraag op wat dit zou betekenen voor het waterpeil in de rest van Nederland. De Nederlandse Nobelprijswinnaar Hendrik Lorentz boog zich over dit probleem en berekende wat in 1933 bleek het correcte waterpeil en de benodigde dijkhoogtes. Dit werk was van grote betekenis voor het waterloopkundig onderzoek in Nederland. Een terrein waarop Nederland nog steeds tot de internationale top behoort. Een prachtig voorbeeld van toegepast onderzoek met een grote maatschappelijke relevantie.

In de 21e eeuw is innovatie niet langer het domein van briljante individuen maar veel meer van slimme multidisciplinaire teams die met lef kennis en marktinzichten combineren. Toegepast onderzoek, het ontwikkelen van op de praktijk gerichte oplossingen op basis van wetenschappelijke inzichten, is meer nodig dan ooit. Overheid, maatschappij en bedrijfsleven hebben behoefte aan professionele partijen die helpen kennis te vertalen naar werkende oplossingen.

Door de globalisering kunnen kennispartners elkaar gemakkelijker vinden. Samenwerken is de norm geworden en open innovatie het nieuwe model voor een succesvolle R&D-strategie. Multidisciplinair samenwerken is onontbeerlijk. Veel van de maatschappelijke uitdagingen vragen om een systeemverandering. Dat betekent dat hele ketens mee zullen moeten bewegen. Denk bijvoorbeeld aan de overgang naar duurzame energie. Hierbij verandert het product en het productieproces maar ook de rol van consumenten en producenten, de benodigde infrastructuur, de wetgeving en uiteindelijk ook het verdienmodel en hoe de samenleving naar energie kijkt. Innoveren in de 21e eeuw is jongleren met belangen, kennis en kunde.

Nederland en Europa hebben last van de beruchte kennisparadox: het aanwezige excellente onderzoek levert in onvoldoende mate de gewenste economisch spin-off. De TO2-instituten spelen een belangrijke rol bij het doorbreken van deze paradox. Want innovaties zijn noodzakelijk om de concurrentiekracht te versterken en nieuwe banen te creëren.

De TO2-instituten zullen er alles aan blijven doen om Nederland in de kopgroep van innovatieleiders te brengen. Dat zien wij als onze opdracht, samen met het bedrijfsleven, de overheid, de topsectoren en de universiteiten en hogescholen. Hoe dat in de praktijk gebeurt, wordt in deze notitie beschreven.

Wereldwijde uitdagingen

In 2050 leven er naar verwachting negen miljard mensen op aarde. Tweevijfde van de wereldbevolking zal dan boven de vijftig zijn. Driekwart woont in steden, de middenklasse zal fors gegroeid zijn. Deze ingrijpende demografische veranderingen zullen in een paar decennia plaatsvinden. Binnen deze relatief korte tijd moeten we duurzame oplossingen hebben gevonden om de wereldbevolking van voedsel, water en energie te voorzien. Daarnaast staat de opgave om de veiligheid te garanderen, net als toegang tot een betaalbare gezondheidszorg. Dit alles tegen de achtergrond van klimaatverandering, nu al lijken we af te stevenen op een gemiddelde opwarming van tenminste twee graden Celsius. Deze maatschappelijke uitdagingen vragen om grensoverschrijdende oplossingen in Europees of zelfs mondiaal verband. De aanpak van deze wereldwijde uitdagingen gaat hand in hand met het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten. Zo ontstaan belangrijke groeimarkten voor het bedrijfsleven.

Juist bij het vinden van oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen speelt publiek gefinancierd toegepast onderzoek een belangrijke rol. Bij thema's als veiligheid, gezondheid, energie en vervoer heeft de markt hulp nodig en is er behoefte aan onafhankelijke kennis en aan beleidsadvies. Omdat de markt voor technologie die nodig is om bijvoorbeeld het klimaatprobleem aan te pakken in veel gevallen verder in de toekomst ligt, is de pre-competitieve ontwikkeling van technologie samen met bedrijven bij uitstek een taak van de TO2-partners. Zo zorgen we dat de Nederlandse bedrijven klaar zijn voor de markten van de toekomst.

De aanpak van de maatschappelijke uitdagingen vraagt om een Europese benadering. Dit jaar is Horizon 2020 gelanceerd. Met 79 miljard euro het grootste en meest ambitieuze onderzoeks- en innovatieprogramma tot nu toe binnen Europa. Horizon 2020 beoogt dat goede ideeën uit het laboratorium daadwerkelijk op de markt komen. Nadrukkelijk wil Europa met Horizon 2020 de grote maatschappelijke uitdagingen het hoofd bieden. De maatschappelijke uitdagingen zijn uitgewerkt in zeven thema's:

De maatschappelijke uitdagingen zijn uitgewerkt in zeven thema's:

- 1 GEZONDHEID, DEMOGRAFISCHE VERANDERINGEN EN WELZIJN
- 2 VOEDSELVEILIGHEID, DUURZAME LANDBOUW, MARIEN- EN MARITIEM ONDERZOEK EN BIO-ECONOMIE
- 3 VEILIGE, SCHONE EN EFFICIËNTE ENERGIE
- 4 SLIM, GROEN EN GEÏNTEGREERD VERVOER
- 5 KLIMAAT, HULPBRONEFFICIËNTIE EN GRONDSTOFFEN
- 6 INCLUSIEVE EN INNOVATIEVE SAMENLEVING
- 7 VEILIGE SAMENLEVING

VOORBEELDPROJECT

Deltares heeft in een consortium een nieuwe rekenmethode ontwikkeld die in het Deltaprogramma is gebruikt voor het berekenen van de economisch optimale beschermingsniveaus van Nederland tegen overstromingen in de komende eeuw. Door toepassing van de nieuwe methode kan veel bespaard worden op de kosten om Nederland ook in de toekomst veilig te houden. De rekenmethode wijst die gebieden aan waar het het meest rendabel is om te investeren in meer veiligheid. De methode kan wereldwijd worden ingezet bij het bepalen van optimale dijkhoogtes tegen overstromingen. Het consortium ontving de prestigieuze Franz Edelman Award voor het project.

'Dit innovatieve project heeft op een unieke manier bijgedragen aan het verbeteren van de waterveiligheid van ons land en speelt een belangrijke rol in het Deltaprogramma. De prijs zet Nederland weer extra op de kaart als expert op het gebied van waterveiligheid.'

Wim Kuiken, Deltacommissaris

Deze maatschappelijke uitdagingen hebben een nauwe band met het Nederlandse topsectorenbeleid en de Nederlandse maatschappelijke thema's. De publicatie 'Nederlandse oplossingen voor wereldwijde uitdagingen' van het ministerie van Economische Zaken geeft een goed beeld van de vele kansen die de TO2-instituten met het bedrijfsleven willen onderzoeken om maatschappelijke uitdagingen het hoofd te bieden en tegelijkertijd de Nederlandse economie te versterken. In Tabel I is voor de grote maatschappelijke uitdagingen van Europa aangegeven welke TO2-instituten op welke manier een bijdrage leveren.

Tabel 1 / Maatschappelijke Uitdagingen

Een overzicht van de voornaamste bijdragen van de verschillende TO2-instituten voor de verschillende maatschappelijke uitdagingen zoals benoemd in het Europese onderzoek- en innovatieprogramma Horizon 2020.

MAATSCHAPPELIJKE UITDAGING	ECN	DELTA RES	DLO	MARIN	NLR	TNO	AARD VAN DE BIJDRAGE
GEZONDHEID, DEMOGRAFISCHE VERANDERINGEN EN WELZIJN			•			•	<ul style="list-style-type: none"> • Gezonde voeding (gerelateerd aan preventie, allergieën, zoönosen, medische entomologie) • Gezonde levenswijze en arbeidsparticipatie • Natuurontwikkeling en -beheer
VOEDSELVEILIGHEID, DUURZAME LANDBOUW, MARIEN- EN MARITIEM ONDERZOEK EN BIO-ECONOMIE	•		•	•		•	<ul style="list-style-type: none"> • Duurzame land-, en tuinbouw • Duurzame en competitieve agrifoodsector als basis voor een veilig en gezond dieet • Beschikbaar maken van de potentie van aquatische bronnen • Duurzame en competitieve biobased sector
VEILIGE, SCHONE EN EFFICIËNTE ENERGIE	•	•	•	•	•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatieve brandstoffen • Duurzame energiebronnen op zee en land • Energiebesparing in de industrie en de gebouwde omgeving • Energiebeleid en systeemintegratie van duurzame energie • Smart grids
SLIM, GROEN EN GEÏNTEGREERD VERVOER				•	•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Vergroten efficiëntie van bestaand wegennet door coöperatief rijden • Verbeteren doorstroming in o.a. steden door het delen van reisinformatie van verschillende transportsoorten • Duurzame en veilige mobiliteit voor mensen en voor goederen • Schoon, stil, zuinig, veilig en efficiënt vervoer door de lucht, over de weg en op het water

Tabel 1 / Maatschappelijke Uitdagingen (vervolg)

MAATSCHAPPELIJKE UITDAGING	ECN	DELTA RES	DLO	MARIN	NLR	TNO	AARD VAN DE BIJDRAGE
KLIMAAT, HULPBRONEFFICIËNTIE, GRONDSTOFFEN	•	•	•	•	•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Tegengaan klimaatverandering, adaptatie aan klimaatverandering • Duurzaam gebruik natuurlijke hulpbronnen en ecosystemen • Ondersteunen transitie naar groene economie • Alternatieven voor schaarse materialen • Afvang, opslag en gebruik van CO₂
INCLUSIEVE EN INNOVATIEVE SAMENLEVING						•	<ul style="list-style-type: none"> • Verbinden door ICT technologie • Vergroten arbeidsparticipatie
VEILIGE SAMENLEVING		•	•	•	•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Criminaliteit- en terrorismebestrijding • Crisismanagement • Waterveiligheid • Grensveiligheid en digitale veiligheid • Vrede en stabiliteit in Nederland • Hogere inzetbaarheid van de krijgsmacht tegen lagere kosten • Voedselzekerheid

Wat opvalt in Tabel I is dat de TO2-instituten actief zijn op alle zeven maatschappelijke uitdagingen. Op bijna alle terreinen zijn twee of meer TO2-instituten complementair actief. Ook zijn de TO2-instituten in alle topsectoren actief en op de Nederlandse maatschappelijke thema's. Ze vervullen dan ook een belangrijke taak als schakelaar om kansen voor cross-sectorale verbanden te signaleren en te leggen.

De TO2-instituten zijn, onder andere door de bovengemiddelde resultaten in het Zevende Kaderprogramma (KP7), belangrijke spelers in Europese programma's waardoor Nederland daar goede aansluiting heeft. Via de instituten komt kennis uit Europa beschikbaar voor Nederland en leveren Nederlandse kennis en producten een bijdrage aan het oplossen van de wereldwijde maatschappelijke uitdagingen. Tegelijk kunnen de TO2-instituten het midden- en kleinbedrijf toegang bieden tot Europese onderzoeksgelden. De Europese Unie ziet graag binnen Horizon 2020 een duidelijke rol voor het MKB.

Net als voor het Zevende Kaderprogramma geldt ook voor Horizon 2020 dat de Europese Unie excellentie van de voorstellen als leidend criterium hanteert. De bovengemiddelde resultaten, en de bijhorende toekenning van EU-financiering kan dan ook worden gezien als een blijk van de excellentie van de kennisopbouw die bij de TO2-instituten plaatsvindt.

VOORBEELDPROJECT

TECHNOLOGIE ZOEKT ONDERNEMER

TNO werkt jaarlijks met zo'n 20.000 MKB'ers samen. Eens per jaar organiseert TNO een dag waarop een twintigtal technologische ideeën worden gepresenteerd aan honderden MKB'ers. Dit betreft vaak technologie die volgens TNO klaar is voor toepassing. Het bedrijf 'Technology of Sense' raakte onder de indruk van een optisch systeem om de hoeveelheid, plek en oorzaak van verontreinigende minuscule stofdeeltjes real-time te kunnen meten. De huidige methoden zijn traag en omslachtig. Directe en nauwkeurig meten van stofdeeltjes is extreem belangrijk voor cleanrooms in de industrie, klinische labs en operatiekamers in ziekenhuizen. Technology of Sense verovert inmiddels de wereld met dit samen met TNO ontwikkelde vooruitstrevende optische systeem.

'TNO is het beste wat ons in jaren is overkomen.'

Jan Gerbrands, Directeur Technology of Sense



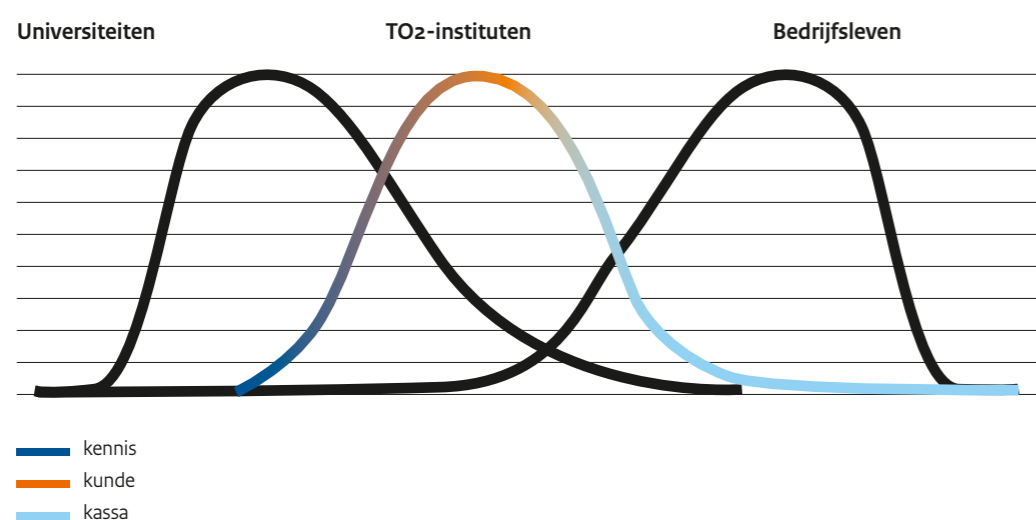
Missie en visie van de TO2-federatie

MISSIE

EEN DOORSLAGGEVENDE BIJDRAGE LEVEREN AAN HET OPLOSSEN VAN DE MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN, DE INNOVATIEKRACHT VAN HET NEDERLANDSE BEDRIJFSLEVEN TE VERSTERKEN EN DE OVERHEID INHOUDELIJK TE ONDERSTEUNEN BIJ BELEIDSVRAGEN. DE TO2-FEDERATIE FUNCTIONEERT ALS SCHAKEL TUSSEN KENNIS EN TOEPASSING IN DE 'GOUDEN DRIEHOEK' VAN BEDRIJFSLEVEN, OVERHEID EN KENNIS-INSTELLINGEN. AL HET ONDERZOEK VAN DE TO2-INSTITUTEN IS DAAROM MISSIE-GEDREVEN EN STERK GERICHT OP TOEPASSING.

De toegepaste onderzoeksorganisaties zijn leveranciers van multidisciplinaire oplossingen. Aan de ene kant werken we mee om fundamenteel onderzoek te vertalen naar concrete oplossingen. Aan de andere kant helpen de TO2-instituten om fundamenteel onderzoek te voeden met maatschappelijke uitdagingen uit de praktijk. Gezamenlijk hebben de TO2-instituten bijna 7.000 experts beschikbaar. In verschillende rollen zoeken en vinden zij een antwoord op concrete vragen, waarbij zij door hun multidisciplinaire karakter de oplossing uit het ene domein inzetten voor het andere. De TO2-instituten stimuleren dan ook actief cross-overs tussen verschillende domeinen.

Figuur 1:
Kenniscirculatie



Het domein links is het werkveld van de universiteiten, sterk gericht op fundamentele vragen en kennisproductie op een mondiaal veld. Aan de rechterkant staat het bedrijfsleven dat wil innoveren om markten open te breken en concurrenten voor te blijven. Kennis stroomt zowel van links naar rechts als van rechts naar links, ook in direct contact tussen universiteiten en bedrijven. Het grensvlak tussen inzicht en innovatief product is het werkveld van de experts bij de toegepaste kennisorganisaties. Hier worden op de praktijk gerichte oplossingen geboren. TO2 beschikt hiertoe over een sterk netwerk van launching customers.

Anders dan universiteiten en hogescholen hebben de TO2-instituten geen opleidingstaak maar zijn zij alleen gericht op onderzoek en de valorisatie van de resultaten. Daardoor zijn zij niet gebonden aan de duur van een promotietraject en kunnen zij flexibele vormen van publiek-private samenwerking aangaan. Deze flexibiliteit komt bijvoorbeeld de samenwerking met het MKB ten goede voor wie snelheid van belang is.

Het is dan ook van belang dat er een mechanisme komt dat de samenwerking tussen fundamenteel en toegepast onderzoek verder stimuleert en ervoor zorgt dat er zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de bestaande expertise en faciliteiten van de TO2-instituten voor valorisatie.

VISIE

DE GEDEELDE VISIE VAN DE TO2-INSTITUTEN IS OM NEDERLAND ZO SNEL MOGELIJK EEN VASTE PLEK TE GEVEN IN DE WERELDWIJDE TOP-5 VAN MEEST INNOVATIEVE KENNISECONOMIEËN. DE TOEGEPASTE ONDERZOEKSORGANISATIES DRAGEN HIER ONDER ANDERE AAN BIJ DOOR HET UITBOUWEN VAN HET AANTAL EN DE OMVANG VAN DE PUBLIEK-PRIVATE SAMENWERKINGEN BINNEN DE TOPSECTOREN EN MAATSCHAPPELIJKE THEMA'S. DE TO2-INSTITUTEN BEVORDEREN ZO DE KENNISCIRCULATIE DOOR HET VERBINDEN VAN PARTIJEN EN HET STIMULEREN VAN DE BENUTTING VAN KENNIS.

De TO2-instituten willen daarom:

- 1 tot de wereldwijde top behoren in de internationale kennismarkt, met een leidende rol in Europese en wereldwijde kennisnetwerken. Dit laatste in samenwerking met het Nederlandse bedrijfsleven en de overheid;
- 2 de innovatiekracht van het bedrijfsleven en MKB versterken. De TO2-instituten zorgen actief voor aansluiting van het MKB bij Nederlandse en Europese innovatieprogramma's;
- 3 hoogwaardige kenniswerkers inzetten voor toegepast onderzoek. Het doel is meer dan 200 gastdocentschappen, 400 promovendi werkzaam bij een van de TO2-instituten en 750 stageplaatsen te realiseren;
- 4 maatschappelijk verantwoord innoveren. Dit houdt in dat de TO2-instituten transparant zijn over de aanpak en kennisvelden waaraan gewerkt wordt, mede om commerciële onderzoekinstellingen de ruimte te geven. Burger en maatschappelijke organisaties worden betrokken bij de TO2-activiteiten.

Van de TO2-instituten mag verwacht worden dat zij kennis voor overheden en bedrijven, waaronder commerciële kennisinstellingen, beschikbaar maken. Toegepast onderzoek op basis van vraagsturing door MKB, multinationals of overheid is een vak apart. Op diverse wijzen wordt de opbouw van kennis en inzet van faciliteiten in lijn gebracht met de behoeften vanuit het bedrijfsleven en vanuit de overheid. Niet voor niets investeren alle landen die gelden als innovatiekoplopers fors in toegepast onderzoek om de innovatieparadox het hoofd te bieden. Sterker nog, in Groot-Brittannië zijn in het verleden de toegepaste onderzoekorganisaties geprivatiseerd. Door de ontstane kloof tussen universitair onderzoek en de markt, komt men daar nu van terug.

Door goede investeringen in het verleden behoren de Nederlandse toegepaste onderzoeksinstituten in hun vakgebieden tot de top van de wereld. Echter, uit de innovatie-uitgaven van de overheid blijkt dat de verhouding tussen geld voor fundamenteel onderzoek en toegepast onderzoek in Nederland door bezuinigingen op de TO2-instituten in enkele jaren gaat verschuiven van 6:1 naar 10:1. Om de kennisparadox te slechten en de kenniscirculatie door de hele keten daadwerkelijk tot stand te brengen is een herstel van deze balans op korte termijn noodzakelijk door extra middelen beschikbaar te stellen ten behoeve van het toegepaste onderzoek. In de recente Innovation Review van Nederland wijst ook de OECD de Nederlandse overheid nadrukkelijk op de gevolgen van bezuinigingen voor de beschikbare kennisbasis.

VOORBEELDPROJECT

VRACHTWAGENS ZONDER CHAUFFEUR

Over vijf jaar onbemande vrachtwagens op de weg? Als het aan TNO ligt wel. Technisch is het mogelijk met behulp van geavanceerde technologieën die TNO ontwikkelt. In 2013 toonde TNO al aan dat automatisch rijden veilig is. Minister Schultz van IenM maakte in november de eerste geslaagde rit met een zelfsturende auto op de snelweg bij Amsterdam. TNO werkt aan een vergelijkbaar concept voor vrachtwagens die zonder chauffeur in colonnes rijden. We beginnen simpel. Laat twee vrachtwagens die onderling via draadloze technologieën communiceren vlak achter elkaar rijden. Dat scheelt al snel 10 tot 20% brandstof en even zoveel CO₂ uitstoot. Het bevordert de doorstroming op de weg en scheelt dus files. Omdat de tweede truck geen chauffeur nodig heeft, bespaart het transportbedrijf fors op personeelskosten. De sector is dan ook enthousiast, evenals de overheid en de vrachtautofabrikanten. De benodigde techniek is door TNO ontwikkeld, de businesscase ziet er goed uit en nu komt het aan op praktijktesten. TNO brengt intelligent, efficiënt, veilig en schoon wegtransport snel dichterbij.

Focus op samenwerken: TO2 'Open Innovatie Netwerk'

Het rapport van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR) 'Naar een lerende economie' schetst het belang van een 'lerende economie', een economie die niet alleen kennis produceert maar deze ook optimaal benut. Het middel om richting een 'lerende economie' te komen is volgens de WRR kenniscirculatie: het mobiliseren en toepassen van ideeën en technieken over de grenzen van bedrijven, sectoren of landen heen. Dit beschrijft precies de missie en activiteiten van de TO2-instituten. In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de TO2-instituten de samenwerking vormgeven in de topsectoren, met het MKB, met universiteiten en hogescholen, voor de overheid en in internationaal verband. Ook wordt de onderlinge samenwerking nader belicht. De samenwerking op deze verschillende niveaus wordt mede mogelijk gemaakt door de sterke kennisbasis van de TO2-instituten. Deze kennisbasis ontstaat voor een significant deel uit betaalde opdrachten.

Contractresearch leidt ertoe dat de opgebouwde kennis dicht bij de markt staat en garandeert bovendien directe toepasbaarheid. Deze in wereldwijde competitie verkregen opdrachten tonen de relevantie aan van de diensten die de TO2-instituten bieden.

Hieronder wordt eerst de missie van de TO2-federatie op het vlak van samenwerking met de Topsectoren, universiteiten, het MKB, de overheid en elkaar neergezet. Dit hoofdstuk sluit af met een nieuw model voor resultaatgerichte multidisciplinaire samenwerking: het TO2 'Open Innovatie Netwerk'.

Samenwerking in de topsectoren

Elk TO2-instituut is gericht op samenwerken in de 'gouden driehoek' van bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen. Zowel voor vragen vanuit het bedrijfsleven als voor maatschappelijke uitdagingen gaan we in de 'gouden driehoek' op zoek naar een oplossing. De onderzoeksagenda's worden dan ook in nauw overleg met diverse partijen binnen de 'gouden driehoek' opgesteld waarbij het uitgangspunt voor de TO2-instituten is dat de kennisopbouw pre-competitief moet zijn.



Hoe hoog moeten de dijken in Nederland zijn



Deltares doet onderzoek, voorspelt en adviseert over overstromingsgevaar. Rivieren zijn integraal onderdeel van Nederland, maar de bevolking moet ook beschermd worden tegen overstromingen. Zo analyseert Deltares de sterkte en hoogte van dijken en het waterpeil van rivieren. Hierdoor kan vroegtijdig alarm geslagen worden om de veiligheid van omwonenden te waarborgen.

Hoe weet ik of het eten van mijn kinderen veilig is



DLO draagt met een combinatie van instituten zorg voor de Agri & Food-keten. Zo analyseert het RIKILT de voedselveiligheid voor de Nederlandse bevolking. Chemische verontreiniging vormt een belangrijk aandachtsgebied en RIKILT investeert dan ook in nieuwe snelle technieken en methoden om chemische verontreinigingen in voedsel te vinden, zoals bijvoorbeeld dioxine in eieren. Zo helpt het RIKILT om de gezondheid van de Nederlandse burger te beschermen.

VOORBEELDPROJECT

RUSSISCHE PAARDENBLOEM BIEDT UITKOMST VOOR GRONDSTOFFENZEKERHEID

Natuurrubber is een duurzaam materiaal dat gebruikt wordt in meer dan 40.000 producten, voor onder andere de bouw, geneeskunde en het transport. Vanwege de hoge kwaliteit van natuurrubber kan het in veel producten niet volledig vervangen worden door synthetisch rubber. De verwachting is dat de wereldwijde vraag naar natuurrubber de komende tijd aanzienlijk zal toenemen. Om de Europese afhankelijkheid van de rubberboom te verminderen biedt de natuurrubberproductie van de Russische paardenbloem uitkomst. DLO werkt samen met onder andere KeyGene (NL), Tereos Syral (F), GEA Westfalia separator Group GmbH (DE), Apollo Tyres Global R&D bv (NL), MITAS (CZ), NETSCH Feinmahltechnik GmbH (DE) en Joanneum Research (AU) aan de commerciële toepassing van de Russische paardenbloem voor natuurrubberproductie in Europa.

Belangrijke groeimarkten voor het bedrijfsleven ontstaan daar waar de topsectoren aansluiten op de maatschappelijke uitdagingen. Op de grensvlakken van gebieden ontstaan vaak de mooiste innovaties. Daarom kijken de TO2-instituten ook nadrukkelijk naar mogelijkheden van cross-overs van kennis en technologie.

Publiek-private samenwerkingen (PPS-en) zijn het belangrijkste instrument om precompetitief innovaties binnen de 'gouden driehoek' te verwezenlijken. De TO2-instituten zijn sterk verankerd in hun eigen sectoren en spelen waar nodig een voortrekkersrol bij het tot stand komen van publiek-private samenwerkingen. Vanuit hun jarenlange ervaring op de verschillende werkerreinen spelen de TO2-instituten een sleutelrol bij het opstellen van innovatiecontracten en de daarbij behorende *technology roadmaps*, de routekaarten voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën. Doordat *technology roadmaps* de behoefte aan nieuwe kennis van vele bedrijven weergegeven zijn ze de basis voor de precompetitieve PPS-en. In de *technology roadmaps* wordt inhoudelijk ook verbinding gelegd met het universitaire onderzoek en de onderzoeksagenda van het NWO.

Met de focus op meerjarige publiek-private samenwerking neemt het belang van samenwerken met bedrijfsleven en overheid toe. Door bezuinigingen is er vanuit TO2 minder inzet in pps-en beschikbaar. De verlaging van de vaste overheidsfinanciering aan de TO2-instituten zou middels de TKI-toeslag, welke wordt toegekend aan de TKI'en, op basis van de bijdragen vanuit het Nederlandse bedrijfsleven aan PPS-en deels gecompenseerd kunnen worden. De praktijk laat echter zien dat deze additionele inkomsten vooralsnog onvoldoende tot stand komen.

Samenwerking met universiteiten

De bestaande relaties tussen de academische wereld en de TO2-instituten hebben door het topsectorenbeleid een extra impuls gekregen, naast de bijzondere vorm van samenwerking tussen het DLO en Wageningen University die al aanwezig was. De van oudsher goede samenwerking tussen universiteiten en de toegepaste onderzoeksinstituten is daarmee verder verstevigd. Samenwerking vindt op verschillende manieren plaats: in projecten, door gastdocentschappen, promovendi, door het bieden van stageplaatsen bij een van de TO2-instituten, door het beschikbaar stellen van onderzoeksfaciliteiten aan externe promovendi en in internationale kennisuitwisselingsprogramma's. Een bijzondere manier van samenwerking is het gezamenlijk onderhouden, beheren en gebruiken van grootschalige onderzoeksfaciliteiten, wat resulteert in een voor beide organisaties kosteneffectieve onderzoeksfaciliteit.

Een tastbaar resultaat van die goede samenwerking zijn de vele projecten, al dan niet in PPS-verband, waar zowel toegepast onderzoek als fundamenteel onderzoek wordt gedaan. De TO2-instituten zijn in deze projecten vaak de intermediair tussen de universiteiten en de industrie.

Tezamen met het ministerie van EZ, het ministerie van OCW en het NWO zullen de mogelijkheden worden verkend om een structurele kennisoverdracht tussen universiteiten en TO2-instituten vorm te geven en om de samenwerking verder te intensiveren. Zo werken de TO2-instituten samen met de overheid en de fundamentele kennisinstituten van Nederland aan een vitaal en duurzaam innovatie-ecosysteem.

Samenwerking met het MKB

De lange looptijd en het hoge risicoprofiel van onderzoek en ontwikkeling is voor veel MKB-ondernemers een reden om op dit vlak samenwerking te zoeken. Daarom vormen de TO2-instituten voor veel kleine ondernemers en middelgrote bedrijven hun externe onderzoekslab. De internationaal hoog aangeschreven kennisbasis maakt de TO2-instituten tot betrouwbare leveranciers van kennis en kunde. Laagdrempelige toegang moet garanderen dat een MKB-ondernemer met één telefoontje direct toegang heeft tot een internationaal concurrerend kennisnetwerk met daarbij behorende faciliteiten. Voor haalbaarheidsonderzoeken of het marktrijp maken van innovaties zijn MKB'ers bij de TO2-instituten aan het juiste adres.

Werk ik wel in een gezonde omgeving



TNO monitort en verbetert de gezondheid van werknemers die blootgesteld zijn aan belastende omstandigheden zoals werken met gevaarlijke stoffen. Met nieuwe meet- en interventie-strategieën richt TNO zich zowel op de langer bekende stoffen zoals asbest, als op omstandigheden rond nieuwe technologieën waarvan nog weinig bekend is (zoals bijvoorbeeld nanotechnologie). Dit doet TNO steeds meer op een holistische manier, waarbij de totale blootstelling van een persoon in zijn of haar leven ('exposome') wordt gerelateerd aan gezondheid.

De TO2-instituten scoren goed bij het aanvragen voor Europese onderzoeksprogramma's zoals het Zevende Kaderprogramma. Hiermee vormen TO2-instituten een brug tussen nationale en Europese onderzoeksprogramma's. Deze ervaring komt goed van pas om MKB-bedrijven te helpen bij het opzetten van EU-innovatieprojecten en via de TO2-instituten toegang te verschaffen tot Europese innovatienetwerken. Zo werkt NLR in gezamenlijke Nederlandse clusters samen met het bedrijfsleven en MKB'ers in het programma 'Clean Sky'. Door samen op te trekken krijgen ook kleine bedrijven een kans werk te doen, dat normaal alleen is weggelegd voor grote bedrijven en kennisinstellingen. Zo wordt een gezamenlijk Nederlands product aangeboden aan leidende Europese afnemers, zoals Airbus.

Hightech start-ups ontstaan als kleine spin-off van universitair onderzoek maar soms ook als afsplitsing van een bedrijf of toegepaste kennisinstelling. Deze innovatieve ondernemingen hebben bij de start vaak een uitstekende kennispositie. Doel van het innovatie ecosysteem met publiek-private samenwerkingen is om de hightech start-ups aan relevantie en breedte te laten winnen. Zodra deze bedrijfjes doorgroeien naar enige omvang komen de TO2-instituten als partner in beeld. Een snelgroeende start-up heeft vaak moeite om alle benodigde competenties en kunde in huis te halen om de stap te kunnen maken naar grootschalige productie. In dergelijke gevallen kan een TO2-instituut dan als extern R&D-lab uitkomst bieden.

In samenwerking met Syntens (inmiddels opgegaan in de Kamer van Koophandel) verzorgt TNO momenteel voor enkele topsectoren de uitvoering van het MKB-loket waar ondernemers met hun vragen komen. Om het bereik onder MKB'ers verder te vergroten zullen de TO2-instituten met topsectoren en brancheorganisaties nader in overleg treden.

Samenwerking met de overheid

Een van de hoofdtaken van de TO2-instituten is het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis nodig voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en ondersteuning bieden aan overheidstaken en -beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder wettelijke taken en specifieke verantwoordelijkheden die de overheid vanwege het strategisch karakter, de verantwoordelijkheid en continuïteit bij de TO2-instituten heeft belegd. De TO2-partners werken, omdat zij het publieke belang dienen, dan ook niet met winst oogmerk. Een TO2-instituut is dus not-for-profit en bovendien not-for-sale: de kennisbasis kan niet in buitenlandse handen komen. De TO2-federatie werkt al jaren voor vrijwel alle ministeries. De TO2-instituten hebben richting de overheid een proactieve, signalerende functie om ontwikkelingen die voor het beleid van de overheid van belang zijn, tijdig aan te geven. Een voorbeeld van de intensieve wisselwerking tussen de TO2-instituten en de overheid is de wijze waarop de uitgangspunten voor transparante verantwoording en werkwijze van de TO2-instituten is vormgegeven. Ook decentrale overheden als provincies, waterschappen en gemeenten doen regelmatig een beroep op de expertise van de TO2-partners. De onafhankelijke status van de TO2-instituten is van groot belang voor het doen van maatschappelijk relevant onderzoek, waar de resultaten van het onderzoek niet ter discussie mogen staan en de beschikbaarheid en directe toegang tot de kennis voor overheden gegarandeerd moet zijn.

VOORBEELDPROJECT

SMART INDUSTRY

Met de ontwikkeling van Smart Industry wordt bedoeld op de verregaande digitalisering en verweving van apparaten, productiemiddelen en organisaties (het 'Internet of Things') waardoor nieuwe manieren van produceren, nieuwe business modellen en nieuwe sectoren ontstaan. Smart Industries zijn industrieën die een zeer flexibele productiecapaciteit hebben in termen van het product (specificaties, kwaliteit, design), volume (hoeveelheid), timing (levertijd), grondstoffen- en kostenefficiëntie. Hierdoor, en door een sterk digitaal geïntegreerde toeleveranciersketen, is het mogelijk voor iedere klant 'op maat' producten en diensten te leveren. In Smart Industry wordt het mogelijk uit grote en diverse informatiestromen nieuwe business te creëren op basis van nieuwe, deels op elkaar inwerkende, technologieën zoals: big data processing, het Internet of Things, nieuwe generatie adaptieve robots, 3D printing, nanotechnologie en miniaturisering en nieuwe sensortechnologie.

EEN VEILIGE SAMENLEVING ZONDER GELUIDSHINDER VAN DE LUCHTVAART

Geluidsproblematiek binnen de luchtvaart is complexe materie. Het gaat niet alleen om frequentie en volume, maar ook om de menselijke perceptie van geluid. Rattle Noise, het 'meerammelen' van loszittende voorwerpen zoals servies of dakpannen, door laagfrequent geluid zoals van helikopters, is een relatieve nieuwkomer van geluidshinder die door de samenleving wordt ervaren. Op verzoek van het Ministerie van Defensie bracht het NLR dit fenomeen in kaart om instrumenten aan te reiken bij het indammen van deze problematiek rondom luchthavens. Dankzij beter begrip van het fenomeen zijn actieve en passieve maatregelen dichterbij gekomen. In 2014 zal een significant aantal proefpersonen worden onderworpen aan een reeks van opnames van laagfrequente geluiden. De resultaten stellen de onderzoekers in staat om het karakter van het helikoptergeluid mee te nemen in de berekening van de geluidsbelasting. Zo kan de hinderbeleving van helikoptergeluid deel uitmaken van toekomstige geluidsonderzoeken.



Er vallen grofweg drie rollen van de toegepaste onderzoeksorganisaties voor de overheid te onderscheiden:

1 Leveranciers van oplossingen

Op maatschappelijke onderzoeksthema's die al dan niet binnen een van de negen topsectoren vallen, leveren de TO2-instituten toegepast onderzoek. Hierbij staan thema's als het toekomstbestendig maken van de Nederlandse energiehuishouding, veiligheid, transportsector, infrastructuur en luchtzijdige bereikbaarheid voorop.

2 Leveranciers van beleidsondersteunende kennis

De publieke kennisinstituten ondersteunen de verschillende ministeries en uitvoerende diensten door middel van kennis bij het maken en het uitvoeren van beleid. Dit betreft gevarieerde werkerreinen: van natuurbeleid tot overstromingsrisico's en van energiebeleid tot arbeidsveiligheid.

3 Uitvoerders van wettelijke taken en specifieke verantwoordelijkheden

Sommige kennistaken van de overheid, met name op het gebied van veiligheid, zijn bij een TO2-instituut belegd als wettelijk taak of als specifieke verantwoordelijkheid. Onderzoek op gebieden als voedselveiligheid (DLO), besmettelijke dierziekten (DLO) en bouw- en arbeidsveiligheid (TNO) maken onderdeel uit van de calamiteiten-infrastructuur van de overheid. Andere overheidstaken zijn bijvoorbeeld het beheer van de gegevens over de ondergrond in Nederland of het onderzoek voor het ministerie van Defensie (NLR, MARIN en TNO). Met name voor deze taken zijn onafhankelijkheid, vertrouwelijkheid en het waarborgen van de continuïteit van het grootste belang. Dat vraagt ook om een stabiele financiering vanuit de overheid voor deze taken.

Onderlinge samenwerking binnen de TO2-federatie

De TO2-instituten vormen de schakel tussen kennis en toepassing. Iedere organisatie heeft een op de sectoren toegesneden portfolio en netwerk. De TO2-instituten werken op een aantal terreinen nauw samen, sinds 2011 met actieve ondersteuning vanuit EZ. In TO2-verband worden best practices gedeeld en vindt afstemming plaats over de werkwijzen. Van groot belang is het bevorderen van cross-sectorale toepassingen. Verder vindt er gezamenlijke ontwikkeling plaats van enabling technologies die verschillende werkvelden doorsnijden en de kennisbasis vormen voor cross-sectorale toepassingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan computersimulaties van het NLR om inzicht te krijgen in gas- en vloeistofstromen. Dit is relevant voor het ontwerp van energiezuinige vliegtuigen maar ook voor de stabiliteit van boorplatforms of de efficiëntie van een windmolen. Verder vinden de TO2-instituten elkaar in de gezamenlijke programmering van de topsectoren, zoals TNO en DLO binnen de topsector Agri & Food, TNO en ECN voor de ontwikkeling van de volgende generatie zonnecellen binnen de topsector Energie (Solliance). Vanzelfsprekend wordt voor deze kennisbasis samengewerkt met de beste universiteiten op die gebieden. Daarnaast is de samenwerking erop gericht om duplicatie van kennisontwikkeling te voorkomen en onderzoeksfaciliteiten zo efficiënt mogelijk te gebruiken.

Streefbeeld

Het streefbeeld bij het verder uitbouwen van de onderlinge samenwerking is dat de TO2-instituten:

- maatwerk leveren in de sectoren waarin ze individueel actief zijn, met tal van directe verbindingen tussen de kennispartners, binnen maar vooral ook buiten TO2-verband;
- gezamenlijk alle topsectoren bedienen in hun behoefte aan toegepaste kennisontwikkeling;
- intensief inhoudelijk samenwerken op gebieden waar zij elkaar met kennis of met onderzoeksfaciliteiten kunnen versterken;
- ook voor de buitenwereld een eenduidige werkwijze hebben, mogelijk met sectorspecifieke verschillen, op het gebied van intellectueel eigendom;
- de buitenlandse activiteiten op elkaar afstemmen;
- het vestigingsklimaat in Nederland voor kennisintensieve buitenlandse bedrijven versterken.

Instrumenten voor de samenwerking

De onderlinge samenwerking is het meest gediend met heldere afspraken en een gezamenlijk strategisch kader. De TO2-instituten kiezen voor een consistent gezicht naar buiten, decentrale aansturing, sterk samenwerkingsgericht en verbonden aan de top. De uitstekende reputatie en naamsbekendheid die ieder instituut in haar eigen sector(en) heeft, mag zeker niet verloren gaan, noch de klantspecifieke aanpak. De samenwerking beoogt dus, ten dienste van de Nederlandse maatschappij, het innovatie-ecosysteem te versterken. Instrumenten die verder ontwikkeld worden voor de samenwerking zijn:

- gezamenlijke langjarige programmering en afstemming van onderzoeksprogramma's, onder meer in het kader van Horizon 2020;
- afstemming van investeringen en het gebruik van testfaciliteiten;
- participatie in elkaars adviesraden, daar waar relevant;
- concrete samenwerking binnen de topsectoren in PPS-verband, conform de opgestelde PPS-spelregels voor de topsectoren, op complementaire kennisgebieden om meerwaarde te bieden aan de publieke en private partners, bijvoorbeeld in de vorm van Shared Research Programma's (zoals het Holst Centre in Eindhoven) of gezamenlijke Joint Industry Projects.

De TO2 aanpak: 'Open Innovatie Netwerk'

TO2-federatie heeft gezocht naar nieuwe wegen om de samenwerking tussen al deze partijen in de toekomst verder te versterken. Wij willen met onze nieuwe aanpak aansluiten bij ontwikkelingen in de maatschappij, b.v. rond het principe van de 'Open Innovatie'. Innovatie ontstaat tegenwoordig door kenniscirculatie in netwerken.

De TO2-instituten willen daarom het initiatief nemen om zich met elkaar door te ontwikkelen tot het TO2 'Open Innovatie Netwerk'. In dit netwerk willen wij flexibel en dynamisch al die expertise bij elkaar brengen die nodig is om een zo groot mogelijke meerwaarde voor onze klanten te realiseren. Dat moet gaan betekenen dat op projectbasis cross-sectoraal wordt samengewerkt aan de uitdagingen en vragen van de Maatschappelijke thema's en Topsectoren. TO2 organisaties treden initiërend en coördinerend op en brengen universiteiten, collega-instituten, bedrijven en overheden bij elkaar rond het projectdoel. Op deze manier kunnen de TO2-instituten helpen om op een flexibele manier in te spelen op de uitdagingen van de toekomst voor markt en maatschappij. Die flexibiliteit is noodzakelijk, want één ding is zeker: de complexe problemen van de toekomst vragen om hoogwaardige kennis en geavanceerde multidisciplinaire oplossingen. Daarvoor is het nodig dat de betrokkenen snel kunnen schakelen. Dat is wat deze netwerkstructuur beoogt. De precieze vorm wordt de komende tijd uitgewerkt. Deze aanpak is geïnspireerd door de verbindingen tussen de Europese thema's en de Topsectoren die de overheid heeft gelegd in 'Global Challenges, Dutch Solutions' en sluit aan bij de TO2 missie.

Jaarlijks zullen de TO2-instituten met elkaar rapporteren over de resultaten van de concrete publiek-private samenwerking in het TO2 'Open Innovatienetwerk', zodat heel zichtbaar en transparant is welke concrete resultaten deze aanpak heeft opgeleverd.

Een verdere stroomlijning van de vraagsturing, het beleid rond intellectueel eigendom en kwaliteitsmonitoring tussen de TO2-instituten zal ons inziens bijdragen aan een versterking van de herkenbaarheid naar de klant. Ook zal het de samenwerking tussen TO2-partners en andere partijen faciliteren. Daarom zetten wij hier de komende periode dan ook volop op in. Verder zetten wij in op gezamenlijke ontwikkeling van die generieke expertise die nodig is om vragen die op een termijn van 3 tot 5 jaar op de TO2-instituten afkomen te kunnen beantwoorden.



VOORBEELDPROJECT

KOSTENBESPARING OFFSHORE WINDMOLENS

Het Joint Industry Project 'Wave Impact on Fixed offshore wind-turbines' heeft tot doel om de betrouwbaarheid en winstgevendheid van offshore wind te verhogen. Door het breken van de golven rond een windmolen ver uit de kust beter te begrijpen moet het mogelijk zijn een slimmere constructie neer te zetten die minder kost. Bij het project zijn naast een aantal toonaangevende organisaties vanuit de TO2-federatie betrokken: Deltares, ECN, MARIN en NLR.

Wie verkort de wachttijden op de luchthaven



Het **NLR** houdt zich bezig met het veiliger, efficiënter en duurzamer maken van de lucht- en ruimtevaart. Door te onderzoeken hoe de luchtvaart zo efficiënt mogelijk kan plaats vinden, geeft het NLR hele praktische adviezen aan luchthavens als Schiphol. Zo kunnen verbeteringen in de luchtvaart helpen met het verminderen van geluidsoverlast en het realiseren van kortere wachttijden en lagere milieu-impact.

Wat verwachten we van de overheid?

De overheid heeft een zeer belangrijke rol op het innovatiedomein, zowel als facilitator maar ook als eigenstandige innovator. Zoals in elke samenwerking, moet de relatie tussen overheid en de TO2-instituten tweerichtingsverkeer zijn. De TO2-instituten verwachten van de overheid een concrete visie op de toekomst en een helder beleid om daar te komen. En dat maatschappelijke ontwikkelingen door de overheid worden vertaald in heldere vraagstellingen voor de instituten. De TO2-instituten kunnen dan gericht en effectief inspelen op de behoeften van de overheid. De TO2-instituten benadrukken dan ook het belang van stabiliteit en continuïteit van het ingezette beleid. Daarbij is het van belang om de administratieve lasten te verlichten door te blijven streven naar verminderde regeldruk.

Ook is het belangrijk dat de overheid in de TO2-instituten blijft investeren. Om de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven voortdurend te kunnen verbeteren en de maatschappelijke vragen vanuit de overheid te kunnen blijven beantwoorden is, zoals ook de OECD in de recente Innovation Review opmerkt, voldoende basisfinanciering voor het in stand houden van de kennisbasis noodzakelijk. Ten opzichte van ons omringende landen als Duitsland is deze in Nederland laag en al enige tijd dalende. Dit zet de kennisbasis onder druk en kan betekenen dat niet alle topsectoren en vakdepartementen meer op hun kennisvraag bediend kunnen worden.

Daarnaast is ondersteuning in de vorm van matching van Europese projecten van groot belang om in deze internationale samenwerking mee te doen. Zoals gezegd is sterke participatie van de TO2-instituten in EU-programma's als Horizon 2020 van groot belang. Omdat de EU deelname in projecten niet volledig financiert is het, gezien de bezuinigingen op de TO2-instituten, essentieel dat er een (structureel) nationaal EU-matchingsbudget in het leven wordt geroepen zodat de TO2-instituten kunnen blijven participeren in dergelijke programma's.



Internationale samenwerking

De werelden van de energie, deltatechnologie, voedselvoorziening, offshore industrie, lucht- en ruimtevaart, logistiek & mobiliteit, gezondheid, ICT en stedenbouw strekken zich uit over de gehele aardbol. Het speelveld van de TO2-instituten is dan ook mondiaal, om zo de belangen van Nederland het beste te dienen. De buitenlandstrategie richt zich op de gehele wereld met speciale aandacht voor Europa.

Ten aanzien van Europa is al eerder gesproken over de sterke positie die de TO2-instituten innemen binnen Europese onderzoeksprogramma's. Binnen het Zevende Kaderprogramma presteerden de TO2-instituten bovengemiddeld. De TO2-instituten zullen zich ook in Horizon 2020 actief positioneren als dé leverancier van oplossingen. De samenwerking met het MKB vormt daarin een speciaal aandachtspunt.

Ook op internationaal gebied hebben de TO2-instituten een uitstekend track record. Door samen met overheden en bedrijven op te trekken in internationale markten zal de positie van het Nederlandse bedrijfsleven verstevigd en waar mogelijk uitgebreid worden.

De TO2-partners treden waar nuttig samen op in Europa. Zo zijn ECN en TNO actief in de European Energy Research Alliance, een van de instrumenten om het Strategic Energy Technology-plan van de Europese Commissie uit te voeren. Onlangs is ook de NERA (Netherlands Energy Research Alliance) opgericht met ECN, TNO, FOM en aantal universiteiten met energieonderzoeksactiviteiten samenwerkt. NERA vertegenwoordigt Nederland op Europees niveau.

Ook mondiaal vindt voortdurend afstemming en samenwerking plaats met internationale samenwerkingspartners, onder andere in de talloze internationale netwerken waarin de TO2-instituten actief zijn. De instituten zijn actief in verschillende soorten netwerken: EARTO (afstemming voor toegepast onderzoek, algemeen), netwerken met 'vakbroeders', netwerken met 'ketenpartners' en netwerken met onderzoeksgroepen op specifieke thema's.

Voor de internationale strategie hanteren de TO2-instituten een aantal uitgangspunten, namelijk;

- 1 Alleen door actief te zijn in het buitenland kunnen TO2-instituten tot de top behoren in hun vakgebied. Die kennis is direct beschikbaar voor Nederlandse partijen die internationaal een rol van betekenis willen spelen.
- 2 Wereldwijd hebben TO2-instituten samenwerkingsverbanden met overheden, NGO's, kennisinstellingen en bedrijven. Door te werken met de internationale top versterken de instituten de eigen kennispositie. Tegelijk zetten ze hun uitgebreide netwerken in ten behoeve van het Nederlandse bedrijfsleven.
- 3 Als gevolg hiervan worden buitenlandse bedrijven soms met Nederlandse bedrijven partner in onderzoeksprogramma's die in Nederland door de TO2-instituten worden uitgevoerd.
- 4 De landen waar de TO2-instituten actief zijn, varieert per instituut. De keuzes worden gemaakt op basis van kennisdomein en marktkansen. Een TO2-instituut zet soms zelf de eerste stappen in het buitenland, bijvoorbeeld als ze zich op die manier toegang kan verschaffen tot relevante kennis. Dit kan dan weer helpen de weg te effenen voor Nederlandse bedrijven.
- 5 Bilaterale relaties op departementsniveau met buitenlandse overheden, overheid-tot-overheid samenwerkingen, economische diplomatie en netwerken van innovatie attaches spelen voor de instituten een belangrijke rol. De TO2-federatie verwacht daarin een actieve bijdrage van de ministeries Economische Zaken en Buitenlandse Zaken.
- 6 Samenwerking met Nederlandse partijen in het buitenland worden verder vormgegeven in zogenaamde Partners in Business-constructies (PIB's) of via de internationaliseringsstrategieën van de topsectoren. Op deze wijze worden gezamenlijke markten ontgonnen en samen opgetrokken.
- 7 In het lokale vestigingsbeleid van de TO2-instituten wordt altijd gekeken of er mogelijkheden zijn voor samenwerking met andere TO2-instituten of het Nederlandse bedrijfsleven.

VOORBEELDPROJECT

EXPORTSUCCES VOOR ZONNEPANELEN MET HOOG RENDEMENT

Het beter benutten van zonne-energie is een belangrijke maatschappelijke uitdaging. Hoe komen we van onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen af? ECN ontwikkelt vernieuwende technologie voor de snel groeiende markt van zonnepanelen. In de Back-Contact Alliantie, ontwikkelt ECN samen met Eurotron, Royal HaskoningDHV en Lamers High Tech Systems op basis van ECN-kennis het productieproces voor een innovatief type zonnepaneel met een hoger rendement dan de huidige zonnepanelen. Qatar Solar Energy sloot onlangs, in aanwezigheid van Minister Kamp, een overeenkomst met de Back-Contact Alliantie voor de installatie van een demonstratie productielijn voor de nieuwe zonnepanelen.



Wie zorgt ervoor dat duurzame energie veilig is?



ECN ontwikkelt samen met bedrijven de nieuwe technologie die nodig is voor de transitie naar een duurzame energievoorziening. Een nieuwe generatie zonnepanelen wordt ontwikkeld die een veel hoger rendement heeft dan de huidige. Ook adviseert ECN overheid, gemeenten, bedrijven en burgers over duurzame en kostenefficiënte energie.

Grootschalige onderzoeksfaciliteiten

De TO2-instituten hebben een aantal strategische grootschalige onderzoeksfaciliteiten in beheer. Deze zijn nodig om vernieuwend onderzoek te kunnen doen en betreffen onder andere onderzoekscollecties, faciliteiten voor imaging technieken en databanken. Daarnaast zijn deze voorzieningen nodig potentiële oplossingen in praktijkcondities te testen en te evalueren. Deze verificatiestap vindt vaak plaats in grootschalige faciliteiten. Deze faciliteiten zijn te kostbaar om door een enkele commerciële partij te kunnen worden aangeschaft en kostendekkend geëxploiteerd. Economisch gezien is het daarentegen zeer efficiënt om centrale faciliteiten te hebben, waar meerdere partijen gebruik van kunnen maken. Zeker omdat Nederland met deze unieke faciliteiten aansluit bij het Europese kennis- en innovatie-ecosysteem.

De TO2-instituten stellen deze grootschalige onderzoeksfaciliteiten met de bijbehorende expertise en infrastructuur ter beschikking aan het Nederlandse bedrijfsleven. Het gebruik van deze faciliteiten door marktpartijen en in het bijzonder MKB wil de TO2-federatie verder stimuleren. De TO2-instituten streven verder naar optimale inzet van de faciliteiten voor onder meer Europese projecten en internationale samenwerkingsverbanden. Geavanceerde onderzoeksfaciliteiten werken als een magneet op de beste onderzoekers en innovatieve bedrijven wereldwijd.



Ben ik wel veilig op zo'n veerboot



MARIN wil schepen schoner, slimmer en veiliger maken. Dat doet ze door het voorkómen van aanvaringen op zee en het verminderen van de bewegingen van schepen in zware stormen. Het onderzoek en advies van MARIN wordt ook gebruikt om schepen nog schoner te maken en om duurzame energie te winnen op zee.

VOORBEELDPROJECT

GROEN WATERTRANSPORT GEÏNSPIREERD OP DE NATUUR

Het MKB bedrijf O-foil heeft bedacht de draaiende sloopschroef te vervangen door een flap die de dolfinstaartbeweging imiteert, een vorm van 'nature-inspired propulsion'. Het basisidee hiervoor is ooit bij MARIN ontstaan. MARIN stelde haar Concept Basin gratis beschikbaar aan O-foil en gaf advies. Hierdoor kon deze MKB'er een succesvolle start maken met dit systeem om schepen een effectievere voortstuwing te geven met minder brandstofverbruik en emissies. Geïnspireerd door dit succes heeft MARIN voor 2014 zes testperiodes van twee weken beschikbaar gesteld aan maritieme MKB'ers. Met dit aanbod wil MARIN maritieme innovatie in Nederland stimuleren.

'De mogelijkheden die MARIN ons geboden heeft, hebben ons echt een enorme stap verder geholpen bij de ontwikkeling van ons efficiëntere, schonere en stillere voortstuwingssysteem voor een groenere binnenvaart. Het eerste binnenvaartschip met O-foil voortstuwing vaart mede hierdoor.'

Bas Goris en Patrick Heuts van O-foil



In het recente rapport van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) is onder andere het strategisch belang van grootschalige onderzoeksfaciliteiten benadrukt. Unieke kennisinfrastructuur draagt in grote mate bij aan de profilering van kennisinstellingen en regio's. Aansluiting bij de topsectoren en de te verwachten maatschappelijke uitdagingen is wel een vereiste, stelt het AWT.

Vier voorbeelden volstaan om een indruk te geven van het belang van de grootschalige onderzoeksfaciliteiten:

- 1 Deltares kan golven op wekken in de nieuwe Deltagoot. Deze grootschalige onderzoeksfaciliteit wordt in het najaar van 2014 in gebruik genomen en is 300 meter lang, 9,5 meter diep en 5 meter breed. Hierdoor zijn de resultaten direct vertaalbaar naar de praktijk. Door ingebouwde systemen die het kaatsen van golven voorkomen, geeft de Deltagoot de mogelijkheid om nauwkeurig de invloed van golven te meten. Zo kan een duinerosietest voorspellen hoe effectief onze duinen de zee kunnen weerstaan. Door deze resultaten bijvoorbeeld te vergelijken met een duin waar gras op groeit, kunnen belangrijke beslissingen technisch en economisch goed onderbouwd worden.
- 2 De windtunnels van het NLR krijgen veel internationale opdrachten door hun zeer geavanceerde opzet. In deze grootschalige onderzoeksfaciliteiten passen schaalmodellen (1 op 10) van vliegtuigen, helikopters en tegenwoordig steeds meer complete auto's en vrachtwagens. Dit soort onderzoek naar de aerodynamica en aero-akoestiek in de praktijk helpt om luchtvaartuigen veiliger, stiller en brandstofefficiënter te maken. De windtunnels worden zowel voor civiele als voor militaire doeleinden gebruikt.
- 3 Verschillende faciliteiten van MARIN zijn uniek in de wereld. Zo kan MARIN in het Depressurized Wave Basin van 260m lang, 8m diep en 18 m breed de luchtdruk verlagen van 1000 Mbar tot 25 Mbar, bijna vacuüm. Binnen deze faciliteit, met anderhalve meter dikke wanden, kunnen sloopschroeven zodanig worden geoptimaliseerd dat ze zeer efficiënt zijn en geen geluidsoverlast opleveren voor zeedieren. Het zeer diepe Offshore Basin (met een put van 30m) wordt gebruikt voor veilige en duurzame energiewinning in realistische golven, wind en stroming. Het Seakeeping and Manoeuvring Basin is met haar oppervlak van 170m bij 40m een zee op zichzelf. Hierin wordt de veiligheid van schepen in extreme stormen onderzocht.
- 4 DLO beschikt over een High Containment Unit (HCU), de enige onderzoeksfaciliteit die op het hoogst veterinaire Bio Safety Level functioneert. Internationaal wordt de HCU erkend als 'state of the art' en als standaard voor te ontwikkelen HCU's wereldwijd. Er wordt gewerkt met extreem besmettelijke virussen die dierziekten veroorzaken. Het Centraal Veterinair Instituut is hiervoor het nationale referentie-instituut. Door de speciale constructie en veiligheidsmaatregelen blijven de te onderzoeken virussen binnen de HCU. Bij verdenking van aangifteplichtige dierziekten zoals mond-en-klauwzeer, varkenspest en vogelgriep stuurt de Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit (NVWA) monsters in voor diagnostisch onderzoek. Daarnaast ontwikkelt CVI er nieuwe diagnostische tests, doet men hier onderzoek naar betere vaccins tegen dierziekten en wordt er gewerkt aan dierziekten die potentieel gevaarlijk zijn voor mensen, de zoönosen. De HCU is een onmisbare schakel in het dierziektevrij houden van de Nederlandse veestapel, wat direct effect heeft op de export van vee, vlees, eieren, zuivel en land- en tuinbouwproducten.

Ook genenbanken (nationaal, maar ook de bijdrage aan internationaal beheerde genenbanken zoals de genenbank op Spitsbergen) zijn grote onderzoeksfaciliteiten waarover DLO beschikt. Omdat de genetische diversiteit wereldwijd afneemt als gevolg van bevolkingsdruk, habitatdestructie en specialisatie en uniformering in de landbouw zijn er genenbanken opgericht om de genetische diversiteit zoveel mogelijk te behouden en duurzaam te gebruiken.

Ook in de toekomst zullen naar verwachting aanzienlijke investeringen op het gebied van grootschalige onderzoeksfaciliteiten noodzakelijk zijn. Gezien de teruglopende budgetten voor de TO2-organisaties zullen deze niet uit de reguliere middelen of voorzieningen gedaan kunnen worden. Gezien het belang van de faciliteiten voor de Nederlandse kennisinfrastructuur zal met de overheid onderzocht moeten worden hoe de financiering van deze faciliteiten structureel kan worden gerealiseerd. Hierbij kunnen ook de mogelijkheden van het betrekken van regionale financiering, mede volgend uit een Europese Smart Specialisation Strategy, worden onderzocht.



VOORBEELDPROJECT

VERDUURZAMING BEHEER BELANGRIJKSTE VISBESTANDEN OP DE NOORDZEE

Zowel voor de visbestanden zelf als voor de visserijsector zelf is het voordelig wanneer er sprake is van een meer lange termijn beheer in de visserij. Dit leidt tot een meer geleidelijk herstel van visbestanden en geeft daardoor een meer lange termijn zekerheid voor de sector qua vangstmogelijkheden. Dit geeft meer economische zekerheid en stabiliteit en voorkomt de jaarlijkse schommelingen in vangstquota. Diverse lange termijn beheersplannen voor diverse visbestanden in de Noordzee en daarbuiten zijn in diverse projecten die in de laatste 5 jaar zijn uitgevoerd tot stand gekomen. Deels via werkgroepen in het kader van de International Council for the Exploration of the Sea (ICES) en deels via werkgroepen van de Europese Commissie. IMARES Wageningen UR heeft actief deelgenomen aan deze processen en in dat kader geadviseerd. Vanwege deze nieuwe manier van visserijbeheer gaat het weer goed met de vier belangrijkste visbestanden voor de Nederlandse visserij in de Noordzee (schol, tong, haring en makreel). De genoemde bestanden zijn de eerste geweest waarvoor een nieuw lange termijn beheer is ontwikkeld en IMARES heeft hier een grote adviserende rol in gespeeld.

Transparante verantwoording en werkwijze

De toegepaste onderzoekinstellingen vormen een schakel in de kennisketen tussen fundamenteel onderzoek en daadwerkelijke innovaties. De TO2-instituten zijn een onderdeel van de 'gouden driehoek', samen met de overheid en het bedrijfsleven. De rol van de TO2-instituten in deze samenwerking is niet overal en altijd hetzelfde. Van topsector tot topsector en ook in de loop van de tijd kan deze rol wijzigen. Daarom is het belangrijk dat de toegepaste onderzoekorganisaties transparant zijn voor hun omgeving.

De TO2-instituten borgen deze transparantie als volgt:

- De onderzoeksprogramma's worden vraaggestuurd vastgesteld met vragen van het bedrijfsleven en de overheid, zodat het onderzoek van de TO2-instituten een zo groot mogelijke maatschappelijke-, en economische impact heeft. Alle zijden van de 'gouden driehoek' kunnen hierbij onafhankelijk input leveren en het programma is precompetitief;
- Alle TO2-instituten publiceren hun (concept) onderzoeksprogramma's via hun website, zodat deze beschikbaar en toegankelijk zijn;
- Alle resultaten van projecten die gefinancierd worden vanuit de Rijksbijdrage zijn, voor zover ze niet aanleiding geven tot intellectuele eigendomsrechten, openbaar, tenzij redenen van geheimhouding in verband met nationale belangen zich hiertegen verzetten;
- De instituten hebben een beoordelingscommissie welke een onafhankelijke toets doet voor het publiek-privaat gefinancierd onderzoek van en voor bedrijven en een bindend advies geeft of het gesubsidieerde onderzoek precompetitief en vernieuwend is;
- Alle instituten hebben een klachtenloket en klachtenregeling voor oneerlijke concurrentie;
- Regelmatig vindt onderzoek plaats naar de klanttevredenheid en de toepasbaarheid van de onderzoeksresultaten. Vanaf 2015 worden deze op een uniforme manier gemeten en gepubliceerd;
- Het ministerie van Economische Zaken is het aanspreekpunt bij de overheid voor alle TO2-instituten. Deze stelt heldere kaders en verzorgt afstemming wanneer maatwerk voor de topsectoren nodig is.

Intellectueel eigendom en kennisverspreiding

Het beleid van de TO2-instituten voor Intellectueel Eigendom (IE) is erop gericht laagdrempelig toegang te verschaffen tot kennis voor private partijen. Hiermee wordt de concurrentiekracht van een kennisintensieve economie van Nederland beschermd en wordt het mogelijk gemaakt om afspraken te maken over de exploitatie van gegenereerde kennis en de verdeling van opbrengsten. Afhankelijk van de situatie kan toegang van het bedrijfsleven tot deze kennis de vorm aannemen van licenties op octrooien, auteursrechten of kwekersrechten. Bij contractonderzoek verkrijgt het opdrachtgevende bedrijf behalve de onderzoeksresultaten vaak ook de IE-rechten. Op deze wijze wordt het doorstromen van in TO2-instituten gegenereerde kennis naar het bedrijfsleven georganiseerd. De TO2-instituten hanteren ten behoeve van de gewenste kenniscirculatie verschillende modellen van intellectueel eigendom. Hierin zal waar mogelijk stroomlijning plaatsvinden. Het IE-beleid moet transparant, fair en voorspelbaar zijn, zodat ondernemers weten waar ze aan toe zijn.



Referenties

Meerjarige strategieën van de individuele TO2-instituten

- Deltares:
Deltares 2.0, Strategisch Plan 2012-2015.
- DLO:
Strategisch Plan 2011-2014.
- ECN:
Strategisch Plan 2012-2015.
- MARIN:
'Challenging wind and waves'.
- NLR:
'Samen verder', Strategisch Plan 2014-2017.
- TNO:
Trends, Transities, TNO, Strategisch Plan 2015-2018.

Overige documentatie

- AWT-rapport:
'Strategisch Investeren in Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten' (2013).
- Ministerie van Economische Zaken:
'Nederlandse Oplossingen voor Wereldwijde Uitdagingen' (2013).
- WRR-rapport 90:
'Naar een lerende Economie. Investeren in het verdienvermogen van Nederland' (2013).
- Ministerie van Economische Zaken. Kamerbrief:
Kabinetsreactie op het WRR-rapport 'Naar een lerende economie', 27 februari 2014.
- Ministerie van Economische Zaken. Kamerbrief:
Spelregels voor privaat-publieke samenwerking, 25 juni 2013.
- Ministerie van Economische Zaken. Kamerbrief:
Implementatie van de visie op het toegepast onderzoek, 6 maart 2014.
- Ministerie van Economische Zaken:
Visie op het toegepaste onderzoek, 5 juli 2013.
- OECD Reviews of Innovation Policy:
Netherlands: Overall assessment and recommendations: April 2014

Colofon

Dit is een publicatie van:
TO2-federatie
Secretariaat p/a Deltares
Postbus 177
2600 MH Delft

Vormgeving

Zeevonk grafisch ontwerp | fotografie (Den Haag)

Fotografie

Zeevonk grafisch ontwerp | fotografie (Den Haag)
Deltares, DLO, ECN, MARIN, NLR, TNO
Shutterstock

Druk

NLR Reprografie

Mei 2014 | Strategisch Kader 2015-2018.

Deze uitgave is met grote zorgvuldigheid samengesteld. Aan deze brochure en de daarin opgenomen voorbeelden kunnen geen rechten worden ontleend. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.