

**TNO-rapport****TNO 2022 R10189***Rapportage algemene- en expert beschouwingen  
van de voorstellen voor het nationaal groeifonds**Ondersteuning directie Nationaal Groeifonds inzake  
ronde 2 infrastructuur en R&D&I***Strategic Analysis & Policy**Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
Postbus 96800  
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

Datum	14 april 2022
Auteur(s)	<i>Algemene beschouwingen:</i> Thijmen van Bree, Ming Chen, Marcel de Heide, Ron van Maurik, Hendrik van Meerveld, Henk Miedema, Ron Oren, Finn Speijer <i>Expert beschouwingen:</i> Rory Dalman, Ton van Dril, Walter van Duyneveldt, Paul van den Oosterkamp, Ron Oren, Martin Scheepers <i>Coördinatie en kwaliteitscontrole:</i> Ming Chen, Marcel de Heide, Henk Miedema, Ron Oren
Aantal pagina's	156 (incl. bijlagen)
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Projectnaam	Groeifonds 2e ronde, evaluatie fase 1
Projectnummer	060.51081

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Nationaal Groeifonds .....	5
1.2	Werkzaamheden van TNO .....	5
1.3	Structuur van dit rapport .....	6
<b>2</b>	<b>Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL) .....</b>	<b>9</b>
2.1	Omschrijving van het voorstel .....	9
2.2	Algemene beschouwing .....	11
2.3	Expert beschouwing .....	16
<b>3</b>	<b>Groenvermogen II .....</b>	<b>21</b>
3.1	Omschrijving van het voorstel .....	21
3.2	Algemene beschouwing .....	23
3.3	Expert beschouwing .....	27
3.4	Aandachtspunten uit eerste ronde.....	30
<b>4</b>	<b>H2opZee.....</b>	<b>34</b>
4.1	Omschrijving van het voorstel .....	34
4.2	Algemene beschouwing .....	37
4.3	Expert beschouwing .....	41
<b>5</b>	<b>Maritiem Masterplan voor een slimme en emissieloze maritieme sector .....</b>	<b>46</b>
5.1	Omschrijving van het voorstel .....	46
5.2	Algemene beschouwing .....	47
5.3	Expert beschouwing .....	50
<b>6</b>	<b>Emissieloze binnenvaart, waterstof elektrisch (RH2INE Kickstart IWT).....</b>	<b>54</b>
6.1	Omschrijving van het voorstel .....	54
6.2	Algemene beschouwing .....	57
6.3	Expert beschouwing .....	65
<b>7</b>	<b>Zero emissie binnenvaart, batterij-elektrisch (Zero Emission Services).....</b>	<b>68</b>
7.1	Omschrijving van het voorstel .....	68
7.2	Algemene beschouwing .....	70
7.3	Expert beschouwing .....	72
<b>8</b>	<b>Biotech Booster .....</b>	<b>75</b>
8.1	Omschrijving van het voorstel .....	75

8.2	Algemene beschouwing .....	78
<b>9</b>	<b>MedtechNL .....</b>	<b>83</b>
9.1	Omschrijving van het voorstel .....	83
9.2	Algemene beschouwing .....	85
<b>10</b>	<b>Oncode-PACT .....</b>	<b>90</b>
10.1	Omschrijving van het voorstel .....	90
10.2	Algemene beschouwing .....	94
<b>11</b>	<b>Pandemic preparedness and response APOLLONL.....</b>	<b>96</b>
11.1	Omschrijving van het voorstel .....	96
11.2	Algemene beschouwing .....	98
<b>12</b>	<b>PharmaNL.....</b>	<b>105</b>
12.1	Omschrijving van het voorstel .....	105
12.2	Algemene beschouwing .....	108
<b>13</b>	<b>Bouw- en techniek innovatiecentrum (BTIC).....</b>	<b>113</b>
13.1	Omschrijving van het voorstel .....	113
13.2	Algemene beschouwing .....	116
<b>14</b>	<b>NL2120, het groene verdienvermogen .....</b>	<b>119</b>
14.1	Omschrijving van het voorstel .....	119
14.2	Algemene beschouwing .....	121
<b>15</b>	<b>Groeiplan Watertechnologie.....</b>	<b>125</b>
15.1	Omschrijving van het voorstel .....	125
15.2	Algemene beschouwing .....	126
<b>16</b>	<b>PhotonDelta.....</b>	<b>128</b>
16.1	Omschrijving van het voorstel .....	128
16.2	Algemene beschouwing .....	130
<b>17</b>	<b>Rail Gent–Terneuzen .....</b>	<b>134</b>
17.1	Omschrijving van het voorstel .....	134
17.2	Algemene beschouwing .....	135
<b>18</b>	<b>Switch2SFS .....</b>	<b>138</b>
18.1	Omschrijving van het voorstel .....	138
18.2	Algemene beschouwing .....	140

## **Bijlagen**

A Proces en Methodiek

B Voorwaarden ter voorkoming *conflict of interest* TNO

C *Template* belangenverklaring TNO tweede ronde beschouwingen Nationaal  
Groeifonds

# 1 INLEIDING

## 1.1 Nationaal Groeifonds

Met het Nationaal Groeifonds (NGF) “investeert het kabinet in de komende 5 jaar € 20 miljard in projecten die zorgen voor economische groei voor de lange termijn”.<sup>1</sup> Het NGF doet extra investeringen van incidentele en niet-reguliere aard om het verdienvermogen van Nederland te vergroten. De investeringen beogen bij te dragen aan structurele economische groei in 20 - 30 jaar, om daarmee de welvaart en welzijn van Nederland en van individuele huishoudens te bevorderen.

Er zijn door de coördinerende bewindspersonen van de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), Economische Zaken en Klimaat (EZK), Infrastructuur en Waterstaat (IenW) voorstellen ingediend bij de fondsbeheerders (de ministers van Financiën en EZK). Er zijn drie terreinen voor deze voorstellen: (1) Kennisontwikkeling, (2) Research & development (R&D) en innovatie en (3) Infrastructuur.

Na een procedurele toets (tijdens een stap die wordt aangeduid als ‘de toegangspoort’) worden voorstellen voorgelegd aan de onafhankelijke adviescommissie. Deze beoordeelt de voorstellen op basis van hun effect op verdienvermogen en maatschappelijke baten en lasten. Hierbij schakelt de adviescommissie meerdere experts in om inzicht te verstrekken over aspecten van het toetsingskader, die de commissie mee kan nemen in haar beoordeling van voorstellen. De commissie maakt een zwaarwegend advies dat wordt voorgelegd aan het kabinet. Uiteindelijk maakt het kabinet de uiteindelijke beslissing ver toekenning van investeringen.

Om te zorgen dat de NGF commissie een goed oordeel kan vormen, is additionele informatie nodig op verschillende aspecten van de individuele R&D&I en Infrastructuur voorstellen, zoals bijvoorbeeld: bredere technologische ontwikkelingen, sectorale details, en bredere systeemeffecten op zowel de korte als lange termijn.

## 1.2 Werkzaamheden van TNO

### 1.2.1 *Randvoorwaarden*

Om te zorgen dat de NGF commissie een goed oordeel kan vormen, is additionele informatie nodig op verschillende aspecten van de individuele R&D&I en Infrastructuur voorstellen, zoals bijvoorbeeld: bredere technologische ontwikkelingen, sectorale details, en bredere systeemeffecten op zowel de korte als lange termijn.

TNO is, vanwege haar breedte in expertise en de wettelijke rol in het innovatiesysteem gevraagd door directie NGF (d-NGF) om ook bij te dragen aan haar beoordelingsproces van de voorstellen in de 2<sup>e</sup> ronde. De informatie die TNO

---

<sup>1</sup> <https://www.nationaalgroeifonds.nl/>

aanlevert, wordt door d-NGF gebruikt om de commissie nader te informeren over de voorstellen, waarmee zij een oordeel kunnen vormen.

Verschillende afdelingen van TNO hebben echter een rol gespeeld bij de opstelling van meerdere voorstellen - iets dat bekend was bij de d-NGF ten tijde van het verzoek aan TNO. Vanwege deze betrokkenheid bij NGF voorstellen in deze 2<sup>e</sup> ronde kan TNO conform de NGWI,<sup>2</sup> net als andere betrokken onderzoeksorganisaties in Nederland, niet betrokken zijn bij de daadwerkelijke beoordeling van voorstellen. TNO kan echter onder strikte voorwaarden wel input leveren voor het beoordelingsproces van een deel van de voorstellen, in de vorm van 'beschouwingen'. In annex B is in detail beschreven hoe de onderzoekers van TNO hebben bijgedragen aan deze rapportage.

### 1.2.2 **Doelstelling**

Het doel dat ten grondslag lag aan het opstellen van deze notitie was om, daar waar voor TNO mogelijk, beschouwing te leveren van de voorstellen uit de 2 ronde van het NGF, als input voor het evaluatieproces van d-NGF.

### 1.2.3 **Aanpak**

De volgende stappen doorlopen:

- 1 selectie experts en voorstellen;
- 2 algemene beschouwing van voorstellen;
- 3 expert beschouwing van voorstellen.

Naast de aansluiting van de voorstellen bij de onderzoeksvelden van TNO, zijn de opgestelde regels ter voorkoming van belangenverstremeling een belangrijke factor geweest bij de selectie van experts en te beschouwen voorstellen. Voor 17 voorstellen is een algemene beschouwing uitgevoerd en voor 6 daarvan ook een expert beschouwing.

In de algemene beschouwing is de focus gelegd op het formuleren van (de meest) relevante vragen, die beantwoord moeten worden om tot de inzichten te komen die nodig zijn voor een goede evaluatie van de voorstellen. De hierop volgende expert beschouwing heeft als doel om relevante specialistische informatie aan te dragen in aanvulling op de algemene beschouwing. Deze algemene- en expert beschouwingen dienen ter ondersteuning van het evaluatie proces van d-NGF.

In annex A is in detail beschreven onder welke voorwaarden de onderzoekers van TNO hebben bijgedragen aan deze rapportage.

## 1.3 **Structuur van dit rapport**

In deze notitie worden de door TNO opgestelde algemene- en expert beschouwingen gepresenteerd. Per hoofdstuk wordt een voorstel behandeld in de volgorde zoals aangegeven in Tabel 1-1. De voorstellen zijn in de tabel ingedeeld in clusters op basis van relevante overeenkomsten op hoofdlijnen.

---

<sup>2</sup> Zie: <https://www.nwo.nl/nederlandse-gedragcode-wetenschappelijke-integriteit>.

Voor de voorstellen in clusters A en B is naast een algemene beschouwing ook een expert beschouwing uitgevoerd. Cluster A is in deze categorie een alleenstaand voorstel (digitalisering), terwijl cluster B een set verzameling van voorstellen betreft op het gebied van energie vraagstukken.

Voor voorstellen in clusters C en D is alleen een algemene beschouwing uitgevoerd. Cluster C betreft voorstellen waar de focus is gericht op verbetering van ecosystemen; één voorstel gericht op de bouwsector en de overige op de medische sector. Cluster D bevat een variëteit van verschillende onderwerpen zonder verdere samenhang.

Tabel 1-1 Voorstellen volgorde en clustering

Hfdst	Voorstel	Cluster	Typering
2	Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)	A-digitaal	Logistiek, informatiesysteem
3	Groenvermogen II	B-energie	Groene waterstof
4	H2opZee	B-energie	Groene Waterstof, offshore productie
5	Maritiem Masterplan voor een slimme en emissieloze maritieme sector	B-energie	Maritiem, diverse energie (incl. waterstof)
6	Emissieloze binnenvaart, waterstof elektrisch (RH2INE Kickstart IWT)	B-energie	Binnenvaart, waterstof elektrisch
7	Zero emissie binnenvaart, batterij-elektrisch (Zero Emission Services (ZES))	B-energie	Binnenvaart, batterij elektrisch
8	Biotech Booster	C-ecosysteem	Biotech
9	MedtechNL	C-ecosysteem	MedTech
10	Oncode-PACT	C-ecosysteem	Kanker medicatie
11	Pandemic preparedness and response APOLLONL	C-ecosysteem	Pandemieën, preventie en versnellen interventies
12	PharmaNL	C-ecosysteem	Medicijn-ontwikkeling
13	Bouw- en techniek innovatiecentrum (BTIC)- Toekomstbestendige Leefomgeving: Transitie naar Emissievrije, Circulaire en Klimaatbestendige Gebouwen en Infrastructuur	C-ecosysteem	Bouw- en techniek
14	NL2120, het groene verdienvermogen	D-overig	Landschap transities, <i>nature-based solutions</i>
15	Groeiplan Watertechnologie	D-overig	Watertechnologie, opschaling duurzame oplossingen
16	PhotonDelta	D-overig	Fotonica
17	Rail Gent-Terneuzen	D-overig	Spoor infrastructuur uitbreiding
18	Switch2SFS	D-overig	Voedsel sector diverse duurzame innovaties

Ieder hoofdstuk in dit rapport is opgebouwd uit de volgende secties:

1. omschrijving van het voorstel;
2. algemene beschouwing;
3. expert beschouwing (waar relevant).

De sectie aangaande de algemene beschouwing bevat de volgende onderdelen:

1. Wat is de *state-of-the-art* op het gebied van het voorstel?
2. Zijn er internationale ontwikkelingen en/of internationale activiteiten/projecten die relevant zijn voor dit voorstel?
3. Wat zijn de comparatieve voordelen van Nederland in de context van het voorstel? (optioneel)
4. Welke bestaande of voormalige nationale initiatieven en prioriteiten zijn van belang? (optioneel)
5. Is er groeipotentieel in de sector over de komende 30 jaar?
6. Waar past het voorstel op de matrix van innovatie (nieuw-bestaand product of dienst / nieuwe-bestaande markt)? (optioneel)
7. Wat zijn de huidige barrières en/of randvoorwaarden tot innovatie in het ecosysteem of sector? Zijn er beproefde interventies om deze barrières te slechten?
8. Overige opmerkingen.

Op verzoek van d-NGF is in de algemene beschouwing vooral aandacht gegeven aan de onderdelen 1, 2, 5 en 7. Onderdelen 3, 4 en 6 zijn in sommige gevallen toch opgenomen, wanneer informatie is aangedragen door de betrokken experts. Tenslotte zijn er waar relevant nog secties voor aanvullende opmerkingen en/of verdiepingen op deelaspecten toegevoegd. De indeling in paragrafen verschilt daarom per hoofdstuk. De geïdentificeerde vragen met het hoogste belang voor de beoordeling van de voorstellen, zijn in *bold* gedrukt weergegeven.

De expert beschouwingen voegen verdere informatie toe. In sommige gevallen zijn vragen uit de algemene beschouwing door de experts geherformuleerd en/of zijn er aanvullende aspecten van belang geïdentificeerd. De rapportage van de expert beschouwingen zijn ieder volgens een eigen opzet gestructureerd, afhankelijk van de (meest relevante) te bespreken onderwerpen voor het betreffende voorstel.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat in eerdere vertrouwelijke versies van dit rapport, de fragmenten waarnaar wordt gerefereerd, uit de voorstellen waren overgenomen om het lezen voor de reviewers te vereenvoudigen; dit was met name het geval in de paragrafen met omschrijving van het voorstel en de algemene beschouwingen. **Om een openbare versie van het rapport mogelijk te maken, zijn deze vertrouwelijke fragmenten vervangen door verwijzingen naar pagina's in het voorstel**, soms gecombineerd met een beknopte omschrijving van het betreffende onderwerp. **Hierdoor is het lezen van dit rapport alleen goed mogelijk voor diegenen die toegang hebben tot de voorstellen.**

## 2 DIGITALE INFRASTRUCTUUR LOGISTIEK (DIL)

### 2.1 Omschrijving van het voorstel

#### 2.1.1 **Samenvatting**<sup>3</sup>

De logistieke sector vertegenwoordigt een significant deel van de Nederlandse economie: 9% van het bbp en 650.000 arbeidsplaatsen. Nederlandse bedrijven staan hoog aangeschreven als logistieke ketenregisseurs, waar de grootste meerwaarde en verdienvermogen in de sector ligt. Maar deze koppositie staat onder druk: om competitief te blijven moeten Nederlandse logistiek bedrijven digitaliseren. Op dit moment zijn niet meer dan 10% van de Nederlandse logistiek bedrijven echt *digital ready*, en de voortgang stagneert.

Het voorstel identificeert hier oorzaken voor in zowel transitie-, coördinatie- als systeem falen. Kort samengevat: niet voldoende data worden verzameld; de data die verzameld worden, worden niet structureel beschikbaar gemaakt buiten het verzamelende bedrijf; en data die beschikbaar zijn, worden niet consequent gebruikt voor besluitvorming. Uiteindelijk is dit een netwerk probleem: digitalisering in individuele bedrijven levert incrementele voordelen, maar optimalisatie over de hele keten kan pas als digitalisering en datadelen breed in de hele sector wordt ingezet.

Het voorstel stelt een pakket van drie interventies voor:

1. ontwikkelen van een gestandaardiseerde methode om data van verschillende organisatie te identificeren, categoriseren en uiteindelijk te delen;
2. demonstreren van deze methode in meerdere thematische *Living Labs*;
3. marktpartijen helpen te leren hoe (gedeelde) data gebruikt kunnen worden.

#### 2.1.2 **Betrokken partijen**

Ministerie van IenW, Portbase, Havenbedrijf Rotterdam, Havenbedrijf Amsterdam, Schiphol / Cargonaut, TNO, Douane, evofenedex.

#### 2.1.3 **Beoogd doel van het voorstel:**

P. 5 en 20 van het voorstel zetten de doelstelling uit.

Hierbij rijst een vraag: wanneer is de infrastructuur toekomstbestendig en hoe blijft deze *up-to-date*? Impliciet stelt het voorstel verdere investeringen in het *up-to-date* houden van de infrastructuur na afloop van het NGF project door de markt zullen worden gedaan; maar hoe realistisch is dat en wat is de business case hiervoor?

Verder mist er een referentie naar een organisatiestructuur die het datadelen en *digital readiness* ondersteunt. Alleen als het project een data deel infrastructuur en organisatiestructuur opzet, kan de markt het verder direct oppikken. We zouden daarom ook een grondige analyse verwachten van de beoogde organisatiestructuur

---

<sup>3</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/digitale-infrastructuur-logistiek-dil>

omdat deze uiteindelijk een strategische succesfactor is voor het slagen van het project.

#### 2.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel zet niet duidelijk uiteen welke maatschappelijke problemen het adresseert, en hoe deze werkelijk worden aangepakt door de voorziene oplossingen. Hierdoor is het mogelijk dat het voorstel interventies mist die de maatschappelijke problemen ook zouden kunnen adresseren.

#### 2.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende technische problemen (geparafraseerd uit p.9–12):

1. lage toegankelijkheid van data;
2. gebrek aan interoperabiliteit;
3. lage *digital readiness* in bedrijven;
4. gebrek aan robuuste infrastructuur voor datadelen;
5. gebrek aan vertrouwen en keten-perspectief.

#### 2.1.6 **Expertisegebieden**

Het voorstel refereert aan de volgende expertisegebieden:

1. logistiek;
2. data engineering en datadelen;
3. gebruik van data en data-gedreven besluitvorming;
4. opleiding, kennisoverdracht en cultuurverandering.

#### 2.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Het voorstel AiNed uit eerste ronde NGF identificeert transport en logistiek als één van de vier toepassingen van AI. De Adviescommissie herkent in deze context dat “er te weinig data gedeeld” wordt en dat dit een knelpunt voor AI is.<sup>4</sup>

In haar beoordeling van AiNed heeft de Adviescommissie geconcludeerd dat “een goede governance, een daadkrachtig en inhoudelijk betrokken bestuur en sturende kaders” nodig zijn om succes te hebben met een integrale aanpak met brede deelname over de hele waardeketen.

De Adviescommissie geeft het expliciete advies: “[...] zorg dat het bestuur strategische keuzes kan maken. Het gepresenteerde model met een Stichting AiNed past hier beter bij dan het alternatief van de ‘regiegroep’. De stichting moet onafhankelijk zijn van de coalitie, de rollen en verantwoordelijkheden moeten helder beschreven zijn met budgetautorisatie en besluitvormingsprocedures die sturing door het bestuur ondersteunen. Bemens het bestuur met gezaghebbende personen met uitstekende reputatie en inhoudelijke kennis.”

Dezelfde brede aanpak wordt ook in Digitale Infrastructuur Logistiek voorgesteld; de kwaliteit van governance en samenwerking is dan ook hier van belang. Op p. 69 –

---

<sup>4</sup> Commissie Nationaal Groeifonds · Rapport eerste beoordelingsronde · Maart 2021, p. 60

71 van het voorstel is het governance model en bemensing uitgezet. Het governance model zegt niet expliciet waar de verantwoordelijkheid ligt voor strategische keuzes in DIL en hoe deze verantwoordelijk relateert aan de consortium partners en Digitale Transport Strategie als mede de aansluiting met de Europese initiatieven.

### 2.1.8 **Relevante d-NGF context analyses<sup>5</sup>**

Context analyses 'Logistiek & Mobiliteit' en 'Digitaal' zijn beide direct relevant voor dit voorstel. 'Luchtvaart' en 'Maritiem' zijn relevante transportsectoren die onderdeel vormen van de logistieke dienstverlening.

### 2.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is betrokken bij het voorstel als een technologische inhoudelijke deelnemer

## 2.2 **Algemene beschouwing**

### 2.2.1 **State-of-the-art**

Het voorstel beschrijft de *state-of-the-art* impliciet vanuit twee perspectieven: de huidige stand van zaken in de markt wordt beschreven op p. 9; terwijl de technisch mogelijke *state-of-the-art* op p. 23 wordt uitgezet.

De 'discrepancie' tussen deze twee *state-of-the-art* perspectieven is een resultaat van het falen dat het voorstel pleegt te adresseren, en dus veelal een organisatorische bedrijfskundige uitdaging dan een technische.

Specifiek relevant is het lage *digital readiness* in de sector, zoals beschreven op p. 11. De technologie is beschikbaar, maar de markt pikt het niet op. Een technische oplossing is voor handen die door de overheidspartijen wordt ondersteund. Mmaar de markt heeft nog geen duidelijk beeld van wat de waarde is. Daarbij is het niet duidelijk uit het voorstel hoe de behoeftes en drijfveren van het mkb zich verhouden tot die van grotere platform ondernemingen, van de overheid en van de maatschappij.

**Is het pakket van drie interventies in het voorstel in correcte volgorde gezet waarin ze aan de orde moeten komen om de problemen in de markt op te lossen?**

Zijn er andere oplossingen voor het aanjagen van efficiëntie in de logistiek op basis van technologie, regelgeving, training etc.? Binnen het delen van data, zijn er andere oplossingen dan aangedragen in het voorstel?

Waarom is de aangedragen oplossing de voorkeursoplossing voor de bestaande problemen?

---

<sup>5</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

Verticaal geïntegreerde logistieke bedrijven (zoals Amazon en Alibaba) lijken minder moeite te hebben met digitalisering en automatisering van de waardeketen (of tenminste de waardeketen die zij in eigen beheer hebben).

Is het correct dat deze bedrijven 'beter' zijn in het toepassen van digitale toepassingen / oplossingen? Kan worden gezegd of zij beter digitaliseren omdat ze groot/verticaal geïntegreerd zijn of v.v.?

Het voorstel zet geen risico's uit op een strategisch niveau, maar per werkpakket (uitgezet op p. 37, 43, 55 en 59).

**Zijn er risico's die missen? Zijn de mitigatiestrategieën realistisch en toereikend?**

### 2.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Het voorstel zet op p.19 uit hoe Nederland zich vergelijkt met internationale ontwikkelingen.

**Zijn er landen of sectoren waar communicatie en datadelen tussen mkb beter loopt? Wat kunnen wij van hen leren/overnemen?**

**Is het een Nederlands probleem (lage digitalisatie in de logistiek)? Hoe speelt dit vraagstuk internationaal?**

Opvallend is dat het voorstel meerdere internationale projecten noemt (p. 30); maar niet het *European Technology Platform ALICE*, dat een roadmap heeft voor *Information Systems for Interconnected Logistics*.<sup>6</sup>

Ook relevant is het *National Digital Twin* programma in het Verenigd Koninkrijk.<sup>7</sup> Hoewel niet toegespitst op logistiek, neemt het een zeer vergelijkbare aanpak tot datadelen als de voorgestelde oplossing.

Zijn er meer voorbeelden van internationale activiteiten waarbij DIL kan aansluiten en/of van kan leren?

Logistiek is een globale sector, met internationale ketens; op p. 19 staat wat de complicaties daarvan zijn.

Zijn er voorbeelden van goede of juist slecht internationale samenwerking? Is de samenwerking tussen bedrijven of landen?

### 2.2.3 **Comparatieve voordelen**

De Nederlandse delta van de grote rivieren geeft Rotterdam een sterke mainport functie. Hierdoor stromen veel EU import/export stromen door Nederland, wat het werk volume voor de douane vergroot. Dit geeft Nederland een groot geografisch

<sup>6</sup> [Systems & Technologies for Interconnected Logistics \(etp-logistics.eu\)](http://systems-and-technologies-for-interconnected-logistics.etp-logistics.eu)

<sup>7</sup> [National Digital Twin Programme | Centre for Digital Built Britain \(cam.ac.uk\)](http://national-digital-twin-programme.centre-for-digital-built-britain.cam.ac.uk)

voordeel voor implementatie van optimalisatieslagen, door de potentiële impact van innovaties te vergroten.

#### 2.2.4 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Het voorstel refereert naar meerdere initiatieven uit IenW, Douane, EZK en BZK (p. 28, 29) rondom digitalisering en datadelen. Daarnaast herkent het ook een relatie met NGF-project AiNed en voorstel (2<sup>e</sup> ronde) DEMS.

**Opvallend is dat het voorstel niet refereert naar het Klimaatakkoord, hoewel deze een beleidslijn bevat voor verduurzaming in de logistiek en een kennis- & innovatieopgave rondom het thema Integratie data, digitalisering en (deel)economie van de platformen.**

Zijn er andere nationale initiatieven waar DIL op kan bouwen of aan kan sluiten?

#### 2.2.5 **Groeipotentieel in de sector**

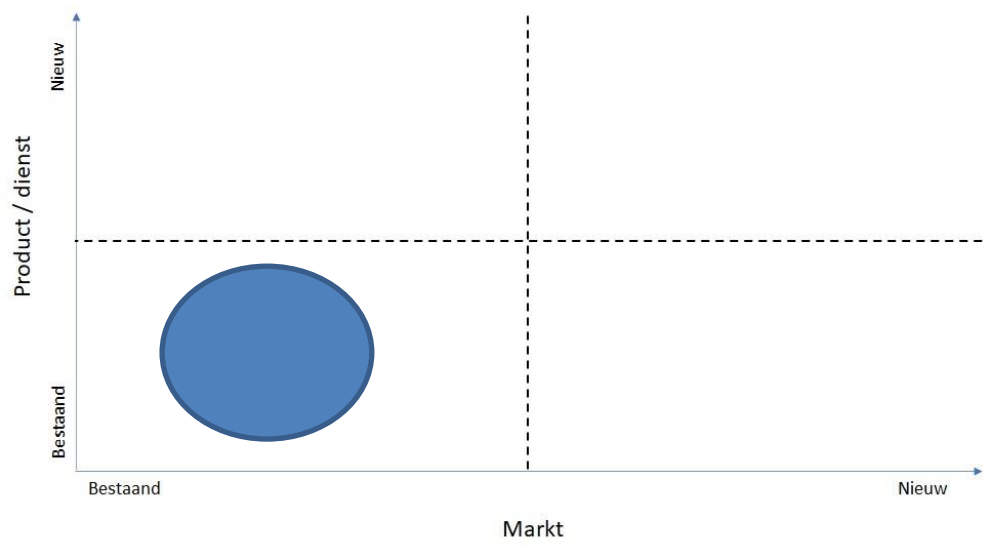
De opkomst van verticaal geïntegreerde logistiek bedrijven zoals Amazon en Alibaba is een bedreiging voor traditionele logistiek bedrijven. Digitalisering en samenwerking is een verdediging tegen deze opkomers.

Het belang van digitalisering wordt expliciet benoemd in het voorstel op p. 8 – 9. Het belang van samenwerking is impliciet in de doelstelling van het voorstel. Maar het voorstel zet niet duidelijk uit of deze samenwerking alleen tussen traditionele logistiek bedrijven moet zijn of juist tussen traditionele bedrijven en deze opkomers. Met andere woorden, wat is de visie op deze opkomers: zijn ze de toekomst waarin de sector mee moet gaan of een probleem om tegen te verdedigen?

**Hoe wordt deze sector verwacht te ontwikkelen? Wat is de toekomst van Nederland als distributieland? Zijn er andere bedreigingen voor het groeipotentieel? Zijn er ontwikkelingen die het groeipotentieel kunnen vergroten? Is dit verschillend voor verschillende (sub-)sectoren? Is er een verschil tussen doorvoer en eigen productie?**

#### 2.2.6 **Innovatiematrix**

Dit voorstel bespreekt oplossingen om data beter te delen binnen de logistiek en op basis van deze data beslissingen te nemen die via efficiëntie tot kostenbesparing en/of emissiereducties leiden. Data wordt al binnen de logistiek gedeeld en gebruikt (p. 8); het probleem zit in het aantal bedrijven dat de voorgestelde toepassingen gebruiken. Dit is dus niet een nieuwe oplossing of een nieuwe markt, maar een kwestie van opschalen.



Figuur 1 Innovatiematrix

Gegeven deze opzet is hier sprake van een incrementele innovatie:: het is simpelweg één van meerdere markten waar datadelen en data-gedreven besluitvorming gestimuleerd kan worden.

Zijn de oplossingen van DIL overdraagbaar naar andere sectoren? Is er daarbij een verschil tussen sectoren, bv. de mate waarin de uitkomsten van DIL aangepast moeten worden?

Voor de logistieke sector is de innovatie revolutionair: door data als standaard beschikbaar maken, heeft het een potentieel om de dynamiek in de waardeketen te veranderen: bijvoorbeeld de machtsverhouding tussen grote ketenregisseurs en kleinere uitvoeringsbedrijven kan verschuiven. Dit opent niet een nieuwe markt voor de innovatie, maar verandert hoe de huidige markt functioneert.

Hoe revolutionair is dit? Wat zijn de mogelijke problemen om deze revolutie tot stand te brengen?

Verbeteren van data kwaliteit en -beschikbaarheid (beiden een verwachte uitkomst van dit voorstel) kan meerdere innovaties ondersteunen, bijvoorbeeld:

- AI en procesoptimalisatie om efficiëntie vergroten
- Onderwerpen van nieuwe, data-gedreven business modellen
- Creëren van een *Digital Twin* waarin innovaties *in silico* getest kunnen worden.

Zijn er andere innovaties die de uitkomsten van DIL tot stand kunnen brengen? Wat moet er nog meer gebeuren om deze aan te jagen?

De eerste twee voorbeelden zijn relatief eenvoudig en kunnen door individuele bedrijven uitgevoerd worden. Deze hebben dan ook weinig randvoorwaarden nodig, afgezien van innovatie capaciteit (binnen de bedrijven zelf of in samenwerkingsverband).

Een *Digital Twin* daarentegen is complexer en vereist een multidisciplinair kernteam dat de *Digital Twin* kan bouwen en onderhouden, namens de sector. Aangezien dit

een langdurige investering vereist, is de eerste randvoorwaarde één of meer overtuigende *case studies* die de potentiële uitkomsten van een *Digital Twin* uitzetten (maar deze kunnen uit andere sectoren en/of andere landen komen.)

### 2.2.7 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

De winstmarges in de logistieke sector zijn laag, met personeelskosten als een relatief grote kostenpost (met name in wegtransport en de 'first and last mile'). Dit maakt het moeilijk voor bedrijven om te investeren in innovatie. Nog moeilijker is investering in innovatie op systeemniveau, waar positieve uitkomsten niet per se terecht komen bij de organisaties die origineel geïnvesteerd hebben.

**Hoe belangrijk zijn investeringen van individuele bedrijven om impact te genereren van dit project? Kunnen ze dat opbrengen? Hoe zou dit gefaciliteerd kunnen worden?**

Het ecosysteem van logistiek is zeer versnipperd, zoals uitgelegd op p. 19 en 51.

**Vallen de koplopers in digitalisering met name in specifieke groepen in het ecosysteem of zijn ze (min of meer) evenredig verdeeld? Kunnen zij de anderen tot voorbeeld zijn?**

Verticaal geïntegreerde bedrijven lijken beter te zijn in digitaliseren (zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**); dit suggereert dat het delen van data *tussen organisaties* juist de barrière is, niet het delen van data zelf.

**Is datadelen tussen organisaties inderdaad een grotere barrière dan datadelen in het algemeen? Kan worden ingeschat hoe groot het verschil is?**

Daarnaast zijn er bedrijven die voordeel hebben van informatie asymmetrie - de businessmodellen van dienstverleners en data-aggregatoren zijn gebaseerd op het feit dat zij informatie hebben (of kunnen verkrijgen) die anderen geen toegang toe hebben. De rol van dergelijke bedrijven in een ecosysteem met wijdverspreid datadelen moet herdacht worden (hoewel dat de taak van de bedrijven zelf is, niet van het bredere ecosysteem of het Groeifonds).

**Hoe belangrijk zijn dergelijke bedrijven in het ecosysteem? Zijn er casussen van bedrijven die de *pivot* met succes hebben volbracht?**

**Zijn er technische/maatschappelijke risico's die succes tegen kunnen gaan?**

## 2.3 Expert beschouwing

### 2.3.1 TNO-beschouwers en bereik

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

Expert	TNO-unit	Expertise
Walter van Duyneveldt	Informatie & Communicatie Technologie	Transformatie naar data gedreven organisaties
Ron Oren	Strategische Analyses & Beleid	Data gedreven innovatie in transport & stadsbeheer

De focus in de expert beschouwing ligt op een analyse van:

1. de strategische positionering van dit voorstel;
2. het innovatie ecosysteem, businessmodellen en cultuur in logistiek;
3. organisatorische aspecten van transitie naar data gedreven organisaties.

Dit is hieronder uitgezet in paragrafen die de prioriteitsvragen (vetgedrukt) uit de algemene beschouwing beantwoorden.

### 2.3.2 **Pakket van voorgestelde interventies**

Het voorstel zet een pakket van drie interventies uit:

1. het ontwikkelen van een Basis Datadelen Infrastructuur (BDI);
2. het ontwikkelen van een eerste set services op basis van deze BDI via zogenaamde Living Labs;
3. het verhogen van *digital readiness* van de marktpartijen.

In deze volgorde volgt het voorstel een standaard *tech-push*, waarin een oplossing wordt aangedragen en de markt wordt opgeleid om deze te gebruiken. Taalgebruik op p. 61 versterkt de interpretatie dat de technologische ontwikkeling leidend is in dit voorstel.

We zijn van mening dat er een diepgaandere analyse plaats dient te vinden om voldoende aan te tonen dat de oplossing (DIL) de problemen en oorzaken wegneemt. Naar onze mening is de oplossingen waarschijnlijk een goede maar mogelijk is er meer nodig om hem succesvol te maken. Overweeg werkpakket 3 uit te breiden met een strategische analyse waarin de mogelijke scenario's worden afgewogen en de *readiness*. Het onderstaande kan hierin worden meegenomen.

De alternatieve aanpak zou *market-pull* gebruiken: beginnen met een *needs analysis* bij marktpartijen om beter te begrijpen wat de meest urgente bedreigingen en problemen zijn en waarom verschillende bedrijven niet digital-ready zijn; vervolgens op basis daarvan services en (indien nodig) een onderliggende infrastructuur of technologie ontwikkelen.

*Market-pull* heeft twee voordelen vergeleken met *tech-push*:

1. Producten of diensten worden alleen ontwikkeld als de markt er behoefte aan heeft. De kans dat deze producten/diensten met succes geëxploiteerd worden en dat daarmee de problemen in de markt aangepakt worden, is groter dan bij *tech-push*.
2. Een *needs analysis* kan ook behoeftes identificeren waarvoor geen technologische ontwikkeling nodig is. Bijvoorbeeld dat technologische oplossingen bestaan maar niet breed bekend zijn in de sector; of dat er onvoldoende personeel beschikbaar is met de juiste capaciteiten. Zulke behoeftes kunnen vaak met (relatief) lage kosten en weinig risico aangepakt worden.

*Tech-push* heeft daarentegen ook voordelen vergeleken met *market-pull*:

1. *Tech-push* geeft meer ruimte voor radicale innovatie door oplossingen aan te dragen waar gebruikers zelf niet opkomen, bijvoorbeeld omdat de markt er nog niet klaar voor is of de oplossingen uit een ander domein komen.
2. *Tech-push* programma's hebben meer mogelijkheid om een grote coherente sprong te maken, waar *market-pull* programma's naar meerdere kleine (en vaak incrementele) oplossingen worden getrokken.

Een *market-pull* aanpak zou gecomplementeerd moeten worden met een visie van de overheid op hoe de markt gestructureerd moet worden: is dit een volledig vrije markt of is het gewenst dat vanuit de overheid sturing wordt gegeven? Is de visie consistent met een Europese aanpak; moet Nederland het voortouw bij sturing in Europese markt nemen? In hoeverre moeten bedrijven uit andere landen (m.n. China) betrokken of uitgesloten worden? Welke rol speelt data soevereiniteit; moeten nationale veiligheid en zelfvoorziening worden geborgd? Een visie van de overheid hierop geeft sturing aan de markt en zorgt dat deze aansluit bij maatschappelijke behoeftes.

Er worden al veel activiteit ontwikkeld op het gebied van data en transport, inclusief nationale en Europese initiatieven,<sup>8,9</sup> en R&D&I activiteiten.<sup>10</sup> Het voorstel zou duidelijker uiteen moeten zetten hoe het project met dergelijke initiatieven gaat samenwerken (of, waar relevant, waarom samenwerking niet gepast is), inclusief een toegewijde taak en budget.

### 2.3.3 **Risico's & mitigaties**

De volgende risico's en mitigaties zouden in de risico analyse in het voorstel toegevoegd kunnen worden:

- **Risico:** vroegtijdige implementatie van datadelen zonder voldoende *buy-in* van IT afdelingen. Dit kan leiden tot incorrecte of incomplete integratie met bestaande IT systemen, met resultaat dat niet alle baten van datadelen niet worden gerealiseerd.

---

<sup>8</sup> [Common European data spaces for agriculture and mobility | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-observatory/en/common-european-data-spaces-for-agriculture-and-mobility-shaping-europe's-digital-future)

<sup>9</sup> [About the DTLF \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-observatory/en/about-the-dtlf)

<sup>10</sup> Zie bijvoorbeeld: [European Commission : CORDIS : Search : Results page \(europa.eu\)](https://cordis.europa.eu/search/)

- Mitigatiestrategie: een combinatie van *needs analysis* (beginnen waar de service belangrijk genoeg is om te investeren in goede implementatie) en expliciete samenwerking met IT afdelingen van de betrokken partijen.
- **Risico**: te grote variatie in cyber security in verschillende bedrijven. Datadelen kan iedereen in de keten kwetsbaar maken voor cyberaanvallen, via de laagste gemene verdedigingsdeler. Daarnaast kan de gecombineerde data extra aantrekkelijk zijn voor cybercriminelen.  
Mitigatiestrategie: opzetten van een cybersecurity 'enveloppe' in een living lab, inclusief *white hat hackers* voor testen; datadelen alleen waar/wanneer nodig, met automatische vervaldata.
  - **Risico**: Tunnelvisie - doordat er wordt voor gebouwd op een voorkeursoplossing (BDI) is er een risico op tunnelvisie.  
Mitigatiestrategie: alternatieve scenario's worden onderzocht en gewogen om te bepalen of BDI werkelijk de ervaren problemen oplost.
  - **Risico**: Onvoldoende expliciete aandacht voor de verander strategie  
Mitigatiestrategie: meer aandacht voor de succesfactoren die de oplossing ondersteunen en hoe de verandering wordt gerealiseerd.

Voor meerdere risico's (die in het voorstel als 'High' aangeduid worden) zou de mitigatiestrategie automatisch versterkt worden in een market-pull aanpak: risico's rond adoptie, IT-volwassenheid en datastrategieën worden gemitigeerd door de (technische of bedrijfskundige) implementatie te koppelen aan specifieke behoeftes in de markt.

Onvoldoende aansluiting bij Europese en mondiale ontwikkelingen kan ook en beter gemitigeerd worden door actief een leidende rol in deze ontwikkelingen te nemen en te sturen dat deze aansluiten bij de Nederlandse visie.

Het risico rond datakwaliteit en data dekking is terecht in het voorstel aangeduid als 'High', maar kan sterker gemitigeerd worden door technische ondersteuning aan te bieden voor verzamelen en opschonen van data (mits de *needs analysis* bevestigt dat gebrek aan technische kennis of capaciteit de limiterende factor is voor de kwaliteit van data).

#### 2.3.4 **Sectoren en landen waarvan geleerd kan worden**

Er zijn weinig sectoren waar data regelmatig en breed gedeeld wordt. Eén die vaak genoemd wordt als vooruitstrevend in datadelen is farmaceutische sector, met o.a. de *European Medicines Agency*,<sup>11</sup> die veel data openbaar maakt, en de *Wellcome Trust* die vereist dat R&D projecten hetzelfde doen.<sup>12</sup> Hoewel dit niet direct vergelijkbaar is met de logistiek sector (waar data met name operationeel is, in tegenstelling tot onderzoek data in de farmaceutische sector), geeft het aan hoe de overheid een leidende rol in datadelen kan nemen, via randvoorwaardes gekoppeld aan subsidies.

---

<sup>11</sup> [European Medicines Agency | European Union Open Data Portal \(europa.eu\)](#)

<sup>12</sup> [Open Research | Wellcome](#)

Een andere sector waarvan geleerd kan worden is de financiële sector:

- Het Open Banking ecosysteem in het Verenigd Koninkrijk laat individuen hun financiële data veilig delen tussen verschillende banken, <sup>13</sup> ten dele om de concurrentie tussen traditionele banken en Fintech bedrijven te vergroten.
- Het iDEAL systeem in Nederland is vergelijkbaar – hoewel deze meer gericht is op verbeteren van de service naar consumenten en minder op het aanjagen van concurrentie en innovatie vanuit startups. <sup>14</sup>

Een belangrijk aspect in het succes van Open Banking was dat deze werd gedreven door het *Competition & Markets Authority* (het Britse equivalent van de Autoriteit Consument & Markt): de regelgever heeft geëist dat bestaande banken hun data beschikbaar maken en daarmee deze aangemoedigd om een multilateraal open data ecosysteem op te zetten (om hun eigen concurrentienadeel op te heffen).

### 2.3.5 **Groeipotentieel van de sector**

Voor de coronacrisis stond de koppositie van Nederland al onder druk, deels vanuit Europese lagelonenlanden (Polen, Hongarije) en deels omdat Nederlandse bedrijven achterliepen op internationaal organiseren en traceren van leveringen. <sup>15</sup>

Tijdens de crisis is het belang van weerbaarheid in logistieke ketens alleen maar duidelijker geworden, met de toegenomen onzekerheid in zowel vraag, capaciteit als personeelsbezetting. <sup>16</sup>

Om deze onzekerheid het hoofd te bieden, zijn er twee verwachte trends in de toekomst: <sup>17</sup> grotere flexibiliteit binnen ketens (zowel qua budgetten voor logistiek als bedrijven in de keten); en minder productie in lagelonenlanden (*reshoring*). Grotere flexibiliteit in de ketens vereist meer digitalisering en beter samenwerken tussen logistieke spelers – deze trend verhoogt dus het groeipotentieel in de sector, mits de digitaliseringslag nu wordt gemaakt.

Het effect van *reshoring* is minder eenduidig: dit zal het volume dat door de mainports (Rotterdam, Schiphol) vloeit verminderen, maar de toegevoegde waarde van lokale productie is hoger. <sup>18</sup> Om op de trend van *reshoring* in te spelen is het van belang connecties met de rest van Europa te versterken; dit is herkend in de handelingsperspectieven <sup>19</sup> van het Programma Goederenvervoerscorridors. <sup>20</sup>

Wat mist in de omschrijving van het groeipotentieel is een duidelijke visie hoe de sector geholpen kan worden. Het voorstel leest als een *top-down* aanzet om te digitaliseren en data te delen. Het voorstel zou beter landen als er meer focus is op het ontzorgen van de sector: interventies te gebruiken om erkende 'pijnpunten' van

---

<sup>13</sup> [What is Open Banking? - Open Banking](#)

<sup>14</sup> <https://www.ideal.nl>

<sup>15</sup> [Sectorstudie Transport en Logistiek, jan 2020](#)

<sup>16</sup> [Sectorstudie.pdf \(transportlogistiek.nl\)](#)

<sup>17</sup> [The Future of Logistics | Middle Market Growth](#)

<sup>18</sup> *Reshoring* verandert de structuur van de markt, waardoor deze (tijdelijk) minder efficiënt wordt. Hier zijn kosten aan verbonden die in consideratie genomen moeten worden in een beslissing over *reshoring*.

<sup>19</sup> [Handelingsperspectieven - Top Corridors](#)

<sup>20</sup> [Programma Goederenvervoerscorridors - Top Corridors](#)

bedrijven te verwijderen (of verzachten) en de bedrijven zo ruimte te bieden om te innoveren. Deze pijnpunten kunnen uit de *needs analysis* naar voren komen.

### 2.3.6 **Capaciteit van industrie om te investeren in lange-termijn oplossingen**

Het voorstel zet expliciet in op een federatief datadelen systeem, waarin elke partner zijn eigen data beheert. De resulterende kapitaalinvesteringen (CapEx) zouden daarom relatief laag moeten zijn: het systeem is opgezet om met huidige IT-infrastructuur te werken. Daarentegen kunnen operationele investeringen (OpEx) behoorlijk oplopen: afhankelijk van de huidige situatie van een bedrijf, is het mogelijk dat een investering gedaan moet worden in een data engineering of een data analysis team – een investering die mogelijk pas op middellange termijn rendement levert aan het bedrijf. Deze kosten moeten niet onderschat worden: dit systeem staat of valt met de kwaliteit van de data en dus van de datateams; gekwalificeerde data scientists / engineers zijn in de hele economie gewild en kennen daarom hoge salariskosten.

Voor kleinere bedrijven is het moeilijker om eigen kapitaal, investering of leningen te vinden om hierin te investeren. Dit is waarin het project en de overheid kunnen faciliteren:

1. In de living labs moeten demonstraties worden gegeven die de business case uitzetten, met realistische kosten en baten (inclusief, waar relevant, besparing op emissie-gerelateerde kosten);
2. De overheid kan garant staan voor (commerciële) leningen, om druk op de balans van bedrijven te verminderen; en
3. Het project kan een 'pool' van technische experts opbouwen die in verschillende bedrijven ingezet kunnen worden (waarbij het project bekostigt dat deze experts vrijgehouden worden tussen implementatietrajecten door).

Deze ondersteuning geeft de overheid een mate van invloed over bedrijven, die gebruikt kan worden om meer informatie te delen tussen bedrijven, bijvoorbeeld rond successen en problemen in implementatie (vergelijkbaar met de eerdergenoemde aanpak in de farmaceutische markt).

## 3 GROENVERMOGEN II

### 3.1 Omschrijving van het voorstel

#### 3.1.1 *Omschrijving van het voorstel*<sup>21</sup>

GroenvermogenNL (bestaande uit het in de eerste ronde van het Nationaal Groeifonds gehonoreerde 'Groenvermogen I' en het huidige voorstel 'GroenvermogenII') wil met gerichte investeringen toonaangevend worden in de productie en distributie van groene waterstof voor gebruik als energiedrager en in de synthese van basischemicaliën.

De huidige indiening van GroenvermogenII betreft een 'herindiening' van het eerder niet gehonoreerde deel van het Groeifondsvoorstel (1<sup>e</sup> ronde). Het voorstel richt zich op de realisatie van waterstofprojecten middels een subsidieregeling die de benodigde investeringssteun biedt voor de industriële opschaling van productie, opslag en toepassing van groene waterstof. Concreet gaat het om een tender waarmee vier demonstratieprojecten voor grootschalige elektrolyse (van tenminste 100MW) gefinancierd zouden moeten worden. Hiervoor wordt een bijdrage van 500 miljoen euro uit het Groeifonds gevraagd.

Het onderzoeksprogramma GroenvermogenII wordt door EZK ingediend bij het Nationaal Groeifonds. Indien deze aanvraag wordt gehonoreerd, zal het uitzetten van de tender worden uitgevoerd door RVO.

#### 3.1.2 *Betrokken partijen*

Nobian, Shell, Air Liquide, DOW, VDL, OCI Nitrogen, BP, Yara, Orsted, Siemens, Avantium, Hygear, Hyet, TataSteel, Vattenfall, Zeeland Refinery, MTSA, Bosch, SkyNRG, FME, BASF, Port of Rotterdam, Port of Amsterdam, Smart Delta Resources (SDR), Chemelot, Brainport, kennispartijen (TNO/VoltaChem, AMCEL (UvA), EIRES (TU/e), e-Refinery (TUD), ARC CBBC (UU, TU/e, RUG), CEI (UT).

#### 3.1.3 *Beoogd doel van het voorstel*

Het voorstel 'GroenvermogenII' richt zich op de opschaling van de productie van groene waterstof en het oplossen van de hoog TRL innovatievraagstukken rondom de grootschalige toepassing van waterstof in waardeketens. Het doel is om in Nederland een krachtig nationaal innovatie-ecosysteem op te bouwen voor groene waterstofproductie en -toepassing in duurzame industriële waardeketens.

Het voorstel adresseert gedeelde innovatievragen die van toepassing zijn op praktisch alle waterstof-waardeketens, en keten-specifieke innovatievragen. De nadruk ligt op het toepassen van innovaties op praktijkschaal en het opdoen van ervaring om de kosten van deze ketens structureel te kunnen verlagen en doelgericht te kunnen opschalen tot niveaus die overeenkomen met de benodigde schaal in de praktijk. Het doel is om de technologie te demonstreren in waardeketen-projecten met de daarvoor benodigde systeeminnovatie. In ieder van

---

<sup>21</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/groenvermogen-ii>

deze vier projecten zal minimaal 100 MW productie gerealiseerd worden, dus in totaal 4 \* 100 MW. Ter illustratie zijn in het voorstel vier mogelijke waardeketens uitgewerkt: chemie, *jet fuel*, staal en kunstmest.

### 3.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel richt zich op het klimaatprobleem, in het bijzonder het nog ontbreken van klimaatneutrale (duurzame) grond- en brandstoffen voor de Nederlandse industrie. Daarnaast wil het voorstel bijdragen aan een klimaatneutrale energievoorziening. Het voorstel beoogt bij te dragen aan:

1. het realiseren van CO<sub>2</sub>-emissiereductie in de Nederlandse industrie en mobiliteit;
2. de ontwikkeling van duurzame grondstoffen en brandstoffen;
3. klimaatneutrale elektriciteitsopwekking, waarbij waterstof een rol kan spelen in de balancering van het energiesysteem.

### 3.1.5 **Geadresseerde specifieke problemen**

Het voorstel benoemt dat het voor succesvolle innovatie en toepassing van groene waterstof noodzakelijk is om het hele systeem te ontwikkelen, testen en demonstreren. Het voorstel beoogt een integraal perspectief te hanteren door de focus zowel op technologische en operationele innovaties als innovaties op financieel-economisch, institutioneel en beleidsmatig vlak te leggen. Het voorstel richt zich onder meer op de volgende problemen en uitdagingen:

- Het ontwikkelen en toepassen van elektrolysetechnologie op 100 MW schaalniveau met hoge efficiency en bedrijfszekerheid.
- Het realiseren van substantiële kostenreductie in de productie en bouw van deze elektrolysecapaciteit met een rol voor de Nederlandse technologiesector.
- Het toepassen van groene waterstof als grondstof in nieuwe en bestaande productieketens voor basisproducten als ammoniak, methanol en ruwijzer. Dit betreft ook de mogelijke toepassing van bijproducten van elektrolyse zoals zuurstof en warmte, en de voorziening van duurzame koolstof.
- Het flexibel bedrijven van de elektrolysecapaciteit en de achterliggende productieketen, waarmee kan worden ingespeeld op intermitterende elektriciteitsproductie, met behoud van bedrijfszekerheid en veiligheid.
- Het ontwikkelen van een marktpositie waarbij duurzame basisproducten een meerwaarde krijgen ten opzichte van conventionele producten.

Op systeemniveau wil het voorstel bijdragen aan:

- de opzet van een innovatie-ecosysteem;
- de ontwikkeling van een betrouwbare en efficiënte waterstofinfrastructuur in regionale industriële clusters, landelijk en internationaal, rekening houdend met opslag, transport, aanlanding van verschillende waterstoftypen en kwaliteiten;
- de institutionele ontwikkeling van de waterstofmarkt(en), waaronder certificering, veiligheid, netbeheer en opslagbeheer;
- financierbaarheid van waterstofprojecten;
- het realiseren van afzetmarkten met meerwaarde voor duurzame grondstoffen en brandstoffen ten opzichte van conventionele producten.

### 3.1.6 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

In de eerste ronde van het NGF is het voorstel 'Groenvermogen van de Nederlandse economie' ingediend en geëvalueerd. De Adviescommissie Nationaal Groeifonds adviseerde in maart 2021 het kabinet om het voorstel 'Groenvermogen van de Nederlandse economie' gedeeltelijk te bekostigen. Dit gehonoreerde deel van het onderzoek richt zich op kleine demonstratieprojecten (10-20MW) van groene waterstofproductie, onderzoek en innovatie en de *human capital* agenda. De commissie adviseerde om het deel met betrekking tot grootschalige *elektrolyzers* en waterstoftoepassingen – de huidige herindiening 'GroenvermogenII' – destijds niet te bekostigen omdat het verdienpotentieel hiervan niet goed aantoonbaar is. Wel gaf de commissie aan in de volgende ronde graag nieuwe voorstellen op het gebied van waterstof en de energietransitie tegemoet te zien.

In de (expert) evaluaties tijdens de eerste ronde werden een aantal aandachtspunten benoemd, die ook voor het huidige voorstel relevant zijn. Deze zijn in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** benoemd, alsmede een aantal aspecten waarop het huidige voorstel nogmaals getoetst kan worden.

### 3.1.7 **TNO-betrokkenheid**

TNO is betrokken bij de indiening van het voorstel Groenvermogen II. René Peters (Gas Technology) en Peter Wolfs (Sustainable Chemical Industry) waren onderdeel van het schrijfteam van het voorstel. Daarnaast wordt Ton de Jong (Managing Director Energy Transition) in het voorstel nog genoemd op de lijst van gesprekspartners.

De inhoud van het voorstel houdt verband met VoltaChem,<sup>22</sup> waar TNO als partner bij betrokken is.

## 3.2 **Algemene beschouwing**

### 3.2.1 **State-of-the-art**

Het voorstel GroenvermogenII bouwt voort op de kennisontwikkeling, kleine demonstratieprojecten en activiteiten m.b.t. de *human capital* agenda die worden uitgevoerd binnen de scope van het gehonoreerde Groeifondsproject in ronde 1. Het huidige voorstel richt zich op opschaling naar industriële schaal met *elektrolyzers* met een vermogen van minimaal 100MW. Deze ontwikkelambitie kan worden beschouwd als voorbij de *state-of-the-art*, omdat groene waterstofproductie momenteel nog nergens operationeel is op een dergelijke schaal.

Het voorstel sluit aan bij de kabinetsvisie waterstof,<sup>23</sup> en de algemene erkenning van industriële partijen en energie- en klimaatexperts, dat groene waterstof een rol speelt in de verduurzaming van industriële processen. Bij voldoende aanbod kan groene waterstof ook bijdragen aan verduurzaming van mobiliteit en mogelijk van

---

<sup>22</sup> [VoltaChem](#)

<sup>23</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof>

verwarming in de gebouwde omgeving.<sup>24</sup> Niet voor niets gaf de evaluatiecommissie in het eindrapport na ronde 1 van het Nationaal Groeifonds aan dat partijen van harte werden uitgenodigd om in ronde 2 voorstellen in te dienen rond het onderwerp waterstof.

Wij constateren dat in het voorstel wordt uitgewerkt hoe GroenvermogenII zich verhoudt ten opzichte van andere Groeifondsvoorstellen, waaronder Luchtvaart in transitie (*Synthetic Air Fuel*), Waterstof op zee en Nextgen Hightech (op het gebied van elektrolyse apparatuur). Dit geeft blijk van het feit dat de auteurs van het voorstel op de hoogte zijn van ontwikkelambities die op aanpalende terreinen spelen en die relevant zijn voor de opschaling van groene waterstofactiviteiten.

In deze context, redenerend vanuit maatschappelijke kosten en baten, vragen wij aan experts:<sup>25</sup>

**Is het de beste keuze om grootschalige waterstof activiteiten parallel, op meerdere plekken in Nederland op te bouwen? Of kan, vanwege alle publieke investeringsrisico's, voornamelijk beter op één locatie in Nederland met één project begonnen worden? En wat betekent de parallelle uitvoering van projecten of volgtijdelijke fasering voor benodigde infrastructurele investeringen (randvoorwaarden in volgende vraag)? Hoe relateert e.e.a. aan de aanlanding van wind op zee?**

Het is niet duidelijk wat de relatie is tussen dit Groeifondsvoorstel en randvoorwaardelijke infrastructuurinvesteringen (o.a. regionale uitbreiding/verzwaring van elektriciteitsinfrastructuur en een landelijke waterstof *backbone*). Recentelijk zijn er door industriële clusters infrastructuur projectvoorstellen ingediend binnen het EZK Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI). Een selectie van die infrastructuurprojecten zal worden opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK).

**Zijn er randvoorwaardelijke infrastructuurinvesteringen benodigd (bijvoorbeeld een waterstof backbone) die buiten de tenderprocedure van dit Groeifondsvoorstel vallen, maar wel van cruciaal belang zijn voor het kunnen slagen van de opschalingsprojecten?**

### 3.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

In het voorstel worden kansen benoemd om Nederland te positioneren als groene waterstof hub, voortbouwend op de positie in logistieke ketens vanuit de zeehavens, op p. 5, 30-31 en 66.

---

<sup>24</sup> De algemene erkenning dat waterstof een rol speelt in de energietransitie en verduurzaming van de industrie wordt op p. 17 van het voorstel vermeld. Ook blijkt het algemene belang van waterstof in de Europese energietransitie en industriële transformatie uit het feit dat waterstof door de Europese Unie is gemarkeerd als Important Project of Common European Interest (IPCEI).

<sup>25</sup> Op p. 39 van het voorstel wordt benoemd dat een strategische overweging is om in de beoordeling van ingediende voorstellen in de tenderprocedure een portefeuillebenadering te hanteren, waardoor niet alle projecten in één sector of regio vallen (in het geval dat voorstellen van vergelijkbare kwaliteit zijn).

Wij onderschrijven dat een internationaal perspectief van belang is bij keuzes over welke waterstofactiviteiten het best in Nederland opgebouwd kunnen worden ('make') en welke aspecten beter elders ingekocht kunnen worden ('buy').

**Redenerend vanuit maatschappelijke kosten en baten, welke groene- en blauwe waterstofactiviteiten kunnen dan het best in Nederland worden ontwikkeld en opgebouwd? En wat is verstandig om te importeren? Speelt productdifferentiatie in waterstof met een hogere of lagere zuiverheid in dergelijke keuzes over 'make' of 'buy' nog een rol?**

Wat is de beschikbaarheid van voldoende (technisch) geschoold personeel? Krapte op de arbeidsmarkt en de internationale 'war on talent' kan het opbouwen van grootschalige waterstofactiviteiten in Nederland mogelijk bemoeilijken.

Wat is de optimale keuze m.b.t. opbouw van waterstofactiviteiten in Nederland, in relatie met activiteiten elders in het ARRRA-cluster,<sup>26</sup> en mogelijkheden tot import?

### 3.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Het voorstel Groenvermogen II bouwt voort op de R&D-activiteiten en opbouw van kleinschalige *demonstrator* projecten in het in ronde 1 gehonoreerde Groeifondsvoorstel Groenvermogen I. In feite zijn alle actoren en activiteiten in het groene waterstof en groene chemie ecosysteem van belang voor dit voorstel. Op p. 42 van het voorstel is een schematisch overzicht opgenomen van de belangrijkste stakeholders, wat hun rol is en hoe deze zich verhouden tot Groenvermogen II.

Zijn er andere nationale (of niet nationale maar zwaarwegende) initiatieven die relevant zijn?

### 3.2.4 **Groeipotentieel**

Het groeipotentieel samenhangend met dit voorstel moet gezocht worden in o.a. het ombouwen en opbouwen van duurzame industriële productieprocessen en groene chemie. Groene waterstof speelt daarin een rol als energiedrager ter vervanging van fossiele brandstoffen in productieprocessen. Het opbouwen van *elektrolyzers* in Nederland levert daarbij potentieel groeikansen voor onderdelen van de maakindustrie die hiervoor componenten en systeemelementen kunnen leveren. Daarnaast biedt de toenemende vraag naar waterstof kansen voor Nederland om een rol te spelen in internationale logistieke ketens van duurzame brandstoffen, vergelijkbaar met de rol die Nederlandse bedrijven nu hebben in fossiele brandstofketens. In de kern is dit substitutie van economische activiteiten binnen dezelfde sectoren, waarbij activiteiten m.b.t. fossiele energie worden afgebouwd en worden vervangen door nieuwe activiteiten gebaseerd op en gerelateerd aan duurzame energie en brandstoffen.

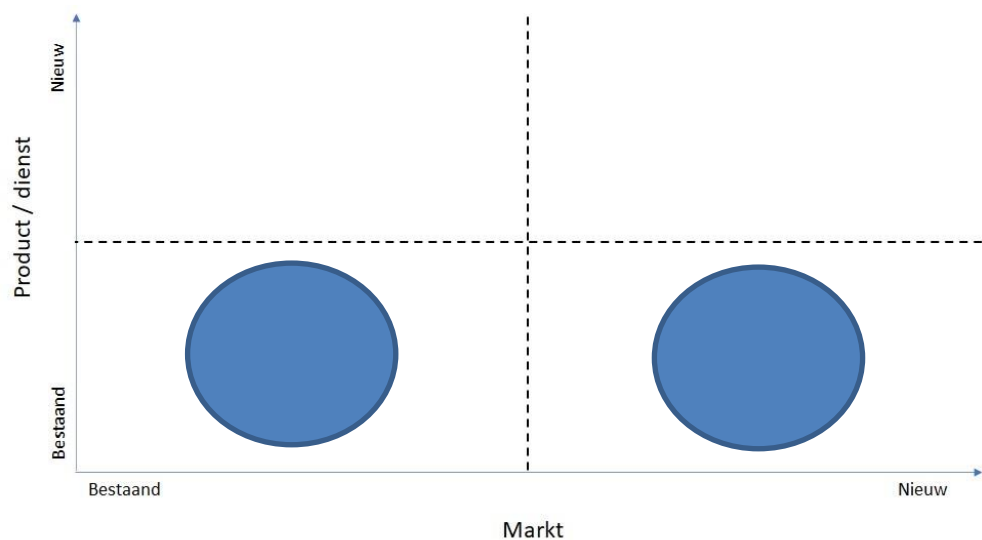
In deze context is de *make/buy* afweging voor Nederlandse industrie weer relevant (zie p. 26)

<sup>26</sup> Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr-area

### 3.2.5 **Innovatiematrix**

Het voorstel Groenvermogen II beoogt om groene waterstofproductie op industriële schaal van minimaal 100 MW per project te realiseren. Groene waterstof kan worden gezien als duurzaam substituuat van o.a. bestaande grijze waterstofproductie. Tevens gaat groene waterstof een rol spelen als duurzame energiedrager of brandstof in industriële processen. Ook speelt waterstof een rol in energieopslag.

E.e.a. kan worden opgevat als nieuwe commodity op bestaande markten. Op korte termijn speelt het effect dat groene waterstof moet concurreren met grijze of blauwe waterstof. Dit prijsverschil is naar verwachting groot.



Figuur 2 Innovatiematrix

Het opbouwen van grootschalige elektrolyse capaciteit kan worden gezien als radicale innovatie. Met een groot aanbod van groene waterstof wordt de deur geopend om bestaande industriële processen te baseren op nieuwe, duurzame brandstof en kan waterstof ondersteunend zijn bij de elektrificatie van processen (waarbij waterstof een rol speelt in energie conversie en -opslag).

Een aantal aanpalende ontwikkelingen zijn van belang: duurzame elektriciteitsopwekking (wind op zee en PV), de ontwikkeling van waterstof transportinfrastructuur en de aanleg van CCS-infrastructuur om blauwe waterstof te produceren tot de productiecapaciteit voor groene waterstof voldoende groot is om aan de vraag te voldoen. Bij een voldoende groot aanbod kan waterstof ook een rol spelen als duurzame energiedrager in mobiliteit en de gebouwde omgeving. Overigens is de voorkeursvolgorde van toepassing van waterstof in industrie, transport en de gebouwde omgeving nog afhankelijk van beleidskeuzes.

REDII, SDE++, CO<sub>2</sub>-heffing en *Emission Trading System* (ETS) zijn hierbij bepalende factoren voor marktprijzen en het moment waarop groene waterstof een goedkoper alternatief kan worden.

Bijlage D van het Groeifondsvoorstel gaat in op innovatievragen in voorbeelden van duurzame waterstofketens. In een verdiepende analyse dienen experts hier inhoudelijk op te reflecteren.

### 3.2.6 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Voor een schematisch overzicht van het groene waterstof en chemie ecosysteem verwijzen wij naar de figuur die op p. 42 van het voorstel is opgenomen. Hierin is door de auteurs van het groeifondsvoorstel weergegeven wie de belangrijkste stakeholders zijn, wat hun rol is en hoe deze zich verhouden tot Groenvermogen II. In bijlage C van het voorstel is een lijst opgenomen van Nederlandse bedrijven die potentieel een bijdrage kunnen leveren aan de productie van componenten en systeemelementen voor grootschalige elektrolyse.

In een verdiepende analyse is het daarbij relevant om te kijken welke opmerkingen Dialogic maakte in hun evaluatie van het Groenvermogen ecosysteem tijdens de eerste ronde van het nationaal Groeifonds.

### 3.2.7 **Overige opmerkingen**

Is de inschatting die men in het voorstel doet over hoe private financiering meegroeit met opschaling van groene waterstof activiteit in NL realistisch?

## 3.3 **Expert beschouwing**

### 3.3.1 **TNO-beschouwers en bereik**

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

Expert	TNO-unit	Expertise
Ton van Dril	EnergieTransitie	Energie- en klimaatbeleid; industriële technologie
Paul van den Oosterkamp	EnergieTransitie	H <sub>2</sub> technologie

De focus in de expert beschouwing lag op de vragen die in de voorgaande algemene beschouwing zijn opgeworpen. Gemakshalve wordt de letterlijke tekst van deze vragen herhaald alvorens een reactie te geven. Voorts zijn in de beschouwing nog enkele verdere bevindingen van de experts opgenomen.

### 3.3.2 **Behandeling vragen uit 3.2**

**Is het de beste keuze om grootschalige waterstof activiteiten parallel, op meerdere plekken in Nederland op te bouwen? Of kan, vanwege alle publieke investeringsrisico's, voornamelijk beter op één locatie in Nederland met één project begonnen worden? En wat betekent de parallelle uitvoering van projecten of volgtijdelijke fasering voor benodigde infrastructurele investeringen (randvoorwaarden in volgende vraag)? Hoe relateert e.e.a. aan de aanlanding van wind op zee?**

Deze 100 MW projecten zijn nog niet zo grootschalig dat locatiekeuzes voor lange tijd infrastructuur vast liggen. De keuze is gemaakt om niet alleen een *elektrolyser*, maar ook de toepassing van de groene waterstof in industrieel processen in projecten te betrekken. Daarmee wordt extra inzicht verkregen in de toepassingsmogelijkheden. De locatie van de projecten gaat dus vooral samenhangen met de locatie van de industrie. Daarom ligt ontwikkeling op meer plekken voor de hand. In de tenderprocedure voor de projecten zullen de aanbieders moeten waarborgen dat in de infrastructuur voor elektriciteit en waterstof is voorzien. Gezien de 100 MW schaal lijken deze projecten op diverse locaties inpasbaar zonder omvangrijke nieuwe publieke infrastructuur.

**Zijn er randvoorwaardelijke infrastructuurinvesteringen benodigd (bijvoorbeeld een waterstof backbone) die buiten de tenderprocedure van dit Groeifondsvoorstel vallen, maar wel van cruciaal belang zijn voor het kunnen slagen van de opschalingsprojecten?**

Nee, niet voor de schaal die in dit voorstel is voorzien. Het betreft nog een tussenfase van 4 \* 100 MW die nog op een aantal plaatsen goed inpasbaar is. Gezien het beoogde tempo kan er ook niet gewacht worden op substantiële nieuwe infrastructuur. Voor de plannen in de lijst in het voorstel (tabel 2) is het aspect locatie en infrastructuur al meegenomen.

**Redenerend vanuit maatschappelijke kosten en baten, welke groene- en blauwe waterstofactiviteiten kunnen dan het best in Nederland worden ontwikkeld en opgebouwd? En wat is verstandig om te importeren? Speelt productdifferentiatie in waterstof met een hogere of lagere zuiverheid in dergelijke keuzes over 'make' of 'buy' nog een rol?**

Het voorstel impliceert geen maatschappelijke keuze tussen groene of blauwe, noch tussen zelf produceren of import. In het voorstel wordt beargumenteerd dat ook blauwe waterstof en import van waterstof in de toekomst een belangrijke rol gaan krijgen. In het voorstel wordt onderbouwd dat het belangrijk is om daarnaast ook Nederlandse elektrolysecapaciteit en toepassingen van groene waterstof te ontwikkelen. Dit is vooral gebaseerd op het grote belang van waterstof voor de huidige Nederlandse industrie, de logistieke voordelen van de aan zee gelegen industrieclusters en de druk die vanuit het klimaatbeleid wordt ontwikkeld door de Europese en nationale overheid. Omdat de gewenste energietransitie sterke ontwikkelingen op meer gebieden vereist is het moeilijk om nu maatschappelijke kosten en baten kwantitatief af te wegen.

Wat is de beschikbaarheid van voldoende (technisch) geschoold personeel? Krapte op de arbeidsmarkt en de internationale 'war on talent' kan het opbouwen van grootschalige waterstofactiviteiten in Nederland mogelijk bemoeilijken.

Dit is inderdaad een belangrijk probleem voor de energietransitie, maar niet specifiek voor de ontwikkeling van waterstof.

Wat is de optimale keuze m.b.t. opbouw van waterstofactiviteiten in Nederland, in relatie met activiteiten elders in het ARRA-cluster, en mogelijkheden tot import?

Om het ARRA -cluster op langere termijn te voorzien van waterstof is Nederland goed gepositioneerd. Dit betreft de zowel de import van waterstof per schip als de aanlanding van elektriciteit en conversie op kustlocaties. Het voorstel heeft niet expliciet betrekking op het optimaliseren van locaties voor zeer grootschalige groene waterstofprojecten. Het voorstel heeft betrekking op een fase die daar aan voorafgaat: ervaring op doen met inpassing in het elektriciteitssysteem en toepassing in de industrie.

Zijn er andere nationale (of niet nationale maar belangrijke) initiatieven die relevant zijn?

Het overzicht heeft betrekking op Nederlandse kennisinitiatieven en belanghebbenden voor groene waterstof, en is in dat opzicht compleet. Wat nog ontbreekt is een oriëntatie op buitenlandse, vooral Europese en Japanse initiatieven voor groene waterstof. Een aantal landen zit in een vergelijkbare positie als Nederland, waar het keuzes betreft voor de verdere ontwikkeling van groene waterstof. Het voorstel heeft een sterk nationale focus, gemotiveerd vanuit de ambitie om niet achterop te raken, c.q. een koppositie te verkrijgen. De elektrolysetechnologie wordt niettemin vooral internationaal ontwikkeld en Nederland kan dit niet zelfstandig doen.

In deze context is de *make/buy* afweging voor Nederlandse industrie weer relevant (zie p. 26)

Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen het product groene waterstof en de productgroep groene waterstoftechnologie. Het voorstel voorziet voor groene waterstof in een toekomstige rol van "*make*" naast "*buy*". Voor waterstoftechnologie wordt niet heel duidelijk onderbouwd wat de toekomstige rol van de Nederlandse industrie is op dit internationale speelveld.

Bijlage D van het Groeifondsvoorstel gaat in op innovatievragen in voorbeelden van duurzame waterstofketens. Kunnen experts hier in een verdiepende analyse inhoudelijk op te reflecteren?

Bijlage D is een vrij uitputtende opsomming van relevante innovatievraagstukken, en concretiseert de noodzaak tot verdere kennisontwikkeling in Nederland. Om succesvolle inpassing en verdere opschaling van groene waterstof mogelijk te maken is het inderdaad noodzakelijk om nadere antwoorden op deze vraagstukken te verkrijgen.

Is de inschatting die men in het voorstel doet over hoe private financiering meegroeit met opschaling van groene waterstof activiteit in NL realistisch?

De groei van groene waterstofproductie en gebruik op termijn is (nog) beleidsafhankelijk, en zal op termijn niet structureel uit publieke middelen kunnen

komen. Te verwachten is dat het beleid op termijn overgaat van subsidiering naar verplichting, en de financiering meer privaat wordt naarmate de producenten de kosten meer kunnen doorberekenen aan de afnemers. Dat geldt zowel voor de financiering van de investering als van de exploitatie. Ook voor de financiering van de publieke infrastructuur vindt op termijn doorberekening plaats naar de gebruikers, en wordt de kostenverdeling bepaald door het beleid.

Private financiering kan groeien als er duidelijkheid is dat de beleidskaders een geschikte businesscase mogelijk maken, en er ervaring is opgebouwd met de realisatie en bedrijfsvoering van projecten.

### 3.3.3 **Aanvullende expert kanttekeningen**

Het gewenste effect is het bereiken substantiële elektrolyse capaciteit met vier projecten van 100 MW vóór 2030. Deze 400 MW kan ongeveer 0,2-0,3 Mton/j CO<sub>2</sub> reductie realiseren. Het betreft een tussenstap naar opschaling tot projecten van 500-1000 MW

Vanwege de resterende onrendabele top, ondanks subsidies, is het niet geheel zeker of er daadwerkelijk investeringen gaan plaatsvinden op voldoende schaalniveau, c.q. of vervolgens daadwerkelijk groene waterstofproductie gaat plaatsvinden. Het Europese steunkader en de aanvullende SDE++ systematiek bieden daarvoor geen zekerheid.

De inrichting van het voorstel voor een beleidsinstrument is goed doordacht en uitdagend binnen de huidige beleidskaders. Het kan mogelijk projecten over de drempel helpen die door de investeerder als strategisch worden gezien, aanvullende voordelen hebben zoals een gunstige bestaande bouw/vervangings situatie, bijkomende productievoorwaarden en groene 'premiëring' van het eindproduct. Dit verdient nadere uitdieping van de mogelijkheden van overheid en investeerders, en eventueel flankerend beleid.

Gezien de grote Europese ambities voor groene waterstof en het aantal Europese landen met dezelfde ambities, kan de benodigde technische ontwikkeling en productiecapaciteit voor *elektrolyzers* niet nationaal worden gerealiseerd. Een meer internationaal georiënteerde aanpak ligt voor de hand. Nadere verkenning daarvan ontbreekt nog.

Gezien de beoogde versnelling is het actief en breed delen van de verkregen kennis aan te bevelen. Sectorbreed beschikbaar stellen van de verworven kennis wordt aanbevolen als randvoorwaarde voor toekenning van gelden.

## 3.4 **Aandachtspunten uit eerste ronde**

In de eerste ronde van het NGF is het voorstel 'Groenvermogen van de Nederlandse economie' ingediend en geëvalueerd. De Adviescommissie Nationaal Groeifonds adviseerde in maart 2021 het kabinet om het voorstel 'Groenvermogen van de Nederlandse economie' gedeeltelijk te bekostigen. Dit gehonoreerde deel van het onderzoek richt zich op kleine demonstratieprojecten van groene waterstofproductie, onderzoek en innovatie en de *human capital* agenda. De commissie adviseerde om het deel met betrekking tot grootschalige *elektrolyzers* en waterstoftoepassingen – de huidige herindiening 'GroenvermogenII' – destijds niet te bekostigen omdat het verdienpotentieel hiervan niet goed aantoonbaar is.

In de (expert) evaluaties tijdens de eerste ronde werden een aantal aandachtspunten benoemd:

**InvestNL** constateerde in hun evaluatie van het voorstel dat er momenteel nog een forse onrendabele top op de productie van groene waterstof zit in vergelijking met de productie van grijze waterstof. De verwachting is wel dat deze onrendabele top omstreeks 2030 zal verdwijnen als gevolg van een stijgende CO<sub>2</sub>-heffing. InvestNL gaf aan dat hier in het voorstel geen rekening mee was gehouden. Ook gaf InvestNL aan dat de mogelijkheid/bereidheid tot 70% private financiering niet was onderbouwd (maar gekozen leek op basis van de grenzen m.b.t. staatssteun). Een onderbouwde business case voor de individuele projecten ontbrak. Ook ontbrak daarbij een tijdlijn met verschuivende parameters rond additionaliteit (en teruglopend subsidiepercentage).

**NWO** gaf als aandachtspunt aan dat de systeemaanpak van het voorstel onvermijdelijk leidt tot een brede scope, die ook afbakening behoeft. In de uitwerking zou met name kritisch gekeken moeten worden welke toepassingen van groene elektronen binnen de doelstellingen van het programma moeten vallen. Ook gaf NWO aan dat het detailniveau van het uitgewerkte R&D-programma op gespannen voet staat met de beoogde open *sandpit*-procedures om te komen tot R&D-activiteiten en consortia. Volgens NWO werd uit het voorstel onvoldoende duidelijk welke partijen al concreet geëngageerd zijn, met name in het R&D-programma, waar het cruciaal is dat het bedrijfsleven en regionale partijen ook investeren. Tot slot gaf NWO aan dat een nadere uitwerking van de centrale missie (*moonshot*), KPI's voor de verschillende onderdelen en een risicoanalyse nodig waren.

**RVO** gaf als aandachtspunt aan dat, hoewel het belang van toepassing van waterstof breed wordt gedeeld, onzeker is welke rol Nederland kan spelen in de hele waardeketen. In het voorstel was onvoldoende belicht hoe sterk de concurrentiekracht is op het gebied van toeleverancier, productie en innovatie; en wat dit betekent voor overwegingen m.b.t. 'make or buy'.

Overige aandachtspunten betroffen volgens RVO: onduidelijkheid rond de toewijzing en verdeling van subsidies, het borgen van onderlinge afspraken en de verankering in juridische entiteiten. Tot slot concludeerde RVO dat het voorstel niet op alle punten goed geïnformeerd leek over wat er speelt op het niveau van EU-regelingen.

**SEO Economisch onderzoek** concludeerde dat er in de analyse van economische effecten sprake is van een grote overschatting. Die overschatting werd veroorzaakt door:

1. het niet-onderbouwd volledig toeschrijven van 'succesvolle groenvermogen van de Nederlandse economie' aan het investeringsvoorstel;
2. de niet-realistische aanname dat de totale toegevoegde waarde in sectoren die afhankelijk zijn van fossiele energiedragers (16,9 miljard euro) verdwijnt bij het niet uitvoeren van het investeringsvoorstel;
3. het volledig toerekenen van toekomstige (markt)effecten aan het investeringsvoorstel.

Met betrekking tot de economische effectenanalyse sluiten de conclusies van het **CPB** aan bij die van SEO Economisch onderzoek. Het CPB gaf aan dat de beoogde demonstratiefaciliteiten de problemen rond de inzet van groene waterstof

op korte termijn niet lijken op te lossen. Veel heeft te maken met een tekort aan groene stroom en verdringing op de markt voor groene stroom (waterstof versus andere vragers van groene stroom) en de concurrentie op prijs zolang de prijs van CO<sub>2</sub> en aardgas laag zijn. Het CPB beoordeelde het onderzoeksprogramma in principe als legitiem, omdat er duidelijk wordt aangesloten bij het probleem van onder investeringen in onderzoek en ontwikkeling. Net als RVO gaf ook het CPB aan dat de private financiering een aandachtspunt is en dat na verloop van tijd goed bekeken dient te worden of de subsidiepercentages nog passend zijn op de TRL-niveaus van de groene waterstoftechnologie. Bij hogere TRL-niveaus, zou er sprake moeten zijn van hogere percentages private financiering.

Hieronder zetten we per onderwerp uiteen hoe deze aandachtspunten in het huidige voorstel worden geadresseerd.

#### 3.4.1 ***Verwachtingen over de onrendabele top i.r.t. CO<sub>2</sub>-heffing***

De kosten van groene waterstof en het effect van CO<sub>2</sub> prijzen onder de Europese *Emissions Trading Scheme* worden benoemd op p. 14 en 17 van het voorstel.

#### 3.4.2 ***Concreet commitment van partijen en private financiering***

Met betrekking tot het commitment van private partijen worden in het voorstel enkele generieke opmerkingen gemaakt, op p. 15, 16, 29, 57 en 59

#### 3.4.3 ***Rol Nederland in internationale context***

Op p. 30-31 wordt de ontwikkelambitie op het gebied van waterstof in Nederland afgezet tegen de ontwikkelingen in het buitenland en samenwerking of partnerschappen met omliggende landen. Er wordt hier betoogd dat Nederland goed gepositioneerd is om een rol te vervullen in groene waterstof waardeketens (zie ook de hierboven genoemde opmerkingen bij kansen die bedrijven zien en waaruit bereidheid tot private investeringen zou moeten voortvloeien).

#### 3.4.4 ***Koppeling met ontwikkelingen op EU-niveau***

Met betrekking tot ontwikkelingen en regelingen op EU-niveau zien we in het voorstel op verschillende plekken relevante verwijzingen, m.n. op p. 17 en 18, met aanvulling op p. 30.

#### 3.4.5 ***Afbakening scope, systeemaanpak, R&D-programma en sandpit procedures***

Het is de bedoeling dat RVO een tender gaat uitvoeren, waarmee vier concrete projecten geselecteerd worden. De scope van de grootschalige *demonstrator* projecten zal daarmee worden bepaald middels het tender proces en de tendercriteria. Het kunnen projecten betreffen in de vier genoemde (voorbeeld) waardeketens, maar ook projecten in andere waardeketens betreffen.

Op p38-39 van het voorstel worden concrete (indicatieve) criteria benoemd voor deelname aan de tender.

In bijlage E bij het voorstel wordt e.e.a. genoemd over de aansturing van het R&D-programma, waarin wordt ingegaan op het belang van *sandpit* procedures om keten brede consortia op te bouwen. In de algemene beschouwing heeft TNO deze bijlage niet verder bestudeerd.

#### 3.4.6 ***Uitwerking centrale missie, KPI's en risicoanalyse***

Op p35 worden een aantal concrete inhoudelijke en procesmatige KPI's benoemd, waarbij wordt aangegeven dat deze een eerste aanzet vormen en bij honorering verder zullen worden uitgewerkt en afgestemd. Die afstemming zal plaatsvinden tussen GroenvermogenNL en het ministerie EZK.

Paragraaf 3.2.5. van het voorstel gaat in op plan-specifieke risico's. Hierin wordt ingegaan op de kennis die nog nodig is alvorens op diverse onderdelen van waterstof-waardeketens sluitende business cases gerealiseerd kunnen worden. Ook wordt ingegaan op basis van welke aanvaardbare normen t.a.v. veiligheid en publieke acceptatie en sluitende regelgeving toegewerkt kan worden naar grootschalige uitrol van waterstof.

#### 3.4.7 ***Economische effectanalyse***

Op p. 63 van het voorstel wordt gesteld dat het geschatte potentieel alleen kan worden gerealiseerd wanneer Nederland actief een waterstof- en groene chemie-economie ontwikkelt en hierin een leidende positie weet te verwerven. De investeringen uit dit voorstel worden gezien als een essentiële stap en *enabler* om deze positie op te bouwen.

**In het huidige voorstel wordt benoemd dat het behoud van 16,9 miljard euro toegevoegde waarde niet volledig op het conto van het GroenvermogenII programma kan worden geschreven, maar – impliciet – lijkt het voorstel er nog steeds vanuit te gaan dat deze toegevoegde waarde (bbp-bijdrage) zonder dit voorstel kan verdwijnen.**

**Reflectie van CPB of SEO Economisch onderzoek hierop is daarom gewenst.**

## 4 H2OPZEE

### 4.1 Omschrijving van het voorstel

#### 4.1.1 **Samenvatting**<sup>27</sup>

Uit de online samenvatting:

“H2opZee realiseert 300-500 MW additionele groene-waterstof-uit-zee-capaciteit gecombineerd met een pijpleiding die in de toekomst door 10-12 GW kan worden benut. Dit project is wereldwijd het eerste op deze schaal en vergt een belangrijke RD&I-inspanning om technologie op deze schaal te ‘mariniseren’ en demonstreren. Die doorbraak is nodig om de grootschalige uitrol van groene waterstof-uit-zee te versnellen en de klimaatdoelstellingen te halen. H2opZee start met een haalbaarheidsstudie, waarna via een tender de realisatie van het project wordt gegund.

H2opZee versnelt een betaalbare energietransitie door productie van essentiële groene waterstof in zulke hoeveelheden dat verduurzaming van bijvoorbeeld industrie (chemie, staal) en zwaar transport mogelijk wordt en de groene-waterstofproductie opgeschaald.

H2opZee versterkt de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie, helpt de wind- en groene waterstof productiewaardeketen naar Nederland te trekken en levert technologie en kennis die wereldwijd kan worden geëxporteerd. H2opZee draagt jaarlijks EUR 30 mln. en via vervolprojecten tot EUR 400 mln. bij aan het structurele verdienvermogen van Nederland.

Het project vergt EUR 1.500 mln. private investering en heeft daarnaast EUR 750-850 mln. subsidie en EUR 462 mln. Groeifondsbijdrage nodig.”<sup>28</sup>

#### 4.1.2 **Betrokken partijen**<sup>29</sup>

RWE Renewables, Neptune Energy, en mogelijk een paar andere partijen die zich nog aansluiten. Dit zijn allemaal grote ondernemingen, bij onderaanbestedingen zullen ook mkb bedrijven de kans krijgen om een deel van het project uit te voeren. Het consortium zal daarnaast een groot aantal partijen (incl. mkb) betrekken door middel van een platform voor kennisdeling waterstof-uit-zee.

H2opZee start met een haalbaarheidsstudie, waarna via een tender de realisatie van het project wordt gegund. Deze nog onbekende partijen voeren een substantieel deel van het project uit.

---

<sup>27</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoor/h2opzee>

<sup>28</sup> Een belangrijke voor het vervolg bepalende, nog te maken keuze na een haalbaarheidsstudie is of een bestaande pijpleiding gebruikt zal worden om waterstof vermengd met aardgas te transporteren en die aan land te scheiden, of dat een nieuwe pijpleiding voor alleen waterstof aangelegd zal worden.

<sup>29</sup> Het consortium is nog niet in definitieve samenstelling bekend.

#### 4.1.3 **Beoogd doel van het voorstel**

Doel van het voorstel is bij te dragen aan de productie van 300-500 MW additionele groene-waterstof-uit-zee-capaciteit, gecombineerd met een pijpleiding die in de toekomst door 10-12 GW kan worden benut. Op termijn is dit een potentie studie om de opschaling van groene waterstof te versnellen.

#### 4.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

De *Hydrogen Council* heeft in 2020 een rapport uitgebracht waarin wordt uiteengezet voor welke applicaties waterstof in 2030 de meest kosten-efficiënte (duurzame) technologie zal zijn. De voorspelling is dat voor een breed scala aan applicaties waterstof het goedkoopst is of in ieder geval de goedkoopste duurzame oplossing (zie Figuur 2 in het voorstel). Met de productie op zee van waterstof en de aanlanding wil het project bijdragen aan het voorzien in deze duurzame energie behoefte.

#### 4.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

Keuzes voor de exacte technische opties voor ieder element worden gemaakt tijdens de haalbaarheidsstudie (fase 2). Zie de projectelementen in figuur 12 uit het voorstel.

#### 4.1.6 **Expertisegebieden**

Kritische expertise heeft betrekking op:

- energie(transitie);
- waterstof;
- elektrolyse op zee op beoogde schaal;
- het op grote schaal scheiden van aardgas en waterstof;
- beoordeling en mitigatie van milieueffecten ten gevolge van het in de Noordzee bouwen van een windpark, platform, ontzilting, elektrolyse-installatie en mogelijk ook een pijpleiding.

**Wat is uiteindelijk het energetisch rendement bij het gebruik van windenergie, als ook het transport en de scheiding van waterstof verdisconteerd worden? Dus, bijvoorbeeld bij gebruik als energiebron voor zwaar verkeer, wat is het rendement van conversie van wind naar elektriciteit, elektriciteit naar waterstof, transport van waterstof, scheiding van aardgas, conversie van waterstof tot beweging? Concurrereert het gebruik van elektriciteit uit wind op zee voor waterstof (op momenten) met directer, efficiënter gebruik van die elektriciteit?**

Op p. 6-7 van het voorstel wordt specifiek uitgetzet welke kennis noodzakelijk is.

#### 4.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Er is een (beperkte) relatie met het voorstel 'Buisleidingenbundel'. Daarin stond het vervoer van chemische stoffen centraal. De aan het Nationaal Groeifonds gevraagde bijdrage betrof de aanleg van 2 buizen vanuit Rotterdam naar Chemelot voor LPG en Propeen.

In het voorstel werd ook een breder perspectief geschetst waarin kansen werden benoemd van de aanleg van:

- 2 buizen vanuit Rotterdam naar Duitsland (Nordrhein-Westfalen) via Chemelot voor LPG en propeen;
- 4 buisleidingen van Rotterdam naar Chemelot en het doortrekken naar Duitsland (Nordrhein-Westfalen), waarbij ook waterstof (H<sub>2</sub>) en CO<sub>2</sub> worden getransporteerd.

De toepassing in het voorstel 'Buisleidingenbundel' van buisleidingen voor waterstof was anders dan de toepassing in het onderhavige voorstel. Daarom is er geen specifiek inzicht of advies van de Commissie over het voorstel Buisleidingenbundel dat naar dit voorstel vertaald kan worden.

#### 4.1.8 **Relevante context analyses**<sup>30</sup>

De context analyses 'Waterstof' en 'Maritiem' zijn beide direct relevant voor dit voorstel, hoewel de laatste alleen met het deelaspect offshore dienstverlening. 'Logistiek en Mobiliteit' en 'Industrie' zijn zijdelings relevant, als mogelijke toepassingsgebieden van waterstof.

Een bredere context analyse over de energie transitie en mogelijke energiedragers voor zware industrie/transport zou daarnaast ook zeer relevant zijn voor dit voorstel.

De volgende passages uit de context analyse Waterstof, conceptversie 18 oktober 2021, bevat de volgende passages die in het bijzonder relevant lijken voor onderhavig voorstel:

- "Voor een aantal toepassingen zoals zwaar transport, hoge temperatuurprocessen in de industrie en in de luchtvaart, is er nog geen goede elektrische oplossing en blijft er behoefte aan een duurzaam gas. Hier kan waterstof een nuttige rol spelen. Daarnaast is waterstof belangrijk in de vorm van grootschalige opslag van duurzame energie voor de momenten dat het windstil en bewolkt is."
- "Voorwaarde voor brede toepassing van waterstof is het ontwikkelen van meer vraag én aanbod. Zonder een aanzienlijke opschaling aan de aanbodkant – en daarmee: een forse kostenreductie voor 'klimaatvriendelijke' waterstof – zal de afname van waterstof niet snel aantrekkelijk worden."

Als specifieke *voordelen voor Nederland* voor waterstof als energiedrager wordt onder meer genoemd:

- "Nederland heeft een gunstige uitgangspositie voor waterstof als aanjager van de duurzame economie die te danken is aan een goed ontwikkelde gasinfrastructuur, grote chemische industrie (waar dus al veel waterstof wordt gebruikt), potentie voor wind op zee, een sterke maakindustrie en belangrijke havens en transportcorridors."
- "Nederland heeft daarin het potentieel een waterstof hub te worden, zoals dat nu voor fossiele energie het geval is: (1) Met de Noordzee heeft Nederland een groot potentieel aan duurzame energie dat kan worden benut met behulp van

---

<sup>30</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

elektrolyse-technologie en (2) Nederland is actief op alle aspecten van de waterstofketen: lokale productie en import, opslag en doorvoer, en toepassing in verschillende sectoren. Dat is uniek in Europa.”

Als specifieke *nadelen voor Nederland* voor waterstof als energiedrager wordt onder meer genoemd:

“Voor groene waterstof is een enorm volume hernieuwbare elektriciteit een basisvoorwaarde, die in Nederland ontbreekt. Bovendien is Nederland geen machinebouwland. Het ontbreekt aan toonaangevende bouwers van *elektrolyzers*, zoals onder meer Duitsland, Japan, Korea, China, Canada, Frankrijk en Noorwegen. Op deze landen heeft Nederland grote achterstand.”

Samenwerkingsverbanden m.b.t. waterstof die worden genoemd zijn onder meer:

- “In het MIEK wordt de coördinatie en regie van infrastructurele projecten die essentieel zijn voor de energietransitie opgetild naar Rijksniveau. In het MIEK-kader maken partijen gezamenlijk afspraken over de infrastructuur van nationaal belang voor de industrie en daarmee vormt een belangrijk instrument om door een betere coördinatie versnelling in besluitvorming te krijgen. Als onderdeel in het grotere geheel neemt waterstof hierin een belangrijke plaats in.”
- “H2Platform - Op weg met waterstof: H2Platform is een samenwerkingsverband van ongeveer 40 bedrijven en organisaties die zich bezighouden met waterstof en de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat en van Economische Zaken en Klimaat.”
- “Koplopers Nederland Waterstofland: Meer dan 80 Nederlandse bedrijven hebben de handen ineengeslagen en zich verenigd in de gelegenheidscoalitie Koplopers Nederland Waterstofland. De coalitie bestaat uit bedrijven uit de hele waterstofketen én daarbuiten: producenten, industrie, mobiliteit, techniek en advies. Op dit moment die deze samenwerking vooral als oproep aan de overheid als onmisbare schakel in de waterstofketen.”

#### 4.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is niet betrokken bij het voorstel als deelnemende partij. TNO is wel een van de partijen die hebben aangegeven dat ze het initiatief ondersteunen en graag deelnemen in het kennisplatform. TNO heeft een *support letter* ondertekend waarin zij haar ondersteuning voor H2opZee beschrijft (zie p. 44 in het voorstel).

## 4.2 **Algemene beschouwing**

### 4.2.1 **State-of-the-art - voorstel**

#### **Het op grote schaal mariniseren van elektrolysetechnologie**

Wereldwijd worden inmiddels op land elektrolyseprojecten van significante schaal opgezet (zie Figuur 3 in voorstel), maar het toepassen van elektrolyse op zee staat nog in de kinderschoenen. Het eerste pilotproject van 1 MW, PosHYdon, wordt door een consortium met o.a. Neptune Energy en TNO naar verwachting in 2023 gerealiseerd in de Nederlandse Noordzee. Een consortium met RWE Renewables verwacht tussen 2023 en 2028 - binnen het overkoepelende project AquaVentus - waterstof-uit-zee-projecten te realiseren met een capaciteit van 5 tot 280 MW in het

Duitse deel van de Noordzee. Deze projecten kunnen worden gezien als een technologische demonstratie en benaderen de schaal van H2opZee (circa 300-500 MW voor 2030). Om deze schaal op zee te bereiken zal verdere doorontwikkeling en opschaling nodig zijn van elektrolysetechnologie onder de specifieke omstandigheden op zee.

### ***Op zee transporteren van waterstof via een (bestaande) pijpleiding***

Er is – onder andere door Gasunie, TNO en Neptune Energy – al veel onderzoek gedaan naar het hergebruik van voormalige olie- en gaspijpleidingen voor het transport van waterstof zowel op land als op zee. Daaruit is gebleken dat hergebruik van pijpleidingen op land voor 80% mogelijk is. Zo gaat Gasunie een deel van het bestaande aardgasnetwerk op land inzetten voor een waterstofnetwerk, de waterstof-backbone. Het hergebruik van bestaande aardgasinfrastructuur is efficiënt, goedkoop, voorkomt onnodig verstoren van kwetsbare natuur en kan ook belangrijke tijds winst (naar verwachting minstens 2 jaar) opleveren aangezien vergunningstrajecten voor pijpleidingen of hoogspanningskabels zeer tijdrovend zijn. De praktijk heeft ook uitgewezen dat hergebruik van bestaande pijpleidingen voor waterstof technisch mogelijk is. Dow Chemical en Yara hebben in Zeeland in 2018 al een 12 kilometer lange voormalige aardgaspijpleiding in gebruik genomen voor het transport van waterstof. Desondanks dient additioneel onderzoek te worden verricht naar bijvoorbeeld de technische eisen aan kleppen wanneer aardgas en waterstof (in wisselende verhoudingen) in een pijpleiding worden gemengd en het effect dat jarenlange blootstelling aan de zee heeft gehad op de pijpleidingen.

### ***Grootschalig scheiden van aardgas en waterstof (indien noodzakelijk)***

Technisch gezien is het mogelijk om zowel aardgas als waterstof te vervoeren door eenzelfde pijpleiding. Het vervolgens scheiden van deze gassen is nog niet op grote schaal gedemonstreerd maar er zijn verschillende bestaande technologische opties om dit te realiseren. H2opZee beoogt, indien noodzakelijk, de uitdaging van het scheiden van aardgas aan te gaan om zo al snel gebruik te kunnen maken van bestaande infrastructuur en daarmee sneller dan anders mogelijk zou zijn het project te realiseren. Een definitieve beslissing over het gebruik van een bestaande of nieuwe pijpleiding, de noodzaak van scheiding en het type scheidingstechnologie zal tijdens de haalbaarheidsstudie worden genomen. Bij een keuze voor scheiding zal onderzoek moeten worden gedaan naar:

- Of er directe leveringsmogelijkheden zijn voor een mengsel van aardgas en waterstof
- Welke scheidingstechnologie (bijvoorbeeld cryogene scheiding of membranen) het beste werkt voor de schaal en toepassing die H2opZee beoogt
- Welke zuiverheid (van zowel waterstof als aardgas) benodigd is voor invoering in de respectievelijke netten.

#### 4.2.2 **State-of-the-art - Specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's**

Plan-specifieke risico's zijn uitgezet op p. 55-56 van het voorstel.

**Is het verstandig elektrolyse op grote schaal eerst voor op land te ontwikkelen zonder de complicaties die de zee met zich meebrengt, of moet juist nu al daarmee begonnen worden om tijdig het binnen bereik te hebben voor elektriciteit uit wind op zee?**

**Zijn er risico's die missen? Zijn de mitigatiestrategieën realistisch en toereikend?**

**Er moet na de haalbaarheidsstudie een keuze gemaakt worden uit twee varianten (nieuwe waterstof pijpleiding vs. gebruik bestaande aardgasleiding met scheiding). Zijn de risico's en mitigatie strategieën te koppelen aan elk van de twee varianten zodat een inzicht verkregen wordt in de risico's en mitigatie strategieën per variant**

#### 4.2.3 **Internationale ontwikkelingen**

Relevante internationale ontwikkelingen en/of projecten: In 'Fit for 55' stelt de EU zichzelf het doel om in 2030 40 GW aan elektrolysecapaciteit te hebben gerealiseerd en daarmee jaarlijks 10 miljoen MT groene waterstof te produceren.

Internationale samenwerking / competitie: Het voorstel presenteert een tijdslijn van geplande internationale groene waterstofproductie. Daarin worden tussen 2025 en 2030 installaties in 200 – 300 MW (wind-op-zee) voorzien; en in 2030 installaties tot 4 GW. Deze impliceren dat ontwikkeling van waterstof op zee op dit moment pre-competitief is

Buitenlandse afhankelijkheid: Figuur 6 in het voorstel (zie ook hiernavolgende paragraaf 4.2.4) vat samen welke bedrijven in de waardeketen spelen. Nederland heeft geen producenten van turbines of kabels, dus is afhankelijk van buitenlandse (met name Duitse) bedrijven.

#### 4.2.4 **Comparatieve voordelen**

##### **Wetenschappelijk/technologisch**

Op p. 44-45 worden Nederlandse kennisinstututen genoemd die actief zijn op het onderhavige terrein.

##### **Bestaande economisch activiteit**

Nederlandse bedrijven die specifieke activiteiten kunnen ontplooiën voor waterstof-uit-zee, zijn bijvoorbeeld Strohm voor het produceren van pijpleidingen en Allseas, Heerema, Van Oord en Boskalis voor het aanleggen van pijpleidingen en installatie van offshore systemen. Daarnaast liggen er, volgens een studie van TNO en FME uit 2020, grote kansen voor de Nederlandse maakindustrie om een sterke positie op te bouwen binnen de productie van (onderdelen voor) elektrolyse-apparatuur. Figuur 6 op p. 16 in voorstel geeft een overzicht van bedrijven met een leidende positie in de wind-op-zee-industrie.

### **Geografisch**

Op p. 26 worden geografische voordelen van Nederland voor wind-op-zee benoemd.

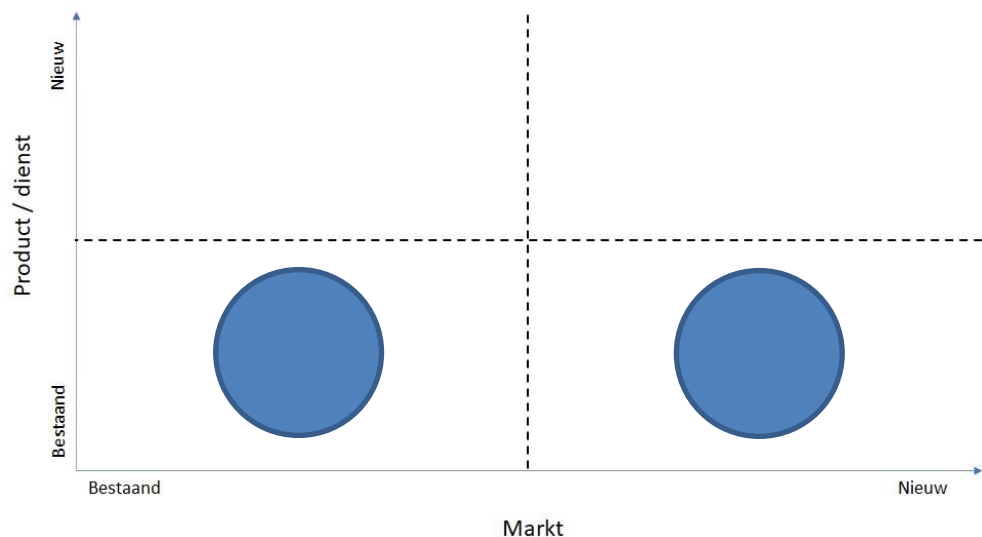
#### **4.2.5 Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Het voorstel refereert NGF (1<sup>e</sup> ronde) project Groenvermogen en Groenvermogen II (2<sup>e</sup> ronde voorstel) als complementair en het Klimaatakkoord.

**Is het consortium aangesloten bij de initiatieven genoemd in de contextanalyse Waterstof (zie paragraaf 4.1.8)?**

#### **4.2.6 Innovatiematrix**

Dit voorstel draait om het opschalen van bestaande technologie, deels in de bestaande markt (wind energie en elektrolyse) en deels in nieuwe markt (het onderliggende maritieme engineering dat nieuw is in waterstof productie).



Figuur 3: Innovatiematrix.

De innovatie in het voorstel is incrementeel: het past bestaande technieken toe op een grotere schaal om betere resultaten te bereiken en nieuwe gebieden aan te boren. Het opent niet de deur naar andere innovaties, maar door groene waterstof productie op te schalen, kan het andere innovaties (het gebruik van waterstof om op schaal te decarboniseren) wel versnellen.

#### **4.2.7 Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Een visuele samenvatting van het ecosysteem staat op p. 39 van het voorstel.

**Welke spelers in het ecosysteem hebben een grote invloed op richting/succes van innovatie? Wie zijn de belangrijke spelers in regelgeving en financiering?**

**Is een keten te geven met daarin essentiële spelers voor de verschillende stappen?**

## 4.3 Expert beschouwing

### 4.3.1 TNO-beschouwers en bereik

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

Expert	TNO-unit	Expertise
Martin Scheepers	EnergieTransitie	Energiesystemen, energietransitiescenario's
Rory Dalman	EnergieTransitie	Diepe ondergrond in het energiesysteem: CCS, olie/gasproductie, H2 opslag.

De focus in de Expert beschouwing lag op:

1. haalbaarheid van het voorstel;
2. technische alternatieven voor stappen in het proces.

### 4.3.2 Waterstof vs. elektriciteit

De verwachting is dat er in de toekomstige Nederlandse energievoorziening er een vraag zal zijn naar waterstof. Het gaat allereerst om vervanging van de waterstofvraag in de industrie die nu nog afkomstig is van fossiele brandstoffen en CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt. Daarnaast zal er ook waterstofvraag ontstaan bij nieuwe toepassingen, zoals in de transportsector. Het voorstel benoemt deze toepassingsgebieden voor (groene) waterstof. Voor deze toepassingen is direct gebruik van elektriciteit vaak het concurrerende alternatief. Bij de productie van staal kan ijzer bijvoorbeeld met waterstof worden gereduceerd, maar ook met een puur elektrisch proces (bijv. ULCOWIN proces). Vrachtauto's kunnen ook elektrisch worden aangedreven. Waterstof kan in principe ook als vliegtuigbrandstof worden ingezet, maar het lijkt technisch en economisch aantrekkelijker waterstof eerst om te zetten in synthetische brandstoffen. Welke optie het meest aantrekkelijk is, is niet alleen afhankelijk van de energiedrager (of het overall energetische rendement), maar ook van andere factoren, zoals investeringskosten in de infrastructuur, de apparaten/processen, etc.

Het voorstel gaat uit van een hoge vraag naar waterstof waardoor opschaling op korte termijn nodig is. De onzekerheid over de vraag naar waterstof is derhalve een serieuze onzekerheid voor dit project.

### 4.3.3 Voorzien in de waterstofvraag

In het voorstel wordt uitgegaan van 29 GW *elektrolyzers* in Nederland in 2050 (figuur 33 in het voorstel). Dat komt overeen met ca. 270 PJ per jaar - een niet overdreven inschatting. In principe kan op drie manieren in deze duurzame waterstofvraag worden voorzien:

1. waterstofproductie met *elektrolyzers* uit wind en zonne-energie (groene waterstof);
2. waterstofproductie met SMR uit aardgas met CCS (blauwe waterstof);
3. import van duurzame waterstof uit het buitenland.

Het voorstel heeft betrekking op optie 1. Deze optie wordt in het voorstel niet tegen optie 2 afgezet, maar wel tegen optie 3. Als CCS wordt toegepast bij industriële processen, kan dit de vraag naar groene waterstof uit de industrie beperken (in deze processen wordt waterstof geproduceerd uit olie of gas en de CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en opgeslagen). Om in Nederland groene waterstof te produceren wordt in het voorstel beargumenteerd door: verkleinen van de importafhankelijkheid, creëren van een aantrekkelijke energie-infrastructuur voor (toekomstige) industrie en de mogelijkheid dat groene waterstof in Nederland goedkoper kan worden geproduceerd dan geïmporteerde waterstof (kosten waterstofproductie in het buitenland uit wind en/of zon + transportkosten). Het voorstel laat zien dat waterstofimport op dit moment goedkoper is dan waterstofproductie uit wind-op-zee (figuur 14 in het voorstel). De kostendaling moet vooral komen van de kostendaling van windturbines op zee. Die kostendaling zal wel plaatsvinden, maar of dat relatief meer is dan in de buitenlandse waterstofketen, is hoogst onzeker.

#### 4.3.4 ***Elektrolyzers op zee vs. op land***

Als we de argumentatie volgen dat waterstofproductie in Nederland uit wind-op-zee een goede optie is, dan is de vraag of het een goed idee is om de *elektrolyzers* op een platform op de Noordzee te zetten (of in de voet van de windturbines). De waterstofproductie zou namelijk ook plaats kunnen vinden op industrieterreinen aan de kust (bijv. in Rotterdam, IJmuiden, Den Helder of Eemshaven) met aansluiting op de waterstof backbone. Het belangrijkste argument dat voor omzetting op zee wordt gegeven is de lagere transportkosten voor waterstof per pijpleiding in vergelijking met HVDC elektriciteitskabels. Het voorstel stelt dat er een kostenvoordeel te behalen is vanaf 2 GW en windparken die verder dan 150-200 km uit de kust liggen (figuur 13 in het voorstel). Andere mogelijke kostenvoordelen niet genoemd in het voorstel zijn: combinatie van de platforms voor CO<sub>2</sub>-opslag en gasproductie en een uitstel van de abandoneringskosten.

Er mist dus een heldere uiteenzetting van de (verwachte) kosten voor waterstofproductie op zee vs. transport van elektriciteit naar land en omzetting aldaar naar waterstof (zie ook groenvoorstel).

#### 4.3.5 ***Nieuw windpark***

In aanvulling op de bestaande plannen voor wind op zee voorziet het beoogde project een aanvullend windpark met capaciteit van 300 tot 500 MW. Deze capaciteit zal exclusief voor de waterstofproductie op zee gebruikt worden. Hiervoor zal wel op een geschikte plaats gevonden moeten worden en procedureel ingepast.

#### 4.3.6 ***Waterstofpijpleiding***

Om het waterstof aan land te brengen worden vervolgens twee opties genoemd: een nieuwe waterstofpijpleiding of gebruik maken van een bestaande gasleiding. In dit laatste geval kan waterstof en aardgas gezamenlijk worden getransporteerd, waarna waterstof op land van aardgas wordt gescheiden (of als mengsel aan industriële grootverbruikers worden geleverd). Het voorstel geeft aan dat de keuze gemaakt wordt op basis van de haalbaarheidsstudie. Echter, het kavel voor het windpark zal dan wel beschikbaar moeten komen in de buurt van een bestaande

gasleiding. De eigenaar daarvan zal vervolgens bereid moeten zijn om deel te nemen aan het project. Een nieuwe waterstofpijpleiding biedt meer flexibiliteit, maar zal ook duurder zijn omdat maar een klein deel van de capaciteit kan worden benut.

Als er geen gasscheiding plaatsvindt, zal met meerdere grootverbruikers afspraken moeten worden gemaakt over levering van gas met een aangepaste gaskwaliteit (aardgas + waterstof), aangezien het (hoogcalorisch) gasnet verbonden is met meerdere industriële afnemers. Deze grootverbruikers zullen hun installaties op deze gaskwaliteit moeten aanpassen. Hierover staat niets in het voorstel vermeld.

#### 4.3.7 **Impact op het Nederlandse energiesysteem**

Het windpark met *elektrolyserselektrolyzers* heeft geen aansluiting op het elektriciteitssysteem en de *elektrolyzers* zullen geen rol kunnen spelen in het balanceren van dat systeem. Als de *elektrolyzers* op land staan, zou er wel een connectie gemaakt kunnen worden met het elektriciteitsnet en kunnen de *elektrolyzers* wel bijdragen aan het balanceren van het elektriciteitssysteem.

De waterstofpijpleiding op de Noordzee biedt de mogelijkheid om te worden aangesloten op een leeg gasveld of te creëren ondergrondse cavernes in zoutlagen, dat vervolgens kan worden gebruikt voor waterstofopslag. Echter, het is de vraag of dit aantrekkelijker is dan het geschikt maken van bestaande gasopslagvoorzieningen op land (bijv. gasopslag Alkmaar) voor opslag van waterstof. Daarnaast is waterstofopslag op zee en in gedepleteerde gasvelden alleen nog conceptueel.

#### 4.3.8 **Economische impact**

Het project streeft naar een Nederlands kennis-ecosysteem rond waterstof-op-zee. De in het project opgebouwde kennis wordt via een kennisplatform beschikbaar gemaakt aan een groot aantal Nederlandse marktpartijen. Het voorstel laat echter ook zien dat er in andere landen (waaronder UK, Denemarken Duitsland, figuur 3 uit het voorstel) ook kennis zal worden opgebouwd rond waterstof en windenergie. Het voorstel schat in dat Nederlandse bedrijven een marktaandeel van max. 30% kan krijgen bij realisatie van waterstof-op-zee projecten wereldwijd. De betekenis van dit project (en andere waterstofprojecten in Nederland) kan, door het realiseren van een waterstofinfrastructuur, wel eens groter zijn voor de verduurzaming van bestaande industrie en vestiging van nieuwe industrie. Dat blijkt ook wel uit de berekening van het BBP-effect waarbij de kennisexport voor 15% meetelt, maar de verkoop van groene waterstof in Nederland voor 60%, faciliteren van de waardeketen voor 20% en O&M van de infrastructuur voor 5%.

#### 4.3.9 **Projectplanningsrisico**

De planning gaat uit van een realisatietermijn (fase 4) van 4 jaar. Hieraan voorafgaand (fase 3) moeten de vergunningen en de financiering zijn verkregen en de tenderprocedure zijn uitgevoerd. Het voorstel benoemt de go/no-no criteria, maar houdt geen rekening met vertraging in fase 3. Is het aanleggen van het windpark, de *elektrolyzers* en een nieuwe pijpleiding (of ombouwen van een bestaande + bouw scheidingsinstallaties) in 4 jaar te realiseren? In het voorstel worden plan specifieke risico's en mitigatiemaatregelen genoemd, maar zonder planningsrisico's te benoemen.

#### 4.3.10 **Onzekerheid projectbegroting**

De gepresenteerde projectbegroting (hoofdstuk 4) kent in deze fase nog een grote onzekerheid. Dit geldt met name voor de geraamde constructiekosten (waarschijnlijk in de orde van +/- 30%). Onduidelijk is of in de begroting wordt uitgegaan van een bestaande pijpleiding + scheiding of een nieuwe pijpleiding. Er zal zeker een kostenverschil tussen beide opties zijn. Post onvoorzien is minder dan een half miljoen, dat is veel te weinig voor zo'n project. Er moet van worden uitgegaan dat, als de investeringskosten veel hoger zullen uitvallen, de go/no-go criteria niet gehaald worden en het project strandt na fase 2 of fase 3.

#### 4.3.11 **Haalbaarheidsstudie vs. Ontwerp en realisatie**

De aanvraag gaat in eerste instantie om financiering van de haalbaarheidsstudie. Hieruit moet blijken welk van de verschillende alternatieven de voorkeur heeft, of de business case voldoende aantrekkelijk is en of het project gefinancierd kan worden. De go/no-go criteria worden in het voorstel benoemd (figuur 17 in het voorstel). Een beslissing over financiering uit het groeifonds voor ontwerp en realisatie kan nu nog niet worden genomen omdat de keuze tussen de alternatieven nog niet is gemaakt en de projectbegroting daardoor te onzeker is.

#### 4.3.12 **Keuzes en afwegingen in de haalbaarheidsstudie**

Op basis van het bestaande voorstel zijn er nog veel onzekerheden over de wenselijkheid van waterstofproductie op zee in plaats van productie uit wind-of-zee op land. Er zullen in de haalbaarheidsstudie daarom verschillende keuzes moeten worden onderzocht. De uiteindelijke keuze van de meest aantrekkelijke variant is niet alleen afhankelijk van de business case, maar ook van mogelijkheden betreffende locatie en opstelling van marktpartijen:

- 1 *Keuze kavel voor het windpark:* Indien er een windparklocatie gevonden kan worden is deze bepalend voor de keuze om een bestaande gasleiding te gebruiken of een nieuwe aan te leggen. Als het windpark in de buurt van een bestaande gasleiding wordt gesitueerd, zal de eigenaar van de bestaande aardgasleiding bereid moeten zijn om aan het project mee te werken. Indien dat niet het geval is, blijft een nieuwe waterstofleiding als optie over (zie 2b)
- 2 *Bestaande of nieuwe gasleiding:*
  - Als een bestaande gasleiding kan worden gebruikt zal vervolgens gekozen moeten worden om wel of geen gasscheiding toe te passen.
    - Als geen gasscheiding wordt toegepast zal een gasmengsel van aardgas en waterstof geleverd moeten worden aan industriële grootverbruikers die op het gasnet zijn aangesloten (voor de duur dat er nog aardgas door de pijpleiding stroomt). De grootverbruikers moeten bereid zijn dit gas te accepteren en hun installaties aan de nieuwe gaskwaliteit aan te passen.
    - In geval wel een gasscheiding zal worden toegepast, zal de waterstofkwaliteit moeten worden gespecificeerd. Vervolgens geldt optie 2b.
  - Als gekozen wordt voor een nieuwe gasleiding wordt zal waterstof geleverd kunnen worden via de waterstofbackbone aan industriële grootverbruikers.

Met deze grootverbruikers zal een afnamecontract moeten worden gesloten.

- 3 *Waterstofproductie op zee of op land*: Het project gaat er van uit dat waterstofproductie op zee een goed idee is. Het is aan te raden de verschillende alternatieven onder 2) af te zetten tegen een variant waarbij de elektriciteit via kabels naar de kust wordt getransporteerd en de waterstofproductie op land plaatsvindt.
- 4 *Waterstofproductie via elektrolyse of SMR*: Het project gaat er van uit dat waterstof via elektrolyse (groen) wordt opgewekt. Een afweging zal moeten worden gemaakt of de waterstofvraag (deels) kan worden voorzien via *Steam Methane Reforming* in combinatie met *Carbon Capture & Storage* (blauwe waterstof) dan wel via import van (blauwe of groene) waterstof. In het huidige voorstel is de SMR+CCS methode niet meegenomen.

## 5 MARITIEM MASTERPLAN VOOR EEN SLIMME EN EMISSIELOZE MARITIEME SECTOR

### 5.1 Omschrijving van het voorstel

#### 5.1.1 *Samenvatting*<sup>31</sup>

Uit de online samenvatting:

“Met het Maritiem Masterplan maakt de Nederlandse maritieme sector in deze transitie duurzaam en digitaal het verschil. We willen de meerkosten van emissieloze schepen reduceren, de *valley of death* voor implementatie van emissieloze technologie doorbreken en de bouwkosten van schepen reduceren met arbeidsproductiviteit verhogende technologieën. Emissieloze schepen worden zo betaalbaar en de Nederlandse maritieme sector wordt koploper in de maritieme energietransitie.

We doen dit door de gezamenlijke ontwikkeling en deling van slimme emissieloze kennis en technologie in het maritieme kennisecosysteem, technologie-demonstratie aan boord van 20 schepen van de Rijksvloot en 30 schepen van Nederlandse reders en de ontwikkeling van proeftuinen voor digitaal ontwerp en gerobotiseerde productie.”

#### 5.1.2 *Betrokken partijen*

Indienend departement: Ministerie van Defensie. Deelnemende partijen: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Nederland Maritiem Land.

#### 5.1.3 *Beoogd doel van het voorstel:*

Doel van het voorstel is bij te dragen aan emissieloze en klimaat neutrale scheepvaart in strategische sectoren (zie p. 5 van het voorstel) en een verbeterde positionering in de groeiende strategische maritieme industrie en dienstverlening op zee (zie o.a. p. 14 van het voorstel)

---

<sup>31</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoort/maritiem-masterplan-voor-een-slimme-en-emissieloze-maritieme-sector>

#### 5.1.4 ***Geadresseerde maatschappelijke problemen***

Het voorstel richt zich op het vergroening van de economie/infrastructuur. De geadresseerde maatschappelijke problemen zijn:

- de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot, waar de internationale maritieme sector voor 2.9% aan bijdraagt;
- de (Europese) strategische autonomie en internationale concurrentiepositie van de maritieme sector.

(zie ook o.a. p. 5 in het voorstel)

#### 5.1.5 ***Geadresseerde technische problemen***

Doormiddel van onderzoek en ontwikkelingen richt het voorstel zich op de volgende technische problemen:

- methanol energie- en voortstuwingsystemen;
- waterstof energie- en voortstuwingsystemen;
- toekomstige energie- en voortstuwingsystemen;
- cyber secure infrastructuur voor digitale operatie;
- smart monitoring en maintenance;
- autonoom varen.

#### 5.1.6 ***Expertisegebieden***

Het voorstel adresseert de volgende expertisegebieden:

- energie(transitie);
- waterstof energie;
- maritiem;
- logistiek en mobiliteit;
- transitie en stimulering van ecosysteem en markt.

#### 5.1.7 ***Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde***

Geen relevante voorstellen in de eerste ronde van NGF.

#### 5.1.8 ***TNO betrokkenheid***

Brede betrokkenheid (units) van TNO bij het voorstel.

### 5.2 **Algemene beschouwing**

#### 5.2.1 ***State-of-the-art***

Op p. 21 van het voorstel worden de drie voornaamste punten van vernieuwing genoemd. De bijbehorende R&D-agenda focust zich op 6 thema's (zie p. 25-28 van het voorstel).

Thema's 1-3 focussen op alternatieve voortstuwingsystemen door het ontwikkelen en verbeteren van zowel brandstofcellen als interne verbrandingsmotoren voor de scheepvaart. Deze methodes zijn wellicht niet *state-of-the-art*, maar wel de toepassing ervan.

Thema's 4-6 focussen op het verder ontwikkelen van de maritieme sector. Wat hierbij *state-of-the-art* is, is de toepassing van een cyber secure infrastructuur, de manier van monitoring, en het autonoom varen.

**Het voorstel richt zich op zowel methanol, waterstof als andere toekomstige energieën als voortstuwingssystemen. En is wind energie nog in beeld? Wat zijn de voor- en nadelen van zo een brede inzet? Is er een logische reden om alleen op één voortstuwingstelsel te focussen? Wat zijn de kosten om schepen later van één voortstuwingstelsel naar een andere over te zetten?**

**Het is een alomvattend programma, inclusief voortstuwingssystemen, autonoom varen en nieuwe productieprocessen. Wat is de strategie achter zo'n brede inzet? Wat zijn de risico's van zo een brede inzet? Is er binnen zo'n breed programma een focus op een deelterrein verstandig of niet?**

Wordt het innovatie ecosysteem beperkt door één organisatie zo duidelijk de leiding te laten nemen?

Hoe veel hangt de succesfactor van hun project af van de individuele deelaspecten? Stel dat één aspect faalt, wat is hiervan het gevolg op het succes van het gehele project?

Zijn er alternatieve (technologische) oplossingen op dit gebied die hetzelfde doel kunnen helpen bereiken?

Hoe pakken andere landen de transitie naar alternatieve brandstoffen voor de maritieme sector aan? Hebben die een MM-equivalent of is er een andere aanpak?

### 5.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Zie o.a. p. 20 van het voorstel.

**Wat is de meerwaarde van een Nederlandse initiatief, vergeleken met internationale samenwerking of het opkopen van innovaties? Met name m.b.t. het risico van ontwikkelingen die niet commercieel haalbaar zijn.**

Is er een afhankelijkheid van buitenlandse producten, diensten, grondstoffen etc.?

Werkt Maritiem Masterplan al samen met andere partners of zijn ze dat van plan? (zie o.a. p. 22 waar (internationale) samenwerking wordt besproken)

### 5.2.3

#### 5.2.4 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Klimaatplan 2021 – 2030 (zie p. 10-11).

Relatie tot andere groeifondsvoorstellen:

- *Zero Emission Services* (ZES); Focust zich op de binnenvaart korte afstanden.
- RH2INE: Focust zich op de Rijnvaart.

**Er wordt niet gerefereerd naar de andere genoemde groeivoorstellen die zich ook op duurzame vaart focussen. Zit er een overlap tussen de plannen? Zouden ze wat voor elkaar kunnen betekenen?**

Zijn er andere initiatieven die relevant zijn?

#### 5.2.5 **Innovatiematrix**

De insteek van dit voorstel is behoorlijk breed.

1. Thema's 1 en 2: het product is niet per se nieuw, de toepassing op zulke schepen wel.
2. Thema 3: dit zou potentieel een heel nieuw product kunnen zijn en een nieuwe toepassing.
3. Thema's 4-6: dit betreft allemaal bestaande producten, maar een geheel nieuwe toepassing op de maritieme sector.

Sommige van deze thema's zouden *spill-over* effecten kunnen hebben. Denk aan Thema 3, als het hen lukt om toekomstige systemen te ontwikkelen zouden deze technieken ook elders kunnen worden toegepast.

Zijn er nog meer denkbare *spill-over* effecten?

Zijn er nog andere markten en maatschappelijke problemen waar dit voorstel op aansluit?

#### 5.2.6 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Zie p. 9 van het voorstel.

**Wat is de concurrentiepositie van Nederland op gebied van productie? Is dit voorstel een inhaalslag of het versterken van ons koploerschap?**

Zijn er categorieën en/of individuele actoren die het succes van innovatie sterk kunnen beïnvloeden? Wat is invloed hierin?

Zie p. 12 – 13 van het voorstel over *interaction failures* en *institutional failures*.

Wat is het risico dat uitvoering tegen barrières in wet- en regelgeving aanloopt, met name rondom de havens?

### 5.2.7 **Overige opmerkingen**

(refererend aan p. 9 van het voorstel)

Waarom is de diversiteit aan schepen en oplossingen een bedreiging voor de Nederlandse maritieme sector en niet juist een kans om zich te differentiëren van lage-lonen landen?

## 5.3 **Expert beschouwing**

### 5.3.1 **TNO-beschouwers en bereik**

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

Expert	TNO-unit	Expertise
Paul van den Oosterkamp	EnergieTransitie	H <sub>2</sub> technologie
Ton van Dril	EnergieTransitie	Energie- en klimaatbeleid; industriële technologie

De focus in de Expert beschouwing lag op:

1. beoordeling voorgetelde aanpak en plan van uitvoering;
2. beoordeling van de 3 voorgesteld programma's.

De beschouwing is verder uitgewerkt in een aantal aspecten, die met name ingaan op de organisatie van de voorgestelde aanpak.

### 5.3.2 **Voorgestelde aanpak en uitvoering**

Het voorstel is minder een coherent masterplan, dan een bundeling van activiteiten. Dat is jammer want een duidelijker focus op de versterking van de NL scheepsbouw en offshore in de richting van emissiearm opereren lijkt kansrijk om Nederland een nog sterkere positie te geven en een belangrijke mondiale verduurzaming te initiëren. Verder is opvallend dat de Koninklijke Marine en de onderhoudsvloot van Rijkswaterstaat allen betrokken zijn, en niet de NL rederijen, scheepsbouw en offshore sector.

### 5.3.3 **Thema's in R&D deelprogramma "zero Emission & SMART shipping.**

#### **Thema 1, Methanol energie- en voortstuwingssystemen**

- Bij thema 1 wordt gesproken over methanol, maar is niet duidelijk of dit groene methanol is (bv bio-methanol) of methanol verkregen uit H<sub>2</sub> (uit aardgas) en CO<sub>2</sub>, deze laatste optie zou veel minder emissie neutraal zijn.
- Beoogd wordt om de methanol om te zetten in een methanol *reformer* (methanol wordt dan omgezet in H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>) en vervolgens in lage temperatuur brandstofcel. Wordt hier PEMFC bedoeld?
- Bij gebruik van een hoge temperatuur brandstofcel (wordt niet gespecificeerd, maar is vermoedelijk SOFC) is geen *reformer* nodig, de temperatuur in de hoge temperatuur brandstofcel is hoog genoeg om zg. *internal reforming* van

methanol te realiseren. De beschrijving gaat onterecht uit van gebruik van een *reformer*.

- Er wordt niet gesproken over typische capaciteit in geïnstalleerd vermogen van het voortstuwingssysteem.

Wanneer thema 1 wordt getenderd, moet er meer detailinformatie qua scope en dimensie aanwezig zijn. Is dat voorzien?

### **Thema 2, Waterstof energie- en voortstuwingssystemen**

Het type voortstuwingssysteem in thema 2 is een op waterstof gebaseerd brandstofcelsysteem en een Otto motor op waterstof.

Onduidelijk is :

- De voorgestelde dimensionering.
- Hoe wordt de beschikbaarheid van waterstof geborgd?
- Welk type brandstofcel wordt voorzien?

Wanneer thema 2 wordt getenderd, moet er meer detailinformatie qua scope en dimensie aanwezig zijn.

### **Thema 3, toekomstige energie- en voortstuwingssysteem.**

In dit thema worden alle overige toekomstige aandrijfsystemen geanalyseerd.

Onduidelijk is:

- De beoogde dimensionering.
- Het type brandstofcellen dat wordt beoogd.

Wanneer thema 3 wordt getenderd, moet er meer detailinformatie qua scope en dimensie aanwezig zijn.

Dit thema 3 zou ook als algemeen thema als eerste kunnen worden onderzocht, waarna de meest kansrijke optie(s) worden gekozen.

Voor de volgende thema's 4-6 is de noodzakelijke samenhang met de energie- en voortstuwingssystemen in thema 1-3 niet erg duidelijk. Thema's als cybersecurity, onderhoud, autonoom varen en robotisering van het bouwproces staan tamelijk ver uit elkaar, de samenhang in dit voorstel is niet erg transparant.

Verder zijn er enige opmerkingen per thema 4-6:

### **Thema 4, Cybersecure infrastructuur voor digitale operaties**

Is dit al niet een thema dat reeds beschikbaar is in de markt ? Of is het de bedoeling om via een tender de best beschikbare technologie te traceren ?

### **Thema 5, Smart monitoring en maintenance**

Thema 5 is erg summier beschreven en verdient een goede beschrijving van de scope, zeker als men dit thema via een tender wil initiëren. Is ook procesregeling en AI (*Artificial intelligence*) onderdeel van dit thema?

### **Thema 6. Vragen Autonoom varen**

De ontwikkeling van systemen die dienen ten behoeve van verduurzaming, veiliger en meer efficiënt inrichten van de scheepvaart.

Ook dit thema vraagt om een meer duidelijk omschreven scope en doel.

#### 5.3.4 **Human capital programma**

In 1b, het *human capital* programma, wordt beoogd om opleiding en scholing, bijscholing en cursussen te vormen met het oog op de tendens van nieuwe voorstuwingstechnieken voor de maritieme sector, een Maritiem Masterplan Digital Courses (MMDC) wordt ingericht. Tevens wordt voorzien het onderwijs te laten aansluiten op onderzoek, nieuwe simulaties en simulatoren te ontwikkelen en sociale innovatie.

Vraag: is er voldoende manpower beschikbaar om dit *human capital* programma en MMDC te gaan inrichten?

#### 5.3.5 **2a1, deelprogramma launching customership Defensie hulpvaartuigen**

Dit deelprogramma betreft subsidiering van de onrendabele meerkosten van vaartuigen met emissieloze of -arme aandrijvingen.

Het Ministerie van Defensie zal dit uitvoeren, de Groeifonds bijdrage wordt gebruikt als onrendabele top voor de verschillende beoogde vaartuigen.

Vraag: wordt dit werk (deels) als tender uitgegeven? Wie is verantwoordelijk voor het definiëren en specificeren van deze tender?

#### 5.3.6 **2a2, deelprogramma launching customership nieuwbouwschepen Rijksrederij**

Dit deelprogramma betreft evenals 2a1, subsidiering van de onrendabele meerkosten van vaartuigen met emissieloze of -arme aandrijvingen.

Vraag: wordt dit werk (deels) als tender uitgegeven? Wie is verantwoordelijk voor het definiëren en specificeren van deze tender?

#### 5.3.7 **2b, deelprogramma civiele voorbeeldschepen**

Dit deelprogramma, betreft evenals 2a1, subsidiering van de onrendabele meerkosten van vaartuigen met emissieloze of -arme aandrijvingen.

Vraag: wordt dit werk (deels) als tender uitgegeven? Wie is verantwoordelijk voor het definiëren en specificeren van deze tender?

#### 5.3.8 **3, het proeftuinen programma**

Dit programma 3 wordt uitgevoerd in 4 deelprogramma's:

3a) R&D deelprogramma 'Digital Design & Smart Production' (40 mio€)

Dit programma is verdeeld in een 3-tal thema's (Digitaal ontwerp, Circulariteit en nieuwe materialen, Robotisering)

3b) Proeftuinen robotisering Noord Nederland en Maritieme delta

3c) Circulaire werf voor ontmanteling van schepen met gerobotiseerde technieken.

3d) Deelprogramma valorisatie

Vraag: Al deze programma's in het deelprogramma *launching customership* (2a1, 2a2 en 2b) en in het proeftuinen programma (3) worden in calls voor tender uitgegeven. Hoe wordt bevorderd dat de tenders in voldoende mate worden beantwoord door marktpartijen?

Vraag proeftuinen: Hoe wordt bevorderd dat de tenders in voldoende mate worden beantwoord door marktpartijen, is de beoogde marktconsultatie daarvoor voldoende?

## 6 EMISSIELOZE BINNENVAART, WATERSTOF ELEKTRISCH (RH2INE KICKSTART IWT)

### 6.1 Omschrijving van het voorstel

#### 6.1.1 *Samenvatting*<sup>32</sup>

Uit de online samenvatting: “De ambitie op nationaal en internationaal niveau is dat de binnenvaart in 2050 zero-emissie is. Eén van de manieren om dat te realiseren is de inzet van waterstof. Dit project richt zich op de (om)bouw van 12 binnenvaartschepen met volledig waterstof-elektrische aandrijving, de ontwikkeling van containers geschikt voor waterstof en de realisatie van vier vulstations. De schepen gaan varen binnen Nederland en op de corridor Rotterdam-Duisburg.

Het uiteindelijke doel van het project is een doorbraak te forceren in de opschaling naar zero emissie binnenvaart, in lijn met de systeemverandering naar een brede toepassing van waterstof. Daardoor ontstaat vertrouwen in de waterstoftechniek in de binnenvaart. Dit leidt ertoe dat er meer waterstofschepen worden gebouwd en er een netwerk van waterstofvulstations langs belangrijke vaarwegcorridors wordt gerealiseerd.

Vernieuwend is de manier waarop binnenvaartondernemers, verladers, leveranciers van waterstof en overheden samenwerken om een dergelijke systeemverandering tot stand te brengen. Daarnaast is de waterstof-elektrische voortstuwing een techniek die in de binnenvaart nog niet eerder is toegepast.”

#### 6.1.2 *Betrokken partijen:*

Ingediend door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, in samenwerking met Binnenvaartcoöperatie NPRC UA (treed op namens de aangesloten leden/ondernemers), Future Proof Shipping B.V. en HTS Maritim.

#### 6.1.3 *Beoogd doel van het voorstel:*

Zie ook p. 8 van het voorstel.

1. Bouw van 7 nieuwe schepen, ombouw van 5 schepen, meer dan 100 waterstofopslag containers en aanleg van 4 vulstations.
2. Randvoorwaarden creëren voor de bouw van marktrijpe zero emissie waterstofschepen.

#### 6.1.4 *Geadresseerde maatschappelijke problemen*

Het voorstel richt zich op de volgende maatschappelijke problemen:

- verduurzaming van de economie;
- vergroten van het exportpotentieel voor de Nederlandse economie.

---

<sup>32</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoor/emissieloze-binnenvaart-waterstof-elektrisch-rh2ine-kickstart-iwt>

### 6.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende technische problemen:

1. bouw en ombouw van 12 schepen varend op waterstof;
2. ontwikkeling en bouw van containers geschikt voor waterstofopslag op de schepen;
3. (energie)infrastructuur d.m.v. de realisatie van 4 vulstations in synergie met de ontwikkeling van groene waterstof productie en distributie in de havens.

Ecosysteem gerelateerde aspecten die worden geadresseerd:

1. integreren van (groene) waterstoftechnologie in een maritieme omgeving (schepen en havens);
2. structurele verduurzaming van het Nederlandse ecosysteem van scheepsbouw;
3. versnelling verduurzaming van binnenvaart om klimaatdoelstellingen te halen (overstap mogelijk maken vanaf 2025; levensduur van de schepen van 30-60 jaar);
  - a. beschikbaarheid duurzame technologie geschikt voor binnenvaart;
  - b. opschaling van scheepsbouwcapaciteit voor een snellere transitie;
  - c. Een doorbraak creëren in de ontwikkeling van waterstof systemen waardoor kostenverlaging ingezet wordt (noodzakelijke randvoorwaarde voor commerciële haalbaarheid).

### 6.1.6 **Betreft de volgende expertisegebieden:**

- Energie sector:
  - Energietransitie (in brede zin)
  - Elektriciteitsopslag
  - Energie infrastructuur
  - Waterstofproductie
  - Waterstofdistributie
  - Waterstoftoepassing binnenvaart
- Transportsector:
  - Goederentransport en logistiek (concurrentie aspecten)
  - Scheepsbouw (sector)
  - Binnenvaart (sector)
  - Havenontwikkeling
- Handeleconomie
  - Vermarkten van waterstoftoepassing (voor de binnenvaart)

### 6.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Het voorstel 'Rivieren' refereert aan binnenvaart. In de evaluatie komen andere potentiële randvoorwaarden voor de te bouwen schepen naar voren, o.a. als resultaat van toename extreme waterstanden door klimaatverandering. Vooral lagere beladingsgraad om de diepgang te verkleinen heeft effect op de kosten. Ook externe kosten-baten kunnen beïnvloed worden door veranderde omstandigheden.

Aandachtspunten uit evaluatie Voorstel Rivieren (TNO) p. 32:

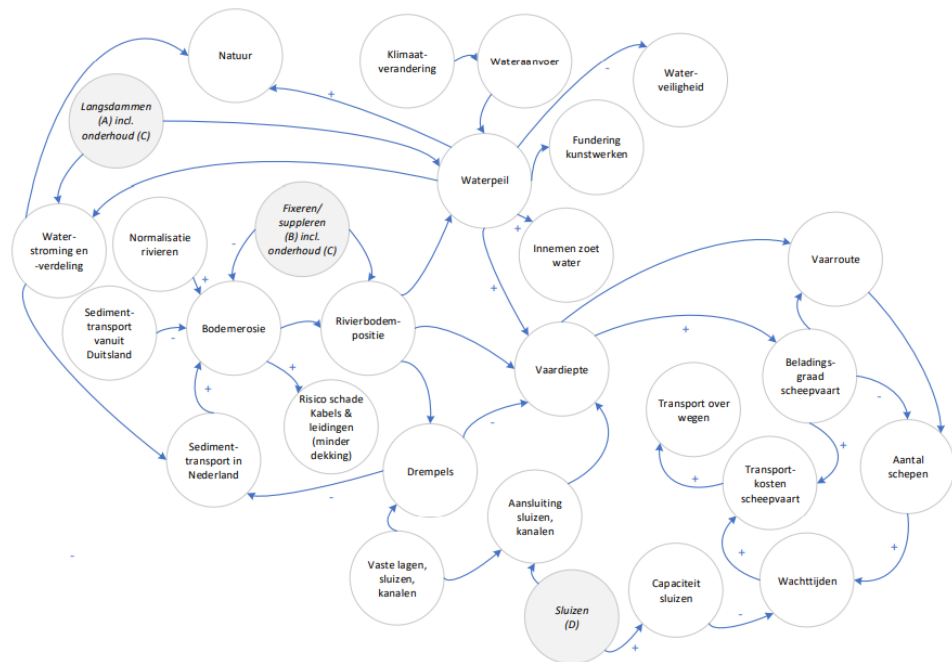
“De toename van de transportkosten voor scheepvaart zijn het resultaat van een of meerdere van onderstaande oorzaken:

- Schepen hebben een lagere beladingsgraad als gevolg van beperkingen in de vaardiepte. De beperkingen in vaardiepte ontstaan met name bij lagere afvoeren (droogte). Bij lagere afvoeren bepalen drempels en aansluitingen op sluisen en kanalen de maximale vaardiepte op vaartrajecten en daarmee de beladingsgraad. De problemen worden groter als gevolg van optredende bodemerrosie en in toenemende mate perioden van droogte en lagere waterafvoeren.
- Schepen hebben te maken met langere routes, ligtijden en wachttijden bij sluisen. Dit is terug te herleiden naar de capaciteit van sluisen. Die capaciteit schiet m.n. tekort in gevallen van lage waterstanden (wat bij sluisen beperkingen oplevert), en er sprake is van een hogere vraag doordat schepen andere routes varen en/of het aantal schepen toeneemt als gevolg van lagere beladingsgraden.“

“Aanvullend worden mogelijke knelpunten genoemd ten aanzien van:

- Hoogwaterveiligheid.
- Schade aan infrastructuur. Als gevolg van lagere waterpeilen en lagere (grond)waterstanden kunnen problemen t.a.v. fundering van kunstwerken (bijv. bruggen) en als gevolg van bodemerrosie neemt de dekking van kabels en leidingen af wat het risico op schade aan deze kabels en leidingen vergroot.
- Inname van zoet water. Lagere waterpeilen kunnen problemen veroorzaken met betrekking tot de voorziening van zoet water.
- Natuur en ecologie. Lagere waterstanden zorgen voor droogte in uiterwaarden.”

Een visualisatie van een meer gedetailleerde systeemanalyse is hier onder te vinden.



Figuur 1: systeemanalyse propositie "vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren". Figuur toont verbanden tussen onderdelen. Pijlen met een + betreffen een positieve relatie, pijlen met een - een negatieve relatie. Pijlen zonder teken betreffen verbanden zonder eenduidige relatie of zijn zonder dimensie.

Deze aandachtspunten zijn niet direct relevant voor het huidige voorstel: focus in het huidige voorstel is op waterstof en niet op andere randvoorwaarden (zoals diepgang) van de te bouwen binnenvaartschepen.

#### 6.1.8 **Relevante context analyses**<sup>33</sup>

Context analyses 'Logistiek & Mobiliteit' en 'Waterstof' zijn beide direct relevant voor dit voorstel. Relevante fragmenten hieruit zijn in de volgende paragrafen opgenomen.

Een bredere context analyse over de energie transitie en mogelijke energiedragers voor zware industrie/transport zou daarnaast ook zeer relevant zijn voor dit voorstel.

#### 6.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is niet betrokken bij dit voorstel

## 6.2 **Algemene beschouwing**

### 6.2.1 **State-of-the-art**

Zie p. 5-8 in het voorstel.

Wat zijn de maatschappelijke en technische risico's die het realiseren van impact tegen kunnen gaan (inclusief systeem niveau)? Hoe kunnen deze gemitigeerd of gecontroleerd worden?

#### **Energiesector**

##### Relevante onderwerpen:

Waterstoftechnologie

- Opwekking
- Transport
- Toepassing
- Rendement
- kostenaspecten
- Historische ontwikkelingen en doorbraken
- Voorbeelden van toepassingen
- Maatschappelijke kosten

Alternatieven voor energieopslag

- Batterijtechnologieën
- Toepassingsmogelijkheden
- Vergelijking rendement
- Kostenaspecten
- Grondstofaspecten
- Infrastructurele aspecten
- Historische ontwikkelingen en doorbraken
- Potentiële alternatieven voor de binnenvaart

---

<sup>33</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

**Hoe verhoudt de vraag naar waterstof in scheepvaart zich tot vraag in industriële processen (komende 10 jaar schaars)? Wat zijn de voor- en nadelen van waterstof vs. alternatieve technologieën voor deze toepassing (zoals batterij, ethanol, etc.)? Zijn er onzekerheden daarin en hoe kunnen deze verminderd worden? Leidt dit tot een *lock-in* voor de schippers?**

Uit context analyse waterstof:

“Voor een aantal toepassingen zoals zwaar transport, hoge temperatuurprocessen in de industrie en in de luchtvaart, is er nog geen goede elektrische oplossing en blijft er behoefte aan een duurzaam gas. Hier kan waterstof een nuttige rol spelen. Daarnaast is waterstof belangrijk in de vorm van grootschalige opslag van duurzame energie voor de momenten dat het windstil en bewolkt is [...]

Voorwaarde voor brede toepassing van waterstof is het ontwikkelen van meer vraag én aanbod. Zonder een aanzienlijke opschaling aan de aanbodkant – en daarmee: een forse kostenreductie voor ‘klimaatvriendelijke’ waterstof – zal de afname van waterstof niet snel aantrekkelijk worden.”

### **Transportsector**

Relevante onderwerpen:

Binnenvaart

- Marktaandeel
- Alternatieven voor de binnenvaart

**Top 10 international country flows for inland waterways transport of metal ores and other mining and quarrying products; peat; uranium and thorium (03), 2020**  
(thousand tonnes)

Loading country	Unloading country	Total	Share on total (%)
Netherlands	Germany	20 078	36.0
Netherlands	Belgium	11 237	20.1
Germany	Netherlands	7 485	13.4
Belgium	Netherlands	5 269	9.4
France	Germany	2 301	4.1
Germany	Belgium	1 673	3.0
Belgium	France	1 300	2.3
Ukraine	Austria	883	1.6
Slovakia	Austria	876	1.6
France	Netherlands	795	1.4
Other routes		3 881	7.0

Note: Transit transport reported by countries is not taken into account. The unloading country is also the reporting country. Data for Italy are not included.  
Source: Eurostat (online data code: iww\_go\_atygofl)



Strategie verduurzaming verkeer en vervoer

- Allocatie duurzame alternatieven over de modaliteiten en marktsegmenten
- Relatieve snelheid verduurzaming
- Beschikbaarheid van alternatieven
- Kosten- en concurrentieaspecten

### **Waterstof & binnenvaart cross-over**

#### Relevante onderwerpen:

- waterstof- brandstofcel aangedreven schepen;
- standaardisatie van cruciale aspecten als maatvoering, compressie en interfaces;
- Waterstofinfrastructuur voor binnenvaart (vulpunten);
- Waterstofcontainers vullen en logistieke verplaatsing (lege en gevulde containers);
- SWOT analyse van waterstoftechnologie voor binnenvaart.

Is deze opsomming compleet en correct?

Is er een verschil tussen binnenvaart en zeevaart die relevant is voor waterstof gebruik? Is er synergie met Maritiem Masterplan of is het concurrerend?

### 6.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Op p. 7 en 11-14 van het voorstel wordt een overzicht gegeven van relevante internationale ontwikkelingen.

**Welke landen lopen voor op waterstof voor binnenvaart? Hoe vergelijkt Nederland met die landen?**

Is er een afhankelijkheid van buitenlandse producten, diensten, grondstoffen etc. om die project te leveren?

**Welk land heeft het meest baat bij vergroening van de binnenvaart? Is dat Nederland?**

### **Energiesector**

#### Relevante onderwerpen:

- Roadmaps energietransitie
- Roadmaps batterijen
- Roadmaps waterstof

### **Transportsector**

#### Relevante onderwerpen:

Concurrentie binnenvaart (zelfrijdende elektrische trucks) zie ook TNO rapportage 'White paper: succesvolle mobiliteitstransitie met adaptieve reisbegeleiding'.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/mobiliteit-logistiek/roadmaps/smart-and-safe-traffic-and-transport/societal-impact-for-accessibility-and-liveability/mobiliteitstransitie/mobiliteitstransitie-omgekeerde-verschuiving-goederenvervoer/>

### **Waterstof & binnenvaart cross-over**

#### Relevante onderwerpen:

Toepassing waterstof voor binnenvaart internationaal

Is deze opsomming compleet en correct?
--

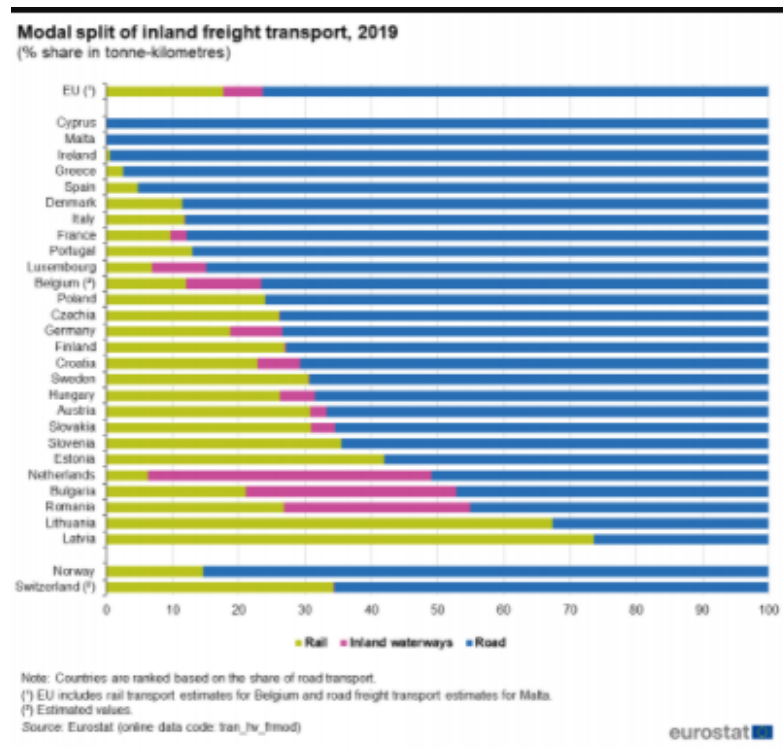
#### 6.2.3 **Comparatieve voordelen**

Uit context analyse waterstof:

“Nederland heeft een gunstige uitgangspositie voor waterstof als aanjager van de duurzame economie die te danken is aan een goed ontwikkelde gasinfrastructuur, grote chemische industrie (waar dus al veel waterstof wordt gebruikt), potentie voor wind op zee, een sterke maakindustrie en belangrijke havens en transportcorridors.

Omdat er internationaal (ook) volop wordt ingezet op waterstof liggen daar kansen. Nederland heeft daarin het potentieel een waterstof hub te worden, zoals dat nu voor fossiele energie het geval is: (1) Met de Noordzee heeft Nederland een groot potentieel aan duurzame energie dat kan worden benut met behulp van elektrolyse-technologie en (2) Nederland is actief op alle aspecten van de waterstofketen: lokale productie en import, opslag en doorvoer, en toepassing in verschillende sectoren. Dat is uniek in Europa.

Daarentegen heeft Nederland (1) geen koppositie in groene stroom. In veel landen ligt dat aandeel groene stroom (veel) hoger, en/of groeit dat aandeel sneller. Voor groene waterstof is een enorm volume hernieuwbare elektriciteit een basisvoorwaarde, die in Nederland ontbreekt. (2) Bovendien is Nederland is geen machinebouwland. Het ontbreekt aan toonaangevende bouwers van *elektrolyzers*, zoals onder meer Duitsland, Japan, Korea, China, Canada, Frankrijk en Noorwegen. Op deze landen heeft Nederland grote achterstand. (3) Nederland is dichtbevolkt. Voor hernieuwbare elektriciteit is veel ruimte nodig. Hoewel het aandeel hernieuwbare elektriciteit in Nederland nog betrekkelijk gering is, loopt elk volgende energieproject tegen ruimtelijke bezwaren aan. Extra wind- en zonneparken bouwen voor substantiële waterstofproductie zal niet makkelijk zijn.”



**Wetenschappelijk/technologisch**

Binnenvaart specifieke innovaties grotendeels voor NL markt in EU context (zie figuur hier boven)

Wat zijn de wetenschappelijk/technologisch voordelen (of nadelen) van NL die maken dat de overheid zou moeten interveniëren / het voorstel ondersteunen?

**Bestaande economisch activiteit**

- Havenfunctie
- Transit goederenstromen

**Binnenvaart bestaat uit veel eenmansbedrijven. Hoe beïnvloedt dit de mate van investering, financiering en opname van nieuwe technologieën / producten? Is binnenvaart de juiste markt (binnen transport / logistiek) om te leiden in de waterstoftransitie?**

**Geografisch**

- Waterverbindingen

Wat zijn de geografische karakteristieken van NL die maken dat de overheid zou moeten interveniëren / het voorstel ondersteunen?

**Anders**

Zijn er nog andere comparatieve voordelen van NL die maken dat de overheid zou moeten interveniëren / het voorstel ondersteunen?

#### 6.2.4 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

##### **Energiesector**

- Klimaatakkoord
- *Green Deal*

##### **Transportsector**

Prioritering modaliteiten voor goederenvervoer:

- Binnenvaart als duurzaam alternatief voor vrachtwagens
- Elektrische vrachtwagens
- Duurzaamheid gericht op energie efficiëntie (kWh/tonkm)
- Overige maatschappelijke kosten/baten

##### **Waterstof & binnenvaart cross-over**

Op p.13-14 in het voorstel worden relevante initiatieven genoemd.

Er is een link met NGF 2e ronde voorstellen over waterstof naast die benoemd zijn in het voorstel (o.a. Maritiem masterplan, Groenvermogen,...)

Zijn er naast de genoemde initiatieven, nog anderen die relevant zijn, in de bredere context van de energietransitie en/of transport & logistiek?

#### 6.2.5 **Groeipotentieel in de sector**

Uit context analyse logistiek en mobiliteit:

“Het goederenvervoer groeit (in vervoerde tonnen) bij alle modaliteiten: over de weg met 5% tot 27%, per spoor met 32% tot 55% en binnenvaart met 6% tot 20%.”

Uit context analyse waterstof:

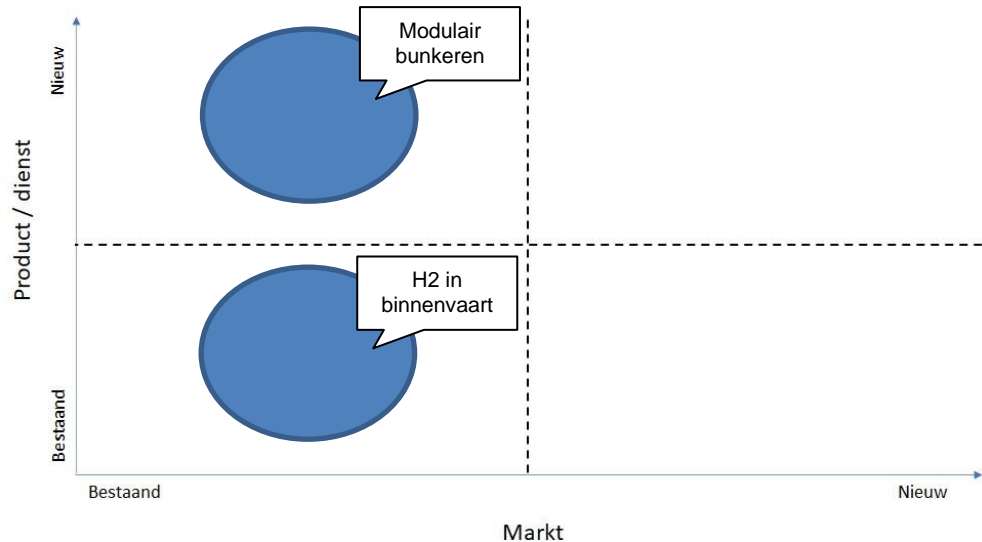
“Waterstof kent nog **grote uitdagingen voordat een brede toepassing mogelijk is**. Dit betreft zowel economische, infrastructurele als technische vraagstukken. Voorwaarde voor brede toepassing van waterstof is het ontwikkelen van meer vraag én aanbod. Zonder een aanzienlijke opschaling aan de aanbodkant – en daarmee: een forse kostenreductie voor ‘klimaatvriendelijke’ waterstof – zal de afname van waterstof niet snel aantrekkelijk worden [...]

Nederland gebruikt **nu 800 kiloton** grijze waterstof per jaar. Het wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van kunstmest maar kan in de toekomst ook worden gebruikt voor hoge temperatuurprocessen zoals staalproductie waarvoor nu aardgas of kolen wordt gebruikt. Daarnaast gaat waterstof in toenemende mate een rol spelen in de mobiliteit. In 2050 is de waterstofbehoefte in **Nederland naar verwachting opgelopen tot 14 miljoen ton (Mt)**, waar de potentiële vraag vanuit het buitenland nog bij komt. Het huidige aanbod van waterstof kan worden vergroot via een parallelle ontwikkeling van blauwe (van oorspronkelijk fossiele bronnen) en groene waterstof.”

**Hoe is de (toekomstige) vraag naar waterstof verdeeld over sectoren? Wat is de prioriteit van binnenvaart als afnemer?**

### 6.2.6 **Innovatiematrix**

Vernieuwende aspecten worden benoemd op p. 12 van het voorstel:



Figuur 4 Innovatiematrix

#### **Incrementele of revolutionaire innovatie**

De transitie naar duurzame energie is revolutionair voor de energiemarkt en revolutionair voor gebruikers van de duurzame energie die voorheen afhankelijk waren van olie en gas producten waar onder de binnenvaart.

Waterstof is een bestaande technologie die incrementeel ontwikkeld.

De toepassing van waterstof in de binnenvaart is en bestaand en aangetoond te werken. (zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** *state-of-the-art*)

De methode om energie te bunkeren door waterstofcontainers is een nieuwe/alternatieve manier om te bunkeren.

Overall is de focus van het project gericht op opschaling o.a. door middel van innovatieve business modellen.

Is deze opsomming compleet en correct?

#### **Spill-over effecten: markten en maatschappelijke problemen**

Uit context analyse:

“Voorwaarde voor brede toepassing van waterstof is het ontwikkelen van meer vraag én aanbod. Zonder een aanzienlijke opschaling aan de aanbodkant – en daarmee: een forse kostenreductie voor ‘klimaatvriendelijke’ waterstof – zal de afname van waterstof niet snel aantrekkelijk worden.”

**Zijn er naast spill-over mogelijkheden binnen de transportsector (zie p. 9 van voorstel) nog andere markten waar modulair bunkeren gebruikt kan worden en waar waterstof een prioriteits-oplossing is / kan zijn?**

### 6.2.7 **Ecosysteem ontwikkeling: Barrières en randvoorwaarden**

#### **Innovatie ecosysteem**

Ontwikkelaar:

- Waterstof toepassing/infrastructuur ontwikkelaar
- scheepvaart sector

Gebruiker:

- Binnenvaart sector

Leverancier:

- Waterstof producent

Infrastructuur aanbieder

- Waterstof infrastructuur aanbieder
- Havens

Regelgever:

- I&W
- EZK
- EU

Financier:

- Waterstof toepassing/infrastructuur ontwikkelaar
- Waterstof leverancier
- Scheepvaart sector
- Overheid
- Binnenvaart sector

Is deze opsomming compleet en correct? Zouden havens ook financiers kunnen zijn?

#### **Key stakeholders die succes kunnen beïnvloeden**

- Waterstof technologie stakeholders; verantwoordelijk voor de verbetering en kosten efficiëntie van oplossingen
- Binnenvaart sector; moeten de investering in schepen doen/versnellen;
- Batterij technologie stakeholders; mogelijk alternatieve energie opslag (negatieve beïnvloeding)

Is deze opsomming compleet en correct?

**Mogelijke Barrières en randvoorwaarden:**

Zie paragraaf 2.2 op p. 8 van het voorstel.

Nadere informatie bij het eerste benoemde punt:



Bron: bureau voorlichting binnenvaart<sup>35</sup>

Is deze lijst met mogelijke barrières; randvoorwaarden; beproefde interventies compleet?

**6.2.8 Overige opmerkingen**

- Vergelijking van statements mogelijk met voorstel: 'Zero-emissie binnenvaart batterij-elektrisch'.
- Nu is duurzaamheid vooral gericht op CO<sub>2</sub> reductie, maar zodra alles elektrisch is zal de focus liggen op energie efficiëntie (KWh/tonkm).

**6.3 Expert beschouwing**

**6.3.1 TNO-beschouwers en bereik**

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

Expert	TNO-unit	Expertise
Paul van den Oosterkamp	EnergieTransitie	H <sub>2</sub> technologie
Martin Scheepers	EnergieTransitie	Energiesystemen, energietransitiescenario's

De focus in de Expert beschouwing lag op:

1. Alternatieve oplossingen
2. Technische aspecten en infrastructuur

**6.3.2 Alternatieven**

Een beschouwing over andere mogelijke energiedragers in de context van het voorstel ontbreekt. Zijn bijvoorbeeld biobrandstoffen een alternatief ? Of methanol geproduceerd met groene waterstof ? En zo nee, waarom niet ?

Alternatieven hangen af van het gekozen doel. Het voorstel spreekt van emissieloos (*zero Emission*); in dat geval is alleen batterij-elektrisch een alternatief, zie ook het ZES voorstel. Is het doel echter nul broeikasgasemissies (in 2050), zoals in EU *Green Deal* (zie p. 7), dan kunnen ook bio- of synthetische brandstoffen (e.g. methanol) als brandstof worden gebruikt. Er ontstaan dan wel CO<sub>2</sub>-emissies,

<sup>35</sup> Zie: <https://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/de-binnenvaart/basiskennis/bedrijfstak/>.

maar de CO<sub>2</sub> daarvan is kort cyclisch en wordt niet tot de broeikasgassen gerekend.

Doordat het voorstel een strenger doel kiest dan het klimaatdoel, wordt vanzelf de keuze van de alternatieven beperkter.

### 6.3.3 ***Dilemma waterstof vs. elektrisch***

Het voorstel geeft aan dat is gekozen voor een systeem op een binnenvaart schip dat bestaat uit op het schip opgaslagen waterstof (in een speciaal hiervoor ontwikkelde container) en een (PEMFC) brandstofcel. Er wordt gesteld dat het grote vermogen per schip alternatieve oplossingen, zoals batterijen, ongeschikt maakt. Een nadere onderbouwing van deze conclusie is wenselijk.

Het project beoogt de innovatie en realisatie van 12 schepen varende op waterstof, realisatie van 4 vulstations en de ontwikkeling en realisatie van containers geschikt voor waterstofopslag op schepen. Er wordt gesproken over een groot vermogen per schip, maar kwantificering ontbreekt.

Een kwantitatieve afbakening van de scope en dimensionering voor het systeem ontwerp zou wenselijk zijn.

### 6.3.4 ***De brandstofcel***

Er wordt voorzien dat een PEMFC brandstofcel wordt opgenomen in het systeem voor schepen. Onduidelijk is de dimensionering van de brandstofcel en of deze dimensionering voldoende aansluit bij de beschikbare technologie in de markt. De firma Nedstack, genoemd in het plan, levert PEMC stacks tot ca. 500 kWe. Sluit deze capaciteit aan bij de vraag?

### 6.3.5 ***Veiligheid waterstof en waarborging***

Het voorstel geeft geen verdere informatie over de veiligheidsaspecten en borging daarvan.

De uitvoering van de realisatie wordt in de toekomst gelegd (zie p. 19 van het voorstel).

Dit team zal ook een plan moeten maken voor de veiligheidsaspecten in de uitvoering van het systeemontwerp. Is dit voorzien?

### 6.3.6 ***Economische impact***

De onderbouwing van de economische impact is gedaan met een bbp-effect analyse voor het voorgestelde project. Deze concludeert dat het project direct bijdraagt aan innovatie in ontwikkeling, productie en toepassing van waterstof in de scheepvaart, met een goede exportpositie van de scheepsbouwsector in Nederland. Een afweging van alternatieve oplossingen ontbreekt echter.

### 6.3.7 ***Project aanpak en aanbesteding***

Er wordt gestreefd naar realisatie van alle hardware in het project. Een selectieprocedure /aanbestedingsprocedure wordt opgezet om de meest gunstige economische investering te realiseren. Dat zou het geval kunnen zijn voor bv

vulpunten, H<sub>2</sub> containers (al genoemd in voorstel), maar waarschijnlijk ook voor de PEMFC brandstofcel. Waarom wordt de levering van brandstofcellen niet in een aanbestedingsprocedure gepland?

#### 6.3.8 ***Project planning, -begroting en -risico***

De projectplanning gaat uit van een doorlooptijd van 5 jaar. In deze periode worden 12 schepen successievelijk omgebouwd. De uitvoeringstermijn per schip is 1,5 jaar. Als in deze periode ook moet worden aangeboden via tenders, is er weinig ruimte voor vertraging.

De project begroting kent verder geen post onvoorzien - hier wordt een risico genomen.

## 7 ZERO EMISSIE BINNENVAART, BATTERIJ-ELEKTRISCH (ZERO EMISSION SERVICES)

### 7.1 Omschrijving van het voorstel

#### 7.1.1 **Samenvatting**<sup>36</sup>

*Zero Emission Services* (ZES) biedt de overheid een praktische kans om de vergaande ambities voor een belangrijk deel van de binnenvaart te verwezenlijken. In dit voorstel gaat het daarbij om schepen die pendelen op relatief korte afstanden. Voor de *heavy duty* binnenvaart, bijvoorbeeld de Rijnvaart, is een separate propositie ('RH2INE Kickstart IWT') geformuleerd.

De ZES-propositie is een nieuw energiesysteem voor de binnenvaart. Dit gebeurt met een voor iedereen toegankelijke infrastructuur voor emissieloos varen. ZES baseert een nieuw producenten dienstenpakket voor scheepseigenaren op verwisselbare energiecontainers met groene stroom, laadstations, technische ondersteuning en op een innovatief betaalconcept.

#### 7.1.2 **Betrokken partijen**

Kernpartners: ENGIE, Wärtsilä, ING en Port of Rotterdam

De overige deelnemende partijen:

- Operators van docking stations;
- Scheepseigenaren;
- Publieke stakeholders, waarvan het Ministerie van I&W, directoraat Luchtvaart en Maritieme zaken, voorsnog het belangrijkste worden geacht. Overige publieke stakeholders zijn: Ministerie van I&W, directoraat Mobiliteit, Provincies Zuid Holland, Limburg, Overijssel, Utrecht, Noord-Brabant en Gelderland EC DG Move en (co-)financierings partijen (Innovation Quarter, Oost NL, Brabantse OntwikkelingsMaatschappij (BOM), InvestNL, NWO en de European Investment Bank (EIB)).

Meer details op p. 21-22 van het voorstel.

#### 7.1.3 **Beoogd doel van het voorstel:**

De doelstelling van de ZES-propositie is om in 2030 tenminste 150 binnenvaartschepen emissieloos te laten varen met behulp van modulaire, verwisselbare energiecontainers en in 2050 400 schepen, op de belangrijkste binnenvaartcorridors in Nederland, Duitsland en België.

(zie ook p. 7 van het voorstel )

---

<sup>36</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoot/zero-emissie-binnenvaart-batterij-elektrisch-zero-emission-services-zes>

#### 7.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Maatschappelijke problemen In lijn met de EU en Nederlandse verduurzamingsdoelstellingen van de binnenvaart.

Meer details op p. 4 en p. 9 van het voorstel.

#### 7.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

- Het ontwikkelen van energiecontainers met groene stroom;
- Het ontwikkelen van laadstations op havens;
- En het inrichting van vrachtschepen.

#### 7.1.6 **Expertisegebieden**

- Energie(transitie)
- Batterijtechnologie
- Binnenvaart/Infrastructuur

#### 7.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Voorstel 'Rivieren' betreft binnenvaart. In de evaluatie komen andere potentiële randvoorwaarden voor de te bouwen schepen naar voren, o.a. als resultaat van toename extreme waterstanden door klimaatverandering. Vooral lagere beladingsgraad om de diepgang te verkleinen heeft effect op de kosten. Ook externe kosten-baten kunnen beïnvloed worden door veranderde omstandigheden.

Er zijn geen directe aandachtspunten uit de evaluatie van 'Rivieren' die van belang zijn voor dit voorstel, gezien dit voorstel een focus heeft op de elektrische aandrijving, niet op andere randvoorwaarden (zoals diepgang) van de te bouwen binnenvaartschepen.

#### 7.1.8 **Relevante context analyses<sup>37</sup>**

Context analyse 'Logistiek & Mobiliteit' is direct relevant voor dit voorstel. Context analyse 'Maritiem' kan relevant zijn, als waardeketen dat de emissieloze binnenvaartschepen aan koppelen.

Een bredere context analyse over de energie transitie en mogelijke energiedragers voor zware industrie/transport zou daarnaast ook zeer relevant zijn voor dit voorstel.

#### 7.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is niet betrokken bij het voorstel.

---

<sup>37</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

## 7.2 Algemene beschouwing

### 7.2.1 *State-of-the-art - voorstel*

Een nieuw energiesysteem voor de binnenvaart met verwisselbare energiecontainers met groene stroom, laadstations, technische ondersteuning en een innovatief betaalconcept waarbij de schipper/operator alleen betaald voor gebruik (*pay per use*)

Meer detail op p. 5 van het voorstel.

### 7.2.2 *State-of-the-art - Specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's*

Er is een demo met één schip, drie energiecontainers en één laadstation, is op 6 september 2021 van start gegaan. Zoals genoemd op p. 5 van het voorstel.

**Nu enkele maanden verder, hoe is dat schip in operatie? Is het mogelijk hier objectieve informatie over te vinden?**

Zijn er door het voorstel niet genoemde barrières/problematiek waar het schip tegen aan loopt/vaart?

Zijn er verder nog specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's?

Met blik op de verdere toekomst, is het aannemelijk dat deze technologie blijft bestaan? Of zijn dit tegen die tijd gezonken kosten?

**Welk type batterijen wordt hiervoor gebruikt? Hoe worden deze batterijen geproduceerd? Worden deze duurzaam geproduceerd en kunnen de materialen hergebruikt worden? Worden hier zeldzame grondstoffen voor gebruikt? Zijn wij afhankelijk van andere landen voor de productie van dergelijke batterijen?**

### *Alternatieve (technologische) oplossingen*

Zie o.a. p.4 van het voorstel.

**Is het al duidelijk wat de energiemix gaat zijn in de lange termijn en hoe belangrijk batterijen daarin zijn? Is het op het moment nog relevant om in meerdere energiedragers te investeren?**

Klopt het dat batterijen een belangrijk/onmisbaar onderdeel zijn van de mix? Zijn er alternatieve (technologische) oplossingen?

Op p. 11-12 wordt gerefereerd naar uitkomsten van de gezamenlijke studie van het Expertise- en InnovatieCentrum Binnenvaart (EICB) en de Centrale Commissie van de Rijnvaart (CCR) die aangeeft dat er geen "one-size-fits-all" technologische oplossing bestaat voor de sector. Voor elke scenario/pathway zijn batterijen als opslagmedium belangrijk. Men kan naast batterijen ook waterstof, methanol, biodiesels inzetten en gebruik maken van verbrandingsmotoren en brandstofcellen.

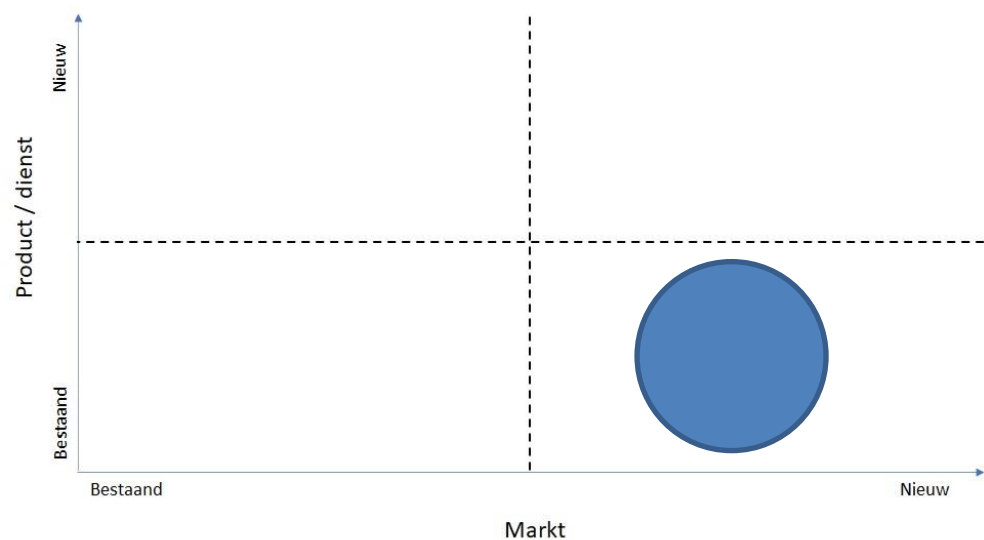
Figuur 7 in het voorstel laat zien dat dit voor verschillende typen binnenvaartschip verschillend zal zijn.

### 7.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Zie p. 4 en 13 in het voorstel voor de genoemde nationale initiatieven. Onder andere de link met het RH2INE voorstel wordt gelegd.

Zijn er andere nationale of andere (zwaarwegende) initiatieven die relevant zijn?

### 7.2.4 **Innovatiematrix**



Figuur 5 Innovatiematrix

#### **Incrementele of revolutionaire innovatie**

De techniek is niet revolutionair, de toepassing is nieuw. Ook zorgt het gebruikskoncept voor een opening/verbreding van de markt.

Zie ook p. 5 in het voorstel.

#### **Spill-over effecten: innovatie**

Op p. 5 wordt de potentiële *spill-over* van de toepassing van modulaire energiecontainers en van de digitale innovaties uiteengezet.

Zijn er nog meer denkbare *spill-over* effecten?

### **Spill-over effecten: markten en maatschappelijke problemen**

Op p. 5, 6 en 8 van het voorstel worden de betreffende potentiële *spill-over* effecten uiteengezet omtrent de kennisontwikkeling omtrent de technologie en toepassing ervan, de ervaringen die opgedaan worden met het gebruikersconcept en toepassing van de oplossing in andere markten.

Zijn er nog andere markten en maatschappelijke problemen waar dit voorstel op aansluit?

#### **7.2.5 Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

In het voorstel op p. 4, 5 en 7 specifieke aandacht voor het dat er drie actoren zijn die het succes sterk kunnen beïnvloeden. Het is nodig dat zij alle drie de zet nemen. Succes is alleen een optie als er gezamenlijk wordt gehandeld en daar is een gezamenlijk doel/vertrouwen voor nodig. In deze context worden specifieke barrières benoemd.

### **7.3 Expert beschouwing**

#### **7.3.1 TNO-beschouwers en bereik**

Dit voorstel is beschouwd door twee experts:

<b>Expert</b>	<b>TNO-unit</b>	<b>Expertise</b>
Paul van den Oosterkamp	EnergieTransitie	H <sub>2</sub> technologie
Martin Scheepers	EnergieTransitie	Energiesystemen, energietransitiescenario's

De focus in de Expert beschouwing lag op:

1. Onderbouwing van het voorstel
2. Gebruikers concept
3. Project uitvoering

De uitwerking van de expert beschouwing is weergegeven in een achttal thema's die met name aanleiding gaven voor commentaar. De thema's hebben betrekking op technische en economische aspecten in het plan en ook op de project aanpak en organisatie.

#### **7.3.2 Elektrisch varen op batterijen**

Het project beoogt een doorbraak te realiseren naar elektrisch varen voor *medium duty* binnenvaart op groene stroom op basis van batterijen. Specifiek wordt gemikt op binnenvaartschepen die pendelen op relatief korte afstanden, in combinatie met een gebruikersconcept op basis van 'pay per use'. Met dit gebruikersconcept wordt tevens beoogd een verdere opschaling te realiseren, en kansen voor export voor de Nederlandse maritieme sector te realiseren. In het voorstel wordt gesproken over een kip en ei probleem: schippers kunnen niet investeren in elektrische aandrijving zonder zekerheid over ladingsinfrastructuur, maar er wordt niet in ladingsinfrastructuur geïnvesteerd zonder elektrisch aandrijfbaar schepen. Het gaat

eigenlijk om een marktfaal: de markt krijgt de noodzakelijke verandering niet zelf voor elkaar, ook niet onder de steeds strengere emissie-eisen.

Het voorstel kan meer expliciet de eisen voor vermogen ("*Light duty* binnenvaart" en beoogde afstand) vermelden.

Uit het voorstel is niet of onvoldoende duidelijk wie de beoogde leverancier van de batterijen is en of dit tevens de partij is welke het *pay per use* principe zal aansturen. Zie ook scope project in 7.3.4.

### 7.3.3 **Alternatieven**

Een beschouwing over andere mogelijke energiedragers in de context van het voorstel ontbreken. Zijn bijvoorbeeld biobrandstoffen een alternatief? Of methanol geproduceerd met groene waterstof? En zo nee, waarom niet?

Op p. 11 – 13 worden alternatieven beschreven waarbij voor verschillende sub sectoren wordt aangegeven wat de mogelijke mix van alternatieven in 2050 kunnen zijn. Men is zich in ieder geval bewust van concurrerende alternatieven en men claimt ook niet de volledige markt te willen voorzien van batterij-elektrische aandrijvingen (men focust op 4 subcategorieën, figuur 5). Onzekerheid over de meest aantrekkelijke energiedrager/aandrijftechnologie is nog groot. Verwachting is dat batterijen nog goedkoper gaan worden en dat deze techniek concurrerend kan worden t.o.v. andere duurzame technieken. Dat maakt dat batterij-elektrische aandrijving zeker een kanshebber is voor een deel van de binnenvaartvloot. Anderzijds kan er mogelijk op termijn een probleem ontstaan door schaarste van materialen die nodig zijn voor batterijen. Dit aspect verdient verdere aandacht., in de project uitvoering of mogelijk in het opstellen van tenders.

### 7.3.4 **Scope van het project**

Het project beoogt de innovatie en realisatie van 45 schepen en de realisatie van 14 laadstations. Er wordt gesproken over 1 MW lithium batterijen die per container tenminste 2MWh kunnen leveren. Onduidelijk is hoe de levering van Li batterijen zal plaatsvinden. In projectplan wordt gesproken over RFQ (*Request For Quotation*) van ZES packs, suggererend dat het hier gaat over internationale aanbidding. Kan levering van Li batterijen nader worden gespecificeerd In hoeverre worden duurzaamheidsaspecten in deze levering betrokken? (denk aan hergebruik van batterijen, beschikbaarheid grondstoffen).

### 7.3.5 **Gebruikersconcept**

Het voorstel beoogt dat een schipper alleen betaald voor gebruik (*pay per use*). Dit is een nieuw concept voor de maritieme sector. Dit voorstel vereist tevens een duidelijk afspraak of commitment van een marktpartij. Onduidelijk is of hier sprake van is. Is dit een rol die door Wärtsila (één van de project deelnemers) wordt opgepakt? Of wordt hier op een ander manier in voorzien? Concurrentie van aanbieders zou goed zijn omdat daarmee het gebruik betaalbaar kan blijven. Ontstaat er geen concurrentie omdat er voor een snellaadpunt maar één aanbieder is (vergelijk snelladers voor auto's), dan zijn schippers overgeleverd aan de aanbieder (verkapt monopolie), tenzij er een prijsregulering tot stand komt (zoals niet-meer-dan-anders bij warmtelevering).

### 7.3.6 ***Economische impact***

Er wordt beoogd dat het ZES project mogelijkheden biedt voor export van kennis, technologie en services. Er ontbreekt een verdere detaillering en schatting van deze export mogelijkheden. En wat dan de mogelijke toegevoegde waarde voor de Nederlands industrie zou kunnen zijn.

### 7.3.7 ***Link met RH2INE voorstel***

Het RH2INE voorstel (op basis van waterstof en brandstofceltechnologie) is gericht op *heavy duty* binnenvaart, het ZES voorstel is gericht op *medium duty* binnenvaart. Beoogd wordt dat beide consortia samenwerken. Een verdere detaillering van deze samenwerking ontbreekt.

### 7.3.8 ***Projectaanpak***

Het projectplan is in detail uitgewerkt. Een aantal doelstellingen zoals afsluiten van contracten met vervoerders/verladers en uitrollen van *docking* infrastructuur zijn taken die qua planning kunnen tegenvallen. Daarover is in het projectplan geen marge voor onvoorziene vertraging opgenomen.

In projectplan ontbreekt tevens een veiligheidsplan.

### 7.3.9 ***Projectplanning, projectrisico en projectbegroting***

De project planning gaat uit van een doorlooptijd van 5 jaar. In deze periode worden 45 schepen, in clusters van 12-20 per jaar, successievelijk omgebouwd. Doordat er al één schip is omgebouwd is er al ervaring opgedaan. Desalniettemin lijkt de planning heel optimistisch. De uitvoeringstermijn per schip is ca. 1 jaar. Als in deze periode ook moet worden getenderd, is er weinig ruimte voor vertraging.

De project begroting kent geen post onvoorzien - hier wordt een risico genomen.

## 8 BIOTECH BOOSTER

### 8.1 Omschrijving van het voorstel

#### 8.1.1 **Samenvatting**<sup>38</sup>

Uit de online samenvatting:

“Door systeemfalen in valorisatie en marktfalen in financiering resulteert hoogwaardige biotech kennis onvoldoende in nieuwe producten en diensten. Biotech Booster bouwt voort op een tiental zwaartepunten in het Nederlandse biotech ecosysteem om het rendement op wetenschappelijk onderzoek te verhogen. Dit doet Biotech Booster door kansrijke nieuwe ideeën in een vroege fase op een bedrijfsmatige manier te begeleiden.

Binnen Biotech Booster bouwen onderzoekers en ondernemers samen aan ijzersterke proposities. Dit zorgt dat kennis en expertise van beiden gelijktijdig beschikbaar zijn. Ondersteuning is maatwerk zodat de proposities de beste kans hebben maximale economische en maatschappelijke impact te maken. Het idee en het team krijgen tijd en ruimte om te groeien wat resulteert in nieuwe producten en nieuwe ondernemers. Zodra een propositie robuust genoeg is, ondersteunen de betrokken topondernemers het team bij het vinden van partners, voor doorgroei via een startup of als onderdeel van een bestaand bedrijf.

Biotech Booster verenigt een unieke publiek-private coalitie van universiteiten, academisch medisch centra, hogescholen en het bedrijfsleven. Deze coalitie gaat kennis sneller en efficiënter omzetten in waardevolle innovaties. Voorbeelden zijn de toepassing van rode biotech in biosensoren en hiermee in preventie, groene biotech in de langere houdbaarheid van voedsel en witte biotech in algen en hiermee in biobrandstof. Dit heeft een verwacht structureel bbp-effect van €440mln in 2031, oplopend tot ruim €10 miljard in 2050. Biotech Booster versterkt het innovatie-, ondernemend- en verdienvermogen van Nederland.”

#### 8.1.2 **Betrokken partijen**

Zie voor details p. 62 in het voorstel.

Kernpartners:

- HollandBIO
- Vereniging van Nederlandse Universiteiten
- Nederlandse Federatie van UMCs
- Vereniging van Hogescholen Koepelorganisatie Stuurgroep,
- DSM
- Janssen

---

<sup>38</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoort/biotech-booster>

Overige betrokken partijen:

- KNAW
- TNO
- InvestNL
- Private biotech bedrijven [nog niet nader gespecificeerd]
- Regionale Ontwikkelings Maatschappijen
- Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen
- Topsector Life Sciences & Health
- Topsector Chemie
- TKI BioBased Economy
- Vereniging Innovatieve Geneesmiddelen
- Plantum
- Verschillende ministeries: OCW, LNV, EZK, VWS en I&W

#### 8.1.3 **Beoogd doel van het voorstel:**

Het rendement op de valorisatie van wetenschappelijk onderzoek te verhogen en het Nederlandse biotech ecosysteem te versterken.

Zie detail op p. 5 in het voorstel.

#### 8.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Zie p. 5-6 in het voorstel.

#### 8.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

Het voorstel richt zich niet op een specifiek technologisch probleem dat de ontwikkeling van biotechnologie hindert. Het voorstel adresseert specifieke vormen van markt- en systeem falen die de vertaling van kennis naar bruikbare producten (valorisatie) hindert.

#### 8.1.6 **Expertisegebieden**

Betreft de volgende expertisegebieden:

- Biotechnologie
- Valorisatie / business case
- Economische structuur van Nederland

#### 8.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

FoodSwitch , HealthRI, RegMed XB bouwen alle op biotechnologie als één van de Sleuteltechnologieën.

RegMed refereert aan de vormen van systeem- en marktfalen die ook door het Biotech Booster voorstel worden benoemd.

### 8.1.8 **Relevante context analyses**<sup>39</sup>

Context analyses 'Landbouw/voedsel, water, landgebruik', 'Life Sciences & Health/medisch' en 'Industrie' zijn allemaal relevant: de eerste twee als grote toepassingsgebieden van Biotech; de laatste omdat Biotech breed bij kan dragen aan meerdere industriële sectoren (voedingsmiddelen & genotsindustrie, chemische & farmaceutische industrie) en clusters (Health Valley/Food Valley NL, Chemical Campus, Life Sciences)

Uit de contextanalyse '**Landbouw/voedsel, water, landgebruik**':

- "Op het gebied van tuinbouw en uitgangsmaterialen heeft Nederland ook een uitstekende reputatie. Nederland staat eerste op de ranglijst van meest invloedrijke landen voor plantkundig onderzoek. Ook het bedrijfsleven uit de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen zijn wereldwijd vaak nummer één in hun vakgebied. Zo is Nederland hét knooppunt van de internationale handel in tuinbouwproducten en plantaardig uitgangsmateriaal.<sup>40</sup>
- Het grootste deel van de eiwitten die we consumeren, bestaat op dit moment uit dierlijke eiwitten. Van de menselijke eiwitconsumptie in Nederland is 39% van plantaardige oorsprong en 61% van dierlijke oorsprong. De Nederlandse Gezondheidsraad adviseert mensen om meer plantaardige en minder dierlijke producten te consumeren omdat dit beter is voor de gezondheid en het milieu. Dit wordt ook wel de eiwittransitie genoemd. Ook wordt er gewerkt aan een alternatief voor de veeteelt, namelijk de productie van vlees en zuivel, met behulp van cellen in plaats van dieren. In november 2020 werd het eerste CBA (kip)vlees goedgekeurd in Singapore en bereikte het de consumentenmarkt.
- Door de inzet van technologie (o.a. precisielandbouw) wordt gewerkt aan duurzamere teelt en aan optimalisatie van de productie. Er ontstaan ook kansen voor *biobased* land- en tuinbouw. Hierbij worden gewassen en reststromen ingezet voor onder andere de productie van materialen, chemicaliën, transportbrandstoffen en energie (elektriciteit en warmte)."

Uit de contextanalyse 'Life Sciences & Health/medisch':

"De OECD en het European Observatory on Health Systems and Policies komen eens in de twee jaar met een update over de bijzondere kenmerken en uitdagingen in elk land tegen een achtergrond van vergelijkingen tussen landen. Het doel is beleidsmakers en mensen met invloed te ondersteunen met een middel voor wederzijds leren en vrijwillige uitwisseling. Relevant in deze context is de volgende constatering: "De invoering van dure technologieën, de vergrijzing en de overeenkomstige stijging van chronische aandoeningen zullen de begrotingen voor gezondheidszorg onder druk zetten en de toekomstige houdbaarheid in de weg staan. Dit zal ook van invloed zijn op de langdurige zorg, die nu al de grootste van de EU is."

---

<sup>39</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

<sup>40</sup> 'Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en de SDG's: voorbeelden uit de praktijk', Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.

Uit de contextanalyse 'Industrie':

- “Veranderde marktpraak: afnemers basisindustrie zullen meer toewerken naar een neutrale CO2-voetafdruk, waardoor er in de markt alleen nog plaats is voor duurzaam geproduceerde basismaterialen (staal, plastics, glas, papier, etc.)
- Naar nieuwe technologieën door opschaling: Duurzame elektrificatie, waterstof en fundamenteel andere productieprocessen zoals *bioplastics*, zorgen ervoor dat basisproducten op andere wijze gemaakt gaan worden.”

	Kerncijfers NL <sup>41</sup>	Belangrijkste NL'se bedrijven	Internationale positie/ sterke segmenten	Overige kenmerken
Voedingsmiddelen en genotsindustrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijdrage bbp: 2,4%</li> <li>• 10-jaar groeitempo: 2,1%</li> </ul>	Geconcentreerde markt die gedomineerd wordt door enkele multinationals. Dit geldt zowel voor handel in grondstoffen (graan, soja etc.) als (merk)productie (Unilever, Heineken etc.)	Nederland is tweede exporteur (na VS) van voedsel ter wereld en steeds meer ook van kennis en technologie	De Nederlandse voedselmarkt is sterk verzadigd. Dit geldt ook voor de ons omliggende landen waar een belangrijk deel van onze export naar toe gaat. Uitvoer naar niet-Europese landen is in opmars <sup>42</sup>

### 8.1.9 TNO betrokkenheid

TNO is betrokken bij het voorstel als deelnemende partij.

## 8.2 Algemene beschouwing

### 8.2.1 State-of-the-art - voorstel

De *state-of-the-art* moet gezien worden als:

- de huidige set van set van publieke (en misschien een enkele private) instrumenten die 'valorisatie' ondersteunen;
- de huidige set van publieke en private financiers / instrumenten die startups en mkb in het biotech domein adresseren.

Zijn er andere manieren om de *state-of-the-art* te beschrijven?

Het voorstel schetst een uitgebreid theoretisch kader om algemene vormen van systeem falen in de valorisatieketen te beschrijven (meer detail op p. 11 - 17).

<sup>41</sup> CBS, 10-jaarsgroeitempo is exclusief 2020 i.v.m. corona-impact

<sup>42</sup> FNLI marktmonitor, o.b.v. CBS

Het voorstel suggereert dat er specifieke vormen van falen in de kapitaalmarkt zijn die maken dat er onvoldoende kapitaal beschikbaar is voor startups en mkb. Het voorstel stelt verder dat er ook onvoldoende publieke kapitaalverstrekkingen en financieringsinstrumenten zijn voor de sector.

Zijn de genoemde vormen van falen inderdaad vormen van markt falen (kwaliteit door de markt als onvoldoende beschouwd), en zijn de instrumenten daadwerkelijk onvoldoende voor de sector?

Op p. 20 in het voorstel wordt het systeem falen op valorisatie en het markt falen op financiering beschreven.

**Zijn deze vormen van falen specifiek voor het biotech domein, of gelden ze voor meer technologieën die zich in een fase bevinden vergelijkbaar met biotech?**

**Zijn er andere interventies dan publieke financiering die dit falen kunnen adresseren? Zijn er case studies of richtlijnen die aangeven welke interventie(s) meer kans van succes heeft?**

**Zijn de bestaande (generieke) instrumenten voor valorisatie (zoals de EU KIC's, innovatielabs, etc.) inderdaad onvoldoende? Waarom? Is thematische interventie in het biotech domein echt noodzakelijk, of is generieke ondersteuning afdoende?**

**Zijn de bestaande (generieke) instrumenten / financiers voor financiering van startups en mkb inderdaad onvoldoende? Waarom? Is thematische interventie in het biotech domein echt noodzakelijk, of is generieke ondersteuning afdoende?**

### 8.2.2 **State-of-the-art - Specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's**

Op p. 40-41 van het voorstel worden risico's van biotechnologie en risico's en afhankelijkheden in het biotech ecosysteem beschreven.

Zijn dit alle / de meest relevante risico's, en zijn de mitigerende maatregelen afdoende?

#### **Alternatieve (technologische) oplossingen**

Het voorstel vraagt om additionele middelen om kennis in het biotech domein naar de markt te brengen.

**Zijn er andere vormen van publieke interventie die effectiever zijn in het initiëren van valorisatie, en efficiënter in de uitvoering – bijvoorbeeld: framework conditions / regelgeving? Of moet je interventies combineren?**

### **Studies naar of praktische ervaring met alternatieve oplossingen**

Zijn er studies naar of praktische ervaring met alternatieve oplossingen (m.n. in termen van haalbaarheid, kosten en verwachte impact)?

#### **8.2.3 Internationale ontwikkelingen**

Op p. 40 van het voorstel worden relevante internationale ontwikkelingen beschreven.

Zijn er andere internationale voorbeelden die relevant zijn voor dit voorstel?

Ter overweging (hyperlink):

[Cluster industriële Biotechnologie](#)

[Life Sciences - Research Triangle Regional Partnership](#)

#### **Internationale samenwerking / competitie?**

Zijn er EU initiatieven (publieke (en misschien een enkele private) instrumenten) zoals KIC's die 'valorisatie' ondersteunen (in het biotech domein)?

Zijn er in EU verband publieke en private financiers / instrumenten die startups en mkb (in het biotech domein) adresseren in NL?

#### **Buitenlandse afhankelijkheid**

Is het slagen van dit initiatief afhankelijk van buitenlandse factoren? Hoe dan? Waarom dan?

#### **8.2.4 Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Het voorstel benoemt een aantal bestaande en potentiële initiatieven zoals hierboven die het biotech domein adresseren, en waar Biotech Booster aan zal proberen te linken (p. 46): APOLLO NL, MedTech NL, Pharma NL, Health RI, RegMed XB, Oncode-PACT.

Zijn dit de relevante nationale initiatieven die een rol kunnen spelen bij valorisatie in het biotech domein?

Ter overweging (hyperlink): [Biobased Delta](#)

### 8.2.5 **Groeipotentieel in de sector**

Het voorstel beschrijft de potentiële economische impact van het initiatief als een bbp-effect dat wordt berekend middels een Input-Output model. De vraag is of dat de juiste aanpak is: dit model vangt de effecten van economische activiteiten, en schat niet de impact van kennis die wordt toegepast in het productieproces op output (direct dan wel via *spill-over* effecten).

Is de gehanteerde methodiek om de impact van het voorstel te duiden correct, en geeft het een juiste inschatting van die impact?

*Zie vragen bij paragraaf 8.1.5. De rationale voor additionele publieke financiering van de biotech sector ligt waarschijnlijk niet in specifieke vormen van falen, maar in potentiële returns in vergelijking tot andere technologieën. Dan is een goede / vergelijkbare inschatting van het bbp-effect uitermate relevant.*

Zijn er maatschappelijke of technologische ontwikkelingen die dit groeipotentieel kunnen beïnvloeden? Zijn er wetenschappelijke / technische sub-sectoren waar het Nederlandse erg sterk in is? Hoe beïnvloeden deze het groeipotentieel?

### 8.2.6 **Innovatiematrix**

#### **Incrementele of revolutionaire innovatie**

De vraag of het voorstel leidt tot incrementele of revolutionaire innovatie is niet te beantwoorden: onderzoek wordt niet nader gedefinieerd. Ontwikkelingen in het biotech domein hebben wel de potentie om tot revolutionaire innovatie te leiden.

#### **Spill-over effecten: innovatie**

De vraag of het voorstel resulteert in kennis / innovatieresultaten die toepasbaar zijn in andere innovatietrajecten (en welke dan, en at is er nog meer nodig om die innovaties aan te jagen) is niet te beantwoorden: onderzoek wordt niet nader gedefinieerd. Onderzoek en innovatie in het biotech domein zullen in het algemeen wel tot *spill-over* effecten leiden.

#### **Spill-over effecten: markten en maatschappelijke problemen**

Ook de vraag of het voorstel leidt tot kennis / innovatieresultaten die toepasbaar zijn in andere markten of voor het oplossen van (andere) maatschappelijke problemen waar de oplossing (en welke dan, en wat zou moeten gebeuren om die toepassingen te ontgrendelen) is niet te beantwoorden: onderzoek wordt niet nader gedefinieerd. Onderzoek en innovatie in het biotech domein zullen dat in het algemeen wel doen.

8.2.7 ***Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden***

**Zijn er barrières die niet refereren aan valorisatie die evengoed belangrijk zijn?**

**Hoe ziet het innovatie ecosysteem eruit? Schets de belangrijkste categorieën (bijvoorbeeld: ontwikkelaar, gebruiker, regelgever, financier, leverancier, infrastructuur aanbieder), met voorbeelden van organisaties in elke categorie.**

**Zijn er categorieën en/of individuele actoren die het succes van innovatie sterk kunnen beïnvloeden? Wat is invloed hierin?**

## 9 MEDTECHNL

### 9.1 Omschrijving van het voorstel

#### 9.1.1 *Samenvatting*<sup>43</sup>

MedTechNL richt zich op de ontwikkeling van nieuwe zorgconcepten en innovatieve medische technologie t.b.v. betere kwaliteit, bemensbaarheid en betaalbaarheid van gezondheid en zorg. Hierbij ligt de focus op drie pijlers:

1. **preventie en vroege diagnose** (mensen helpen om langer gezond te blijven en uit het ziekenhuis te houden);
2. **behandelen met minimale schadelast** (mensen korter in het ziekenhuis houden);
3. **monitoren en behandelen in eigen leefomgeving** (mensen helpen om thuis en onder eigen regie zorg te ontvangen).

MedTechNL beoogt het medtech-ecosysteem in Nederland te versterken door middel van grootschalige samenwerking tussen technische en medische disciplines en het realiseren van toegankelijke (digitale) infrastructuren om medtech innovaties en nieuwe zorgconcepten te implementeren. Daarbij beoogt MedTechNL om knelpunten in het innovatie ecosysteem op te lossen. De ambitie van MedTechNL is om het leidende medtech-ecosysteem in Europa te worden.

Rondom de drie pijlers beoogt MedTechNL acht transitiecentra te realiseren. Deze transitiecentra verbinden publieke en private partijen met de medische en technologische expertise om een transitie in gezondheid en zorg te realiseren en de medtech innovaties daarvoor te ontwikkelen en naar de markt te brengen, vraag gestuurd en in onderlinge samenhang. De acht transitiecentra (1A t/m 3C), doelstellingen en activiteiten zijn hieronder weergegeven. Tegelijkertijd beoogt MedTechNL drie centrale lijnen te ontwikkelen die de innovatie in de transitiecentra en de medtech sector ondersteunen. Deze drie centrale lijnen zijn:

1. **systeemtransitie**: faciliteren van effectieve vraagsturing en waarde-gedreven ontwikkeling van medtech innovaties;
2. **data architectuur**: ontwikkelen van een gemeenschappelijke data-architectuur voor data-inwinning en data deling t.b.v. effectief gebruik in de ontwikkeling, validering en implementering van medtech innovaties;
3. **opschaling**: ondersteuning van medtech bedrijven bij bedrijfsontwikkeling en opschaling.

#### 9.1.2 *Betrokken partijen*

Op het voorblad van het voorstel wordt genoemd dat een brede vertegenwoordiging van het medtech ecosysteem is aangesloten bij dit voorstel, in totaal reeds 271 partijen: 38 grote bedrijven, 129 mkb bedrijven, 10 (technische) universiteiten/TO2 instellingen, 11 hogescholen/MBO, 7 UMCs, 9 ziekenhuizen, 15 zorgpartijen, 13 gezondheidsfondsen, 4 topsectoren en 35 samenwerkingsverbanden, waaronder

---

<sup>43</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/medtechnl>

patiëntenverenigingen, Zorgverzekeraars Nederland, regulatoire organisaties zoals ZIN en NZa.

### 9.1.3 **Beoogd doel van het voorstel**

MedTechNL wil de bottlenecks in het Nederlandse medtech ecosysteem oplossen en daarmee hét leidende medtech ecosysteem van Europa realiseren. Hiermee beoogt MedTechNL de transitie van gezondheid en zorg te versnellen én economische kansen voor medtech bedrijven te verzilveren. (zie ook p. 30 van het voorstel)

Op p. 30-31 van het voorstel worden de specifiekere doelstellingen van MedTechNL tot 2030 benoemd.

### 9.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel richt zich op het verbeteren van de gezondheid van mensen en het transformeren van het gezondheidszorgsysteem. Deze transformatie is nodig, omdat de zorgkosten (met een vergrijzende bevolking) toenemen, er een trend is van toename van het aantal mensen met chronische aandoeningen en de druk op het zorgsysteem en zorgprofessionals toeneemt. De volgende maatschappelijke uitdagingen worden in het voorstel geadresseerd:

- zorgen dat het gezondheidszorgsysteem betaalbaar en bemensbaar blijft, door:
  - in te zetten op het vermijden van zorgkosten;
  - de kosten voor behandeling en revalidatie te reduceren (door mensen korter in het ziekenhuis te houden);
  - te zorgen voor lagere (werk)druk op zorgprofessionals.
- mensen helpen om langer gezond te blijven met preventie en vroege diagnose;
- mensen helpen om zo zelfstandig mogelijk met een chronische aandoening door het leven te gaan, zodat zij optimaal kunnen participeren in de maatschappij;
- bijdragen aan de transitie van 'care naar cure', waarbij inspanningen gericht zijn op het reduceren van het aantal benodigde behandelingen (i.r.t. mensen met chronische aandoeningen);
- het ontwikkelen van effectievere behandelingen, o.a. door het ontwikkelen van gepersonaliseerde zorgconcepten.

### 9.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende technische problemen:

- In de praktijk blijkt vraag gestuurde ontwikkeling van nieuwe medische technologie moeilijk realiseerbaar. Het voorstel wil vraag gestuurde innovaties succesvol tot stand brengen.
- Er dienen nieuwe zorgconcepten ontwikkeld te worden om de genoemde maatschappelijke uitdagingen effectief beet te pakken
- Het ontbreekt aan een effectieve digitale infrastructuur voor uniforme data-inwinning en datadelen in de zorg

### 9.1.6 **Expertisegebieden**

Dit voorstel raakt aan de volgende expertisegebieden:

- versterken innovatie-ecosystemen / *orchestrating innovation*;
- medische technologie;
- *personalized Health*;
- leefstijl als medicijn;
- datadelen in de zorg;
- transities in gezondheid en zorg.

### 9.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Er is een relatie met de volgende voorstellen die in de eerste ronde van het Groeifonds zijn geëvalueerd (zie p. 150 van het voorstel):

- **Health RI.** Het inhoudelijke raakvlak betreft het effectief vergaren en delen van data en informatie t.b.v. innovatieve zorgconcepten en gepersonaliseerde zorg. Het Health-RI-voorstel ontwikkelt en implementeert een gefedereerde (FAIR) data infrastructuur voor hergebruik van gezondheidsdata voor onderzoek en innovatie. Deze infrastructuur dient als basis voor de interoperabiliteit tussen de verschillende technologische innovaties uit het voorstel.
- **AI NED.** Dit voorstel omvat het brede programma van de Nederlandse AI coalitie en biedt goede praktijkgevallen en kennis voor AI gebaseerde oplossingen in de zorg, waarmee MedTechNL met name bij de ontwikkeling van *Digital Twin* modellen wil samenwerken en gezamenlijk investeren.
- **RegMed-XB.** Dit voorstel richtte zich op innovatie op het gebied van regeneratieve geneeskunde en het bouwen van infrastructuur voor het ontwikkelen en produceren van nieuwe diensten en producten binnen deze nieuwe discipline van de gezondheidszorg. Op p. 150 van het MedTechNL voorstel wordt aangegeven dat de aanpak gelijksoortig is, maar de inhoudelijke overlap beperkt.

### 9.1.8 **TNO betrokkenheid**

TNO unit Healthy Living en TNO unit Industry participeren in het voorstel.

## 9.2 **Algemene beschouwing**

### 9.2.1 **State-of-the-art**

In eerste oogopslag wordt in het voorstel een uitvoerige beschrijving van barrières in het domein van zorginnovaties, medische technologie en transities in gezondheid en zorg gegeven. De probleemanalyse lijkt als zodanig gedegen en de *state-of-the-art* te beschrijven. (zie p.19)

Genoemde barrières raken aan fundamentele instituties als het Nederlandse zorgstelsel en toelating van nieuwe technologie, behandelmethoden, zorgconcepten alsook het optimaal organiseren van data- en informatie delen binnen de kaders van privacy wetgeving, omgang met patiënten data e.d.

Op p. 28 worden in relatie tot het oplossen van een aantal bottlenecks voor succesvolle medtech innovatie de succesfactoren genoemd. Hoewel deze punten

op zichzelf valide zijn en het *a priori* verstandig lijkt om hier aandacht aan te besteden, is het voor TNO in deze algemene beschouwing moeilijk om te beoordelen in hoeverre de voorgestelde aanpak in de acht transitiecentra helpt om de fundamentele, institutionele barrières effectief te slechten. De kern van het voorstel richt zich op versterking van het medtech ecosysteem. Het is ons niet voor alle beoogde activiteiten in de transitiecentra onmiddellijk duidelijk hoe deze tot concrete oplossingen voor de knelpunten in fundamentele instituties (o.a. zorgstelsel, toelating nieuwe technologie en methoden, datadelen) gaan leiden. Veel activiteiten lijken zich voornamelijk te richten op technisch-inhoudelijke R&D.

### 9.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Het MedTechNL beoogt het innovatie-ecosysteem in Nederland te versterken tegen de achtergrond dat er wereldwijd sprake is van een toenemende vraag naar medtech innovaties die bijdragen aan de kwaliteit, betaalbaarheid en bemensbaarheid van de zorg. MedTechNL dicht zichzelf een goede uitgangspositie toe voor de ontwikkeling en implementatie van medtech innovaties. De internationale markt wordt gezien als belangrijk afzetgebied, voortbouwend op een sterke concurrentiepositie die Nederland nu al heeft, en aldus het voorstel verder zal versterken (zie p. 24).

Met betrekking tot opschaling wordt op p. 36-37 genoemd hoe MedTechNL de medtech sector betreft en ondersteund en hoe het aansluit bij MedEU.

Op p. 40 wordt de interactie en samenwerking op het gebied van wetenschap, technologie en innovatie in relevante thema's toegelicht.

In de planuitwerking zijn op verschillende plekken activiteiten uitgewerkt die de internationale positie versterken. Op p. 40-41 wordt een samenvattend overzicht gegeven.

Wat is de concurrentie positie van Nederland in de wereldmarkt? Wat zijn de grootste concurrenten en wat zijn de ontwikkelingen in hun markt / beleid? Zou dit voorstel voor laten lopen op de concurrentie of een inhaalslag maken?
--

### 9.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Gelet op het doel van versterking van het MedTechNL ecosysteem is voor dit voorstel de Kabinetsvisie 'Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen' van belang. De beoogde activiteiten van dit Groeifondsvoorstel hebben daarbij een directe relatie met de maatschappelijke uitdagingen/missies op het gebied van gezondheid en zorg.

De aansluiting op innovatiebeleid wordt op p. 147 toegelicht.

Daarnaast zijn er relaties met Groeifondsvoorstellen uit de eerste en tweede ronde (zie paragraaf 9.1.7 van deze TNO beschouwing). Op p. 149 van het MedTechNL voorstel wordt genoemd dat met de indieners van deze voorstellen de beoogde samenwerking en complementariteit is besproken.

### 9.2.4 **Groeipotentieel in de sector**

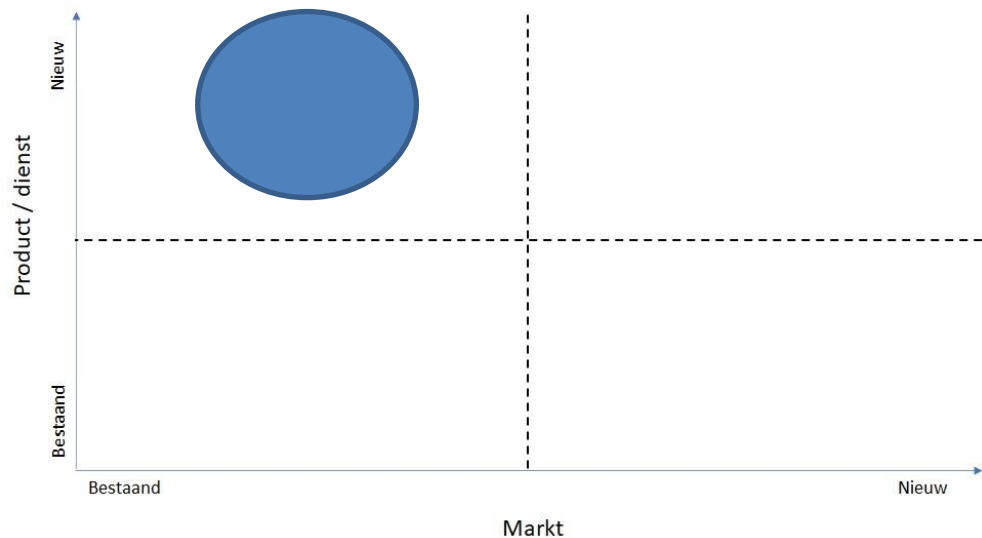
Op p. 176 van het voorstel wordt ingegaan op het nul alternatief (het ontwikkelpad zonder het MedTechNL voorstel).

**Is het omschreven nul alternatief plausibel? Is de toegevoegde waarde van dit voorstel met name gebaseerd op het versterken van het ecosysteem of ook op specifieke technische ontwikkelingen?**

P. 194 van het voorstel wordt de groeipotentie toegelicht waarbij de stijgende zorgkosten en het aandeel van de medtech daarbinnen belangrijke factoren zijn. Daarnaast wordt ingegaan aan de bijdrage aan de economische en maatschappelijke baten van de medtech sector.

### 9.2.5 *Innovatiematrix*

Het MedTechNL voorstel richt zich in de kern op versterking van het medtech innovatie-ecosysteem in Nederland, door bottlenecks op te lossen en samenwerking en innovatieprocessen makkelijker te laten verlopen. E.e.a. zou moeten leiden tot zowel verbetering van bestaande zorgprocessen als ontwikkeling en implementatie van nieuwe methoden, technieken en zorgconcepten. Potentieel ontstaan er nieuwe producten en diensten in het bestaande domein/de markt van gezondheid en zorg. Hierbij kan gedacht worden aan een positie in het kwadrant linksboven in de innovatiematrix.



Figuur 6 Innovatiematrix

Los van de technisch- en medisch-inhoudelijke R&D en innovatie adresseert dit voorstel primair maatschappelijke uitdagingen middels het vermijden van zorgkosten, het verlagen van kosten voor behandeling en revalidatie en het toewerken naar een lagere druk op zorgprofessionals.

**Zijn de beoogde R&D en innovatie activiteiten (in de transitiecentra) doelmatig en effectief? Sluiten ze goed aan bij de *state-of-the-art* en aanwezige sterktes van Nederland?**

### 9.2.6 *Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden*

Op p. 27 van het voorstel wordt gesteld dat een sterk medtech ecosysteem cruciaal is voor succesvolle medtech innovatie. Hierbij wordt aangegeven dat er sprake is

van markt falen en bottlenecks, die de ontwikkeling van het ecosysteem belemmeren.

Op p. 19 zijn al een aantal bottlenecks voor innovatie benoemd rondom het zorgsysteem, data-architectuur, internationale opschaling, vraagsturing en toegankelijke omgevingen om te ontwikkelen en testen.

Op p. 27 wordt een introductie op markt falen in het ecosysteem gegeven.

Op p. 28 wordt een schets van het ecosysteem gegeven. Hierbij wordt aangegeven dat al jaren wordt geïnvesteerd in een krachtig Nederlands ecosysteem, waarbij Nederland beschikt over een goede uitgangspositie met de volgende sterktes: innovatieve bedrijven, hoge kwaliteit wetenschap en goede zorg in een cultuur waarin steeds vaker intensief tussen partijen wordt samengewerkt.

Is de ecosysteem schets in het voorstel representatief? Is het compleet (heeft het voorstel belangrijke spelers gemist)? Bevat het alles wat nodig is voor succesvolle innovatie (zijn er 'gaten' in het ecosysteem)? Zijn er spelers / groeperingen die (bovenmatig) invloed hebben op innovatie?

Op p. 29-30 wordt vervolgens gewezen op zes bottlenecks die een effectieve medtech ontwikkeling en implementatie nog in de weg staan:

- 1 **vraagsturing;**
- 2 **ontwikkelomgevingen;**
- 3 **testomgevingen;**
- 4 **systeemtransitie;**
- 5 **data-architectuur;**
- 6 **opschaling.**

MedTechNL wil deze bottlenecks in het Nederlandse medtech ecosysteem oplossen en daarmee hét leidende medtech ecosysteem van Europa realiseren.

**Is het realistisch om alle zes bottlenecks tegelijkertijd aan te pakken? Kunnen deze bottlenecks geprioriteerd worden? Zou dat de kansen van succes en/of de vereiste middelen beïnvloeden?**

Onze observatie is dat in dit voorstel veel aandacht is voor het stimuleren en intensiveren van samenwerking en het optimaliseren van coördinatie tussen actoren in het medtech ecosysteem. Deze generieke aanpak om het ecosysteem te versterken kan daarbij bijdragen aan het slechten van de zes hierboven genoemde bottlenecks.

Met name de activiteiten die worden voorzien in de acht transitiecentra gaan technisch- en medisch-inhoudelijk de diepte in en lijken sterk gericht te zijn op thematisch-inhoudelijke R&D en innovatie.

Zoals ook al in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** van onze b eschouwing over *State-of-the-art* benoemd, is het voor TNO in deze algemene beschouwing moeilijk te beoordelen op welke manier de voorgestelde aanpak in de acht transitiecentra concreet helpt om de fundamentele, institutionele barrières effectief te slechten. Hiermee doelen we op de genoemde barrières m.b.t. het Nederlandse zorgstelsel en toelating van nieuwe technologie, behandelmethoden, zorgconcepten alsook het optimaal organiseren van data- en informatie delen binnen de kaders van privacy wetgeving, omgang met patiënte data e.d.

Dit neemt niet weg dat de thematisch-inhoudelijke R&D en innovatie een stap voorbij de wetenschappelijke *state-of-the-art* kan zetten en dat hierbij potentiële maatschappelijke baten optreden m.b.t. het vermijden van zorgkosten, effectievere behandelingen en het verlagen van werkdruk bij zorgmedewerkers.

**Is er voldoende oog in het voorstel naar fundamentele institutionele knelpunten (het zorgstelsel, toelating van nieuwe technologie en methodes, datadelen in het hele zorgsysteem)? Bevatten de drie centrale lijnen de juiste interventies om deze knelpunten op te lossen?**

**Is er een risico dat de acht transitiecentra diepe inhoudelijke R&D silo's creëren? Bevat het voorstel voldoende mitigatie hiervoor?**

**Zijn de beoogde activiteiten in de acht transitiecentra doelmatig en effectief om de zes genoemde bottlenecks en typen falen te overkomen?**

## 10 ONCODE-PACT

### 10.1 Omschrijving van het voorstel

#### 10.1.1 **Samenvatting**<sup>44</sup>

Oncode-PACT gaat het preklinische ontwikkelproces innoveren en onderzoekers van instellingen en bedrijven toegang bieden tot benodigde expertise, faciliteiten en kapitaal voor preklinische ontwikkeling. Oncode-PACT doet dit door een preklinische "virtuele" ontwikkelmachine te bouwen (figuur 1.1 in het voorstel). De machine verbindt, ontsluit en versterkt unieke kennis, expertise en faciliteiten van leidende Nederlandse kennisinstellingen en bedrijven (het PACT). Het biedt kankeronderzoekers en (mkb)bedrijven toegang tot deze expertise en faciliteiten – en kapitaal – om het preklinische ontwikkelproces te doorlopen. Tegelijkertijd innoveert Oncode-PACT het preklinische ontwikkelproces zelf om in de toekomst veel eerder te kunnen de-risken. De kandidaat-medicijnen die door de machine worden afgeleverd zijn ‘*clinically ready*’ en ‘*de-risked*’: ze zijn veilig en effectief bevonden in preklinische en vroeg klinische studies; ze spelen in op een goed gedefinieerde patiëntenpopulatie en medische behoefte en hebben dus een grote kans van slagen in grootschalige klinische studies; en ze zijn te maken op grote schaal.

Oncode-PACT bouwt de machine door vier geïntegreerde pijlers parallel te ontwikkelen:

- 1 Ontwerp en montage (machine 1.0) – integreren en ontsluiten van bestaande bouwblokken in het Nederlandse ecosysteem en het "traditionele" preklinische ontwikkelproces tot een eerste versie van de machine die na ongeveer een jaar beschikbaar is
- 2 Opschaling (machine 1.1) – opschalen van de machine 1.0 met additionele capaciteit en bekende technologie die in Nederland nu beperkt toegankelijk is, om te kunnen voldoen aan de verwachte vraag voor de komende ~10 jaar. Machine 1.1 is in ongeveer drie jaar beschikbaar
- 3 Innovatie (machine 2.0) – innoveren door nieuwe technologieplatforms (patiënten cohorten, kunstmatige intelligentie (AI) en organoïden modellen) te ontwikkelen en in te zetten in het preklinische ontwikkelproces (machine 2.0), om het proces zo verder te versnellen en de-risken. Het doel is om in circa acht jaar naar een nieuw, internationaal competitief, preklinisch ontwikkelproces te gaan
- 4 Demonstratie – de werkzaamheid van de machine te demonstreren door enkele – al geïdentificeerde en veelbelovende – targets als basis te gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwe producten (demonstratieprojecten). Dit is inclusief cofinanciering, om zo de machine te testen, te verbeteren en op die manier te bewijzen dat het geïnnoveerde preklinische ontwikkelproces werkt.” (p. 7 – 8)

---

<sup>44</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/oncode-pact>

**Hoe worden in dit complexe ecosysteem van onderzoek naar kankermedicijnen vraag naar en aanbod van expertise, faciliteiten en kapitaal voor preklinische ontwikkeling bij elkaar gebracht?. Hoe wordt daarbij informatie over het aanbod beschikbaar gemaakt?**

**Wat zijn specifieke veelbelovende toepassingen van AI in de preklinische ontwikkeling van kankermedicijnen? En welke specifieke AI technieken worden hierbij gebruikt?**

#### 10.1.2 **Betrokken partijen**

Bij dit voorstel zijn 49 partijen aangesloten, waaronder 9 grote bedrijven, 15 mkb bedrijven (33% van totaal), 7 (technische) universiteiten, 8 universitaire medisch centra en 7 onderzoekscentra (zoals het Hubrecht Instituut en TNO), 2 gezondheidsfondsen en 1 liefdadigheidsinstelling. (zie p. 73 van het voorstel)

#### 10.1.3 **Beoogd doel van het voorstel**

Zie beschrijving in 10.1.1; i.e.:

- ontwikkeling van medicijnen tegen kanker verbeteren en versnellen d.m.v. een 'virtuele' preklinische ontwikkelmachine. (p. 12);
- nieuwe, effectieve en kostenefficiënte kankermedicijnen (p. 14– 16).

#### 10.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Op p. 6 van het voorstel wordt nader ingegaan op de geadresseerde maatschappelijke problemen gerelateerd aan kanker en de bestrijding ervan.

#### 10.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

Op p. 6 wordt ingegaan op de relevantie van technische oplossingen om kandidaat medicijnen te de-risken in een vroegtijdig stadium van het ontwikkel proces.

#### 10.1.6 **Expertisegebieden**

O.a. oncologie, fundamentele biologie, medicinale chemie, farmacologie, immunologie, epidemiologie (cohortstudies), AI

#### 10.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Er is een relatie met voorstellen Health-RI en RegMed XB. Health RI stimuleert onderzoek in *life sciences* door data van verschillende actoren in de gezondheidszorg te standaardiseren en delen; RegMed XB stimuleert ontwikkeling van regeneratieve gezondheidszorg door vier pilotfabrieken op te zetten.

De aanpak van de projecten anders en de adviezen van de Commissie aan Health-RI en RegMed XB zijn niet per sé relevant voor Oncode-PACT.

#### 10.1.8 **Relevante context analyses**<sup>45</sup>

Uit de context analyse 'Life Science & Health / medisch' (conceptversie 21/10/2021):

“Een van de vijf missies binnen het Horizon Europe programma voor R&D&I (periode 2021-2027) is het [bestrijden van kanker binnen de Europese Unie](#). Het doel is dat in 2030 meer dan 3 miljoen levens zijn gered, met langere levensverwachting en met een betere kwaliteit van leven. In Nederland krijgen meer dan 100.000 mensen per jaar te horen dat ze kanker hebben, en dit aantal is stijgende.”

“De Ministeries van EZK en VWS hebben daarom een initiatief opgezet om nieuwe noodzakelijke behandelingen zo snel mogelijk bij de patiënt krijgen tegen aanvaardbare kosten: Future Affordable and Sustainable Therapies (FAST). De uitdaging hier is dat de geneesmiddelenmarkt een internationale markt is waar Nederland maar een kleine speler is. De vraag is dan ook hoeveel invloed het programma gaat hebben op de betaalbaarheid van nieuwe behandelingen.”

“Nederland kent volgens [recente schattingen](#) ongeveer 3100 LSH-bedrijven en 420 biofarmaceutische ondernemingen waarin ongeveer 65.000 mensen (PWC, 2019) werkzaam zijn. Daarnaast zijn er 500-900 bedrijven die zich richten op het ontwikkelen en produceren van medisch technologische apparatuur met een omzet van circa 5 miljard euro per jaar (KPMG Medtech Report 2018). Gezamenlijk vormen deze drie categorieën van bedrijven de harde kern van de LSH-sector. Daarnaast zijn er bedrijven die zich richten op ondersteunende producten en diensten, bijvoorbeeld ICT-systemen en eHealth applicaties. In Nederland zijn 26 LSH-campussen, 8 medische universiteiten en 13 universiteiten die zich richten op LSH-onderzoek. Er zijn meer dan 300 publiek-private samenwerkingen zoals Oncode (kankeronderzoek), RegMedXB (regeneratieve geneeskunde) en Lygature (medische technologie en farmacotherapie).”

---

<sup>45</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

KRACHT	ZWAKTE
Sterke kennisinfrastructuur met bijzondere positie van umc's	Commercialisering en implementatie van innovaties is gering ten opzichte van fundamentele kennisbasis
Regionale clusters op gespecialiseerde science parken	ROMs hebben als taak met name te investeren binnen de grenzen van de provincie
Groeiende farma, biotech en medtech sector	Beperkt aantal HQ van grote farmaceutische, medtech of biotechbedrijven
Publiek-private samenwerking	Nederlandse regionale LSH-clusters werken suboptimaal samen
Uitvoering klinische fase I studies	Beperkte beschikbaarheid lab- en onderzoeksruimte
Fysieke en digitale infrastructuur	Doorgroei kennisintensieve startups stopt
Horizon2020, Innovatiekrediet en WBSO maken onderzoek en innovatie in Nederland aantrekkelijk	Dominante incentive op wetenschappelijke publicaties
	Publieke financieringsmogelijkheden vanuit de overheid zijn gering
KANS	BEDREIGING
Sterkere landelijke positionering	Toenemende internationale handelsbelemmeringen
Nauwere samenwerking tussen TU's en umc's	Suboptimaal debat tussen overheid en bedrijfsleven
Digitalisering, data & analytics en kunstmatige intelligentie in de LSH-sector	Succesvolle innovatieve bedrijven verdwijnen uit Nederland
Top overheid & bedrijfsleven meer samen op laten trekken	Versnipperd financieringslandschap
Potentie om veel meer biotech bedrijven (en R&D) voort te brengen uit de kennisbasis	Inefficiënties in regelgevende processen
Investeren in (medisch) onderwijs en trainingsfaciliteiten	Discontinuïteit overheidsbeleid
De relatie met het EMA op gebied van kennisuitwisseling uitbouwen	Beschikbaarheid geschikt personeel
	Duur van goedkeuring van klinische trials is lang

“Figuur: SWOT-analyse LSH-vestigingsklimaat (Actieprogramma LSH)

### **Biotech/ pharma**

Het Actieprogramma '[Nieuwe kansen voor Topsector Life Sciences & Health](#)' is erop gericht om de maatschappelijke, wetenschappelijke en economische kansen van de Nederlandse Life Sciences & Health (LSH) sector te verzilveren die voortkomen uit de vestiging van het European Medicines Agency (EMA) in Nederland. Een van de voorbeelden van dit programma is een actieprogramma om meer strategische LSH-bedrijven naar Nederland te halen (deels vanwege de Brexit) en een bilaterale samenwerking tussen Nederland en de Boston-regio. Belangrijke basis tussen de samenwerking van deze regio's is de historie van de Nederlandse biotech-ondernemer [Henri Termeer](#). Twaalf van de vijftien grootste pharma-bedrijven hebben hun belangrijkste R&D-locatie in Boston, en de verwachting is dat deze samenwerking een brug kan vormen tussen Noord-Amerika en Europa.”

#### 10.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is een van de aangesloten partijen en executiepartner voor meerdere activiteiten.

## 10.2 Algemene beschouwing

### 10.2.1 *State-of-the-art*

Zie box 2.2.1 op p. 19 van het voorstel.

### 10.2.2 *Specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's*

Zie de tabel op p. 93 – 94 van het voorstel.

Missen hier risico's? Zijn de mitigatieplannen realistisch en voldoende?

De 5 belangrijkste aandachtspunten die zijn aangedragen door juridische experts bij EZK en de reactie van het voorstel hierop worden op p. 97 van het voorstel beschreven.

### 10.2.3 *Financiële risico's*

Zie de tabel op 120 van het voorstel.

Zijn er andere manieren om het preklinische proces te verbeteren? Zijn er voorbeelden van succes (of gebrek daaraan) van andere methodes?

### 10.2.4 *Internationale ontwikkelingen*

#### *Internationale samenwerking / competitie*

Zie p. 34 van het voorstel. Op Europees niveau is er samenwerking op wetenschap, technologie en innovatie, op thema's die relevant zijn voor de gehele EU. Oncode-PACT is via het Oncode Institute en de PACT partners verbonden aan Europese initiatieven (o.a. van de Europese commissie) en is daarmee onderdeel van belangrijke netwerken binnen en buiten de EU.

Welke andere landen lopen hierin voor, binnen of buiten Europa. Hoe verhoudt de expertise van Nederland zich tot deze landen? Is dit voorstel een mogelijkheid voor Nederland om voor te lopen of is het een inhaalslag bij de wereldtop?

#### *Buitenlandse afhankelijkheid*

Op p. 126 wordt ingegaan op de internationale afhankelijkheden en interactie.

Zijn er beproefde methodes om doorontwikkeling in het buitenland tegen te gaan? Zijn deze in het plan voor Oncode-PACT verwerkt?

### 10.2.5 **Comparatieve voordelen**

Zie p. 135 – 138 van het voorstel:

#### **Wetenschappelijk/technologisch**

- **Wetenschappelijke excellentie:** Nederlandse oncologen horen tot de beste onderzoekers ter wereld. Veel van het onderzoek vindt plaats in samenwerkingsverbanden waar verschillende groepen hun krachten bundelen. Nederland huisvest meerdere toonaangevende en internationaal erkende in kankeronderzoek gespecialiseerde instituten zoals het NKI, het Hubrecht Instituut en het Oncode Institute.
- **Geweldige infrastructuur:** Nederland heeft een uitstekende klinische en onderzoek (data)infrastructuur. De overheid stimuleert en faciliteert samenwerkingen tussen partijen, publiek én privaat.
- **Goed georganiseerd:** Het oncologieveld in Nederland is uitstekend georganiseerd in onder meer het Oncode Institute (zie box 5.2.4)<sup>34</sup>
- **Technologische parels:** Nederland heeft een aantal uitstekende technologieposities.

#### **Bestaande economisch activiteit**

**Succesvolle medicijnontwikkeling:** een aantal (van oorsprong) Nederlandse bedrijven heeft zich een leidende positie verworven in de oncolytica.

**Twee van de drie medicijnen worden door buitenlandse bedrijven doorontwikkeld. Is dit indicatief van de route to market? Hoe groot is het risico van internationale doorontwikkeling en wat betekent dit voor de bijdrage aan de Nederlandse economie?**

#### **Geografisch**

Zie p. 18 van het voorstel.

### 10.2.6 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Zie Box over ONCODE Instituut in paragraaf 10.2.5 Wetenschappelijk/technologisch.

### 10.2.7 **Comparatieve voordelen**

Zie p. 135 – 138 van het voorstel:

### 10.2.8 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Zie p. 34 in het voorstel.

Hoe ziet het innovatie ecosysteem eruit? Schets de belangrijkste categorieën (bijvoorbeeld: ontwikkelaar, gebruiker, regelgever, financier, leverancier, infrastructuur aanbieder), met voorbeelden van organisaties in elke categorie. Zijn er categorieën en/of individuele actoren die het succes van innovatie sterk kunnen beïnvloeden? Wat is invloed hierin?

## 11 PANDEMIC PREPAREDNESS AND RESPONSE APOLLONL

### 11.1 Omschrijving van het voorstel

#### 11.1.1 *Samenvatting*<sup>46</sup>

APOLLONL ontwikkelt door onderzoek en innovatie, producten en diensten voor het beheersen van infectieziekten met epidemisch potentieel die een significante sociale en economische impact kunnen hebben. Dit omvat uiteraard pandemieën zoals COVID-19, maar ook kleinere uitbraken met epidemisch potentieel. Daarbij maakt APOLLONL werk van zowel de voorbereiding op mogelijke uitbraken als de respons op daadwerkelijke uitbraken, in de erkenning dat voorbereiding en respons onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn.

#### 11.1.2 *Betrokken partijen*

De voornaamste publieke stakeholders van APOLLONL zijn:

- Ministerie van VWS
- RIVM
- FAST

Bijlage 4 van het voorstel geeft een lijst van organisaties en individuen betrokken bij het voorstel.

#### 11.1.3 *Beoogd doel van het voorstel*

APOLLONL beoogt methoden te ontwikkelen om ziekteverwekkers beter te begrijpen, en daarmee uitbraken te kunnen voorspellen en de kans op pandemieën te verkleinen met effectieve interventies, zoals vaccins en therapeutica.

#### 11.1.4 *Geadresseerde maatschappelijke problemen*

Wanneer pandemieën en epidemieën gebeuren, reageren overheden, bedrijfsleven en de maatschappij in het algemeen achteraf. COVID-19 is een perfect voorbeeld van de grote kosten (economisch en maatschappelijk) die verbonden zijn reactief pandemieën aanpakken. Het voorstel beoogt deze kosten te verminderen door te investeren in de kennisinfrastructuur om beter voorbereid te zijn op pandemieën/epidemieën en dus om ze meer proactief aan te pakken.

---

<sup>46</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoot/pandemic-preparedness-and-response-apollo.nl>

#### 11.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

De geadresseerde problemen zijn (zie p. 22-25, 27 van het voorstel):

- voorspelling en vroegtijdige detectie;
- diagnostiek, therapeutica en profylaxe;
- vaccinontwikkeling, valorisatie en implementatie;
- maatschappij en communicatiestrategie;
- FAIR data, *stewardship* en analyse.

#### 11.1.6 **Expertisegebieden**

Ze geven hier een lijst met randvoorwaarden die nodig zijn (en nu nog niet voldoende ontwikkeld/aanwezig zijn) om een product uit het lab en op de markt te krijgen.

- pandemie;
- virologie;
- expertise betreffend het maken van strategieën om de Nederlandse burger te bereiken.

#### 11.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Er zijn directe raakvlakken met Health-RI en AINed (genoemd “NLAIC” in dit voorstel) en beperkte raakvlakken met RegMed-XB.

Voor Health-RI adviseerde de commissie onder andere de volgende voorwaarden voor bekostiging:

1. “Een verduidelijking van de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het managementteam en het projectteam, en hun onderlinge samenhang. De commissie verwacht een robuuste uitvoeringsorganisatie met heldere en centraal belegde verantwoordelijkheden.
2. Een overzicht van personen die zitting hebben in de uitvoeringsorganisatie met benoeming van relevante ervaring op het terrein van biotechnologie en datasystemen. [...]
3. Een beschrijving van risicomanagementprocessen, met specifieke aandacht voor het beheersen van risico's op kostenoverschrijdingen, privacyaspecten en los van elkaar opererende regionale clusters.”

In haar beoordeling van AINed heeft de Adviescommissie geconcludeerd dat “een goede governance, een daadkrachtig en inhoudelijk betrokken bestuur en sturende kaders” nodig zijn om succes te hebben met een integrale aanpak met brede deelname over de hele waardeketen. De Adviescommissie geeft het expliciete advies:

“Zorg dat het bestuur strategische keuzes kan maken. Het gepresenteerde model met een Stichting AiNed past hier beter bij dan het alternatief van de ‘regiegroep’. De stichting moet onafhankelijk zijn van de coalitie, de rollen en verantwoordelijkheden moeten helder beschreven zijn met budgetautorisatie en besluitvormingsprocedures die sturing door het bestuur ondersteunen. Bemens het bestuur met gezaghebbende personen met uitstekende reputatie en inhoudelijke kennis”

APOLLONL stelt dat de exacte bemensing in een later stadium zal worden uitgewerkt aangezien het bestuur en de directie van de op te richten stichting op dit

moment nog onbekend zijn. Het voorstel identificeert risico's en mitigaties (p. 80 van het voorstel) maar beschrijft geen risicomanagementprocessen.

#### 11.1.8 **Relevante context analyses**<sup>47</sup>

Context analyse 'Life Sciences & Health/ medisch' is direct relevant voor dit voorstel.

Uit de contextanalyse;

##### "Lessen covid-19 pandemie

Deze pandemie maakt duidelijk dat (infectie)ziekten geen grenzen kennen. De samenleving is vatbaar voor infectieziekten door onder andere intensieve landbouw en verstedelijking, klimaatverandering en menselijk gedrag. Een quote van Marion Koopmans, strategisch adviseur bij de World Health Organization (WHO), is hiervoor tekenend: 'Niet alles is te voorkomen, maar we hollen te vaak achter de feiten aan'.

Medicijnproductie wordt wereldwijd door de coronacrisis weer als strategisch beleid gezien.

De covid-19 pandemie laat de afhankelijkheid zien van de productie van geneesmiddelen uit Azië. Europese producenten zijn met name actief op gebied van innovatieve medicijnen, maar sterk afhankelijk van productie van APIs (active pharmaceutical *ingredients*) en chemische componenten uit Azië. Ook generieke medicijnen zoals paracetamol of antibiotica komen voor een groot deel uit China en India. Frankrijk en Duitsland zinnen op dit thema op een IPCEI (uitzondering met betrekking tot Europese staatssteunregels voor de industrie).

Apothekersorganisatie KNMP ziet de afgelopen jaren het geneesmiddeltekort in Nederland oplopen. De tekorten worden veroorzaakt door problemen met de productie (grondstoffentekort), distributie en de kwaliteit van de medicijnen waarvan het overgrote deel in landen als India en China worden gemaakt. Door de lage prijzen die hier voor medicijnen gevraagd mogen worden en het beperkte aantal inwoners is Nederland voor veel fabrikanten van geneesmiddelen geen aantrekkelijk afzetgebied."

#### 11.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is betrokken, maar zonder specificatie in welke rol

## 11.2 **Algemene beschouwing**

### 11.2.1 **State-of-the-art**

Het voorstel beschrijft niet expliciet wat de state-of-art is. Het beschrijft wel 6 programmalijnen, implicerend dat deze de *state-of-the-art* oprekken.

**Wat is de *state-of-the-art* op het gebied van *pandemic prediction / preparation*? Zijn de programmalijnen van het voorstel inderdaad een realistische oprekking van de *state-of-the-art*?**

<sup>47</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

**Aangegeven is dat toegang tot biobanken en mogelijk *real world data* van vaccinstudies onontbeerlijk zijn. Wat zijn de barrières tot het verkrijgen van deze toegang en draagt het project plan oplossingen daarvoor aan?**

***Specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's***

Wat zijn de specifieke (technologische) en/of maatschappelijke risico's?

***Alternatieve (technologische) oplossingen***

Wat zijn de alternatieve (technologische) oplossingen?

**11.2.2 *Internationale ontwikkelingen***

Op p. 40 van het voorstel wordt ingegaan op mondiale en Europese Pandemic Preparedness & Response initiatieven.

**Is een puur Nederlands initiatief effectief en efficiënt, vergeleken met een supranationaal initiatief (op EU of WHO niveau) of met inkopen van internationale kennis (bijvoorbeeld het inkopen van vaccins, strategieplannen en detectiemethodes)? Is het realistisch om aan te nemen dat dit programma een mondiale output gaat leveren, gezien de investeringen in bv. de VS?**

**Wordt "War-on-Talent" in consideratie genomen? Als meerdere landen dergelijke initiatieven gaan starten, waar halen we dan de experts vandaan?**

Op **p. 8 van het voorstel wordt ingegaan op Internationale samenwerking / competitie.**

**Het voorstel beoogt de capaciteit van Nederland in *pandemic preparedness* te vergroten. Hoe verhoudt dit zich tot werken aan het versterken van internationale samenwerking? Kan het allebei tegelijkertijd gedaan worden?**

De respons op COVID heeft zichtbaar gemaakt dat in crisistijd de internationale samenwerking weg kan vallen en elk land voor zichzelf zorgt. Zijn er mitigatiestrategieën die dit kunnen verminderen? Zijn er aspecten in het APOLLONL project dit risico verminderen (of juist vergroten)?

### ***Buitenlandse afhankelijkheid***

Op p. 30 wordt ingegaan op de Nederlandse afhankelijkheid van internationale samenwerking.

Dat we omdat we een klein land zijn afhankelijk zijn van internationale samenwerking klinkt plausibel. Er heerst bij ons nog onduidelijkheid hoe dit een kans met zich mee brengt om als "gidsland" te fungeren. Wat houdt dit precies in?

Als Nederland een gidsland wordt, zoals wordt nagestreefd in het voorstel, is er een risico dat grote bedrijven in andere landen Nederlandse innovaties opkopen en profiteren van onze investeringen? Zijn er methodes om daartegen te verdedigen?

### 11.2.3 ***Comparatieve voordelen***

#### ***Wetenschappelijk/technologisch***

Nederlandse experts beschikken over kennis en expertise van wereldklasse en er is een goed geoutilleerde klinische infrastructuur voor geneesmiddelenonderzoek. Op p. 11 van het voorstel worden de voordelen in meer detail beschreven.

**Zie paragraaf 11.2.6 voor meer detail en expert-vragen**

#### ***Bestaande economisch activiteit***

Op p. 12 – 13 van het voorstel wordt ingegaan op bestaande Nederlandse activiteiten. Vaccins tegen o.a. Ebola, Influenza A, HIV en COVID-19, zijn tot stand gekomen door ondersteuning van Nederlandse laboratoria.

**Zie paragraaf 11.2.6 voor meer detail en expert-vragen**

#### ***Geografisch***

Op p. 10 van het voorstel wordt ingegaan op het feit dat Nederland mede door aanwezigheid van bovengemiddelde risicofactoren veel kennis en ervaring opgedaan op het gebied van infectieziekten.

**Zie paragraaf 11.2.6 voor meer detail en expert-vragen**

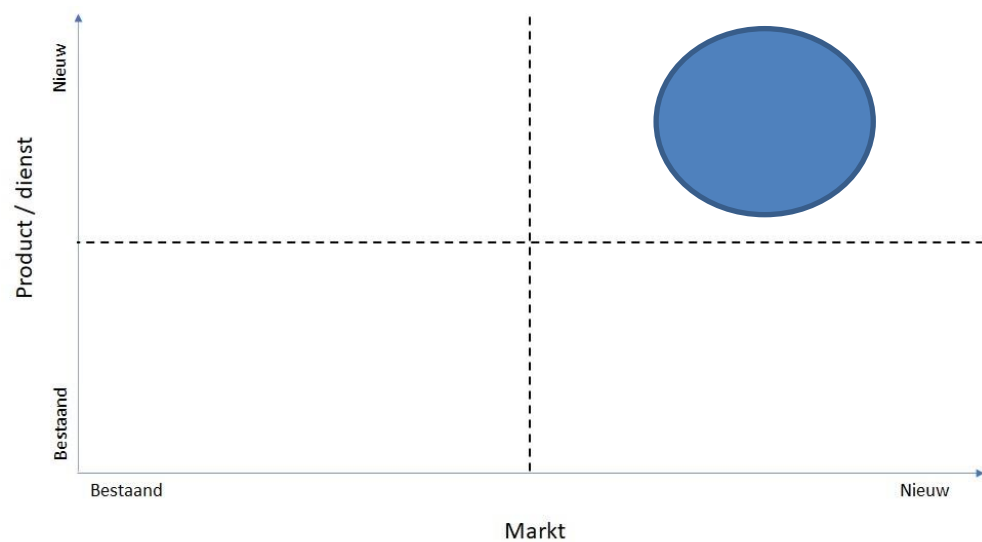
#### 11.2.4 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Het voorstel noemt geen nationale initiatieven, prioriteiten of beleid waar het bij aansluit. Het noemt wel samenhang met meerdere andere NGF proposities:

- MedTechNL
- PharmaNL
- BioTech Booster
- NL AIC (1<sup>e</sup> ronde)
- Health-RI (1<sup>e</sup> ronde)
- RegMed XB (1<sup>e</sup> ronde)
- Oncode-Pact

Zijn er nationale prioriteiten / initiatieven waar het voorstel bij aan zou moeten sluiten?

#### 11.2.5 **Innovatiematrix**



Figuur 7 Innovatiematrix

### ***Incrementele of revolutionaire innovatie***

- Ontwikkeling van nieuwe detectiemethodieken. Modellen voor vroege detectie van nieuwe pathogenen. *Fingerprints* van virussen en micro-organismen.
  - Het betreft een verbetering van bestaande producten, wellicht met nieuwe innovatieve toegepaste methodes.
- *Risico-mapping tools*
  - Bestaat al, maar zij willen het verbeteren.
- Vaccins

Het voorstel betreft voornamelijk incrementele innovaties toegepast op een nieuwe manier of met nieuwe technologieën waardoor het een “bredere/andere” markt benaderd.

### ***Spill-over effecten: innovatie***

Zijn er *spill-over* effecten: worden andere innovaties aangewakkerd door dit project?

Zijn er andere toepassingen waar de resultaten van APOLLONL op toegepast zouden kunnen worden?

### ***Spill-over effecten: markten en maatschappelijke problemen***

Op p. 91-92 van het voorstel wordt de bijdrage aan maatschappelijke problemen beschreven.

Is het aannemelijk dat de vaccintechnologie ontwikkeld door APOLLONL in de toekomst kan worden ingezet voor de behandeling van kanker?

### **11.2.6 *Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden***

Op p. 12 van het voorstel wordt beschreven dat het ontwikkelen van een normalisatiestrategie die aansluit bij internationale agenda's en ontwikkelingen zeer relevant is.

**Is de export van kennis nodig om een positieve business case voor APOLLONL te maken?**

Zijn er belangrijke factoren die internationaal handelen in de weg zouden kunnen staan?

Op p. 11 van het voorstel wordt beschreven dat Nederlandse experts beschikken over kennis en expertise van wereldklasse, onder meer op het gebied van de detectie, pathogenese en verspreiding van pandemische virussen en het voorspellen en detecteren van genetische verandering van deze virussen.

Klopt het dat Nederland van expertise van wereldklasse beschikt? En hoe is deze kennis in vergelijking met de kennis van andere OESO landen?

Op p. 12-13 van het voorstel wordt beschreven dat 'legacies' (eerdere successen) Nederland aantrekkelijk maken voor buitenlandse bedrijven op de betreffende gebieden.

**Tot hoeverre maken deze "legacies" Nederland aantrekkelijk voor buitenlandse bedrijven? Of draagt Nederland maar een klein steentje bij aan buitenlandse multinationale bedrijven?**

Op p. 25 van het voorstel wordt beschreven dat Nederlandse kennisinstellingen en bedrijven slechts een marginale bijdrage hebben geleverd aan de ontwikkeling van vaccins tegen SARS-CoV2.

Hoe verhoudt de wetenschappelijke bijdrage van de Nederlandse laboratoria zich tot de economische effecten voor Nederland?

Op p. 13 van het voorstel wordt beschreven dat de geografische positie van Nederland en de sterke logistieke sector een positieve randvoorwaarde opleveren, omdat hierdoor de beperkt houdbare vaccins hierdoor snel wereldwijd geleverd kunnen worden.

Hoe belangrijk is dit? Is dit afhankelijk van hoe vaccins worden vervoerd (vliegtuig, boot, vrachtwagen)? Is dit afhankelijk van het vaccin zelf (bijvoorbeeld het verschil tussen opslag van Pfizer's en AstraZeneca's COVID-19 vaccins)?

Op p. 13 van het voorstel wordt beschreven dat het sterke academische onderzoek op het gebied van infectieziekten bij mens en dier een belangrijke basis voor het succes van de Nederlandse LSH sector is.

Beschikt Nederland over een dergelijke sterke academische positie?

Op p. 22 van het voorstel wordt beschreven dat uitwisseling van data (met name patiënten data) in de zorg een groot struikelblok is gebleken, o.a. vanwege de angst voor misbruik van persoonlijke data.

Is het aannemelijk dat data-uitwisseling in het vervolg beter kan gaan? Wat kan er gedaan worden om dit struikelblok te verlagen? Is dit in het APOLLONL voorstel verwerkt?

Op p. 24 van het voorstel worden vier belangrijke uitdagingen beschreven omtrent de fragmentatie en slechte aansluiting bij het bedrijfsleven van de academische expertise op het gebied van de preklinische en klinische vaccinontwikkeling en van de immunologische respons op vaccinaties bij mens en dier.

Op p. 28 van het voorstel wordt beoogd het ecosysteem zodanig te verbeteren dat bij een daadwerkelijke (dreigende) uitbraak van een nieuwe infectieziekte de capaciteit met grote efficiëntie kan worden gemobiliseerd en opgeschaald in een 'alle hens aan dek' scenario.

**Hoe beoogt APOLLONL de ontwikkeling van een ecosysteem dat ook functioneel is in periodes zonder een acute epidemische dreiging? Wat zijn de voor- en nadelen van deze aanpak?**

Zijn er alternatieve methodes om dit te bewerkstelligen? Hoe verhouden deze methodes zich met de methode van APOLLONL (kans van slagen, kosten, baten)?

#### 11.2.7 **Overige opmerkingen**

Als er wereldwijd in dergelijke programma's wordt geïnvesteerd is het dan aannemelijk dat APOLLONL van zo een aanzienlijke grootte gaat worden dat het een magneetwerking gaat hebben? Is het aannemelijk dat de opgedane kennis een exportmarkt gaat vinden als vele landen hier onderzoek naar gaan doen?

Als dergelijke kennisprogramma's wereldwijd in ontwikkeling zijn, is het dan niet beter/voordeliger om te "*free-riden*" op dergelijke programma's door hun vergaarde kennis toe te passen als het nodig is?

Wat is de kans dat investeringen in *pandemic preparedness* wegzakken zodra COVID-19 voorbij is? Is dit een risico (wereldwijde markt verdwijnt) of een kans (Nederland blijft als enige investeren)? Wat kan er gedaan worden om het risico af te vangen en/of de kans te vergroten?

Kan dit voorstel het verdienvermogen structureel versterken of is het alleen maatschappelijk relevant?

In hoeverre gaat de markt dit zelf oppakken? Gaan private organisaties zich focussen op preventieve vaccineontwikkeling?

## 12 PHARMANL

### 12.1 Omschrijving van het voorstel

#### 12.1.1 *Samenvatting*<sup>48</sup>

PharmaNL brengt partijen, kennis en infrastructuur samen om de hele keten van medicijn-ontwikkeling integraal te versterken. Tegelijk worden er specifieke projecten ondersteund om zowel nieuwe als bestaande geneesmiddelen binnen de focusgebieden van PharmaNL sneller en langdurig beschikbaar te maken voor de Nederlandse maatschappij en mondiale markt

#### 12.1.2 *Betrokken partijen*

Indiener: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Initiatoren voorstel: Pivot Park, Symeres/Campus Groningen/Life Cooperative en Universiteit Leiden/Leiden University Medical Center.

Betrokken bij het voorstel: Aspen Oss, Innosyn, Ofichem, diverse Nederlandse provincies en gemeenten, Radboud Universiteit, RUG, VU Amsterdam, TU/e, Universiteit Utrecht, UMCG, LUMC, HAN, een reeks ROMs, Stichting Lygature, Oncolines, CHDR, TNO, TTOs, ttopstart, Leiden BioScience Park en vele anderen.

60-tal mkb bedrijven betrokken bij de start van PharmaNL

Het PharmaNL programma zal worden uitgevoerd door de nog op te richten Stichting PharmaNL (penvoerder) in samenwerking met betrokken veldpartijen en uitvoerende organisaties.

#### 12.1.3 *Beoogd doel van het voorstel:*

Doelstelling van het PharmaNL programma staat op p. 17 van het voorstel.

Specifieker bestaat PharmaNL uit vijf programmalijnen die beschreven staan op p. 18-19 van het voorstel.

#### 12.1.4 *Geadresseerde maatschappelijke problemen*

De maatschappelijke problemen worden geadresseerd op p. 7-8 van het voorstel:

- zeldzame ziektebeelden;
- *antimicrobial resistance*;
- kosten van geneesmiddelen.

---

<sup>48</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/pharmanl>

### 12.1.5 **Geadresseerde (technische) problemen**

Het voorstel richt zich op het bieden van samenhangende financiële en (intensieve) operationele ondersteuning, alsmede via het versterken van de innovatie omgeving binnen de Nederlandse farmaceutische waardeketen met focus op de shared R&D infrastructuur, incubator faciliteiten, *ready-to-go* vestigingsplaatsen voor de exploitatie van R&D en innovatie resultaten en het farmaceutisch *human capital*.

### 12.1.6 **Expertisegebieden**

Betreft het volgende expertisegebieden:

- expertise voor het bieden van financiële en operationele ondersteuning;
- expertise voor het opzetten van shared R&D infrastructuur;
- experts voor het opzetten van incubator faciliteiten en *ready-to-go* vesting plaatsen.

### 12.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Er zijn directe raakvlakken met Health-RI en RegMed-XB.

Voor Health-RI adviseerde de commissie onder andere de volgende voorwaarden voor bekostiging:

- 1 Een verduidelijking van de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het managementteam en het projectteam, en hun onderlinge samenhang. De commissie verwacht een robuuste uitvoeringsorganisatie met heldere en centraal belegde verantwoordelijkheden.
- 2 Een overzicht van personen die zitting hebben in de uitvoeringsorganisatie met benoeming van relevante ervaring op het terrein van biotechnologie en datasystemen. [...]
- 3 Een beschrijving van risicomanagementprocessen, met specifieke aandacht voor het beheersen van risico's op kostenoverschrijdingen, privacyaspecten en los van elkaar opererende regionale clusters."

PharmaNL zet de bemensing en profielschetsen uiteen op p. 79 – 82. De bevoegdheden van de verschillende governance teams wordt uitgezet op p. 76 – 78. Risico's worden beschreven op p. 88 – 89, maar risicomanagement processen worden daar niet in beschreven.

Voor RegMed XB was het advies van de commissie:

"Werk de aanpak rondom intellectueel eigendom verder uit. Geef aan hoe IE is geborgd voor toekomstige spin-outs, en hoe valorisatie plaatsvindt."

PharmaNL zet de aanpak voor intellectueel eigendom uiteen op p. 90 – 91.

### 12.1.8 **Relevante context analyses**<sup>49</sup>

Context analyse 'Life Sciences & Health/ medisch' is direct relevant voor dit voorstel.

Uit de contextanalyse:

"Kansen voor kennisinstellingen en bedrijven

Nederland kent volgens [recente schattingen](#) ongeveer 3100 LSH-bedrijven en 420 biofarmaceutische ondernemingen waarin ongeveer 65.000 mensen (PWC, 2019) werkzaam zijn. Daarnaast zijn er 500-900 bedrijven die zich richten op het ontwikkelen en produceren van medisch technologische apparatuur met een omzet van circa 5 miljard euro per jaar (KPMG Medtech Report 2018). Gezamenlijk vormen deze drie categorieën van bedrijven de harde kern van de LSH-sector. Daarnaast zijn er bedrijven die zich richten op ondersteunende producten en diensten, bijvoorbeeld ICT-systemen en e-health applicaties. In Nederland zijn 26 LSH-campussen, 8 medische universiteiten en 13 universiteiten die zich richten op LSH-onderzoek. Er zijn meer dan 300 publiek-private samenwerkingen zoals Oncode (kankeronderzoek), RegMedXB (regeneratieve geneeskunde) en Lygature (medische technologie en farmacotherapie).

KRACHT	ZWAKTE
Sterke kennisinfrastructuur met bijzondere positie van umc's	Commercialisering en implementatie van innovaties is gering ten opzichte van fundamentele kennisbasis
Regionale clusters op gespecialiseerde science parken	ROMs hebben als taak met name te investeren binnen de grenzen van de provincie
Groeiende farma, biotech en medtech sector	Beperkt aantal HQ van grote farmaceutische, medtech of biotechbedrijven
Publiek-private samenwerking	Nederlandse regionale LSH-clusters werken suboptimaal samen
Uitvoering klinische fase I studies	Beperkte beschikbaarheid lab- en onderzoeksruimte
Fysieke en digitale infrastructuur	Doorgroei kennisintensieve startups stopt
Horizon2020, Innovatiekrediet en WBSO maken onderzoek en innovatie in Nederland aantrekkelijk	Dominante incentive op wetenschappelijke publicaties
	Publieke financieringsmogelijkheden vanuit de overheid zijn gering
KANS	BEDREIGING
Sterkere landelijke positionering	Toenemende internationale handelsbelemmeringen
Nauwere samenwerking tussen TU's en umc's	Suboptimaal debat tussen overheid en bedrijfsleven
Digitalisering, data & analytics en kunstmatige intelligentie in de LSH-sector	Succesvolle innovatieve bedrijven verdwijnen uit Nederland
Top overheid & bedrijfsleven meer samen op laten trekken	Versnipperd financieringslandschap
Potentie om veel meer biotech bedrijven (en R&D) voort te brengen uit de kennisbasis	Inefficiënties in regelgevende processen
Investeren in (medisch) onderwijs en trainingsfaciliteiten	Discontinuïteit overheidsbeleid
De relatie met het EMA op gebied van kennisuitwisseling uitbouwen	Beschikbaarheid geschikt personeel
	Duur van goedkeuring van klinische trials is lang

Figuur 8 SWOT-analyse LSH-vestigingsklimaat (Actieprogramma LSH)

<sup>49</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

### 12.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is betrokken met een in-kind bijdrage aan programmalijn 1.

## 12.2 **Algemene beschouwing**

### 12.2.1 **State-of-the-art**

State-of-the-art wordt geadresseerd op 23 van het voorstel.

**Hoe belangrijk zijn betere preklinische modellen en karakterisering methoden om ontwikkeling kosteneffectiever te maken? Zijn er alternatieve manieren om dit te doen?**

**Het voorstel beoogt het ontwikkelingsproces te stroomlijnen door financiering voor een geheel traject vooraf veilig te stellen. Hoe belangrijk is dit als barrière? Hoeveel impact kan de voorgestelde interventie hebben?**

CRISPR-CAS en *nano-delivery* worden specifiek genoemd als mogelijke technieken. Welke andere technieken zijn *state-of-the-art* voor behandeling van oorzaken? Is het duidelijk uit het voorstel of deze andere technieken ook aangepast zullen worden?

- PharmaNL brengt partijen, kennis en infrastructuur samen om de hele keten van medicijn-ontwikkeling integraal te versterken en ondersteund projecten om zowel nieuwe als bestaande geneesmiddelen sneller en langdurig beschikbaar te maken. (zie p. 74 van het voorstel)
- PharmaNL helpt farmaceutische R&D- en innovatieprojecten over de *extended valley-of-death* te brengen. (zie p. 6 van het voorstel)
- PharmaNL zorgt ervoor dat startende ondernemingen, mkb's en ondernemende academici in de incubators gebruik kunnen gaan maken van ondersteuning en voorzieningen. (zie p. 46 van het voorstel)

**Hoe groot is het gebrek aan incubators als barrière voor commercialisatie van medicijnen? Is er data over hoeveel potentiële medicijnen te vroeg afvallen? Zijn er andere methodes dan incubators om meer medicijnen over de *valley of death* te krijgen? Hoe verhouden die zich tot het gebrek aan incubators?**

### 12.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Op p. 22 en 27 worden internationale ontwikkelingen beschreven.

- in de VS; The American Rescue plan;
- Frankrijk; France Relance:
  - Initiatief waarin gezondheid en farma productie als een van de speerpunten is gedefinieerd.
- Horizon Europe programma, Pharmaceutical Strategy for Europe, Innovative Medicines Initiative

**Wat is het onderscheid tussen PharmaNL en de initiatieven in andere landen; wat is PharmaNL's USP?**

### 12.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Op p. 46 van het rapport worden nationale initiatieven/activiteiten beschreven:

- *key* farmaceutische hubs in
  - Leiden (het Leiden Bio Science Park met haar LSH-incubator *unlock*),
  - Groningen (PharmaPortal),
  - Oss (Pivot Park) e.a.
- binnen de in Nederland gevestigde
  - farmaceutische industrie (Ardena, Aspen, Innosyn, Janssen, Symeres, etc.).
  - EMA (European Medicine Agency)

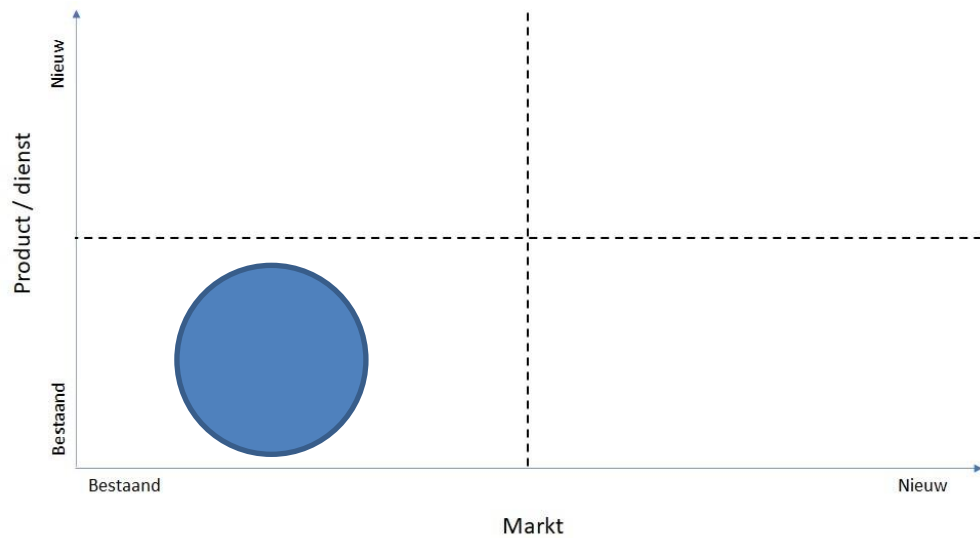
Is er een link met andere groeifonds voortellen, zoals Biotech Booster?

### 12.2.4 **Groeipotentieel in de sector**

Op p. 6 van het voorstel worden cijfers genoemd voor het groeipotentieel.

**Zijn de getallen die hier genoemd worden relevant voor de hele sector of voor de specifieke niche(s) die PharmaNL beoogt te ondersteunen?**

### 12.2.5 **Innovatiematrix**



Figuur 9 Innovatiematrix

Betreffend het oprichten van nieuwe incubators, dit betreft een bestaand product in een bestaande markt, de markt zou echter kunnen vergroot als er meer incubators zijn.

Verder, volgens het voorstel kan door het opzetten van meer incubators een grotere markt worden bereikt.

De innovatie in PharmaNL kan andere innovaties aanwakkeren zoals genoemd op p. 24 en 48 van het voorstel.

Wat is er naast incubators nog meer nodig om de ontwikkeling van nieuwe medicijnen aan te jagen?

### 12.2.6 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Op p. 9 wordt gesproken over het adresseren van een structureel markt falen.

**Maakt deze investering voldoende geneesmiddelen in deze categorieën economisch rendabel, zodat de kosten/baten analyse voor PharmaNL positief is?**

Hoe groot is het probleem van internationaal opkopen van innovaties?

Op p. 5 van het voorstel wordt gezegd dat het economisch potentieel van de Nederlandse sector onvoldoende wordt benut door een structureel markt falen; oorzaken sectorspecifieke *extended valley-of-death* en structureel lage beschikbaarheid van risicokapitaal in Nederland.

In internationaal context, wat is onze positie in de farmaceutische markt, en ligt het voor de hand dat wij deze kunnen versterken doormiddel van het opzetten van PharmaNL?

Op p. 5 van het voorstel wordt gezegd gesproken over het ontbreken van een aantal niet-financiële randvoorwaarden voor succesvolle *lab-to-life* waarde-creatie; krachtige incubators, een hoogwaardige shared development infrastructuur, *ready-to-go* vestigingsplaatsen en voldoende juist gekwalificeerd *human capital*.

Zijn er nog meer randvoorwaarden waar PharmaNL rekening mee moet houden?  
Hoe zit het met internationale handelsvoorwaarden die als bedreiging worden genoemd voor deze industrie in de SWOT-analyse uit de contextanalyse?

Op p. 23 van het voorstel worden expliciete en kwantitatieve doelen gesteld

**Hoe realistisch lijken deze doelstellingen, met blik op de vorige vraag re rendabele medicijnen?**

Op p. 23 van het voorstel wordt gesproken over het reduceren van risico's door een doelmatige en bedrijfsmatige aanpak van medicijnontwikkeling.

In hoeverre is deze beheersing anders dan er al in de markt toegepast wordt?  
Hoeveel invloed op de risico's kan deze beheersing hebben?

Op p. 23 van het voorstel wordt gesproken over het reduceren van de '*cost of failure*' bij medicijnontwikkeling door in samenspraak met regulerende instanties de preklinische en klinische ontwikkeling van kandidaat-medicijnen te verfijnen

In hoeverre is dit anders dan wat er al in de markt gedaan wordt? Gebeurt dit in andere landen wel?

### ***Hoe ziet het innovatie ecosysteem eruit?***

Op p. 146 van het voorstel wordt gesproken over het levendige ecosysteem van (bio)farmaceutische bedrijven, kennisinstellingen, universiteiten en academische ziekenhuizen.

**Hoe goed doet de private sector het in Nederland vergeleken met andere landen?**

Klopt het dat de academische geneesmiddelenontdekking in Nederland aan de wereld top behoort?

Op p. 147 van het voorstel wordt gesproken over de stijging van de leveringszekerheid van kritische geneesmiddelen voor de Nederlandse bevolking en de afhankelijkheid van wereldwijde ontwikkelingen (bevolkingstoename, vergrijzing) en de uitvoering van nationale programma's van andere (Europese) landen.

Zijn er specifieke landen/bedrijven die deze groei veroorzaken?

Zijn er specifieke niches binnen de farmaceutische sector die deze groei veroorzaken?

Is er reden om er van uit te gaan dat PharmaNL wel of niet profiteert van deze groeiprognose?

Op p. 149 en 152 van het voorstel wordt gesproken over beschikbaarheid van *Human capital* als uitdaging.

**Gezien de mondiale vraag naar talent, hoe belangrijk is *human capital* voor het groeipotentieel? Tot hoeverre helpt het opzetten van multidisciplinaire teams?**

Welke andere interventies zijn mogelijk en hoe verhouden die zich tot het opzetten van multidisciplinaire teams?

Gaan verzekeraars medicijnen van zeldzame ziektebeelden vergoeden? En in hoeverre vormt dit wel of geen probleem voor de kans van succes van dit voorstel?

#### 12.2.7 **Overige opmerkingen**

Kan dit voorstel het verdienvermogen structureel versterken of is het alleen maatschappelijk relevant?

## 13 BOUW- EN TECHNIEK INNOVATIECENTRUM (BTIC)

### 13.1 Omschrijving van het voorstel

#### 13.1.1 *Samenvatting*<sup>50</sup>

Het Bouw en Techniek Innovatiecentrum bundelt: innovatievragen vanuit de overheid; innovatiebehoefte vanuit de markt; en onderzoekstrajecten vanuit kennisinstellingen; in publiek-private, meerjarige R&D-programma's.

Om een toekomstbestendige 'Ontwerp-, Bouw- en Technieksector' (OBT) te realiseren, stelt dit Groeifonds-voorstel voor om een open innovatie-ecosysteem voor de sector te ontwikkelen. Dit moet partijen in staat te stellen relevanter, succesvoller, sneller en goedkoper te innoveren.

Dit groeifondsvoorstel beoogt geïdentificeerde bottlenecks (zie hieronder) op te lossen en een goed-functionerend en zichzelf steeds verder versterkend innovatie-ecosysteem te realiseren dat partijen uit de hele sector met elkaar doet innoveren en een continue stroom oplevert van (ver)nieuwe(nde) producten, diensten en technologie. De innovatie-infrastructuur die dit voorstel gaat bouwen moet de OBT-sector in Nederland daarmee (wél) in staat stellen uitdagingen het hoofd te bieden en kansen te verzilveren.

Dit groeifondsvoorstel gaat een innovatie-infrastructuur realiseren die de OBT-sector structureel in staat stelt meer en sneller te innoveren – dat wil zeggen: nieuwe producten, diensten en oplossingen ontwikkelen die sociaaleconomische uitdagingen in Nederland helpen oplossen en de economie doen groeien door de toegevoegde waarde van en export door de Nederlandse OBT-sector te vergroten.

Dit groeifondsvoorstel beoogt de geïdentificeerde bottlenecks op te lossen en een goed-functionerend en zichzelf steeds verder versterkend innovatie-ecosysteem te realiseren.

In zes 'startconsortia' wordt de ontwikkeling van de innovatie-infrastructuur vorm gegeven. Na 2 jaar beoogt men het innovatie-ecosysteem verder uit te bouwen en op te schalen, zodat na 8 jaar een innovatie-structuur is bereikt die zelfstandig kan bestaan, zonder Groeifondsfinanciering. Een overzicht van de zes startconsortia staat op p. 8

Ieder consortium start met meerdere projecten en kan in de toekomst nieuwe projecten opzetten. Ook is er een overkoepelend, consortium overstijgend programma om het innovatie-ecosysteem op te zetten.

#### 13.1.2 *Betrokken partijen*

Circa 200 partijen: Bedrijven, overheden, onderwijs- en kennisinstellingen in de ontwerp-, bouw en technieksector. Per startconsortium worden op p. 47 - 49 van het voorstel de verschillende deelnemers benoemd.

---

<sup>50</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoor/bouw--en-techniek-innovatiecentrum--toekomstbestendige-leefomgeving>

### 13.1.3 **Beoogd doel van het voorstel**

Dit groeifondsvoorstel beoogt geïdentificeerde bottlenecks op te lossen en een goed-functionerend en zichzelf steeds verder versterkend innovatie-ecosysteem te realiseren dat partijen uit de hele sector met elkaar doet innoveren en een continue stroom oplevert van (ver)nieuwe(nde) producten, diensten en technologie. De innovatie-infrastructuur die dit voorstel gaat bouwen moet de OBT-sector in Nederland daarmee wél in staat stellen uitdagingen het hoofd te bieden en kansen te verzilveren.

Op p. 4 wordt gesteld dat zonder dit voorstel de ‘Ontwerp-, Bouw- en Techniek-sector’ minder goed in staat is om structureel en sneller te innoveren. Daarmee zou er een risico zijn dat “de sector stilvalt” en niet kan worden voldaan aan de grote en groeiende vraag naar nieuwbouw, renovatie en verduurzaming van woningen, gebouwen en infrastructuur in Nederland en daarbuiten.

**Hoe realistisch is het om aan te nemen dat de OBT-sector “stil valt” (zowel qua innovatie als algemeen functioneren) zonder dit project?**

### 13.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende maatschappelijke problemen:

- stijgende temperaturen, wateroverlast, bodemdaling en een achteruitgang van de biodiversiteit;
- betaalbaarheid van woningen, voldoende aanbod van woningen, bereikbaarheid van stedelijke regio's en kwaliteit van de leefomgeving;
- emissievrije, circulaire en klimaatbestendige gebouwen en infrastructuur;
- efficiënt beheer en onderhoud van woningen, gebouwen en civiele kunstwerken.

### 13.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich niet op concrete technische problemen maar zet in op vijf thema's:

1. testomgevingen in de ‘werkelijke wereld’ ingericht als proeftuinen;
2. open (digitale) infrastructuur voor de gehele sector;
3. innovatieve methodologieën in engineering en design;
4. innovatieve business- en aanbestedingsmodellen;
5. talentontwikkeling.

### 13.1.6 **Expertisegebieden**

Betreft de volgende expertisegebieden:

Overkoepelende doel:

- Ecosysteem ontwikkeling en Orchestrating Innovation

Projecten in de consortia:

De projecten lopen sterk uiteen en vragen een breedheid aan expertise en werkvelden, o.a.:

- monitoring en sensing;
- forensische engineering;
- data-analyse;
- informatie management;
- bouw, versterking en functieverbreiding bruggen en kademuren;
- circulaire materialen;
- emissievrij bouwen;
- klimaat adaptief bouwen;
- waterberging;
- modulair bouwen;
- businessmodellen / business cases;
- *Digital Twinning* voor de bouw;
- circulaire business modellen;
- utiliteitsbouw;
- digitalisering en systeemintegratie;
- *Renovation as a Service*;
- biobased bouwen.

### 13.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Geen.

### 13.1.8 **Relevante context analyses<sup>51</sup>**

Context analyses 'Industrie' en 'Digitaal' zijn beide direct relevant voor dit voorstel.

### 13.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is betrokken bij het voorstel als deelnemende partij in vijf van de zes startconsortia. Alleen in het consortium Brainport Smart District heeft TNO geen rol.

Ook in het BTIC management team en de programma Advies Raad hebben medewerkers van TNO zitting. Huub Keizers neemt namens TNO zitting in het BTIC management team en is tevens 1<sup>e</sup> contactpersoon namens de indieners van het Groeifondsvoorstel. Machteld de Kroon (directeur TNO Bouw, Infra & Maritiem) is lid van de Programma Advies Raad.

---

<sup>51</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

Het BTIC is een publiek-private samenwerking, waarbij TNO sinds 2019 als penvoerder en contractpartner voor het BTIC Bureau optreedt.

## 13.2 Algemene beschouwing

### 13.2.1 *State-of-the-art*

Het doel van het voorstel betreft het realiseren van een innovatie-ecosysteem op het gebied van de OBT sector. Voor de *state-of-the-art* van dit doel kan gekeken worden naar de ontwikkelingen binnen innovatie-ecosysteem denken en praktijk. Voorbeelden zijn Dialogic (2020),<sup>52</sup> Stam (2018)<sup>53</sup> en TNO (2020).<sup>54</sup>

In 2020 is de Kabinetsstrategie 'Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen' verschenen. Het kabinet wil bestaande Nederlandse ecosystemen versterken en nieuwe toonaangevende ecosystemen stimuleren, zoals op sleuteltechnologieën en het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Onderzoek, innovatie en innovatief ondernemerschap floreren in goed aangesloten ecosystemen waarbij er sprake is van hechte samenhang en samenwerking, en waar ook gezonde concurrentie een belangrijke rol speelt.

De strategie biedt onder andere een gedeeld kader, een gezamenlijke taal, van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen; een beschrijving van het Nederlandse landschap aan onderzoeks- en innovatie-ecosystemen en een reflectie op het huidige beleid om tien veel voorkomende uitdagingen aan te pakken.<sup>55</sup> De OBT sector wordt hier niet in genoemd.

In Bijlage 1 wordt de aansluiting op wetenschappelijke literatuur beschreven.

Is de lijst van wetenschappelijke literatuur compleet en relevant?

Dit Groeifondsvoorstel grijpt economische kansen en biedt oplossingen voor sociaaleconomische uitdagingen door een portfolio van consortia te ontwikkelen die samen barrières voor innovatie wegnemen. Ieder consortium realiseert een blijvende open innovatie-infrastructuur om dit mogelijk te maken en ontwikkelt producten, diensten of expertise die een economische kans bieden. Het voorstel beschrijft op abstract niveau welke thema's de consortia zullen behandelen en op welke overlappende thema's gezamenlijk worden opgepakt.

In het voorstel worden een aantal risico's geïdentificeerd die een succesvolle implementatie van nieuwe producten, diensten en technologie in de weg kunnen zitten (zie p.55). Dit betreft met name risico's in samenwerking, management, financiering en maatschappelijke acceptatie.

Zorgt het voorstel genoeg voor focus op uitvoeren, in de delen van de sector waar de benodigde technologieën al bekend en beschikbaar zijn?

<sup>52</sup> [Dialogic-rapport](#)

<sup>53</sup> [Enabling creative destruction](#)

<sup>54</sup> [Regionale innovatie-ecosystemen](#)

<sup>55</sup> [Kamerbrief over Kabinetsstrategie 'Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen'](#)

### 13.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Her overgrote deel van deze sector is lokale uitvoering door lokaal mkb. Internationale ontwikkelingen zijn daarom relatief onbelangrijk.

### 13.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

- integrale visie op de woningmarkt;
- NOVI;
- stikstof-problematiek / Urgenda uitspraak;
- klimaatakkoord / *Green Deal* / COP Glasgow / Klimaatwet;
- circulaire economie;
- instandhouding civiele infrastructuur – TNO, okt 2020;
- aardgasvrij maken bestaande woningvoorraad.

Welke andere nationale initiatieven zijn relevant voor dit voorstel? Zijn er andere, niet nationale maar wel zwaarwegende, initiatieven die ook van belang zijn?

### 13.2.4 **Groeipotentieel in de sector**

Het voorstel benoemt export als deel van het groeipotentieel. Hoe belangrijk is export in deze sector? Hoeveel van de sector is lokale uitvoering door lokaal mkb? Dit vereist reflectie vanuit technisch aspect en BBP berekening.

### 13.2.5 **Innovatiematrix**

Dit voorstel brengt een veelheid aan projecten samen onder 6 startconsortia die gezamenlijk tot doel hebben het innovatie-ecosysteem van de 'Ontwerp-, Bouw- en Technieksector' te versterken. Met de in het voorstel beschreven informatie is geen uitspraak te doen over of innovaties incrementeel of revolutionair zijn; of deze alternatieve toepassingen hebben; en of ze de deur openen naar verdere innovaties.

### 13.2.6 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

**Wat zijn de huidige barrières en/of randvoorwaarden tot innovatie in het ecosysteem of sector?**

In het voorstel zijn vier bottlenecks geïdentificeerd, welke op p22-24 worden toegelicht:

1. Gefragmenteerd ecosysteem
2. Sprong in schaal en risico's tussen ontwikkeling en toepassing in de markt
3. Traditionele beleidsinstrumenten, aanbestedingsprocedures en manier van werken
4. Schaarste in kennis en talent

De versnippering van het ecosysteem komt volgens het voorstel ook tot uiting in de opleidingen, kennisinstituten en engineering & design competenties van marktpartijen. Tegelijkertijd is er schaarste aan vakmensen met de juiste (op de toekomst gerichte) vaardigheden. Hoe ziet het innovatie ecosysteem eruit?

Het voorstel start met 6 consortia met bijna 200 bedrijven, kennisinstellingen en overheden die zich allemaal financieel hebben gecommitteerd aan dit voorstel.

Dit groeifondsvoorstel richt zich op de realisatie van een innovatie-ecosysteem die de (brede) 'Ontwerp-, Bouw- en Technieksector' structureel in staat stelt meer, beter en sneller te innoveren. In de gebruikte definitie betreft de OBT-sector zowel de betrokken bedrijven (van opdrachtgevers tot toeleveranciers), overheden als kennisinstellingen. Alleen in vergaande samenwerking kunnen de oplossingen worden ontwikkeld en breed worden toegepast.

De sector is momenteel gefragmenteerd en kenmerkt zich door een traditionele manier van werken, gericht op de uitvoering van individuele projecten. Door deze vaak traditionele wijze van samenwerking is kennisuitwisseling beperkt en vaak ongestructureerd. Daardoor wordt onvoldoende voortgebouwd op eerdere innovaties, en is optimalisatie of standaardisatie over projecten heen beperkt.

Zijn er categorieën en/of individuele actoren die het succes van innovatie sterk kunnen beïnvloeden? Wat is hun invloed hierin?
---

## 14 NL2120, HET GROENE VERDIENVERMOGEN

### 14.1 Omschrijving van het voorstel

#### 14.1.1 **Samenvatting**<sup>56</sup>

NL2120 zet in op ontwikkeling van kennis en innovaties om landschapstransities tot stand te brengen op basis van natuurlijke oplossingen ('*nature-based solutions*' of NbS). Met de kennis ondersteunt het voorstel belangrijke beleidsbeslissingen van het Rijk en decentrale overheden die aankomende jaren genomen moeten worden om de klimaatbestendigheid, leefbaarheid en het productievermogen op de langere termijn veilig te stellen.

De ambities van NL2120 zijn uitgewerkt in vier programmadoelen:

1. Ontwikkelen van een kennisbasis en oplossen van kennisleemtes op gebied van transitie en de werking en effectiviteit van natuurlijke oplossingen op technisch, sociaaleconomisch en institutioneel gebied.
2. Op coherente en systematische manier monitoren wat de impact van de praktijkprojecten is op de milieugebruiksruimte en de lange termijn doelen voor klimaatadaptatie en -mitigatie, biodiversiteit en stikstof, om zo de effectiviteit van de concepten te demonstreren.
3. Opdoen van praktijkervaring met technische, sociaaleconomische en institutionele aspecten van natuurlijke oplossingen en transitieconcepten, identificeren van factoren die daarvoor van belang zijn in projecten en doorrekenen van de economische kansen voor een landschap en op nationaal niveau.
4. Faciliteren en communiceren van leerprocessen over de ontwikkeling van nieuw verdienvermogen en brede welvaart via landschapstransities op basis van natuurlijke oplossingen en verdere verspreiding van de opgedane kennis tussen projecten, landschappen, landelijk en internationaal.

#### 14.1.2 **Betrokken partijen:**

Een brede coalitie van maatschappelijke organisaties waaronder tien groene natuur- en milieuorganisaties IUCN NL, IVN natuureducatie, LandschappenNL, Natuur en Milieu, Natuur en MilieuFederaties, SoortenNL, Stichting de Noordzee, Vogelbescherming Nederland, Wereld Natuur Fonds, ARK natuurontwikkeling; bedrijven die verbonden zijn aan EcoShape en de TKI Deltatechnologie van de Topsector Water & Maritiem; Sweco, Royal Haskoning DHV, Arcadis, Witteveen&Bos namens NL ingenieurs, kennisinstellingen zoals Wageningen University & Research en Deltares, universiteiten van Delft, Utrecht e.a., Drift, Groenpact, Deltaplatform, Staatsbosbeheer, provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân namens een brede Friese regionale coalitie, provincie Overijssel en Brabant namens brede regionale coalities. Het secretariaat wordt gevormd door P2 managers, Arjan Berkhuisen Consultancy, bureau Stroming bv en Met Andere Woorden.

---

<sup>56</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoort/nl2120-het-groene-verdienvermogen>

#### 14.1.3 **Beoogd doel van het voorstel:**

Voor dit voorstel zijn drie ambities gedefinieerd:

1. Kennis ontwikkelen ter ondersteuning van beleidskeuzes over oplossingen voor landschapstransities om klimaatbestendigheid te vergroten, de druk op milieugebruiksruimte te verkleinen en nieuwe economische ontwikkeling mogelijk te maken in vijf Nederlandse landschappen: kust, veenweiden, hoge zandgronden, rivieren en stedelijk gebied.
2. Demonstreren en gezamenlijk ervaren hoe natuurlijke oplossingen en landschapstransities in vijf landschappen bijdragen aan het verdienvermogen en brede welvaart in Nederland.
3. Positioneren en versterken van Nederland als expert op het gebied van duurzame en toekomstbestendige inrichting met behulp van natuurlijke oplossingen.

#### 14.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Op p. 12 van het voorstel worden een aantal maatschappelijke problemen genoemd:

- de milieugebruiksruimte neemt af,
- klimaatverandering bedreigt het vestigingsklimaat en
- het verdienvermogen van de watersector en de ecosysteemdiensten van water en bodem verliezen waarde

De grote opgaven op het gebied van wonen, energie, klimaat, bereikbaarheid, landbouw en natuur zullen het landschap verder onder druk zetten. Op p. 13 van het voorstel worden specifieke voorbeelden genoemd van maatschappelijke consequenties:

- (Woning)bouwprojecten kunnen niet doorgaan door stikstofnormen.
- Landbouw is niet overal meer rendabel door zoutintrusie of zoetwatergebrek, bodemdaling en verlies aan biodiversiteit
- De kosten van het waterbeheer nemen toe.
- De exportpositie van Nederland komt onder druk te staan voor wat betreft landbouw, overslag van goederen en waterafhankelijke industrie.
- Een toenemend klimaatrisico leidt tot een slechter vestigingsklimaat.
- Verslechtering van omgevingskwaliteit leidt tot verlies aan gezonde levensjaren.

#### 14.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Op p. 13 van het voorstel wordt uitgelegd waarom een integrale gebiedsaanpak en meervoudig ruimtegebruik toegepast zou moeten worden en waarom dat nu niet gebeurt. Een aantal barrières staat eenvoudige en snelle opschaling van natuurlijke oplossingen in de weg:

- organisatorische barrières,
- financieel-economische barrières en
- technisch-natuurwetenschappelijke barrières.

#### 14.1.6 **Expertisegebieden**

- Ruimtelijke inrichting
- Bodem- en watersystemen
- Gebiedstransities
- Natuurlijke oplossingen
- NOVI

#### 14.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Geen

#### 14.1.8 **Relevante context analyses<sup>57</sup>**

Context analyse 'Landbouw/voedsel, water, landgebruik' is relevant voor dit voorstel (er wordt niet ingegaan op *nature-based solutions*).

#### 14.1.9 **TNO betrokkenheid**

Geen

### 14.2 **Algemene beschouwing**

#### 14.2.1 **State-of-the-art**

Op dit moment is er geen integrale aanpak van alle noodzakelijke transitie's. (p.18)

Grootschalige implementatie van natuurlijke oplossingen komen nauwelijks van de grond. (p.14)

Een succesvol voorbeeld is de publiek-private samenwerking in Stichting EcoShape (o.a. Markerwadden, de Zandmotor, de Kleirijperij en de Houtribdijk). (p.25)

Voordelen en de noodzaak van natuurlijke oplossingen wordt wereldwijd breed onderkend worden. (p.25).

**Hoe komt het dat grootschalige implementatie van natuurlijke oplossingen nauwelijks van de grond komen? Zijn er voorbeelden van projecten die wel van de grond komen? Zijn deze wel/niet succesvol en waarom?**

Wat is de *state-of-the-art* op het gebied van *Nature based* integrale, lange termijn gebiedsoplossingen?

Op p. 51 is een overzicht opgenomen van enkele plan specifieke risico's.

Zijn er alternatieve (technologische) oplossingen op dit gebied die hetzelfde doel kunnen helpen bereiken? Hoe verhouden deze zich tot de voorgestelde oplossing (m.n. in termen van haalbaarheid, kosten en verwachte impact)?

---

<sup>57</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

#### 14.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Het voorstel geeft enkele voorbeelden van internationale ontwikkelingen (p. 24 en verder).

Zijn er andere relevante internationale ontwikkelingen? Wat is de status van internationale samenwerking / competitie? Wat zijn de landen die hier het meest in betrokken zijn?

Is er een afhankelijkheid van buitenlandse producten, diensten, grondstoffen etc. om het voorstel te leveren?

#### 14.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

- NOVI
- Natura2000
- KRW (Kaderrichtlijn Water)
- Ruimte voor de Rivier
- Bouwen met de Natuur (Ecoshape)
- Programma Natuur
- Programmatische Aanpak Grote Wateren
- Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)
- Vitaal Platteland
- EU *Green Deal*
- EU biodiversiteitsstrategie
- Tevens staan per programmalijn relevante programma's en initiatieven genoemd.

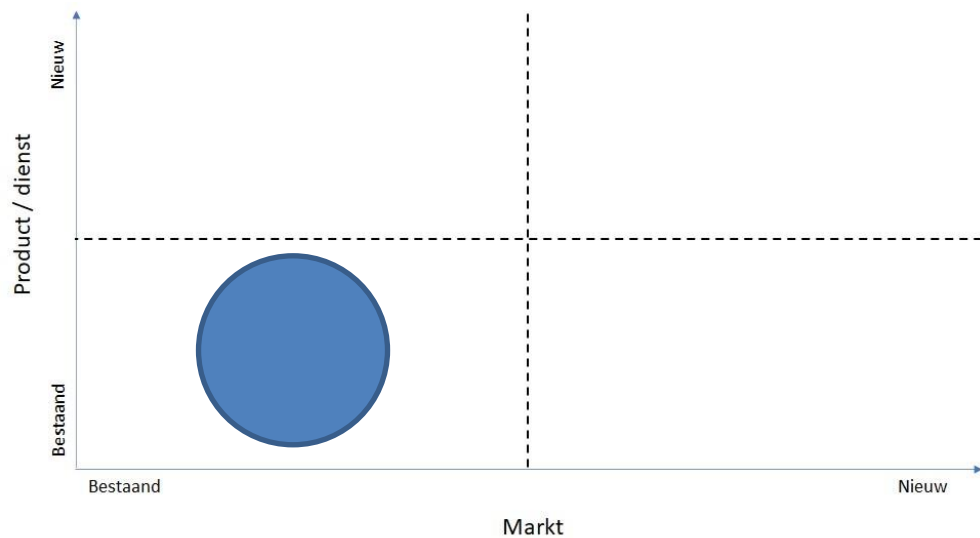
Op p. 27 van het voorstel wordt een overzicht gegeven.

Wat zijn de cruciale initiatieven en hoe kan NL2120 daar op bouwen en/of aansluiten? Zijn er andere relevante initiatieven (niet nationaal, maar wel zwaarwegend)?

Is er nationale bedrijvigheid die zich met natuurlijke oplossingen bezig houdt?

#### 14.2.4 **Innovatiematrix**

Het voorstel kan niet in zijn volledigheid worden gevangen in de innovatiematrix: het gaat om bestaande oplossingen in een bestaande markt, maar met een meer geïntegreerde en holistische aanpak die (mogelijk) meer impact kan leveren dan individuele, kleinschalige, één-dimensionale projecten.



Figuur 10 Innovatiematrix

Standaardoplossingen voor water- en bodembeheer bestaan in Nederland — en ook in de rest van de wereld. NL2120 vernieuwend door een integrale aanpak te ontwikkelen op basis van natuurlijke oplossingen. (p.26)

Een essentieel onderdeel van NL2120 is het delen van de kennis en de lessen uit de voorgaande programmalijnen (p. 39). Het voorstel maakt niet duidelijk op welke gebieden en in welke markten hier kansen zijn of welke concrete acties daarvoor nodig zijn.

#### 14.2.5 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Een aantal barrières staat eenvoudige en snelle opschaling van natuurlijke oplossingen in de weg zoals beschreven op p. 14 van het voorstel.

- organisatorische barrières
- financieel-economische barrières
- technisch-natuurwetenschappelijke barrières

Eén van de blokkades voor integrale natuurlijke oplossingen zijn de sectoraal ingerichte doelen en budgetten die NL2120 wil bundelen om tot versnelling te komen. (p. 26).

**Is er veel overlap is tussen de doelen en kunnen deze doelen succesvol worden samengebundeld ? En zo niet, is het dan misschien beter om niet op alle doelen tegelijk te focussen maar in plaats daarvan maar op enkele?**

Voorgaande innovaties blijven in de pilotsfeer hangen door onvoldoende sociale, bestuurlijke, juridische en economische inbedding. Ziet dit project mogelijkheid om al deze aspecten aan te kaarten?

Wat wordt er bedoeld met de economische inbedding? Bedoelen ze hiermee dat het geen innovaties waren die economisch voordeel boden? Hoe gaat dit project dit veranderen?

In het voorstel (p. 12-15) worden verschillende soorten falen genoemd waarom natuurlijke oplossing nog niet op gang komen bij landschapstransities.

**Levert dit project plausibele oplossingen voor alle genoemde type falen?**

Zijn er genoeg experts te vinden betreffend *nature based solutions* op de specifieke onderwerpen?

## 15 GROEIPLAN WATERTECHNOLOGIE

### 15.1 Omschrijving van het voorstel

#### 15.1.1 *Samenvatting*<sup>58</sup>

Uit de online samenvatting:

"Waterschaarste vormt wereldwijd een van de grootste bedreigingen voor de welvaart (World Economic Forum). Dit betekent een grote kans voor de op exportgerichte Nederlandse watertechnologiesector. Het Groeiplan Watertechnologie geeft een belangrijke impuls aan uitbreiding en export van de sector. Het plan zorgt er tevens voor dat in Nederland voldoende schoon water beschikbaar is, zowel voor drinkwater en natuur als voor de veel water verbruikende (exporterende) land- en tuinbouw en industrie.

Het Groeiplan adresseert deze grote maatschappelijke uitdagingen rond waterbeschikbaarheid én zet in op economische groei. Het plan neemt barrières weg voor groei en export van de watersector en gerelateerde sectoren.

Het Groeiplan omvat het gehele K&I-ecosysteem: van onderzoek tot en met verdere ontwikkeling, opschaling en nationale en internationale exploitatie, én het intensificeert de afstemming binnen de sector en met andere sectoren. Daarmee wordt de doorstroming van kennis naar kunde naar kassa geborgd. Dit is uniek in Nederland."

#### 15.1.2 *Betrokken partijen*

De indiener is ministeries van Infrastructuur en Waterstaat in samenspraak met een kerngroep van trekkende partijen, die op p.64 van het voorstel worden genoemd. p. 64-71 geven een zeer gedetailleerd overzicht van alle betrokkenen per programma en werkpakket.

#### 15.1.3 *Beoogd doel van het voorstel:*

Het programma bestaat uit 4 programma's, ieder met een specifiek doel

- Programma 1: Enabling watertech
- Programma 2: Pilot & Demonstratie
- Programma 3: Full-scale Implementatie
- Programma 4: Entrepreneurship & Business development

De doelen van deze programma's zijn uitgelegd op p. 26, 30, 32 en 42, respectievelijk.

De vier programma's worden ondersteund door vier geïntegreerde werkpakketten; deze zijn beschreven op p. 26.

---

<sup>58</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/groeiplan-watertechnologie>

#### 15.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

De maatschappelijke problemen die geadresseerd worden, samengevat op p. 131, zijn zeer breed: van droogte en effect van giftige stoffen tot klimaatverandering en circulaire economie.

#### 15.1.5 **Expertisegebieden**

Betreft de volgende expertisegebieden:

- Watertechnologie
- Landschapsecologie
- Expertise om genoemde barrières weg te nemen

#### 15.1.6 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Geen

#### 15.1.7 **Relevante context analyses<sup>59</sup>**

Context analyse 'Landbouw/voedsel, water, landgebruik' is relevant voor dit voorstel.

#### 15.1.8 **TNO betrokkenheid**

TNO is niet betrokken bij een voorstel.

### 15.2 **Algemene beschouwing**

#### 15.2.1 **State-of-the-art**

Het voorstel tracht voornamelijk te verbinden om zo de impact zowel nationaal als internationaal (d.m.v. export) te vergroten: p.14 – 15 licht toe hoe dit werkt.

Daarnaast zet p. 17 uit hoe het voorstel de onderzoek- en innovatieecosystemen met de infrastructuur en markt verbindt.

Het voorstel stelt dat het systeem van opereren *state-of-the-art* is; het verbinden van contacten en het verbinden van markten is hun bijdrage.

<b>Is het tegelijkertijd aanpakken van al deze aspecten de meest effectieve aanpak?</b>
---

#### 15.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

<b>Hoe vergelijkt de Nederlandse sector zich met internationale concurrenten? Zijn Nederlandse bedrijven leidend en worden ze weerhouden van exporteren door een missend ondersteunend</b>
--

---

<sup>59</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

**ecosysteem? Zijn er in andere landen vergelijkbare initiatieven die de concurrentie positie van bedrijven in die landen versterken?**

### 15.2.3 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Er zijn veel bestaande nationale initiatieven, die (volgens het groeiplan) zelf maar beperkte impact hebben (p.23)

Er is nog geen overkoepelend initiatief die deze losse schakels met elkaar linkt.

**Zijn er lessen te leren uit eerder uitgevoerde initiatieven?**

### 15.2.4 **Innovatiematrix**

Het groeiplan watertechnologie komt zelf niet met innovaties. Zij zorgen voor een basis en leveren ontbrekende linken zodat mkbs kunnen innoveren of hun innovatie op de markt kunnen brengen. Deze vraag is daarom niet te beantwoorden.

### 15.2.5 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

**Is de voorgestelde methode de juiste manier om een ecosysteem te verbeteren en export sector te ontwikkelen? Worden er nog belangrijke barrières en randvoorwaarden over het hoofd gezien?**

Het voorstel stelt op p. 48 – 50 dat de watersector erg gevoelig is voor pad afhankelijkheid, vanwege de grote investeringen in infrastructuur. Er wordt in het voorstel gesteld dat we nu in een *lock-in* zitten.

Klopt het dat ontwikkelingen in de watersector belast zijn met een enorme pad afhankelijkheid?

Klopt het dat we te maken hebben met technische en institutionele *lock-ins*?

Zijn de werkpakketten die betrekking hebben op de barrières voldoende om pad afhankelijkheid te doorbreken (*path breaking*) en de watersector uit de *lock-in* te halen?

Op p. 53 stelt het voorstel dat beleid en regelgeving innovatie in de watersector belemmeren. Door middel werkpakket B wilt het groeiplan oplossingen bieden in wet- en regelgeving.

**In welke mate hangt het succes van dit groeiplan af van de mogelijke veranderingen in wet- en regelgeving? Geeft het voorstel een mitigatieplan voor dit risico en is dat voldoende?**

Het groeiplan geeft aan dat er barrières zijn in wet- en regelgeving, en geeft op p. 53-54 ook een heel actieplan, maar is het aannemelijk dat hierin voldoende verandering gebracht kan worden?

Zien ze nog belangrijke factoren over het hoofd betreffend de huidige wet- en regelgeving?

## 16 PHOTONDELTA

### 16.1 Omschrijving van het voorstel

#### 16.1.1 **Samenvatting**<sup>60</sup>

Dit voorstel zet in op het versterken van Nederland's bestaande positie in het ontwerpen en produceren van fotonische chips (zie p. 4 in het voorstel). Het doel van het programma is driedig:

1. Het versnellen van de doorontwikkeling van Nederlandse productieplatformen tot industrialisatie
2. De ontwerpbibliotheek met world-class bouwblokken versterken ten behoeve van de ontwikkeling van maatschappelijk relevante applicaties
3. Versterking van het ecosysteem met gerichte investeringen op de zwakke plekken, als motor onder de innovatie en voor groei van de industrie.

#### 16.1.2 **Betrokken partijen:**

PhotonDelta, TU/e, UT, TUD, OnePlanet, Holst Centre, TNO, IMEC, Smart Photonics, Lionix International, Effect Photonics, Phix BV, Photon First, PITC, CITC, Mantispectra, Bright Photonics, Quix, VTEC

#### 16.1.3 **Beoogd doel van het voorstel:**

Versterken van de Nederlandse ecosysteem door te bouwen op de eerdere investering in Nationaal Plan Geïntegreerde Photonica en Nederlandse bestaande productieplatforms voor *Photonic Integrated Circuits*.

#### 16.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel richt zich niet specifiek op maatschappelijke problemen. Het voorstel ziet fotonica als a *key enabling technology* voor toekomstige ICT, met een brede toepassing.

#### 16.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich op het 'volwassen' maken van de fotonica sector. Dit heeft drie vormen:

- Het versterken van het innovatie-ecosysteem, door individueel talent op te leiden en aan te trekken; spin-outs, startups en scaleups te ondersteunen; en standaarden voor integratie van bouwblokken te ontwikkelen.
- Het ontwikkelen van bouwblokken voor vijf leidende applicaties (LIDAR-module, biosensing, *optical transceivers* voor datanetwerken, spectrometer voor de agrifood en glasvezel sensoren)
- Industrialisatie van productie, via integratie, procesoptimalisatie en opschaling

---

<sup>60</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/photondelta>

#### 16.1.6 **Expertisegebieden**

- Ontwerp van fotonische chips
- Toepassingen van fotonische chips
- Productie op schaal van fotonische chips
- Opzetten en versterken van innovatie ecosystemen

#### 16.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

Voorstellen **QuantumDelta** en **AINed** uit de eerste ronde zijn mogelijk relevant, in zoverre dat alle drie inspelen op toekomstige ICT. Aandachtspunten van de Adviescommissie voor deze voorstellen waren met name gericht op governance en bemensing; in het huidige voorstel wordt de bestaande Stichting PhotonDelta hiervoor gebruikt (p. 84 – 89).

#### 16.1.8 **Relevante context analyses**<sup>61</sup>

Uit de context analyse Industrie : “Het langetermijnperspectief voor de maakindustrie – van voedingsmiddelen-, hightech-, tot aan de maritieme sector en de defensie – is uiteengezet in de *Visie op de toekomst van de industrie in Nederland*. Deze visie zet in op vijf lijnen [waarvan drie relevant voor PhotonDelta]:

- **Investeren** in groeimarkten: door extra te investeren in sleuteltechnologieën en in groeimarkten als [...] High Tech/ICT (halfgeleiders, fotonica, quantum, AI) [...]. De topsector Hightech Systemen en Materialen heeft hiervoor onder meer de een kennis en innovatieagenda Sleuteltechnologieën opgesteld<sup>62</sup>.
- Digitalisering: [...] het programma *Smart Industry* [...] heeft] een impuls gegeven aan de toepassing van digitale technologie in het midden- en kleinbedrijf in de maakindustrie. Deze lijn wordt doorgetrokken in de recent verschenen digitaliseringstrategie.
- *Human capital*: De beschikbaarheid van voldoende goed opgeleid personeel is de belangrijkste zorg van de industrie op dit moment. Meer opleiden is dus nodig, waarbij de uitdaging is om het talent voor Nederland te behouden, in het bijzonder in opkomende technologiegebieden.”

“Rondom Eindhoven is er een sterk cluster op het gebied van machinebouw en halfgeleiders ontstaan.” Deze draagt 2% bij aan BBP en groeit met 5,2% over 10 jaar; maar hier wordt geen onderscheid gemaakt tussen machinebouw en halfgeleiders en fotonica niet expliciet benoemd als onderdeel van de halfgeleiderindustrie.

Uitdagingen en kansen die relevant zijn voor PhotonDelta:

- “Uitdaging: toekomstige groei onzeker door sterke positie in volwassen markten [...] In de sectoren die het snelst groeien in de OESO, zoals de elektronica-industrie, kan de Nederlandse industrie het groeitempo niet bijbenen.
- Uitdaging: weinig export naar sterkst groeiende werelddelen: Nederland exporteert relatief veel industriële producten naar Europa, een afzetmarkt die al jarenlang minder groeit dan die in Azië.

---

<sup>61</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

<sup>62</sup> [20191015 KIA-ST.pdf \(hollandhightech.nl\)](https://www.kia-st.nl/20191015-KIA-ST.pdf)

- **Kans: hoogtechnologische export**  
De snelste groei in toegevoegde waarde van onze export zien we de laatste jaren in producten met een hoge technologische complexiteit zoals complexe machines. Deze innovatieve sectoren zijn daarmee belangrijke troeven voor onze toekomstige export en ons verdienvermogen.
- **Kans: sterke internationale positie op sleuteltechnologieën**  
Nederland draait als klein land op veel sleuteltechnologieën wetenschappelijk mee in de top, maar zal zonder focus op sleuteltechnologieën onvoldoende massa kunnen creëren in de verdere ontwikkeling, diffusie en opschalingsfasen om concurrerend te zijn en te blijven ten opzichte van andere landen.” Hier is de kennis en innovatieagenda Sleuteltechnologieën voor opgesteld.

Qua financiering “zijn industriële bedrijven vaak asset heavy bedrijven en maken intensief gebruik van assets als fabrieken, hightech apparatuur etc.[...] Vaak zijn deze assets door derden, banken en leasemaatschappijen, via lange termijn contracten gefinancierd. Met een terugkerende cash-out als gevolg.[...] Bij snel wijzigende economische omstandigheden kan dit leiden tot acute liquiditeitsproblemen.”

#### 16.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is betrokken in dit voorstel als lid van het kernteam voor realisatie (p. 6 in het voorstel).

## 16.2 **Algemene beschouwing**

### 16.2.1 **State-of-the-art**

Het voorstel zet op p. 9 en 11 uit wat de huidige *state-of-the-art* is, met focus op de relatief lage *maturity* van het ecosysteem (zowel in Nederland als globaal). Op p. 44 benoemt het voorstel meerdere risico's en afhankelijkheden.

Zijn er risico's die hier missen? Wat kan gedaan worden om risico's te verminderen?

### 16.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Op p. 15 – 16 zet het voorstel de sterktes en zwaktes uit van de belangrijkste regio's in fotonica, nl. Verenigde Staten, Japan & Azië en Europa.

**Waar in de waardeketen zijn Nederlandse bedrijven het sterkst of hebben ze de beste kans om te concurreren?**

Kunnen we verwachten dat dit anders verloopt dan traditionele chip productie, waarin Taiwan en VS dominant zijn?

### 16.2.3 **Comparatieve voordelen**

#### **Wetenschappelijk/technologisch**

Op p. 21 stelt het voorstel dat Nederland bekend staat om diepe kennis van het InP-platform.

Hoe breed of niche is dit? Heeft NL diepe expertise in één-uit-vele platformen of steekt het InP-platform overal met kop en schouder bovenuit (of iets daar tussen in)?

Op p. 24, met referentie naar Elsevier rapport van 2018, stelt het voorstel dat Nederlandse instituten op wereldniveau publiceren.

Hoe vergelijken Nederlandse onderzoeksinstituten met de internationaal sterke / competitieve landen (VS, Taiwan, Japan)?  
Elsevier rapport is gebaseerd op data tot 2016; hoe relevant zijn deze data nog?  
Hoe snel ontwikkelt de fotonica sector zich? Is er een reden om te verwachten dat Nederlandse onderzoeksinstituten in de tussenliggende jaren relatief sterker of zwakker zijn geworden?

#### **Bestaande economische activiteit**

Bestaande productieplatformen op IndiumPhosphide (InP) en SiliciumNitride (SiN) worden op p. 13 genoemd.

**Zijn de voorgestelde interventies de juiste niches om op in te zetten, om de beste kansen voor Nederlandse bedrijven te creëren?**

Zijn er grotere bedrijven die de slag naar massale productie kunnen maken? Is ASML als producent van chip fabricatie machines relevant hier?

### 16.2.4 **Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

p. 22 refereert naar het belang van fotonica op nationaal niveau. Dit is bevestigd in het Missie gedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid<sup>63</sup> en de beslissing van EZK om Smart Photonics financieel te ondersteunen en daarmee te waarborgen dat het ecosysteem voor geïntegreerde fotonica behouden blijft voor Nederland.<sup>64</sup> Op p. 27 wordt het Nationaal Plan Geïntegreerde Fotonica en de belangrijkste doelen daarvan gepresenteerd.

Bestaat het NPGF lang genoeg om te in te schatten hoe succesvol het kan zijn? Is er een beeld waar de zwakke punten zitten in het plan?

Zijn eerdere NGF projecten AINed en QuantumDelta relevant?

<sup>63</sup> [Kamerbrief over Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>64</sup> [kamerbrief-over-financiering-van-het-bedrijf-smart-photonics.pdf](#)

### 16.2.5 **Groei­potentieel in de sector**

Het potentieel van de market wordt expliciet genoemd op p. 12.

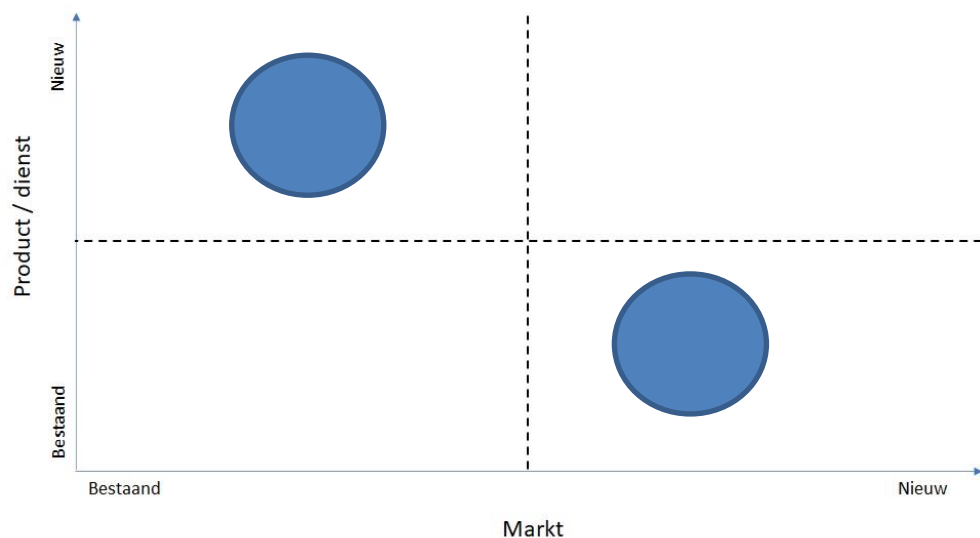
**Heeft Nederland een kans om een flink marktaandeel te pakken? Hebben we de juiste spelers hiervoor in het land? Zitten die in het consortium?**

Welke ontwikkelingen kunnen het groeipotentieel beïnvloeden? Is internationale handels­politiek belangrijk? Is de energietransitie relevant?

Zijn er specifieke strategische innovaties te verwachten waarin fotonica een essentiële rol speelt? Welke zijn dat? Hoe ver in de toekomst liggen die? Zijn er nog andere ontwikkelingen nodig om deze innovaties tot stand te brengen?

### 16.2.6 **Innovatiematrix**

De innovatie in dit voorstel kan gezien worden als nieuw product (fotonica) in een bestaande markt (ICT); of als een bestaand product (communicatie chips) in een nieuwe markt (sensoren en processoren).



Figuur 11 Innovatiematrix

**Is fotonica inzetbaar over de hele breedte van ICT? Zijn er grote verschillen tussen de toepassingen (bv. in ontwikkelingstermijn, risico, toegevoegde waarde van fotonica)?**

**Is fotonica inzetbaar in andere markten dan ICT?**

### 16.2.7 **Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden**

Op p. 32 wordt het belang van transformatie falen onderstreept.

Wat zijn de specifieke barrières tot innovatie in deze markt? Zijn er barrières die sector-breed zijn (bv. TRL niveau en risico van innovatie); zijn er barrières die bij individuele bedrijven liggen (bv. benodigdheden van apparatuur of kennis)?

**Is versterken van het ecosysteem de juiste interventie? Beoogt het voorstel een goede aanpak hiervoor?**

Het voorstel omschrijft de spelers in de Nederlandse (en op mindere mate Europese) markt (p. 22 – 26); en omschrijft het ecosysteem op basis van lidmaatschap van EPIC (p. 25).

Binnen het ecosysteem, zijn er 'blokken' die belangrijker zijn dan andere? Zijn Nederlandse organisaties betrokken in elk 'blok', of in alle belangrijke 'blokken'?

Het voorstel noemt TSMC, UMC en ASE Group (allemaal in Taiwan) als grote spelers met een significante positie op de internationale markt (p. 26).

Waar passen TSMC, UMC en ASE in het ecosysteem? Welke andere spelers zijn significant en waar passen deze? Hebben deze spelers buitengewoon invloed op innovatie?

Zijn regelgevers, klanten, politiek, publiek relevant in dit ecosysteem?

Hoe groot is het risico dat Nederlandse fotonica bedrijven opgekocht worden door "Silicon Valley achtige" ondernemingen zodra ze (mede dankzij NL overheidsinvesteringen) succesvol worden? Wat kan gedaan worden om dat te voorkomen of minimaliseren?

### 16.2.8 **Overige opmerkingen**

De geprojecteerde markt lijkt verbazingwekkend klein te zijn voor een technologie die zo breed inzetbaar is (ter vergelijking – globale ICT markt is >\$6 biljoen in 2023). Is dat omdat de technologie nog zo jong (dus – zou de groei na 2030 versnellen)? Of is fotonica een klein stuk van de markt?

Het voorstel refereert naar *winner takes all* als een mogelijk voordeel van de sector.

'*Winner takes all*' is een monopolie – is dat een voordeel voor de economie/maatschappij? Zijn er geen maatschappelijke baten bij een oligopolie of een volledige vrije markt? Zelfs als dit refereert naar '*winner takes all*' op landelijk niveau, is er een vraag of een Nederlands monopolie in de lange termijn te handhaven is.

## 17 RAIL GENT–TERNEUZEN

### 17.1 Omschrijving van het voorstel

#### 17.1.1 *Samenvatting*<sup>65</sup>

Het voorstel Rail Gent-Terneuzen betreft een voorstel voor investeringen in railinfrastructuur tussen de steden Gent en Terneuzen. Het gaat hierbij om een drietal (deel)projecten:

- Noordelijke ontsluiting & uitbreiding bundel Zandeken (BE)
- Zuidoost-boog spoor ten oosten van Sluiskilbrug (NL)
- Nieuwe verbinding oostever tussen Axel (NL) - Zelzate (BE)

#### 17.1.2 *Betrokken partijen*

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is de indienende partij, en de provincie Zeeland en North Sea Port zijn deelnemende partijen.

Op p. 11 van het voorstel wordt ingegaan op betrokken stakeholders.

#### 17.1.3 *Beoogd doel van het voorstel*

Het voorstel richt zich op het verbeteren van de railinfrastructuur om hiermee economische groei te faciliteren en/of stimuleren. Daarnaast wordt een duurzaamheidsvoordeel verwacht wanneer er sprake is van een verschuiving van modaliteiten (van de weg naar rail).

#### 17.1.4 *Geadresseerde maatschappelijke problemen*

Het voorstel schetst dat zonder investeringen in de railinfrastructuur, knelpunten kunnen ontstaan, o.a. op p. 4.

Het voorstel geeft verder aan dat wanneer geïnvesteerd wordt in railinfrastructuur, die kansen bied voor verduurzaming het gebied van goederen- en personenvervoer.

#### 17.1.5 *Geadresseerde technische problemen*

Huidige technische problemen richten zich op kenmerken van de huidige spoorinfrastructuur. De capaciteit van de huidige infrastructuur wordt o.a. bepaald door de capaciteit van de Sluiskilbrug en het feit dat er momenteel alleen enkel spoor is. In het propositieformulier wordt gesteld dat een toename van het railgoederenvervoer verwacht wordt, en dat dit op termijn (2028) tot knelpunten leidt op het spoor. In het propositieformulier wordt niet specifiek in gegaan op wat voor groei in het gebied wordt voorzien en tot welke vraag op gebied van

---

<sup>65</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoewerktdeselectie/voorstellen-toegangspoort/rail-ghent-terneuzen>

(rail)infrastructuur dit leidt. Als gevolg zijn de knelpunten wel beschreven maar niet gekwantificeerd.

De beoogde investeringen richten zich op een extra oeververbinding en een extra spoor op de oostoever.

#### 17.1.6 **Expertisegebieden**

Betreft de volgende expertisegebieden:

1. Transport & logistiek (in relatie tot de voorgestelde investeringen)
2. Mobiliteit (in relatie tot de mogelijkheid voor personenvervoer per trein)
3. Economie (in relatie tot de te verwachten groei)
4. Infrastructuur (in relatie tot de haalbaarheid van de genoemde investeringen)

#### 17.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

In de eerste ronde betroffen diverse voorstellen de aanleg van (rail)infrastructuur. Deze voorstellen richtten zich op personenvervoer. Buiten dit punt is er geen duidelijke relatie met het voorliggend voorstel.

#### 17.1.8 **Relevante context analyses<sup>66</sup>**

Context analyse 'Logistiek & Mobiliteit' is relevant voor dit voorstel. 'Maritiem' is relevant vanwege het aanknopingspunt met NorthSeaPort.

#### 17.1.9 **TNO betrokkenheid**

TNO is niet betrokken bij het voorstel Rail Gent-Terneuzen.

## 17.2 **Algemene beschouwing**

### 17.2.1 **State-of-the-art**

Door TNO is een white paper<sup>67</sup> gepubliceerd waarin ingegaan wordt het goederenvervoer over de weg en het innovatiepotentieel daarvan. Ten aanzien van het goederenvervoer wordt geconstateerd dat (1) innovaties in het wegtransport deels al beschikbaar zijn en sneller plaatsvinden dan in spoor en binnenvaart, (2) zwaar vrachtvervoer duurzamer wordt met elektrische voertuigen en schonere verbranding of efficiënte aandrijflijnen, en (3) een trend naar meer digitale matchings-platformen vraag en aanbod beter bij elkaar brengt. Wegtransport van goederen kan goedkoper en milieuvriendelijker worden dan binnenvaart en spoorvervoer, met een mogelijk positieve impact op bereikbaarheid als vrachtwagens substantieel in de nacht gaan rijden.

**Hoe effectief zijn investering in spoor vergeleken met andere investeringen om regionale groei aan te jagen?**

<sup>66</sup> Door d-NGF opgesteld voor 9 thema's met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie. Overzicht van thema's is beschreven in Annex A.

<sup>67</sup> TNO (2021) Succesvolle mobiliteitstransitie met adaptieve reisbegeleiding

**Wat zijn de alternatieve methodes om (goederen)vervoer te verduurzamen?  
Hoe vergelijken die tot spoor investeringen (qua van risico en kost)?**

#### 17.2.2 *Bestaande of voormalige nationale initiatieven*

In het voorstel wordt onder meer naar de Havennota en de Omgevingsvisie verwezen met benoeming van de visie voor het Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone (North Sea Port).

**Zijn er nationale initiatieven die relevant zijn voor dit voorstel?**

#### 17.2.3 *Innovatiematrix*

In het voorstel komt geen innovatie aan bod en het project wordt in het voorstel aangeduid als een “klassiek” infrastructuurproject. Wel wordt aangegeven dat “in de verdere uitwerking van de mogelijkheden voor personenvervoer duurzame en innovatieve oplossingsrichtingen in beeld zijn”. Er kan geen uitspraak gemaakt worden over het openen van de deur naar andere innovaties of over de toepassing in andere markten zonder meer detail over deze “innovatieve oplossingsrichtingen”.

#### 17.2.4 *Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden*

Gezien het voorstel weinig innovatie bevat (zie paragraaf 17.2.3), is het innovatie ecosysteem niet relevant. Wel relevant is het ecosysteem van de aangelegde infrastructuur zelf: wie zijn betrokken in het ontwerpen, aanleggen, uitbaten en financieren van de infrastructuur; wie zijn de gebruikers; welke regelgevers beïnvloeden aanleg en/of gebruik; wie hebben (in)direct voor- of nadeel van de infrastructuur.

**Wat zijn de belangrijkste spelers in het ecosysteem zoals hier geschetst?  
Welke spelers hebben een grote invloed op het aanleggen en/of gebruik van de infrastructuur?**

#### 17.2.5 *Overige opmerkingen*

- Het voorstel richt zich primair op de ontwikkeling van de spoorinfrastructuur. Andere modaliteiten waaronder weg, vaarwegen, maar ook buisleidingen komen niet in het voorstel aan bod. Ontwikkelingen in het gebied kunnen aanleiding geven tot een toename in behoefte van bepaalde modaliteiten waarvan het spoor er één is.
- Op p. 17 wordt in de titel gerefereerd naar het BBP (bruto binnenlandsproduct), in daaronder benoemde tekst wordt gesproken over het bruto regionaal product.
- Het voorstel betreft een internationale samenwerking tussen Nederland en België, met gelijke verdeling qua financiering.

**Opmerking: de internationale samenwerking (en financiering) geeft extra complexiteit aan het project. Aanvullend is er sprake dat de baten ook toebedeeld worden aan verschillende regio's binnen en buiten Nederland.**

**Welke (soort) groei in transportbehoefte is te verwachten gegeven de ontwikkelingen van het havengebied en in welke mate levert dit knelpunten op met de bestaande (rail)infrastructuur?**

## 18 SWITCH2SFS

### 18.1 Omschrijving van het voorstel

#### 18.1.1 *Samenvatting*<sup>68</sup>

Het Switch2SFS richt zich op het reduceren van broeikasgasemissies die afkomstig zijn van voedselproductie en -consumptie, door oplossingen te ontwikkelen die de transitie naar een duurzaam voedselsysteem mogelijk maken. Switch2SFS richt zich daartoe op het aanpakken van de grootste emissiebronnen: landgebruik, productie van dierlijke eiwitten, energiegebruik en verspilling in de voedselketen. Hierbij benadert Switch2SFS de problemen vanuit een integraal perspectief, waarbij wordt ingezet op een keten-brede aanpak, van boer tot consument.

Switch2SFS beoogt de Groeifondsbijdrage in te zetten om de komende tien jaar samenhangende inspanningen te doen om nieuwe fundamentele en toegepaste kennis te ontwikkelen en om faciliteiten voor doorontwikkeling en demonstratie in te richten.

#### 18.1.2 *Betrokken partijen*

Switch2SFS wordt ingediend door het ministerie van LNV. De trekkers zijn Wageningen University and Research (WUR) en *Food Valley*, in nauwe samenwerking met de ROMs en diverse partijen uit het ecosysteem. Daarnaast staat Switch2SFS open voor deelname van alle Nederlandse partijen die willen en kunnen bijdragen.

#### 18.1.3 *Beoogd doel van het voorstel*

Switch2SFS heeft als ambitie om de uitstoot van broeikasgassen uit het voedselsysteem in 2050 tot netto nul terug te brengen. Daartoe beoogt Switch2SFS om in 2032 effectieve oplossingen ontwikkeld te hebben die bijdragen aan het verlagen van de emissies uit de belangrijkste bronnen van uitstoot binnen het voedselsysteem. De belangrijkste emissiebronnen van het voedselsysteem zijn landgebruik, productie van dierlijke eiwitten, energiegebruik tijdens de verwerking en verspilling.

---

<sup>68</sup> Hyperlink naar online samenvatting: <https://www.nationaalgroeifonds.nl/over-het-nationaal-groeifonds/hoe-werkt-de-selectie/voorstellen-toegangspoort/switch-to-sustainable-food-systems>

Om dit te realiseren, richt Switch2SFS zich op drie grote omschakelingen of 'switches', welke als gezamenlijk doel hebben om een geaccumuleerde reductie van broeikasemissie van minimaal 27 MtCO<sub>2</sub>eq in 2032 te realiseren:

1. de ontwikkeling van nieuwe klimaatvriendelijke voedselbronnen (minder landgebruik, minder broeikasgasemissies en gebruik van reststromen).
2. de ontwikkeling van radicaal nieuwe technologie in voedselverwerking (minder energie en water gebruik, lagere verliezen in de productieketen).
3. de ontwikkeling van nieuwe klimaatvriendelijke voedselsystemen/ketens (betere koppeling van vraag en aanbod om voedselverspilling tegen te gaan).

Onder de drie Switches vallen acht actielijnen, met daaronder verschillende activiteiten (uitgezet in p. 32 – 38 in het voorstel). Op p. 21 – 23 wordt uitgezet hoe het voorstel beoogt om hiermee knelpunten op te lossen.

Demonstratie wordt genoemd voor lokale verwerking, maar niet voor alternatieven op fossiele energie/watergebruik. Is er een reden dat deze alternatieven niet gedemonstreerd hoeven te worden? Is er een afhankelijkheid van andere projecten of onderzoekslijnen (bijv. NextGen Hightech)?

Voor elk van de drie switches wil Switch2SFS een helder doel neerzetten als vertrekpunt voor een gezamenlijke visie. Middels thematische calls wil Switch2SFS consortia vormen inclusief koplopers en vernieuwers, zodat gevestigde belangen de uitvoering niet zodanig kan beïnvloeden dat radicale innovaties worden uitgesloten.

#### 18.1.4 **Geadresseerde maatschappelijke problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende maatschappelijke problemen:

- CO<sub>2</sub> emissiereductie in het voedselsysteem
- Stikstofproblematiek
- Reduceren van voedselverspilling
- (duurzame) Productie van alternatieve eiwitten (vleesvervangers)
- Gezond en betaalbaar dieet
- Gedragsverandering naar een meer plantaardig voedingspatroon
- Kringlooplandbouw

#### 18.1.5 **Geadresseerde technische problemen**

Het voorstel richt zich op de volgende technische problemen:

- Eiwittransitie; eiwitstrategie
- Duurzame productietechnologie (landbouw en voedingsmiddelen)
- stikstofproblematiek

#### 18.1.6 **Expertisegebieden**

- Duurzame productie en consumptie (landbouw en voeding)
- Duurzame eiwitbronnen
- Nieuwe voedselbronnen
- Productietechnologie
- Circulariteit (volledig gebruik grondstoffen in voedselsystemen en -ketens)
- Gedragsverandering consumenten
- Transformatie van productieketens / nieuwe business modellen

### 18.1.7 **Relatie tot evaluatie NGF eerste ronde**

In de eerste ronde van het Nationaal Groeifonds is het voorstel Foodswitch ingediend. Dit voorstel is toen niet gehonoreerd. Het huidige voorstel Switch2SFS heeft inhoudelijke raakvlakken met het eerste ronde voorstel Foodswitch. In het voorstel Switch2SFS wordt de relatie met het eerdere Foodswitch voorstel niet benoemd.

In een verdiepende analyse is het verstandig om te bekijken welke aandachtspunten tijdens de evaluatie van het voorstel Foodswitch zijn benoemd en of deze zijn geadresseerd in het huidige voorstel Switch2SFS.

Zie ook de opmerking in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** over s *tate-of-the-art*. Daar is het voornaamste kritiekpunt van de Adviescommissie Nationaal Groeifonds op het voorstel Foodswitch opgenomen.

### 18.1.8 **TNO betrokkenheid**

Op p. 106 van het voorstel wordt TNO genoemd als betrokken partij bij het opstellen van het programma. Voor de beschouwers van dit voorstel is het echter niet duidelijk welke rol TNO precies heeft gespeeld bij de ontwikkeling van het Switch2SFS programma.

Op p. 41 van het voorstel wordt TNO genoemd als beoogde partner in het '*venture build programma*', als onderdeel van de beoogde ecosysteemontwikkeling van Switch2SFS.

## 18.2 **Algemene beschouwing**

### 18.2.1 **State-of-the-art**

Op p. 12 van het voorstel wordt genoemd dat het realiseren van de transitie een complexe opgave is waarbij de hele keten van boer tot bord zal moeten omschakelen. Niet het zoveel mogelijk produceren tegen lage kosten, maar een duurzame voedselproductie met zo min mogelijk verspilling en emissies moet het vertrekpunt vormen. Deze transitie kan niet door Nederlandse bedrijven, kennisinstellingen en consumenten alleen worden gemaakt. Daarvoor zijn ook wijzigingen in voedselcultuur, wettelijke en institutionele kaders en wereldwijde afspraken nodig.

Op p. 75 – 76 gaat het voorstel in op enkele relevante zaken m.b.t. de *state-of-the-art* en de vraag waarom de markt e.e.a. nog niet zelf op pakt.

NB. in Bijlage 3 (p. 109 – 116) van het voorstel wordt voor ieder van de drie switches een nadere uitwerking van huidige ontwikkelingen, *ambition gaps*, belemmeringen en knelpunten gegeven.

De Adviescommissie Nationaal Groeifonds gaf in het adviesrapport na de eerste ronde van het NGF over het voorstel Foodswitch het volgende aan:

“Het voorstel geeft onvoldoende strategische richting, neemt geen duidelijke knelpunten weg om een transitie tot stand te kunnen brengen en biedt onvoldoende informatie over de op te leveren faciliteiten en actielijnen. Daarnaast ziet de commissie risico's op verdringing van private financieringen, omdat het voorstel

relatief dicht tegen de markt aan ligt. Nederland is, met een sterk voedselecosysteem en Wageningen University & Research als toonaangevende speler, goed gepositioneerd om internationaal het verschil te maken. Het vergroten van het innovatief vermogen en het verwelkomen van nieuwkomers in de voedselsector biedt volgens de commissie dan ook strategische kansen voor Nederland, maar vergen een doeltreffender aanpak.”

**In hoeverre zijn de activiteiten binnen de drie switches een voortgang op de wetenschappelijk-inhoudelijke state-of-the-art?**

**In hoeverre zijn de beoogde activiteiten doelmatig (nemen ze knelpunten weg)?**

**In hoeverre zijn de beoogde activiteiten effectief in het bijdragen aan duurzamere voedselproductie en consumptie, de eiwittransitie en het reduceren van voedselverspilling? Is nadere prioritering van acties binnen de drie switches raadzaam voor een efficiënte aanpak?**

### 18.2.2 **Internationale ontwikkelingen**

Op p. 24 – 25 van het voorstel wordt benoemd hoe het voorstel zich verhoudt tot Europese en internationale activiteiten.

Tevens wordt op p. 25 genoemd dat voor de voedselverwerkende industrie internationale afspraken in het Klimaatakkoord van Parijs en het EU *Emissions Trading System* (ETS) relevant zijn.

Op p. 26 wordt benoemd dat Switch2SFS kansen ziet voor het ontwikkelen en vermarkten van oplossingen vanwege de goede inhoudelijke aansluiting op de focus en behoefte van de internationale gemeenschap.

Een belangrijke kans voor internationale samenwerking wordt gezien in partnerschappen die binnen Horizon Europe worden uitgewerkt, zoals de partnerschappen voor *Safe and sustainable food systems* en *Agriculture of data*. Deze maken deel uit van het werkprogramma 2023-2024 onder Horizon Europe. Nederland neemt zelf actief deel aan de schrijfgroepen.

Met betrekking tot internationale concurrentie wordt op p. 27 van het voorstel gewezen op relevante activiteiten op Chinese universiteiten en UC Davies in de Verenigde Staten.

### 18.2.3 **Comparatieve voordelen**

Op p. 26 – 27 van het voorstel worden een aantal wetenschappelijke sterktes en economische sterktes benoemd.

#### **Wetenschappelijk/technologisch**

Op p. 26 van het voorstel wordt genoemd dat Nederland een goede positie heeft in het internationale speelveld, o.a. vanuit een sterke generieke positie op R&D (ranglijst World Economic Forum) en de positie van Wageningen University & Research op de Shanghai ranking.

### **Bestaande economisch activiteit**

p. 27 geeft een lijst van relevante bedrijven en activiteiten in Nederland.

#### **18.2.4 Bestaande of voormalige nationale initiatieven**

Bijlage 4 van het voorstel benoemt de aansluiting bij andere voorstellen voor het Nationaal Groeifonds.

**Is de inhoud van Switch 1 voldoende afgestemd met het Groeifondsvoorstel Cellular Agriculture? Potentieel is hier overlap.**

De Nederlandse eiwitstrategie wordt onder de internationale ontwikkelingen besproken.

**Zijn er nationale initiatieven die relevant zijn voor Switch 2 en 3 – gelieerd aan transport, gedistribueerde productie, datadelen etc.?**

#### **18.2.5 Groeipotentieel in de sector**

Op p. 27 – 28 wordt genoemd hoe de impuls van de groeifondsbijdrage de Nederlandse positie versterkt.

Op p. 85 wordt genoemd dat het monetaire duurzame verdienvermogen van dit voorstel voornamelijk uit het buitenland komt, door verwaarding van patenten, verkoop van technologieën en licenties aan het buitenland en een toename van de verkoop van producten en systemen aan het buitenland vanwege een stevige concurrentiepositie in nieuwe markten.

Switch2SFS ziet toekomstbestendigheid in het groeipotentieel doordat er wordt geopereerd in een sterk ecosysteem, met interactie met andere sterke Nederlandse sectoren en ecosystemen, zoals land- en tuinbouw en plantenveredeling.

Daarnaast beoogt Switch2SFS grote maatschappelijke baten te verwezenlijken in Nederland, door middel van broeikasgasemissiereducties en gezondheidswinst door een dieet op basis van alternatieve duurzame eiwitten.

In eerste oogopslag bevat het Switch2SFS een uitgebreide effectanalyse, naar de geest van de algemene leidraad voor Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse. Daarbij zijn verschillende berekeningsmethodieken toegepast. Ook lijken algemene aandachtspunten en het analysekader voor het inschatten van bbp-effecten van het CPB en SEO Economisch Onderzoek uit de eerste ronde evaluatie van het Nationaal Groeifonds ter harte te zijn genomen.

**Het is raadzaam om het CPB en/of SEO Economisch onderzoek inhoudelijk te laten reflecteren op de effectanalyse van Switch2SFS.**

**Daarbij is een relevante vraag in hoeverre een additionele economische groei-impuls waarschijnlijk is vanuit de R&D-investeringen in nieuwe voedseltechnologieën, of dat er vooral maatschappelijke baten te verwachten zijn vanuit het ondersteunen van de voedseltransitie?**

### 18.2.6 *Innovatiematrix*

Het is lastig om het Switch2SFS exact te positioneren op de innovatiematrix. Het verduurzamen en verhogen van efficiëntie van de voedselketen (door het tegengaan van verspilling) kan worden opgevat als incrementele procesinnovatie. Het voorstel benoemt daarnaast ook de ambitie om radicale nieuwe productietechnologie te ontwikkelen en om producten op basis van alternatieve eiwitten te ontwikkelen. Duurzaam geproduceerde eiwitten en vleesvervangers kunnen zich potentieel ontwikkelen tot een nieuwe markt, onder de voorwaarde dat het gedrag van consumenten meebeweegt en dergelijke vleesvervangers omarmt.

**Is er voldoende aandacht in het voorstel voor gedragsverandering van consumenten, m.n. ten opzicht van nieuwe diëten? De transitie naar een duurzaam voedselsysteem kan alleen slagen indien de vraag naar alternatieve eiwitten in voldoende mate op gang komt. Wat zou moeten gebeuren om die transitie goed te doorlopen en in hoeverre kan Switch2SFS hieraan bijdragen?**

### 18.2.7 *Ecosysteem ontwikkeling: barrières en randvoorwaarden*

p. 13 – 14 zetten de markt-, coördinatie- en systeemfalen uit. Door middel van ecosysteemondersteuning beoogt Switch2SFS de consortia in de drie Switches te ondersteunen met het versneld opschalen van de daar ontwikkelde technologie en systemen. De beoogde ecosysteemondersteuning omvat vijf terreinen: innovatieve verbindingen, ondernemerschap, talent, gedeelde faciliteiten en maatschappelijke inbedding. De beoogde ecosysteemondersteuning zou nieuwe manieren van werken moeten bevorderen en gericht advies, aanvullende vakkennis en begeleiding op het traject van fundamenteel onderzoek tot marktimplementatie moeten leveren.

Op p. 23 – 24 van het voorstel worden een aantal knelpunten m.b.t. de ecosysteemontwikkeling benoemd en hoe Switch2SFS deze knelpunten op wil lossen.

**Is er een overlap met Biotech Booster? Beide lijken in te zetten op het opschalen van startups, o.a. in de voedselindustrie.**

Op p. 18 is een schematisch overzicht van Switch2SFS opgenomen.

## **Bijlagen**



## A Proces en methodiek

### A.1 Doel en proces onderdelen

Het doel van dit traject was om, daar waar voor TNO mogelijk, beschouwingen te leveren van de voorstellen uit de 2e ronde van het NGF, als input voor het evaluatieproces van d-NGF.

Op hoofdlijnen zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Selectie experts en voorstellen
2. Algemene beschouwing van voorstellen
3. Expert beschouwing van voorstellen

In de volgende paragrafen worden deze stappen nader toegelicht.

### A.2 Selectie TNO experts en te beschouwen voorstellen

Een belangrijk aandachtspunt bij de selectie van experts en de door TNO te beschouwen voorstellen, betrof het voorkomen van belangenverstremeling, zoals genoemd in de inleiding (zie paragraaf 1.2). Aangezien TNO betrokken is bij meerdere voorstellen in deze 2<sup>e</sup> ronde van het NGF, zijn er regels opgesteld waaraan de experts moeten voldoen om belangenverstremeling te voorkomen. In annex B is dit in detail beschreven.

Het volgende proces is gevolgd voor de selectie van experts en te beschouwen voorstellen:

1. Op basis van de gepubliceerde samenvatting van de voorstellen is per voorstel een inschatting gemaakt van de vereiste expertise voor de beschouwingen.
2. De ingediende voorstellen die op geen enkel deelaspect aansluiten bij de expertise TNO zijn vervolgens buiten beschouwing gelaten. Voor de overige voorstellen is voor de betreffende werkvelden/ onderwerpen, gezocht naar experts die voldoen aan de gestelde eisen.
3. Een inventarisatie is gedaan van de voorstellen uit 2<sup>e</sup> ronde NGF waarbij TNO betrokken is (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) en de TNO-experts die hierbij betrokken zijn; deze experts zijn uitgesloten voor de beschouwingen van de voorstellen en/of het project management hiervan (139 betrokken TNO experts geïdentificeerd; totaal werknemers TNO: 3562).
4. Voor ieder voorstel is een initiële inschatting gemaakt van de waarschijnlijkheid (hoog, midden, laag) dat TNO specialisten/experts beschikbaar zijn om een expert beschouwing te leveren. Deze stap is gebaseerd op een inventarisatie van experts met een initiële belangenverstremelingstoets die op dat moment nog in ontwikkeling/bespreking was.
5. Voor de 17 voorstellen met een waarschijnlijkheid 'hoog' en 'midden' is een algemene beschouwing gedaan (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) door een team van generalisten (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**)
6. Na concluderen van de belangenverstremelingsregels (die strikter waren dan aanvankelijk voorzien), is via de managers van de relevante expertise groepen gezocht naar experts die aan de eisen voldoen. Ook met de betreffende experts zijn de belangenverstremelingsregels doorgenomen.

7. Uiteindelijk zijn er slechts 6 voorstellen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) waar een expert beschouwing analyse gedaan kon worden door experts met vereiste specialistische kennis en zonder de schijn van belangenverstrengeling (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).
8. Naast de experts voor de beschouwingen van de voorstellen, is er een kernteam/project management team samengesteld, die verantwoordelijk is voor de goede uitvoering van het project en kwaliteit van de resultaten (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Gedurende het traject is ook dit project management team getoetst aan de (veranderende) regels.

Dit proces is in oktober 2021 gestart en geconcludeerd midden december 2021.

Tabel 18-1 Voorstellen met TNO betrokkenheid

1. Agri Based Chemicals
2. Bouw- en techniek innovatiecentrum - Toekomstbestendige Leefomgeving: Transitie naar Emissievrije, Circulaire en Klimaatbestendige Gebouwen en Infrastructuur
3. Datagedreven EcoSysteem Mobiliteit en Smart City (DEMS)
4. Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)
5. Duurzame materialen NL
6. Groenvermogen II
7. H2opZee
8. Luchtvaart in transitie
9. Maritiem Masterplan voor een slimme en emissieloze maritieme sector
10. MedtechNL
11. Nieuwe Warmte Nu!
12. NXTGEN HIGHTECH
13. Oncode-PACT
14. PharmaNL
15. *Pandemic preparedness and response* APOLLONL
16. PhotonDelta
17. Switch2FS (switch to sustainable food systems)

Tabel 18-2 Project management team

Teamleden	Rol
Ming Chen	Projectleider/ primair contactpersoon
Ron Oren	Projectmanagement ondersteuning/ Secundair contactpersoon
Henk Miedema	Inhoudelijke adviseur/kwaliteitscheck
Marcel de Heide	Inhoudelijke adviseur/kwaliteitscheck
Reijer Gaasterland	Adviseur Integriteitsborging

### A.3 Algemene beschouwing

Een algemene beschouwing van 17 voorstellen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) is uitgevoerd door een team van generalisten (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Deze algemene beschouwing had als doel de d-NGF te ondersteunen bij een eerste oordeelsvorming. Daarnaast had deze als

doel om aanvullend inzicht te leveren over de te beantwoorden vragen en vereiste expertise voor de expert beschouwingen.

Tabel 18-3 Algemene beschouwers

Teamleden	Afdeling/unit
Thijmen van Bree	Strategic Business Assessment / Strategische Analyses & Beleid
Ming Chen	Strategy & Policy / Strategische Analyses & Beleid
Marcel de Heide	Strategy & Policy / Strategische Analyses & Beleid
Ron van Maurik	Strategic Business Assessment / Strategische Analyses & Beleid
Hendrik van Meerveld	Structural Reliability / Bouw, Infra & Maritiem
Henk Miedema	Structural Reliability / Bouw, Infra & Maritiem
Ron Oren	Strategy & Policy / Strategische Analyses & Beleid
Finn Speijer	Strategic Business Assessment / Strategische Analyses & Beleid

Tabel 18-4 Voorstellen beschouwd in de algemene beschouwing

voorstel
Biotech Booster
Bouw- en techniek innovatiecentrum (BTIC)- Toekomstbestendige Leefomgeving: Transitie naar Emissievrije, Circulaire en Klimaatbestendige Gebouwen en Infrastructuur
Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)
Emissieloze binnenvaart, waterstof elektrisch (RH2INE Kickstart IWT)
Groeiplan Watertechnologie
Groenvermogen II
H2opZee
Maritiem Masterplan voor een slimme en emissieloze maritieme sector
MedtechNL
NL2120, het groene verdienvermogen
Oncode-PACT
Pandemic preparedness and response APOLLONL
PharmaNL
PhotonDelta
Rail Gent–Terneuzen
Switch2SFS
Zero emissie binnenvaart, batterij-elektrisch ( <i>Zero Emission Services (ZES)</i> )

Voor de algemene beschouwingen is per voorstel een aparte rapportage gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van een geharmoniseerde structuur. De hiervoor gebruikte template bevat de volgende hoofdstukken:

1. Inleiding
2. Omschrijving van het voorstel.

3. Wat is de *state-of-the-art* op het gebied van het voorstel?
4. Zijn er internationale ontwikkelingen en/of internationale activiteiten/projecten die relevant zijn voor dit voorstel?
5. Wat zijn de comparatieve voordelen van Nederland in de context van het voorstel?
6. Welke bestaande of voormalige nationale initiatieven en prioriteiten zijn van belang?
7. Is er groeipotentieel in de sector over de komende 30 jaar?
8. Waar past het voorstel op de matrix van innovatie (nieuw-bestaand product of dienst / nieuwe-bestaande markt)?
9. Wat zijn de huidige barrières en/of randvoorwaarden tot innovatie in het ecosysteem of sector? Zijn er beproefde interventies om deze barrières te slechten?
10. Overige opmerkingen

Op verzoek van d-NGF is in de algemene beschouwing vooral aandacht gegeven aan hoofdstukken 2, 3, 6, 8 en 9.

Informatie uit de evaluatierapporten van de eerste ronde van het NGF, is gebruikt indien een te beschouwen voorstel een vergelijkbaar onderwerp adresseert of wanneer het een her-indiening van een voorstel betreft. Hiermee zijn voor een deel van de voorstellen relevante inzichten verkregen (en consistent met de eerdere evaluatie).

Ook zijn de negen thematische context analyses zoals geleverd door d-NGF als bron gebruikt. Deze zijn door d-NGF opgesteld met als doel om een eerste beeld te schetsen aan de commissie van de belangrijkste issues die relevant zijn rond de volgende thema's:

- Waterstof
- Luchtvaart
- Logistiek en Mobiliteit
- Maritiem
- Kennisontwikkeling
- Industrie
- Landbouw en watergebruik
- Digitaal
- Life Sciences & Health/ medisch

In de algemene beschouwing is voor elk voorstel geïdentificeerd welke contextanalyse(s) relevant is/zijn en soms ook wat daaruit afgeleid kan worden voor het onderhavige voorstel.

In de algemene beschouwing zijn vragen aangedragen die door (TNO- of andere) experts beantwoord dienen te worden. Om (de schijn van) belangenverstrengeling te voorkomen, is er voor gekozen om in de algemene beschouwing geen antwoorden aan te dragen op de gestelde vragen. De selectie criteria voor algemene beschouwing experts konden daardoor minder streng zijn dan die voor de expert beschouwing experts, waardoor het mogelijk was om in korte tijd input te kunnen leveren aan d-NGF.

De Algemene beschouwing is uitgevoerd volgens een zorgvuldig proces met gezamenlijke werk- en afstemmingssessies en een zorgvuldige peer review.

## A.4 Expert beschouwing

Een expert beschouwing is uitgevoerd voor 6 voorstellen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) door experts met vereiste specialistische kennis en die voldoen aan de selectie criteria met betrekking tot (schijn van) belangenverstremgeling (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Deze expert b eschouwing had als doel om relevante informatie aan te dragen die gebruikt kan worden ter ondersteuning van het evaluatie proces van d-NGF. De experts hadden uiteraard ook de mogelijkheid aanvullende punten te maken.

Voor de expert beschouwing is ook een zorgvuldig proces doorlopen met meerder gezamenlijke overleg- en afstemmingsmomenten en een zorgvuldige peer review.

Tabel 18-5 Expert beschouwers

Teamleden	Afdeling / unit
Rory Dalman	Adviesgroep Economische Zaken / Energie Transitie
Ton van Dril	Energietransitie Studies / EnergieTransitie
Walter van Duynveldt	Data Science / Informatie & Communicatie Technologie
Paul van den Oosterkamp	Energietransitie Studies / EnergieTransitie
Ron Oren	Strategy & Policy / Strategische Analyses & Beleid
Martin Scheepers	Energietransitie Studies / EnergieTransitie

Tabel 18-6 Voorstellen beschouwd in de expert beschouwing

voorstel
Zero emissie binnenvaart, batterij-elektrisch ( <i>Zero Emission Services (ZES)</i> )
Emissieloze binnenvaart, waterstof elektrisch (RH2INE Kickstart IWT)
Maritiem Masterplan voor een slimme en emissieloze maritieme sector
Groenvermogen II
H2opZee
Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)

## B. VOORWAARDEN TER VOORKOMING *CONFLICT OF INTEREST* TNO

Gegeven de betrokkenheid van TNO bij 2<sup>e</sup> ronde NGF voorstellen is het risico op *conflict of interest* uitvoerig geanalyseerd en besproken met en door de RvB van TNO. In goed overleg met EZK is uiteindelijk besloten dat TNO alleen onder strikte voorwaarden input kan leveren voor het beoordelingsproces van een deel van de voorstellen.

Uitsluitend experts kunnen worden ingezet die niet betrokken zijn of mogelijk worden bij een voorstel in de 2<sup>e</sup> ronde van het NGF. Daarnaast mogen zij professioneel/zakelijk of privé belangen niet aan de in deze ronde ingediende voorstellen gelieerd kunnen worden. Bovendien moeten zij zich vrij voelen om tot een zorgvuldige wetenschapsbeoefening te komen naar oordeel van henzelf en van de organisatie.

Om dit te waarborgen zijn richtlijnen en procedures gedefinieerd:

- De activiteiten van TNO zijn onderdeel van het volgende proces:
  - TNO levert input aan de directie NGF.
  - Directie NGF gebruikt de input van TNO, in combinatie met de input van andere organisaties en o.a. planbureaus, om de commissie NGF te adviseren.
  - De beoordeling van de NGF 2e ronde voorstellen ligt bij de commissie NGF.
- TNO werkt overeenkomstig de NGWI.
- In geen enkel geval mag het werk een belangenverstremgeling opleveren.
- Per voorstel wordt een afweging gemaakt of bovenstaande principes kunnen worden gehandhaafd. Zo niet, dan wordt het betreffende voorstel niet door TNO beschouwd.
- TNO inventariseert de voorstellen waarbij TNO betrokken is (zie bijlage 2) en welke experts aan deze voorstellen hebben meegewerkt. Deze informatie zal zorgvuldig worden gedocumenteerd en gearhiveerd.
- De in voorgaande stap geïdentificeerde experts, worden niet geselecteerd voor het leveren van de beschouwingen van de voorstellen.
- Experts die zijn geselecteerd om een bijdrage te leveren, wordt gevraagd om aan te geven of er mogelijk een (schijn van) belangenverstremgeling van andere aard is. Dit maakt onderdeel uit van een profiel waaruit de deskundigheid en inzetbaarheid van de betreffende expert blijkt.
- TNO heeft de zorgplicht om medewerkers te ondersteunen bij eventuele dilemma's. Zowel bij twijfels/vragen in de aanstellingsfase als gedurende de uitvoering van werkzaamheden en daarna kunnen experts naar behoefte ondersteund worden door de adviseur integriteitsborging dan wel een vertrouwenspersoon.
- De experts dienen een schriftelijke belangenverklaring te ondertekenen waarin de voorwaarden en adviezen van de adviseur integriteitsborging in detail zijn gespecificeerd. Vervolgens dient de directe manager mede te ondertekenen om de onafhankelijkheid ook vanuit afdelingsperspectief te onderschrijven. Daarnaast bevestigt de manager hiermee dat hij/zij akkoord is dat de expert de

komende 2 jaar niet ingezet mag worden op projecten voortvloeiend uit de 2<sup>e</sup> ronde voorstellen van het NGF (met uitzondering van de algemene beschouwing generalisten). De template van deze verklaring is te vinden in annex C.

- Het kernonderzoeksteam rapporteert de selectieprocedure aan de adviseur integriteitsborging, die waar nodig zowel het projectteam als de CEO en de CSO van TNO adviseert om sturend in te grijpen.
- Experts mogen geen contact zoeken met het onderzoeksteam en/of het management van ingediende NGF voorstellen (binnen en buiten TNO).
- Het kernonderzoeksteam maakt haar rol en die van de experts in het ondersteunen van de d-NGF kenbaar aan de TNO-teams, die betrokken zijn bij de ingediende voorstellen, met de nadrukkelijke instructie dat het *niet* is toegestaan (formeel of informeel) informatie uit te wisselen over de ingediende NGF voorstellen of aan andere beïnvloeding te doen.
- Ook in gevallen waar TNO naderhand tot de conclusie komt dat een beschouwing gegeven is die niet aan de kwaliteits- of integriteitsstandaarden van TNO voldoet, behoudt TNO zich het recht voor deze beschouwing terug te trekken.
- Aanvullend op reguliere afspraken omtrent subsidieverlening aan TNO maakt TNO nadere afspraken maken met EZK over een aantal juridische aspecten die samenhangen met de uitvoering (waaronder beperking van de aansprakelijkheid).
- TNO geeft nooit een waardeoordeel over een voorstel, maar verstrekt slechts objectiveerbare gegevens en inzichten
- De gemaakte afwegingen omtrent de te beschouwen voorstellen en selectie van experts, worden expliciet vastgelegd (richting directie NGF en EZK) zodat TNO daar transparant over is. Ook worden de gevolgde richtlijnen en procedures expliciet vermelden in de rapportage aan directie NGF.

### **Specifieke uitwerking per situatie en activiteit**

Kort samengevat worden de volgende Conflict Of Interest (coi) situaties onderscheiden:

1. Expert betrokken bij ingediend voorstel
2. Expert in de toekomst ingezet bij project voortvloeiend uit ingediend voorstel
3. Externen (familie, arbeidsrelaties) voordeel bij ingediend voorstel
4. Middels nevenactiviteit belang bij voorstel
5. Middels direct financieel belang bij voorstel
6. Andere coi situaties, bijvoorbeeld
  - collega's betrokken bij voorstel niet willen bevoordelen/benadelen
  - TNO'ers zouden kunnen denken dat collega's betrokken bij voorstel bevoordeeld/benadeeld worden
  - derden zouden kunnen denken dat collega's betrokken bij voorstel bevoordeeld /benadeeld worden

Afhankelijk van de uit te voeren activiteiten zijn er gradaties van belang /consequenties aan de coi situaties gekoppeld:

- Voor de **expert beschouwing experts** gelden de strengste voorwaarden. Indien er een coi is voor een of meerdere voorstellen, dan kan deze experts voor geen enkel voorstel een expert beschouwing doen.
- Voor het **project management team** gelden deze strikte regels alleen voor de directe belangen (1-5), maar niet voor de categorie 'andere coi situaties' (6). Indien er een coi is in de categorie 'andere coi situaties' voor een of meerdere voorstellen dan moet er voor deze voorstellen (indien relevant) een vier ogen principe worden toegepast.
- Voor de **algemene beschouwing** waarin alleen naar de juiste vraagstelling gezocht wordt, is het niet gewenst dat er betrokkenheid is bij het opstellen van een van de voorstellen (1). Indien er een coi is binnen de andere categorieën (2-6) voor een of enkele voorstellen, dan mag er alleen voor deze voorstellen geen algemene beschouwing worden gedaan, maar wel voor de anderen.

## C. **TEMPLATE BELANGENVERKLARING TNO TWEEDE RONDE BESCHOUWINGEN NATIONAAL GROEIFONDS** <sup>69</sup>

TNO is gevraagd om in de tweede ronde betrokken te zijn bij het beschouwen van projectvoorstellen die door het Nationaal Groeifonds beoordeeld worden.

Voor jou als medewerker van TNO betekent dit dat je gevraagd bent om (een deel van) deze beschouwing op je te nemen. TNO heeft zelf ook voorstellen ingediend bij het Groeifonds. De beschouwing wordt door het Groeifonds als informatie gebruikt voor hun beoordeling welke projecten financiering krijgen toegewezen. Daardoor kan een beschouwing door sommige TNO'ers tot (schijn van) belangenverstremgeling leiden. Daadwerkelijke belangenverstremgeling willen we voorkomen. De schijn van belangenverstremgeling willen we waar redelijk ook voorkomen.

Onderstaande belangenverklaring wordt gebruikt:

1. om vast te stellen of je al dan niet inzetbaar bent bij de beschouwingen van de tweede ronde Groeifonds voorstellen (preventie (schijn van) belangenverstremgeling);
2. om, na ondertekening, bij klachten en meldingen van internen/externen of bij twijfel over onafhankelijkheid/objectiviteit te verifiëren hoe het besluit van inzet tot stand is gekomen (ter borging en verantwoording van besluitvorming).

Het is om die reden van belang dat deze verklaring eerlijk wordt ingevuld. Het niet eerlijk invullen kan ertoe leiden dat een beschouwing niet wordt uitgebracht danwel naderhand moet worden ingetrokken, er onderzoek moet plaatsvinden, en in het ergste geval dat er maatregelen moeten worden genomen.

Aan het Nationaal Groeifonds zal kenbaar gemaakt worden dat TNO deze belangenverklaringen heeft laten ondertekenen en zal een model van de verklaringen ter beschikking worden gesteld.

Bij (voorgenomen) wijzigende omstandigheden dien je z.s.m. de projectleider en de *Integrity officer* te informeren. Bij twijfel over wat in te vullen neem graag contact op met de projectleider (Ming.Chen@tno.nl) en de *Integrity officer* (Reijer.Gaasterland@tno.nl).

---

<sup>69</sup> Dit betreft een template bestemd voor TNO experts.

1. Naam:

2. Hoofdfunctie(s):

TNO unit:

Researchgroep:

Overige werkgever(s), functie(s) en aandeel van werktijd (%):

3. Tweede ronde Groeifonds voorstel waar (beoogde) beschouwing over wordt geleverd:

- ...

4. Ik heb geen betrokkenheid op enigerlei wijze bij tweede ronde Groeifonds projectvoorstellen.

Klopt

Klopt niet

5. Er is bij mij geen sprake van andersoortige belangenverstremgeling of schijn van belangenverstremgeling (in redelijkheid) ten opzichte van tweede ronde Groeifonds projectvoorstellen.

Bijvoorbeeld aangaande mensen uit uw directe omgeving die baat kunnen hebben bij een bepaalde uitkomst van de beschouwing? Denk bijvoorbeeld aan eerstegraads familieleden, partner, vrienden en naaste collega's.

Klopt

Klopt niet

Klopt niet: geef aan welke (schijn van) belangenverstremgeling speelt:

- ...

Advies door Integrity officer:

- ..

6. Mijn nevenwerkzaamheden in de jaarlijkse TNO-registratie zijn *up-to-date*, geaccordeerd door mijn leidinggevende. Indien niet *up-to-date*: svp aanvullen en laten accorderen.

Mijn nevenwerkzaamheden zorgen niet voor (schijn van) belangenverstremgeling ten opzichte van tweede ronde Groeifonds projectvoorstellen (zie vraag 3).

**Zie voor geregistreerde nevenwerkzaamheden de link ancillary activities via:**  
(Reports (sharepoint.com) )

Klopt

Klopt niet

### 7. Persoonlijke financiële belangen (nvt voor Algemene beschouwing)

Kan (een bepaalde uitkomst van) de beschouwing jou op welke manier dan ook financieel voordeel opleveren vanwege persoonlijke financiële belangen. Is hier sprake van?

Ja

Nee

Zo ja, geef aan welke belangen er zijn:

- ..

Voorbeelden:

Directe financiële belangen in een bedrijf (aandelen of opties).

Eigendom van een patent of product.

Advies door Integrity officer:

- ..

### 8. Vrijheid van wetenschapsbeoefening

Voel je je voldoende vrij om deze beschouwing op een wetenschappelijk correcte en zorgvuldige wijze, overeenkomstig de Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit, uit te voeren, niet gehinderd door oneigenlijke belangen of druk?

Ja

Nee

### 9. Geen inzetbaarheid op project (nvt voor Algemene beschouwing)

Realiseer je je dat het meewerken aan deze beschouwing betekent dat je de komende tweejaar (vanaf ondertekening) in geen enkel van de uit de Tweede ronde Nationaal Groeifonds voorstellen een substantiële uitvoerende rol spelen (substantieel = meer dan 20 uur) en ga je hiermee akkoord?

Ja

Nee

## Privacy

Het gebruik van jouw persoonsgegevens is getoetst aan de AVG. De uitkomst is dat TNO in deze situatie een gerechtvaardigd belang heeft om de persoonsgegevens via deze verklaring te vragen aan haar medewerkers. TNO dient ervoor te waken dat er geen belangenverstremming ontstaat die de legitimiteit van de beschouwing door de TNO'er en de uiteindelijke beoordeling door het Nationaal Groeifonds kan aantasten. Daarbij is de inbreuk op de persoonlijke levenssfeer zeer gering zodat dit belang van TNO prevaleert.

Het doel van de verklaring is uitvoerig beschreven op de eerste p. namelijk 1. toetsen of TNO'ers ingezet kunnen worden en 2. Vastleggen op basis van welke overwegingen en door medewerkers bekendgemaakte belangen deze medewerkers vervolgens ingezet zijn. En indien nodig (bij twijfel) daar nader onderzoek naar kunnen doen.

De bewaartermijn van de verklaringen is 7 jaar. Deze bewaartermijn is gekozen gezien de looptijd van de projecten. Na deze bewaartermijn zullen de documenten vernietigd worden, tenzij er zwaarwegende redenen zijn om dat niet te doen (bijvoorbeeld een onderzoeksbelang bij vermeende integriteitschending).

De verklaringen zullen op een veilige plek opgeslagen worden, waar alleen op basis van 'need to know' toegang toe is door aangewezen medewerkers.

De verklaringen zullen niet aan derden verstrekt worden, behalve in het kader van eventueel noodzakelijk integriteitonderzoek door TNO geïnitieerd.

Algemene informatie over hoe TNO met gegevens van werknemers omgaat, de uitoefening van AVG-rechten en de Data Protection Officer kun je vinden in het [privacy statement voor TNO medewerkers](#).

---

Met de ondertekening van deze verklaring geef je aan deze naar waarheid te hebben ingevuld.

*(Optioneel waar relevant) In het geval werkzaamheden reeds aangevangen zijn, verklaart medewerker dat deze ingevulde belangenverklaring ook met terugwerkende kracht recht doet aan zijn/haar belangen. Indien er zich veranderingen hebben voorgedaan sinds de start van de werkzaamheden ten opzichte van deze belangenverklaring, svp op aan te hechten verklaring deze uiteenzetten.*

### Handtekening medewerker

.....

**Datum:**

### Positieve beoordeling Researchmanager

-----

**Datum:**

### Positieve beoordeling inzetbaarheid door projectleider (namens projectteam)

-----

**Datum:**