

Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)

**“Van Excellente Instituten naar Vitale Innovatie
Ecosystemen”**

Eindrapportage van de Commissie Schaaf

Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)

“Van Excellente Instituten naar Vitale Innovatie Ecosystemen”

Eindrapportage van de Commissie Schaaf

Februari 2017

Leden Evaluatiecommissie TO2 (Commissie Schaaf):

- Ir. Anton Schaaf (voorzitter)
- Prof. dr. Gilbert Declerck
- Dr. ir. Margrethe Jonkman
- Prof. dr. Luc Soete
- Prof. Dr. Ellen Moors

De subevaluatiecommissie werd ondersteund door:



Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Summary.....	5
1 Inleiding	9
1.1 De TO2-instellingen.....	9
1.2 Evaluatie van de TO2-instellingen	9
1.3 Aanpak: EMTO-protocol	10
1.4 Leeswijzer.....	10
2 Toegepast Onderzoek in Nederland	12
2.1 De TO2-instellingen en de TO2-federatie	12
2.2 Aansturing TO2-instellingen	14
2.3 Grote faciliteiten	19
3 Kwaliteit	22
3.1 Kwaliteit van het TO2 onderzoek	22
3.2 Aansluiting kennisprofiel TO2-instellingen: breedte versus diepte	23
3.3 Personeelsbeleid	23
3.4 Synergie & onderlinge samenwerking.....	24
3.5 Universiteiten en TO2-instellingen: concurrenten en/of samenwerkingspartners?	24
4 Impact	26
4.1 Impact van het TO2 onderzoek	26
4.2 Aansluiting economische en maatschappelijke prioriteiten.....	28
4.3 Internationalisering	28
4.4 IP-beleid TO2-instellingen	29
5 Vitaliteit.....	30
6 Doeltreffendheid en doelmatigheid.....	32
7 Conclusies en aanbevelingen	34
7.1 Conclusies van de evaluatie van de TO2-instellingen	34
7.2 Aanbevelingen van de evaluatiecommissie TO2	36
Bijlage A Reactie TO2-federatie	
Bijlage B Deelnemers stakeholderbijeenkomsten	
Bijlage C Stakeholdernotitie	

Samenvatting

In Nederland wordt een substantieel deel van het toegepaste onderzoek uitgevoerd door de toegepaste onderzoeksinstituten (TO2-instellingen): DLO, TNO, NLR, ECN, Deltares en MARIN. De instellingen zijn gezamenlijk georganiseerd in de Federatie TO2 en stemmen hierin o.a. hun onderzoek af om meerwaarde te leveren op het gebied van toegepaste kennis.

In 2016 heeft het ministerie van EZ de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen voor de periode 2012- 2015 (waarbij voor ECN de nucleaire activiteiten buiten beschouwing worden gelaten) afzonderlijk, alsmede voor een overkoepelende evaluatie van de TO2-federatie als geheel. Het doel van deze evaluatie is om verantwoording af te leggen over de effectiviteit en efficiëntie van de investeringen van de overheid in deze organisaties. Ook moet de evaluatie bijdragen aan het verbeteren van het functioneren van de TO2-instellingen en input geven voor parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor toegepast onderzoek. Voor de evaluatie van de TO2-instellingen heeft de Minister van Economische Zaken een evaluatiecommissie benoemd onder voorzitterschap van Anton Schaaf, CEO van Océ, die werd bijgestaan door drie subevaluatiecommissies voor de beoordeling van de afzonderlijke instituten. De evaluaties van de afzonderlijke TO2-instellingen worden gerapporteerd in aparte evaluatierapporten. Dit rapport vat de overkoepelende bevindingen samen en geeft aanbevelingen op TO2-niveau.

Conclusies

Algemeen

1. **De ‘kwaliteit’ van het onderzoek aan de TO2-instellingen is goed tot zeer goed**, en dit onderzoek wordt (hoog)gewaardeerd door de stakeholders. Het onderzoek behoort op onderdelen tot de wereldtop.
2. **De ‘impact’ van alle TO2-instellingen is goed tot zeer goed**. De TO2-instellingen hebben goede tot zeer goede en structurele verbindingen met hun stakeholders. De onderzoeksresultaten worden (op grote schaal) gebruikt door hun stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een (groot) strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
3. **De ‘vitaliteit’ van de TO2-instellingen is een aandachtspunt**. De excellente onderzoeksbasis en kerncompetenties die nodig zijn voor toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving zijn namelijk niet langer op alle kennisgebieden voorhanden binnen het Nederlandse TO2-landschap. Belangrijkste oorzaak hiervoor is de systematisch teruggelopen Rijksbijdrage aan de TO2-instellingen. Dit betekent dat de ruimte om vernieuwend onderzoek te doen bij alle instellingen is teruggelopen evenals de ruimte om grootschalige onderzoeksinfrastructuur te vervangen en of te vernieuwen. Dit heeft al geleid tot verzwakking van de kennispositie van de TO2-instellingen en de kennispositie zal in de toekomst nog verder teruglopen. Bij sommige TO2-instellingen is er nog enige ruimte voor aanscherping van de strategie, maar zelfs als de strategie van de TO2-instellingen wordt geoptimaliseerd staan kwaliteit en impact onder druk.
4. **De publieke middelen die aan de TO2-instellingen ter beschikking worden gesteld, worden doeltreffend en doelmatig ingezet**. In het licht van de overkoepelende doelstellingen van het TO2-beleid komt de Evaluatiecommissie tot de conclusie dat met (in internationale vergelijking) beperkte middelen veel bereikt wordt. Wat betreft meer specifieke beleidsdoelstellingen (bijv. bijdragen aan maatschappelijke beleidsdoelstellingen) is de commissie van mening dat de beoordeling van doeltreffendheid en doelmatigheid baat zou hebben bij een explicietere formulering van deze doelstellingen door de departementen. Dit gezegd hebbende is in de ogen van evaluatiecommissie wel aangetoond dat de TO2-instellingen goed de opdrachten van de overheid kunnen invullen.
5. **De TO2-instellingen hebben ieder een eigen profiel en verschillen sterk van elkaar**. Tussen de sectoren waarop de TO2-instellingen actief zijn, is er beperkte overlap. Op maatschappelijke terreinen waar meerdere TO2-instellingen actief zijn, heeft iedere TO2-instelling

veelal zijn eigen specialisatie. Waar zinvol is er sprake van afstemming en/of samenwerking. De TO2-instellingen kennen daarnaast ieder een eigen dynamiek en zijn – met succes - verschillend georganiseerd. Naar mening van de commissie biedt, na samenvoeging van ECN met de energieactiviteiten van TNO onder de paraplu van TNO en samenvoeging van de activiteiten van TNO op het gebied van voeding met DLO onder de vlag van DLO, een verdere samenvoeging van instituten (zoals bijvoorbeeld MARIN en Deltares; NLR en TNO) door verlies van herkenbaarheid en beperkte, vaak onduidelijke, synergie meer nadelen dan voordelen.

6. **De TO2-federatie is een nuttig platform voor onderlinge communicatie en afstemming tussen de TO2-instellingen, projectmatige samenwerking en voor communicatie met de overheid.** De evaluatiecommissie vindt dit passend voor de TO2-federatie. Het is geen organisatie die de behoeften van Nederland aan innovatie in kaart brengt en op grond daarvan het onderzoek van de TO2-instellingen programmeert en coördineert. Het ligt ook meer in de lijn van de overheid om op dit punt een leidende rol te vervullen.

Maatschappelijke rol TO2-instellingen

7. **Er is onvoldoende ruimte in het portfolio van de TO2-instellingen voor maatschappelijke thema's waar geen directe vraag (en daarmee financiering) is vanuit bedrijven.** Door de nadruk vanuit de overheid op financiële prestaties van de TO2-instellingen en de teruggelopen overheidsfinanciering van de meeste TO2-instellingen zijn deze gedwongen meer middelen uit de markt te halen. Dit resulteert o.a. in een focus op onderwerpen waar snel een financiële return te halen is.
8. **Behalve daar waar specifieke WOT-taken zijn gedefinieerd ontbreekt het de TO2-instellingen aan een duidelijke innovatieopdracht op het gebied van maatschappelijke uitdagingen.** Op sommige terreinen (bijv. defensie, bescherming tegen water, voedselveiligheid) wordt de systeemsturing (door EZ) aangevuld met specifieke thema- en/of taaksturing. Op andere maatschappelijke terreinen (bijv. dierenwelzijn, onderdelen milieubeleid, veiligheid) gebeurt dit minder of niet en ontbreekt een heldere lange termijn visie vanuit de overheid m.b.t. deze thema's. Kennis op deze, maatschappelijke belangrijke, terreinen verdwijnt langzamerhand bij de TO2-instellingen. Het verdwijnen van deze kennis leidt mogelijk tot onwenselijke maatschappelijke situaties en/of tot hoge maatschappelijke kosten die vermeden hadden kunnen worden.

Toegevoegde waarde van de TO2-instellingen voor het bedrijfsleven

9. **Focus en excellentie zijn noodzakelijk voor de TO2-instellingen.** De snelle ontwikkelingen van technologie wereldwijd vereisen steeds grotere investeringen om voorop te lopen. Gezien de omvang van Nederland kan niet op al deze ontwikkelingen ingespeeld worden en dringt zich verdere specialisatie op. Het is aan de TO2-instellingen om een helder profiel te ontwikkelen, waarbij ze zich richten op enkele excellente kerncompetenties waarop ze nu en in de toekomst een leidende rol in de wereld kunnen spelen.
10. **Voor het (innovatieve) MKB zijn de TO2-instellingen veelal (te) duur.** De evaluatiecommissie is van mening dat de TO2-instellingen een sterkere en meer proactieve rol richting het (innovatieve) MKB zouden kunnen spelen.
11. **De TO2-instellingen kennen een toereikend IP-beleid.** De commissie acht nadere aansturing van de TO2-instellingen vanuit de overheid m.b.t. IPR niet noodzakelijk.

Grote infrastructuren

12. **Grote infrastructuren zijn essentieel voor de TO2-instellingen (en voor Nederland).** Unieke infrastructuren dragen ertoe bij dat de TO2-instellingen zich internationaal kunnen onderscheiden, en maken onderzoek mogelijk dat anders niet plaats kan vinden.
13. **De huidige exploitatie van grote infrastructuren is veelal niet kostendekkend.** Hoewel operationele kosten veelal wel worden betaald zijn er tekorten op onderhoud en zijn de afschrijvingen veelal niet voldoende om aan het einde van de levensduur vervangende investeringen te financieren. Een onmogelijke/onvolledige financiering vanuit de markt was ook ooit de reden

voor een overheidsbijdrage in de financiering. Effectiever gebruik is lang niet altijd mogelijk en tariefsverhoging is moeilijk omdat klanten niet bereid zijn de volle kostprijs te betalen of niet kunnen betalen. Renteloze leningen zijn vaak niet voldoende om het exploitatietekort te dekken.

Relatie van de TO2-instellingen met kennisinstellingen

14. **Samenwerking tussen TO2-instellingen en andere kennisspelers is essentieel voor de toekomst.** De TO2-instellingen zijn één van de spelers in het publieke kennis- en innovatie ecosysteem (naast bijv. universiteiten en ook hogescholen). De klassieke brugfunctie van de toegepaste onderzoeksinstituten (het vertalen van fundamentele kennis naar toepassing in de markt) is aan verandering onderhevig doordat ook universiteiten zich richting toegepast onderzoek (hogere TRL's) begeven hebben en ook een aantal hogescholen in toenemende mate zich richten op onderzoek. Niet alle TO2-instellingen zijn in de zelfde mate ingericht op samenwerking. Hierdoor kan vanuit maatschappelijke perspectief een suboptimale situatie ontstaan, waarbij overheidsgefinancierde instellingen naast elkaar werken en soms elkaar beconcurreren in plaats van samen te werken.

Aanbevelingen

Aanbevelingen aan de overheid

1. **Creëer voldoende focus en massa op de kennisgebieden waarin Nederland wil excelleren, met bijbehorende financiering.** Bepaal als overheid, in samenspraak met andere belanghebbenden, op welke gebieden Nederland eigen excellente kennis wil opbouwen en zet hier voldoende middelen tegenover zodat de TO2-instellingen in staat zijn om kritische massa te realiseren op deze thema's. De huidige Rijksbijdrage is hiervoor ontoereikend.

De overheidsfinanciering waarmee kritische massa kan worden bereikt is naar mening van de evaluatiecommissie geen algemeen percentage basisfinanciering maar een financiering op basis van een inschatting van de benodigde kritische massa op de verschillende kennisgebieden. Dit is o.a. afhankelijk van belang wat aan het kennisgebied wordt gehecht, de ontwikkeling van het terrein (incl. TRL-niveau), de mate van financiering die vanuit andere bronnen kan worden verkregen en de mate waarin vergelijkbare instellingen in het buitenland door hun overheden worden ondersteund.

2. **Verstrek een duidelijke maatschappelijke innovatie opdracht aan de TO2-instellingen.** Om meer maatschappelijke innovaties te genereren dient de overheid een duidelijke opdracht voor de TO2-instellingen te definiëren waar het maatschappelijke innovatie betreft. Dit vereist (per ministerie) een kennis- en innovatieagenda die als basis dient voor een structurele relatie met de betrokken TO2-instellingen, voldoende middelen voor het uitvoeren van deze agenda (inclusief opzetten van eventueel nieuwe kennisbasisprogramma's) en een inhoudelijk toegerust en betrokken opdrachtgeverschap.

Verken t.a.v. de financiering van grote faciliteiten de mogelijkheid om het maatschappelijk rendement of de economische waarde – of typisch 'vermeden maatschappelijke kosten' toe te bedelen aan de TO2-instellingen. TO2-instellingen dienen hiertoe de maatschappelijke business case te beschrijven (besparingen, voorkomen van rampen etc.) en waar mogelijk te kwantificeren.

3. **Zet bij de optimalisatie van de inrichting van de TO2-instellingen de gekozen kennisgebieden voorop en realiseer optimale aansluiting bij kennispartijen, markt en maatschappij.** Toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving vereist slagvaardige, flexibele en gefocuste TO2-instellingen die boven een kritische massa deel uitmaken van competitieve kennisecosystemen. In de visie van de evaluatiecommissie moeten TO2-instellingen Centres of Excellence zijn, op duidelijk gekozen gebieden, met een grote autonomie, een sterke afstemming met andere kennisinstellingen en herkenbaarheid naar hun markt. De evaluatiecommissie adviseert de overheid ervoor te zorgen dat bovenstaande ontwerpprincipes uitgangspunt zijn bij de inrichting van het "Energieonderzoek Centrum Nederland onder TNO" (ECN Duurzaam samen met de energie-activiteiten van TNO). Verdere hiërarchische integratie (fusie) van (back-offices van) TO2-instellingen is niet nodig om doelmatigheid te verhogen.

4. **Stimuleer samenwerking tussen TO2-instellingen en andere kennisspelers.** De primaire focus op korte termijn ligt op het versterken van de samenwerking tussen technische universiteiten en TO2-instellingen. Een optimaal ecosysteem voor innovatie vanuit nationaal perspectief vereist een intensieve en strategische samenwerking tussen deze partijen. Het model van de WUR en DLO kan hierbij als voorbeeld dienen.
5. **Creëer een level playing field voor de TO2-instellingen t.o.v. buitenlandse partijen.** Het creëren van een level playing field voor toegepaste onderzoeksorganisaties is van groot belang voor hun inkomsten en daarmee het in stand houden van de kennispositie van de TO2-instellingen. De commissie beveelt aan een onderzoek uit te voeren naar de mate van overheidsondersteuning van buitenlandse toegepaste onderzoeksorganisaties.

Aanbevelingen voor de TO2 instellingen

1. **Maak scherpe strategische keuzes t.a.v. het kennisportfolio.** Het maken van scherpe keuzes in het kennisportfolio is van groot belang om een excellente kennispositie te kunnen waarborgen, zeker in een kennis- en innovatielandschap dat steeds internationaler wordt. Zorg voor kritische massa op de inhoudelijke kennisgebieden (eventueel in strategische partnerships met anderen). Het maken van deze keuzes betekent dat er mogelijk voor nieuwe kennisgebieden moet worden gekozen alsook anderen afgebouwd moeten worden. Zorg daarbij voor voldoende doorstroom van kennis over alle TRL's heen, bijvoorbeeld door structurele strategische samenwerking aan te gaan met universiteiten.
2. **Organiseer de TO2-instellingen zodanig dat de gekozen kennisgebieden voorop staan en realiseer optimale aansluiting bij kennispartijen, markt en maatschappij.** Toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving vereist slagvaardige, flexibele, gefocuste TO2-instellingen boven de kritische massa, deel uitmakend van competitieve kennisecosystemen. In de visie van de evaluatiecommissie zijn TO2-instellingen Centres of Excellence op duidelijk gekozen gebieden met een grote autonomie, een sterke afstemming met andere kennisinstellingen en herkenbaarheid naar hun markt.
3. **Versterk de samenwerking met andere kennisspelers.** Focus daarbij, in lijn met aanbeveling 4 voor de overheid, in eerste instantie met de primaire onderzoekspartner (veelal de technische universiteiten). Realiseer daar een optimaal ecosysteem voor innovatie met het model van de WUR en DLO als voorbeeld. Dit behelst zowel uitwisseling van personeel en studenten, alsook colocatie (fysieke nabijheid), gezamenlijke strategie, gezamenlijk management, gezamenlijke faciliteiten en projecten. Het maken van expliciete afspraken over de invulling van de bijdragen van verschillende partijen aan de routes binnen de Nationale Wetenschaps Agenda en de Topsectoren is hierbij een optie.
4. **Ontwikkel een heldere internationaliseringsstrategie.** Daar het onderzoek snel internationaliseert is een integrale strategie t.a.v. internationalisering van belang. Op dit moment worden veel activiteiten op ad hoc basis ondernomen. De activiteiten zouden naar mening van de commissie sterker in een integraal kader geplaatst kunnen worden. Aandachtspunt hierbij is ook het aantrekken van internationaal talent.
5. **Bekijk mogelijkheden (o.a. bekostigingsmodel) om het MKB meer te betrekken.** De evaluatiecommissie van mening dat de TO2-instellingen een sterkere en meer proactieve rol richting het (innovatieve) MKB kunnen spelen.

Summary

A substantial part of applied research in the Netherlands is performed by six applied research organisations (TO2): DLO, TNO, NLR, ECN, Deltares and MARIN. These organisations coordinate their activities toward government in the ‘Federation TO2’ and align their research to provide added value in the area of applied knowledge.

In 2016 the Dutch ministry of Economic Affairs (EZ) commissioned an evaluation of all the separate TO2 institutes (excluding the nuclear activities of ECN) over the period 2012-2015 as well as a summary evaluation of how the TO2 organisations as a whole are performing.

The evaluation helps the government to be accountable to Parliament – and in a wider sense indirectly to society – on the effectiveness and efficiency of the use of public resources. In addition, the evaluation aims to inform TO2 institutes about their performance and on this basis, they can make improvements where necessary. Finally, the evaluation provides input for parliamentary decision-making on new goals and budgets for applied research.

The minister of EZ has appointed an external commission chaired by Anton Schaaf, CEO of Océ, to evaluate the TO2 institutes, which was assisted by three sub-evaluation commissions for the evaluation of the separate TO2 institutes. The institute evaluations are reported in separate evaluation reports. This report summarises the TO2 overarching conclusions and provides recommendations.

Conclusions

General

1. **The 'quality' of the research of the TO2 institutes is good to very good**, and this research is (highly) valued by the stakeholders. In part, the research ranks among the world leaders.
2. **The 'impact' of all TO2 institutes is good to very good**. The TO2 institutes have good to very good and structural connections with their stakeholders. The research results are (widely) used by their stakeholders. This knowledge utilization has a (large) strategic value for the Dutch and European economy and / or societal challenges.
3. **The 'vitality' of the TO2 institutes is a concern**. The excellent research base and core competencies required for applied research in the current international environment are in fact no longer available in all areas of knowledge within the Dutch TO2 landscape. Main reason for this is the systematic decline in government funding for the TO2 institutes. This means that the opportunities to perform innovative research have declined in all institutes, as well as the opportunity to replace or revamp large-scale research infrastructures. This has led to erosion of the knowledge position of the TO2 institutes already and the knowledge position will decline even further in the future. At some TO2 institutes there is some scope for improving the strategy, but even if the strategy of the TO2 institutes is optimized, quality and impact are under pressure.
4. **The public spending on the TO2 institutes is effective and efficient**. Considering the overarching objectives of the TO2 policy, the commission concludes that with (in international comparison) limited resources much is achieved. Regarding more specific policy objectives (e.g. contribution to societal challenges) the commission believes that the assessment of effectiveness and efficiency would benefit from a more explicit formulation of these objectives by the departments. However, all in all the commission believes that the TO2-institutes have fully filled their assignment by the government well.
5. **The TO2 institutes each have their own profile and differ greatly from one another**. There is limited overlap in (economic) sectors covered by the different TO2 institutes. In societal areas where multiple TO2 institutes are active, each TO2 institute has generally its own specialization. Where sensible and useful the TO2 institutes coordinate and / or cooperate. Furthermore, the TO2 institutes each have their own dynamics and are organized differently. In the opinion of the commission, once the announced mergers of ECN with the energy activities of TNO

(under the umbrella of TNO) and of the food activities of TNO with DLO (under DLO) have been completed, a further merger of institutes (e.g. of MARIN and Deltares; of NLR and TNO) provides more disadvantages than advantages through limited and often ambiguous synergy and loss of recognisability.

6. **The TO2 federation is a useful platform for mutual communication and coordination between the TO2 institutes, project-based collaboration and communication with the government.** The commission finds this role appropriate for the TO2 federation. It is indeed not an organisation that maps the innovation needs of the Netherlands and hence develops coordinated research programmes for all TO2 institutes. It is, according to the commission, more in line for government to play a leading role at this point.

Societal role of the TO2-institutes

7. **There is insufficient space in the portfolio of the TO2 institutes for societal issues which are not driven by a direct demand (and financing) from companies.** The emphasis of the government on financial performance of the TO2 institutes and declining public funding of most TO2 institutes force the institutes to get more funding from the market. This results, inter alia, in a focus on topics with a quick financial return.
8. **Except where specific WOT (legal research tasks) are defined the TO2 institutes lack a clear innovation assignment in the area of societal challenges.** In some fields (e.g. defence, protection against water, food safety ...) the institute management at systemic level (EZ) is complemented by specific thematic and / or task oriented management. For other societal themes (e.g. animal wellbeing, some environmental topics, safety at sea, ...) this is less well or not at all organised, and a clear long-term vision from the government lacks. Knowledge on this, societal important areas is gradually disappearing from the TO2 institutes. The disappearance of this knowledge may lead to undesirable social situations and/or high social costs which could have been avoided.

The added value of the TO2-institutes for business

9. **Focus and excellence are necessary for the TO2 institutes.** The rapid developments in technology worldwide require increasing investments to remain at the forefront. Given its size of the Netherlands cannot respond to all these developments and further specialization is required. In this view the TO2 institutes should develop a clear profile, focusing on a limited number of excellent core competencies on which they can play a leading role in the world now and in the future.
10. **For (innovative) SMEs the TO2 institutes are often (too) expensive.** The evaluation commission believes the TO2 institutes can play a stronger and more proactive role towards the (innovative) SMEs.
11. **The TO2 institutes have an adequate IP policy.** The commission does not consider further interference of the government with the TO2 institutes in the field of IPR necessary.

Large research infrastructures

12. **Large research infrastructures are essential for the TO2 institutes (and for the Netherlands).** Unique research infrastructures help the TO2 institutes to differentiate themselves internationally.
13. **At present, the large research infrastructures can often not be operated above cost-price.** Although operating costs are often covered by fees, there are shortages in maintenance and depreciation is often not sufficient to finance replacement investments at the end of its life cycle. This should be no surprise: the rationale for public financing was underinvestment from market sources. Increasing operating by more effective use of the infrastructures is not always possible and increase of operating fees is difficult because customers are unwilling to pay or cannot pay the full cost. Interest-free loans are often not sufficient to cover the operating deficit.

Relationship of TO2-institutes with other knowledge institutions

14. **Collaboration between the TO2 institutes and other knowledge institutions is essential for the future.** The TO2 institutes are just one of the players in the public knowledge and innovation ecosystem (besides e.g. universities and universities of applied sciences). The classic bridging function of the applied research institutes (the translation of basic knowledge into the applications in the market) is subject to change because universities have also moved towards applied research (higher TRL) and some universities of applied sciences can also increasingly focus on research. Not all TO2 institutes have been able to accommodate these changes to the same extent. This may, from a societal perspective, result in a suboptimal situation, where government-funded institutions may work past each other and sometimes even compete with instead of working together.

Recommendations

Recommendations to the Government

1. **Create sufficient focus and mass in those knowledge areas which the Netherlands wants to excel, and provide associated funding.** Identify, as the government, in which areas the Netherlands wants to build its own outstanding knowledge and provide sufficient resources so that TO2 institutes are able to achieve critical mass in these areas. The current government funding is inadequate for this purpose.

The government financing necessary to achieve critical mass can be achieved can in the opinion of the evaluation commission not be expressed as a generic rate of core funding for all areas, but funding should be determined separately for each area, based on an estimate of the critical mass needed in the different areas of knowledge, depending on amongst others importance that is attached to the area of knowledge, the development level of the area (incl. TRL), the level of funding that can be obtained from other sources and the extent to which similar institutions abroad are supported abroad by their governments.

2. **Provide a clear innovation assignment related to societal challenges to the TO2 institutes.** To generate more societal innovations requires government to define a clear mandate for the TO2 institutes with respect to social innovation. This requires (for each ministry or government domain) a knowledge and innovation agenda as a basis for a structural relationship with the relevant TO2 institute(s), sufficient resources to carry out this agenda (including establishment of any new knowledge base research programs) and a content wise well-equipped and involved commissioning.

In relation to financing large research infrastructures, explore the opportunity to entrust the social benefits or economic value - or typically "social costs avoided" - of the TO2 institutes. In order to realise this TO2 institutes should describe and where possible quantify the social business case (savings, disaster prevention, etc.).

3. **Optimise the systems of TO2 institutes in relation to the identified crucial knowledge themes at national level in mind and realize optimal connections with knowledge partners, market and society.** Applied research in the current international environment requires agile, flexible and focused TO2 institutes above the critical mass that are part of competitive knowledge ecosystems. In the view of the evaluation commission the TO2 institutes should be Centres of Excellence in selected areas with a high degree of autonomy, strong coordination and interaction with other research institutes and a high degree of visibility in their markets. The evaluation commission recommends the government to ensure that the abovementioned design principles are the starting point for the establishment of the "Energy research Centre of the Netherlands under TNO" (ECN Sustainable combined with the TNO energy activities). Further hierarchical integration (merger) of (back-offices of) TO2 institutes does not necessary increases efficiency.

4. **Encourage cooperation between TO2 institutes and other knowledge players.** The primary focus in the short term should be on strengthening the cooperation between the technical universities and the TO2 institutes. An optimal ecosystem for innovation from a national perspective requires intensive and strategic cooperation between these parties. The model of the Wageningen University and DLO can serve as an example for this.
5. **Create a level playing field for the TO2 institutes with foreign parties.** Creating a level playing field for applied research organizations is crucial for their income and thereby for safeguarding the knowledge position of the TO2 institutes. The evaluation commission recommends to carry out a study on the degree of government support that foreign applied research organizations receive.

Recommendations for TO2 institutes

1. **Make sharp strategic choices in relation to the knowledge portfolio.** Making clear choices in the knowledge portfolio is crucial to ensure an excellent knowledge base, especially in a knowledge and innovation landscape that is becoming increasingly international. Provide critical mass in the relevant knowledge areas (possibly in strategic partnership with others). Making strategic choices means that new knowledge areas will be selected while others are phased out. Realisation of an adequate flow of knowledge across all TRL's is necessary, for example by entering into structural strategic cooperation with universities.
2. **Organise the TO2 institutes in such a way that the research areas identified at national level are prioritised and realise optimal connections with knowledge partners, market and society.** As stated above, applied research in the current international environment requires agile, flexible and focused TO2 institutes above the critical mass that are part of competitive knowledge ecosystems. In the view of the evaluation commission the TO2 institutes should be Centres of Excellence in selected areas with a high degree of autonomy, strong coordination and interaction with other research institutes and a high degree of visibility in their markets.
3. **Strengthen cooperation with other knowledge partners.** Focus, in line with recommendation 4 for the government, initially on the primary research partners (usually the technical universities). Realise an optimal ecosystem for innovation with the model of the Wageningen University and DLO as an example in mind. This includes the exchange of staff and students, as well as co-location (physical proximity), joint strategy development, shared management, joint services and joint projects. Making explicit agreements about the contributions of various parties on the 'trails' within the National Science Agenda and the Top Sectors is an option.
4. **Develop a clear internationalisation strategy.** Since research is rapidly internationalising, an integrated strategy for internationalisation becomes of importance. At present, many internationalisation activities at the TO2 institutes are undertaken on an ad hoc basis. The activities would, in the opinion of the commission, benefit from a more integrated framework. This strategy should also include attracting international talent.
5. **Assess options (among others funding model) to increase involvement with SMEs.** The evaluation commission believes that the TO2 institutes should have a stronger and more proactive role towards (innovative) SMEs.

1 Inleiding

1.1 De TO2-instellingen

In Nederland wordt een substantieel deel van het toegepaste onderzoek uitgevoerd door de toegepaste onderzoeksinstituten (TO2-instellingen): DLO, TNO, NLR, ECN, Deltares en MARIN. De instellingen zijn gezamenlijk georganiseerd in de Federatie TO2 en stemmen hierin o.a. hun onderzoek af om meerwaarde te leveren op het gebied van toegepaste kennis.

Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) is penvoerder vanuit de overheid voor deze kennisorganisaties en draagt zorg voor de algemene structurele financiering van de TO2-instellingen (de 'Rijksbijdrage'). De hoofdtaken van de TO2-instellingen, die (deels) worden gefinancierd vanuit de Rijksbijdrage zijn¹:

- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen en ondersteuning van overheidstaken- en beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder de wettelijk verplichte taken (WOT);
- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis voor het versterken van de innovatiekracht en de concurrentiepositie van Nederland, in het bijzonder voor de topsectoren;
- Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten die in Nederland en deels ook internationaal uniek zijn.

De TO2-instellingen hebben ieder een eigen mix van bovenstaande hoofdtaken.

Naast hun activiteiten vanuit de Rijksbijdrage voeren de instituten contractonderzoek uit voor publieke partijen en het bedrijfsleven, waardoor de opgebouwde kennis direct wordt toegepast in de praktijk.

1.2 Evaluatie van de TO2-instellingen

Het Kabinet heeft bepaald dat de TO2-instellingen eens per vier jaar onderworpen zullen worden aan evaluatie op onder meer de aspecten doelmatigheid en kwaliteit.² In 2016 heeft het ministerie van EZ daarom de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen (waarbij voor ECN de nucleaire activiteiten buiten beschouwing worden gelaten) alsmede een overkoepelende evaluatie van de TO2-federatie als geheel. Het doel van deze evaluatie is om verantwoording af te leggen over de effectiviteit en efficiëntie van de investeringen van de overheid in deze organisaties. Ook moet de evaluatie bijdragen aan het verbeteren van het functioneren van de TO2-instellingen en input geven voor parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor toegepast onderzoek.

Voor de evaluatie van de TO2-instellingen heeft de commissie een evaluatiecommissie benoemd die werd bijgestaan door drie subevaluatiecommissies voor de beoordeling van de afzonderlijke instituten. De overkoepelende evaluatiecommissie was als volgt samengesteld:

- Ir. Anton Schaaf, voorzitter, president en CEO en voorzitter Board of Executive Directors Océ Holding B.V.
- Prof. dr. Gilbert Declerck, ex-CEO en lid Raad van Bestuur Imec International, voorzitter TNO-evaluatiecommissie.
- Dr. ir. Margrethe Jonkman, corporate Director Research & Development FrieslandCampina, voorzitter DLO-evaluatiecommissie.
- Prof. dr. Luc Soete, voormalig rector magnificus Universiteit Maastricht, voorzitter evaluatiecommissie Deltares, Marin, ECN en NLR.

¹ Rathenau Instituut (2015). Protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepast Onderzoeksorganisaties in Nederland.

² Ministerie van EZ, *Visie op het toegepaste onderzoek*, Den Haag, 5 juli 2013.

- Prof. Dr. Ellen Moors, Professor Sustainable Innovation Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht, lid evaluatiecommissie Deltares, Marin, ECN en NLR.

De overkoepelende commissie werd ondersteund door Geert van der Veen (Technopolis Group) en Leonique Korlaar (Dialogic).

1.3 Aanpak: EMTO-protocol

Voor de evaluatie heeft de commissie gewerkt volgens het zogenaamde EMTO-protocol. Dit EMTO-protocol is een evaluatieprotocol dat het Rathenau Instituut op verzoek van EZ specifiek heeft opgesteld voor de TO2 evaluatie³.

Het EMTO-protocol beschrijft dat de evaluaties van de afzonderlijke instituten worden uitgevoerd door drie subevaluatiecommissies (één voor TNO, één voor DLO en één voor de vier overige TO2-instellingen). Deze subevaluatiecommissies worden voorgezeten door een lid van de evaluatiecommissie en bestaan verder uit deskundigen ten aanzien van (de activiteiten van) de verschillende instituten. De instituutsevaluaties zijn gericht op het beoordelen van kwaliteit, impact en vitaliteit van de individuele TO2-instellingen. In het protocol zijn tevens de criteria opgenomen voor het beoordelen van de kwaliteit, impact en vitaliteit van de TO2-instellingen. Ten behoeve van hun werk ontvangen de subevaluatiecommissies gestructureerde (kwantitatieve) informatie over de instelling (aangeleverd door de TO2-instellingen volgens een in het EMTO-protocol vastgelegde structuur), een zelfevaluatie van de instelling en één (overige TO2) of meerdere (TNO en DLO) evaluatierapporten die in de afgelopen jaren door externe commissies zijn opgesteld over het functioneren van (onderdelen van) de TO2 instellingen. De subevaluatiecommissies bezochten ook elke TO2 instelling (bij TNO en DLO ook de afzonderlijke onderdelen) en spraken tijdens hun bezoek met management, medewerkers en klanten.

Het EMTO-protocol geeft vervolgens aan dat op grond van de zes individuele evaluatierapporten, het strategisch kader van de TO2-federatie en aanvullende informatie een syntheserapport wordt opgesteld dat een totaalbeeld geeft voor het TO2 onderzoek in Nederland ten aanzien van kwaliteit, impact en vitaliteit.

De hoofdvragen voor de overkoepelende evaluatie uit het EMTO-protocol luiden als volgt:

- Wat is het totaalbeeld ten aanzien van **kwaliteit** van onderzoek van de TO2-instellingen?
- Wat is het totaalbeeld ten aanzien van **impact** van onderzoek van de TO2-instellingen?
- Wat is het totaalbeeld ten aanzien van **vitaliteit** van de TO2-instellingen?

Daarnaast heeft de synthese als doel om vast te stellen in hoeverre er synergie is tussen de TO2-instellingen, of zou kunnen zijn. Ook is op hoofdlijnen gekeken naar de doeltreffendheid en doelmatigheid van de TO2-instellingen.

De evaluatiecommissie heeft de aanpak zoals beschreven in het EMTO-protocol gevolgd. Voor het opstellen van het voorliggende evaluatierapport heeft de commissie zich gebaseerd op de verschillende deelrapporten, de site visits die werden gebracht door de subevaluatiecommissies aan de instituten en diverse stakeholderbijeenkomsten.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is de eindrapportage van de evaluatiecommissie op het TO2-niveau.

Deze rapportage start met een korte beschrijving van de inrichting van het toegepaste onderzoek in Nederland en de rol van de TO2-instellingen. Vervolgens worden de bevindingen van de commissie m.b.t. de kwaliteit van het onderzoek (hoofdstuk 3), de impact van het onderzoek (hoofdstuk 4) en de vitaliteit van de TO2-instellingen (hoofdstuk 5) behandeld. Hoofdstuk 6 gaat in op de doeltreffendheid

³ Rathenau (2015). Protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepaste Onderzoeksorganisaties in Nederland (EMTO).

en doelmatigheid de TO2-instellingen. Hoofdstuk 7, ten slotte, bevat de conclusies en aanbevelingen van de commissie.

In de bijlagen zijn de namen opgenomen van de gesprekspartners tijdens de stakeholderbijeenkomsten, alsook de stakeholdernotitie die als input diende voor de gesprekken. Verder zijn de evaluatierapporten opgenomen van de zes individuele TO2-instellingen. In elk van deze rapportage is ook een schriftelijke inhoudelijke reactie opgenomen van de Raad van Bestuur/Directie van de betrokken instelling.

2 Toegepast Onderzoek in Nederland

2.1 De TO2-instellingen en de TO2-federatie

In Nederland wordt een substantieel deel van het toegepaste onderzoek uitgevoerd door de toegepaste onderzoeksinstituten (TO2-instellingen): DLO, TNO, NLR, ECN, Deltares en MARIN. De TO2-instellingen hebben ieder hun eigen ontstaansgeschiedenis en focus. Ieder van de instituten is echter oorspronkelijk gericht op het opvullen van de leemte tussen fundamenteel onderzoek en de toepassing van kennis.

- **TNO** werd in 1932 opgericht om ervoor te zorgen “dat op toepassing gericht technisch- en natuurwetenschappelijk onderzoek en daarmee te verbinden sociaalwetenschappelijk en ander op toepassingsgericht onderzoek op doelmatige wijze dienstbaar wordt gemaakt aan het algemeen belang en de daarbinnen te onderscheiden deelbelangen”⁴. Sinds 2011 is TNO een matrixorganisatie en werkt zij op vijf thema’s (Industrie, Gezond Leven, Defensie & Veiligheid, Leefomgeving en Energie) en diverse expertisegebieden (onderverdeeld naar Technical Sciences en Earth, Life and Social Sciences).
- **DLO** (Dienst Landbouwkundig Onderzoek) richt zich op het domein ‘Gezonde voeding en Leefomgeving’ en bestaat uit een aantal deelinstituten: Alterra, Central Veterinary Institute (CVI), Food & Biobased Research (FBR), IMARES, het LEI, Wageningen Livestock Research (WLR), PPO/PRI en RIKILT.⁵ Tot 1999 waren de toen negen stichtingen en vier Rijksinstituten onderdeel van het toenmalig ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Sommige onderdelen van DLO vonden hun oorsprong al ruim een eeuw eerder. In 1999 is DLO verzelfstandigd als de stichting DLO en is ze een bestuurlijke samenwerking aangegaan met Wageningen University: Wageningen University & Research (WUR).
- **Deltares** is in 2008 opgericht vanuit een samenvoeging van GeoDelft, WL | Delft Hydraulics, onderdelen van TNO Bouw en Ondergrond en delen van Rijkswaterstaat en richt zich op het kennisdomein ‘Water en Ondergrond’. Het onderzoek richt zich daarbij op vijf thema’s: Flood Risk, Ecosystems & Environmental Quality, Water & Subsoil Resources, Delta Infrastructure en Adaptive Delta Planning.
- **MARIN** (stichting Maritiem Research Instituut Nederland) is in 1929 opgericht door Nederlandse Reders en de Koninklijke Marine als Stichting Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation (NSP). In 1980 ging het NSP samen met het Nederlands Maritiem Instituut (NMI) en ontstond het huidige MARIN. MARIN richt zich vandaag de dag op het ‘schoner, slimmer en veiliger maken van schepen’ door onderzoek naar hydrodynamica en maritieme technologie.
- **NLR** (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartcentrum) is mede op initiatief van KLM en Fokker, in 1919 opgericht als Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart met als doel het vergroten van de veiligheid van de militaire luchtvaart. Door de snelle opkomst van de civiele luchtvaart ging de RSL zich echter ook op die sector richten. Sinds 1937 is het een stichting die wetenschappelijk onderzoek verricht op het gebied van lucht- en ruimtevaart.
- **ECN** (Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland) is als Reactor Centrum Nederland (RCN) in 1955 gestart, waarbij de focus lag op de ontwikkeling van kernenergie. In 1975 werd het onderzoek verbreed naar alternatieve vormen van energie en werd de naam veranderd van RCN in ECN. Vanaf 1999 is duurzame energievoorziening de focus van ECN. Alle nucleaire activiteiten zijn dan al ondergebracht bij NRG (Nuclear Research Group), een dochteronderneming van ECN. Bij de evaluatie van ECN lag de focus op het deel ‘Duurzame Energie’.

⁴ Staatscourant, TNO wet, 19 december 1985.

⁵ Sinds 6 september 2016 hebben een aantal DLO-instituten een andere naam gekregen. We houden in deze rapportage nog de oude namen aan. Voor de duidelijkheid beschrijven we hier de naamsveranderingen: LEI = Wageningen Economisch Research, Alterra = Wageningen Environmental Research, CVI = Wageningen Bioveterinary Research, Livestock Research = Wageningen Livestock Research, FBR = Wageningen Food & Biobased Research, PPO&PRI = Wageningen Plant Research, IMARES = Wageningen Marine Research..

In onderstaande tabellen worden de TO2-instellingen nader gekarakteriseerd.

Tabel 1. Karakterisering TO2-instellingen (2015)

	Missie	Onderzoeksterreinen	Vorm
TNO	TNO verbindt mensen en kennis om innovaties te creëren die de concurrentiekracht van bedrijven en het welzijn van de samenleving duurzaam versterken.	Industrie; Gezond leven; Defensie en Veiligheid; Leefomgeving; Energie	ZBO
DLO	To explore the potential of nature to improve the quality of life.	Voedsel en leefomgeving	Stichting
Deltares	Enabling Delta Life is waar wij voor staan. We zetten onze hoogwaardige kennis in om innovatieve en duurzame oplossingen voor wereldwijde vraagstukken rondom het gebruik en risico's van water en ondergrond mogelijk te maken.	Flood risk; Eco-systems & environmental quality; Water & subsoil resources; Delta infrastructure; Adaptive delta planning	Stichting
ECN	Het ontwikkelen van kennis en technologie die een transitie naar een duurzame energiehuishouding mogelijk maken. ECN wil een internationale topspeler zijn. Een ondernemende innovator die een aantrekkelijke partner vormt voor de industrie en het bedrijfsleven.	Zonne-energie; Windenergie; Biomassa; Energie efficiëntie; Milieu-onderzoek; Beleidsstudies	Stichting
MARIN	MARIN wil een betrouwbare, innovatieve en onafhankelijke dienstverlener zijn voor de maritieme sector en maatschappij, bijdragen aan optimale en duurzame maritieme constructies en veilige en efficiënte operaties, en MARIN wil vanuit zijn onafhankelijke positie samenwerking en innovatie in de maritieme sector stimuleren.	Maritieme technologie en hydrodynamica	Stichting
NLR	Het vergroten van de duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie van het luchtverkeer.	Industrie; Civiele Luchtvaart; Defensie en Veiligheid Overheid; Ruimtevaart	Stichting

Bron: website en jaarverslagen TO2-instellingen

Tabel 2. De TO2-instellingen in kentallen (2015)

	TNO	DLO	Deltares	ECN*	MARIN	NLR
Omzet (M€, 2015)	418	314	108	60	45	73
Omzet 2015/ Omzet 2012	0,90	0,94	1,02	0,87	1,02	1,01
#fte	2.715	2.016	763	428	368	610
Omzet per fte (K, euro)	154	156	142	140	123	120
Rijksbijdrage (% omzet, 2015) ⁶	41%	27%	10%	35%	9%	29%
Totaal inkomsten overheid (% , 2015)	62%	48%	63%	76%	23%	70%
Inkomsten internationale programma's (M€)	27,7	19,5	5,5	4,5	0,7	9,2
Gemiddelde leeftijd (jaar, in 2015)	ca. 45	ca. 49	ca. 45	ca. 45	ca. 42	ca. 46
Internationaal personeel (%)	ca. 8%	ca. 11%	ca. 15%	Ca. 13%	ca. 9%	ca. 2%

Bron: Evaluaties individuele TO2-instellingen, 2016 (op basis van door instituten aangeleverde gegevens EMTO-protocol)

⁶ Het betreft hier de EZ-Rijksbijdrage zoals aangeleverd door de instellingen in het kader van de EMTO-evaluatie ten opzichte van de totale inkomsten. Hoe die Rijksbijdrage is opgebouwd, kan verschillen tussen de instellingen. Meer informatie hierover staat in de evaluatierapporten per instelling.

Vanwege actuele financiële problemen met name bij de nucleaire poot van ECN (en dus bij Stichting ECN als geheel) zal de Stichting ECN op zeer korte termijn veranderen qua governance en organisatie. De Ministerraad heeft 30 september jl. een besluit genomen dat de ontvlechting van de duurzame energieactiviteiten en de nucleaire activiteiten van de Stichting ECN mogelijk maakt. Dit houdt in dat het deel 'Duurzame energie' van ECN wordt samengevoegd met de energiepoot van TNO en (een deel van) het beleidswerk van ECN ondergebracht wordt bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het nucleaire deel blijft bestaan in de Stichting ECN. Deze nieuwe indeling moet per 1 januari 2018 een feit zijn.

In dezelfde Ministerraad werd aangekondigd dat er een overheveling zal plaatsvinden van TNO's expertise op het gebied van voedsel naar Wageningen UR. Dit zogenaamde 'Dutch Food Initiative' zal zich per 1 januari 2018 gaan richten op toegepast onderzoek naar voeding & gezondheid⁷.

2.2 Aansturing TO2-instellingen

2.2.1 Aansturing & programmering

De rol van de TO2-instellingen in het Nederlandse innovatiesysteem en de rol van de overheid bij het aansturen daarvan worden al heel lang bediscussieerd. De huidige situatie is sterk beïnvloed door de commissie Wijffels (2004). Deze commissie onderzocht de brugfunctie van de TO2-instellingen tussen kennisaanbod en kennisvraag. Het doel was om de effectiviteit van de kennisinfrastructuur te verbeteren door het leggen van directe vraag gedreven verbindingen tussen kennisaanbieders en kennisvragers⁸.

Belangrijkste aanbevelingen van de Commissie Wijffels

- De TO2-instellingen moeten gezien worden als kennisondernemingen die deels door de overheid gefinancierd worden, maar in principe zelfstandig moeten opereren.
- De kennisvraag van overheid en bedrijfsleven moet directer worden verbonden aan het kennisaanbod (bijv. d.m.v. PPS-vorming). Vraagsturing en financiële prikkels moeten hieraan bijdragen. Bovendien moet er gestreefd worden naar meer focus en massa.
- Samenwerking tussen TO2-insituten, universiteiten en Hbo-instellingen moet worden verbeterd.
- De overheid dient een visie te ontwikkelen op de rol van de TO2-insituten. De vraag van de overheid is te versnipperd over vele ministeries, die hun eigen belangen nastreven. Door het ontbreken van een lange termijn visie ontbeert de overheid ook het zicht op gemeenschappelijke prioritaire thema's. De huidige systematiek van aansturing – die vooral financieel is – stimuleert en faciliteert onvoldoende bij het kiezen van een nieuwe positie in de kennisinfrastructuur.
- De overheid dient samen met de instituten thema's te selecteren die van belang zijn voor het lange termijn programmatisch onderzoek voor beleid (kennis als vermogen)
- De financiering moet gewijzigd worden om meer vraagsturing te bewerkstelligen.
- Er moet een apart toekomstig beleid komen voor grote onderzoeksfaciliteiten.

Bron: Commissie Wijffels (2004). *De kracht van directe verbindingen*

Op grond van het advies van de Commissie Wijffels besloot het Kabinet in 2004 tot invoering van vraagprogrammering en vraagfinanciering van de TO2-instellingen. Het Kabinet formuleerde hiertoe de volgende doelen⁹:

- Het voeren van centrale coördinatie en regie door de ministeries bij de formulering van onderzoeksvragen aan de TO2-insituten;
- Het stimuleren van structuurwijzigingen;
- Het versterken van het kennis- en onderzoeksbeleid bij de betrokken departementen;

⁷<https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken/nieuws/2016/09/30/onderzoekscentra-bundelen-hun-krachten>.

⁸ Commissie Wijffels (2004). *De kracht van directe verbindingen*. Ad hoc Commissie 'brugfunctie TNO en GTI's'.

⁹ Kabinet (2004). Kabinetsstandpunt over het rapport van de Ad hoc commissie 'Brugfunctie TNO en GTI's', Den Haag, 22 juli 2004. TK 29338, 20

- Het bevorderen van een sterkere betrokkenheid van het bedrijfsleven bij de TO2-instellingen (bestuurlijk, organisatorisch en financieel).

In een Regiegroep Vraagsturing, getrokken door het ministerie van OCW en met deelname van de (voormalige) departementen V&W, LNV, EZ, Financiën en Defensie werden deze doelen verder uitgewerkt. Dit leidde in 2006 tot implementatie van het instrument 'Vraagsturing' waarbij de instituten zich verplichten om meer vraaggestuurd te gaan werken en de overheid zich committeert om de vraagarticulatie te verbeteren. Er werden twaalf thema's aangewezen waarop de kennisbehoefte op hoofdlijnen werd vastgesteld. Omdat op sommige thema's verschillende ministeries kennisvragen hadden, werd per thema een ministerie aangewezen als 'regievoerder', die verantwoordelijk is voor de formulering van kennis- en onderzoeksvragen. Het onderzoek zelf kreeg vorm in meerjarige zogenaamde vraaggestuurde programma's per thema.

In 2007 werd de Regiegroep Vraagsturing ondergebracht in de (voormalige) Commissie voor Economie, Kennis en Innovatie (CEKI). De CEKI-werkgroep richt in 2007 een Platform instituten in om de interactie met de TO2-instellingen te bevorderen. Ook werd er een Platform Regievoerders ingericht om procedures van vraagsturing tussen de ministeries onderling op elkaar af te stemmen. Het proces van Vraagsturing werd vastgelegd in een handboek¹⁰.

In 2011 werd het penvoerderschap van alle instituten ondergebracht bij EZ. De penvoerder regelt de geconsolideerde financiële en administratieve afhandeling van de programma's voor de overheid op instituutsniveau¹¹. Inhoudelijke aansturing van bijvoorbeeld het beleidsondersteunend onderzoek blijft geschieden vanuit de verschillende vakdepartementen. Vanaf 2011 vindt daarbij een deel van de programmering van het onderzoek van de TO2-instellingen plaats via de topsectoren.

Drie sturingsmechanismen: taak-, thema-, en systeemsturing

In 2011 wordt een evaluatie uitgevoerd van het instrument Vraagsturing en wordt geconstateerd dat de wijze van aansturing door de overheid sterk verschilt per ministerie. De sturing hangt samen met de vraag of ministeries ten aanzien van een thema primair een taakverantwoordelijkheid, een beleidsverantwoordelijkheid of een systeemverantwoordelijkheid hebben¹²:

- *Taaksturing* is gekoppeld aan een duidelijke taakverantwoordelijkheid van een ministerie, bijv. t.a.v. nationale veiligheid, drinkwaterkwaliteit etc. De publieke verantwoordelijkheid ten aanzien van deze onderwerpen (vaak wettelijke onderzoekstaken) geeft richting aan gerichte kennisvragen vanuit de ministeries.
- *Themasturing* vindt veelal plaats door vakdepartementen die zich bezighouden met vakinhoudelijke beleidsdossiers (bijv. volksgezondheid, milieu, mobiliteit), maar niet direct een publieke (wettelijke) taak hebben. In vergelijking met taaksturing geeft een ministerie eerder onderwerpen op hoofdlijnen aan in plaats van zeer gericht te sturen.
- *Systeemsturing* vindt plaats bij ministeries die niet direct eigen kennisvragen hebben ten aanzien van thema's, maar een systeemverantwoordelijkheid hebben (bijv. ten aanzien van het functioneren van het kennis- en innovatielandschap). Sturing is er vooral op gericht ervoor te zorgen dat de juiste actoren worden betrokken en het proces open en transparant is.

Hoewel de meeste ministeries met een van bovenstaande type van sturing worden geassocieerd, kunnen er meerdere type van sturing naast elkaar bestaan. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het ministerie van IenM, EZ en SZW.

¹⁰ Senternovem (2007). Handboek Soldaat: spelregels vraagfinanciering TNO en GTI's

¹¹ Ministerie van Economische Zaken (2013). Visie op het toegepast onderzoek, 5 juli 2013

¹² Dialogic (2011). Vraagsturing TNO en GTI's. Utrecht: Dialogic

Huidig kader voor de TO2-instellingen

Vanuit haar rol als penvoerder formuleert het ministerie van Economische Zaken in 2013 de kaders voor de TO2-instellingen:

1. *Positionering t.o.v. private kennisaanbieders*: er worden gedragsregels opgesteld waarmee oneerlijke concurrentie met private kennisaanbieders moet worden voorkomen.
2. *Focus op meerjarig privaat-publieke samenwerking binnen topsectoren*: het onderzoek van de instituten wordt meer ingebed in publiek-private programma's, die transparant en open zijn.
3. *Minder vaste financiering, meer prestatie-afhankelijke financiering*: de vaste Rijksbijdrage daalt van 2011 tot 2016 met gemiddeld zo'n 20%. De financiering zal meer de maatschappelijke en bedrijfsmatige vraag volgen (o.a. via de TKI-toeslag).
4. *Sturing op kwaliteit en impact*: de instituten zullen eens per vier jaar op een vergelijkbare wijze worden geëvalueerd om de doelmatigheid en de kwaliteit van de instituten te bewaken en onderling vergelijkbaar te maken.
5. *Uniformering in de uitvoering en organisatie*: er wordt een nadere harmonisatie van voorwaarden en werkwijzen uitgewerkt met de instituten. Ook verkent het Kabinet de wenselijkheid om alle instituten onder eenzelfde wettelijk kader te brengen.

TO2-federatie

Vanuit de overheidswens om de samenwerking tussen de TO2-instellingen te versterken en intensiveren worden in 2010 de vier Grote Technische Instituten (ECN, NLR, Marin en Deltares) samengebracht in een federatie met TNO, en later ook DLO: de TO2-federatie.

In juni 2014 presenteert de TO2-federatie haar strategisch plan voor de periode 2015-2018¹³. De missie van de TO2-federatie luidt als volgt: "een doorslaggevende bijdrage leveren aan het oplossen van de maatschappelijke uitdagingen, de innovatiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven versterken en de overheid inhoudelijk ondersteunen bij beleidsvragen. De TO2-federatie functioneert als schakel tussen kennis en toepassing in de 'Gouden Driehoek' van bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen. Al het onderzoek van de TO2-instellingen is daarom missie-gedreven en sterk gericht op toepassing".

De gedeelde visie van de TO2-instellingen is "om Nederland zo snel mogelijk een vaste plek te geven in de wereldwijde top-5 van meest innovatieve kenniseconomieën. De TO2-instellingen dragen hieraan bij door het uitbouwen van het aantal en de omvang van de publiek-private samenwerkingen (PPS-en) binnen de Topsectoren en maatschappelijke thema's. De TO2-instellingen bevorderen zo de kenniscirculatie door het verbinden van partijen en het stimuleren van de benutting van kennis".

Naar de mening van de evaluatiecommissie is het strategisch plan van de TO2-federatie zeer globaal en gaat er geen sturingskracht vanuit. De individuele TO2-instellingen zijn zelf (in samenspraak met ministeries en meestal ook stakeholders) leidend bij de vaststelling van hun strategische kaders, niet de TO2-federatie. De relevantie van de (strategie van de) TO2-federatie m.b.t. de kwaliteit, de impact en de vitaliteit is derhalve beperkt (en de doeltreffendheidsvraag daarmee niet relevant). Dit is naar de mening van de evaluatiecommissie niet ernstig, maar juist passend. De toegevoegde waarde van de TO2-federatie ligt, naar mening van de evaluatiecommissie, in het bevorderen van samenwerking waar zinvol, het zijn van een gezamenlijke gesprekspartner voor de overheid en andere organisaties (zoals de stuurgroep van de Nationale Wetenschapsagenda) en in het, waar nodig, afstemmen van zaken met elkaar.

2.2.2 Financiering

Rationale

Een van de belangrijkste redenen voor een overheid om in de ontwikkeling van bepaalde nieuwe kennis te investeren – vanuit marktperspectief – is dat er maatschappelijk vraag is naar nieuwe kennis terwijl

¹³ Strategisch Kader 2015-2018 – Toegepast Onderzoek Organisaties leveren oplossingen

er tegelijk (nog) geen commerciële markt voor bestaat die deze vraag kan sturen naar richting en omvang. Dit is veelal het geval bij kennisvraagstukken met een publiek karakter; kennis die niet eenvoudig ‘af te schermen is’ en daardoor eenvoudig door anderen gebruikt kan worden. Door middel van financiering van publiek onderzoek kan de overheid bijvoorbeeld richting geven aan het onderzoek van kennisinstellingen met (verwachte) positieve effecten of spill-over effecten¹⁴. Overheden willen ook hoge toetredingsbarrières voorkomen (zodat kennis voor iedereen beschikbaar is) en transactie- of zoekkosten (als gevolg van coördinatiegebreken) laag houden¹⁵. Daarnaast kan de overheid door financiering van publiek onderzoek het aangaan van verbindingen en strategische allianties stimuleren en ook zorgen voor een betere aansluiting van het onderzoek op maatschappelijke doelstellingen. In het geval van Nederland ligt de focus daarbij op een aantal zwaartepuntsectoren (de topsectoren). Daarnaast kunnen overheden juist inzetten op bestaande zwaktes (kennislacunes in het kennis- en innovatielandschap). Tot slot spelen ook andere argumenten een rol bij de financiering van publiek onderzoek, zoals het bewaken van ‘vrij’ onderzoek dat onafhankelijk is van de markt. Bovendien kan het een strategische keuze zijn om bepaalde kennis in eigen land te willen opbouwen (bijv. kennis over nucleaire technologie, dierziekten of voedselveiligheid) of om de internationale kennispositie te versterken. Ook hebben overheden behoefte aan kennis voor het beantwoorden van beleidsvragen en het kunnen voldoen aan wettelijke onderzoekstaken (WOT) die zijn belegd bij de overheid¹⁶.

Financiering publiek onderzoek

Rathenau geeft in de recente TWIN-publicatie een overzicht van de publieke financiering van R&D en innovatie¹⁷. De totale steun van de rijksoverheid voor R&D en innovatie stijgt tussen 2014 en 2015 (van 6,0 naar 6,3 miljard euro), daalt tot 2017 (naar 6,1 miljard euro) en stabiliseert in de jaren daarna (op 6,0 miljard euro). Zie Tabel 3.

Tabel 3. Directe en indirecte financiële steun voor R&D en innovatie, 2014-2020, in mln. euro

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Directe uitgaven voor R&D (incl. innovatierrelevante uitgaven)	4.873,8	5.020,2	4.861,5	4.737,5	4.660,2	4.657,1	4.682,2
<i>Waarvan innovatierrelevant</i>	<i>1.136,5</i>	<i>1.215,9</i>	<i>1.125,9</i>	<i>1.097,2</i>	<i>1.084,4</i>	<i>1.073,3</i>	<i>1.092,2</i>
Directe uitgaven voor innovatie, niet zijnde R&D	139,3	261,2	181,0	195,5	197,6	173,4	161,4
Indirecte fiscale steun voor R&D en innovatie ¹⁸	1.045,7	1.042,8	1.153,8	1.130,9	1.130,9	1.131,0	1.128,0
Totaal	6.058,9	6.324,1	6.196,2	6.063,9	5.988,8	5.961,5	5.971,6

Het merendeel van deze uitgaven bestaat uit *directe* uitgaven voor universitair onderzoek, onderzoek door publieke onderzoeksinstituten, subsidies voor de stimulering van R&D door bedrijven en voor contractonderzoek dat de overheid laat uitvoeren. Deze *directe* overheidsmiddelen dalen naar verwachting met 3,9% tussen 2014 en 2020 (van 4,9 miljard euro naar 4,7 miljard euro). Deze daling is deels het gevolg van de taakstelling van Rutte I en II waarmee er een heroriëntatie heeft plaatsgevonden op de omvang van het publiek gefinancierde onderzoek.

¹⁴ OECD (2010a). Performance-based funding for public research, in Tertiary Education Institutions: Workshop proceedings, OECD Publishing, Paris.

¹⁵ Dialogic (2015). Innoveren en ondernemen met beleid. Doorlichting artikel 12 (innovatie) en 13 (ondernemingsklimaat) ministerie van Economische Zaken. Utrecht: Dialogic

¹⁶ Dialogic (2015). Optimale omvang en inrichting kennisbasisfunctie agro-natuur. Utrecht: Dialogic

¹⁷ Rathenau Instituut (2016). Totale investeringen in Wetenschap en Innovatie 2014-2020 – Feiten & Cijfers.

¹⁸ Excl. de innovatiebox, omdat deze maatregel onder de primaire heffingsstructuur valt en geen gebudgetteerde uitgave is.

Ontwikkelingen bij specifieke instellingen

Deze publieke R&D-financiering kan onderverdeeld worden naar meer fundamenteel georiënteerd onderzoek (dat wordt uitgevoerd aan universiteiten en de NWO- en KNAW-instituten), het meer toegepaste onderzoek (dat wordt uitgevoerd door de TO2-instellingen) en de overige uitgaven (zowel institutionele als projectfinanciering). Uit onderstaande tabel maken we op dat het meer 'fundamentele onderzoek' in de periode 2010-2020 zal stijgen met 11%. Bij de TO2-instellingen daarentegen is een daling te zien van 26% (zie Tabel 4). Daarbij neemt de financiering van de GTI's het sterkste af met 45% (vooral bij Deltares en ECN is er sprake van een zeer sterke daling over de afgelopen jaren). Maar er is ook een daling zichtbaar bij TNO (min 13%) en DLO (minus 29%).

Tabel 4. R&D uitgaven Rijksoverheid voor specifieke begrotingsposten 2010-2020, in mln. euro¹⁹.

	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Fundamenteel onderzoek	3.241,6	3.273,3	3.577,3	3.639,4	3.583,5	3.592,1
HO-uitgaven	2.328,9	2.397,7	2.658,7	2.687,3	2.656,2	2.669,1
NWO hoofdbekostiging	302,6	304,7	340,3	425,5	411,1	410,4
NWO overig	294,6	305,3	332,5	279,0	273,0	270,0
ZonMw	151,6	121,4	105,3	110,0	106,3	106,1
KNAW	81,4	56,6	54,8	52,3	51,2	51,2
Intern. Instellingen OCW	82,5	87,6	85,7	85,2	85,2	85,2
TO2-instellingen	508,6	505,5	443,6	402,0	377,0	374,5
TNO	201,5	201,6	184,6	188,0	178,0 1	176,0
GTI's totaal	120,4	135,4	89,7	68,8	66,0	66,0
<i>Deltares</i>	21,4	18,1	16,5	12,3	12,0	12,0
<i>ECN</i>	58,2	75,1	33,8	24,3	22,7	22,7
<i>Marin</i>	3,4	3,7	4,0	3,2	3,2	3,2
<i>NLR</i>	29,6	31,0	27,3	19,9	18,0	18,0
<i>Overig GTI's²⁰</i>	7,8	7,4	8,1	9,0	9,0	9,0
DLO	186,7	168,5	169,3	145,2 1	132,9 1	132,5
Overige uitgaven departem ²¹ .	1.107,0	898,0	852,9	820,1	699,8	715,7
Totale uitgaven	4.857,2	4.676,8	4.873,8	4.861,5	4.660,2	4.682,2

Bron: TWIN-database Rathenau Instituut, 2016

Private bijdragen publiek onderzoek

Publiek onderzoek wordt echter niet enkel door de overheid gefinancierd. Ook private partijen financieren publiek onderzoek. De Rijksbijdrage neemt af en de universiteiten en ook zeker de onderzoeksinstituten halen een groter deel van hun financiering uit de markt. Op basis van OESO-cijfers concludeert het Rathenau Instituut dan ook dat:

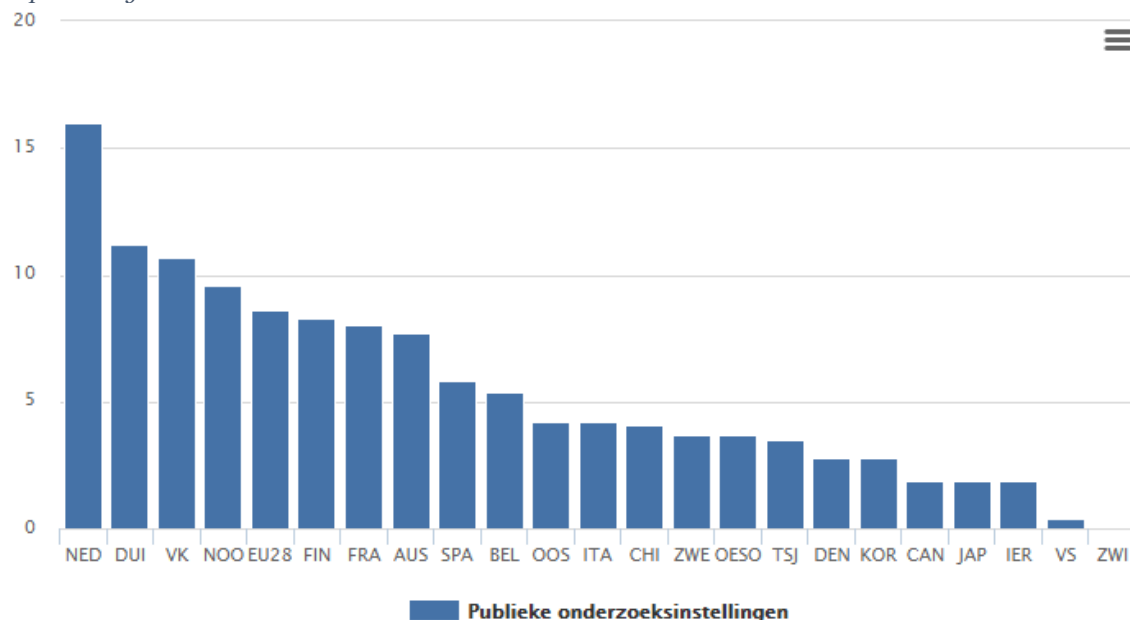
¹⁹ De TWIN-cijfers zijn geclusterd, wanneer er een duidelijk organisatie-label aan een begrotingspost is gekoppeld. Dat betekent niet dat dit alle middelen zijn voor deze organisaties, omdat men ook uit andere begrotingsposten (voor projectfinanciering) middelen kan verkrijgen. Het gaat hier voor het grootste deel om institutionele financiering (vanwege bijv. de lumpsum voor de universiteiten), maar een deel van bijvoorbeeld de NWO-middelen bestaat uit projectmiddelen.

²⁰ Technologieontwikkeling en kennistoepassing

²¹ Deze uitgaven bestaan uit een combinatie van institutionele en projectfinanciering.

- Nederlandse bedrijven in vergelijking met andere landen een relatief groot deel van het onderzoek door hoger-onderwijsinstellingen (mede) financieren; en
- Nederlandse bedrijven ten opzichte van vergelijkingslanden het grootste aandeel hebben in de financiering van onderzoek uitgevoerd door onderzoeksinstituten (zoals de TO-instellingen).

Figuur 1. Het aandeel privaat gefinancierd onderzoek bij onderzoeksinstituten, 2014 (of laatst beschikbare jaar) in percentage



Bron: OESO/MSTI bewerking Rathenau Instituut

De OECD waarschuwde in 2014 om niet te veel te snijden in de financiering van zowel het fundamentele als het meer toegepaste onderzoek²². De OECD noemt daarbij expliciet de positie van de TO2-instellingen, die verantwoordelijk zijn voor een substantieel deel van het toegepast onderzoek in Nederland. De Rijksbijdrage is van belang voor het opbouwen van een strategische kennisbasis waarmee de instituten kunnen inspelen op toekomstige vragen uit de markt, de overheid en ook hun wettelijke taken kunnen uitvoeren. “While this type of research is inspired by questions from the field, the immediate aim is not always to find solutions to today’s questions. So this sort of long-term knowledge base is essential to the TO2 institutes, but the extent to which business support will be forthcoming is unclear”. Ook wijst de OECD erop dat een te lage basisfinanciering van TO2 instituten hen in de richting van (mogelijk te veel) andere financiers drijft, waarmee er een groot risico bestaat dat de instituten een gefragmenteerde en suboptimale kennisbasis ontwikkelen.

2.3 Grote faciliteiten

Naast het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen, beleidsvragen en voor het versterken van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland, is het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten een belangrijke taak van de TO2-instellingen. Onder deze onderzoeksfaciliteiten of -infrastructuur worden faciliteiten, hulpbronnen en (ICT)-diensten verstaan waarvan TO2-instellingen gebruik maken om hun onderzoek uit te voeren. Denk bijvoorbeeld aan de Deltagoot bij Deltares, de ECN windturbine testsite Wieringermeer (EWTW), de windtunnels van NLR, de High Containment Unit van Wageningen UR in Lelystad, het Toxlab van TNO en de watertanks van MARIN. Een groot gedeelte van deze huidige grote

²² OECD (2014), *Reviews of Innovation Policy: Netherlands*, OECD, Paris.

onderzoeksinfrastructuur bij de TO2-instellingen is ooit gefinancierd vanuit de (niet structurele) FES-middelen (laatste ronde ICES-KIS 3 in 2009).

Er is de afgelopen jaren veel discussie geweest over de financiering van de grote faciliteiten. Al in 1998 constateerde de AWT (nu AWTI) dat de financiering van de faciliteiten moeilijk lag. Ook de commissie Wijffels constateert in 2004 dat de exploitatie van de faciliteiten zelden kostendekkend is en stelt dan ook dat er een apart beleid moet komen voor deze Grote Faciliteiten. De overheid wordt opgeroepen om als systeemverantwoordelijke voor de TO2-instellingen, een adequaat financieringsmechanisme te ontwikkelen dat tot dan toe ontbreekt²³. Het ontbreken van een adequate financieringsstructuur wordt ook geconstateerd in het rapport 'echte kanjers verdienen beter' van RAND (2006). Voor bestaande faciliteiten wordt vastgesteld dat er aanvullende inkomsten of steun nodig zijn om de te kunnen zorgen voor een goede toegankelijkheid van de infrastructuur (voor het MKB, universiteiten en onderzoekers), een kwalitatief hoogwaardige infrastructuur het creëren en handhaven van een goede concurrentiepositie in vergelijking met buitenlandse concurrenten. De beschouwde faciliteiten draaien jaarlijks een tekort van 30 mln. Euro, waarvan ongeveer 2/3 exploitatieverlies en 1/3 achterstallig onderhoud. In het buitenland ontvangen de faciliteiten gemiddeld meer steun van de overheid²⁴.

In 2009 stelt een interdepartementale werkgroep een rapport op m.b.t. de exploitatie van de grote faciliteiten 'Vraag naar Kanjers'. Naast een afsprakenkader tussen de TO2-instellingen en de pen- en regievoerders bij de ministeries, gaat dit rapport in op berekeningswijze en toerekeningsmethodiek van exploitatiekosten van (bestaande) grote faciliteiten. De wijze van financieren van *tekorten* op de exploitatie valt echter buiten de opdracht van de werkgroep, net als de financiering van nieuwe faciliteiten. De in het rapport beschreven berekeningswijze en toerekeningsmethodiek zijn echter niet door de ministeries en alle TO2-instellingen doorgevoerd, alleen het NLR als pilot-organisatie heeft de systematiek ingevoerd.

Effectiever gebruik is lang niet altijd mogelijk en tariefsverhoging is moeilijk omdat klanten niet bereid zijn de volle kostprijs te betalen (en mogelijk ook in het buitenland goedkoper terecht kunnen) of de volle kostprijs niet kunnen betalen (toegankelijkheid voor het MKB). Renteloze leningen zijn vaak niet geschikt om het exploitatietekort te dekken.

In 2015 vraagt de Tweede Kamer de minister van Economische Zaken hem te informeren over de stand van zaken en eventuele uitdagingen bij de instandhouding en mogelijke vernieuwing van grootschalige onderzoeksfaciliteiten.. De minister stelt dat de TO2-instellingen reserveringen aanhouden voor die faciliteiten waar zij zelf in geïnvesteerd hebben, maar dat dit niet voor alle faciliteiten het geval is. Dit zorgt ervoor dat de TO2-instellingen op dit moment over onvoldoende middelen beschikken om de faciliteiten geheel of gedeeltelijk te moderniseren of te vervangen. Daarnaast hebben de TO2-instellingen voor de periode 2015-2020 en daarna behoefte aan het inrichten van ruim dertig nieuwe onderzoeksfaciliteiten met een investeringsomvang van 165 mln. Hierbij is nog geen zicht op duidelijke (publieke of private) financieringsbronnen. De minister vraagt de TO2-instellingen een analyse te maken van mogelijke financieringsarrangementen voor de grote faciliteiten. Op basis van de inventarisatie van de TO2-faciliteiten zal de minister samen met de betrokken partijen werken aan een (gezamenlijke) strategische agenda 2017-2021 waarbij afstemming gezocht zal worden met de activiteiten van de (NWO) Permanente Commissie voor Grootschalige Infrastructuur²⁵.

In januari 2017 brengt de minister verslag uit aan de Tweede Kamer over de voortgang m.b.t. de grootschalige faciliteiten. In voorbereiding op de Strategische Agenda hebben de TO2-instellingen een controle uitgevoerd op de inventarisatie van de investeringsbehoefte van oktober 2015. De financieringsvraag aan de Rijksoverheid bedraagt 455 mln. euro. Dit bedrag ligt aanzienlijk hoger dan de eerdere inventarisatie, o.a. door een groter aantal faciliteiten (54 i.p.v. 20) dat is aangedragen. Voor

²³ Commissie Wijffels (2004). De kracht van directe verbindingen – Ad hoc Commissie Brugfunctie TNO en GTT's

²⁴ RAND (2006). Echte kanjers verdienen beter – een analyse van de financiering van de grote onderzoeksfaciliteiten van TNO en de GTT's

²⁵ Brief van de minister aan de Tweede Kamer betreffende de instandhouding grote faciliteiten bij TO2-instellingen, EZ/15118378, 12 oktober 2015

de periode na 2022 wordt nu al een investeringsbehoefte voorzien van in totaal 124 mln. euro, voor 31 faciliteiten. De voorstellen voor de financiering van faciliteiten zijn getoetst op een aantal criteria: van de 54 voorstellen blijkt voor de helft (27 voorstellen) voldoende duidelijk wat het nut en de noodzaak van de faciliteiten is. Voor de andere helft is dat op dit moment nog onvoldoende duidelijk. Uit de Strategische Agenda kunnen verder geen investeringsbeslissingen worden afgeleid, maar er zijn wel mogelijkheden voor verdere versterking op het gebied van faciliteiten tussen TO2-instellingen geïdentificeerd (dit zowel voor TO2-instellingen onderling als voor afstemming met departementen). De minister geeft aan extra investeringen, naast het Toekomstfonds, te zien als een waardevolle investeringsmogelijkheid voor het volgende kabinet om een bijdrage te leveren aan de doelstelling 2,5% van het BBP aan R&D te besteden²⁶.

²⁶ Brief van de minister aan de Tweede Kamer betreffende de Strategische Agenda Onderzoeksfaciliteiten TO2-instellingen, DGBI-I&K / 16192692, 17 januari 2017

3 Kwaliteit

3.1 Kwaliteit van het TO2 onderzoek

Het TO2-onderzoek bevat een breed scala aan activiteiten voor verschillende doelen en doelgroepen. Het gaat om onderzoek ten behoeve van het opbouwen en onderhouden van een strategische kennisbasis, precompetitief onderzoek in samenwerking met private en publieke partijen, programmatisch onderzoek ten behoeve van kennis voor beleid, wettelijke onderzoekstaken (WOT) en contractonderzoek. Daarbij constateren we dat de instituten zeer van elkaar verschillen.

De verschillende subevaluatiecommissie hebben de kwaliteit van het onderzoek beoordeeld. Daarbij is gekeken naar de relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde onderzoeksstrategie, de waardering door verschillende doelgroepen, de voorwaarden voor het leveren van kwaliteit (o.a. geld, mensen) en de kwaliteit van de output. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de verschillende instituten. In meerdere gevallen scoorden onderdelen (in geval van TNO en DLO) verschillend qua kwaliteit en zijn er verschillende scores toebedeeld (3-4). Hieronder worden de scores toegelicht.

Tabel 5. Scores kwaliteit (op een schaal van 1=onvoldoende tot 4=zeer goed)

Criterion	TNO	DLO	MARIN	Deltares	ECN	NLR
Kwaliteit	3-4	3-4	4	4	3-4	3-4

Bron: Individuele deelrapporten TO2-instellingen (bijlage bij deze evaluatie)²⁷

We kunnen dus concluderen dat alle TO2-instellingen goed tot zeer goed onderzoek verrichten dat (hoog)gewaardeerd wordt door de stakeholders. Het onderzoek behoort op onderdelen ook tot de wereldtop:

- Het onderzoek van TNO is gemiddeld genomen goed met sommige kernen van hoge kwaliteit die internationaal goed ingebed zijn en internationaal leidend zijn. De commissie is positief over het beleid dat de clusters de laatste jaren hebben gevolgd. Alle clusters zijn serieus aan de slag gegaan met de aanbevelingen uit de externe audits. Daarbij heeft TNO door de bezuinigingen keuzes moeten maken en gekozen voor het behoud van de kwalitatief sterkste groepen. Er valt nog scherper te erkennen dat er ook groepen zijn die niet langer de kritische massa hebben of voldoen aan geldende kwaliteitseisen. De commissie meent dat meer focus op excellentie een verstandige strategie is om de kwaliteit van het TNO-onderzoek op termijn duurzaam te behouden. Een belangrijk aandachtspunt is het versterken van de verbinding met universiteiten en/of NWO- en KNAW-instituten.
- Over het algemeen wordt de kwaliteit van het onderzoek van DLO goed tot zeer goed beoordeeld. De commissie constateert dat de relevantie en doeltreffendheid van de onderzoeksstrategie in de afgelopen periode is toegenomen (meer focus, meer markt, nieuwe vaardigheden), maar dat de DLO-instituten elk een verschillend tempo van verbetering kennen. De commissie denkt dat de kwaliteit van DLO nog versterkt kan worden als de kennisopbouw binnen de eigen organisatie beter wordt afgestemd en verbonden met de wensen van (toekomstige) opdrachtgevers en het fundamenteel onderzoek aan de universiteit.

²⁷ Het EMTO-protocol geeft de volgende omschrijvingen voor de beoordelingen op kwaliteit:

- 4 (Zeer goed): de TO2-instelling verricht zeer goed en hooggewaardeerd onderzoek voor zijn stakeholders. Het onderzoek behoort tot de wereldtop.
- 3 (Goed): De TO2-instelling verricht goed en gewaardeerd onderzoek voor zijn stakeholders
- 2 (Voldoende): Het onderzoek van de TO2-instelling vertoont op onderdelen duidelijke zwaktes maar is in het algemeen van goede kwaliteit en wordt gewaardeerd door de meeste stakeholders
- 1 (Onvoldoende): Het onderzoek van de TO2-instelling heeft duidelijke zwaktes en wordt onvoldoende gewaardeerd door stakeholders.

- De kwaliteit van het onderzoek van MARIN wordt als zeer goed beoordeeld. MARIN staat internationaal hoog aangeschreven als kennisinstituut op het gebied van hydrodynamica en nautisch onderzoek. Door de sterke relatie van MARIN met de maritieme sector (o.a. geïllustreerd door de MARIN Stakeholder Association) en de focus op samenwerking in Joint Industry Projects (JIPs) en samenwerkingsverbanden zoals het Cooperative Research Ships (CRS) wordt de overeenstemming tussen MARIN's strategie en onderzoeksagenda met ontwikkelingen in de markt en de maatschappij verzekerd.
- Deltares wordt door de unieke combinatie van disciplines (ondergrond en water) en bijbehorende experimentele onderzoeksfaciliteiten/tools gezien als een internationale speler op het gebied van Deltavraagstukken. De TO2-instelling verricht zeer goed en hooggewaardeerd onderzoek voor zijn stakeholders; de onderzoeksthema's zijn relevant en van grote waarde voor het aanpakken van nationale en internationale problemen.
- De ECN-activiteiten op het terrein van energie innovatie worden als cruciaal beschouwd om de Nederlandse beleidsdoelstellingen m.b.t. de energietransitie te behalen. De verschillende kernactiviteiten worden alle in dit perspectief als relevant beschouwd en van goede tot zeer goede kwaliteit. Met name op het gebied van Zonne-energie en Windenergie behoort ECN tot de wereldtop. Het onderzoek is grotendeels vraaggestuurd, met beperkte middelen voor vrij onderzoek. Dit laatste wordt gezien als risico voor ECN's positie als 'Centre of Excellence' en voor het verkrijgen van nieuwe ideeën voor innovatieve onderzoekslijnen.
- De kwaliteit van het onderzoek door NLR is goed tot zeer goed en wordt gewaardeerd door haar stakeholders. Op sommige onderwerpen wordt het onderzoek door de commissie beoordeeld als vooraanstaand in de wereld, met name op het gebied van aerodynamica (waar wordt gewerkt voor leidende bedrijven als Airbus en Embraer) en op onderdelen van het defensieonderzoek. Vernieuwing van de onderzoeksagenda is een punt van aandacht, evenals publiceren van haar onderzoek (zowel in peer reviewed tijdschriften als in technische publicaties).

3.2 Aansluiting kennisprofiel TO2-instellingen: breedte versus diepte

De TO2-instellingen dienen over diepe, wereldvooraanstaande, kennis te beschikken voor het ondersteunen van het (internationaal) bedrijfsleven en ook voor het ondersteunen van de overheid en voor het spelen van een nationale maatschappelijke rol is een kennisbasis van goed niveau nodig. Momenteel leveren alle TO2-instellingen onderzoek af van goede tot zeer goede kwaliteit dat impact heeft op de maatschappij, waarbij op onderdelen de kennispositie van wereldniveau is. Klanten uit het bedrijfsleven en van de overheid zijn merendeels tevreden over de prestaties van de TO2-instellingen en geven aan dat een goede kwaliteit wordt gerealiseerd. Dit betekent dat het kennisaanbod van de TO2-instellingen behoorlijk goed aansluit bij de kennisvraag.

De snelle ontwikkelingen van technologie wereldwijd vereisen echter steeds grotere investeringen (ook in grootschalige onderzoeksinfrastructuur) om voorop te lopen. Hierdoor rijst de vraag of het vol te houden is voor Nederland om diepgang over de hele breedte van het kennisspectrum te hebben en welke middelen daarvoor nodig zijn. Met de huidige, teruglopende budgetten kan dat niet. Expliciete strategische keuzes zijn nodig voor terreinen waarop Nederland en de TO2-instellingen voorop willen lopen. De TO2-instellingen dienen een helder profiel te hebben, waarbij ze zich richten op enkele excellente kerncompetenties. Dit geldt met name voor TNO.

3.3 Personeelsbeleid

De kwaliteit van het onderzoek is mede afhankelijk van de kwaliteit van de onderzoekers. Over het algemeen constateert de commissie dat de TO2-instellingen een adequaat HRM-beleid voeren en beschikken over een kwalitatief hoogwaardig werknemersbestand. Een algemeen zorgpunt is wel dat de gemiddelde leeftijd aan de hoge kant is. De gemiddelde leeftijd varieert tussen de 42 (MARIN) en 49 jaar (DLO). De aanwas en doorstroom van jonge medewerkers is daarom een punt van aandacht voor de toekomst. Daarbij is het ook van belang om voldoende internationaal talent aan te trekken. Enkele instituten worden hier beperkt door regels t.a.v. het werken voor Defensie (o.a. screening) en de Nederlandse voertaal voor bijv. beleidsrapporten. Dit is het meest sterk zichtbaar bij NLR: omdat NLR

al haar personeel wil kunnen inzetten voor defensietaken heeft bijna 99% van de medewerkers de Nederlandse nationaliteit. Daarmee beperkt NLR de omvang van de ‘talenten-pool’ waaruit ze kan vissen voor nieuw personeel.

3.4 Synergie & onderlinge samenwerking

Vijf van de zes TO2-instellingen zijn actief op een duidelijk herkenbaar inhoudelijk terrein, met een ‘achterban’ die bestaat uit één of enkele sectoren die veelal intensieve relaties hebben met ‘hun’ TO2-instelling. Alleen TNO is actief op een breed terrein voor een groot aantal sectoren. Tussen de sectoren waarop de partijen actief zijn, is er beperkte overlap. Wel zijn er technologieën die door meerdere TO2-instellingen worden beheerst en die toepasbaar zijn (en soms ook toegepast worden) in verschillende sectoren. Concurrentie tussen verschillende TO2-instellingen komt niet zo vaak voor.

Over het algemeen is de samenwerking tussen de TO2-instellingen de afgelopen jaren versterkt. In toenemende mate wordt er gekeken naar mogelijkheden voor het creëren van synergie tussen de onderzoeksgebieden van de instituten. Zo werken de TO2-instellingen op verschillende deelterreinen aan gezamenlijke projecten. MARIN, NLR en TNO werken bijvoorbeeld binnen de Topsector Water samen aan een gezamenlijk project ‘autonoom vervoer’ en Deltares en TNO werken samen aan projecten op het gebied van energie, ondergrond, en op de kruising van water/infrastructuur. Ook wordt er samengewerkt tussen Deltares en DLO (vooral Alterra en Imares) op het kruisvlak van water-voedsel en ecologie en tussen Deltares en ECN op het vlak van water-energie. MARIN en Deltares – waar de kans op overlap in activiteiten het grootste is – hebben duidelijke afspraken gemaakt om te voorkomen dat zaken dubbel worden gedaan. Zo kijkt Deltares naar harde constructies in zeeeringen, kusten en rivieren en Marin kijkt naar alles wat beweegt en drijft daarin. Hydrodynamica verbindt Deltares met MARIN, maar bijvoorbeeld ook met NLR als het gaat over aerodynamica. Biobased is een terrein waarop FBR-DLO, ECN en TNO afstemmen en ook samenwerken.

Door het onderbrengen van ECN onder de paraplu van TNO ontstaat de mogelijkheid alle energieactiviteiten van beide instellingen bij elkaar te voegen. De twee instellingen hebben eigen sterktes en vullen elkaar duidelijk aan (met sterke focus ECN op duurzame energie en TNO meer op energiebesparing/energiegebruik). Door de voorgenomen krachtenbundeling van ECN en TNO kan kritische massa op specifieke thema’s gerealiseerd worden om essentiële meerwaarde te creëren voor de noodzakelijke energietransitie. Herkenbaarheid voor de markt en directe lijnen naar de markt zijn belangrijke uitgangspunten bij de samenvoeging. Het te vormen Energie-instituut zou, met een zekere mate van vrijheid van opereren, een voorbeeld kunnen zijn van een herkenbaar Centres of Excellence binnen TNO.

Op het terrein van voeding biedt de voorgenomen samenvoeging van FBR met de voedingsactiviteiten van TNO (onder Wageningen UR) ook potentie. Ook hier is er beperkte overlap en vullen de twee instellingen, met ieder hun eigen sterktes, elkaar aan. Nadere aandacht dient besteed te worden aan de aanpassingen die gewenst zijn om de fusie tot een succes te maken (betrokkenheid van RIKILT, toekomst van non-food binnen FBR).

3.5 Universiteiten en TO2-instellingen: concurrenten en/of samenwerkingspartners?

De commissie is van mening dat de samenwerking met universiteiten voor TO2-instellingen mogelijkheden biedt voor het verder versterken van de strategische kennisbasis (o.a. via deeltijdhoogleraren, lectoraten, promovendi, postdocs, stages etc.). Nauwe samenwerking met universiteiten zorgt op deze manier voor goede toegang tot meer fundamentele (lage TRL) kennis en talent. Deze meerwaarde is duidelijk zichtbaar bij zowel Deltares (die een hechte relatie heeft met de TU Delft) en ook DLO (dat samen met Wageningen Universiteit één organisatie vormt: Wageningen University & Research). Nabijheid van de universitaire partner (colocatie) is in beide gevallen van meerwaarde. In het geval van DLO is duidelijk gekozen voor een sterke verwevenheid van toegepast en fundamenteel onderzoek middels fysieke nabijheid (op de Wageningen Campus) en organisatorische vervlechting van universiteit en toegepast onderzoek (in de Sciences Groups, middels een gezamenlijke strategie en een management dat zowel het universitaire als het TO2-gedeelte aanstuurt). De ambitie

om One Wageningen te ontwikkelen draagt volgens de commissie verder bij aan de unieke positie waarin DLO verkeert ten opzichte van de Wageningse universiteit.

In een wetenschapssysteem waarbij de universiteiten (maar ook de hogescholen) steeds meer afgerekend worden op de impact van hun kennisontwikkeling en valorisatie van hun kennis ('derde missie') bestaat bovendien het risico dat de (technische) universiteiten en de TO2-instellingen direct met elkaar gaan concurreren. Hoewel concurrentie op zich niet negatief is, dient in een klein land als Nederland versnippering zoveel mogelijk voorkomen te worden, vooral bij besteding van schaarse overheidsmiddelen. Afstemming en samenwerking tussen de TO2-instellingen en universiteiten is daarom van groot belang voor het versterken van de internationale kennispositie van Nederland. Ook de rol van hogescholen dient hierbij meegenomen te worden.

4 Impact

4.1 Impact van het TO2 onderzoek

In de naam TO2 (Toegepast Onderzoek Organisaties) komt de gerichtheid op toepassing van kennis van de TO2-instellingen al naar voren. Ook hebben alle TO2-instellingen een maatschappijgerichte missie (zie de beschrijving van de missie in tabel 3). Het is derhalve logisch dat ‘Impact’ één van de centrale evaluatiecriteria uit het EMTO-protocol is. De verschillende sub evaluatiecommissies hebben de impact van het onderzoek beoordeeld. Daarbij is gekeken naar de verbindingen van de TO2 instelling met zijn stakeholders, het gebruik van de onderzoeksresultaten door de stakeholders en het strategisch belang van deze kennisbenutting voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de verschillende instituten.

Tabel 6. Scores impact (op een schaal van 1=onvoldoende tot 4=zeer goed)

Criterion	TNO	DLO	MARIN	Deltares	ECN	NLR
Impact	3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4

Bron: Individuele deelrapporten TO2-instellingen (bijlage bij deze evaluatie)²⁸

We kunnen dus concluderen dat de impact van alle TO2-instellingen goed tot zeer goed is. De TO2-instellingen hebben goede tot zeer goede en structurele verbindingen met hun stakeholders. De onderzoeksresultaten worden (op grote schaal) gebruikt door hun stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een (groot) strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.

- TNO weet impact te realiseren bij relevante stakeholders, al verschilt de mate per cluster en per onderzoeksgroep. De klanten van TNO zijn over het algemeen tevreden en passen de kennis veelal ook toe. Door de (op specifieke gebieden) internationaal leidende kennis en expertise van TNO geeft zij haar klantbedrijven een competitief voordeel in hun markten. Ook biedt TNO voor bepaalde klantengroepen integrale oplossingen op basis van multidisciplinaire kennis. De programma's van TNO zijn nauw afgestemd met de innovatieagenda's van relevante topsectoren. Voor, en in nauwe afstemming met, het ministerie van Defensie wordt met het onderzoek impact gerealiseerd. De verdere maatschappelijke taakopvatting van TNO kan veel explicieter worden uitgewerkt in overleg met de diverse departementen. Om haar rol op de internationale markten te handhaven dient TNO nog sterker te focussen op inhoudelijke speerpunten (Centres of Excellence). TNO was in 2015 betrokken bij acht spin-offs en ontving M€3,5 aan licentie inkomsten. Verdere samenwerking (on-campus) op dit punt met universiteiten ligt voor de hand. De commissie is daarnaast van mening dat TNO een sterkere en meer pro-actievere rol richting het (innovatieve) MKB kan spelen. Die rol

²⁸ Het EMTO-protocol geeft de volgende omschrijvingen voor de beoordelingen op Impact:

- 4 (Zeer goed): De TO2-instelling heeft zeer goede en structurele verbindingen met zijn stakeholders. De onderzoeksresultaten worden op grote schaal gebruikt door zijn stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een groot strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
- 3 (Goed): De TO2-instelling heeft goede verbindingen met zijn stakeholders. De onderzoeksresultaten worden gebruikt door zijn stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
- 2 (Voldoende): De verbindingen van de TO2-instelling met zijn stakeholders zijn in het algemeen goed maar schieten op onderdelen te kort. De benutting van onderzoeksresultaten is in het algemeen goed, schiet op onderdelen tekort. worden op grote schaal gebruikt door zijn stakeholders. Het strategisch belang van deze kennisbenutting voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen is in het algemeen groot, maar op onderdelen gering.
- 1 (Onvoldoende): De verbindingen met stakeholders zijn onvoldoende. De kennisbenutting door stakeholders is onvoldoende. Het strategisch belang van de kennisbenutting voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen is gering.

is dan gelegen in het vertalen van meer fundamenteel onderzoek naar hogere TRL-niveaus. TNO kan ook, bijvoorbeeld door middel van consortiaprojecten, een belangrijke rol spelen om MKB-ers in contact te brengen met potentiële klanten (grote bedrijven aan wie de MKB-ers kunnen toeleveren).

- De DLO-instituten zijn goed tot zeer goed verbonden met (publieke en private) opdrachtgevers en kennisinstellingen wereldwijd, en de kennis van DLO wordt goed tot zeer goed gebruikt door stakeholders. DLO heeft een grote impact door het economisch en maatschappelijk belang van haar onderzoeksthema's. Voorbeelden van beleidsterreinen waarop DLO impact heeft gehad zijn dierenwelzijn, natuur- en milieu, ziekten (bijv. Q-koorts), duurzaamheid (biobased economy). Meer dan 80% van het contractonderzoek is voor publieke partijen; er ligt naar de mening van de commissie ruimte voor groei bij contractonderzoek voor bedrijven. Doordat niet alle DLO-instituten even goed zijn aangesloten op het Topsectorenbeleid kan kennisbenutting voor deze instituten nog beter. DLO zal moeten kiezen in welk kennisdomein zij internationaal een leidende positie wil behouden of verwerven en daar versterkt op inzetten. Op het terrein van startups, spin-offs en 'intellectual property' kan DLO nog stappen maken.
- MARIN is een klein, zeer sterk gefocust instituut, met een zeer beperkte overheidsbijdrage, dat sterk geïmponeerd is binnen de maritieme wereld. Kennisontwikkeling bij MARIN is van groot belang voor de maritieme sector en kennis en onderzoeksresultaten van MARIN worden door haar klanten in hoge mate toegepast. Binnen de maritieme sector wordt MARIN (h)erkend als een vooraanstaand kennisinstituut met een belangrijke impact voor de maritieme industrie. Bovendien levert MARIN een belangrijke maatschappelijke bijdrage aan scheepvaartveiligheid en 'schone scheepvaart'. MARIN zet, bewust, niet in op het binnenhalen van inkomsten uit patenten en/of licenties en creëert ook geen spin-offs, en is daardoor als onafhankelijke partij beter in staat bij te dragen aan de ontwikkeling van de maritieme sector.
- De impact van Deltares wordt goed tot zeer goed beoordeeld. Deltares is zowel nationaal als internationaal een sleutelinstituut als het gaat om Deltavraagstukken. Deltares onderhoudt een uitgebreid nationaal en internationaal netwerk met kennisinstellingen, opdrachtgevers en andere stakeholders en is vaak betrokken bij agendasetting. Wel kan Deltares zelfbewuster en pro-actiever de op basis van haar onderzoek vermeden maatschappelijke kosten voor het voetlicht brengen. Deltares zet in op open software en simulaties om zo maximale benutting te realiseren van met publieke middelen verkregen kennis. Zij concurreert niet met het bedrijfsleven, maar opereert op de internationale markt veelal als consortiumpartner samen met Nederlandse bedrijven.
- ECN (duurzaam) levert een essentiële bijdrage aan de energietransitie om naar een duurzame energiehuishouding te komen in Nederland maar ook wereldwijd. Klanten van ECN geven in hoge mate aan gebruik te maken van de resultaten van het onderzoek van ECN. De impact is groot, zo bevat 60% van alle zonnecellen wereldwijd ECN-technologie en maakt 80% van de windparken op de Noordzee gebruik van ECN's kennis. ECN kan echter, naar mening van de commissie waarschijnlijk nog meer impact behalen als ECN zijn kennis en expertise nog breder in de markt zet. De betrokkenheid van ECN bij de Topsector Energie is groot, maar leidt, gekoppeld met de terugloop in basisfinanciering, wel tot verminderde aandacht voor lage TRL-niveaus en verzwakking van de kennisbasis. Ondernemerschap bij ECN dient verder ontwikkeld te worden. ECN heeft een actief valorisatiebeleid met in het recente verleden significante licentie inkomsten en twee spin-offs. ECN kan meer als ondernemer acteren door alerter en sensitiever te reageren op ontwikkelingen in de markt.
- NLR heeft goede tot zeer goede verbindingen met haar stakeholders (zeker ook via EU-onderzoek en collega-instituten). Het onderzoek van NLR is sterk gericht op toepassing en ook stemt NLR haar niet direct toepassingsgerichte kennisontwikkeling af op de behoeften van de stakeholders. De klanten van NLR zijn tevreden met het NLR-onderzoek en een zeer hoog percentage van de resultaten wordt door de stakeholders toegepast. NLR zou wat pro-actiever kunnen opereren naar klanten toe en een snellere respons kunnen geven. Meer internationale contractresearch zou NLR helpen haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen. NLR is daarbij cruciaal voor de luchtvaartsector in Nederland. Een actiever

octrooibeleid zou kunnen bijdragen aan het genereren van impact en inkomsten. Dit zou ook kunnen in de vorm van het realiseren van hightech startups.

4.2 Aansluiting economische en maatschappelijke prioriteiten

Door de nadruk op financiële prestaties van de TO2-instellingen en de teruggelopen overheidsfinanciering van de meeste TO2-instellingen zijn deze geneigd te investeren in die onderwerpen waar snel een financiële return te halen is, bijvoorbeeld contractonderzoek of PPS-projecten in de Topsectoren. Doordat een deel van het onderzoek geprogrammeerd wordt via de Topsectoren kunnen de TO2-instellingen hierop een financiële multiplier realiseren (door het matchen van publieke en private middelen). Hierdoor sluit ook het strategische en verkennende onderzoek van de TO2-instellingen goed aan bij de topsectoren. Dergelijke financiële stimulansen ontbreken echter voor het doen van maatschappelijk relevant onderzoek dat buiten de topsectoren valt. Hierdoor is er in het portfolio van de TO2-instellingen onvoldoende aandacht voor maatschappelijke kwesties waar geen kapitaal voor wordt vrijgemaakt (bijv. dierenwelzijn, onderdelen milieubeleid, veiligheid, ...). Kennis hierover verdwijnt langzamerhand bij de TO2-instellingen.

4.3 Internationalisering

Het deelnemen van TO2-instellingen aan internationale onderzoeksprogramma's wordt van groot belang geacht door de evaluatiecommissie. De commissie constateert dat de TO2-instellingen over het algemeen goed aangehaakt zijn bij EU-projecten en/of internationale samenwerkingsverbanden. Voor diverse TO2-instellingen geldt bovendien dat een groot deel van de klanten uit het buitenland komt. Tegelijkertijd constateert de commissie dat de teruglopende Rijksbijdrage van de TO2-instellingen de mogelijkheden voor het co-financieren van deelname in dergelijke programma's beperkt. De instelling van de SEO-regeling²⁹ (50 mln./jaar) heeft deze beperking deels opgeheven. In deze regeling krijgen CRO's en universiteiten 9% van het bedrag dat door de EC wordt toegezegd vanuit EZ en OCW als cofinanciering om het gat dat zit tussen financiering uit Brussel en daadwerkelijke kosten te dekken. Deze bijdrage is voldoende voor de dekking van ongeveer een derde van het financieringstekort. Doordat niet 100% van de matching door EZ en OCW wordt verschaft, maar de organisaties ook een eigen bijdrage moeten leveren wordt ervoor gezorgd dat TO2-instellingen (en universiteiten) ook zelf een strategische afweging maken over welke projecten zij in Brussel indienen, hetgeen ertoe leidt dat de eigen speerpunten ook terugkomen in de onderwerpen waarop aanvragen in Brussel worden ingediend. Hoewel de TO2-instellingen vooralsnog dus internationaal actief zijn, constateert de commissie dat er beperkt sprake is van een integrale internationaliseringstrategie.

Uurtarieven, level playing field

De tarieven van TO2-instellingen worden veelal hoog gevonden door klanten. Hierbij wordt vaak vergeleken met kosten voor inzet van universiteiten of met buitenlandse instituten.

Universiteiten hebben door personeelsopbouw (meer jong, tijdelijk personeel), grotere flexibiliteit (o.a. t.a.v. het inzetten van onderzoekers voor het geven van onderwijs) en het niet in rekening hoeven brengen van alle kosten aan 'klanten', lagere tarieven. De onderzoekers zijn echter meer onervaren en vaak minder specifiek gericht op behoeften van betalende klanten. Ook stroomt een groot deel van aio's/post docs na vier jaar weer uit. Vraag is in hoeverre er hier sprake is van een 'non-level playing field' of van een potentie voor meerwaarde die TO2-instellingen kunnen bieden met ervaren krachten?

Ook onderzoeksinstellingen in het buitenland hanteren vaak lagere uurtarieven dan de Nederlandse TO2-instellingen. Deels kan het verschil worden verklaard doordat buitenlandse instellingen vaak een groter gedeelte van hun inkomsten van de overheid ontvangen, en daardoor minder risico's lopen in hun werk voor derde partijen, en daardoor dus een lagere risico-opslag kunnen hanteren. Ook ontvangen buitenlandse instituten aanzienlijk meer publieke financiering om o.a. faciliteiten in stand te houden waardoor zij niet de volledige kostprijs aan hun klanten hoeven door te berekenen.

²⁹ Stimulering Europees Onderzoek

4.4 IP-beleid TO2-instellingen

Het IP-beleid van de TO2-instellingen kent twee doelstellingen: het maximaliseren van de maatschappelijke impact (bijdragen aan toepassing kennis) en het verkrijgen van een financieel rendement (opbrengst voor TO2). Bij alle TO2-instellingen spelen beide doelstellingen een rol, hoewel de balans tussen de doelstellingen per TO2-instelling anders ligt.

Daarnaast zijn er grote verschillen in omgeving tussen de TO2's. Op sommige terreinen is IPR namelijk concurrentiebepalend (bijv. biotechnologie), terwijl op andere terreinen IPR de vrijheid van opereren bepaalt of zelfs helemaal niet van belang is (bijv. sommige terreinen van ICT). Dit wordt bepaald door investeringskosten om IP te vestigen, kopieerbaarheid van de vinding, etc. Ook is de rol die een TO2-instelling speelt in de sector waarbinnen zij opereert van belang, alsmede de mate van concurrentie die de TO2-instelling ondervindt.

Dit heeft ook geleid tot grote verschillen in IPR-beleid tussen de verschillende TO2 instellingen. Als internationaal leidend instituut in een sector met vooral publieke klanten vestigt Deltares geen eigen IPR, werkt met open source software en publiceert haar resultaten vrijelijk. Ook Marin vestigt geen IPR, publiceert vrijelijk over basisprincipes op haar terrein en werkt ook met open source software maar werkt, in een markt met veel private klanten wel veel met geheimhouding voor wat betreft klant-specifieke zaken. TNO, DLO en ECN hebben een veel meer gemixt IPR-beleid, waarbij op sommige onderdelen wel IPR wordt aangevraagd, soms ten behoeve van klanten, soms ten behoeve van eigen exploitatie. Bij NLR en TNO-Defensie is, vanwege de militaire component, geheimhouding de dominante strategie.

5 Vitaliteit

Het derde beoordelingscriterium voor de TO2-instellingen is: 'Vitaliteit' - de mate waarin de TO2-instellingen toegerust en gepositioneerd zijn voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in hun deelopgeving.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de verschillende instituten.

Tabel 7. Scores vitaliteit (op een schaal van 1=onvoldoende tot 4=zeer goed)

Criterion	TNO	DLO	MARIN	Deltares	ECN	NLR
Vitaliteit	2	2-3	1 en 4	2	Geen score	2

Bron: Individuele deelrapporten TO2-instellingen (bijlage bij deze evaluatie)³⁰

Het beeld ten aanzien van Vitaliteit van de TO2-instellingen is heel wat minder rooskleurig dan dat van kwaliteit en impact. Belangrijkste oorzaak hiervoor is de systematisch teruggelopen Rijksbijdrage aan de TO2-instellingen. Daardoor hebben de instituten steeds minder ruimte om te investeren in meer fundamentele lange termijn kennisontwikkeling. Dit is zeer goed zichtbaar bij MARIN dat zich inmiddels op een kantelpunt bevindt: als het instituut niet op korte termijn ook een impuls geeft aan onderzoeksprojecten met een lage TRL komt de strategische (fundamentele) kennisbasis van het instituut in gevaar. Ook in de evaluaties van de andere instituten komt de druk op de strategische kennisbasis naar voren. Dit is een groot probleem, aangezien deze strategische kennisbasis ervoor zorgt dat de instituten zijn toegerust om te kunnen inspelen op de economische en maatschappelijke uitdagingen van de toekomst.

Hoewel de (meeste) TO2-instellingen in staat zijn geweest om een positief financieel resultaat te behalen in de afgelopen jaren is de omzet bij drie van de zes instellingen (TNO, DLO, ECN) teruggelopen en bij de andere drie min of meer constant gebleven. Dit betekent tevens dat de ruimte om vernieuwend onderzoek te doen bij alle instellingen is teruggelopen evenals de ruimte om grootschalige onderzoeksinfrastructuur te vervangen. Dit heeft al geleid tot verzwakking van de kennispositie van de TO2-instellingen en zal in de toekomst nog verder teruglopen. Bij sommige TO2-instellingen is er nog enige ruimte voor aanscherping van de strategie, maar zelfs als de strategie van de TO2-instellingen wordt geoptimaliseerd staan kwaliteit en impact onder druk. Mede door de terugloop/stagnatie in onderzoek is ook de vernieuwing in personeel beperkt en is de leeftijdsopbouw bij de TO2-instellingen (uitgezonderd MARIN) uit balans geraakt.

- De commissie heeft veel waardering voor de wijze waarop TNO de teruggelopen Rijksbijdrage heeft weten te accommoderen en de wijze waarop de clusters hier mee om zijn gegaan. Het zorgvuldige financieel beleid heeft ervoor gezorgd dat er geen voorschot op de toekomst is genomen maar dat er

³⁰ Het EMTO-protocol geeft de volgende omschrijvingen voor de beoordelingen op Vitaliteit:

- 4 (Zeer goed): De TO2-instelling is zeer goed gepositioneerd en toegerust voor de toekomst. Het strategisch plan voor de komende periode en structurele verbindingen met zijn stakeholders. De onderzoeksresultaten worden op grote schaal gebruikt door zijn stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een groot strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
- 3 (Goed): De TO2-instelling heeft goede verbindingen met zijn stakeholders. De onderzoeksresultaten worden gebruikt door zijn stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
- 2 (Voldoende): De verbindingen van de TO2-instelling met zijn stakeholders zijn in het algemeen goed maar schieten op onderdelen tekort. De benutting van onderzoeksresultaten is in het algemeen goed, schiet op onderdelen tekort. worden op grote schaal gebruikt door zijn stakeholders. Het strategisch belang van deze kennisbenutting voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen is in het algemeen groot, maar op onderdelen gering.
- 1 (Onvoldoende): De TO2-instelling is onvoldoende toegerust en gepositioneerd voor de toekomst. Het strategisch plan vertoont duidelijke tekortkomingen. De voorwaarden voor het realiseren van kwaliteit en impact zijn op belangrijke punten onvoldoende.

een solide basis is gevormd waarop men verder kan bouwen. In de strategie voor de periode 2015 – 2018, *Trends, Transities, TNO* stelt men vijf transitie centraal en geeft de organisatie aan hoe TNO daaraan bij zal dragen. De commissie ziet een aantal duidelijke omissies in het strategisch plan. In de eerste plaats is niet nader uitgewerkt waarin TNO van onderscheidend belang kan zijn voor haar klanten en de maatschappij. TNO maakt verder te weinig echte keuzes voor de toekomst. De organisatie is gebaat bij meer focus en meer massa. Dit geldt met name voor de expertisegebieden die relevant zijn voor de (internationale) private markt. Een duidelijke visie op de positionering mag niet alleen van TNO, maar ook van de overheid worden verwacht. Dit vereist echter wel een duidelijke opdracht van de overheid met voldoende budget, voldoende autonomie en een duidelijke vraagsturing.

- DLO is in het algemeen voldoende goed toegerust en gepositioneerd voor de toekomst. De strategische keuzes zijn grotendeels adequaat en weloverwogen. De voorwaarden voor het realiseren van kwaliteit en impact staan onder druk door aanhoudende bezuinigingen door de Rijksoverheid. DLO kan meer werk maken van de ingezette veranderingen, en dat zowel organisatorisch als inhoudelijk. Daarbij moet het duidelijk aangeven welke basiskennis blijvend onderhouden moet worden (in afstemming met EZ). Ook moet meer uniformiteit ten aanzien van de noodzakelijke organisatorische aanpassingen tussen DLO-instituten worden bewerkstelligd en kunnen (externe) publieke en private stakeholders intensiever betrokken worden bij de veranderingen.
- De kennisbasis van MARIN staat sterk onder druk door teruglopende overheidsfinanciering en de huidige crisis in de maritieme sector. Binnen nu en vijf jaar heeft MARIN onvoldoende middelen om zijn kennisopbouw en influx intact te houden. Deze strategische kennisbasis is een randvoorwaarde voor het behoud van de kennispositie van het instituut en bedreigt daarmee de vitaliteit (score 1). De commissie heeft wel vertrouwen in de toekomststrategie van MARIN en de interne organisatie (kennis, medewerkers etc.). MARIN heeft de potentie om met zijn medewerkers en activiteiten veel te bereiken (score 4).
- Deltares is vooralsnog financieel robuust, goed gepositioneerd als kennisinstelling met een sterke kennispositie tussen universiteiten en bedrijfsleven. Echter, de strategie is op onderdelen onvoldoende scherp gearticuleerd. Nog belangrijker is de constatering dat de kennisbasis van Deltares onder druk staat door teruggelopen strategische onderzoeksmiddelen. De financiering van de strategische kennisbasis (inclusief die van de benodigde grootschalige onderzoeksfaciliteiten) heeft naar de mening van de commissie een kritische ondergrens bereikt. De dubbele governance vanuit enerzijds EZ (penvoerder SO) en anderzijds inhoudelijke betrokkenheid I&M (bij deel SO, naast opdrachtgever KPP) draagt niet bij aan duidelijkheid op het punt van benodigde investeringen in de strategische kennisbasis van Deltares.
- De evaluatiecommissie heeft afgezien van het geven van een score voor vitaliteit voor ECN, gezien het recent besluit van de Ministerraad om ontvlechting van de Stichting ECN mogelijk te maken. De uitwerking van de ontvlechting en het onderbrengen van onderdelen van ECN bij TNO en PBL is allesbepalend voor de vitaliteit van ECN duurzame energie, en omgeven met grote onzekerheden.
- De vitaliteit van NLR is over het algemeen voldoende. De financiële vitaliteit van NLR is op korte termijn niet slecht (positief operationeel resultaat). De kennisbasis van NLR is goed. Zorgpunten zijn dat de kennisbasis onder druk staat door een teruggelopen Rijksbijdrage en financiering van vernieuwing van de kennisinfrastructuur. Sterkere focus van de onderzoeksagenda is noodzakelijk om diepgang te behouden, maar is een uitdaging, omdat bij teruglopende overheidsfinanciering tevens de onderzoeksagenda steeds voldoende dient te worden vernieuwd en een brede kennisbasis dient te worden behouden om maatschappelijke taken te kunnen waarborgen. Intensievere, creatievere en wellicht opener samenwerking met universiteiten en andere stakeholders is daarbij van belang. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Een oplossing dient te worden gevonden voor de financiering van de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur. Ook de verouderende en weinig diverse personeelssamenstelling vergt aandacht vanuit vitaliteitsopgumpunt.

6 Doeltreffendheid en doelmatigheid

De TO2-instellingen hebben de volgende doelstellingen, die (deels) worden gefinancierd vanuit de Rijksbijdrage:

- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen en ondersteuning van overheidstaken- en beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder de wettelijk onderzoekstaken (WOT);
- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis voor het versterken van de innovatiekracht en de concurrentiepositie van Nederland, in het bijzonder voor de topsectoren;
- Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten die in Nederland en deels ook internationaal uniek zijn.

Hoewel bovenstaande doelstellingen niet verder gekwantificeerd zijn, is de commissie van mening dat de TO2-instellingen in belangrijke mate bijdragen aan de realisatie van deze doelstellingen. De onderzoeksstrategie van de instellingen is over het algemeen weloverwogen en draagt bij aan sterke economische en maatschappelijke relevantie. Wel kan de eigen strategie soms nog wat worden aangescherpt, door bijv. de maatschappelijke business case duidelijker te omschrijven. Daarbij moet er niet alleen aandacht zijn voor de maatschappelijke en economische baten, maar ook voor de vermeden maatschappelijke en economische kosten ten gevolge van het onderzoek door de TO2 instellingen.

Hoofdstuk 3 laat zien dat de TO2-instellingen een breed scala aan onderzoek uitvoeren voor verschillende doelen en doelgroepen. Ook participeren de TO2 instellingen goed in EU-onderzoeksprogramma's en internationale consortia. Uit de deelrapporten komt duidelijk naar voren dat dit onderzoek kennis oplevert (deels in de vorm van publicaties in wetenschappelijke tijdschriften, deels minder tastbaar) die wordt toegepast. Hoewel de instituten zeer van elkaar verschillen concludeert de evaluatiecommissie dat alle TO2-instellingen goed tot zeer goed onderzoek verrichten dat (hoog)gewaardeerd wordt door de stakeholders. Zowel publieke als private gebruikers van de kennis van de TO2-instellingen geven aan tevreden te zijn. Deze bevindingen komen goed overeen met de jaarlijkse metingen van kennisbenutting en klanttevredenheid (variërend van bijv. 8,4/10 bij TNO en Marin tot 9,3/10 bij Deltares). Klanten passen de onderzoeksresultaten veelal zo toe als ze voor ogen hadden toen ze opdracht gaven aan de TO2-instellingen. Dat is bij bijna 90% van de klanten bij TNO, ECN en Marin; bij NLR zelfs bij 96% van de klanten het geval (van DLO en Deltares zijn er geen cijfers bekend).

Uit de deevaluaties blijkt verder dat de participatie van de TO2-instellingen in de (voor hen relevante) topsectoren goed is en dat de inkomsten van de TO2-instellingen vanuit de TKI-toeslag (een subsidie voor publiek-private samenwerking binnen de Topsectoren) toenemen. In de deelrapporten staan talloze voorbeelden van toepassingen van onderzoeksresultaten. Het gaat deels om economische toepassingen, maar vaak betreft het ook toepassingen met grote maatschappelijke effecten. Hierbij dient wel te worden aangetekend dat daarbij de maatschappelijke taken van de TO2-instellingen onder druk staan (zie paragraaf 4.2).

Ook beheren de TO2-instellingen diverse grote onderzoeksfaciliteiten, die soms uniek zijn voor Nederland en deels ook internationaal (zie paragraaf 2.3).

Daarbij zijn de totale investeringen in de TO2-instellingen naar mening van de commissie in internationaal perspectief beperkt.

Op grond hiervan constateert de evaluatiecommissie dat de publieke middelen die aan de TO2-instellingen ter beschikking worden gesteld doeltreffend en doelmatig worden ingezet.

Naast de bijdrage aan de overall TO2-beleidsdoelstellingen levert het onderzoek van de TO2-instellingen ook een bijdrage aan meer specifieke beleidsdoelstellingen van verschillende departementen. Bij SZW

(voor TNO) en Defensie (voor Marin, NLR en TNO) zijn deze ondergebracht in aparte programma's die niet onder deze evaluatie worden geëvalueerd. Bij EZ (DG Agro en Natuur) heeft in het recente verleden een aparte evaluatie plaatsgevonden van de Regeling subsidie DLO³¹. Bij andere departementen zou, naar de mening van de evaluatiecommissie, de beoordeling van doeltreffendheid en doelmatigheid van de bijdrage van de TO2-instellingen aan de beleidsdoelstellingen baat hebben bij een explicietere formulering van deze doelstellingen door de departementen. Dit gezegd hebbende is in de ogen van evaluatiecommissie wel aangetoond dat de TO2-instellingen goed de opdrachten van de overheid kunnen invullen.

³¹ Dialogic (2015). Evaluatie Subsidieregeling DLO 2008-2014 en KB-programma 2011-2014. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies van de evaluatie van de TO2-instellingen

Op grond van deze evaluatie komt de Evaluatiecommissie TO2 tot de volgende conclusies:

Algemeen

1. **De ‘kwaliteit’ van het onderzoek aan de TO2-instellingen is goed tot zeer goed**, en dit onderzoek wordt (hoog)gewaardeerd door de stakeholders. Het onderzoek behoort op onderdelen tot de wereldtop.
2. **De ‘impact’ van alle TO2-instellingen is goed tot zeer goed**. De TO2-instellingen hebben goede tot zeer goede en structurele verbindingen met hun stakeholders. De onderzoeksresultaten worden (op grote schaal) gebruikt door hun stakeholders. Deze kennisbenutting heeft een (groot) strategisch belang voor de Nederlandse en Europese economie en/of maatschappelijke uitdagingen.
3. **De ‘vitaliteit’ van de TO2-instellingen is een aandachtspunt**. De excellente onderzoeksbasis en kerncompetenties die nodig zijn voor toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving zijn namelijk niet langer op alle kennisgebieden voorhanden binnen het Nederlandse TO2-landschap. Belangrijkste oorzaak hiervoor is de systematisch teruggelopen Rijksbijdrage aan de TO2-instellingen. Dit betekent dat de ruimte om vernieuwend onderzoek te doen bij alle instellingen is teruggelopen evenals de ruimte om grootschalige onderzoeksinfrastructuur te vervangen en of te vernieuwen. Dit heeft geleid tot verzwakking van de kennispositie van de TO2-instellingen en deze kennispositie zal in de toekomst nog verder teruggelopen. Bij sommige TO2-instellingen is er nog enige ruimte voor aanscherping van de strategie, maar zelfs als de strategie van de TO2-instellingen wordt geoptimaliseerd staan kwaliteit en impact onder druk.
4. **De publieke middelen die aan de TO2-instellingen ter beschikking worden gesteld, worden doeltreffend en doelmatig ingezet**. In het licht van de overkoepelende doelstellingen van het TO2-beleid (ontwikkelen toepassen en verspreiden van kennis voor oplossen maatschappelijke vragen, ondersteuning van overheid en versterken van innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland; beheren strategische onderzoeksfaciliteiten) komt de Evaluatiecommissie tot de conclusie dat met (in internationale vergelijking) beperkte middelen veel bereikt wordt. Wat betreft meer specifieke beleidsdoelstellingen (bijv. bijdragen aan maatschappelijke beleidsdoelstellingen) is de commissie van mening dat de beoordeling van doeltreffendheid en doelmatigheid baat zou hebben bij een explicietere formulering van deze doelstellingen door de departementen. Dit gezegd hebbende is in de ogen van evaluatiecommissie wel aangetoond dat de TO2-instellingen goed de opdrachten van de overheid kunnen invullen.
5. **De TO2-instellingen hebben ieder een eigen profiel en verschillen sterk van elkaar**. Tussen de sectoren waarop de TO2-instellingen actief zijn, is er beperkte overlap. Op maatschappelijke terreinen waar meerdere TO2-instellingen actief zijn, heeft iedere TO2-instelling veelal zijn eigen specialisatie. Waar zinvol is er sprake van afstemming en/of samenwerking. De TO2-instellingen kennen daarnaast ieder een eigen dynamiek en zijn – met succes - verschillend georganiseerd. De verschillen in externe omgeving en historie/cultuur bij de verschillende TO2-instellingen zijn van dergelijke aard dat het verregaand harmoniseren van de governance van de TO2-instellingen naar mening van de commissie geen meerwaarde oplevert. Naar mening van de commissie biedt, na samenvoeging van ECN met de energieactiviteiten van TNO onder de paraplu van TNO en samenvoeging van de activiteiten van TNO op het gebied van voeding met DLO onder de vlag van DLO, een verdere samenvoeging van instituten (zoals bijvoorbeeld MARIN en Deltares; NLR en TNO) door verlies van herkenbaarheid en beperkte en vaak onduidelijke synergie meer nadelen dan voordelen.
6. **De TO2-federatie is een nuttig platform voor onderlinge communicatie en afstemming tussen de TO2-instellingen, projectmatige samenwerking en voor communicatie met**

de overheid. De evaluatiecommissie vindt dit passend voor de TO2-federatie. Het is geen organisatie die de behoeften van Nederland aan innovatie in kaart brengt en op grond daarvan het onderzoek van de TO2-instellingen programmeert en coördineert. Het ligt ook meer in de lijn van de overheid om op dit punt een leidende rol te vervullen.

Maatschappelijke rol TO2-

7. **Er is onvoldoende ruimte in het portfolio van de TO2-instellingen voor maatschappelijke thema's waar geen directe vraag (en daarmee financiering) is vanuit bedrijven.** Door de nadruk vanuit de overheid op financiële prestaties van de TO2-instellingen en de teruggelopen overheidsfinanciering van de meeste TO2-instellingen zijn deze gedwongen meer middelen uit de markt te halen. Dit resulteert o.a. in een focus op onderwerpen waar snel een financiële return te halen is.
8. **Behalve daar waar specifieke WOT-taken zijn gedefinieerd ontbreekt het de TO2-instellingen aan een duidelijke innovatieopdracht op het gebied van maatschappelijke uitdagingen.** Op sommige terreinen (bijv. defensie, bescherming tegen water, voedselveiligheid) wordt de systeemsturing (door EZ) aangevuld met specifieke thema- en/of taaksturing. Op andere maatschappelijke terreinen (bijv. dierenwelzijn, onderdelen milieubeleid, veiligheid) gebeurt dit minder of niet en ontbreekt een heldere lange termijn visie vanuit de overheid m.b.t. deze thema's. Kennis op deze, maatschappelijke belangrijke, terreinen verdwijnt langzamerhand bij de TO2-instellingen. Het verdwijnen van deze kennis leidt mogelijk tot hoge maatschappelijke kosten die vermeden hadden kunnen worden, en/of tot onwenselijke maatschappelijke situaties.

Toegevoegde waarde van de TO2-instellingen voor het bedrijfsleven

9. **Focus en excellentie zijn noodzakelijk voor de TO2-instellingen.** De snelle ontwikkelingen van technologie wereldwijd vereisen steeds grotere investeringen om voorop te lopen. Gezien de omvang van Nederland kan niet op al deze ontwikkelingen ingespeeld worden en dringt zich verdere specialisatie op. Het is aan de TO2-instellingen om een helder profiel te ontwikkelen, waarbij ze zich richten op enkele excellente kerncompetenties waarop ze nu en in de toekomst een leidende rol in de wereld kunnen spelen. Vijf van de zes TO2-instellingen zijn actief op een duidelijk herkenbaar inhoudelijk terrein, met een 'achterban' die bestaat uit één of enkele sectoren die veelal intensieve relaties hebben met 'hun' TO2-instelling. Alleen TNO is actief op een breder terrein voor een groot aantal sectoren, en heeft dan ook, ondanks haar bekende 'brand name' het minst herkenbare profiel voor de markt.
10. **Voor het (innovatieve) MKB zijn de TO2-instellingen veelal (te) duur.** De evaluatiecommissie is van mening dat de TO2-instellingen een sterkere en meer proactieve rol richting het (innovatieve) MKB zouden kunnen spelen. Het MKB heeft echter doorgaans relatief weinig budget voor R&D en zal bovendien geholpen moeten worden bij de vraagsturing en het absorptievermogen (hun vermogen om kennis om te zetten in concrete processen, producten en diensten). Op dit moment gaan de TO2-instellingen hier verschillend mee om.
11. **De TO2-instellingen kennen een toereikend IP-beleid.** Het IP-beleid van de TO2-instellingen kent twee doelstellingen: het maximaliseren van de maatschappelijke impact (bijdragen aan toepassing van kennis) en het verkrijgen van een financieel rendement (opbrengst voor TO2). Bij alle TO2-instellingen spelen beide doelstellingen een rol, hoewel de balans tussen de doelstellingen per TO2-instelling anders ligt. Er zijn grote verschillen in omgeving tussen de TO2-instellingen (sector, markt, dynamiek in de technologie, etc.). De TO2-instellingen zijn zich hiervan bewust en hebben dan ook allemaal een eigen, specifiek IP-beleid ontwikkeld. De commissie acht nadere aansturing van de TO2-instellingen vanuit de overheid m.b.t. IPR niet noodzakelijk.

Grote infrastructuren

12. **Grote infrastructuren zijn essentieel voor de TO2-instellingen (en voor Nederland).** Unieke infrastructuren dragen ertoe bij dat de TO2-instellingen zich internationaal kunnen onderscheiden, en maken onderzoek mogelijk dat anders niet plaats kan vinden. Een groot gedeelte van de huidige grote onderzoeksinfrastructuur bij de TO2-instellingen is ooit gefinancierd vanuit de (niet structurele) FES-middelen (laatste ronde ICES-KIS 3 in 2009).
13. **De huidige exploitatie van grote infrastructuren is veelal niet kostendekkend.** Hoewel operationele kosten veelal wel worden betaald zijn er tekorten op onderhoud en zijn de afschrijvingen veelal niet voldoende om aan het einde van de levensduur vervangende investeringen te financieren. Een onmogelijke/onvolledige financiering vanuit de markt was ook ooit de reden voor een overheidsbijdrage in de financiering. Effectiever gebruik is lang niet altijd mogelijk en tariefsverhoging is moeilijk omdat klanten niet bereid zijn de volle kostprijs te betalen of niet kunnen betalen. Renteloze leningen zijn vaak niet voldoende om het exploitatietekort te dekken.

Relatie van de TO2-instellingen met kennisinstellingen

14. **Samenwerking tussen TO2-instellingen en andere kennisspelers is essentieel voor de toekomst.** De TO2-instellingen zijn één van de spelers in het publieke kennis- en innovatie ecosysteem (naast bijv. universiteiten en ook hogescholen). De klassieke brugfunctie van de toegepaste onderzoeksinstellingen (het vertalen van fundamentele kennis naar toepassing in de markt) is aan verandering onderhevig doordat ook universiteiten zich richting toegepast onderzoek (hogere TRL's) begeven hebben en ook een aantal hogescholen in toenemende mate zich richten op onderzoek. Niet alle TO2-instellingen zijn in de zelfde mate ingericht op samenwerking. Hierdoor kan vanuit maatschappelijke perspectief een suboptimale situatie ontstaan, waarbij overheidsgefinancierde instellingen naast elkaar werken en soms elkaar beconcurreren in plaats van samen te werken.

7.2 Aanbevelingen van de evaluatiecommissie TO2

7.2.1 Aanbevelingen aan de overheid

1. **Creëer voldoende focus en massa op de kennisgebieden waarin Nederland wil excelleren, en realiseer bijbehorende financiering.** Bepaal als overheid, in samenspraak met andere belanghebbenden, op welke gebieden Nederland eigen excellente kennis wil opbouwen en zet hier voldoende middelen tegenover zodat de TO2-instellingen in staat zijn om kritische massa te realiseren op deze thema's. De huidige Rijksbijdrage is hiervoor ontoereikend. De overheidsfinanciering waarmee kritische massa kan worden bereikt is naar mening van de evaluatiecommissie geen algemeen percentage basisfinanciering maar een financiering op basis van een inschatting van de benodigde kritische massa op de verschillende kennisgebieden. Dit is o.a. afhankelijk van welk belang aan het kennisgebied wordt gehecht (cost of failure), de ontwikkeling van het terrein (incl. TRL-niveau), de mate van financiering die vanuit andere bronnen kan worden verkregen en de mate waarin vergelijkbare instellingen in het buitenland door hun overheden worden ondersteund.
2. **Verstrek een duidelijke maatschappelijke innovatie opdracht aan de TO2-instellingen.** Om meer maatschappelijke innovaties te genereren dient de overheid een duidelijke opdracht voor de TO2-instellingen te definiëren waar het maatschappelijke innovatie betreft. Dit vereist (per ministerie) een kennis- en innovatieagenda die als basis dient voor een structurele relatie met de betrokken TO2-instellingen, voldoende middelen voor het uitvoeren van deze agenda (inclusief opzetten van eventueel nieuwe kennisbasisprogramma's) en een inhoudelijk toegerust en betrokken opdrachtgeverschap. Verken t.a.v. de financiering van grote faciliteiten de mogelijkheid om het maatschappelijk rendement of de economische waarde – of typisch 'vermeden maatschappelijke kosten' - toe te bedelen aan de TO2-instellingen. TO2-instellingen dienen hiertoe

de maatschappelijke business case te beschrijven (besparingen, voorkomen van rampen etc.) en waar mogelijk te kwantificeren.

3. **Zet bij de optimalisatie van de inrichting van de TO2-instellingen de op nationaal niveau gekozen kennisgebieden voorop en realiseer optimale aansluiting bij kennispartijen, markt en maatschappij.** Toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving vereist slagvaardige, flexibele en gefocuste TO2-instellingen met een omvang boven de kritische massa en deel uitmakend van competitieve kennisecosystemen. In de visie van de evaluatiecommissie moeten TO2-instellingen Centres of Excellence zijn, op duidelijk gekozen gebieden, met een grote autonomie, een sterke afstemming met andere kennisinstellingen en herkenbaarheid naar hun markt. De evaluatiecommissie adviseert de overheid ervoor te zorgen dat bovenstaande ontwerpprincipes uitgangspunt zijn bij de inrichting van het “Energieonderzoek Centrum Nederland onder TNO” (ECN Duurzaam samen met de energie-activiteiten van TNO). Verdere hiërarchische integratie (fusie) van (back-offices van) TO2-instellingen is niet nodig om doelmatigheid te verhogen.
4. **Stimuleer samenwerking tussen TO2-instellingen en andere kennisspelers.** De primaire focus op korte termijn ligt op het versterken van de samenwerking tussen technische universiteiten en TO2-instellingen. Een optimaal ecosysteem voor innovatie vanuit nationaal perspectief vereist een intensieve en strategische samenwerking tussen deze partijen. Het model van de WUR en DLO (met colocatie (fysieke nabijheid), gezamenlijke strategie, gezamenlijk management, gezamenlijke faciliteiten en projecten, uitwisseling van personeel en studenten en waar nodig een geïntegreerd commercialiseringsbeleid met concrete gezamenlijke commercialiseringstrajecten) kan hierbij als voorbeeld dienen.
5. **Creëer een level playing field voor de TO2-instellingen t.o.v. buitenlandse partijen.** Het creëren van een level playing field voor toegepaste onderzoeksorganisaties is van groot belang voor hun inkomsten en daarmee het in stand houden van de kennispositie van de TO2-instellingen. De commissie beveelt aan een onderzoek uit te voeren naar de mate van overheidssteuning van buitenlandse toegepaste onderzoeksorganisaties. Hiertoe dient gekeken te worden naar alle componenten van overheidsbijdragen (nationale en regionale), waaronder kennisbasisonderzoek, bijdragen voor beleidsondersteunend onderzoek en wettelijke taken, financiering voor grote faciliteiten, programmafinanciering en middelen voor cofinanciering. Op grond van de uitkomsten van deze studie kan een optimale strategie bepaald worden om een level playing field te realiseren.

7.2.2 Aanbevelingen voor de TO2 instellingen

1. **Maak scherpe strategische keuzes t.a.v. het kennisportfolio.** Het maken van scherpe keuzes in het kennisportfolio is van groot belang om een excellente kennispositie te kunnen waarborgen, zeker in een kennis- en innovatielandschap dat steeds internationaler wordt. Zorg voor kritische massa op de inhoudelijke kennisgebieden (eventueel in strategische partnerships met anderen). Het maken van deze keuzes betekent dat er mogelijk voor nieuwe kennisgebieden moet worden gekozen alsook anderen afgebouwd moeten worden. Zorg daarbij voor voldoende doorstroom van kennis over alle TRL's heen, bijvoorbeeld door structurele strategische samenwerking aan te gaan met universiteiten (zie aanbeveling 3).
2. **Organiseer de instelling zodanig dat de gekozen kennisgebieden voorop staan en realiseer optimale aansluiting bij kennispartijen, markt en maatschappij.** Toegepast onderzoek in de huidige internationale omgeving vereist slagvaardige, flexibele, gefocuste TO2-instellingen boven de kritische massa, deel uitmakend van competitieve kennisecosystemen. In de visie van de evaluatiecommissie zijn TO2-instellingen Centres of Excellence op duidelijk gekozen gebieden met een grote autonomie, een sterke afstemming met andere kennisinstellingen en herkenbaarheid naar hun markt. De evaluatiecommissie adviseert bovenstaande ontwerpprincipes als uitgangspunt te nemen bij de inrichting van de organisatie.
3. **Versterk de samenwerking met andere kennisspelers.** Focus daarbij, in lijn met aanbeveling 4 voor de overheid, in eerste instantie met de primaire onderzoekspartner (veelal de technische universiteiten). Realiseer daar een optimaal ecosysteem voor innovatie met het model

van de WUR en DLO als voorbeeld. Dit behelst zowel uitwisseling van personeel en studenten, alsook colocatie (fysieke nabijheid), gezamenlijke strategie, gezamenlijk management, gezamenlijke faciliteiten en projecten. Het maken van expliciete afspraken over de invulling van de bijdragen van verschillende partijen aan de routes binnen de Nationale Wetenschaps Agenda en de Topsectoren is hierbij een optie. Naast de samenwerking met de primaire kennispartner biedt ook samenwerking met andere binnenlandse en buitenlandse kennisspelers voor de TO2-instellingen mogelijkheden voor het verder versterken van de strategische kennisbasis en het aantrekken van (internationaal) talent.

4. **Ontwikkel een heldere internationaliseringsstrategie.** Daar het onderzoek snel internationaliseert is een integrale strategie t.a.v. internationalisering van belang. Op dit moment worden veel activiteiten (het samenwerken in internationale programma's, het werken voor internationale klanten, het vormen van structurele partnerschappen, het aantrekken van internationaal personeel, etc.) op ad hoc basis ondernomen. De activiteiten zouden naar mening van de commissie sterker in een integraal kader geplaatst kunnen worden. Aandachtspunt hierbij is ook het aantrekken van internationaal talent.
5. **Bekijk mogelijkheden (o.a. bekostigingsmodel) om het MKB meer te betrekken.** De evaluatiecommissie van mening dat de TO2-instellingen een sterkere en meer proactieve rol richting het (innovatieve) MKB kunnen spelen. Fysieke nabijheid van TO2-instellingen is daarbij belangrijk. Hierbij zou het interessant zijn om 'best practices' te delen en bijvoorbeeld te kijken in hoeverre er een ander bekostigingsmodel gehanteerd kan worden voor het MKB.

Bijlage A Reactie TO2-federatie

Bijlage B Deelnemers stakeholderbijeenkomsten

In het kader van deze evaluatie vonden er drie stakeholderbijeenkomsten plaats

CTO-overleg, 24 januari 2017

- Dhr. T. Grosfeld – VNO-NCW en MKB-Nederland
- Dhr. M. Mattes – ASML
- Dhr. R. Hamer – Unilever
- Dhr. W. Klop – DSM
- Dhr. L. Roffel – Thales
- Dhr. H. Geelen – Océ
- Dhr. J. de Wit – Rijkzwaan
- Dhr. M. Waas – AkzoNobel
- Dhr. D. Smit – Shell

Mw. M. Jonkman – FrieslandCampina is ook lid van het CTO-overleg maar woonde de stakeholderbijeenkomst bij als lid van de Evaluatiecommissie TO2.

Stakeholderbijeenkomst, 27 januari 2017

- Dhr. A. Rinnooy Kan - UvA
- Dhr. A. Venema - Ministerie van Defensie
- Dhr. J.C. Dicke - Ministerie van Defensie
- Dhr. M. Berkelmans - Ministerie van Economische Zaken
- Dhr. B. Heijs - Ministerie van Economische Zaken
- Dhr. P. Heringa - Ministerie van Economische Zaken
- Dhr. I. Ostendorf - Ministerie van Economische Zaken
- Dhr. N. Kastelein - Ministerie van Financiën
- Mw. K. Olsthoorn - Ministerie Infrastructuur en Milieu
- Mw. E. de Kleuver - Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
- Dhr. B. Klaasen - Ministerie van Veiligheid en Justitie
- Mw. K. van Rooijen - Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
- Mw. L. Keulemans - Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
- Dhr. K. Groen - Rijkswaterstaat

Afw: OCenW

Stakeholderbijeenkomst, 1 februari 2017

- Dhr. A. Mol - WUR, DLO
- Dhr. V. van der Chijs – Universiteit Twente
- Dhr. T. der Hagen – TU Delft
- Dhr. J. Mengelers – TU Eindhoven
- Dhr. P. de Krom – TNO
- Dhr. E. Drop - TNO
- Dhr. A. van der Pal – ECN
- Dhr. M. Smits – Deltares
- Dhr. M. Peters – NLR
- Dhr. H. Prins – Marin
- Mw. C. Bos – NWA
- Dhr. W. van Saarloos – KNAW
- Dhr. K. Dittrich – VSNU
- Dhr. S. Gielen - NWO

Bijlage C Stakeholdernotitie

Ter voorbereiding op de stakeholdergesprekken ontvingen de stakeholders een voorbereidende notitie. Deze notitie omvatte een aantal tussentijdse centrale discussiepunten, bedoeld om de gesprekken met de stakeholders te voeden. Op basis van de input van de stakeholders zijn vervolgens definitieve conclusies getrokken, zoals opgenomen in deze rapportage. Hieronder is de stakeholdernotitie integraal opgenomen.

Vorbereidende notitie stakeholderdiscussies

Commissie Schaaf

Evaluatie van de TO2-instellingen

Januari 2017

Inleiding

Het Kabinet heeft – in lijn met de Wettelijke Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek – bepaald dat de TO2-instellingen (TNO, DLO, Deltares, ECN, Marin, NLR) eens per vier jaar worden geëvalueerd. In 2016 heeft het ministerie van Economische Zaken (EZ) daarom aan een commissie onder voorzitterschap van Ir. Anton Schaaf, president en CEO en voorzitter Board of Executive Directors Océ Holding B.V., de opdracht gegeven om een evaluatie uit te voeren van alle TO2-instellingen alsmede voor een overkoepelende evaluatie van de TO2-federatie als geheel. Het doel van de evaluatie is om verantwoording af te leggen over de effectiviteit en efficiëntie van de investeringen van de overheid in deze organisaties. Ook draagt de evaluatie bij aan het verbeteren van het functioneren van de TO2-instellingen. Tot slot geeft de evaluatie input voor parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor toegepast onderzoek.

Voor zowel de evaluatie van de individuele TO2-instellingen als ook de overkoepelende evaluatie heeft Rathenau een protocol opgesteld, het zogenaamde EMTO-protocol. Dit protocol is door de commissie in grote lijnen gevolgd.

Momenteel zijn de afzonderlijke instituutsevaluaties afgerond. Op grond hiervan is de commissie van oordeel dat de kwaliteit en de impact van de TO2-instellingen i.h.a. goed tot zeer goed is. De vitaliteit is echter minder goed, en voor de toekomst staan kwaliteit en impact van de TO2-instellingen naar mening van de commissie onder druk. In dit verband heeft de commissie een aantal kwesties benoemd waarover zij in de evaluatie aanbevelingen wil opnemen.

Over deze kwesties ontvangt de commissie graag nadere input van betrokken stakeholders. Daarvoor heeft zij eind januari/begin februari gesprekken georganiseerd met diverse stakeholders (o.a. de directeuren van de TO2-instellingen, diverse afgevaardigden van de overheid, diverse stakeholders vanuit de publieke kennisinfrastructuur en vertegenwoordigers van bedrijven). De uitkomsten van de stakeholdergesprekken zullen door de commissie mee worden genomen in haar overwegingen bij het opstellen van de eindrapportage van de evaluatie.

Deze notitie schetst (kort) de door de commissie gevonden kwesties en dient ter voorbereiding op de stakeholderdiscussies. De discussies hoeven zich overigens niet te beperken tot de gevonden kwesties. Indien u nog aanvullende zaken onder de aandacht van de commissie wilt brengen zal daarvoor tijdens de gesprekken gelegenheid worden geboden.

Kwestie 1: Aansluiting van de TO2-onderzoeksonderwerpen en TO2-structuur bij de behoeften in Nederland

De TO2-instellingen dienen over diepe, wereldvooraanstaande, kennis te beschikken voor het ondersteunen van het (internationaal) bedrijfsleven en ook voor het ondersteunen van de overheid en het spelen van een nationale maatschappelijke rol is een kennisbasis van goed niveau nodig. Momenteel leveren alle TO2-instellingen onderzoek af van goede tot zeer goede kwaliteit dat impact heeft op de maatschappij, waarbij op onderdelen de kennispositie van wereldniveau is. Klanten uit het bedrijfsleven en van de overheid zijn tevreden over de prestaties van de TO2-instellingen en geven aan dat een goede impact wordt gerealiseerd. Dit betekent dat daar waar kennisaanbod is van de TO2-instellingen deze behoorlijk goed aansluit bij de kennisvraag.

De snelle ontwikkelingen van technologie wereldwijd vereisen steeds grotere investeringen (ook in grootschalige onderzoeksinfrastructuur) om voorop te lopen, waardoor, gezien de teruglopende budgetten steeds scherpere keuzes gemaakt zijn. Hierdoor is de kennisbasis in de breedte verminderd.

In relatie hiermee rijst de vraag of het vol te houden is voor Nederland om diepgang over de hele breedte van het spectrum te hebben en welke middelen daarvoor nodig zijn. Voor de meeste TO2-instellingen is er een noodzaak de juiste balans te vinden tussen diepgaande kennis op sommige terreinen en brede, goede kennis op een breder terrein. Dit vereist expliciete strategische keuzes, van de TO2-instellingen en op het niveau van het TO2-systeem. Vraag die de commissie graag met de stakeholders wil bediscussieren of het huidige TO2-systeem toekomstbestendig is: In hoeverre zijn er veranderingen nodig in het TO2-systeem, de structuur of de processen?

Kwestie 2: Focus op systeemsturing TO2 door overheid leidt tot onvoldoende aandacht voor maatschappelijke opdracht TO2-instellingen

Door de nadruk op financiële prestaties van de TO2-instellingen en de teruglopende overheidsfinanciering van de meeste TO2-instellingen zijn deze geneigd te investeren in die onderwerpen waar snel een financiële return te halen is. Hierdoor is er in het portfolio van de TO2-instellingen onvoldoende aandacht voor maatschappelijke kwesties waar geen kapitaal voor wordt vrijgemaakt (bijv. dierenwelzijn, onderdelen milieubeleid, veiligheid, ...). Kennis hierover verdwijnt langzamerhand bij de TO2-instellingen.

De systeemsturing van de TO2 vanuit de overheid middels het topsectorenbeleid en de verschillende financiële stimulansen daarbinnen werkt goed. Door inzet van hun eigen middelen in de topsectoren kunnen de TO2-instellingen hierop een financiële multiplier realiseren. Hierdoor sluit ook het strategische en verkennende onderzoek van de TO2-instellingen goed aan bij de topsectoren. Dergelijke financiële stimulansen ontbreken echter voor het doen van maatschappelijk relevant onderzoek dat buiten de topsectoren valt. Themasturing en taaksturing dienen de systeemsturing aan te vullen om aandacht voor maatschappelijke innovatie te waarborgen.

Kwestie 3: Verstrekken van een maatschappelijke innovatie opdracht aan de TO2-instellingen

Om meer maatschappelijke innovaties te genereren dient de overheid een duidelijke opdracht voor de TO2-instellingen te definiëren waar het maatschappelijke innovatie betreft. Hierbij kan de manier waarop het ministerie van Defensie haar onderzoek bij TNO aanstuurt als voorbeeld dienen. Dit vereist (per ministerie) een kennis- en innovatieagenda die als basis dient voor een structurele relatie met de betrokken TO2-instellingen, voldoende middelen voor het uitvoeren van deze agenda (inclusief opzetten van eventueel nieuwe kennisbasisprogramma's) en een inhoudelijk toegerust en betrokken opdrachtgeverschap.

Kwestie 4: Grote infrastructuur

Het beheren van grote onderzoeksinfrastructuur is een expliciete taak voor de TO2-instellingen. Een groot gedeelte van de huidige grote onderzoeksinfrastructuur bij de TO2-instellingen is ooit gefinancierd vanuit de (niet structurele) FES-middelen, en de exploitatie van de faciliteiten is zelden kostendekkend³². Effectiever gebruik is lang niet altijd mogelijk en tariefsverhoging is moeilijk omdat klanten niet bereid zijn de volle kostprijs te betalen (en mogelijk ook in het buitenland goedkoper terecht kunnen) of de volle kostprijs kunnen betalen (toegankelijkheid voor het MKB). Renteloze leningen zijn vaak niet voldoende om het exploitatietekort te dekken. Robuuste financiering vanuit de overheid is nodig voor het in stand houden en verbeteren van de noodzakelijke kennisinfrastructuur. Hierbij dienen afwegingen gemaakt te worden op systeemniveau, dus inclusief universiteiten en overige publieke instituten.

Kwestie 5: Positionering TO2-instellingen ten opzichte van elkaar

Vijf van de zes TO2-instellingen zijn actief op een duidelijk herkenbaar inhoudelijk terrein, met een 'achterban' die bestaat uit één of enkele sectoren die veelal intensieve relaties hebben met 'hun' TO2-instelling. Alleen TNO is actief op een breder terrein voor een groot aantal sectoren. Tussen de sectoren waarop de partijen actief zijn, is er beperkte overlap. Wel zijn er technologieën die door meerdere TO2-instellingen worden beheerst en die toepasbaar zijn (en soms ook toegepast worden) in verschillende sectoren. Concurrentie tussen verschillende TO2-instellingen komt niet zo vaak voor.

Op bredere maatschappelijke terreinen waar meerdere TO2-instellingen actief zijn, heeft iedere TO2-instelling veelal zijn eigen specialisatie en is er vaak ook afstemming tussen de TO2-instellingen en waar zinvol ook samenwerking.

Door het onderbrengen van ECN onder de paraplu van TNO ontstaat de mogelijkheid alle energieactiviteiten van beide instellingen bij elkaar te voegen. De twee instellingen hebben eigen sterktes en vullen elkaar duidelijk aan (met sterke focus ECN op duurzame energie en TNO meer op energiebesparing/energiegebruik). Door de voorgenomen krachtenbundeling van ECN en TNO kan kritische massa op specifieke thema's gerealiseerd worden om essentiële meerwaarde te creëren voor de noodzakelijke energietransitie. Herkenbaarheid voor de markt en directe lijnen naar de markt zijn belangrijke uitgangspunten bij de samenvoeging. Het te vormen Energie-instituut zou, met een zekere mate van vrijheid van opereren, een voorbeeld kunnen zijn van een herkenbaar Centre of Excellence binnen TNO.

Op het terrein van voeding biedt de voorgenomen samenvoeging van FBR met TNO Food & Nutrition ook potentie. Ook hier is er beperkte overlap en vullen de twee instellingen, met ieder hun eigen sterktes, elkaar aan. Nadere aandacht dient besteed te worden aan de betrokkenheid van RIKILT bij deze fusie en de toekomst van non-food binnen FBR (inclusief de activiteiten van FBR op het terrein van bio-energie).

Naar mening van de commissie biedt een verdere samenvoeging van instituten (zoals MARIN/Deltares; NLR/TNO) door vergroting van complexiteit van de organisaties, verlies aan herkenbaarheid en beperkte en vaak onduidelijke synergie meer nadelen dan voordelen. Voor NLR ligt bijvoorbeeld verder intensiveren van de samenwerking met DLR meer voor de hand dan verregaande organisatorische samenwerking met andere TO2-instellingen.

Kwestie 6: Samenwerking met andere kennisinstellingen

In een wetenschapssysteem waarbij de universiteiten steeds meer afgerekend worden op de impact van hun kennisontwikkeling en valorisatie van hun kennis ('derde missie') bestaat het risico dat de (technische) universiteiten en de TO2-instellingen direct met elkaar gaan concurreren. Hoewel concurrentie op zich niet negatief is, dient in een klein land als Nederland versnippering zoveel mogelijk

³² Recente studies ontbreken, maar eerder werd geconstateerd dat de Grote Faciliteiten jaarlijks met een tekort van 30 mln. euro opereren: (ongeveer 2/3 exploitatieverlies en 1/3 achterstallig onderhoud.

voorkomen te worden, vooral bij besteding van schaarse overheidsmiddelen. Afstemming tussen de TO2-instellingen en (in de eerste plaats) de technische universiteiten (4TU) en samenwerking tussen deze partijen is daarom van groot belang voor het versterken van de internationale kennispositie van Nederland. Hierbij ligt het voor de hand dat de focus van de universiteiten ligt op de lagere TRL-niveaus, terwijl de TO2-instellingen zich focussen op hogere TRL-niveaus, waarbij samenwerking vormgegeven wordt door een gezamenlijke strategie, fysieke bundeling van activiteiten en faciliteiten, interactie tussen en uitwisseling van personeel³³ (, gezamenlijke projecten en waar nodig een geïntegreerd commercialiseringsbeleid met concrete gezamenlijke commercialiseringstrajecten. De samenwerking tussen Wageningen Universiteit en de DLO-instituten binnen Wageningen UR biedt hiervan goede voorbeelden. Met name op het niveau van faculteiten liggen wellicht verdere mogelijkheden voor intensivering van de samenwerking (Deltares met TUD en UU, NLR met de TUD, TNO/ECN solar met UvA/FOM, etc.).

Ook kunnen de TO2-instellingen zich meer als *preferred partner* voor de universiteiten positioneren bij de vertaling van kennis richting de markt. QuTech, Dutch Optics Centre en Solliance (samenwerkingsverbanden van TNO) kunnen hiervoor bruikbare modellen vormen. Het maken van expliciete afspraken over de invulling van de bijdragen van verschillende partijen aan de routes binnen de Nationale Wetenschapsagenda en voor de topsectoren is een andere optie.

Ook hogeschole en universitaire medische centra bieden opties voor (strategische) samenwerking die niet altijd voldoende worden gerealiseerd.

Kwestie 7: Interne aansturing van de TO2-instellingen

De TO2-instellingen kennen allemaal hun eigen organisatiestructuur en interne aansturing. Zo worden TNO en NLR bijvoorbeeld vrij top-down aangestuurd, terwijl bij DLO meer verantwoordelijkheden en bevoegdheden liggen bij de afzonderlijke instituutdirecties. Hoewel een vergelijkbare manier van aansturing van alle TO2-instellingen de herkenbaarheid en aanspreekbaarheid voor de buitenwereld zou kunnen vergroten zijn naar mening van de evaluatiecommissie de verschillen in externe omgeving en historie/cultuur bij de verschillende TO2-instellingen van dergelijke aard dat het verregaand harmoniseren van de governance van de TO2-instellingen een moeizaam proces is dat maar beperkt verbetering oplevert.

Kwestie 8: Internationalisering

Onderzoek internationaliseert snel, maar de TO2-instellingen opereren zeer sterk in nationale systemen. Geen enkele TO2-instelling lijkt een integrale strategie te hebben voor internationalisering die de verschillende doelen voor internationalisering³⁴ omvat en allerlei mogelijke vormen van internationalisering in ogenschouw neemt. Voorbeelden van internationalisering zijn het uitvoeren van opdrachten voor (toonaangevende) internationale klanten, het samenwerken in internationale programma's als H2020, het vormen van structurele partnerschappen met buitenlandse partijen, het opzetten van internationale vestigingen en het aantrekken van buitenlands personeel. Deze activiteiten gebeuren al maar zouden sterker in een integraal kader geplaatst kunnen worden, wellicht op nationaal niveau.

De bron van (schaars) talent waaruit geput kan worden is internationaal veel groter dan alleen in Nederland; internationaal personeel brengt nieuwe kennis en netwerken mee en een gevarieerde interne cultuur vergemakkelijkt participatie in leidende, steeds internationaler wordende onderzoeksnetwerken en werken voor internationale klanten.

³³Samenwerking in projecten; gecoördineerde aanschaf en gezamenlijk gebruik van (grote) kennisinfrastructuren; deeltijdhoogleraren/docenten/ onderzoeksposities; gezamenlijke promovendi; afstudeerders en stagiaires.

³⁴ Aansluiting bij internationale ontwikkelingen; verkrijgen van kennis uit het buitenland; bereiken van kritische massa op bepaalde onderzoeksterreinen; aantrekken van personeel; verkrijgen van meer inkomsten uit het buitenland.

Kwestie 9: Uurtarieven, level playing field

De tarieven van TO2-instellingen worden veelal hoog gevonden.

Universiteiten hebben door personeelsopbouw (meer jong, tijdelijk personeel), grotere flexibiliteit (o.a. t.a.v. het inzetten van onderzoekers voor het geven van onderwijs) en het niet in rekening hoeven brengen van alle kosten aan 'klanten', lagere tarieven. De onderzoekers zijn echter meer onervaren en vaak minder specifiek gericht op behoeften van betalende klanten. Ook stroomt een groot deel van aio's/post docs na vier jaar weer uit. Vraag is in hoeverre er hier sprake is van een 'non-level playing field' of van een potentie voor meerwaarde die TO2-instellingen kunnen bieden met ervaren krachten?

Onderzoeksinstellingen in het buitenland hanteren ook vaak lagere uurtarieven dan de Nederlandse TO2-instellingen. Waarom dit zo is, is niet helemaal duidelijk. Salarissen e.d. zijn voor de belangrijkste landen (Frankrijk, Duitsland) veelal van vergelijkbaar niveau, en Europese regelgeving moet er voor zorg dragen dat naar externe klanten integrale kostprijzen worden doorberekend zodat geen oneerlijke concurrentie plaatsvindt. Deels kan het verschil worden verklaard doordat buitenlandse instellingen vaak een groter gedeelte van hun inkomsten van de overheid ontvangen, en daardoor minder risico's lopen in hun werk voor derde partijen, en daardoor dus een lagere risico-opslag kunnen hanteren. Ook zouden buitenlandse instituten aanzienlijk meer publieke financiering krijgen om faciliteiten in stand te houden en niet de volledige kostprijs aan hun klanten doorrekenen. Een nader onderzoek hiernaar verdient volgens de commissie aanbeveling, gevolgd door een discussie over de wijze waarop vervolgens het beste wel een level playing field kan worden gerealiseerd.

Tot slot is de evaluatiecommissie van mening dat de TO2-instellingen een sterkere en meer proactieve rol richting het (innovatieve) MKB kunnen spelen. Hierbij tekent de commissie wel aan dat het bekostigingsmodel richting het MKB anders moet zijn dan voor het grootbedrijf. Het MKB heeft doorgaans relatief weinig budget voor R&D en zal bovendien geholpen moeten worden bij de vraagsturing en het absorptievermogen. Om het MKB goed te bedienen, zouden de TO2-instellingen wel de mogelijkheid moeten hebben om in tarieven te differentiëren. In dit verband zou het perspectief kunnen worden onderzocht om apparatuur niet (volledig) in tarieven te hoeven doorberekenen. Hierbij constateert de commissie dat de TO2-instellingen daar momenteel niet allemaal op dezelfde manier mee omgaan.

Kwestie 10: Omgang met IP

Het IP-beleid van de TO2-instellingen kent twee doelstellingen: het maximaliseren van de maatschappelijke impact (bijdragen aan toepassing kennis) en het verkrijgen van een financieel rendement (opbrengst voor TO2). Bij alle TO2-instellingen spelen beide doelstellingen een rol, hoewel de balans tussen de doelstellingen per TO2-instelling anders ligt.

Daarnaast zijn er grote verschillen in omgeving tussen de TO2-instellingen. Op sommige terreinen is IPR namelijk concurrentiebepalend (bijv. biotechnologie), terwijl op andere terreinen IPR je vrijheid van opereren bepaalt of zelfs helemaal niet van belang is (bijv. sommige terreinen van ICT). Dit wordt bepaald door Investeringskosten om IP te vestigen, kopieerbaarheid van de vinding, etc. Ook is de rol die een TO2-instelling speelt in de sector waarbinnen zij opereert van belang, alsmede de mate van concurrentie die de TO2-instelling ondervindt.

Dit heeft ook geleid tot grote verschillen in IPR-beleid tussen de verschillende TO2-instellingen. Als internationaal leidend instituut in een sector met vooral publieke klanten vestigt Deltares geen eigen IPR, werkt met open source software en publiceert haar resultaten vrijelijk. Ook Marin vestigt geen IPR, publiceert vrijelijk over basisprincipes op haar terrein en werkt ook met open source software maar opereert in een markt met veel private klanten wel veel met geheimhouding voor wat betreft klantspecifieke zaken. TNO en ECN hebben een veel meer gemixt IPR-beleid, waarbij op sommige onderdelen wel IPR wordt aangevraagd, soms ten behoeve van klanten, soms ten behoeve van eigen exploitatie. Bij NLR en TNO-Defensie is, vanwege de militaire component, geheimhouding de dominante strategie.

De commissie acht nadere aansturing van de TO2-instellingen vanuit de overheid m.b.t. IPR niet noodzakelijk.

Kwestie 11: Business development en economische waardecreatie

Kennisbenutting middels het uitvoeren van contractresearch en samenwerkingsprojecten met bedrijven en overheden staan centraal binnen de TO2-instellingen. Dit is logisch want hieraan zit veelal een directe financiële return. Als gevolg hiervan is er binnen de TO2-instellingen minder aandacht voor eigen business development waaronder het realiseren van startups en spin-outs of het creëren van economische waarde middels andere businessmodellen als software exploitatie, etc. De evaluatiecommissie is van mening dat de TO2-instellingen hun rol ten aanzien van business development en economische waardecreatie verder kunnen versterken. Dit zou bij voorkeur vorm moeten krijgen door *on campus* in valorisatiecentra met universiteiten samen te werken.

Kwestie 12: Cofinanciering (EU) onderzoek

Het deelnemen van TO2-instellingen aan internationale onderzoeksprogramma's wordt van groot belang geacht door de evaluatiecommissie. De teruglopende Rijksbijdrage van de TO2-instellingen heeft de mogelijkheden voor het co-financieren van deelname in dergelijke programma's beperkt. De instelling van de SEO-regeling³⁵ (50 mln./jaar) heeft deze beperking weer enigszins opgeheven. In deze regeling krijgen CRO's en universiteiten 9% van het bedrag dat door de EC wordt toegezegd vanuit EZ en OCW als cofinanciering om het gat dat zit tussen financiering uit Brussel en daadwerkelijke kosten te dekken. Deze bijdrage is voldoende voor de dekking van ongeveer een derde van het financieringstekort. Doordat niet 100% van de matching door EZ en OCW wordt verschaft, maar de organisaties ook een eigen bijdrage moeten leveren wordt ervoor gezorgd dat TO2-instellingen (en universiteiten) ook zelf een strategische afweging maken over welke projecten zij in Brussel indienen, hetgeen ertoe leidt dat de eigen speerpunten ook terugkomen in de onderwerpen waarop aanvragen in Brussel worden ingediend. De evaluatiecommissie vraagt zich af of er naast (of in plaats van) deze matchingsregeling een verhoging van de middelen voor basisonderzoek zou moeten komen om de TO2-instellingen zelf meer te laten bepalen aan welke EU-projecten zij willen deelnemen?

Kwestie 13: Toegevoegde waarde TO2-federatie

Sinds enkele jaren werken de TO2-instellingen samen in een overkoepelende TO2-federatie. De samenwerking geschiedt op basis van een strategisch plan. Dit strategisch plan van de TO2-federatie is zeer globaal en heeft eerder de vorm van lobby- en marketing brochure naar de overheid toe, dan dat het een doordachte analyse omvat van de behoeften van Nederland aan innovatie en de wijze waarop die behoefte het beste te vervullen is. Dit suggereert dat de TO2-federatie niet leidend is bij de vaststelling van de strategische kaders van de TO2-instellingen, maar dat dit (in samenspraak met ministeries en meestal ook stakeholders) gebeurt op individueel TO2-niveau. Vraag is het huidige, positieve, effect van de TO2-federatie op onderlinge communicatie en op communicatie naar de overheid over zaken die alle TO2-instellingen aangaan optimaal is, of dat een dergelijke koepel met meer sturingsmacht moet worden nagestreefd of dat de TO2-federatie alleen maar extra werk heeft opgeleverd.

³⁵ Stimulering Europees Onderzoek

dialogic
innovatie • interactie
technopolis |group|