



# CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds

## Derde beoordelingsronde, 2023

Het CPB heeft 35 voorstellen geanalyseerd op de domeinen innovatie en kennisontwikkeling.

De CPB-analyses vormen input voor het advies van de adviescommissie.

Het CPB hanteert voor de analyse een afwegingskader met een breed welvaartsperspectief. De kern van dit afwegingskader bestaat uit een probleemanalyse en een analyse van de economische legitimiteit van een voorstel.

# Inhoudsopgave

1 Inleiding .....	4
2 Afwegingskader .....	6
Stap 1: Probleemanalyse .....	7
Stap 2: Legitimiteit .....	8
Literatuur .....	10
Bijlage 1: Samenstelling Team .....	10
Q1.1 BioBased Circular .....	11
Q1.2 Deltaplan Valorisatie.....	19
Q1.3 Holomicrobioom .....	26
Q1.4 WINECON .....	31
Q2.1 T3NL: Tech Teelt voor de Toekomst.....	38
Q2.2 EPPIC: Economic-Powered Protein transition through Innovation in Chains.....	46
Q2.3 Re-Ge-NL.....	54
Q2.4 ReThink-the-Delta .....	59
Q3.1 DUTCH .....	64
Q3.2 PALLAS.....	69
Q3.3 Preventie Promotor.....	75
Q3.4 CPBT: Centrum voor Proefdiervrije Biomedische Translatie .....	80
Q3.5 Urban Diagnostics.....	86
Q3.6 Precision Medicine for more Oxygen (P4O2) .....	94
Q3.9 Edison – Remote Patient Management .....	101
Q3.10 Pandemic and Disaster Preparedness Center: PDPC.....	106
Q4.1 Data-economie .....	111
Q4.2 6G Future Network Services .....	118
Q4.3 Polaris .....	125
Q4.4 Digitalisering Noordzee .....	132
Q4.5 Climate Space NL .....	138
Q5.1 Circulaire zonnepanelen .....	145
Q5.2 BCC: Battery Competence Cluster NL .....	153
Q5.3 Future CarbonNL.....	162
Q5.4 Beton Reinvented.....	170
Q5.5 Groeien met Groen Staal .....	178
Q5.7 Charging Energy Hubs.....	186
Q6.1 DAS: Digitalisering en automatisering spoorvervoer .....	195

Q6.2 Maritiem Masterplan 2.0 .....	203
Q7.1 Nationale Aanpak Professionalisering van Leraren .....	212
Q7.2 Meer uren werkt! .....	217
Q7.3 Innovatieprogramma Onderwijshuisvesting.....	226
Q7.4 Investeren in het talent van de toekomst! .....	231
Q7.5 CIIC: Creative Industries Immersive Impact Coalition .....	240
Q7.6 Taal voor de toekomst .....	245

# 1 Inleiding

**Het CPB heeft op verzoek van het kabinet voorstellen geanalyseerd die zijn ingediend voor de derde ronde van het Nationaal Groeifonds (NGF).**<sup>1, 2</sup> Deze publicatie omvat de CPB-analyses van 35 voorstellen op de domeinen innovatie en kennisontwikkeling. Van deze voorstellen betroffen 27 de zogenoemde ‘departementale route’, voorstellen die zijn ingediend via een departement. Acht voorstellen maken onderdeel uit van de zogenoemde ‘subsidieroute’, voorstellen die zonder departementale tussenkomst zijn ingediend bij het NGF.<sup>3, 4</sup>

**De CPB-analyses vormen input voor het advies van de Adviescommissie.** Het CPB vervult in deze commissie de functie van adviserend lid en neemt deel aan vergaderingen van de Adviescommissie en de subcommissies. Doel van de CPB-analyse is om informatie aan te dragen die de commissie helpt een afgewogen oordeel te vormen voor hun advies aan het kabinet. Het CPB beslist niet mee bij de uiteindelijke selectie van investeringsvoorstellen door de Adviescommissie.

**Voor deze analyse hanteert het CPB een economisch afwegingskader met een breed welvaartspectief (zie hoofdstuk 2).** De kern van dit afwegingskader bestaat uit een probleemanalyse en een analyse van de economische legitimiteit van een voorstel. Bij de probleemanalyse wordt de probleemstelling in het voorstel geanalyseerd en wordt gekeken in hoeverre het voorstel aangrijpt op die probleemstelling. Legitimiteit gaat over de mogelijke economische redenen voor de overheid om in te grijpen en de mate waarin overheidsingrijpen gepaard kan gaan met negatieve gevolgen. Als een voorstel bestaat uit meerdere onderdelen die ook los van elkaar uitvoerbaar zijn, worden doorgaans, bij voldoende financiële omvang, ook de onderdelen afzonderlijk geanalyseerd. Het CPB geeft een analyse van de voorstellen op grond van deze criteria, en onthoudt zich verder van expliciete (totaal)oordelen. Het uiteindelijke oordeel zal mede moeten afhangen van de kwaliteit en strategische onderbouwing van het voorstel en de kwaliteit van de voorgestelde governancestructuur (CPB, 2021).

**De CPB-analyses van voorstellen in deze ronde hebben de vorm van *quickscans*, waarbij een standaardformat gebaseerd op het afwegingskader wordt gebruikt.** Als een voorstel niet of onvoldoende aansluit bij de probleemstelling, stopt de analyse en wordt de legitimiteitsvraag niet meer geanalyseerd.

**Deze publicatie is als volgt opgebouwd.** In hoofdstuk 2 wordt het afwegingskader geschetst dat gebruikt is voor de *quickscans*. In bijlage 1 is de samenstelling van het projectteam weergegeven dat de CPB-analyse heeft uitgevoerd. De analyses van de afzonderlijke voorstellen zijn opgenomen als bijlagen bij deze publicatie. De *quickscans* zijn daarbij ingedeeld naar de zeven subcommissies van de Adviescommissie waarin de betreffende voorstellen zijn besproken. De *quickscans* van voorstellen die vallen onder de subcommissie ‘Sleuteltechnologie en valorisatie’ zijn weergegeven in bijlage Q1.1-Q1.4. Voor de voorstellen van de subcommissie ‘Landbouw en leefomgeving’ betreft dit bijlagen Q2.1-Q2.4, voor de subcommissie ‘Gezondheid en zorg’ bijlage Q3.1-Q3.10, voor de subcommissie ‘Veiligheid en digitalisering’ Q4.1-Q4.5, voor de subcommissie ‘Energie en

---

<sup>1</sup> Minister van Financiën en minister van EZK (2020).

<sup>2</sup> Het CPB heeft ook ingediende voorstellen geanalyseerd voor de eerste ronde (CPB, 2021) en de tweede ronde (CPB, 2022).

<sup>3</sup> Voor een uitgebreidere toelichting op de departementale route en de subsidieroute verwijzen we graag naar het advies van de Adviescommissie.

<sup>4</sup> Het aantal ingediende voorstellen vanuit de subsidieroute was hoger dan acht. Omwille van beschikbare capaciteit bij het CPB is in overleg met het secretariaat van het NGF een keuze gemaakt bij welke voorstellen de meeste meerwaarde werd verwacht van een CPB-analyse.

Duurzaamheid' bijlage Q5.1-Q5.7, voor de subcommissie 'Mobiliteit' bijlage Q6.1-Q6.2, voor de subcommissie 'Kennis' bijlage Q7.1-Q7.6.

## 2 Afwegingskader

Het CPB hanteert voor de analyse een economisch afwegingskader met een breed welvaartspectief. Een belangrijke vraag daarbij is of overheidsinvesteringen kunnen helpen om kansen te benutten die anders blijven liggen. Dit kunnen commerciële kansen zijn, maar ook kansen om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken. In economische termen is er dan sprake van ‘marktfalen’. Private partijen houden bijvoorbeeld onvoldoende rekening met de positieve en negatieve gevolgen van hun gedrag voor anderen. Zo investeert de markt zonder overheidsingrijpen te weinig, of te langzaam, in kennis of innovatie. De totale maatschappelijke welvaart is daardoor lager dan deze zou kunnen zijn. De overheid kan via verschillende instrumenten proberen dit marktfalen aan te pakken. Overheidsinvesteringen zijn hier een voorbeeld van. Het bestaan van marktfalen is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde om overheidsinvesteringen te rechtvaardigen.

Voor een volledige beoordeling zijn ook andere inzichten nodig.<sup>5</sup> Zo doet het CPB geen uitspraken over regels voor staatssteun of de juridische en technische haalbaarheid. Ook zeggen we niets over de wetenschappelijke kwaliteit van onderzoekers en over andere instrumenten om het verdienvermogen (in het algemeen) te vergroten.

De basis van de CPB *quickscans* bestaat uit twee onderdelen (zie schema):

1. De *probleemanalyse*: wat is volgens de indieners het probleem of knelpunt / welke kans ligt er en in hoeverre grijpt het voorstel hierop aan?
2. De *legitimititeit* van een voorstel: in hoeverre zou ‘de markt’ een investering kunnen doen en in hoeverre leidt overheidsingrijpen, en dan specifiek een overheidssubsidie of -investering, tot een maatschappelijk gunstiger uitkomst? Deze stap wordt niet uitgevoerd indien voor het CPB onvoldoende helder is dat het voorstel aansluit bij de problemen die het voorstel tracht aan te pakken.

Deze stappen worden hierna uitgewerkt.

Figuur 1: CPB-werkwijze Nationaal Groeifonds (NGF)



<sup>5</sup> De Adviescommissie heeft een aantal experts geraadpleegd. Daarvan is een overzicht opgenomen in het advies van de Adviescommissie.

## Stap 1: Probleemanalyse

### Is duidelijk welke problemen het voorstel tracht op te lossen?

In deze stap analyseert het CPB of het voorstel een duidelijke probleemanalyse bevat. Een goede probleemanalyse maakt duidelijk welke knelpunten of kansen er zijn. Hierbij kijken we onder andere of de doelen in het voorstel helder zijn gedefinieerd.

### Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen?

De kwaliteit en vorm van de initiatieven in het voorstel bepalen in hoeverre een knelpunt wordt opgelost of een kans wordt benut. Hier gaat het dan onder meer om de inrichting van het voorstel (bijvoorbeeld hoe de prikkels van verschillende partijen liggen bij de uitvoering van hun taken) en de wijze waarop risico's worden aangepakt.

Risico's hebben hun weerslag op de verwachte effecten van een voorstel. Adequate risicobeheersplannen om projectspecifieke risico's aan te pakken, maken het waarschijnlijker dat een voorstel geconstateerde knelpunten oplost of kansen benut. Onzekerheden of het beoogde resultaat wordt behaald met *research & development* of door middel van profexperimenten zijn inherente risico's. Niet zozeer het feit dat deze onzekerheden zich voordoen speelt dan een rol, maar de wijze waarop hiermee in het proces wordt omgegaan. Zo is het gunstig als een project kan worden bijgestuurd, bijvoorbeeld op basis van de uitkomsten van profexperimenten.

Een specifiek risico bij een overheidsinvestering of subsidie met een eenmalige impuls, zoals bij het NGF, betreft de continuïteit van een voorstel na de impuls. Kan het voorstel zichzelf na afloop van de impuls bedruipen? Kunnen exploitatie- of vervangingskosten na afloop van de impuls uit andere bronnen worden gefinancierd? Of bestaat het risico dat wat het voorstel heeft voortgebracht zonder aanvullende structurele financiering ophoudt te bestaan en doven de baten daarmee uit?

### Zijn er, gegeven de bij ons beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?

Om een goede inschatting te kunnen maken van de potentiële effecten die met uitvoering van een voorstel gepaard gaan, is zicht nodig op de inbedding van het voorstel in 'wat er al is'. Een voorstel kan bestaande initiatieven in binnen- en buitenland versterken, maar het risico van duplicatie, tegenwerken en afnemende meeropbrengsten is eveneens aanwezig. Het CPB kan in de *quicksans* geen uitputtende analyse verrichten van het ecosysteem, maar we geven wel een beknopt overzicht van ons bekende initiatieven binnen Nederland of de EU die raakvlakken vertonen met de voorstellen.

Andere instrumenten om knelpunten aan te pakken, worden beknopt benoemd. Alternatieve instrumenten zijn bijvoorbeeld regelgeving, beprijzing en leningen. Het CPB maakt geen uitgebreide analyse van alternatieven om de knelpunten aan te pakken. In deze sectie geven we een kort, niet uitputtend overzicht van alternatieve instrumenten.

## Stap 2: Legitimiteit

### Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?

**Legitimiteit heeft betrekking op de vraag of er vanuit economisch perspectief redenen zijn voor overheidsingrijpen.**<sup>6</sup> Om deze vraag te beantwoorden, analyseren we of 'de markt' suboptimale uitkomsten levert. Indien uitkomsten suboptimaal zijn, leidt de markt niet vanzelf tot maatschappelijk gewenste uitkomsten. In economische termen is er dan sprake van 'marktfalen'. Het bestaan van marktfalen is echter geen voldoende voorwaarde voor legitimiteit.<sup>7</sup> Daarom gaan we *op hoofdlijnen* na of de markt ook zonder overheidsingrijpen het voorstel zou kunnen oppakken en of de omvang van de private bijdragen in verhouding staat tot mogelijke private baten. Belangrijke vormen van marktfalen waarop een voorstel in potentie kan aangrijpen zijn het optreden van externe effecten, het voorzien in collectieve goederen, informatie-asymmetrie en transactiekosten.<sup>8</sup>

**Externe effecten treden op wanneer er gevolgen zijn voor partijen die niet direct bij een (trans)actie betrokken zijn.** Die effecten kunnen zowel positief als negatief zijn. Voorbeelden van positieve externe effecten zijn gunstige effecten op landschap, natuur en milieu, gezondheidswinsten, agglomeratievoordelen en kennisspillovers. Kennisspillovers ontstaan doordat de baten van bijvoorbeeld een innovatie ook bij andere partijen terechtkomen die daarvan kunnen profiteren, terwijl de partij die de oorspronkelijke innovatie deed daar niet of onvolledig voor wordt gecompenseerd. Voorbeelden van negatieve externe effecten zijn reistijdverliezen door files, nadelen voor milieu of de natuur, of een afname van agglomeratievoordelen. Vaak gaat het om complexe situaties met veel belanghebbenden.

**Een collectief goed is een goed dat of dienst die, zodra deze wordt verstrekt aan één persoon, zonder extra kosten ook beschikbaar is voor anderen** (Romijn en Renes, 2013). Het kan hier gaan om zuiver collectieve goederen, waarbij de consumptie door de een niet ten koste gaat van de consumptie door de ander en het niet mogelijk is om mensen buiten te sluiten van het gebruik van het goed (bijvoorbeeld dijken). Het kan ook gaan om semicollectieve goederen, waarbij het gebruik door de een wel ten koste kan gaan van het gebruik door anderen. Hiervan is sprake als gebruikers buitengesloten kunnen worden, maar er van overheidswege toch voor gekozen is om deze goederen vanuit de algemene middelen te financieren. Voorbeelden hiervan zijn wegen, publieke databanken, het spoor en publiek onderwijs.

**Informatieproblemen en transactiekosten vormen andere belangrijke vormen van marktfalen.** Van informatie-asymmetrie is sprake als de ene partij over meer informatie beschikt dan een andere partij. Die partij kan die informatievoorsprong gebruiken, waardoor er een ongunstiger uitkomst voor de maatschappij als geheel kan ontstaan. Ook transactiekosten kunnen een knelpunt vormen. Een voorbeeld is het klassieke 'hold-up-probleem'. Nadat geïnvesteerd is in een samenwerkingsverband kan een van de partijen proberen een voor haar gunstiger verdeling van kosten en baten af te dwingen dan van tevoren was afgesproken, omdat de andere partij al heeft geïnvesteerd in het samenwerkingsverband. Hierdoor kan van de investering afgezien worden, terwijl deze vanuit maatschappelijk oogpunt wel rendabel kan zijn (Hazeu, 2014).

---

<sup>6</sup> In de analyse wordt, indien relevant, ook de subsidiariteit geanalyseerd. Subsidiariteit wil zeggen dat het schaalniveau van de subsidie past bij het schaalniveau van het voorstel. Dat wil zeggen dat de subsidie afkomstig is van het overheidsniveau dat het dichtst bij de burgers staat die van de externe effecten van het voorstel of het publieke goed profiteren. Dat kan naast het rijksniveau ook liggen bij lagere overheden (provincies, gemeenten, waterschappen) als de effecten (grotendeels) op lokaal niveau neerslaan, of als een probleem een mondiale of Europese dimensie kent ook op een hoger schaalniveau (zoals financiering vanuit de EU of andere internationale samenwerkingsverbanden).

<sup>7</sup> Een subsidie is niet altijd het meest geëigende instrument. Dit valt echter buiten de scope van onze analyse.

<sup>8</sup> Andere vormen van marktfalen zijn onder meer marktmacht en kapitaalmarktfalen. Zie voor een uitgebreide behandeling van marktfalen De calculus van het publieke belang (Teulings e.a., 2003).



**Als de private opbrengsten van een voorstel groter zijn dan de private kosten, is er in principe weinig reden voor een bijdrage van de overheid, ook al zijn er bijvoorbeeld externe effecten.** Als een voorstel een positieve businesscase heeft, maar als de uitvoering van het voorstel tegelijkertijd gunstige effecten voor bijvoorbeeld landschap en natuur heeft, dan is een overheidssubsidie in principe niet legitiem. Het voorstel kan immers ook zonder overheidssubsidie door de markt worden opgepakt.

**Er kunnen echter argumenten zijn voor een overheidssubsidie bij een voorstel met een positieve businesscase.** Niet alle voorstellen met een positieve businesscase worden in de praktijk ook uitgevoerd. Daarom kunnen er vanuit maatschappelijk belang redenen zijn om de uitvoering van het voorstel zeker te stellen, of om de uitvoering te versnellen zodat de maatschappelijke effecten eerder geïmplementeerd kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn gezondheidswinsten, of milieu- en natuurbaten als sprake is van onomkeerbare effecten. Dit zijn uitzonderingen die aannemelijk kunnen worden gemaakt.

**Bij sommige voorstellen kan een deel van de externe effecten geïnternaliseerd worden.** Dat heeft effect op de legitimiteit van de (omvang van de) subsidie. Hier wordt het ‘profijtbeginsel’ toegepast. Met patenten, octrooien en de verkoop van nieuw ontwikkelde producten kunnen exploitanten geld verdienen aan het voorstel. Dit zal eerder het geval zijn naarmate een voorstel een hoger *Technology Readiness Level* (TRL) heeft en dichter tegen de markt aan ligt, waarmee een hogere mate van private cofinanciering in de rede ligt. Bij fundamenteel en pre-competitief onderzoek is de legitimiteitsbasis groter van overheidsinvesteringen en ligt een bescheidener (of geen) private cofinanciering voor de hand. Vanwege onzekerheden in de omvang van het financiële tekort, doen we geen uitspraken over de exacte omvang van de geïnternaliseerde subsidie.

**De nadelen van overheidsingrijpen kunnen groter zijn dan de voordelen.**<sup>9</sup> Als de transactiekosten van overheidsingrijpen (bijvoorbeeld implementatie en monitoring) naar verwachting groter zijn dan de voordelen van overheidsingrijpen, is overheidsingrijpen niet legitiem. Het gaat er in deze stap niet om of de kosten van de subsidie opwegen tegen de maatschappelijke baten, maar of het overheidsingrijpen zelf geen grote versturende neveneffecten teweegbrengt. We spreken dan van overheidsfalen.

---

<sup>9</sup> De stelling van Coase met betrekking tot transactiekosten. Zie Lehmann (2012).

# Literatuur

CPB, 2021, CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds Eerste beoordelingsronde 2021, Den Haag: Centraal Planbureau.

CPB, 2022, CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds Tweede beoordelingsronde 2022, Den Haag: Centraal Planbureau.

Hazeu, C.A., 2014, Institutionele economie, Een optiek op organisatie- en sturingsvraagstukken, Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Lehmann, P. 2012, Justifying A Policy Mix For Pollution Control: A Review Of Economic Literature, *Journal of Economic Surveys*, vol. 26(1): 71-97.

Teulings, C. N., A. L. Bovenberg, H.P. van Dalen, 2003, De calculus van het publieke belang, Den Haag: Kenniscentrum voor Ordeningsvraagstukken.

Minister van Financiën en minister van EZK, 2020, Besluit van de minister van Financiën en de minister van Economische Zaken en Klimaat van 4 september 2020, nr. 167075, houdende instelling van de Adviescommissie Nationaal Groeifonds (Instellingsbesluit Adviescommissie Nationaal Groeifonds), Den Haag: ministerie van Financiën en ministerie van Economische zaken en Klimaat.

Romijn, G. en G. Renes, 2013, Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau.

## Bijlage 1: Samenstelling Team

Voor de CPB-analyses van de voorstellen van het Nationaal Groeifonds van de derde ronde vervulden Gerdien Meijerink en Annemiek Verrips de rol van projectleider.

Paul Verstraten, Mariëlle Non en Tijn Hendrich traden op als coördinator van een aantal voorstellen.

In alfabetische volgorde zijn de volgende beoordelaars de auteurs van de *quickscans*:

Frits Bos, Anja Deelen, Rik Dillingh, Rob Euwals, Kati Gaspar, Tijn Hendrich, Tobias Hlobil, Esther Mot, Mariëlle Non, Stan Olijslagers, Bastiaan Overvest, Koen van Ruijven, Jort Sinninghe Damsté, Joep Tijn, Sabine Verbunt, Casper Vedder, Paul Verstraten, Derk Visser, Maria Zumbuehl.

# Q1.1 BioBased Circular

## Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel maakt niet helder wat de comparatieve voordelen van Nederland zijn om biogebaseerde grondstoffen voor de kunststofproducerende chemie te ontwikkelen en/of te produceren.
- De mate waarin milieuwinst optreedt bij biogebaseerde kunststoffen hangt af van het type biomassa, het landgebruik en of er verdringing optreedt met andere toepassingen. Milieuwinst is niet bij voorbaat evident.
- Het voorstel maakt niet duidelijk waarom overheidsingrijpen in de vorm van subsidie bij programmalijnen 5 en 6 (opzetten *flagship plants*) nodig is. Het is aannemelijk dat opschaling van duurzame productie op termijn ook via een positieve *businesscase* door de markt van de grond komt, zeker met toenemende beleidsmatige prikkels.
- De selectiecriteria die gehanteerd gaan worden bij de *open calls* die een belangrijk deel van de NGF-aanvraag betreffen, zijn niet helder.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel BioBased Circular (BBC) richt zich op het creëren en demonstreren van circulaire (in tegenstelling tot de gebruikelijke lineaire) waardeketens in Nederland voor polymeren (kunststoffen) op basis van koolhydraatrijke biograndstoffen. Het voorstel richt zich op het genereren van minimaal zes van deze 'waardecirkels', door middel van onderzoek, proefopstellingen en demonstratiefabrieken tot relevante industriële omvang.

Het voorstel bestaat uit tien programmalijnen, waarvan programmalijnen (PL) 2–7 onderdeel uitmaken van deze *quickscan*, op basis van de omvang van de gevraagde bijdrage uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Met name PL 2 en PL 3 bestaan uit een groot aantal activiteiten die deels zelf ook weer uit een groot aantal projecten bestaan.

- PL 2 richt zich op het testen van toepassingen van nieuwe en bestaande biokunststoffen. Concreet bestaat de programmalijn uit het starten van trajecten voor productontwikkeling op grotere schaal voor 15 geschikt bevonden applicaties, het ontwikkelen van 10 toepassingen op pre-commerciële schaal waaronder drie demoprojecten (tot Technology Readiness Level (TRL) 7) en het verder brengen van *design for circularity* via meetmethoden en richtlijnen.
- PL 3 beoogt een nieuwe generatie bouwstenen voor kunststoffen te ontwikkelen en beschikbaar te maken, in samenwerking met kennisinstellingen en bedrijven. Het gaat hierbij om ontwikkeling (TRL 3–5) en opschaling naar pilotschaal (TRL 5–7) en productie. Deze programmalijn bevat veel onderdelen: onder meer twintig haalbaarheids- en duurzaamheidsstudies, twintig ontwikkeltrajecten voor kleine hoeveelheden en tien ontwikkeltrajecten voor opschaling en productie voor grotere hoeveelheden. Daarnaast wordt aandacht besteed aan verbetering van de Nederlandse onderzoeksinfrastructuur. Er is een sterke relatie met enkele andere programmalijnen.
- PL 4 betreft een demoprogramma met als doel startende ondernemingen te ondersteunen die de productie van bouwstenen voor kunststoffen willen opschalen (TRL 5–7) naar commerciële schaal. Doel is de introductie van deze bouwstenen te versnellen. Binnen deze programmalijn is ruimte voor drie demoprogramma's.

- PL 5 richt zich op (1) technologieontwikkeling van circulaire melkzuurproductie op basis van suikers uit granen, cellulose en reststromen en (2) realisatie van een melkzuurfabriek in Nederland. Partner bij deze programmalijn is het bedrijf Corbion.
- PL 6 heeft tot doel het bouwen van een industriële glycolenfabriek in Nederland voor PEF en bioPET, wat input is voor mkb-bedrijven die bij andere programmalijnen een rol spelen. De indieners besteden aandacht aan het systeem (aan- en afvoer van grondstoffen, duurzame energie, integratie met andere industrieën). Partners zijn de bedrijven Cosun Beet Company en Avantium.
- PL 7 heeft als doel het ontwikkelen en realiseren van de ketens voor de productie van biograndstoffen (koolhydraten ten behoeve van de productie van biokunststoffen). De activiteiten betreffen analyse en onderzoek naar enerzijds verschillende grondstoffen, tot TRL 7, en anderzijds infrastructuur, logistiek en wet- en regelgeving.
- PL 1 en 8–10 zijn veelal ondersteunend van aard (niet-technologische kant van ketenvorming en opschaling; recycling biogebaseerde materialen; techno-economische evaluatie en *life cycle assessment*; management en communicatie) en beperkt wat betreft financiële omvang.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van EZK, mede namens de betrokken partijen. BBC is geïnitieerd door de coalitie Groene Chemie Nieuwe Economie (GCNE) en het Topconsortium voor Kennis en Innovatie Agri & Food (TKI Agri & Food). Het voorstel wordt gesteund door het TKI Chemie, biobased economy en TKI Agri & Food en door de ministeries van I&W, LNV en BZK. Vanuit het bedrijfsleven zijn zowel grotere bedrijven (onder andere Corbion, Avantium, Cosun) als *scale-ups* (onder andere Paques, Relement, Plantics) betrokken. De totale investering bedraagt 1238 mln euro, waarvan **344 mln euro** wordt gevraagd als bijdrage uit het NGF. Het project start in 2024 en loopt tot en met 2032.

De volgende tabel geeft per programmalijn een overzicht van de totale kosten en de gevraagde bijdrage uit het NGF. De analyse van het CPB richt zich op de programmalijnen 2–7, die gezamenlijk circa 85% van de gevraagde bijdrage uit het NGF beslaan.

Tabel Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
PL1 Ketenvorming en opschaling	33	24	73	
PL2 <i>Circular by design</i>	71	33	46	✓
PL3 <i>Next generation</i> bouwstenen en biopolymeren	135	59	44	✓
PL4 Demo's nieuwe bouwstenen en biopolymeren	200	50	25	✓
PL5 <i>Flagship</i> LA voor PLA	380	45	12	✓
PL6 <i>Flagship</i> glycolen voor PET/PEF	238	53	22	✓
PL7 Duurzame biograndstoffen	134	53	40	✓
PL8 Recycling <i>biobased</i> materialen	26	11	42	
PL9 TE-evaluatie en LCA waardeketens	7	4	57	
PL10 Management en communicatie	14	14	100	
<b>Totaal</b>	<b>1238</b>	<b>344</b>	<b>28</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klimaatdoelen maken het noodzakelijk dat productieketens van kunststoffen worden verduurzaamd en meer circulair worden. De huidige productie op basis van fossiele grondstoffen ("fossiel gebaseerd") draagt namelijk in belangrijke mate bij aan uitstoot van CO<sub>2</sub> en schadelijke stoffen.</li> <li>Verduurzaming van de kunststofketen kan via drie routes: (1) chemische en mechanische recycling, (2) fossiele grondstoffen vervangen door biograndstoffen afkomstig uit agrarische gewassen en reststromen, en (3) CO<sub>2</sub> gaan gebruiken als grondstof (zie ook de groeifondsaanvraag FutureCarbonNL).</li> <li>Dit voorstel richt zich uitsluitend op route (2): het ontwikkelen en opschalen van de productie van kunststoffen op basis van biograndstoffen, alsmede de recycling daarvan ('het creëren van waardecircels op basis van biogebaseerde kunststoffen').<sup>10</sup></li> </ul> <p>In de huidige op fossiele grondstoffen gebaseerde (kunststofproducerende) chemie speelt Nederland een belangrijke rol. Verdere ontwikkeling en opschaling van biogebaseerde kunststoffen in Nederland wordt volgens het voorstel belemmerd door:</p>

<sup>10</sup> Qua kunststof staan zuurstofhoudende biogebaseerde polyesters centraal, omdat dit type kunststof biogebaseerde grondstoffen efficiënt benut, goed te recyclen is en beter afbreekbaar is dan andere materialen.

	<p>(1) gebrek aan financiering van het benodigde risicokapitaal vanwege kenmerken van de sector: lange doorlooptijd, hoge investeringsintensiteit (bijvoorbeeld voor pilot-/demo-installaties), technologische en economische onzekerheid, nog niet ingericht systeem van landbouw naar chemie, markt en recycling.</p> <p>(2) tekortschieten van het huidige beleidsinstrumentarium om opschaling van de biochemie te realiseren; (1) omdat de focus van klimaatbeleid ligt op CO<sub>2</sub>-uitstoot 'aan de pijp' in plaats van op reductie over de gehele keten, en (2) omdat de huidige subsidies te weinig afgestemd zijn op opschaling van deze sector (zie bijlage 6.9 van het voorstel).</p> <p>(3) een verschuiving van biogebaseerde chemieketens naar het buitenland, waar meer financiële middelen vrijgemaakt worden (Frankrijk, VS).</p> <p>Bij deze probleemstelling plaatsen we een aantal kanttekeningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De focus van het klimaatbeleid ligt niet uitsluitend op CO<sub>2</sub>-uitstoot 'aan de pijp'. Bij activiteiten die onder het EU <i>Emissions Trading System</i> (EU ETS) vallen, dienen grote uitstoters aan de emissieautoriteit te rapporteren wat de uitstoot is voor het gehele proces die de activiteit omvat. Daar staat tegenover dat niet alle uitstoot wordt meegenomen, zo wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot van 'scope 2'-inputs afkomstig van buiten Europa (zolang het <i>carbon border adjustment mechanism</i> (CBAM) niet is ingevoerd) niet meegeteld binnen het EU-ETS. Ook is er geen beprijzing van de uitstoot in de laatste fase van de levenscyclus van kunststoffen, aangezien de afvalverwerkingssector geen deel uitmaakt van het EU-ETS.</li> <li>• Hoewel een verschuiving van biogebaseerde chemieketens naar het buitenland voor de sector zelf nadelig kan uitpakken, wordt in het voorstel niet duidelijk waarom (enige) verschuiving voor Nederland een (macro)economisch probleem is. Immers, productiefactoren zoals arbeid, land en kapitaal die nu in de chemie worden gebruikt, kunnen worden aangewend voor andere economische doeleinden.</li> <li>• Het voorstel lijkt zich te richten op het creëren van volledige waardeketens binnen Nederland. De indieners werken echter niet uit in hoeverre het mogelijk en/of noodzakelijk is om een volledig binnenlandse kringloop te hebben. Het is niet aannemelijk dat Nederland voldoende capaciteit heeft om alle benodigde biogrondstoffen te produceren. Daarnaast zou het idee van een volledig binnenlandse kringloop impliceren dat export van (een deel van) de uiteindelijke kunststoffen niet tot de mogelijkheden behoort.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is aannemelijk dat de activiteiten in de programmalijnen in brede zin bijdragen aan een oplossing van de problemen. De programmalijnen richten zich zowel op de ontwikkeling van nieuwe technieken als op de opschaling van productie en lossen hiermee het door de indieners benoemde financieringsprobleem op. Er zijn echter wel belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij de milieueffecten van de activiteiten en bij het comparatieve voordeel van Nederland:</p>

- De mate waarin milieuwinst optreedt bij productie van biogebaseerde kunststoffen (in de gehele levenscyclus) hangt af van het type biomassa, het landgebruik en of er verdringing optreedt met andere toepassingen. Milieuwinst is niet bij voorbaat evident. Bij milieu-effecten gaat het dan niet alleen om CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar ook effecten van watergebruik, effecten voor de natuur, vermessing, verzuring et cetera.<sup>11</sup> Het gebruik van biomassa voor biogebaseerde plastic kan ook andere toepassingen verdringen, zoals gebruik voor voedsel en voor energie-opwekking (EASAC, 2020; Verrips e.a., 2017; Odegard e.a., 2017; Van den Oever e.a., 2017).
- Het CPB heeft weinig zicht op de comparatieve voordelen van Nederland om biogebaseerde grondstoffen voor de kunststofproducerende chemie te ontwikkelen en te maken. Dat Nederland een sterke positie heeft ontwikkeld in fossielgebaseerde *inputs*, is gerelateerd aan de geografische ligging met een wereldhaven, waarbij het een spil is in de wereldwijde stromen van fossiele grondstoffen.
  - Indien een deel van de biograndstoffen uit het buitenland zal worden gehaald, kan de geografische ligging van Nederland een voordeel zijn. Andere, minder dichtbevolkte, landen zouden echter een kostenvoordeel kunnen hebben als zij de biograndstoffen in de eigen regio kunnen produceren.
  - Het voorstel geeft aan dat in het buitenland (zowel in de EU als de VS) gelijksoortige initiatieven overheidssteun ontvangen. Gezien deze context valt nog te bezien hoe groot het marktaandeel is dat verworven kan worden.

#### **PL 2, PL 3 en PL 7**

Deze drie programmalijnen bestaan uit een zeer groot aantal onderdelen, die via *open calls* zullen worden ingevuld. We maken hierbij de volgende kanttekeningen:

- De criteria van de *open calls*, op basis waarvan projecten geselecteerd zullen worden, staan niet in het voorstel vermeld. Hierdoor is het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de concrete projecten aan zullen sluiten bij de probleemstelling.
- Door de grote hoeveelheid projecten, die binnen en tussen de programmalijnen moeten worden afgestemd, kan het management zeer complex worden.
- Het CPB kan niet inschatten of de totale investering redelijk is gezien de knelpunten. Het voorstel gaat uit van aantallen projecten, bijvoorbeeld ontwikkelen van vijftien applicaties in PL 2. De indieners onderbouwen niet op basis waarvan voor deze aantallen is gekozen.
- Binnen PL 3 en PL 7 zal infrastructuur worden gerealiseerd, onder meer lab- en pilotfaciliteiten. In het voorstel is niet uitgewerkt wie toegang zal krijgen tot deze infrastructuur en onder welke voorwaarden. Ook is het

<sup>11</sup> De effecten van biogebaseerde plastics voor het tegengaan van effecten van 'plastic soep' zijn beperkt, omdat de meeste biogebaseerde plastics niet *biodegradable* zijn en als een stof *biodegradable* is, dan is die het niet of beperkt onder normale omstandigheden in het milieu.

	<p>niet duidelijk hoe het onderhoud van deze infrastructuur zal worden gefinancierd na afloop van de NGF-financiering.</p> <p><b>PL 4</b> Deze programmalijn heeft als doel startende ondernemingen te ondersteunen die de productie van bouwstenen voor kunststoffen willen opschalen naar commerciële schaal. Door middel van een <i>open call</i> zullen drie projecten worden geselecteerd. We maken hierbij de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De criteria van de <i>open call</i> staan niet in het voorstel vermeld. Hierdoor is het moeilijk om <i>a priori</i> te beoordelen in hoeverre de concrete projecten aan zullen sluiten bij de probleemstelling.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>-uitstoot van grote uitstoters in de petrochemische en chemische industrie valt onder het EU ETS. Bedrijven die minder uitstoten hebben minder CO<sub>2</sub>-rechten nodig, wat bijdraagt aan het sluitend maken van hun businesscase. Ook de invoering van het CBAM door de EU zal de concurrentiepositie van duurzame producenten in de EU ETS-sectoren versterken ten opzichte van producenten van buiten de EU.</li> <li>• Hiernaast kan wetgeving, die naar verwachting geleidelijk strenger zal worden en zal verbreden qua scope, de vraag naar biogebaseerde plastics doen versnellen. Hetzelfde geldt voor eisen die consumenten stellen.</li> <li>• Naast NGF bestaan andere subsidieregelingen, zoals DEI en MOOI. De indieners geven aan daar bij te willen aansluiten. Hoe dit precies wordt vormgegeven, kan het CPB niet uit het voorstel opmaken.</li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b> Er zijn verschillende marktfaalen die (enige mate van) overheidsingrijpen bij dit voorstel kunnen legitimeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Externe effecten in de vorm van CO<sub>2</sub>-reductie.</b> Als het voorstel meer CO<sub>2</sub>-reductie oplevert dan in het nulscenario (zonder dit voorstel, maar wel met prikkels vanuit het EU-ETS) kan dit overheidsingrijpen legitimeren. Of dit het geval is, is moeilijk te bepalen. Dit hangt onder meer af van de levensduur van het kunststofproduct in het nulscenario, dus hoe snel de CO<sub>2</sub>-emissies in de atmosfeer komen via afvalverbranding.</li> <li>• <b>Kennis-<i>spillovers</i>.</b> De initiatieven kunnen leiden tot positieve externe effecten in de vorm van <i>spillover</i>-effecten. Bedrijven kunnen terughoudend zijn met het uitvoeren van onderzoek, omdat opbrengsten niet zijn gegarandeerd en kennis weg kan lekken naar anderen. Deze terughoudendheid kan nog sterker spelen bij de ontwikkeling van groene technologie vanwege padafhankelijkheid: in het verleden is al veel kennis ontwikkeld over bruine technologieën,</li> </ul>



waardoor onderzoek op dit terrein vaak winstgeverder is dan onderzoek naar nieuwe groene technologieën (Rusu e.a., 2021).

- **Kapitaalmarktfalen.** De indieners benoemen problemen bij de financiering van de opschalingsactiviteiten. De mate waarin sprake is van kapitaalmarktfalen is voor het CPB niet goed te beoordelen.

#### **Programmalijnen 2, 3 en 7**

Enige mate van overheidsingrijpen bij deze programmalijnen kan legitiem zijn met het oog op kennis-*spillovers* en externe effecten. Omdat de programmalijnen echter uit veel verschillende onderdelen bestaan, die in wisselende mate bijdragen aan kennis-*spillovers* en wellicht ook verschillen in de externe effecten, is de legitimiteit van deze programmalijnen in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- Het probleem van onderinvestering in onderzoek vanwege kennis-*spillovers* speelt vooral bij fundamenteel onderzoek en in mindere mate bij toegepast onderzoek, waarvan de opbrengsten vaak ook goed te beschermen zijn door middel van patenten. Het TRL varieert binnen de programmalijnen tussen TRL 3 en TRL 7. Ook de NGF-bijdrage varieert per onderdeel, tussen 25% en 75%. Het CPB kan niet beoordelen of dit subsidiepercentage passend is bij de te verwachten private baten.
- Door de variëteit aan onderzoeksonderwerpen, die nader zullen worden ingevuld door middel van *open calls*, is het moeilijk om *a priori* in te schatten wat de externe effecten voor elk onderdeel kunnen zijn. Hierbij zal onder meer meespelen welke biograndstoffen worden gebruikt en waar deze vandaan komen.

#### **Programmalijn 4**

De legitimiteit is niet te beoordelen. Deze programmalijn betreft opschaling van de productie van bouwstenen. De indieners noemen hierbij TRL 5-7 en een private bijdrage van 75%. Het CPB is niet in staat om in te schatten of de private bijdrage passend is bij de te verwachten private baten. Gezien het TRL zouden enige kennis-*spillovers* kunnen ontstaan, maar brede verspreiding van kennis zou ook belemmerd kunnen worden door het beperkte aantal partners in deze programmalijn en het feit dat de technologie waarschijnlijk goed te beschermen is met patenten. Potentiële positieve externe effecten zouden enige mate van overheidsingrijpen kunnen legitimeren, maar dit zal afhangen van de specifieke projecten die gekozen zullen worden.

#### **Programmalijnen 5 en 6**

Het voorstel maakt niet duidelijk waarom overheidsingrijpen in de vorm van een subsidie bij deze programmalijnen nodig is.

- Het bouwen van de productiefaciliteiten draagt in potentie weliswaar bij aan een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar het is aannemelijk dat het opschalen van duurzame productie op termijn ook via een positieve businesscase door de markt van de grond komt. De betrokken bedrijven lijken al gevestigde spelers op de betreffende markt. De vraag naar de producten is bovendien al substantieel en zal naar verwachting wereldwijd snel toenemen. Toekomstig beleid zoals CBAM en eventuele

richtlijnen met betrekking tot verpakkingsmaterialen kan de *businesscase* nog positiever maken.<sup>12</sup>

- Het gaat hier om de bouw van fabrieken voor bedrijven die gaan produceren op basis van reeds door hen ontwikkelde (en gepatenteerde) productietechnologie. De inkomsten en het intellectueel eigendom dat voortkomt uit deze programmalijnen blijven ook in handen van de bedrijven. Dit alles suggereert dat de kennis-*spillovers* zeer beperkt zijn.
- De indieners geven aan dat het niet lukt om voldoende financiering uit de markt op te halen. Hierbij speelt volgens hen onder meer mee dat het rendement van de fabrieken onzeker is en onder andere afhangt van de ontwikkeling van de energieprijs en de CO<sub>2</sub>-prijs. Dit argument legitimeert echter nog geen subsidie vanuit de overheid. Andere instrumenten zoals een lening, bijvoorbeeld in de vorm van de in het voorstel genoemde *blended finance*, zijn waarschijnlijk passender. Deze programmalijnen zullen volgens het voorstel zoveel mogelijk gebruik maken van diverse bestaande subsidie-instrumenten, bijvoorbeeld DEI en VEKI. Corbion maakt overigens op dit moment – in beperkte mate – aanspraak binnen het Horizon programma op internationale financiering.

## Literatuur

EASAC, 2020, *Packaging plastics in the circular economy*, Brussel: European Academies' Science Advisory Council.

Odegard, I., S. Nusselder, E. Roos Lindgreen, G. Bergsma, L. de Graaf, 2017, *Biobased plastics in a circular economy Policy suggestions for biobased and biodegradable plastics*, Delft: CE Delft.

Oever, M. van den, K. Molenveld, M. van der Zee en H. Bos, 2017, *Bio-based and biodegradable plastic – Facts and figures. Focus on food packaging in the Netherlands*, Wageningen: Wageningen Food & Biobased Research, rapport nr. 1722.

Rusu, A., E. Mot, A. Trinks, 2021, *Green innovation policies: a literature and policy review*, CPB background document, Den Haag: Centraal Planbureau.

Verrips, A., S. Hoogendoorn, K. Hoekstra, G. Romijn, K. Folmer en J. van Gemeren, 2017, *De circulaire economie van kunststoffen: van grondstoffen tot afval*, CPB-achtergronddocument, Den Haag: Centraal Planbureau.

---

<sup>12</sup> De EU lijkt nog terughoudend met richtlijnen voor het toepassen van *biobased*-verpakkingen en legt de focus vooral op minder gebruiken en meer recylen ([link](#)).

# Q1.2 Deltaplan Valorisatie

## Belangrijkste aandachtspunten

- De probleemanalyse van de indieners lijkt onvolledig en mist onderbouwing. Zo gaan de indieners niet in op de Eindevaluatie Valorisatieprogramma 2010-2018 (Dialogic, 2018), waarin onder meer wordt geconcludeerd dat de cultuuromslag richting meer economische en maatschappelijke impact nog niet lijkt voltooid.
- Het is voor de meeste programmalijnen nog niet duidelijk hoe de activiteiten na afloop van de NGF-financiering worden voortgezet. De vraag rijst hierdoor of de omschreven programmalijnen zullen leiden tot structurele aandacht en middelen van kennisinstellingen voor valorisatie.
- Binnen de programmalijnen zijn de meeste activiteiten nog niet concreet uitgewerkt. Dit maakt het lastig om *a priori* te analyseren in hoeverre de programmalijnen economische en maatschappelijke meerwaarde kunnen bieden.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel Deltaplan Valorisatie beoogt een uitbreiding van het huidige valorisatiesysteem van onder meer universiteiten en hogescholen, zodat de Nederlandse kennispositie wat betreft wetenschappelijk, toegepast en praktijkgericht onderzoek beter wordt benut. De indieners betogen dat valorisatie de samenleving veel oplevert, zowel maatschappelijk als economisch.<sup>13</sup> De overheid stimuleert dan ook de benutting van kennis. Sinds 2005 is valorisatie niet alleen een formele taak voor organisaties voor toegepast onderzoek (TO2's), maar ook voor universiteiten, hogescholen en universitair medisch centra. De indieners geven aan dat de inspanningen van deze kennisinstellingen inmiddels zichtbaar beginnen te worden, onder meer in een groeiend aantal *spin-offs*,<sup>14</sup> maar dat een schaa sprong nodig is om zowel het aantal valorisatieprojecten te vergroten als de succeskans van deze projecten te verhogen door betere ondersteuning te bieden.

Het voorstel bestaat uit de volgende vijf programmalijnen:

1. **Impact Boosters.** Deze programmalijn richt zich op het scouten, screenen, valideren en financieren van spin-outs binnen een aantal specifieke thema's en stelt binnen deze thema's *fellowships* beschikbaar voor onderzoekers.<sup>15</sup>
2. **Impact Vouchers.** Deze programmalijn stelt geldbedragen beschikbaar voor onderzoekers om *proof of concept*-oplossingen uit onderzoek om te zetten naar maatschappelijke toepassingen.
3. **Regionale Impact Netwerken.** Deze programmalijn stelt financiering beschikbaar voor de oprichting van regionale clusters van kennisinstellingen, het midden- en kleinbedrijf (mkb), maatschappelijke organisaties en/of regionale ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's). Daarnaast stelt de programmalijn binnen de regionale clusters financiering beschikbaar voor innovatieprojecten, waarbij praktijkpartners (mkb en/of maatschappelijke organisaties) een onderzoeksvraag inbrengen en samen met kennisinstellingen werken aan een oplossing.

<sup>13</sup> Op basis van Dealroomdata uit 2021 noemen de indieners dat er alleen al uit de TU Delft 674 startups zijn voortgekomen die werk bieden aan 8.800 mensen. Ook geven ze een aantal voorbeelden van succesvolle Nederlandse bedrijven die uit onderzoek zijn voortgekomen, waaronder Bionomic en Ampelmann. Bionomic gebruikt PCR-technieken om ziekteverwekkers in de agrarische sector te detecteren. Ampelmann levert onder meer systemen om mensen en vracht veilig over te zetten van een schip op een offshore windturbine.

<sup>14</sup> De indieners lijken met de termen *spin-off*, *spin-out* en *startup* hetzelfde te bedoelen: een nieuw bedrijf dat voortkomt uit kennis die is ontwikkeld aan een kennisinstelling. In deze *quickscan* volgen we de terminologie van de indieners.

<sup>15</sup> De *fellowships* zijn gebaseerd op het bestaande [Faculty of Impact](#) programma.

4. **Nationale Support Organisatie.** Deze programmalijn creëert een nationale infrastructuur voor valorisatie ter bevordering van samenwerking, kennisdeling, monitoring en evaluatie.
5. **Randvoorwaarden.** Deze programmalijn richt zich op afspraken die de deelnemende partijen willen gaan maken om de impuls uit het Nationaal Groeifonds (NGF) blijvend te verankeren en de cultuur rond valorisatie te versterken.

Dit voorstel is ingediend door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Deelnemende partijen zijn de Universiteiten van Nederland, Vereniging Hogescholen, Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra, TO2's en ROM's. De totale kosten bedragen 629,7 mln euro, waarvan **417,1 mln euro** wordt gevraagd uit het NGF. Steun vanuit het NGF is voorzien van 2023 tot en met 2030. Onderstaande tabel geeft een uitsplitsing van de verschillende programmalijnen met bijbehorende investeringsbedragen. Programmalijn 5 is geen onderdeel van de *quickscan*, aangezien geen NGF-bijdrage wordt gevraagd.

**Tabel**      **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
1. Impact Boosters	160,6	134	83	✓
2. Impact Vouchers	202,5	101,5	50	✓
3. Regionale Impact Netwerken	200	115	58	✓
4. Nationale Support Organisatie	40	40	100	✓
5. Randvoorwaarden	-	-	-	
<b>Overig</b>				
Programmamanagement	26,6	26,6	100	
<b>Totaal</b>	<b>629,7</b>	<b>417,1</b>	<b>66</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Het probleem is op hoofdlijnen duidelijk, maar de uitwerking in het voorstel lijkt niet volledig en mist onderbouwing. De indieners benoemen dat de (financiële) impact van de valorisatieactiviteiten van Nederlandse universiteiten lager is dan die van universiteiten in ons omringende landen. Verder wijzen de indieners op een rapport van McKinsey (2022), dat stelt dat het aantal jaarlijkse nieuw opgerichte <i>spin-offs</i> uit publieke onderzoeksinstellingen toe zou kunnen nemen met 65 tot 100 door valorisatieactiviteiten op te stuwen tot het niveau van vergelijkbare buitenlandse universiteiten. Gezien dit onbenutte potentieel willen de indieners een schaa sprong in valorisatie bewerkstelligen door tweemaal zoveel valorisatieprojecten op te starten en door met betere begeleiding tweemaal zoveel projecten succesvol te maken.</p> <p>De indieners noemen echter een aantal knelpunten die deze schaa sprong in de weg staan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hoog risicovol karakter.</b> Valorisatie richt zich op de vroege fase van de omzetting van kennis naar een waardevol product, proces of dienst. Deze</li> </ul>

	<p>fase is zeer risicovol en kan een lange doorlooptijd hebben. Private partijen willen in deze fase daarom veelal niet investeren. Om economische en maatschappelijke kansen toch te kunnen benutten, wordt valorisatie gefinancierd door kennisinstellingen. Volgens de indieners is dit voor de meeste kennisinstellingen, zowel in binnen- als buitenland, voornamelijk een verliesgevende activiteit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ontbrekende nationale infrastructuur.</b> Er is een gefragmenteerde coördinatie tussen kennisinstellingen onderling, en tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Daarnaast is bij hogescholen (in tegenstelling tot andere kennisinstellingen) valorisatie nog onvoldoende institutioneel verankerd, volgens de indieners.</li> <li>• <b>Onvoldoende interactie tussen maatschappelijke organisaties, het mkb en kennisinstellingen.</b> De indieners betogen dat het netwerk tussen maatschappelijke organisaties, het mkb en kennisinstellingen gefragmenteerd is. Maatschappelijke organisaties en het mkb hebben hierdoor lastig toegang tot de Nederlandse kennisinfrastructuur, terwijl er vanuit kennisinstellingen beperkt zicht is op de (markt)vraag van maatschappelijke organisaties en het mkb.</li> <li>• <b>Te weinig oog voor niet-commerciële maatschappelijke vraagstukken.</b> De indieners geven aan dat binnen het huidige valorisatiesysteem onvoldoende zicht is op niet-commerciële ideeën met potentieel maatschappelijke impact. Volgens de indieners zouden maatschappelijke uitdagingen meer centraal moeten staan.</li> </ul> <p>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel stipt de bovenstaande knelpunten kort aan, maar de indieners lichten niet toe wat de dieperliggende oorzaken zijn van die knelpunten. Het is op basis van het voorstel onder meer onduidelijk waarom valorisatie nog onvoldoende is verankerd bij hogescholen en waarom maatschappelijke uitdagingen nog te weinig aandacht krijgen.</li> <li>• De probleemanalyse van de indieners gaat niet in op de Eindevaluatie Valorisatieprogramma 2010-2018 (Dialogic, 2018).<sup>16</sup> Hierin wordt onder meer geconcludeerd dat kennisinstellingen terughoudend zijn in het vrijmaken van financiering voor het onderhouden en doorontwikkelen van hun valorisatiestructuur, en dat de cultuuromslag binnen kennisinstellingen richting het streven naar meer economische en maatschappelijke impact voorlopig nog niet lijkt voltooid. Deze factoren zouden (deels) de oorzaak kunnen zijn van de achterblijvende valorisatieactiviteiten in Nederland.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is mogelijk dat het voorstel bijdraagt aan meer benutting van kennis, doordat meerdere fondsen beschikbaar komen om onderzoekers te ondersteunen bij valorisatie. Omdat de onderliggende oorzaken van de genoemde problemen onduidelijk zijn, is het echter moeilijk te beoordelen</p>

<sup>16</sup> Dit programma betrof een tijdelijke subsidie van het ministerie van EZK en het ministerie van OCW om het valorisatiesysteem in het hoger onderwijs (hbo en universiteit) verder in te richten en te verankeren.

beschikbare kennis over ecosysteem)?

in hoeverre de knelpunten bij de wortel worden aangepakt. Wij plaatsen de volgende kanttekeningen:

- **Continuïteit.** De aangevraagde NGF-bijdrage is een tijdelijke impulsfinanciering. Behalve voor programmalijn 2 (Impact Vouchers), is het voor de andere programmalijnen nog niet duidelijk hoe de activiteiten na afloop van de NGF-financiering zullen worden voortgezet. De vraag rijst hierdoor of de omschreven programmalijnen zullen leiden tot structurele aandacht en middelen van kennisinstellingen voor valorisatie.
- **Mate van uitwerking.** Binnen de programmalijnen zijn de meeste activiteiten nog niet concreet uitgewerkt. Het is hierdoor voor het CPB niet goed in te schatten in hoeverre de programmalijnen bijdragen aan het verhelpen van de geïdentificeerde knelpunten.

#### **Programmalijn 1: Impact Boosters**

Deze programmalijn bestaat enerzijds uit vier – via een *open call* in te vullen – zogenoemde Impact Boosters van totaal 44,0 mln euro en anderzijds uit Impact Boosters van totaal 83,6 mln euro op gebieden waar Nederland volgens de indieners een koploperpositie in onderzoek heeft opgebouwd: 1) DeepTech, 2) Artificial Intelligence & Digital Innovations en 3) Duurzaamheid, Energietransitie en Circulair.

Binnen elke Impact Booster zijn er twee pijlers:

- Pijler 1 bestaat uit een fonds voor validatievouchers, budget voor jaarlijks vijf fellows per Impact Booster en middelen voor organisatie, infrastructuur en ondersteuning.
- Pijler 2 is een *pre-seed*-fonds gericht op financiering van *start-ups* die zich in de vroegste (opstart)fase bevinden.

Kanttekeningen programmalijn 1:

- Voor de vier Impact Boosters zullen de thema's worden bepaald door middel van *open calls*.<sup>17</sup> In het voorstel zijn de *open calls* slechts summier beschreven. De eisen lijken zeer breed in de zin dat de indieners alleen melden dat ze tezamen met de *Thematische Technology Transfer* regeling en de drie al gespecificeerde Impact Boosters de zes missiegedreven Kennis- en Innovatieagenda's moeten dekken. Dit maakt het lastig om *a priori* te analyseren in hoeverre deze Impact Boosters economische en maatschappelijke meerwaarde kunnen bieden.
- De *fellowships*, waarvoor een NGF-bijdrage van 23 mln euro wordt gevraagd, worden in het voorstel nauwelijks beschreven, waardoor niet duidelijk is hoe deze bijdragen aan het verhelpen van de geïdentificeerde knelpunten.

#### **Programmalijn 2: Impact Vouchers**

Deze programmalijn behelst grotendeels een fonds van 196 mln euro, waarvoor 50% aan NGF-bijdrage wordt gevraagd, om jaarlijks circa 1000 *proof*

<sup>17</sup> De indieners noemen ter illustratie thema's als *agrifoodtech* en gedrags- en neurowetenschappen.

	<p>of <i>concept</i>-vouchers van 10.000-50.000 euro beschikbaar te stellen om onderzoek om te zetten naar maatschappelijke toepassingen. Tevens vraagt deze programmalijn 6,5 mln euro (waarvan 54% NGF-bijdrage) ter ondersteuning van hogescholen om het proces inzake vouchers op te zetten.</p> <p>Kanttekening programmalijn 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe de vouchers concreet vorm zullen krijgen, is zeer beknopt beschreven. Het CPB kan niet inschatten in hoeverre deze vouchers economische en maatschappelijke meerwaarde kunnen bieden.</li> </ul> <p><b>Programmalijn 3: Regionale Impact Netwerken</b></p> <p>Deze programmalijn vraagt financiering voor enerzijds een fonds van 50 mln euro (waarvan 50% NGF-bijdrage) ten behoeve van de oprichting – via een <i>open call</i> – van regionale clusters van kennisinstellingen, het mkb, maatschappelijke organisaties en/of ROM's. Daarnaast omvat deze programmalijn 150 mln euro (waarvan 60% NGF-bijdrage) voor innovatietrajecten binnen deze regionale clusters.</p> <p>Kanttekening programmalijn 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De eisen aan de regionale clusters zijn in het voorstel slechts summier beschreven. Dit maakt het moeilijk om <i>a priori</i> te analyseren in hoeverre de regionale clusters en de innovatietrajecten daarbinnen economische en maatschappelijke toegevoegde waarde hebben.</li> </ul> <p><b>Programmalijn 4: Nationale Support Organisatie</b></p> <p>Deze programmalijn vraagt een 100% NGF-bijdrage van 40 mln euro voor de oprichting van een ondersteuningsorganisatie ter bevordering van samenwerking, kennisdeling, monitoring en evaluatie van valorisatie.</p> <p>Kanttekeningen programmalijn 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De opzet van de ondersteuningsorganisatie moet grotendeels nog worden uitgewerkt. Het CPB kan door een gebrek aan concretisering van de activiteiten niet analyseren in hoeverre de oprichting van een dergelijke ondersteuningsorganisatie de geïdentificeerde knelpunten kan verhelpen en of de totale gevraagde financiering daarvoor redelijk is.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Nederland kent diverse instrumenten gericht op kennisvalorisatie. De indieners betogen met de voorgestelde programmalijnen het bestaande instrumentarium niet te vervangen, maar aan te vullen met extra capaciteit.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Er zijn verschillende redenen die vanuit economisch perspectief ruimte kunnen bieden voor overheidsingrijpen. Vormen van marktfalen waarop dit voorstel aangrijpt, zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kapitaalmarktfalen.</b> Doordat financiers onvoldoende informatie hebben over innovatieve technologische doorbraken, of doordat markten daarvoor nog niet bestaan of volwassen zijn, kan kapitaalmarktfalen ontstaan. Ook kunnen de hoge risico's rond valorisatie financiering uit de markt belemmeren.</li><li>• <b>Informatie-asymmetrie.</b> Informatieproblemen tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven kunnen ertoe leiden dat er (te) weinig publiek-private samenwerking ontstaat.</li><li>• <b>Maatschappelijke baten.</b> Valorisatieprojecten kunnen in potentie positieve externe effecten meebrengen voor de maatschappij, zoals oplossingen voor de verduurzaming van de landbouw, de energietransitie en de veiligheid van Nederland. Deze externe effecten zullen van project tot project verschillen.</li><li>• <b>Semicollectief goed.</b> Een nationale infrastructuur kan de kenmerken hebben van een semicollectief goed, omdat de bedoeling is dat meerdere partijen hiervan gebruik kunnen maken zonder dat het gebruik door de een ten koste gaat van het gebruik door een ander.</li></ul> <p>Hieronder wordt per programmalijn de legitimiteit verder toegelicht.</p> <p><b>Programmalijn 1: Impact Boosters</b></p> <p>Overheidsingrijpen is in beginsel legitiem vanwege het hoog-risico profiel van valorisatieprojecten waardoor financiering uit de markt moeilijk kan zijn. Afhankelijk van de thema's die gekozen zullen worden voor de Impact Boosters kunnen er daarnaast maatschappelijke baten zijn. De private cofinanciering is echter een aandachtspunt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• De Impact Boosters hanteren voor de <i>pre-seed</i>-fondsen private cofinancieringspercentages van tussen de 12,5 en 14,3%. Een (cijfermatige) onderbouwing hiervoor ontbreekt. Het CPB kan niet goed inschatten of deze mate van cofinanciering passend is bij mogelijke private baten.</li></ul> <p><b>Programmalijn 2: Impact Vouchers</b></p> <p>Overheidsingrijpen is waarschijnlijk legitiem door mogelijk brede maatschappelijke baten en het hoogrisicoprofiel van de valorisatieprojecten, maar de private cofinanciering is een aandachtspunt.</p>



- Er is geen private cofinanciering voorzien.<sup>18</sup> Het CPB kan niet inschatten of dit passend is. De indieners spreken van *proof of concept*-vouchers, wat duidt op lage *Technology Readiness Levels* (TRL). Ook zijn de vouchers gericht op maatschappelijke toepassing. Voor zover private baten te verwachten zijn, ligt private cofinanciering echter in de rede.

#### **Programmalijn 3: Regionale Impact Netwerken**

Overheidsingrijpen bij het opzetten van regionale clusters is in beginsel legitiem door potentieel positieve externe effecten, zoals kennisdeling en het verminderen van informatieproblemen. Daarnaast kan overheidsingrijpen bij de innovatieprojecten legitiem zijn mits de cofinanciering passend is bij de te verwachten private baten.

- De indieners noemen een cofinanciering van minimaal 40%. Het CPB kan niet goed inschatten of dit passend is, omdat een criterium voor het TRL van mogelijke innovatieprojecten binnen de regionale clusters niet nader is gespecificeerd.

#### **Programmalijn 4: Nationale Support Organisatie**

Overheidsingrijpen is waarschijnlijk legitiem door de vorming van een semicollectief goed, maar de financiële bijdrage van kennisinstellingen is een aandachtspunt.

- In het voorstel wordt nu geen cofinanciering voor de ondersteuningsorganisatie voorzien. Voor zover kennisinstellingen bestaande activiteiten kunnen verplaatsen naar de nationale ondersteuningsorganisatie, ligt een cofinanciering in de rede.

## Literatuur

Dialogic, 2018, Eindevaluatie Valorisatieprogramma ([link](#)).

McKinsey, 2022, Building a world-class Dutch start-up ecosystem ([link](#)).

---

<sup>18</sup> De cofinanciering van 50% bij deze programmalijn is volledig afkomstig van publieke partijen.

## Q1.3 Holomicrobioom

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel geeft andere publieke investeringen in microbiomonderzoek (130 mln euro, 32% van het totaal) als cofinanciering op. Het is onduidelijk in hoeverre deze bestaande financiering tekortschiet.
- De beoogde onderzoeksactiviteiten (zowel fundamenteel als toegepast) sluiten goed aan bij de geschetste problemen, maar mogelijke toepassingen kennen een grote afstand tot de markt. Hiermee rijst de vraag of een NGF-investering het geëigende financieringsinstrument is.

### Beschrijving voorstel

Met dit voorstel beogen de indieners het onderzoek naar microbiomen in Nederland te intensiveren en samen te brengen in het op te richten 'Holomicrobioom Instituut' (HI). Microbiomen zijn complexe gemeenschappen van bacteriën, schimmels en virussen die in vele processen een belangrijke rol spelen. Dit voorstel benadrukt de verbondenheid van deze gemeenschappen in het voedselsysteem: microbiomen die de gezondheid van de mens bepalen, worden beïnvloed door (microbiomen in) gewassen, dieren, grond en water. Fundamentele kennis over deze microbiomen en hun interactie heeft mogelijke toepassingen in de (preventieve) gezondheidszorg, land- en waterbeheer, de voedselproductie en het mitigeren van klimaat- en milieuschade in laatstgenoemde sector. Concreet beslaat het voorstel fundamenteel en toegepast onderzoek naar (de samenhang van) microbiomen, en in beperkte mate investeringen in valorisatie en menselijk kapitaal.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van LNV. Het kernteam van betrokken partijen bestaat uit tien Nederlandse universiteiten (RU, RUG, TUD, UL, UM, UT, UU, UvA, VU en WUR) en zes medische onderzoeksinstituten (ACTA, Amsterdam UMC, Erasmus MC, LUMC, Radboud UMC en UMCG). Tal van bedrijven en kennisinstituten zijn daarnaast als partner aangesloten bij het voorstel. De gevraagde investering van het Nationaal Groeifonds (NGF) bedraagt **239,8 mln euro** op een totale investering van 406,9 mln euro (59%). De investeringen worden over een periode van tien jaar gedaan, startende in 2024. Er worden drie inhoudelijke pijlers onderscheiden, waarvan één diverse programmalijnen omvat, zie de volgende tabel. Daarnaast zijn kosten voorzien voor de aanloop, uitvoering en evaluatie. Onderdelen met een NGF-bijdrage van minder dan 30 mln euro worden niet geanalyseerd door het CPB.

Tabel Overzicht van pijlers en programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Pijler	Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
1	Onderzoek en ontwikkeling				
	A. Fundamentele, generieke en integratie aspecten van microbiomen	135,7			✓
	B. Biologische fijnregelaars van microbiomen	47,7			✓
	C. Voeden en bemesten met microbiomen	66,1	209,3*	58*	✓
	D. Microbiomen als circulaire verwerkers	44,5			✓
	E. Verbeterde weerstand door robuuster microbiomen	66,2			✓
2	Valorisatie en outreach	20,3	4,8	24	
3	Onderwijs en human capital	3	2,2	74	
	o Aanloop, uitvoering en evaluatie	23,5	23,5	100	
<b>Totaal</b>		<b>406,9</b>	<b>239,8</b>	<b>59</b>	

\*Het investeringsvoorstel bevat geen uitsplitsing van de gevraagde NGF-bijdrage naar de verschillende programmalijnen.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>De probleemstelling is op hoofdlijnen duidelijk. De indieners schetsen twee problemen die de ontwikkeling van economisch profijtelijke microbioomtoepassingen in het (brede) voedselsysteem beletten:</p> <p><b>P1. Een gebrek aan fundamentele kennis over de eigenschappen van en de interacties tussen microbiomen.</b> Dit vloeit voort uit het feit dat het een relatief jong onderzoeksveld betreft, waarin de (private) baten van mogelijke toepassingen onzeker zijn. Privaat gefinancierd onderzoek komt daarmee (nog) niet van de grond.</p> <p><b>P2. De kennis van en de data over microbiomen zijn versnipperd over verschillende, voor het voedselsysteem relevante, domeinen.</b> Onderzoek naar microbiomen vindt vooralsnog vooral plaats binnen afgebakende domeinen, mede door inrichting van financieringsstromen en juridische barrières op het gebied van datadeling.</p> <p>Bij de probleemstelling maken we de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Naast de NGF-financiering wordt een aanzienlijk deel van de totale investering gedekt door andere publieke investeringen in (interdisciplinair) microbiomonderzoek (130 mln euro, 32%). Het is onduidelijk in hoeverre deze bestaande financiering tekortschiet bij het oplossen van de geïdentificeerde problemen.</li> </ul>

<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Het voorstel draagt naar verwachting bij aan kennis over microbiomen in het algemeen en inzichten in de toepasbaarheid van microbiomen in het voedselsysteem in het bijzonder, gezien de omvangrijke investering in fundamenteel en toegepast onderzoek in de pijler ‘Onderzoek en ontwikkeling’.</p> <p>Daarbinnen richt programmalijn A zich op de ontwikkeling van (uniforme) dataformats en -infrastructuur, en theoretische modellen die geschikt zijn om de effecten van interventies in zowel separate microbiomen als gekoppelde systemen van microbiomen in kaart te brengen (zogenoeten <i>Digital Twins</i>). Programmalijnen B-E behelzen gedurende de eerste vijf jaar (fase I) uiteenlopend fundamenteel onderzoek naar (interventies in) microbiomen, toegespitst op vier verschillende domeindoorsnijdende toepassingsrichtingen, waarbij de focus verschuift naar meer toegepast onderzoek in de laatste vijf jaar (fase II). Deze programmalijnen hebben daarbij interactie met programmalijn A, doordat het ontwikkelen van genoemde modellen geschiedt aan de hand van verkregen inzichten en data, en de onderzoeksrichtingen (deels) bijgestuurd zullen worden aan de hand van modeluitkomsten.</p> <p>Het is daarmee aannemelijk dat de initiatieven bijdragen aan het oplossen van de geschetste problemen. Hierbij is de intensiteit van de onderzoeksactiviteiten bepalend voor P1, en de domeindoorsnijdende en interactieve opzet van de programmalijnen voor P2.</p> <p>Kanttekeningen met betrekking tot impact en continuïteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het oplossen van de geïdentificeerde problemen is een noodzakelijke, maar mogelijk niet voldoende voorwaarde om de in het voorstel geschetste economische kansen rond microbiomtoepassingen te verzilveren. De vooralsnog grote afstand tot de markt kan betekenen dat toepassingen niet van de grond komen, niet toegelaten worden tot de markt, of uit de markt gedrukt worden door concurrerende technologie. Deze risico's lijken niet geheel weggenomen te kunnen worden door de beoogde investeringen in valorisatie (geen zelfstandig onderdeel van de <i>quickscan</i> vanwege de kleine NGF-bijdrage).</li> <li>• Het voorstel spreekt over de NGF-bijdrage als een startbudget voor de eerste tien jaar, waarna het instituut andere geldstromen zal aantrekken. Het is echter niet evident dat dit op een voldoende grote schaal zal lukken, waarmee de continuïteit van het HI en zijn activiteiten aandacht behoeft. Zo dient de op te tuigen domeinoverstijgende database langer dan tien jaar te functioneren om zoveel mogelijk maatschappelijke baten te genereren.</li> </ul> <p>Kanttekeningen met betrekking tot coördinerende werking:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is niet evident dat een overkoepelend instituut noodzakelijk is om tot interdisciplinaire samenwerking en kennisdeling te komen. Nederlandse universiteiten, kennisinstellingen en bedrijven weten elkaar in de regel goed te vinden, ook binnen deze sector. Dit wordt</li> </ul>
--	--

	<p>geïllustreerd door een aantal reeds bestaande interdisciplinaire consortia in het microbiomonderzoek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners zetten in op het delen van onderzoeksdata tussen verschillende domeinen, wat momenteel deels door juridische barrières wordt verhinderd. Bij het bewerkstelligen van wet- en regelgeving die dergelijk datadeling zou faciliteren, heeft de coördinerende rol van het HI vermoedelijk meerwaarde. Daarbij dient ook voldoende aandacht te zijn voor argumenten die juist pleiten voor het in stand houden van dergelijke barrières, bijvoorbeeld vanwege privacy. Het CPB kan niet oordelen over de wenselijkheid van aanpassingen aan het juridische kader.</li> </ul> <p>Overige kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De domeinoverstijgende database is een van de kernproducten van het initiatief, maar het is onvoldoende duidelijk hoe de toegang tot deze database geregeld wordt, welke (private) partijen als dataleverancier zullen optreden en wie er van deze data zal profiteren.</li> <li>• Het voorstel creëert veel (onderzoeks)banen in de sector. Het risico bestaat dat talent aan andere kansrijke sectoren onttrokken wordt, zodat het verdienvermogen van Nederland als geheel niet noodzakelijkerwijs toeneemt. Het aantrekken van buitenlandse onderzoekers kan helpen dit verdringingseffect tegen te gaan.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Het voorstel noemt verschillende initiatieven en consortia die interdisciplinair onderzoek doen naar microbiomen, zowel in Europa als in Nederland. Een deel van deze onderzoeksgelden (onder andere uit NWO Zwaartekracht, NWO-KIC en NWO-ORC) is in het onderhavige voorstel ingebracht als publieke cofinanciering. Deze initiatieven zullen de (domeinoverstijgende) kennis van microbiomen eveneens vergroten en daarmee bijdragen aan een oplossing van beide problemen. Mogelijk wel in mindere mate, door het verschil in omvang qua financiering en menskracht.</p> <p>Het voorstel bevat veel fundamenteel onderzoek, waarbij het effect op het verdienvermogen van de Nederlandse economie en bredere maatschappelijke baten onzeker is. Hiermee rijst de vraag of een NGF-investering het geëigende financieringsinstrument is. Het financieren van fundamenteel onderzoek via reguliere onderzoeksfinanciers (bijvoorbeeld NWO of ERC) heeft bovendien als voordeel dat ieder onderzoeksvoorstel langs dezelfde lat van wetenschappelijke kwaliteit gelegd wordt.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die</p>	<p><b>Overall beeld</b> Het voorstel betreft voornamelijk fundamenteel en toegepast onderzoek. Bij fundamenteel onderzoek staat het verwerven van kennis, een publiek goed,</p>

overheidsingrijpen  
legitimeren?

voorop. Hiermee is overheidsingrijpen in de regel legitiem. Ook bij toegepast onderzoek zijn kennis-*spillovers* te verwachten, waarbij de baten van het onderzoek niet (volledig) toekomen aan de investeerder. Dit marktfalen kan eveneens reden zijn voor overheidsinvestering, waarbij de subsidiegraad afhangt van de omvang van de te verwachten private baten. Tenslotte draagt het voorstel bij aan maatschappelijke doelen, zoals gezondheid en duurzaamheid. Dit kan in principe bijdragen aan de legitimiteit van overheidsingrijpen, maar het CPB kan hier gezien de onzekerheid over concrete toepassingen geen oordeel over vellen.

De legitimiteit van overheidsingrijpen varieert per onderdeel en wordt hieronder nader toegelicht:

#### **Programmalijn 1A**

Overheidsingrijpen is waarschijnlijk legitiem, aangezien het onderdeel hoofdzakelijk fundamenteel onderzoek betreft. Hierbij zijn de overkoepelende database van microbiomeigenschappen en de gekoppelde theoretische modellen de meest tastbare kennisproducten. Om kennis-*spillovers* te maximaliseren, dienen deze producten zo toegankelijk mogelijk te zijn.

#### **Programmalijn 1B/1C/1D/1E**

Overheidsingrijpen is mogelijk legitiem, vanwege kennis-*spillovers* die kunnen ontstaan bij het (toegepaste) onderzoek van deze onderdelen. Ondanks dat de beoogde toepassingen nog ver van de markt staan, dienen de private investeringen in verhouding te staan tot de (toekomstige) private baten. Afspraken omtrent de overname of het gebruik van intellectueel eigendom na een publiek gefinancierde ontwikkelfase spelen daarbij een belangrijke rol.

Het opgegeven percentage private cofinancieringspercentage van 9% (37,1 mln euro) ligt feitelijk lager, omdat 15,9 mln euro door Health-RI wordt opgebracht. Dit is een initiatief dat in de eerste ronde van het NGF (publieke) financiering heeft ontvangen. Het CPB kan al met al niet beoordelen of het percentage cofinanciering passend is voor de aard van het onderzoek.

## Q1.4 WINECON

### Belangrijkste aandachtspunten

- De probleemstelling is niet helder over welk type ondernemerschap gestimuleerd zou moeten worden. Ook ontbreekt er in het voorstel een nadere uitwerking van het begrip inclusiviteit (naast geslacht en migratieachtergrond).
- Bij veel activiteiten is niet duidelijk hoe de continuïteit na afloop van de financiering uit het Nationaal Groeifonds zal worden geborgd.
- De betrokken partijen vormen slechts een klein deel van alle Nederlandse universiteiten en hogescholen. Het mbo ontbreekt momenteel nog volledig onder de deelnemende partijen. Daarmee lijkt niet het hele ecosysteem vertegenwoordigd in dit voorstel.

### Beschrijving voorstel

WINECON staat voor Welvaart door een INclusief ECosysteem voor ONdernemerschap. Het Nederlandse ecosysteem voor ondernemerschap is volgens WINECON onvoldoende inclusief. Dit leidt onder andere tot een ondervertegenwoordiging van vrouwelijke ondernemers en ondernemers met een migratieachtergrond, waardoor Nederland welvaart misloopt. Het doel van het project is “met meer diversiteit en inclusie bijdragen aan een beter ecosysteem voor ondernemerschap, en daarmee aan brede welvaart”. Het project omvat vier actielijnen: (1) verbreding en vernieuwing van *ondernemerschapsonderwijs*, (2) betere *managementpraktijken*, (3) toegankelijker *ondernemingsfinanciering*, en (4) wetenschappelijk ondersteund beleid, met behulp van de *WINECON-monitor*.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Deelnemende partijen zijn verschillende universiteiten en hogescholen en onder andere Achmea, ROM NL en Stichting MKB Financiering. De totale projectkosten bedragen 98,3 mln, waarvan **90,1 mln** subsidie gevraagd wordt uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totale kosten per actielijn en de gevraagde bijdrage uit het NGF. De beoogde looptijd van het project is van 2024 tot en met 2030.

Tabel Overzicht van actielijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Actielijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
1 Ondernemerschapsonderwijs	26,2	25,6	98	✓
2 Managementpraktijken	30,1	22,8	76	✓
3 Ondernemingsfinanciering	21,7	21,3	98	✓
4 WINECON-monitor	16,9	16,9	100	✓
Programma MGT en ondersteuning	3,4	3,4	100	
<b>Totaal</b>	<b>98,3</b>	<b>90,1</b>	<b>92</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>De probleemstelling van het voorstel is op hoofdlijnen helder. De indieners geven aan dat het Nederlandse ecosysteem voor ondernemerschap onvoldoende inclusief is. Dit leidt tot een ondervertegenwoordiging van met name vrouwen en mensen met een migratieachtergrond, waardoor Nederland welvaart misloopt. Het doel van dit project is <i>meer</i> en <i>beter</i> ondernemerschap via een meer inclusief ecosysteem voor ondernemerschap.</p> <p>Het voorstel identificeert een viertal oorzaken van dit probleem, waar de beoogde actielijnen op aansluiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deelname van vrouwen en mensen met een migratieachtergrond aan ondernemerschapsonderwijs blijft achter, mede omdat dit onderwijs zich vooral richt op economische en bètastudies waarin deze groepen ondervertegenwoordigd zijn en omdat dit onderwijs gericht is op 'klassiek' ondernemerschap, op een manier die deze groepen minder aanspreekt.</li><li>• Vooral jonge en kleine bedrijven hebben weinig inclusieve managementpraktijken. Ondernemers zijn zich hier niet van bewust of weten niet hoe ze dit aan kunnen pakken, en er is geen aanbod aan programma's hiervoor.</li><li>• De kapitaalmarkt in Nederland stelt vrouwen en mensen met een migratieachtergrond op achterstand. Aan de aanbodzijde is er een te beperkt aanbod aan financieringsproducten voor deze doelgroepen (bijvoorbeeld halal financieringsproducten) en lijken risicomodellen en fondsmanagers onvoldoende inclusief te zijn. Aan de vraagzijde is er onvoldoende sprake van <i>investor-readiness</i> van deze bedrijven en is er beperkte kennis over mogelijkheden en netwerken.</li><li>• Samenwerking tussen bedrijfsleven, wetenschap en beleid is nodig om kennis te vergaren en te delen. Hier is subsidie bij nodig, omdat er geen directe opbrengsten zijn.</li></ul> <p><b>Bij deze probleemstelling is een aantal kanttekeningen te maken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Het voorstel pleit onder andere voor <i>meer</i> ondernemerschap, maar geeft tegelijkertijd aan dat er momenteel juist al relatief veel zzp'ers zijn, met name in de onderwijsdomeinen zorg, groen en de kunsten waar het voorstel in eerste instantie op gericht is. De indieners geven aan dat dit hoge aandeel kleine zelfstandigen relatief inefficiënt is en tot weinig doorgroei en innovatie leidt. Zij verwijzen ook naar een ESB-artikel dat concludeert dat het stijgend aantal zzp'ers in Nederland de productiviteitsgroei drukt (Roelandt, 2019). Eerder onderzoek geeft eveneens aan dat er in Nederland al langer sprake is van overmatige fiscale stimulering van zelfstandigen, zie bijvoorbeeld Van Vuuren (2012). Het is de vraag in hoeverre in deze context behoefte is aan het stimuleren van <i>meer</i> ondernemerschap.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel onderbouwt cijfermatig dat vrouwen minder vaak ondernemer zijn, maar laat ook zien dat mensen met een migratieachtergrond in feite juist al iets vaker zelfstandig ondernemer zijn. Bij deze groep zou het echter ontbreken aan jonge snelgroeiende bedrijven.</li> <li>• Het voorstel is al met al niet helder over welk type ondernemerschap nu precies gestimuleerd moet worden. Zo zou meer ondernemerschapsonderwijs aan vrouwen en mensen met een migratieachtergrond moeten leiden tot een groter aandeel uit de doelgroep dat na afstuderen <i>een baan vindt bij een start-up</i> en/of binnen tien jaar na afstuderen een eigen bedrijf heeft gestart, of als ondernemende medewerker (<i>intrapreneur</i>) actief is. Dit lijkt een aanzienlijke verbreding van wat gebruikelijk onder ondernemerschap wordt verstaan.</li> <li>• De indieners benadrukken verschillende keren dat er nog veel kennislacunes zijn op het gebied van diversiteit en inclusie. Actielijn 4 is expliciet gericht op (het financieren van) onderzoek om deze lacunes te dichten. Dit betekent wel dat het precieze probleem dat dit project op wil lossen nog deels moet worden vastgesteld binnen het project zelf.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is aannemelijk dat het voorstel in brede zin bij kan dragen aan meer inclusief ondernemerschap in Nederland. Hierbij is wel een aantal algemene kanttekeningen te plaatsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De betrokken partijen vormen slechts een klein deel van alle Nederlandse universiteiten en hogescholen. Het mbo ontbreekt momenteel nog volledig onder de deelnemende partijen. Daarmee lijkt niet het hele ecosysteem vertegenwoordigd in dit voorstel.</li> <li>• Zoals de indieners al aangeven, is inclusiviteit breder dan alleen het aandeel vrouwen en mensen met een migratieachtergrond dat ondernemer is. Op zich is dit een helder en begrijpelijk startpunt, maar andere, wellicht minder zichtbare dimensies zijn ook belangrijk bij het samenstellen van een divers team.<sup>19</sup> Dit moet volgens het voorstel nog worden opgepakt in de WINECON-monitor.</li> <li>• De link met economische groei is indirect en zou moeten lopen via meer bedrijvigheid. Aandachtspunt is dat de indieners ervan uit lijken te gaan dat ook met nieuwe vormen van onderwijs het huidige niveau van ondernemerschap van mannen zonder migratieachtergrond op peil blijft. Bovendien lijken de indieners aan te nemen dat financiering van bedrijven van vrouwen en mensen met een migratieachtergrond niet ten koste gaat van financiering van bedrijven van mannen zonder migratieachtergrond. Het CPB kan niet beoordelen of deze aannames correct zijn. Overigens kan het ook maatschappelijk doelmatig zijn als de minder productieve mannelijke ondernemers zonder migratieachtergrond af zouden vallen.</li> </ul>

<sup>19</sup> Zie bijvoorbeeld Van Sonsbeek (2020).

### **Actielijn 1**

In Actielijn 1 willen de indieners onder andere studiemateriaal ontwikkelen en *challenges* aanbieden aan studenten, om hiermee het ondernemerschapsonderwijs te moderniseren en verbreden. Bij deze actielijn maken we de volgende kanttekeningen.

- De indieners verwachten te investeren in de beeldvorming van ondernemerschap van 500 docenten, die vervolgens elk 1200 afzonderlijke studenten per jaar zouden moeten bereiken, waaronder 400 studenten uit de doelgroep (dus in totaal 200.000 studenten per jaar uit de doelgroep). Gegeven dat het gemiddelde jaarlijkse leeftijdscohort in Nederland in de leeftijd 18-25 jaar momenteel rond de 220.000 personen ligt, lijken deze aantallen studenten onrealistisch hoog, zeker bij een focus op alleen de drie onderwijsdomeinen zorg, groen en kunsten.
- De NGF-financiering betreft een tijdelijke impuls. De indieners lijken nog geen concrete plannen te hebben hoe de continuïteit van de activiteiten in de actielijn zal worden geborgd. Een deel van de activiteiten, zoals het ontwikkelen van lesmateriaal, zal na afloop van de NGF-financiering zijn afgerond. Maar andere activiteiten, zoals de *challenges*, zullen waarschijnlijk doorlopende financiering nodig hebben.
- Hoewel de activiteiten deels al vrij concreet worden beschreven, roept de praktische vormgeving wel vragen op. Zo is het de bedoeling dat ondernemers *challenges* aanleveren, maar lijken de indieners nog op zoek te moeten gaan naar deze ondernemers. Ook noemen de indieners verschillende vormen waarin de *challenges* kunnen worden aangeboden (als opdracht in een vak, een stage, et cetera), maar lijkt hier nog geen keuze in te zijn gemaakt.

### **Actielijn 2**

Deze actielijn richt zich op het bieden van trainingen op het vlak van inclusief management aan kleine en middelgrote bedrijven. We maken hierbij de volgende kanttekening.

- De NGF-financiering betreft een tijdelijke impuls. De indieners geven aan dat er een programma (*train-the-trainer*) zal worden ontwikkeld zodat de interventies ook door derden, die niet bij het voorstel zijn betrokken, kunnen worden uitgevoerd. Het is echter niet duidelijk hoe de kosten van deze uitvoering na afloop van het NGF-programma zullen worden gefinancierd.

### **Actielijn 3**

Deze actielijn richt zich op het toegankelijker maken van de Nederlandse kapitaalmarkt voor startende en groeiende ondernemingen, door fondsen en risicomodellen bij financiers inclusiever te maken en doelgroepen te begeleiden bij hun aanvraag. Bij deze actielijn maken we twee kanttekeningen.

- Binnen deze actielijn is ook sprake van begeleiding van nieuwe doelgroepgerelateerde fondsen. Specifieke doelgroepgerelateerde

	<p>fondsen brengen echter mogelijk ook risico's mee op verdere segregatie, in plaats van toenemende inclusiviteit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel stelt dat in samenwerking met Qredits, vijf Fintech-aanbieders en minimaal één bank, een pilot zal worden ontwikkeld om na te gaan welke aanpassingen mogelijk zijn in bestaande risicomodellen. Voor wezenlijke impact is het van belang dat er ook daadwerkelijk grote financiers mee gaan doen.</li> </ul> <p><b>Actielijn 4</b></p> <p>Deze actielijn, de WINECON-monitor, omvat onderzoek naar diversiteit en inclusie, monitoring en evaluatie van de andere actielijnen en kennisuitwisseling. Bij deze actielijn maken we twee kanttekeningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners beogen een “levendige kennissamenleving waarin overheden, kennis- en onderwijsinstellingen en bedrijfsleven elkaar snel vinden en structureel samenwerken” (p. 32). Ze maken in het voorstel echter niet duidelijk hoe deze samenwerking na afloop van de NGF-financiering voortgezet zal worden.</li> <li>• Het onderzoek in deze actielijn zal vorm krijgen door middel van een jaarlijkse uitvraag bij kennisinstellingen voor onderzoeksvorstellen. De beste voorstellen zullen worden geselecteerd door een nog in te richten commissie. Deze <i>fund-in-fund</i>-structuur maakt het moeilijk om <i>a priori</i> te bepalen hoe het onderzoek aansluit bij de probleemstelling.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Voor zover bekend bij het CPB zijn er geen volwaardige alternatieven die de genoemde problemen oplossen. Wel zijn een aantal initiatieven die mogelijk raakvlakken hebben met dit voorstel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners benoemen zelf een aantal andere initiatieven op het gebied van ondernemerschapsonderwijs, waaronder het O2LAB-programma van het Ministerie van EZK, maar geven aan dat deze initiatieven zich niet expliciet richten op inclusie.</li> <li>• Er bestaan al commerciële trainingen op het gebied van inclusieve managementpraktijken,<sup>20</sup> en ook universiteiten bieden leergangen of <i>masterclasses</i> aan.<sup>21</sup> Deze opleidingsmogelijkheden zijn wellicht minder gericht op kleine en middelgrote bedrijven en/of zijn wellicht minder diepgaand dan de trainingen die de indieners willen aanbieden.</li> <li>• Andere initiatieven op het gebied van inclusief ondernemerschap gaan meestal over het bieden van werkgelegenheid aan werkzoekenden met een grote afstand tot de arbeidsmarkt en hebben daarmee een andere invalshoek dan dit voorstel.</li> </ul>

<sup>20</sup> Zie bijvoorbeeld trainingen van [BVO](#) of [Yearth](#).

<sup>21</sup> Bijvoorbeeld de [Universiteit Leiden](#) en de [Radboud Universiteit](#).

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p>Er zijn verschillende redenen die (enige mate van) overheidsingrijpen bij dit voorstel kunnen legitimeren.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Externe effecten, of brede maatschappelijke baten waar private partijen geen rekening mee houden, spelen een rol bij investeringen in inclusief ondernemerschapsonderwijs en betere managementpraktijken. Zo kan het subsidiëren van meer inclusiviteit en diversiteit binnen ondernemingen in principe legitiem zijn, omdat dit ook een maatschappelijke waarde heeft. Bovendien kan er sprake zijn van kennis-<i>spillovers</i>. Publieke, vrij toegankelijke kennis over dit onderwerp heeft een maatschappelijke waarde, maar commerciële partijen hebben weinig prikkels om hierin te voorzien.</li><li>• Het is daarnaast mogelijk dat ondernemers de kwaliteit van hun managementpraktijken overschatten en onvoldoende inzien dat ze zelf kansen missen door onvoldoende inclusief te zijn.</li><li>• Kapitaalmarktfalen kan ook een rol spelen binnen dit voorstel. Volgens de indieners ervaren met name vrouwen en ondernemers met een migratieachtergrond extra problemen bij het verkrijgen van financiering, door beperkingen aan zowel de aanbod- als de vraagzijde. Ook het CBS constateerde in de Financieringsmonitor 2021 dat bedrijven van vrouwen in iedere stap vanaf de behoefte tot het daadwerkelijk aantrekken van externe financiering vaker afvallen.<sup>22</sup> De mate waarin sprake is van kapitaalmarktfalen is voor het CPB niet goed te beoordelen.</li></ul> <p><b>Actielijn 1 en 2 (ondernemerschapsonderwijs en managementpraktijken)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• In beginsel is overheidsingrijpen binnen deze actielijnen legitiem met het oog op kennis-<i>spillovers</i> en externe effecten.</li><li>• Bij de training op het gebied van meer inclusieve managementpraktijken (bestaande uit een algemeen en een specifiek deel) gaat het voorstel uit van 25% private cofinanciering. Het CPB kan niet beoordelen welke mate van cofinanciering hier passend is.</li></ul> <p><b>Actielijn 3 (ondernemingsfinanciering)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Voor zover er sprake is van kapitaalmarktfalen kan overheidsingrijpen binnen deze actielijnen legitiem zijn.</li><li>• In het investeringsvoorstel is binnen deze actielijn vrijwel geen sprake van cofinanciering. Omdat er ook private baten kunnen zijn, lijkt enige cofinanciering wel voor de hand te liggen. Het is voor het CPB lastig te beoordelen welke mate van cofinanciering in verhouding staat tot de private baten.</li></ul>

<sup>22</sup> Zie CBS Financieringsmonitor 2021 ([link](#)).

#### Actielijn 4 (WINECON-monitor)

- In beginsel is overheidsingrijpen binnen deze actielijn legitiem met het oog op het maatschappelijk belang van onderzoek naar en kennisuitwisseling over diversiteit en inclusie.

## Literatuur

Roelandt, T., M. Akkermans, M. Polder en H. Van der Wiel, 2019, *De mondiale productiviteitspuzzel voor Nederland*, Economisch Statistische Berichten (ESB) ([link](#)).

Sonsbeek, J.-M. van, 2022, *Kosten en baten van diversiteit op de werkvloer*, CPB Column, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

Vuuren, D. van, 2012, *De fiscale behandeling van zelfstandigen: een kritische blik*, CPB Policy Brief 2, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

# Q2.1 T3NL: Tech Teelt voor de Toekomst

## Belangrijkste aandachtspunten

- De slagingskans om grootschalige verticale teelt in Nederland concurrerend te maken, is erg onzeker. Dit heeft te maken met onder andere hoge energieprijzen en hoge loonkosten van hogeropgeleiden.
- Het voorstel kent mogelijk onwenselijke toetredingsbarrières, omdat nieuwe partners slechts deel kunnen nemen aan het consortium na goedkeuring van de bestaande partners.
- De *make-or-buy*-beslissing van noodzakelijk innovaties is beperkt onderbouwd. Het is niet duidelijk waarom kennis niet kan worden geïmporteerd vanuit landen waar al wordt geïnvesteerd.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel Tech Teelt voor de Toekomst (T3NL) is gericht op het verbeteren van de concurrentiepositie van de verticale teelt (VT).<sup>23</sup> Op dit moment wordt op verschillende plaatsen in Nederland verticale teelt toegepast voor onder andere de teelt van sla, spinazie en kruiden. Het investeringsvoorstel is ingediend door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit namens een consortium geleid door Wageningen University & Research, Growy en AMS Institute.<sup>24</sup> Behalve deze partijen kent het consortium 25 partners, bestaande uit vooral kennisinstellingen, onderwijsinstellingen en toeleverende bedrijven, zoals leveranciers van licht- en watertechnologie.

Het voorstel is opgesplitst in drie programma's:

- **Onderzoek en ontwikkeling van marktgerichte verticale teelt:** onderzoek gericht op het verbeteren van de VT-productietechnologie en de aansluiting van hiermee geproduceerde agrarische producten op de wensen van afnemers.
- **Ontwikkeling van opleidingstrajecten:** ontwikkelen en implementeren van VT-gerichte onderwijscurricula en trainingen voor huidige en toekomstige werkenden in deze sector.
- **Realisatie van een VT-bedrijf:** bijdrage aan ontwerp, bouw en gebruik van een VT-praktijkomgeving in Amsterdam voor acht onderzoekscellen binnen een te bouwen grotere VT-eenheid, met in totaal 36 cellen die privaat gefinancierd worden.

Voor de periode 2023 tot en met 2033 bedraagt de totale investering 143,2 mln euro, waarvan een bijdrage vanuit het Nationaal Groeifonds (NGF) ter grootte van **89,3 mln euro**. De volgende tabel bevat een overzicht van de begroting. De benodigde cofinanciering bedraagt 53,9 mln euro. Hiervan is inmiddels 34,1 mln euro toegezegd. Veruit het grootste deel daarvan is cofinanciering in natura. De programma's 2 en 3 kennen een NGF-bijdrage van minder dan 30 mln euro en maken om die reden geen onderdeel uit van deze *quickscan*. We merken bij deze programma's slechts op dat:

<sup>23</sup> Verticale teelt is een methode waarmee gewassen in meerdere lagen boven elkaar geteeld worden in een volledig gesloten omgeving en zonder natuurlijk zonlicht ([link](#)).

<sup>24</sup> AMS Institute is een internationaal instituut waar talent wordt opgeleid en ingenieurs, ontwerpers en zowel natuur- als sociale wetenschappers gezamenlijk geïntegreerde stedelijke oplossingen ontwikkelen en valoriseren. Het is een publiek-privaat instituut dat in 2014 is opgericht door WUR en TU Delft samen met het MIT. Growy is een groenteproducent waarbij de teelt plaatsvindt in duurzame circulaire *vertical farms* met hernieuwbare energie, robots en digitale toepassingen.

- het CPB niet de investeringskosten van een VT-eenheid bestaande uit 36 cellen kan inschatten en daarmee de kosten van de acht onderzoekscellen en de mate waarin de gevraagde NGF-bijdrage passend is bij de geboden onderzoeksfaciliteiten.
- de kosten voor bestuur vrijwel volledig voor rekening van het NGF komen. Een evenredige verdeling van uitvoeringskosten ligt meer in de rede.

**Tabel**      **Overzicht van programma's, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel van CPB quickscan
<b>Programma</b>	<b>132,2</b>	<b>79,1</b>	<b>60</b>	
1 Onderzoek en ontwikkeling van marktgerichte verticale teelt	90,0	50,7	56	✓
2 Ontwikkeling van opleidingstrajecten	15,4	15,4	100	
3 Realisatie van een VT-bedrijf	26,9	13,0	49	
<b>Overig</b>	<b>11,0</b>	<b>10,2</b>	<b>93</b>	
Bestuur	11,0	10,2	93	
<b>Totaal</b>	<b>143,2</b>	<b>89,3</b>	<b>62</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. Naar de interpretatie van het CPB kent de probleemstelling een bepaalde gelaagdheid die als volgt is opgebouwd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volgens de indieners vereisen onder andere klimaatverandering, verstedelijking en bevolkingsgroei een ander voedselsysteem. Een systeem dat niet alleen voorziet in de mondiale voedselbehoefte, maar ook ecologisch duurzaam is.</li> <li>• Volgens de indieners is verticale teelt een oplossingsrichting, omdat deze het telen van agrarische producten dichtbij de afnemers en met een beperkt ruimtebeslag mogelijk maakt.</li> <li>• Volgens de indieners beperken twee knelpunten deze productiewijze: op dit moment 1) is de productie nog niet rendabel door hoge investeringskosten en hoge energiekosten in relatie tot de verkregen opbrengsten en 2) is er nog onvoldoende gekwalificeerd personeel beschikbaar.</li> <li>• Volgens de indieners zijn grote investeringen in onderzoek, opleiding en implementatie in de praktijk nodig, maar blijven die achterwege door het gebrek aan gecoördineerde actie (partijen kunnen elkaar op dit moment moeilijk vinden) en het ontbreken van de noodzakelijke financiële middelen. Volgens de indieners is daarmee sprake van een coördinatieprobleem, kapitaalmarktfaalen en aanbodrestrictie op de arbeidsmarkt.</li> </ul>
b. Is aannemelijk dat de initiatieven de	<b>Overall beeld</b>

problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over ecosysteem)?

Het is plausibel dat het voorstel de concurrentiepositie van verticale teelt zal vergroten en zal voorzien in een hoger en beter gekwalificeerd arbeidsaanbod. De drie voorgestelde programma's grijpen elk aan op een of meerdere knelpunten (productiekosten, kwalificaties werkenden) en vormen een samenhangend geheel waarin innovaties uiteindelijk resulteren in verhandelbare goederen.

Er zijn wel twee algemene kanttekeningen bij het voorstel te plaatsen:

- **Concurrentievermogen van Nederlandse VT.** Producten van Nederlandse VT-bedrijven moeten uiteindelijk op de wereldmarkt concurreren met producten van de traditionele landbouw en met producten van buitenlandse VT-bedrijven die, op langere termijn, met dezelfde productietechnologie als in Nederland geteeld kunnen worden. De recente faillissementen en saneringen in Nederland en elders in West-Europa laten zien dat de concurrentiepositie van verticale teelt in Europa momenteel kwetsbaar is.<sup>25</sup> Met de export van Nederlandse VT-kennis wordt het concurrentievermogen van de kapitaal-, energie- en kennisintensieve verticale teelt uiteindelijk bepaald door de beschikbaarheid van goedkope energiebronnen, lage bouwkosten voor VT-bedrijven en lage beloning voor hooggeschoolde arbeid. In vergelijking met Nederland en West-Europa lijken andere delen in de wereld op deze aspecten in het voordeel. Bijvoorbeeld door de aanwezigheid van olie- en gasbronnen in het Midden Oosten.<sup>26</sup> Daarmee lijken de kansen voor grootschalige toepassing van verticale teelt in Nederland en West-Europa twijfelachtig.
- **Toetredingsbarrières.** We merken op dat aan de nu voorliggende samenstelling van het consortium slechts één bedrijf deelneemt dat agrarische producten via verticale teelt vervaardigt. Tegelijkertijd is in het voorstel vastgelegd dat nieuwe partners slechts deel kunnen nemen aan het consortium na goedkeuring van de bestaande partners.<sup>27</sup> De combinatie van de huidige samenstelling van het consortium en deze toetredingsregel brengt het risico met zich mee dat toetredingsbarrières tot de ontwikkelde kennis worden opgeworpen voor andere bedrijven die van verticale teelt gebruikmaken of daarop over willen gaan.

### 1. Onderzoek en ontwikkeling van marktgerichte verticale teelt

De doelstelling van dit programma is het opzetten van verschillende onderzoeks- en ontwikkeltrajecten die moeten leiden tot een efficiëntere verticale teelt, tot producten beter aansluiten op de wensen van de afnemers en tot meer kennis die nationaal en internationaal effectief te vermarkten is. Hiermee ligt het zwaartepunt van dit programma op het verbeteren van de winstgevendheid van VT. Het voorgestelde programma omvat de volgende vier actielijnen die elk nader uitgesplitst zijn in meerdere deelactiviteiten:

<sup>25</sup> Zie bijvoorbeeld "Vertical farms gebukt onder hoge energiekosten" ([link](#)) en "Kruidenproducent Future Crops is failliet verklaard" ([link](#)).

<sup>26</sup> Zie ook "Vertical Farming Has Found its Fatal Flaw" ([link](#)).

<sup>27</sup> Zie bladzijde 9 van het investeringsvoorstel en bijlagen 5 en 6.



- Opzetten en uitvoeren van onderzoeklijnen: deze lijnen zijn onder andere gericht op optimalisatie van de teelt (veredeling, gebruik bemeststoffen, energiebehoefte, arbeidsinzet, hogere arbeidsproductiviteit), verbeteren aansluiting op de vraag (kwaliteit, kwantiteit, gezondheid) en inbedding in of nabij steden van VT-eenheden.
- Opzetten van een kennisinfrastructuur: deze lijn omvat initiatieven om onderzoeksresultaten nationaal en internationaal te kunnen delen en een *living lab* (Urban Food Hub) als demonstratie van verticale teelt voor het bredere publiek en als onderzoeksunit.
- Opzetten van een nationale en internationale valorisatiestrategie: deze lijn richt zich op het ontwikkelen van mogelijkheden om de voordelen van VT-teelt verder uit te baten door nieuwe toepassingen, of op nieuwe markten.
- Ontwikkelen en implementeren van een communicatie- en disseminatieplan/kennisdeling: deze actielijn richt zich vooral op kennisdeling met segmenten buiten de verticale teelt.

Met de gevraagde financiering voor deze actielijnen willen de indieners het kapitaalmarktfaal oplossen. Met de gecoördineerde onderzoeklijnen en expliciete aandacht voor kennisdeling willen de indieners het coördinatieprobleem ondervangen. We plaatsen vier kanttekeningen bij dit programma:

- **Make-or-buy-beslissing.** Het voorstel redeneert vanuit de vooronderstelling dat Nederland een leidende positie in de ontwikkeling van verticale teelt moet innemen en daarvoor in Nederland de benodigde innovaties moeten plaatsvinden. Voor de toepassing van VT in Nederland is dat mogelijk niet noodzakelijk. Het kan soms ook een (efficiëntere) optie zijn om de hiervoor noodzakelijke kennis te importeren, zeker nu er in het buitenland al op verschillende plaatsen geïnvesteerd wordt in verticale teelt en dus al innovaties hebben plaats gevonden. Het CPB kan niet goed beoordelen of buitenlandse innovaties in Nederland toepasbaar zijn.
- **Hogere arbeidsproductiviteit.** De indieners willen de nu nog hoge productiekosten van verticale teelt mede door een hogere arbeidsproductiviteit verlagen.<sup>28</sup> Maar dit vereist onder andere de inzet van hoger geschoolde arbeid waarvoor ook hogere loonkosten gelden, zeker in de huidige situatie waarin vanuit vele sectoren gezocht wordt naar hooggekwalificeerd technisch personeel. De stijging van de loonkosten betekent dat het neerwaartse effect op de productiekosten van een hogere arbeidsproductiviteit geheel of gedeeltelijk teniet wordt gedaan.
- **Verlaging energiekosten.** Met als doel de productiekosten van verticale teelt te verlagen, willen de indieners de energiekosten met een factor drie verminderen door onder andere het ontwikkelen en toepassen van nieuwe energiebronnen (vergisting, wind-, zonne-energie en

<sup>28</sup> De indieners beogen een stijging van de arbeidsproductiviteit met 50% (zie bladzijde 8 van het voorstel).

warmte/koude opslag) en de inzet van efficiëntere lampen en klimaatsystemen. Het CPB kan niet beoordelen of deze doelstelling haalbaar is en tegen de achtergrond van de toekomstige energieprijzen een voldoende bijdrage levert aan de beoogde verlaging van de productiekosten van verticale teelt, omdat:

- onduidelijk is welke energiekosten de indieners als uitgangspunt voor deze doelstelling hebben gehanteerd: na het uitbreken van de oorlog in Oekraïne zijn de energieprijzen fors gestegen en na een daling in de voorbije maanden nu gestabiliseerd op een significant hoger niveau dan voor de oorlog.
- onduidelijk is of de additionele kosten van de bijkomende investeringen om nieuwe energiebronnen, efficiëntere lampen en klimaatsystemen toe te passen, zijn meegenomen in de doelstelling.
- **Continuïteitsrisico.** De indieners verwachten dat na afloop van dit investeringsvoorstel (2033) er een voldoende *businesscase* is ontstaan voor verdere innovaties vanuit de markt. Het CPB kan niet beoordelen of een periode van tien jaar voldoende is voor verbetering van de winstgevendheid door een efficiëntere productie en door een verbeterde aansluiting van de geteelde agrarische producten op, al dan niet veranderde, wensen van de afnemers.

#### *Brede kosten en baten*

Verdere ontwikkeling van verticale teelt kan positieve en negatieve neveneffecten met zich meebrengen.

- **Milieuwinst.** Met verticale teelt is het mogelijk om de milieubelasting (bijvoorbeeld gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen, watergebruik) van de traditionele landbouw te reduceren. Transport en daarmee gepaard gaande milieueffecten kunnen met verticale teelt beperkt worden, omdat deze teeltvorm door verminderd landgebruik eenvoudiger in een stedelijke omgeving in de nabijheid van zijn afnemers gerealiseerd kan worden. De winst zal echter waarschijnlijk beperkt zijn, omdat we in Nederland al beschikken over een zeer efficiënt transportsysteem via *hubs* en een structuur van *greenports*. Tegenover deze positieve externe effecten staat wel dat de creatie van het binnenklimaat voor verticale teelt (bijvoorbeeld kunstlicht) mogelijk negatieve milieueffecten kan hebben.
- **Gezondheidseffecten.** De indieners geven aan dat verticale teelt kan resulteren in gezondheidswinsten, omdat met het VT-concept overal ter wereld de bevolking kan worden voorzien van een stabiele stroom gezond voedsel. Voor de armere regio's in de wereld kan dit gezondheidswinst opleveren op voorwaarde dat in die landen voldoende middelen (geld en kennis) voor handen zijn om verticale teelt te implementeren en de bevolking voldoende koopkrachtig is om de geteelde producten te kunnen kopen. Voor Nederland, waar de winkels het gehele jaar door al een ruime sortering gezond voedsel aanbieden, lijkt gezondheidswinst slechts mogelijk als het VT-assortiment daadwerkelijk gezonder is en beter aansluit op de wensen (prijs, smaak,

	<p>kwaliteit) van consumenten die nu nog minder gezond eten. Het CPB kan verder niet beoordelen of VT-gewassen die hun voeding halen uit chemische producten (vloeibare meststoffen) en nagebootst zonlicht daadwerkelijk gezonder zijn dan gewassen die hun voeding halen uit een natuurlijke bodem met veel meer elementen en symbiotische systemen zoals schimmels.</p> <p>Het is voor het CPB niet goed mogelijk vast te stellen wat het netto-effect is van alle positieve en negatieve neveneffecten in de samenleving.</p> <p><i>Effectiviteit en efficiëntie</i></p> <p>Binnen het tijdsbestek beschikbaar voor deze <i>quickscan</i> was het niet mogelijk diep in te gaan op de gepresenteerde bbp-effecten. Maar wel viel op dat de indieners de verwachte opbrengsten over de jaren 2035 tot en met 2050 aggregeren en dan uitdrukken als procenten van het bbp in een enkel jaar (2050).<sup>29</sup> Dat is een ongelukkige maatstaf en zeker geen indicatie van een jaarlijkse verhoging van bbp als gevolg van deze investering.</p>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Ja, in Nederland hebben recentelijk onder andere navolgende initiatieven plaats gevonden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sky High onderzoeksprogramma (2019).</b><sup>30</sup> Binnen dit programma van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) hebben onderzoekers samen met onder andere lichtspecialisten, veredelingsbedrijven en telers zich gericht op energie- en kostenreductie van de verticale teelt en verbetering van de smaak, houdbaarheid en voedingswaarde van de geteelde producten.</li> <li>• <b>Oprichting Fieldlab Vertical Farming (2020).</b><sup>31</sup> Een consortium van kennisinstellingen en tuinbouwbedrijven, aangevoerd door Greenport Horti Campus, richten zich in het Fieldlab op de verdere ontwikkeling en bundeling van Nederlandse kennis van verticaal telen. Het Fieldlab biedt op drie locaties aan bedrijven gelegenheid voor onderzoek en onderwijs naar teelt- en consumentenvraagstukken en werkt daartoe onder andere samen met Wageningen University &amp; Research en World Horti Centre. Dit initiatief is onder andere gefinancierd met bijdragen uit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, van de Provincie Zuid-Holland en de deelnemende partijen.</li> <li>• <b>Merian Fund (2021).</b> Binnen het Merian Fund zijn door de NWO twee subsidies toegekend voor onderzoek naar kostenreductie en opbrengstverbetering van verticale teelt.<sup>32</sup> Beide projecten zijn een samenwerking tussen Nederland en China binnen het Merian Fund van NWO en buitenlandse partnerorganisaties.</li> </ul>

<sup>29</sup> Zie bladzijde 43 van het investeringsvoorstel.

<sup>30</sup> Zie de website van het NWO ([link](#)).

<sup>31</sup> Zie de website van Haute Equipe ([link](#)).

<sup>32</sup> Dit betreft de projecten TWINERGY en GREENFARM ([link](#)).

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Er zijn vanuit economisch perspectief meerdere grondslagen die subsidie voor de verdere ontwikkeling van de verticale teelt in beginsel kunnen rechtvaardigen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kennis-<i>spillovers</i>.</b> Bij onderzoek naar verticale teelt kan sprake zijn van kennisspillovers, waardoor de baten van onderzoek niet (volledig) toekomen aan de onderzoeker.</li><li>• <b>Andere externe effecten.</b> De verdere ontwikkeling van verticale teelt kan leiden tot duurzamere en milieuvriendelijkere producten en mogelijk gezondheidswinsten buiten Europa.</li><li>• <b>Overig markt- en gedragsfalen.</b> Kapitaalmarktfalen en coördinatieproblemen kunnen de verdere ontwikkeling van verticale teelt belemmeren.</li></ul> <p><b>1. Onderzoek en ontwikkeling van marktgerichte verticale teelt</b></p> <p>Overheidsingrijpen door het deels financieren van onderzoek naar verticale teelt zou legitiem kunnen zijn, zolang er sprake is van spillover-effecten en de private bijdrage passend is. Wel kan er een aantal kanttekeningen geplaatst worden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kapitaalmarktfalen.</b> De mate waarin sprake is van kapitaalmarktfalen, is voor het CPB niet goed te beoordelen. Enerzijds zijn recente onderzoeksprogramma's mede met publieke middelen gefinancierd (zie 1c). Anderzijds bleken private partijen recent bereid overnames van VT-producent Growy te financieren.<sup>33</sup> Als er naast kapitaalmarktfalen geen andere marktfalen spelen, zijn leningen of garantstellingen mogelijk gunstigere beleidsalternatieven dan overheidssubsidies.</li><li>• <b>Coördinatieproblemen.</b> Volgens het voorstel is er sprake van een coördinatieprobleem, omdat de activiteiten van de verschillende ketenpartners onvoldoende op elkaar zijn afgestemd. Het voorstel stelt daarom dat er een publieke taak ligt om te zorgen voor een integrale ketenaanpak.<ul style="list-style-type: none"><li>○ De legitimiteit van overheidsingrijpen om coördinatieproblemen met omvangrijke projectfinanciering te verhelpen, is twijfelachtig. Het is ongebruikelijk dat partijen niet van elkaars bestaan weten en als er desondanks geen samenwerking tot stand komt, ligt hier vaak een onderliggend probleem aan ten grondslag, zoals bijvoorbeeld een concurrentiestrijd. Specifiek voor dit voorstel zien wij dat gedeeltelijk dezelfde partijen betrokken zijn bij dit voorstel als bij eerdere initiatieven genoemd bij 1c. Onbekendheid met elkaar lijkt daarmee bij dit voorstel minder voor de hand liggend. Verder merken we op dat er verschillende overeenkomsten bestaan tussen</li></ul></li></ul>

het doel van dit voorstel en het eerder geïnitieerde Fieldlab Vertical Farming.

- Projectfinanciering is een relatief duur instrument om partijen bij elkaar te brengen. Dit programmaonderdeel bevat wel een aantal elementen die op een relatief goedkope manier de samenwerking en kennis-*spillovers* kunnen bevorderen, waardoor overheidsingrijpen legitiem kan zijn.

## Q2.2 EPPIC: Economic-Powered Protein transition through Innovation in Chains

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel beschrijft niet duidelijk hoe het intellectueel eigendom verdeeld zal worden over de deelnemende partijen. Dit beperkt mogelijk de legitimiteit van een overheidssubsidie.
- De *make-or-buy*-beslissing is beperkt onderbouwd. De afhankelijkheid van andere landen kan ook worden beperkt door de import van eiwitrijke gewassen strategisch te spreiden.
- Het voorstel beoogt het eetpatroon van de consument te veranderen door onder andere betere informatievoorziening, maar de slagingskans is gering vanwege het ontbreken van flankerend beleid.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel *Economic-Powered Protein transition through Innovation in Chains* (EPPIC) beoogt de eiwittransitie – van dierlijke naar plantaardige eiwitten – in Nederland te stimuleren. Het intermediaire doel is om de teelt van eiwitrijke gewassen (vlinderbloemigen, met een focus op erwten, veldbonen, soja en lupine) in Nederland te bevorderen en deze op een efficiënte manier te gebruiken in de voedselverwerkende industrie. Daarmee wordt volgens de indieners uiteindelijk de verdien capaciteit van de Nederlandse boeren verbeterd, de afhankelijkheid van import van plantaardige eiwitten verminderd en worden milieu- en gezondheidswinsten geboekt.

De activiteiten van EPPIC zijn ondergebracht in vier programmaonderdelen:

- Het eerste onderdeel ‘Agrotechnologie’ is gericht op het vergroten van de productie van plantaardige eiwitten in Nederland. Dit gebeurt via de veredeling van vlinderbloemige rassen die het goed doen in Noord-Europa en via de ontwikkeling en verspreiding van kennis om de opbrengsten te verhogen.
- Het tweede onderdeel ‘Waardeketen’ richt zich op de voedselverwerkende industrie en heeft als doel het vergroten van de toegevoegde waarde na de oogstfase. Het voorstel beoogt dit te realiseren door het eetpatroon van de consument te veranderen en de waarde van gewassen te optimaliseren.
- Het derde onderdeel ‘Wereldwijde Groei’ beoogt de Nederlandse positie in de eiwittransitie te versterken door het wereldwijd vermarkten van producten, technologieën en kennis.
- Het vierde onderdeel ‘Coördinatie en Disseminatie’ ondersteunt de overige onderdelen door middel van programmamanagement en het stimuleren van samenwerking tussen alle stakeholders.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie, Wageningen Universiteit & Research, Larive International B.V. en Next Food Collective. Het voorstel loopt van 2024 tot en met 2029. De totale begroting van het voorstel is 159,3 mln euro, met een gevraagde bijdrage uit het Nationaal Groeifonds (NGF) van **96,1 mln euro**. De cofinanciering in geld en in natura bedraagt 63,2 mln euro. Zie de volgende tabel voor een overzicht van de begroting.

Deze *quickscan* richt zich op de onderdelen die meer dan 30 mln euro uit het NGF vragen. De onderdelen 3 en 4 maken daarom geen deel uit van de *quickscan*. We merken wel op dat de baten van het derde onderdeel

grotendeels neerslaan bij het bedrijfsleven, terwijl de kosten voor 46% door het NGF worden gedragen, en dat de kosten voor het vierde onderdeel volledig voor rekening van het NGF komen, terwijl ook daar private baten te verwachten zijn. Een evenwichtigere verdeling van de kosten van deze onderdelen ligt meer in de rede.

**Tabel**      **Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
1. Agrotechnologie	69,6	41,7	60	✓
2. Waardeketen	54,1	31,3	58	✓
3. Wereldwijde groei	23,0	10,5	46	
4. Coördinatie en disseminatie	11,5	11,5	100	
Coördinatie LNV/RVO en evaluatie	1,1	1,1	100	
<b>Totaal</b>	<b>159,3</b>	<b>96,1</b>	<b>60</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>De probleemstelling is duidelijk. Volgens het CPB kan de probleemstelling worden opgedeeld in vier hoofdproblemen (die door de eiwittransitie kunnen worden verzacht), twee grote achterliggende problemen (die de eiwittransitie belemmeren) en drie economische beperkingen (die de achterliggende problemen in stand houden).</p> <p>Het voorstel beoogt bij te dragen aan een oplossing voor grofweg vier hoofdproblemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Geopolitiek:</b> afhankelijkheid van plantaardige eiwitimport.</li> <li>• <b>Gezondheid:</b> overmaat aan dierlijke eiwitten in het huidige dieet.</li> <li>• <b>Milieu:</b> uitstoot van broeikasgassen en stikstof.</li> <li>• <b>Economisch:</b> krimp van de landbouwsector en als gevolg daarvan het dreigende verlies van de leidende positie van Nederland op het gebied van landbouw en voedselindustrie.</li> </ul> <p>Er kan een kanttekening worden geplaatst bij het laatste hoofdprobleem. Hoewel een krimp van de landbouwsector onmiskenbaar gepaard gaat met maatschappelijke spanningen en voor de landbouwsector zelf nadelig kan uitpakken, wordt in het voorstel niet duidelijk waarom (enige) krimp van de landbouwsector voor Nederland een (macro)economisch probleem is. Immers, productiefactoren zoals arbeid, land en kapitaal die nu in de landbouw worden gebruikt, kunnen worden aangewend voor andere economische doeleinden.</p> <p>Volgens het voorstel kan de eiwittransitie een bijdrage leveren aan deze hoofdproblemen, maar wordt de transitie belemmerd door twee grote achterliggende problemen:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onvoldoende robuuste opbrengst van eiwitrijke gewassen die goed gedijen in het Noord-Europese klimaat, mede doordat de afgelopen jaren nauwelijks is geïnvesteerd in kennis over veredeling en teelt.</li> <li>• Onvoldoende waardevermeerdering van de eiwitrijke gewassen na de oogstfase, mede door inefficiënte verwerking van de eiwitten en ontevredenheid over smaak en prijs bij consumenten.</li> </ul> <p>Deze achterliggende problemen worden volgens het voorstel in stand gehouden door grofweg drie economische beperkingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan private investeringen, vanwege een lage risicobereidheid van investeerders in Nederland.</li> <li>• Gebrek aan publieke investeringen.</li> <li>• Versnipperde initiatieven en dubbel of partieel onderzoek, vanwege gebrek aan coördinatie tussen ketenpartners.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is aannemelijk dat de programmaonderdelen ‘Agrotechnologie’ en ‘Waardeketen’ bijdragen aan het verminderen van de hiervoor genoemde problemen. De onderdelen vormen een logische aaneenschakeling van benodigde activiteiten, van producent tot consument. De positieve punten van de afzonderlijke programmaonderdelen worden hieronder in meer detail besproken. Bij enkele aspecten van het EPPIC-programma kunnen wel vraagtekens worden geplaatst over de effectiviteit om het probleem aan te pakken en over onbedoelde neveneffecten. Ook die aspecten worden hierna doorgenomen.</p> <p><b>1. Agrotechnologie</b></p> <p>Het is aannemelijk dat het programmaonderdeel ‘Agrotechnologie’ ingrijpt op de genoemde economische beperkingen en een deel van de hoofdproblemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het onderdeel ‘Agrotechnologie’ bevat initiatieven om de verspreiding van teeltkennis en -technieken in de praktijk te bevorderen. Met een NGF-bijdrage worden bovendien de publieke investeringen verhoogd, wat het risicoprofiel voor private investeringen kan verlagen. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Risico onvoldoende continuïteit.</b> De elementen van het voorstel die gericht zijn op de verspreiding van kennis en het bij elkaar brengen van partijen, kennen een continuïteitsrisico. Uit het voorstel wordt niet duidelijk hoe deze activiteiten doorgang vinden na de eenmalige impuls vanuit het NGF.</li> </ul> </li> <li>• Het onderdeel ‘Agrotechnologie’ bevat verschillende initiatieven die erop zijn gericht om de teelt van eiwitrijke gewassen in Noord-Europa robuuster te maken.</li> <li>• Het ligt in de lijn der verwachting dat het onderdeel een oplossing kan bieden voor de hoofdproblemen op het gebied van geopolitiek, milieu en economie. Door een grotere en robuustere productie van eiwitrijke gewassen in Nederland neemt de afhankelijkheid van import af. Bovendien beschikken vlinderbloemigen over de eigenschap om</li> </ul>



stikstof uit de lucht te binden, waardoor minder kunstmest nodig is. Het is ook mogelijk dat de teelt van eiwitrijke gewassen in Nederland tegengas kan geven aan de krimp van de landbouwsector. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:

- **(On)wenselijkheid van krimp landbouwsector.** Het is niet evident dat de krimp van de landbouwsector daadwerkelijk gezien kan worden als een (macro)economisch probleem voor Nederland, zie onderdeel 1a van deze *quicksan*.

## 2. Waardeketen

Het is aannemelijk dat het programmaonderdeel 'Waardeketen' ingrijpt op de genoemde economische beperkingen en een deel van de hoofdproblemen.

- Dit onderdeel bevat initiatieven die ertoe moeten leiden dat de activiteiten die later in het programma plaatsvinden goed aansluiten op resultaten uit de eerste jaren van het EPPIC-programma, waarmee versnippering en dublering kan worden beperkt. Het onderdeel 'Waardeketen' bevat verschillende initiatieven die zijn gericht op waardevermeerdering na de oogstfase en op het verbeteren van ervaring door de consument. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:
  - **Slagingskans in samenhang met 'Agrotechnologie'.** Het is onduidelijk in hoeverre dit programmaonderdeel kans van slagen heeft indien de doelen van het onderdeel 'Agrotechnologie' niet worden gehaald. Het kan daarom mogelijk efficiënt zijn om voor het onderdeel Waardeketen een *go/no-go*-moment te plannen.
- Het onderdeel 'Waardeketen' kan oplossingen bieden voor de hoofdproblemen op het gebied van gezondheid en milieu. Zo is dit onderdeel er deels op gericht om een verschuiving te bewerkstelligen in de consumentenvoorkeuren bij eiwitinname. Het voorstel beoogt dit te realiseren door onder andere consumentenonderzoek. Hieraan gerelateerd is het aannemelijk dat het voorstel een bijdrage kan leveren aan de CO<sub>2</sub>-reductie. De productie van dierlijke eiwitten gaat immers gepaard met meer CO<sub>2</sub>-uitstoot dan het geval is bij plantaardige eiwitten. We plaatsen hierbij de volgende kanttekeningen:
  - **Geringe slagingskans.** Uit het voorstel wordt niet duidelijk hoe de indieners de consumentenvoorkeuren gaan veranderen. Uit onderzoek van het PBL (De Krom e.a., 2020) blijkt dat de verschuiving naar een plantaardig eetpatroon op dit moment stroef verloopt. Bovendien ontbreekt het op dit moment nog aan flankerend beleid, zoals restricties of belastingen op dierlijke eiwitten. De slagingskans van dit voorstel om de consumentenvoorkeuren te veranderen, is om deze redenen gering.
  - **Onduidelijke gezondheidseffecten.** De gezondheidswinst is onduidelijk. De gezondheidseffecten zijn voor het CPB lastig te beoordelen, maar het voorstel zelf stelt het volgende: "[H]oewel aangenomen wordt dat een dieet met meer plantaardige eiwitten gezonder is, is nog onvoldoende bekend hoe [...] combinaties van

	<p>plantaardige eiwitbronnen in producten of diëten tot een voldoende en evenwichtige eiwit- en aminozuuroptname kunnen leiden.”</p> <p><b>Kanttekening die geldt voor beide programmaonderdelen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omvang economisch effect.</b> Volgens het voorstel leidt het EPPIC-programma tot 2,6 mld euro economische activiteit in 2030. Binnen het tijdsbestek van de <i>quicksan</i> was het niet mogelijk om de bijhorende berekening volledig te verifiëren. We willen wel de kanttekening plaatsen dat het onduidelijk is wat de indieners precies verstaan onder ‘economische activiteit’. We hebben de indruk dat het een indicatie van toegenomen omzet betreft. Dit moet niet worden verward met een bbp-effect. Verder merken we op dat – in de berekening van de indieners – de extra productie en verwerking van plantaardige eiwitten niet leidt tot een verminderde productie elders. De berekeningen houden bijvoorbeeld geen rekening met een productiedaling in de veehouderij, die wel nodig zal zijn voor de beoogde verschuiving van dierlijke naar plantaardige eiwitten.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Make-or-buy-beslissing.</b> Het voorstel benadrukt het belang van een NGF-investering voor het verkrijgen van een sterke concurrentiepositie in de eiwittransitie, gezien grote investeringen die in onder andere Canada en Israël worden gedaan. Het is echter niet evident dat het een probleem is als Nederland geen koploperspositie opbouwt op dit gebied. Zowel de teelt als verwerking van eiwitrijke gewassen kan ook in het buitenland plaatsvinden om vervolgens geïmporteerd te worden, waardoor de beschikbare productiemiddelen in Nederland elders productief kunnen worden ingezet. Het verdient daarom aanbeveling om deze <i>make-or-buy</i>-beslissing beter te onderbouwen. Bij de <i>make-or-buy</i>-beslissing kan naar de afzonderlijke stappen in de waardeketen worden gekeken. Zit het comparatieve voordeel van Nederland vooral bij de teelt (programmaonderdeel ‘Agrotechnologie’) of bij de verwerking van gewassen (programmaonderdeel ‘Waardeketen’)? Productie in het buitenland maakt ons afhankelijk van andere landen, maar dit kan vanuit kostenperspectief ook voordelig zijn voor de welvaart in Nederland. Zeker aangezien de risico’s van afhankelijkheid kunnen worden ingedamd door contracten met leveranciers strategisch te spreiden over meerdere landen. Bovendien is het argument van strategische autonomie minder sterk wanneer de binnenlandse productie van eiwitrijke gewassen voor een groot deel naar het buitenland wordt geëxporteerd.</li> <li>• <b>Meerdere bestaande initiatieven.</b> Het ministerie van LNV presenteerde in 2020 de Nationale Eiwitstrategie (NES). De NES betreft echter een beleidskader en geen uitvoeringskader. Op dit moment worden door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek onderzoekssubsidies verstrekt met het oog op het versnellen van de eiwittransitie. Een voorbeeld is het initiatief <i>Accelerating the transition to plant-based proteins</i>. Daarnaast benoemt het voorstel zelf ook een aantal bestaande initiatieven die gericht zijn op</li> </ul>

het versnellen van de eiwittransitie. Zo wordt op dit moment gewerkt aan de Green Deal Vlinderbloemigen, Foodvalley NL en het Noord-Nederlandse eiwitprogramma Fascinating.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Een analyse van de legitimiteit van overheidsingrijpen in de eiwittransitie, zoals dit voorstel beoogt, levert een gemengd beeld op. Enerzijds is het aannemelijk dat het voorstel zal leiden tot minder negatieve externe effecten en kan het een mogelijk informatieprobleem bij de consument corrigeren. Anderzijds kunnen vraagtekens worden geplaatst bij de claims van het voorstel dat er sprake is van kapitaalmarktfaalen en een coördinatieprobleem. Een bijdrage vanuit het NGF kan als legitiem worden gezien vanuit het perspectief van kennis-<i>spillovers</i>, maar er kunnen kanttekeningen worden geplaatst bij onder andere de verdeling van het intellectueel eigendom.</p> <p><b>1. Agrotechnologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Externe effecten.</b> Het stimuleren van de teelt van eiwitrijke gewassen in Nederland kan positieve externe effecten met zich meebrengen in de vorm van stikstofreductie. Private partijen zullen deze effecten onvoldoende meewegen in hun investeringsbeslissing zolang deze externe effecten niet adequaat worden betaald, wat in theorie (enige mate van) overheidsingrijpen legitimeert.</li><li>• <b>Afhankelijkheid van het buitenland.</b> Vitale processen kunnen in principe overheidsingrijpen legitimeren, omdat (te) sterke afhankelijkheid van het buitenland onwenselijk is. Dit speelt bijvoorbeeld bij de borging van de nationale veiligheid van een land. Dit argument geldt in zekere mate ook voor onze voedselvoorziening. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:<ul style="list-style-type: none"><li>○ De validiteit van dit argument is twijfelachtig, aangezien er voldoende mogelijkheden zijn om de import van eiwitrijke producten strategisch te spreiden. Bovendien wordt een deel van de binnenlandse productie naar het buitenland geëxporteerd. Zie ook onderdeel 1c van deze <i>quicksan</i>.</li></ul></li></ul>

## 2. Waardeketen

- **Externe effecten.** Een verschuiving naar een dieet bestaande uit meer plantaardige eiwitten kan positieve externe effecten met zich meebrengen in de vorm van CO<sub>2</sub>-reductie en een betere gezondheid, wat gepaard gaat met lagere ziektekosten voor de maatschappij. Private partijen zullen deze effecten onvoldoende meewegen in hun investeringsbeslissing zolang deze externe effecten niet adequaat worden betaald. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:
  - Er bestaat onzekerheid in de mate waarin gezondheidseffecten te verwachten zijn. Zie onderdeel 1b van deze *quicksan*.
- **Informatieprobleem.** Mogelijk doet zich een informatieprobleem voor in het dieet van de consument. Producten op basis van plantaardige eiwitten zijn bij een deel van de bevolking nog relatief onbekend. Een overheidsinterventie die erop is gericht om consumenten beter te informeren, kan daarom legitiem zijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de slagingskans gering is, zie onderdeel 1b van deze *quicksan*.

## Aspecten die gelden voor beide programmaonderdelen

- **Kapitaalmarktfalen.** Volgens het voorstel is er sprake van kapitaalmarktfalen, omdat de risicobereidheid van binnenlandse investeerders lager ligt dan in sommige andere landen, waardoor relatief weinig durfkapitaal beschikbaar is voor de eiwittransitie. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:
  - De indieners maken onvoldoende duidelijk waarom het tekort aan financieringsmogelijkheden niet kan worden opgelost met buitenlands durfkapitaal. De mate waarin sprake is van kapitaalmarktfalen, is voor het CPB niet goed te beoordelen. Als er naast kapitaalmarktfalen geen ander marktfalen speelt, dan zijn leningen of garantstellingen mogelijk gunstigere beleidsalternatieven dan overheidssubsidies.
- **Coördinatieproblemen.** Volgens het voorstel is er sprake van een coördinatieprobleem, omdat de activiteiten van de verschillende ketenpartners onvoldoende op elkaar zijn afgestemd. Het voorstel stelt daarom dat er een publieke taak ligt om te zorgen voor een integrale ketenaanpak. We plaatsen hierbij de volgende kanttekeningen:
  - De legitimiteit van overheidsingrijpen om coördinatieproblemen met omvangrijke projectfinanciering te verhelpen, is twijfelachtig. Het is ongebruikelijk dat partijen niet van elkaars bestaan weten.
  - Projectfinanciering is een relatief duur instrument om partijen bij elkaar te brengen. Het voorstel bevat wel een aantal elementen die op een relatief goedkope manier de samenwerking kunnen bevorderen, bijvoorbeeld via het opzetten van websites of netwerkevenementen.
- **Kennis-*spillovers*.** Bedrijven kunnen terughoudend zijn met het doen van onderzoek, omdat opbrengsten niet zijn gegarandeerd en kennis weg kan lekken naar anderen. We plaatsen de volgende kanttekening:

- Intellectueel eigendom vormt een belangrijk aandachtspunt. Het voorstel beschrijft niet duidelijk hoe het intellectueel eigendom verdeeld zal worden over de deelnemende partijen. Wel wordt verwezen naar de modelovereenkomst van Topsectoren AgriFood als uitgangspunt voor afspraken omtrent intellectueel eigendom, maar hoe dit in de praktijk zal uitpakken, is onvoldoende duidelijk. Indien het intellectueel eigendom toekomt aan één of enkele private partijen, dan is overheidssubsidie niet legitiem.
- **Toepasselijkheid cofinanciering in relatie tot kennis-*spillovers*.** Het probleem van onderinvestering in onderzoek vanwege kennis-*spillovers* speelt vooral bij fundamenteel onderzoek en in mindere mate bij toegepast onderzoek. De omvang van de cofinanciering moet in verhouding staan tot de mogelijkheden om de opbrengst van onderzoek te vermarkten. We plaatsen hierbij de volgende kanttekening:
  - Een aanzienlijk deel van het beoogde onderzoek in dit voorstel betreft industrieel onderzoek, namelijk 58% bij het onderdeel Agrotechnologie en 86% bij het onderdeel Waardeketen. De toepasselijkheid van de cofinanciering hangt af van de *Technology Readiness Levels* van het industriële onderzoek. Volgens de RVO (2021) is de *Technology Readiness* van industrieel onderzoek nog op een relatief laag niveau, maar of dit in deze specifieke context ook daadwerkelijk het geval is, is voor het CPB lastig te beoordelen.

## Literatuur

Krom, M. de, M. Vonk, H. Muilwijk, 2020, *Voedselconsumptie veranderen: Bouwstenen voor beleid om verduurzaming van eetpatronen te stimuleren*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

RVO, 2021, *Toelichting op fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek en experimentele ontwikkeling*, Den Haag: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

## Q2.3 Re-Ge-NL

### Belangrijkste aandachtspunten

- De slagingskans van dit voorstel is onzeker als flankerend beleid uitblijft. Regeneratieve landbouw kan namelijk lastig concurreren met traditionele landbouw vanwege hogere productiekosten.
- Een duidelijk *go/no-go*-moment ontbreekt. In de tweede fase wordt opgeschaald van 200 naar 1000 boerenbedrijven, maar de benodigde financiering is niet afhankelijk van prestaties in de eerste fase.
- De bereidheid van boeren om mee te werken aan het voorstel is belangrijk voor het slagen ervan. Dit wordt in het projectvoorstel niet aan de orde gesteld.
- Het voorstel gaat gepaard met een continuïteitsrisico. De uitkomsten van onderzoek zijn per definitie onzeker en het is onduidelijk of regeneratieve landbouw na afloop van dit programma al rendabel is.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel Re-Ge-NL wil in de praktijk laten zien dat de overstap naar regeneratieve landbouw mogelijk is. Regeneratieve landbouw is een manier van landbouw die voedselproductie combineert met natuurherstel. Het vermijdt problemen met uitputting van de bodem en moet blijven binnen de grenzen van wat het ecosysteem aan kan. Re-Ge-NL wil de randvoorwaarden voor regeneratieve landbouw verkennen én op orde maken, zodat met 1000 boeren samen gedemonstreerd kan worden dat de transitie mogelijk is. Hiervoor moeten op verschillende gebieden ontwikkeling en innovatie plaatsvinden, transitiepaden ontwikkeld worden en boeren worden opgeleid in regeneratieve methoden. Het voorstel presenteert veertien doelen die nodig of gewenst zijn om tot een regeneratief landbouwsysteem te komen. De formulering van de doelen wisselt sterk in de mate van concreetheid en meetbaarheid. De indiener is het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Het voorstel Re-Ge-NL bestaat uit vijf verschillende programmaonderdelen:

- **Bedrijfsmodellen en landbouwpraktijken:** ontwikkeling van schaalbare bedrijfsmodellen, gebiedsontwerpen en innovaties bij ketenpartijen;
- **Transitiepaden:** bestaande en nieuwe innovaties worden toegepast in de transitie van 1000 boeren;
- **Meten, modelleren en waarderen:** dataverzameling voor het meten, voorspellen en waarderen van regeneratieve praktijken en bedrijfsmodellen;
- **Human capital:** opzet en uitvoering van structurele (informele) onderwijsvernieuwingen voor regeneratieve landbouw;
- **Producten en diensten:** ontwikkeling van ondersteunende producten en diensten voor regeneratieve bedrijfsmodellen.

Voor Re-Ge-NL wordt in totaal **161,3 mln euro** subsidie uit het Nationaal Groeifonds (NGF) gevraagd waarbij het bedrag, volgens de indeling uit de volgende tabel, verdeeld wordt over de verschillende programmaonderdelen. De totale begroting bedraagt 243,8 mln euro waarvan 1,9 mln euro publiek en 80,5 mln euro privaat gefinancierd is. Het voorstel start in 2024 en duurt tot en met 2030. Deze *quickscan* richt zich op de programmaonderdelen die meer dan 30 mln euro uit het NGF vragen én op onderdeel 1, omdat deze noodzakelijk is voor de andere onderdelen. De onderdelen 3 en 5 maken daarom geen deel uit van de *quickscan*. We merken wel op dat de algemene kosten van dit voorstel vrijwel volledig voor rekening van het NGF komen. Een evenwichtiger verdeling van de kosten ligt meer in de rede.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Algemene kosten	14,1	13,6	96	
1. Bedrijfsmodellen en landbouwpraktijken	28,8	24,9	86	✓
2. Transitiepaden	99,1	43,3	44	✓
3. Meten, modelleren en waarderen	28,7	27,6	96	
4. Human capital	34,1	30,5	89	✓
5. Producten en diensten	39,1	21,5	55	
<b>Totaal</b>	<b>243,8</b>	<b>161,3</b>	<b>66</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. Volgens de indieners van het voorstel kampt de landbouwsector met de volgende problemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De huidige vorm van landbouw in Nederland (en de rest van de wereld) is niet duurzaam. Het leidt tot uitputting van de bodem en schaarse grondstoffen, klimaatverandering, verslechterde waterkwaliteit, verdroging, verzuring, eutrofiëring, chemische verontreiniging, uitstoot van schadelijke aerosolen en fijnstof, en verlies van biodiversiteit.</li> <li>• Het voorstel geeft aan dat het voor boeren onmogelijk is om de transitie naar een regeneratieve landbouw te maken, omdat ze de benodigde kennis missen en de financiële risico's te groot zouden zijn. Dat laatste komt door hoge transitiekosten en het ontbreken van duurzame bedrijfsmodellen.</li> </ul>
b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is plausibel dat het voorstel de genoemde barrières deels zal verminderen. Al is er grote onzekerheid rondom de effectiviteit van de voorgestelde actiepunten. Naast fundamentele onzekerheid die er bij onderzoek van tevoren altijd is, hangt ook veel af van de medewerking van boeren en zijn de economische omstandigheden onzeker. Hoewel er medewerking en steunbetuigingen zijn van veel verschillende betrokken organisaties, wordt de bereidheid van boeren om mee te werken niet aan de orde gesteld in het voorstel.</p> <p><b>1. Bedrijfsmodellen en landbouwpraktijken</b></p> <p>In programmaonderdeel 1 worden bedrijfsmodellen ontwikkeld die regeneratieve landbouw rendabel maken. Een bedrijfsmodel geeft niet alleen antwoord op de vraag wat de boer moet veranderen, maar ook op hoe</p>

het bedrijf moet worden ingepast in het gebied en hoe de financiering en contractvorming moet worden aangepast. Bij dit programmaonderdeel passen de volgende kanttekeningen:

- **Slagingskans *businesscases*.** Het is nog niet zeker dat er een rendabele *businesscase* te maken is voor regeneratieve landbouw. Het voorstel is niet concreet over hoe deze mogelijk toch te realiseren zijn.
- **Draagvlak bij de consument.** Daarbij komt dat het nog onduidelijk is of er genoeg vraag is vanuit de markt naar regeneratieve producten. Dit kan een probleem zijn, zeker als voor regeneratieve producten een hogere prijs gevraagd moet worden en voldoende flankerend beleid uitblijft (zie ook de algemene kanttekening verderop in deze *quickscan*). Het draagvlak bij de consument is niet onderzocht.

## 2. Transitiepaden

Programmaonderdeel 2, waarbij 1000 boeren worden ondersteund in het maken van de transitie naar regeneratieve landbouw, kan de geschetste problematiek mogelijk verhelpen voor een beperkt aantal boerenbedrijven. Het voorstel geeft aan dat de transitie naar een gezond regeneratief bedrijf nog veel belemmeringen kent die het wil wegnemen door innovaties te bevorderen en ketenpartijen beter te laten samenwerken. Bij dit programmaonderdeel passen de volgende kanttekeningen:

- **Geen duidelijk *go/no-go*-moment.** In de eerste fase worden ontwikkelde regeneratieve bedrijfsmodellen gedemonstreerd bij 200 boerenbedrijven. In de tweede fase wordt opgeschaald naar 1000 boerenbedrijven. Mogelijk kan financiering van de tweede fase conditioneel worden gemaakt op het behalen van bepaalde uitkomsten in de eerste fase; het voorstel noemt deze optie niet.
- **De deelnemende boeren worden niet gericht geselecteerd.** Re-Ge-NL staat open voor alle boeren met interesse. Hierdoor is het niet zeker dat de opgedane inzichten van toepassing zijn op alle boerenbedrijven in Nederland. Er zal namelijk sprake zijn van zelfselectie. Boeren met bovengemiddelde interesse voor duurzaamheid zullen zich eerder aanmelden dan andere boeren. Mogelijk melden vooral boeren zich aan die zelf al stappen genomen hebben richting meer regeneratieve en duurzame bedrijfsmodellen. Hierdoor kan een verkeerd beeld ontstaan over de opgave.

## 4. *Human capital*

Met programmaonderdeel 4 wil het voorstel boeren helpen de kennis op te doen die nodig is voor een regeneratieve bedrijfsvoering. Om dit te bereiken wordt onderzoek voorgesteld naar het aantrekkelijker maken van het werk in de landbouw en het bevorderen van motivatie voor de transitie onder boeren. Bovendien worden er nieuwe leeromgevingen voor boeren ontwikkeld waarin ze kunnen blijven bijleren over nieuwe ontwikkelingen. Ten slotte worden voorstellen gedaan voor onderwijsvernieuwingen op hbo en (v)mbo. Hiervoor wordt samengewerkt met verschillende instellingen.

In het algemeen kent het voorstel de volgende risico's en kanttekeningen:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risico uitblijven voldoende flankerend beleid.</b> Het grootste risico voor het voorstel is dat regeneratieve landbouw naar verwachting niet alleen duurzamer, maar ook duurder is dan meer traditionele landbouwpraktijken. Om deze reden worden de producten van regeneratieve landbouw mogelijk uit de markt geprijsd, al dan niet door buitenlandse partijen. Om regeneratieve landbouw tot een succes te maken, is voldoende nationaal flankerend beleid nodig gericht op het beprijsen van de milieu- en gezondheidsschade die gepaard gaat met minder duurzame landbouwpraktijken. Ook internationaal flankerend beleid zal nodig zijn omdat boeren hun producten aanbieden op de wereldmarkt. Op EU-niveau zouden bijvoorbeeld strengere normen voor landbouwproducten kunnen helpen tegen concurrentie van niet-regeneratieve producten van buiten de EU. Het voorstel kan dit niet zelf bewerkstelligen.</li> <li>• <b>Risico onvoldoende draagvlak bij boeren.</b> De inschatting van het CPB is dat veel verantwoordelijkheid voor de transitie bij de boeren zelf blijft liggen. Uiteindelijk moeten zij vertrouwen krijgen in de voorgestelde aanpak, maar het is onzeker hoeveel boeren mee zullen gaan en hoeveel er afhaken. Dit zal afhangen van de mogelijkheden om van regeneratieve landbouw een rendabele <i>businesscase</i> te maken, zie ook de vorige kanttekening.</li> <li>• <b>Continuïteit onzeker.</b> Het blijft onzeker of regeneratieve landbouw na afloop van de subsidie uit het Nationaal Groeifonds rendabel blijft, omdat bedrijfsmodellen nog ontwikkeld moeten worden en het succes daarvan nog onbekend is. Het CPB kan niet beoordelen hoe groot de kans is op het ontwikkelen van rendabele regeneratieve <i>businesscases</i> voor boerenbedrijven. Een groot deel van het geld gaat naar onderzoek en ontwikkeling en is dus niet structureel nodig, maar de uitkomsten daarvan zijn per definitie onzeker.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Ja: het voorstel noemt zelf zeventien andere lopende initiatieven op het gebied van regeneratieve landbouw in Nederland. Re-Ge-NL wil verbindend werken en gebruikmaken van de kennis uit deze andere initiatieven. Er wordt aangegeven hoe andere projecten input kunnen bieden bij dit voorstel, maar niet of er afstemming is met die andere voorstellen en hoe die staan tegenover gezamenlijke afstemming.</p> <p>Hierbij horen de volgende kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De mate waarin een integrale aanpak op dit moment ontbreekt, en in hoeverre het voorstel dit adequaat kan verhelpen, is voor het CPB lastig te beoordelen.</li> <li>• Een kanttekening is de vraag of meer subsidie (gegeven de al bestaande landbouwsubsidies in Nederland en de EU) de meest efficiënte manier is om de landbouw milieuvriendelijker te maken. Mogelijk zijn andere soorten (flankerend) beleid of het aanpassen van bestaande subsidies, efficiëntere manieren om de doelen te bereiken.</li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Overheidsingrijpen kan legitiem zijn. Er zijn verschillende redenen voor overheidsingrijpen in de huidige landbouwpraktijk. Het voorstel claimt meerdere malen dat de transitie niet vanzelf van de grond komt, omdat er sprake zou zijn van marktfalen. Het voorstel licht echter niet toe welke marktfalen een rol zouden spelen. Hierna volgt onze eigen analyse van marktfalen per programmaonderdeel.</p> <p><b>1. Bedrijfsmodellen en landbouwpraktijken</b></p> <p>Landbouwactiviteiten veroorzaken negatieve milieu- en gezondheidseffecten. Deze externe effecten worden momenteel niet geïnternaliseerd: boeren betalen niet volledig voor de uitstoot van broeikasgassen, veroorzaakte milieuschade en de negatieve gezondheidseffecten voor omwonenden. Met regeneratieve landbouwvormen nemen negatieve externe effecten af, wat een reden voor overheidsingrijpen kan zijn. Een kanttekening hierbij is dat regeneratieve landbouw mogelijk niet rendabel zal zijn zonder aanvullend flankerend beleid, zie onderdeel 1b van deze <i>quicksan</i>.</p> <p><b>2. Transitiepaden</b></p> <p>Ook met dit onderdeel worden externe effecten verminderd, zie de argumenten bij programmaonderdeel 1.</p> <p><b>4. Human capital</b></p> <p>Overheidsingrijpen door middel van het bekostigen van onderwijsprogramma's en onderwijsfaciliteiten voorziet in een <b>(semi)collectief goed</b> en kan daarom legitiem zijn. Voorwaarde is dat er nog geen bestaande onderwijsprogramma's of faciliteiten zijn of op de planning staan.</p> <p>Een algemene kanttekening bij de legitimiteit van dit voorstel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cofinanciering. De gevraagde financiering vanuit het NGF zou 66% van de kosten van het voorstel moeten dekken. 34% van de kosten wordt privaat of anderszins publiek gefinancierd. Omdat het voorstel de baten niet kwantificeert, kan het CPB lastig beoordelen of de private financiering in verhouding staat tot de private opbrengsten. Wel is het duidelijk dat de kwalitatief beschreven baten deels maatschappelijk zijn.</li></ul>

## Q2.4 ReThink-the-Delta

### Belangrijkste aandachtspunten

- Aan het voorstel kleeft een risico op onvoldoende continuïteit na afloop van de Groeifondsfinanciering. Het is onduidelijk wie de nieuwe modellen onderhoudt en actualiseert.
- De werkpakketten hebben een sterke volgtijdelijke samenhang, en de succesansen zijn onderling afhankelijk. Dit betekent dat vertraging of complicaties bij de eerste werkpakketten tot vertraging en complicaties bij latere werkpakketten zullen leiden.
- De deelpakketten zijn tot in groot detail uitgewerkt. Het risico hiervan is dat deze tijdens de lange looptijd van dit project als gegeven worden verondersteld, en dat op basis van nieuwe inzichten de deelpakketten moeilijk kunnen worden aangepast.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'ReThink-the-Delta' is een uitgebreid en zeer divers pakket aan maatregelen om Nederland beter voor te bereiden op extreme klimaatomstandigheden. Het voorstel kenmerkt zich door een multidisciplinaire en sectoroverschrijdende benadering. ReThink-the-Delta is een combinatie van modellering, interdisciplinaire kennisontwikkeling en ontwikkeling van methoden voor het verbeteren van samenwerking en besluitvorming. Dit leidt tot nieuwe kennis en ervaring die in Nederland en wereldwijd zal worden gebruikt om beter om te gaan met extreme klimaatomstandigheden. Het voorstel kan volgens de indieners ook de exportpositie van Nederlandse bedrijven op het gebied van watermanagement versterken.

Het voorstel bestaat uit vijf werkpakketten:

1. **Nieuwe Deltatechnologie:** simuleren en modelleren. In vergelijking met de huidige simulaties en modellen wordt gekozen voor een ruimere bandbreedte aan scenario's, een meer integrale aanpak en een extra lange tijdshorizon van 150 jaar. Hierbij wordt gekeken naar de invloed van het klimaat op diverse problemen, zoals droogte, waterveiligheid, bodemdaling en verzilting.
2. **Experimenteren en beproeven** van oplossingen bij meer extreme klimaatomstandigheden, via bijvoorbeeld experimenten in proeftuinen, experimentele faciliteiten en veldlabs langs de kust, in de polder, rond dijken en in stedelijk gebied. De nieuwste generatie stormvloedkeringen en de modellen uit werkpakket 1 worden getest in de praktijk. Grote schaalexperimenten en meetcampagnes worden uitgevoerd en hybride labs worden gebruikt om maatregelen, zoals zandsuppletie voor kustversterking, digitaal en fysiek te testen.
3. **Transitiepaden voor de delta:** het ontwikkelen van langetermijnvisies bij meer extreme klimaatomstandigheden en die vertalen naar transitiepaden met concrete oplossingen en adaptatiemaatregelen, zoals voor tien gebieden met specifieke problemen in Nederland. Er worden drie deelpakketten onderscheiden: Bouwstenen voor transities, Integrale systeemaanpak stedelijk gebied en Assembleren transitiestrategieën. Voor elk van deze deelpakketten wordt gebruikgemaakt van de inzichten uit de eerste twee werkpakketten.
4. **Klimaatbestendig financieel systeem:** onderzoek naar de invloed van klimaatextremen op het vestigingsklimaat, de financiële sector en de nationale economie en wat dit betekent voor waardebeoordeling, verzekeringen en het financieren van klimaatbestendige investeringen en klimaatadaptatie.
5. **Besluitvorming:** methoden om nationale en lokale besluitvorming rondom klimaatadaptatie te verbeteren, participatie beter te organiseren en kennis breder en sneller te delen. Vijf deelpakketten

worden onderscheiden: Permanent atelier ruimtelijke transitie, Sociale veerkracht en inclusie, Rechtvaardigheid en snelheid, Lerende community en Internationaal leren. Voor elk van deze deelpakketten wordt gebruikgemaakt van de inzichten uit de vier andere werkpakketten.

Het voorstel is ingediend door een consortium van 73 organisaties dat wordt gecoördineerd door Deltares, het Nederlandse onderzoeksinstituut op het gebied van water en ondergrond. De deelnemende organisaties zijn divers: bedrijven, overheid, onderzoeksinstellingen en niet-gouvernementele organisaties (ngo's). De totale kosten voor het programma bedragen 107,8 mln euro, waarvan **81,4 mln euro** wordt aangevraagd bij het Nationaal Groeifonds (NGF). De overige 26,4 mln euro aan kosten wordt gedragen door externe cofinanciering, afkomstig van publieke en private partijen en kennisinstellingen. Alle cofinanciering is in natura, wat betekent dat personeel ter beschikking wordt gesteld om aan dit project mee te werken. Zie de volgende tabel voor een overzicht van de bedragen per werkpakket. Het project start in 2023 en loopt tot 2029. In deze *quicksan* gaan we nader in op de drie grootste werkpakketten.

**Tabel**      **Overzicht van werkpakketten, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Werkpakketten	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quicksan</i>
1. Nieuwe Deltatechnologie	22,2	17,0	77	✓
2. Experimenteren en beproeven	16,3	14,3	88	
3. Transitiepaden voor de delta	27,7	17,1	62	✓
4. Klimaatbestendig financieel systeem	6,9	6,2	90	
5. Besluitvorming	28,1	20,2	72	✓
Programmabureau	6,6	6,6	100	
<b>Totaal</b>	<b>107,8</b>	<b>81,4</b>	<b>76</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja. Klimaatverandering leidt tot een stijgende zeespiegel, langdurige periodes van droogte, extreme neerslag met extreme rivierafvoeren en toenemende bodemdaling. Dit heeft grote gevolgen voor de veiligheid, economie en leefbaarheid van Nederland en andere landen. Acute extreme klimaatomstandigheden komen vaker en onverwachter voor.</p> <p>Gangbare investeringsprogramma's, oplossingsmodellen en besluitvormingsprocessen kunnen hier onvoldoende mee omgaan. Zo hebben analyses een beperkte bandbreedte van scenario's, een focus op specifieke sectoren en is de tijdshorizon beperkt tot 100 jaar. Dat is een lange tijdshorizon, maar investeringen in infrastructuur, woningen en andere gebouwen hebben vaak een levensduur van 50 tot 100 jaar en keuzes bij de investeringen in de komende decennia hebben grote gevolgen voor de keuzemogelijkheden voor investeringen over 100 tot 150 jaar. Ook werkt de overheid volgens de indieners te veel verkokerd, waardoor het oplossen van</p>

	de complexe en sterk samenhangende klimaatvraagstukken wordt belemmerd.
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Ja, de werkpakketten dragen op een logische manier bij aan het beter voorbereiden op extreme klimaatomstandigheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij het werkpakket ‘Nieuwe Deltatechnologie’ worden simulaties en modellering ontwikkeld met een grotere bandbreedte aan scenario’s, een integrale aanpak en een extra lange tijdshorizon. Dit geeft een groter inzicht in toekomstige problemen, zoals waterveiligheid en droogte, en wat hierbij de meest aantrekkelijke maatregelen en locaties zijn om deze op te lossen.</li> <li>• Bij het werkpakket ‘Transitiepaden voor de Delta’ worden de modellen uit het werkpakket ‘Nieuwe Deltatechnologie’ en de kennis uit het werkpakket ‘Experimenteren en beproeven’ gebruikt om concrete oplossingen en adaptatiemaatregelen te bepalen, zoals voor tien gebieden met grote specifieke problemen in Nederland en voor stedelijke adaptatieproblemen.</li> <li>• Bij het werkpakket ‘Besluitvorming’ wordt onder meer de nadruk gelegd op het ontwikkelen van concrete instrumenten, zoals een <i>toolbox</i> en een online platform waarin de gevolgen van overstromingen en adaptatiemaatregelen op verschillende groepen in de samenleving in kaart worden gebracht en verbeeld. Deze instrumenten worden ontwikkeld in samenwerking met private partijen, ngo’s en internationale kennispartners op het gebied van watermanagement, zoals een universiteit in Singapore, de Wereldbank en de Asian Development Bank. Deze instrumenten kunnen tot betere besluitvorming leiden door het verschaffen van betere en meer toegankelijke informatie over effecten van klimaatverandering, mogelijke oplossingen en (pijnlijke) keuzes.</li> </ul> <p>Wel zijn er diverse risico’s:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risico van continuïteit.</b> In de laatste fase van het project worden de oplossingen, tools, datasets en strategieën gedocumenteerd en overgedragen aan uitvoeringsprogramma’s. Deze overdracht kan in de vorm van documenten, trainingen of door de resultaten van het project te vertalen naar lesmateriaal. Onduidelijk is echter wat moet worden gedaan met de nieuwe modellen: wie zorgt hier voor onderhoud en actualisatie?</li> <li>• <b>Risico van sterke onderlinge afhankelijkheden tussen werkpakketten.</b> De werkpakketten hebben een sterke volgtijdelijke samenhang. Dit betekent dat vertraging of complicaties bij de eerste werkpakketten tot vertraging en complicaties bij latere werkpakketten zullen leiden. Vooral de eerste twee werkpakketten zullen leiden tot algemene nieuwe kennis over de effecten van klimaatverandering en de mogelijke oplossingen. Zonder deze nieuwe kennis kunnen de werkpakketten ‘Klimaatbestendig financieel systeem’ en ‘Besluitvorming’ wel van start, maar zal dit telkens geactualiseerd</li> </ul>

moeten worden met de nieuwste inzichten uit de eerste twee werkpakketten.

- **Risico van gebrek aan flexibiliteit bij keuze van deelpakketten, deliverables en uitvoerders.** Deelpakketten, *deliverables* en uitvoerders per deelpakket zijn tot in groot detail uitgewerkt. Het risico hiervan is dat deze tijdens de lange looptijd van dit project als gegeven worden verondersteld en dat op basis van nieuwe inzichten en problemen bij eerdere werkpakketten de deelpakketten, de *deliverables* en de uitvoerders moeilijk kunnen worden aangepast.
- **Risico van bureaucratie en hoge kosten van coördinatie.** Het voorstel bestaat uit een uitgebreid en divers pakket aan maatregelen en een groot aantal organisaties (73) is hierbij betrokken. De vijf werkpakketten bestaan uit tientallen sub-pakketten. De kosten voor het coördineren van een dergelijk groot en heterogeen project met zeer veel deelnemers moeten niet worden onderschat. Voor het programmabureau is een budget van 6,6 mln euro gepland, maar de coördinatiekosten kunnen in de praktijk ook neerslaan in de vorm van verdringing van de beschikbare tijd voor de diverse werkplannen.
- **Arbeidsmarktrisico.** De arbeidsinzet voor het project is 85 fte per jaar, bestaande uit mbo-, hbo- en academisch geschoold personeel. Voor het project is het essentieel dat op tijd voldoende goed en juist geschoold personeel beschikbaar is. Bij een krappe arbeidsmarkt in het algemeen, en voor technische beroepen zoals voor dit project, kan dit voor problemen of verdringing zorgen.

Hoewel het niet mogelijk was om binnen het tijdsbestek van deze *quickscan* het ‘*theory of change* impactonderzoek’ volledig te verifiëren, plaatsen we er de volgende kanttekeningen bij:

- De onderbouwing van de economische effecten is niet duidelijk. Zo wordt bijvoorbeeld gesteld dat adaptatiemaatregelen structureel 350 mln euro per jaar kunnen opleveren voor de financiële sector, als “de invloed van RtD op de geldstromen een verschuiving van 2% per jaar weet te realiseren”. Het is echter onduidelijk welke geldstromen worden bedoeld, waar het percentage op is gebaseerd en waarmee het percentage is vermenigvuldigd.
- De onderbouwing van de omvang van de investeringsimpuls (411 mln euro) is niet duidelijk. Deze investeringsimpuls is opgebouwd uit een omzeteffect in de watersector van 110 mln euro en het “totaal van de gemobiliseerde investeringen in de thema’s van RtD, inclusief de indirecte cofinanciering” van 301 mln euro. Naast het feit dat de berekening van deze cijfers niet helder is, licht het impactonderzoek ook niet toe waarom het logisch zou zijn om een omzeteffect op te tellen bij een effect op gemobiliseerde investeringen.
- We merken op dat een omzeteffect in de watersector niet moet worden verward met een bbp-effect, aangezien nog geen rekening is gehouden met eventuele verdringingseffecten in andere sectoren en met de kosten.

c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?	Nee. Volgens de indieners van het voorstel zijn de werkpakketten complementair aan veel al bestaande initiatieven, zoals het Deltaprogramma en topsectorenbeleid. Gegeven de beschikbare kennis kan het CPB deze complementariteit bevestigen voor de eerste drie werkpakketten. Over de activiteiten rond de laatste twee werkpakketten heeft het CPB onvoldoende kennis.
---	--

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p>Ja, er zijn diverse economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het project kan voor positieve <b>externe effecten</b> zorgen in de vorm van kennis-<i>spillovers</i>. Door extra kennisontwikkeling op een breed terrein aan klimaatgerelateerde onderwerpen en mogelijke oplossingen kan het project overheidsbeleid in Nederland en andere landen verbeteren. Publieke en private partijen kunnen profiteren van deze nieuwe en verbeterde kennis, want deze kennis wordt zoveel mogelijk publiek gedeeld. Kenniswerkers uit de hele wereld werken in Nederland aan waterveiligheid en klimaatadaptatievraagstukken. Het IHE Delft Institute for Water Education, dat ook participeert in dit project, is wereldwijd de grootste internationale watereducatie-faciliteit. Ook is sprake van cofinanciering, waarbij dit varieert per werkpakket. De laagste cofinanciering is 10% bij het werkpakket ‘Klimaatbestendig financieel systeem’; de hoogste cofinanciering is 38% voor het werkpakket ‘Transitiepaden voor de delta’. Of deze cofinancieringspercentages in verhouding staan tot de te verwachten kennis-<i>spillovers</i>, is voor het CPB lastig te beoordelen.</li> <li>• Het project kan <b>overheidsfalen</b> verminderen door methodes en hulpmiddelen te ontwikkelen die helpen om overheidsorganisaties minder verkokerd te laten werken.</li> <li>• Het project draagt bij aan een <b>breed gedragen maatschappelijke missie</b>. Klimaatmitigatie, duurzame energietransitie en klimaatadaptatie zijn speerpunten van nationaal, Europees en wereldwijd beleid geworden. Het voorstel beoogt in kwalitatief betere informatie te voorzien op deze terreinen. De baten van deze kennis voor de <i>langere termijn</i>, in de vorm van besparingen bij bijvoorbeeld overstromingen en wateroverlast dan wel mogelijke kostenbesparingen van maatregelen op dit gebied, zijn erg onzeker, maar potentieel omvangrijk. Dit betreffen zowel bespaarde kosten en baten voor de publieke sector als baten voor burgers en de private sector.</li> </ul>

## Q3.1 DUTCH

### Belangrijkste aandachtspunten

- De analyse in het voorstel biedt weinig inzicht in de beperkende factoren bij de instroom in opleidingen en in de onderliggende redenen voor de hoge uitstroom van zorgprofessionals. Het is de vraag of een verhoging van de opleidingscapaciteit voldoende is om de problemen op te lossen.
- De indieners schrijven dat de beroepsverenigingen vooralsnog niet enthousiast zijn over de transformatie van de opleidingen en dat de veranderaanpak om aandacht zal vragen. Het voorstel maakt echter niet duidelijk wat de aarzelingen of bezwaren van de beroepsverenigingen zijn.
- Bij de te ontwikkelen technologische innovaties zijn verschillende commerciële partijen betrokken die de resultaten ook in het buitenland hopen te kunnen vermarkten. Publieke en private investeringen zullen hierdoor wel in redelijke verhouding tot elkaar moeten staan.

### Beschrijving voorstel

DUTCH staat voor Digital United Training Concepts for Healthcare. DUTCH beoogt een transformatie van initiële scholing, bij- en omscholing van zorgprofessionals door middel van schaalbare digitale leermiddelen en fysieke en virtuele simulatie. In dit project wil DUTCH de mogelijkheden ontwikkelen om 50% van de huidige praktijkuren in de opleidingen tot operatieassistent (OA), anesthesiemedewerker (AM) en radiodiagnostisch laborant (RDL) aan te bieden door middel van fysieke en/of virtuele simulatie. Dit zorgt volgens de indieners voor een hogere opleidingscapaciteit en voor een lagere opleidingsdruk (begeleidingstijd) op de huidige zorgprofessionals. Doel hiervan is de personeelstekorten in de zorg te verminderen en het behoud van zorgprofessionals te verhogen. Dit beperkt de wachtlijsten in de zorg en daarmee het verlies van (kwaliteit van) leven en van arbeidsmarktproductiviteit door extra uitval onder de beroepsbevolking. Met dit project beoogt DUTCH bovendien de internationale positie van Nederland op het terrein van Educational Technology ('EdTech') te versterken en zo het verdienvermogen van Nederland te stimuleren.

Het voorstel wordt ingediend door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. DUTCH is een collectief van universitair medische centra (umc's), opleidingsinstellingen, topklinische en algemene ziekenhuizen, (technische) universiteiten en publieke en private partijen binnen EdTech en Medical Technology ('MedTech'). De totale projectkosten bedragen 180,6 mln euro, waarvan **132,0 mln euro** subsidie gevraagd wordt uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De volgende tabel geeft een overzicht van de totale kosten per werkstroom en de gevraagde bijdrage uit het NGF. Omdat deze werkstromen een samenhangend geheel vormen, worden ze in deze *quickscan* integraal behandeld. De beoogde looptijd van het project is van 2023 tot en met 2029.



Tabel Overzicht van voorstelonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Werkstroom (WS)	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
WS1. Ontwikkelen gesimuleerde opleidingsmodules	70,6	50,1	71	✓
WS2. Platform realisatie en beheer	34,4	19,0	55	✓
WS3. Monitoring en feedback	11,2	9,1	81	✓
WS4. De regiohub als accelerator	23,3	17,1	73	✓
WS5. <i>Human capital</i> als motor voor de transitie	17,3	14,5	84	✓
WS6. Programma-organisatie Dutch, communicatie en valorisatie	23,7	22,3	94	✓
<b>Totaal</b>	<b>180,6</b>	<b>132,0</b>	<b>73</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De zorg heeft momenteel al personeelstekorten en de verwachting is dat de vraag naar personeel alleen maar verder zal groeien. Door tijdsgebrek onder zorgprofessionals gaan zorg verlenen en opleiden met elkaar concurreren en komt de kwaliteit van beide onder druk te staan. Als het aantal leerplaatsen afneemt door personeelstekorten, dan dreigt volgens de indieners een vicieuze cirkel.</li> <li>Volgens de indieners is met behulp van simulatieonderwijs efficiënter opleiden en bijscholen onderdeel van de oplossing. Dit creëert een grotere opleidingscapaciteit, waarbij zorgmedewerkers minder tijd kwijt zijn aan (stage)begeleiding en er minder beroep wordt gedaan op schaarse zorginfrastructuur. Bovendien is een voordeel van gedeeltelijk simulatieonderwijs vergeleken met praktijkonderwijs dat de casuïstiek beter gestuurd kan worden en dat bij specifieke handelingen zoveel herhaling mogelijk is als gewenst.</li> <li>Door de opleidingen deels te verzorgen met behulp van <i>Extended Reality</i> (XR)-technologie hoopt DUTCH zowel de instroom als het behoud van zorgprofessionals te verhogen. Zo kunnen de personeelstekorten – en daarmee de wachtlijsten – in de zorg worden beperkt. DUTCH streeft ernaar de opleidingscapaciteit en daarmee de instroom te verhogen tot het niveau zoals geraamd door het Capaciteitsorgaan.</li> <li>De indieners geven aan dat steun van het NGF nodig is, omdat de benodigde innovatieve transformatie een groter investeringskapitaal vraagt dan de betrokken partijen zelfstandig kunnen opbrengen.</li> </ul> <p>Bij deze probleemstelling zijn twee kanttekeningen te maken:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel biedt weinig inzicht in wat momenteel de beperkende factoren zijn bij de instroom, anders dan de schaarste aan opleidingsplekken. In hoeverre de beschikbaarheid van opleiders en begeleidingstijd het enige knelpunt is bij het vergroten van de instroom tot de benodigde omvang, is niet duidelijk.</li> <li>• Ook de analyse van de hoge uitstroom is beperkt. De indieners willen personeel behouden door betere bijscholingsmogelijkheden te bieden. Zorgprofessionals kunnen echter ook andere motieven hebben om de zorg te verlaten, bijvoorbeeld avond- en nachtdiensten of fysiek en mentaal zwaar werk. De indieners gaan hier niet op in.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is aannemelijk dat DUTCH bij kan dragen aan het terugdringen van personeelstekorten – en daarmee wachtlijsten – in de zorg, door zorgopleidingen minder belastend te maken voor de zorgpraktijk.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De keuze om in eerste instantie de opleidingen voor OA, AM en RDL gedeeltelijk vorm te geven via fysieke en virtuele simulatieleermodules is helder onderbouwd. De tekorten zijn hier verhoudingsgewijs groot – met name voor OA en AM – en het werk bestaat voor een relatief groot deel uit technische handelingen die zich goed lenen voor simulatieonderwijs. De uniforme modulaire vormgeving van opleidingen voor verpleegkundigen en medisch ondersteunende zorgprofessionals in Nederland maakt het volgens de indieners ook goed mogelijk geleidelijk voor specifieke handelingen simulatieonderwijs in te zetten.</li> <li>• Er zijn al positieve ervaringen opgedaan met de inzet van simulatieonderwijs. In het luchtvaartonderwijs heeft dit al een lange geschiedenis, maar de indieners wijzen er op dat ook tandheelkunde al succesvol gebruikmaakt van virtuele simulatie om de instroom van tandartsen te verhogen. Verder zijn er succesvolle experimenten geweest met simulatieonderwijs in het verpleegkundig onderwijs in de VS. Door dataverzameling en directe terugkoppeling aan de student kan in potentie ook de kwaliteit van de opleiding en de zorg worden verhoogd.</li> <li>• De indieners benadrukken dat de inzet van XR-technologie ook interessant is voor bijscholing. XR-technologie kan doelmatiger zijn dan praktijkonderwijs en kan specifiek worden gericht op bepaalde leervragen.</li> <li>• De activiteiten in DUTCH zijn verdeeld over drie fasen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een pilotaanpak. Dit biedt de mogelijkheid om onderdelen tussentijds bij te sturen of af te breken.</li> </ul> <p>Er zijn wel enkele kanttekeningen te maken bij het voorstel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om de beoogde effecten te realiseren, is het van cruciaal belang dat de technologie ook daadwerkelijk wordt gebruikt. De indieners schrijven dat de beroepsverenigingen vooralsnog niet enthousiast zijn over deze transformatie van de opleidingen en dat de veranderaanpak om aandacht zal vragen. Zij geven aan hierover met de beroepsverenigingen in gesprek te blijven. De indieners maken in het</li> </ul>

	<p>voorstel echter niet duidelijk wat de aarzelingen of bezwaren van de beroepsverenigingen zijn en hoe die geadresseerd zouden kunnen worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een andere voorwaarde voor het realiseren van de beoogde effecten is dat er voldoende aanbod is van potentiële studenten. Bij de effectanalyse (bijlage 5) geven de indieners aan uit te gaan van een brede range voor de mogelijke toename van de instroom in de opleidingen (20 tot 80%), omdat eigenlijk niet te voorspellen is in hoeverre de vergrote opleidingscapaciteit ook daadwerkelijk benut kan worden. De mate waarin het voorstel de instroom daadwerkelijk kan verhogen, is ook voor het CPB niet goed in te schatten.</li> <li>• De indieners hebben de expliciete ambitie om te borgen dat het opgeleverde leerplatform en de fysieke en digitale simulatiemodules breder in het ziekenhuis- en zorgveld gebruikt zullen worden, ook internationaal. Nieuwe deelnemers die gebruik willen maken van het gezamenlijk ontwikkelde materiaal, kunnen hiervan dan gebruik maken via een <i>fee-for-service</i> of licentiebijdrage. De inkomsten hieruit worden ingezet voor de doorontwikkeling van de DUTCH-producten. Het platform zou zo zelfvoorzienend moeten worden. De kracht van deze <i>businesscase</i>, en daarmee de continuïteit van het project, is voor het CPB niet vast te stellen. Werkstroom 6 zal zich onder meer richten op het voorbereiden van de exitstrategie. Deze moet dus nog nader worden uitgewerkt.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>XR-technologie is een relatief nieuwe en groeiende markt. De indieners geven aan dat Nederland koploper kan worden in de modulaire toepassing hiervan in zorgopleidingen in de Europese en de mondiale markt. In hoeverre deze initiatieven niet ook gelijktijdig elders ontplooid worden, bijvoorbeeld in de VS in het verlengde van hun genoemde experimenten in de verpleegkunde, is voor het CPB niet vast te stellen. Als de technologie op meer plekken ontwikkeld wordt, is het ook een optie te wachten tot deze kan worden ingekocht. De <i>make-or-buy</i>-beslissing had vanuit die optiek beter onderbouwd kunnen worden in het voorstel.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Overheidsingrijpen bij dit voorstel is in beginsel legitiem, maar de private baten vormen een belangrijk aandachtspunt.</p> <p>Het betreft een investering in onderwijs die bovendien gericht is op beroepen in de publieke sector. Onderwijs kent over het algemeen bredere maatschappelijke baten, die private partijen niet of onvoldoende meewegen bij hun investeringsbeslissingen. Dat kan leiden tot minder investeringen in onderwijs dan maatschappelijk wenselijk is.</p>

Bij de te ontwikkelen technologische innovaties zijn echter verschillende commerciële partijen betrokken die de resultaten ook in het buitenland hopen te kunnen vermarkten. Publieke en private investeringen zullen hierdoor wel in redelijke verhouding tot elkaar moeten staan. Het CPB kan niet beoordelen welke mate van cofinanciering hier passend is.

## Q3.2 PALLAS

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het ministerie van VWS verstrekt eigen vermogen en een lening, het ministerie van EZK en de provincie Noord-Holland hebben beide een lening verstrekt. Het is een aandachtspunt of de resulterende financieringsmix van eigen vermogen, leningen en subsidie uit het NGF passend is.
- Er zijn wellicht gedeeltelijke oplossingen voor het probleem. Gezien het Europese belang van de reactor zou cofinanciering door de Europese Investeringsbank denkbaar kunnen zijn. En het Amerikaanse bedrijf SHINE heeft plannen om een isotopenfaciliteit te bouwen in Veendam, die een (beperkt) deel van de isotopenproductie over zou kunnen nemen.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel PALLAS beoogt een nieuwe kernreactor te bouwen in Petten voor de productie van isotopen die worden gebruikt in de nucleaire geneeskunde en voor onderzoek. Het betreft een relatief kleine reactor die alleen bedoeld is voor medische en onderzoeksdoeleinden.<sup>34</sup> De reactor die nu in gebruik is, zal rond 2030 het einde van zijn levensduur (60 jaar) bereiken. De indieners benoemen drie doelen:

1. De realisatie van de PALLAS-reactor met 15% capaciteit voor onderzoek en 85% capaciteit voor isotopenproductie.
2. De opbouw en voorbereiding van de operator-organisatie voor de PALLAS-reactor.
3. De realisatie van het Nuclear Health Centre (NHC) voor onderzoek en efficiënte verwerking van de geproduceerde isotopen.

Het voorstel is ingediend door Stichting Nuclear Research and Consultancy Group (NRG), Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor (PALLAS) en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), mede namens de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW). De totale projectkosten bedragen 1840 mln euro, waarvan **330 mln euro** subsidie gevraagd wordt uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Het resterende bedrag wordt in de vorm van leningen en eigen vermogen gefinancierd door het ministerie van VWS, het ministerie van EZK en de provincie Noord-Holland. De geplande looptijd van het project is van 2023 tot en met 2030. De NGF-financiering wordt beoogd voor de jaren 2024 en 2025.

Tabel Overzicht van Pallas, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
Totaal	1840	330	18	✓

<sup>34</sup> Niet te verwarren met de geplande kerncentrale(s) voor energieproductie in Borssele.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De Hoge Flux Reactor (HFR), die momenteel in gebruik is in Petten, zal rond 2030 het einde van zijn levensduur bereiken. De indieners geven een aantal redenen waarom de bouw van een nieuwe reactor noodzakelijk is.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Leveringszekerheid van medische isotopen.</b> De HFR voorziet in 30% van de wereldwijde behoefte aan diagnostische isotopen en 10-15% van de wereldwijde behoefte aan therapeutische isotopen. Naast de HFR zijn er wereldwijd nog zeven andere reactoren die medische isotopen voor de wereldmarkt produceren. Hun capaciteit is onvoldoende om sluiting van de HFR op te vangen en daarnaast naderen verschillende van deze reactoren net als de HFR het einde van hun levensduur, zonder dat de betreffende overheden concrete plannen voor vervanging hebben.</li><li>• <b>Behoud van nucleair-medische (kennis)keten.</b> Rondom de HFR is een sterke nucleair-medische sector ontstaan die zich richt op onderzoek en op de productie, verwerking en levering van medische isotopen. Volgens de indieners vervallen medische isotopen door hun radioactiviteit snel en is de nabijheid van een reactor een belangrijk voordeel voor de nucleair-medische keten. Als de HFR niet wordt vervangen, zal een deel van de mensen met specialistische kennis volgens de indieners naar het buitenland trekken.</li><li>• <b>Behoud van niet-medische nucleaire kennis.</b> Binnen de HFR wordt ook onderzoek gedaan naar nucleaire energie en nucleaire veiligheid. Volgens de indieners staat het nucleaire kennisniveau in Nederland al onder druk en zal dit zonder vervanging van de HFR verder afkalven. Dit zou onder meer de mogelijkheid tot de bouw van nieuwe reactoren voor energiepductie kunnen beperken.</li><li>• <b>Behoud werkgelegenheid.</b> De HFR is met circa 1600 medewerkers een van de grootste werkgevers in de regio. Als de HFR niet wordt vervangen, zal de regionale werkgelegenheid dalen, zowel door verlies van directe banen als door verlies van een afzetmarkt voor indirecte dienstverleners.</li></ul> <p>De bouw van een nieuwe reactor is kostbaar en hoewel er inkomsten zullen zijn uit de verkoop van isotopen, is de omzetverwachting onzeker, onder meer door de lange terugverdientijd. Dit maakt het project risicovol. De indieners geven aan dat private bedrijven niet bereid zijn te investeren in een nieuwe reactor en onderbouwen dit met een onderzoeksrapport van de overheid (VWS, 2022a). Dit rapport benoemt dat de overheid de mogelijkheid van private financiering heeft verkend, maar dat dit alleen mogelijk is gebleken als de Staat onevenredig veel risico's af zou dekken. Dit zou volgens het rapport tot de onwenselijke situatie leiden dat private partijen de zeggenschap hebben, terwijl aanzienlijke risico's bij de Staat blijven liggen.</p>

	<p>VWS is bereid een substantieel deel van de kosten te financieren met een lening en eigen vermogen en EZK en de provincie Noord-Holland hebben beide een lening van 40 mln euro verstrekt, maar een deel van de kosten is nog niet gedekt.</p> <p>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners benoemen dat het uit dienst nemen van de oude reactor zonder vervangende nieuwe reactor negatieve gevolgen heeft voor de regionale werkgelegenheid. Hoewel het verdwijnen van een relatief grote werkgever voor de directe en indirecte werkgelegenheid in de regio inderdaad nadelig kan zijn, wordt uit het voorstel niet duidelijk waarom dit een (macro)economisch probleem is. Niet-specialistische arbeid die vrijkomt kan elders worden aangewend voor andere economische doeleinden.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Het is aannemelijk dat het voorstel het geschetste probleem oplost. De indieners gaan echter niet in op de vraag waarom specifiek een NGF-subsidie hier passend is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het ministerie van VWS verstrekt 1,29 mld euro aan eigen vermogen en leningen, op voorwaarde dat het PALLAS-consortium financiering vindt voor de resterende kosten. Het ministerie van EZK en de provincie Noord-Holland hebben beide een lening van 40 mln euro verstrekt. Het is een aandachtspunt of de resulterende financieringsmix van eigen vermogen, leningen en subsidies passend is. Het CPB kan dit niet beoordelen.</li> </ul> <p>Wij maken nog twee kanttekeningen bij het voorstel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners noemen dat 15% van de capaciteit van de reactor voor onderzoek zal zijn en 85% van de capaciteit voor isotopenproductie. Het voorstel licht niet toe op welke gronden deze capaciteitsverdeling is bereikt en of deze tweedeling in de loop van de tijd zal worden volgehouden. Het risico bestaat dat de onderzoekscapaciteit afneemt als de vraag naar isotopen toeneemt. Daarnaast geven de indieners geen inzicht in de verhouding medisch en niet-medisch onderzoek.</li> <li>• Een groot en complex infrastructureel project als PALLAS brengt verschillende risico's met zich mee rondom de bouw, budgettering, vergunningen, et cetera. Het voorstel bevat een overzicht van de belangrijkste risico's en een mitigatieplan voor elk van deze risico's. Het CPB kan niet inschatten of de risicoanalyse van de indieners compleet is en of de mitigerende maatregelen voldoende zullen zijn.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Er zouden wellicht alternatieven kunnen zijn voor een subsidie uit het NGF, maar deze zijn onzeker.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De Europese Unie heeft een duidelijk belang bij de realisatie van het PALLAS-project om een tekort aan isotopen te voorkomen en de strategische autonomie van de EU op dit terrein te behouden. Dat kan een reden zijn om te streven naar cofinanciering vanuit EU-bronnen. De indieners geven aan dat uit uitgebreid onderzoek blijkt dat</li> </ul>

Europese investering niet mogelijk is en dat financieringsmogelijkheden vanuit de Europese Investeringsbank (EIB) vooralsnog op niets zijn uitgelopen. De kamerbrief waarnaar de indieners refereren (VWS, 2022b) benoemt echter dat de minister in gesprek is met de EIB en de achtergrondanalyse bij de kamerbrief (VWS, 2022a) geeft aan dat cofinanciering door de EIB denkbaar is mits de risico's door de Staat worden afgedekt. Het CPB kan niet beoordelen wat de kansen zijn op financiering door de EIB.

- Een rapport van het Nuclear Energy Agency (NEA), onderdeel van de OESO, constateert dat de prijs van medische isotopen momenteel te laag is om de vaste kosten van een nucleaire reactor te dekken (OECD, 2019). Deze situatie wordt volgens NEA onder meer in stand gehouden door overheidssubsidies.<sup>35</sup> Wanneer deze zouden worden afgebouwd, zou dit kunnen leiden tot een stijging van de prijs van isotopen tot een volledig kostendekkend niveau. Daarmee zou de productie van isotopen commercieel levensvatbaar worden. Afbouw van subsidies heeft echter ook nadelen:
  - Het NEA vermeldt dat hiervoor een gecoördineerde uitfasering van alle producerende landen nodig is, die enkele jaren zal duren nadat consensus is bereikt. Dit zal het huidige prangende probleem met de verouderde reactor in Petten dus niet oplossen.
  - Ook is er een marktmacht risico verbonden aan het overlaten van isotopenproductie aan de markt. Er is momenteel slechts een beperkt aantal kernreactoren die isotopen produceren; de HFR in Petten heeft wereldwijd een marktaandeel van 30% bij de productie van diagnostische isotopen.

Verder zijn er voor de productie van isotopen en/of het nucleaire onderzoek gedeeltelijke alternatieven, maar geen daarvan lijkt op zichzelf een volledig alternatief voor het bouwen van een nieuwe reactor.

- Het Amerikaanse bedrijf SHINE heeft plannen om een isotopenfaciliteit te bouwen in Veendam. De indieners geven aan dat deze faciliteit voor een groot aantal (therapeutische) isotopen niet geschikt is. Ook wijzen zij erop dat nog niet bewezen is dat SHINE isotopen kan produceren met de noodzakelijke kwaliteit, zuiverheid en betrouwbaarheid.
- Een forse toename van het aantal MRI-/CT-scans en PET-scans en het opleiden van technici die ermee kunnen werken, zou een beperkt deel van de nucleaire diagnostiek die momenteel wordt gebruikt kunnen vervangen. Dit zou echter een aanzienlijke investering in apparatuur en opleidingen vergen en zou in de huidige krappe arbeidsmarkt onhaalbaar kunnen zijn.
- Er is een kleine reactor aan de TU Delft: het Reactor Instituut Delft (RID). Dit betreft een onderzoeksreactor die niet geschikt is voor de massaproductie van medische isotopen.

---

<sup>35</sup> Alle reactoren die isotopen voor de wereldmarkt produceren worden geheel of gedeeltelijk door de betreffende overheid gefinancierd.



## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p>Overheidsingrijpen kan gelegitimeerd worden op grond van kapitaalmarktfaalen en maatschappelijke baten, onder meer in de vorm van gezondheidswinsten. Het is echter wel van belang dat de juiste vorm van overheidsingrijpen wordt gekozen en dat overheidsingrijpen (gedeeltelijke) alternatieven voor de reactor in Petten niet in de weg staat.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Er is zeer waarschijnlijk sprake van kapitaalmarktfaalen. Pogingen van de overheid om de reactor door de markt te laten financieren, zijn niet gelukt, onder meer omdat de (financiële) risico's van het project te hoog zijn.</li><li>• Financiering door private partijen zou daarnaast tot onwenselijke marktconcentratie kunnen leiden, aangezien de HFR voorziet in 30% van de wereldwijde behoefte aan diagnostische isotopen.</li><li>• De bouw van een nieuwe reactor brengt verschillende maatschappelijke baten met zich mee.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Een nieuwe reactor draagt bij aan de leveringszekerheid van medische isotopen in Nederland en Europa en daarmee aan de diagnose en behandeling van verschillende ziektebeelden, waaronder kanker.</li><li>○ Een nieuwe reactor maakt het daarnaast mogelijk om onderzoek op het vlak van nucleaire geneeskunde te continueren. Dit kan leiden tot gezondheidswinsten of kostenbesparingen in de gezondheidszorg.</li><li>○ Een nieuwe reactor maakt het mogelijk niet-medisch nucleair onderzoek te continueren. Dit onderzoek is onder meer van belang voor de nucleaire veiligheid in Nederland. Ook kan het bijdragen aan het bereiken van de klimaatdoelen.<sup>36</sup></li></ul></li><li>• Omdat er inkomsten zullen zijn uit de verkoop van isotopen, is het van belang om de juiste financieringsmix te kiezen. Het CPB kan niet beoordelen of de voorgestelde mix van leningen, eigen vermogen en subsidies passend is.</li><li>• Aan overheidsingrijpen kleven ook nadelen. Het NEA wijst er op dat overheidssubsidies kapitaalmarktfaalen in stand kunnen houden. Ook kan subsidie voor de bouw van een nieuwe reactor, met relatief hoge productiecapaciteit van isotopen, ertoe leiden dat private initiatieven zoals SHINE uit de markt worden gedrukt.</li></ul>

<sup>36</sup> De indieners geven als voorbeeld onderzoek naar hoe een kernreactor fluctuaties in het aanbod aan wind- en zonne-energie op kan vangen.

## Literatuur

OECD, 2019, *The Supply of Medical Isotopes: An Economic Diagnosis and Possible Solutions*, Parijs: OECD Publishing, [\(link\)](#).

VWS, 2022a, *Achtergrondanalyse ten behoeve van de besluitvorming over de PALLAS-reactor*, [\(link\)](#).

VWS, 2022b, *Kabinetsbesluit PALLAS* (Kamerbrief van minister Kuipers van 20 september 2022) [\(link\)](#).

## Q3.3 Preventie Promotor

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het is onzeker of er na afloop van dit investeringsvoorstel een voldoende *businesscase* zal zijn voor de innovaties. Het is onduidelijk welke producten worden opgeleverd en wie dit zal aanschaffen.
- De middelen vanuit het Nationaal Groeifonds (NGF) worden in dit voorstel mogelijk aangewend om reeds geplande modernisering te financieren. Dit belemmert de doeltreffendheid van de investering.
- Het voorstel benoemt dat er mogelijk onvoldoende interesse is vanuit partijen uit het veld om deel te nemen aan dit programma, maar biedt geen duidelijke beheersingsstrategie voor dit risico.
- Het voorstel benoemt meerdere reeds bestaande initiatieven die zich richten op de preventie van overgewicht, maar biedt geen duidelijke strategie om hierop voort te bouwen.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel De Preventie Promotor is gericht op het ontwikkelen van een innovatie-infrastructuur. Binnen die infrastructuur wordt geleerd om overgewicht te voorkomen en verminderen door het ontwikkelen en valoriseren van product- en diensteninnovaties, maar ook van systeeminnovaties, die (inter)nationaal kunnen worden uitgevoerd en verkocht. Eenmaal succesvol uitgevoerd, kunnen deze innovaties de economische groei bevorderen.

Het voorstel bestaat uit vier onderdelen:

- **Innovatie-omgevingen** die worden opgezet in school-, werk-, buurt- en zorgomgevingen in heel Nederland (en in de toekomst ook in Europa). Deze omgevingen dienen als proeftuin waar innovaties kunnen worden uitgevoerd en getest. Deze omgevingen moeten worden aangepast aan de specifieke kenmerken van elk innovatieproject (zo vereisen bepaalde projecten in scholen bijvoorbeeld aangepaste schoolkantines en sportscholen).
- **Innovatie-portfolio's** worden deels samen met bedrijven ontwikkeld in de omgevingen.
- **Accelerator** is een omgeving-overstijgend valorisatie- en expertisecentrum dat de ontwikkeling en (internationale) opschaling van innovaties helpt versnellen en kennis over preventie ontwikkelt.
- **Digitale infrastructuur** repliceert producten en diensten die door de innovatieve omgevingen worden gebruikt in een digitale ruimte. Het maakt het testen van producten en diensten mogelijk met behulp van computermodellering ('in silico').

De indienende partij is het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). Andere partijen in het consortium zijn onder meer de Nederlandse Federatie van UMC's, TNO, de Hartstichting en Zilveren Kruis Achmea. De totale kosten van het project bedragen 601,7 mln euro, waarvan **289,8 mln euro** uit het Nationaal Groeifonds (NGF) wordt gevraagd. De looptijd van het project is tien jaar, van 2024 tot 2033. Onderdelen 3 en 4 zijn niet afzonderlijk geanalyseerd, omdat het gevraagde bedrag van NGF lager is dan 30 mln euro.

Tabel Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmalijn (PL)	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
1. Innovatie-omgevingen	366,1	149,1	41	✓
2. Innovatie-portfolio's	159,0	83,6	53	✓
3. Accelerator	32,2	18,6	58	
4. Digitale infrastructuur	26,9	21,1	78	
<b>Overig</b>				
Overige centrale organisatie	17,4	17,4	100	
<b>Totaal</b>	<b>601,7</b>	<b>289,8</b>	<b>48</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. Volgens de indieners zijn obesitas en overgewicht steeds vaker voorkomende problemen: wat betreft gezondheidsschade (ze kunnen leiden tot een reeks ziekten), hogere medische kosten en lagere arbeidsproductiviteit. Ook dragen ze bij aan ongelijkheid: mensen met een lagere sociaaleconomische status (SES) hebben vaker overgewicht en overgewicht draagt weer bij aan een lagere SES.</p> <p>Het voorstel noemt een aantal knelpunten voor het bereiken van betere resultaten op het gebied van preventie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Integrale aanpak.</b> De huidige preventieprojecten zijn eerder een aaneenschakeling van interventies dan een integrale aanpak. Het is niet voldoende om het gedrag in de ene omgeving te veranderen als hetzelfde gedrag zich voortzet in een andere omgeving, bijvoorbeeld thuis en op school.</li> <li>• <b>Commercieel niet interessant.</b> Preventie is commercieel niet interessant voor particuliere investeerders. Veel belanghebbenden kijken naar zorgverzekeraars om preventieprojecten te financieren, maar het is niet in hun financiële belang om hierin te investeren. Publieke preventieprogramma's eindigen te vroeg om succesvol te zijn.</li> <li>• <b>Data-infrastructuur.</b> Ook als er oplossingen zijn gevonden voor de financiering van preventiegerelateerde interventies, biedt de huidige data-infrastructuur voor gezondheidsregistratie te weinig inzicht. Om aan te tonen dat een interventie daadwerkelijk een langetermijneffect heeft, is een grote investering nodig voor het opzetten van een studie, wat de nettowaarde van de investering nog ongunstiger maakt. Hierdoor vinden veel partijen een investering in preventie nog te risicovol.</li> <li>• <b>Innovaties eindigen voortijdig.</b> Wereldwijd is er een groeiende markt voor preventieve producten en in Nederland zijn er al meerdere innovaties. Door de hiervoor genoemde problemen halen deze</li> </ul>

	<p>investeringen echter zelden de opschalingsfase en eindigen ze voortijdig.</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Het is niet waarschijnlijk dat het voorstel een langetermijnoplossing zal bieden voor de bovengenoemde problemen.</p> <p>De toenemende prevalentie van mensen met overgewicht of obesitas is een belangrijk probleem voor de volksgezondheid. Er zijn echter belangrijke maatschappelijke veranderingen nodig om tot betere preventie te komen, waarvoor mogelijk een langdurige publieke betrokkenheid nodig is. We plaatsen de volgende belangrijke kanttekening over de continuïteit van het project op de lange termijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risico op onvoldoende <i>businesscase</i>.</b> Het voorstel stelt dat, door een omgeving te creëren voor testen en verdere ontwikkeling, innovatieve projecten tegen het einde van de NGF-financiering renderend zullen worden. Het is echter onvoldoende aannemelijk gemaakt dat de in het voorstel genoemde innovatieprojecten op de lange termijn commercieel kunnen worden uitgebaat. De op de markt te brengen producten zijn in het voorstel onvoldoende scherp gedefinieerd en het is onduidelijk waar de vraag voor deze producten vandaan moet komen (of het individu, de school, de werkgever of de gemeente het product gaan kopen).</li> </ul> <p>Andere kanttekeningen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verdringing van reeds geplande uitgaven.</b> Een punt van zorg is dat NGF-financiering in bepaalde gevallen kan worden gebruikt voor de financiering van infrastructurele uitbreidingen of modernisering die al zijn gepland, onafhankelijk van het voorstel (bijvoorbeeld de modernisering van schoolkantines, -pleinen en gymlokalen). Het verdient aanbeveling NGF-financiering te beperken tot infrastructuurverbeteringen die uitsluitend betrekking hebben op de voorgestelde projecten en niet op de al bestaande functies van de locatie.</li> <li>• <b>Integratie tussen omgevingen.</b> De indieners stellen dat het obesitasprobleem een 'geïntegreerde oplossing' tussen verschillende omgevingen (school, werk, buurt en gezondheidszorg) vereist. Ze stellen bijvoorbeeld dat vorderingen op het gebied van betere voedingskeuzes op scholen gemakkelijk verloren kunnen gaan als er in de directe omgeving van de school ongezonde fastfoodkeuzes beschikbaar zijn. Daarom moet het succes dat in de ene omgeving wordt bereikt, worden ondersteund door andere omgevingen binnen dezelfde gemeenschap. Het voorstel stelt echter voor om interventies in verschillende gemeenten te testen in plaats van op één locatie. Het is onduidelijk hoe deze locaties worden geïntegreerd, gaan samenwerken of informatie gaan delen. Het voorstel is onvoldoende helder over de strategie om tot een integrale oplossing te komen.</li> <li>• <b>Onvoldoende interesse vanuit omgevingen.</b> Het voorstel noemt 'onvoldoende interesse' als mogelijk risico voor het slagen van het</li> </ul>

	<p>project en betoogt dat er voldoende tijd is (ongeveer tweeënhalf jaar na de start van de planningsfase van innovatieomgevingen) om nieuwe ‘impactomgevingen’ te vinden en te contracteren. Een punt van zorg is dat dit binnen het gegeven tijdsbestek moeilijk te realiseren zal zijn, vooral gezien de beperkingen in locaties, dat wil zeggen het integreren van alle omgevingen op één locatie. Bovendien bevat het voorstel geen duidelijke strategie voor het aantrekken van extra omgevingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ontwarren van de effecten van individuele interventies is lastig.</b> Het lijkt aannemelijk dat een succesvolle preventiestrategie een combinatie is van meerdere integrale interventies (binnen en tussen omgevingen). Bij het testen van de effectiviteit van een integrale oplossing kan het echter lastig zijn om te analyseren welke individuele component werkt en welke niet. Dit probleem, en hoe ermee om te gaan, wordt niet in het voorstel besproken.</li> <li>• <b>Budgettering.</b> In de ingediende begroting ontbreekt een gedetailleerde uitsplitsing van de verwachte kosten per jaar. Het is bijvoorbeeld onduidelijk waarom voor aanpassingen in vier schoolomgevingen, zoals het toevoegen van schoolkantines, gymlokalen en de uitbreiding van klaslokalen, jaarlijks 3-6 mln euro aan financiering van het NGF nodig is (36,3 mln euro in totaal).</li> <li>• <b>Verzamelen van persoonlijke gezondheidsgegevens.</b> Het verzamelen van gepersonaliseerde gezondheidsgegevens is een van de doelstellingen van de Preventie Promotor om de producten te helpen verbeteren. Deze verzamelde gezondheidsgegevens kunnen zeer gevoelig zijn en van grote financiële waarde zijn voor een extern bedrijf. Dit kan belangrijke juridische en ethische implicaties hebben. Hoewel in het voorstel wel melding wordt gemaakt van een voorgenomen samenwerking met Health-RI (een Nederlands nationaal initiatief om een geïntegreerde infrastructuur voor gezondheidsdata te faciliteren en te stimuleren), blijft dit risico wel een belangrijk aandachtspunt.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Aanbevolen wordt om te analyseren in hoeverre individuele projecten uit dit voorstel concurrerend zijn met bestaande activiteiten. Er is bijvoorbeeld een soortgelijk succesvol project in de gemeente Amsterdam met de titel 'Amsterdamse Aanpak Gezond Gewicht', Dit is een langlopend, door de gemeente geleid programma om de lichamelijke activiteit, voeding en slaap van kinderen te verbeteren door middel van acties thuis, in de buurt, school en stad. Hoewel de organisatie 'Amsterdamse Aanpak Gezond Gewicht' wordt genoemd als lid van het consortium in een van de voorgestelde projecten, wordt niet geanalyseerd hoe de Preventie Promotor voortbouwt op dit initiatief. Verder is het niet duidelijk waarom dit reeds opgezette project niet als basis kan dienen voor in ieder geval het kickstartproject 'gezonde en duurzame schoolomgeving' van de Preventie Promotor. Dit kan leiden tot synergiën en financiële besparingen.</p> <p>Daarnaast zijn er websites van de GGD en het RIVM met wetenschappelijk bewezen interventies voor scholen en gemeenten: <a href="http://gezondeschool.nl">gezondeschool.nl</a> en <a href="http://loketgezondleven.nl">loketgezondleven.nl</a>.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	Het is niet waarschijnlijk dat het voorstel een langetermijnoplossing zal bieden voor de bovengenoemde problemen. Daarmee is er onvoldoende legitimiteit voor dit voorstel voor een NGF-subsidie.

# Q3.4 CPBT: Centrum voor Proefdiervrije Biomedische Translatie

## Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel wordt ingediend door een regionaal geconcentreerd consortium. Het is de vraag of het voldoende aansluit bij de nationale ambities op het gebied van proefdiervrije innovatie.
- De indieners beogen een alomvattend kennis- en onderzoekscentrum neer te zetten. Het is echter onduidelijk of er voldoende behoefte is aan de faciliteiten en diensten die het centrum zal bieden.
- Het private cofinancieringspercentage van 5,9% (16 mln euro) staat mogelijk niet in verhouding tot de private baten die voortvloeien uit toepassing van de ontwikkelde technieken.
- Alternatieve instrumenten om private partijen de transitie naar proefdiervrije biomedische translatie te laten maken, zoals verdere normering van proefdiergebruik, komen in het voorstel niet aan bod.

## Beschrijving voorstel

Biomedische translatie is het proces waarin onder andere (potentiële) geneesmiddelen en nieuwe voedingsstoffen worden ontwikkeld tot aantoonbaar veilige en werkzame producten voor de mens. De indieners van het voorstel streven naar biomedische translatie *zonder* daarbij gebruik te maken van proefdieren. Het voorstel omvat investeringen in onderzoek dat de mogelijkheid daartoe moet aantonen in een aantal transitieprojecten, gericht op vier tot zes specifieke biomedische vraagstukken. Daarnaast zetten de indieners in op het uitdragen van kennis omtrent proefdiervrije biomedische translatie via aan te bieden diensten, en expertiseontwikkeling op aanpalende disciplines die deze zogeheten proposities moet versterken. Tot slot wordt geïnvesteerd in de begeleiding van *spin-outs* die innovaties op dit terrein commercialiseren. Om alle activiteiten te faciliteren, beogen de indieners een fysiek onderzoekscentrum op te zetten, het CPBT.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van LNV. Het kernteam van betrokken partijen bestaat uit de Universiteit Utrecht (UU), het UMC Utrecht (UMCU), de Hogeschool Utrecht (HU) en het RIVM. Het voorstel kent daarnaast 47 publieke en private partners. De gevraagde investering van het Nationaal Groeifonds (NGF) bedraagt **170,3 mln euro** op een totale investering van 269,5 mln euro (63%). De investeringen worden over een periode van tien jaar gedaan, startend in 2024. Er worden vier inhoudelijke pijlers onderscheiden, zie de volgende tabel. Daarnaast zijn kosten voorzien voor de realisatie en inrichting van het CPBT en voor *governance* en uitvoering.



Tabel Overzicht van voorstelonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Pijler	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
4 Transitieprojecten	121,8	79,1	65	✓
5 Propositieontwikkeling	34,8	20,2	58	✓
6 Expertiseontwikkeling	23,0	17,2	75	✓
7 Spin-out activiteiten	12,7	8,7	69	✓
Realisatie en inrichting CPBT	49,6	19,6	40	✓
Governance en uitvoering	27,6	25,5	92	
<b>Totaal</b>	<b>269,5</b>	<b>170,3</b>	<b>63</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welke problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>De probleemstelling is op hoofdlijnen duidelijk. De indieners schetsen verschillende (economische) kansen en brede baten die verbonden zijn aan alternatieven voor biomedische translatie middels proefdieren. Zo kunnen nieuwe werkingsmodellen (zowel <i>in silico</i> als <i>in vitro</i>) het translatieproces mogelijk verbeteren daar waar proefdieren minder geschikt zijn als model voor de mens, en zo leiden tot kwaliteitswinst in de biomedische wetenschap en industrie. Daarnaast zou bespaard kunnen worden op de directe kosten van dierproeven en op de indirecte kosten van niet-succesvolle klinische studies die volgen op niet-representatieve dierproeven. Tenslotte zou dierenleed verminderd kunnen worden.</p> <p>Het voorstel identificeert in essentie twee problemen die innovatie op het gebied van proefdiervrije biomedische translatie in de weg staan en het benutten van de geschatte kansen beletten:</p> <p><b>P1. Een gebrek aan (gevalideerde) proefdiervrije modellen ten behoeve van biomedische translatie.</b></p> <p><b>P2. Een gebrek aan coördinatie tussen partijen in de sector.</b></p> <p>Bij de probleemstelling maken we de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gezien de reeds bestaande nationale en internationale wetenschappelijke samenwerkingsverbanden op het gebied van proefdiervrije biomedische translatie waarvan het voorstel melding maakt, lijkt een mogelijk coördinatieprobleem vooral te bestaan tussen kennisinstellingen enerzijds en bedrijven en toezichthouders anderzijds.</li> </ul>
b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is aannemelijk dat het voorstel in brede zin bijdraagt aan innovatie op het gebied van proefdiervrije biomedische translatie. Het voorstel bevat een</p>

verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?

breed palet aan initiatieven die in wisselende mate bijdragen aan het verhelpen van de geschetste problemen.

Er zijn een aantal algemene kanttekeningen:

- Het voorstel wordt ingediend door een in Utrecht geconcentreerd consortium (UU, UMCU, HU en RIVM) en beoogt het opzetten van een onderzoekscentrum op het Utrecht Science Park. Alhoewel ruimtelijke concentratie van expertise voordelen kan hebben, rijst de vraag of het voorstel voldoende aansluit bij de op nationale schaal geïnventariseerde ambities op dit gebied, beschreven door ZonMw (Spek en Beijer, 2021).
- De voorziene inkomsten uit propositieontwikkeling en *spin-out*-activiteiten zijn na afloop van de NGF-financiering onvoldoende om het instituut op eigen benen te laten staan. De exploitatiekosten van de onderzoeksfaciliteiten zullen dan gedekt worden door UU en UMCU. Dit borgt de continuïteit van het initiatief, maar maakt de (idealerweise brede) toegang tot de faciliteiten wel een aandachtspunt.
- Het stimuleren van nieuwe technieken middels gesubsidieerde onderzoeksactiviteiten is slechts één van de manieren om private partijen de beoogde transitie te laten maken. Zo zou normering (in EU-verband) een mogelijk alternatief kunnen zijn: bij een verdere beperking van de inzet van proefdieren wordt de ontwikkeling van alternatieve modellen immers noodzakelijk om nieuwe (medische) producten op de markt te kunnen brengen.

#### **Realisatie en inrichting CPBT**

Dit onderdeel behelst het realiseren van een fysiek onderzoeks- en expertisecentrum, waar onder andere laboratoriumfaciliteiten in ondergebracht worden. Dit kan in principe bijdragen aan een oplossing van P1 door het faciliteren van onderzoek naar alternatieve modellen van de mens en aan een oplossing van P2 door te fungeren als ontmoetingsplaats.

Kanttekening bij dit onderdeel:

- De bouw van de onderzoeksfaciliteit lijkt niet noodzakelijk voor de uitvoering van de initiële vier transitieprojecten, aangezien deze ruim voor de beoogde oplevering van het centrum aanvangen. Hiermee rijst de vraag in hoeverre additionele laboratoriumcapaciteit noodzakelijk is. Qua functionaliteit is er mogelijk enige overlap met laboratoria die worden opgezet binnen het NGF-project RegMed XB.

#### **Transitieprojecten**

De indieners willen binnen deze pijler de mogelijkheid tot en waarde van proefdiervrije biomedische translatie aantonen. Het voorstel richt zich daarbij aanvankelijk op vier casussen (eiwittransitie en voedselallergie, lage rugpijn, ALS en cystic fibrosis), die elk een ander facet van biomedische translatie bestrijken. Daarbij wordt zowel bestaande biomedische techniek toegepast als geïnvesteerd in onderzoek naar nieuwe proefdiervrije modellen van de mens. In ieder traject wordt tevens aandacht besteed aan *stakeholder management* om de weg voor proefdiervrije biomedische translatie

te plaveien. Het is daarmee aannemelijk dat dit onderdeel bijdraagt aan het verhelpen van beide geïdentificeerde problemen.

Kanttekening bij dit onderdeel:

- De indieners beogen na vijf jaar twee additionele transitieprojecten te starten, die door ZonMw geselecteerd worden middels een *open call*. De budgetten voor deze projecten, tweemaal 10 mln euro, zijn echter klein in vergelijking met die voor de initiële vier transitieprojecten. Het is onduidelijk of deze middelen volstaan om projecten met vergelijkbare impact op te zetten.

### **Propositieontwikkeling**

Dit onderdeel behelst het leveren van betaalde diensten op basis van opgedane kennis en expertise (met name uit de transitieprojecten). Deze proposities richten zich op educatie, advies, ondersteuning bij het toepassen van bestaande modellen en (assistentie bij) het ontwikkelen van nieuwe modellen. Naast de verspreiding van opgedane kennis (P1), kan er ook een coördinerende werking uitgaan van voornoemde educatie en advisering (P2).

Kanttekeningen bij dit onderdeel:

- De investering in dit onderdeel is aanzienlijk, ondanks dat de benodigde kennis grotendeels voortkomt uit de transitieprojecten en wordt aangevuld vanuit de (eveneens begrote) expertiseontwikkeling.
- De inkomsten die vanuit deze activiteiten voorzien worden zijn beperkt (volgens de detailbegroting 2,8 mln euro vanaf 2034). De efficiëntie van een investering in dit onderdeel staat ter discussie indien de maatschappelijke waarde van de geleverde diensten de monetaire waarde niet ruimschoots overstijgt.
- Het is onduidelijk in hoeverre het CPBT ook inzichten uit ander(e) onderzoek en initiatieven op het gebied van proefdiervrije biomedische translatie kan gebruiken voor het invullen van deze proposities. Dit heeft implicaties voor de kwaliteit van de aangeboden diensten.

### **Expertiseontwikkeling**

De indieners trachten met deze activiteiten te voorzien in voldoende aanvullende expertise (bijvoorbeeld op het gebied van transitiekunde en regulering) om de propositieontwikkeling vorm te kunnen geven. Het onderdeel sluit daarmee aan bij een oplossing van P2, en mogelijk op indirecte wijze bij een oplossing van P1.

Kanttekening bij dit onderdeel:

- Alhoewel het onderdeel ook investeringen in belangrijke kennis bevat, hoeft niet alle expertise *in house* aanwezig te zijn. De indieners willen met dit onderdeel wellicht te veel een *one-stop shop* worden, waarbij efficiëntie onder druk kan komen te staan.

	<p><b><i>Spin-out-activiteiten</i></b></p> <p>Deze pijler is gericht op het realiseren van <i>spin-out-activiteiten</i>, door ondersteuning en begeleiding te bieden aan onderzoekers met kennis of een toepassing die vermarktbaar is. Dit kan een verdere aanjager van kennisontwikkeling zijn (P1), helpt mogelijk om afwachtende (private) partijen mee te nemen in de transitie (P2) en draagt direct bij aan het benutten van de geschetste economische kansen.</p> <p>Kanttekening bij dit onderdeel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gezien het relatief kleine aantal verwachte <i>spin-outs</i> gedurende de looptijd van de NGF-financiering (één per jaar vanaf 2029), lijkt de beoogde bezetting bij deze ondersteunende afdeling aan de zware kant. Het is mogelijk kostenefficiënter om aan te sluiten bij bestaande initiatieven voor startupondersteuning.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Er zijn verschillende initiatieven die qua missie aansluiten. Transitie Proefdiervrije Innovatie, onder regie van het ministerie van LNV en eveneens met deelneming van het RIVM, is er daar een van. De programma's "Meer kennis met minder dieren" van ZonMw en "Humane meetmodellen" van ZonMw, SGF en NWO richten zich eveneens op de ontwikkeling van proefdiervrije modellen voor medisch onderzoek. Het programma "Proefdiervrije modellen: acceptatie en implementatie" van de Nationale Wetenschapsagenda (van NWO), richt zich juist op de verspreiding van proefdiervrije modellen om de veiligheid van stoffen aan te tonen. Ook op Europese schaal is er activiteit op dit gebied, met de <i>European Organ-on-Chip Society</i> en verschillende Horizon 2020-projecten. Deze initiatieven lijken alle kleinschaliger te zijn dan het onderhavige voorstel.</p> <p>In de tweede ronde van het NGF is tevens geïnvesteerd in (proefdiervrije) biomedische translatie voor oncologische geneesmiddelen (Onco-PACT). Ondanks een verschil in de aandoeeningen waarop de voorstellen zich richten, overlappen de voorstellen mogelijk ten dele.</p> <p>Het CPB kan niet beoordelen of een additionele investering in deze sector, bovenop de bestaande activiteit rond (proefdiervrije) biomedische translatie, noodzakelijk is om de genoemde problemen te verhelpen.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het voorstel betreft investeringen in (faciliteiten voor) fundamenteel en toegepast onderzoek naar biomedische technieken, en activiteiten om deze expertise te verspreiden. Hierbij zijn kennis-<i>spillovers</i> te verwachten, waarbij de baten van het onderzoek niet (volledig) toekomen aan de investeerder. Dit marktfalen kan reden zijn voor overheidsinvestering, waarbij de</p>

subsidiegraad afhangt van de omvang van de te verwachten private baten. Daarnaast draagt het voorstel bij aan het verminderen van dierenleed door het bieden van alternatieven voor dierproeven en aan de volksgezondheid door een verbeterd translatieproces. Aansluiting bij dergelijke maatschappelijke doelen kan bijdragen aan de legitimiteit van overheidsingrijpen.

De legitimiteit van overheidsingrijpen varieert per onderdeel en wordt hierna nader toegelicht:

#### **Realisatie en inrichting CPBT**

De legitimiteit van overheidsingrijpen is niet te beoordelen. Investeren in publieke onderzoeksinfrastructuur is in de basis legitiem, omdat deze gezien kan worden als een semicollectief goed en kennis-*spillovers* uit onderzoek faciliteert. Het is echter van belang dat er brede behoefte is aan de geboden infrastructuur, zodat deze maatschappelijke baten daadwerkelijk ontstaan. Het CPB heeft geen inzicht in de noodzaak van additionele laboratoriumfaciliteiten en kan daarom de legitimiteit van dit onderdeel niet beoordelen.

#### **Transitieprojecten**

Overheidsingrijpen kan legitiem zijn vanwege de te verwachten kennis-*spillovers*, mits voldoende rekening gehouden wordt met de verwachte private baten in het toegepaste onderzoek binnen deze projecten. Het opgegeven private co-financieringspercentage van 5,9% (16 mln euro) is mogelijk aan de lage kant gezien de beoogde toepassingen.

#### **Propositieontwikkeling, Expertiseontwikkeling en *Spin-out* activiteiten**

Overheidsingrijpen is mogelijk legitiem, aangezien deze activiteiten bijdragen aan het vergroten van kennis-*spillovers*. Kanttekening hierbij is dat het niet duidelijk is of er een brede behoefte bestaat aan de ontplooide activiteiten en of daar niet deels door marktpartijen in wordt voorzien.

## Literatuur

Spek, W. en N. Beijer, 2021, *Verkenning naar de wenselijkheid en haalbaarheid van een Nederlands onderzoeksconsortium ter bevordering van dierproefvrije innovaties*, Den Haag: ZonMw ([link](#)).

## Q3.5 Urban Diagnostics

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het is onzeker of het voorstel de druk op de zorg verlaagt. De gevolgen van een verschuiving naar de eerstelijns zijn voor huisartsen niet eenduidig positief. Ook kan laagdrempeligere diagnostiek de vraag naar diagnostiek verhogen.
- Het is onzeker of het voorstel de communicatie op landelijk niveau zal verbeteren. De indieners verwachten aan het eind van de looptijd zes tot acht regio's te hebben aangesloten; het is niet duidelijk hoe de aansluiting van de overige 23 tot 25 regio's gefinancierd gaat worden. Ook zijn er al twee commerciële aanbieders die geen onderdeel zijn van het consortium.
- De indieners gaan niet in op privacyrisico's en op risico's die de inzet van AI met zich meebrengt.
- De gevraagde subsidie lijkt voor een deel van de projecten erg hoog gezien het hoge *Technology Readiness Level*.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Urban Diagnostics – Medisch testen dicht(er) bij huis' (Urban DX) beoogt de diagnostische zorg effectiever en efficiënter te maken. De focus van het voorstel ligt op een aantal klachten waarvoor relatief vaak diagnostiek wordt aangevraagd en/of vaak voor wordt doorverwezen.<sup>37</sup> De indieners willen zorgverleners bij de diagnostiek ondersteunen door een digitaal platform te bieden dat data (bijvoorbeeld scans en uitslagen van bloedtesten) bijeenbrengt en de medische besluitvorming ondersteunt met behulp van algoritmes. Daarnaast willen de indieners de ontwikkeling van nieuwe, laagdrempelige vormen van diagnostiek stimuleren. Hierbij richten ze zich voornamelijk op in-vitrodiagnostiek (onder andere bloed- en urinetests en genetische profielen) en op medische beeldvorming (MRI en echo).

Het uiteindelijke doel van de indieners is drieledig. In de eerste plaats willen ze de zorgkosten verlagen en zorgverleners ontlasten. Ten tweede verwachten ze dat betere diagnostiek de gezondheid van burgers verbetert en daarmee de arbeidsproductiviteit verhoogt. Ten derde biedt de ontwikkeling van nieuwe vormen van diagnostiek volgens de indieners kansen om deze innovaties internationaal te vermarkten en het verdienvermogen van Nederland te vergroten.

De volgende tabel geeft een overzicht van de programmaonderdelen. Het voorstel bestaat uit drie programmalijnen die elk weer onderverdeeld zijn in verschillende werkpakketten, implementatieprojecten en zogenoemde *lighthouse*-projecten.

- Programmalijn 1 richt zich op digitalisering van de diagnostiek en op de implementatie van nieuw ontwikkelde technologie. Het kernonderdeel van deze programmalijn is de ontwikkeling van een Transmuraal Diagnostiek Platform (TDP): een digitale omgeving waarin diagnostische data worden samengebracht en zorgverleners met behulp van artificiële intelligentie (AI) worden ondersteund bij de interpretatie van de gegevens en bij de uiteindelijke besluitvorming. De programmalijn biedt daarnaast een aantal (fysieke) expert- en testlabs die het TDP zullen testen en implementeren en die de mogelijkheid bieden om nieuwe vormen van diagnostiek in de praktijk te testen.<sup>38</sup> De implementatieprojecten in de

<sup>37</sup> Het gaat onder andere om neurologische klachten, zoals hoofdpijn, duizeligheid en uitvalsverschijnselen, klachten van het bewegingsapparaat zoals rugpijn en gewrichtsklachten, en om thoracale klachten, zoals kortademigheid en hartkloppingen.

<sup>38</sup> De expert- en testlabs gaan uit van al bestaande infrastructuur en samenwerking tussen huisartsen, ziekenhuizen en huisartsenlaboratoria die de digitale systemen en nieuwe vormen van diagnostiek in een *real life setting* testen.

programmalijs betreffen innovaties op het gebied van datagedreven analyse en nieuwe vormen van diagnostiek die klaar zijn voor implementatie in de praktijk, en zullen worden geïntegreerd in het TDP. De overige onderdelen van programmalijs 1 betreffen *human capital* en publiek-private samenwerking (onder andere vermarkting van de nieuw ontwikkelde producten en overleg met verzekeraars over vergoeding van nieuwe vormen van diagnostiek).

- Programmalijs 2 richt zich op versnelling en implementatie van innovatieprojecten die zich al in een hoog *Technology Readiness Level* (TRL) bevinden, maar nog niet klaar zijn voor implementatie. De belangrijkste activiteiten in deze programmalijs zijn veertien zogenoemde *lighthouse*-projecten met TRL 9 en een ontwikkelomgeving ('praktijkpilot') voor deze projecten. De *lighthouse*-projecten zijn innovaties op het vlak van in-vitrodiagnostiek en medische beeldvorming. Voorbeelden zijn een bloedtest om de ziekte van Alzheimer vast te stellen en een algoritme om MRI-scans van het bewegingsapparaat te beoordelen. Het werkpakket Praktijkpilot biedt onder meer testcentra voor praktijktests van de *lighthouse*-projecten.
- Programmalijs 3 richt zich op de ondersteuning van innovatieprojecten met een lager TRL. De belangrijkste activiteiten in deze programmalijs zijn negentien *lighthouse* projecten met TRL 4-8 en innovatielabs waar deze projecten ontwikkeld kunnen worden. De innovatielabs bieden bijvoorbeeld faciliteiten om genetische testen uit te voeren.

**Tabel**      **Overzicht van voorstelonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
<b>Programmalijs 1 – Implementatie en digitalisering</b>	<b>122,4</b>	<b>80,7</b>	<b>66</b>	
WP1: Expertlabs	34,7	25,0	72	✓
WP2: Transmuraal diagnostiek platform	42,7	24,6	58	✓
WP3: <i>Human capital</i>	10,9	8,2	75	
WP4: Publiek-private samenwerking	14,2	10,2	72	
Implementatieprojecten	19,8	12,7	64	
<b>Programmalijs 2 – Integratie en versnelling</b>	<b>95,2</b>	<b>59,3</b>	<b>62</b>	
WP1: Selectie en voorbereiding	8,0	6,9	87	
WP2: Praktijkpilot	39,5	21,6	55	✓
WP3: Evaluatie en implementatiestrategie	2,5	2,5	100	
<i>Lighthouse</i> -projecten	45,2	28,3	63	✓
<b>Programmalijs 3 – Innovatie en ontwerp</b>	<b>112,7</b>	<b>69,4</b>	<b>62</b>	
WP1: <i>Onboarding</i> en ondersteuning	1,8	1,8	98	
WP2: Innovatielab	52,3	34,8	67	✓
WP3: Toekomstverkenning, transitie en ondersteuning	1,6	1,0	65	
<i>Lighthouse</i> -projecten	57,0	31,8	56	✓
<b>Programmamanagement</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	
<b>Totaal</b>	<b>342,8</b>	<b>222</b>	<b>65</b>	

Het voorstel is ingediend door Amsterdam UMC, mede namens de andere initiatiefnemers UMC Utrecht, Universiteit Leiden en Sanquin. Bij het voorstel zijn in totaal 92 partijen betrokken, waaronder grote bedrijven, mkb en onderzoeksorganisaties. De totale projectkosten bedragen 342,8 mln euro, waarvan **222,0 mln euro** wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De voorgaande tabel geeft een uitsplitsing van

de bedragen per programmalijn en werkpakket (WP).<sup>39</sup> De CPB-*quickscan* zal zich richten op de onderdelen die een subsidiebedrag van meer dan 20 mln euro vragen. Het programma zal lopen van 2024 tot en met 2029.<sup>40</sup>

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Het probleem is op hoofdlijnen duidelijk, maar er ontbreekt een goede onderbouwing. Volgens de indieners staat het huidige systeem van zorgverlening onder druk. Diagnostiek is volgens de indieners een belangrijk deel van de zorg, omdat het tijdsintensief is en van doorslaggevende invloed is bij meer dan 70% van de beslissingen over (vervolg)zorg. Het is daarom belangrijk om de diagnostiek zo effectief en efficiënt mogelijk in te richten.</p> <p>De indieners benoemen verschillende problemen binnen de organisatie van het huidige diagnostische proces:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De communicatie tussen verschillende zorgverleners verloopt niet goed. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De diagnostische zorg is volgens de indieners sterk verzuimd, waardoor patiënten met complexe klachten vaak verschillende gescheiden diagnostische paden doorlopen. Huisartsen geven aan dat diagnostiek onnodig vaak wordt herhaald.</li> <li>○ Huisartsen geven aan dat diagnostische uitslagen door specialisten in de tweede- en derdelijn niet transparant en gebundeld worden bijeengebracht. Er is volgens de indieners geen goede (landelijke) ICT-infrastructuur die data-uitwisseling faciliteert.</li> <li>○ Volgens huisartsen rapporteren specialisten in de tweede- en derdelijn vaak zonder adequate advisering terug naar de eerstelijns.</li> <li>○ Elektronisch medisch dossiers van patiënten bevatten vele datapunten met in potentie voorspellende, diagnostische waarde, maar die data worden nu volgens de indieners niet gebruikt.</li> </ul> </li> <li>• Veel diagnostiek vindt op dit moment plaats in het ziekenhuis, onder meer omdat de apparatuur complex is en een specifieke opleiding vergt. Er zijn kansen om diagnostiek naar de eerstelijns te verplaatsen door de apparatuur toegankelijker te maken. Medische bedrijven ervaren hierbij volgens de indieners echter een aantal barrières. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Om nieuwe vormen van diagnostiek vergoed te krijgen door zorgverzekeraars, moeten ze gevalideerd zijn en bewezen worden dat ze kosteneffectief zijn. Voor mkb-ondernemers is het echter moeilijk om toegang te krijgen tot patiënten om daarmee de nieuwe techniek te valideren en kosteneffectiviteit aan te tonen.</li> <li>○ Zorgverzekeraars zijn volgens de indieners vooral gericht op de kosten van een innovatie. Zij nemen (langetermijn)opbrengsten in</li> </ul> </li> </ul>

<sup>39</sup> De gerapporteerde totalen en percentages zijn gebaseerd op onafgeronde cijfers en kunnen daardoor afwijken van de optelling of percentages van de afgeronde cijfers in de tabel.

<sup>40</sup> Het programma zal in het vierde kwartaal van 2023 worden opgestart en in 2030 administratief worden afgerond.



	<p>bijvoorbeeld de vorm van hogere arbeidsproductiviteit van de gehele Nederlandse beroepsbevolking niet mee in hun afwegingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Onderzoek naar nieuwe medische technologie is risicovol en de implementatie kost veel tijd.</li> </ul> <p>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekeningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners lichten niet toe wat de onderliggende redenen zijn van de gebrekkige communicatie tussen zorgverleners. Er zijn al een aantal elektronische portalen die de uitwisseling van diagnostische data faciliteren (de indieners noemen zelf Zorgdomein en Topicus portaal). Het is niet duidelijk of deze portalen tekortschieten in functionaliteit of dat zorgverleners de functionaliteit van de portalen onvoldoende inzetten bij hun communicatie.</li> <li>• De indieners noemen dat specialisten vaak zonder adequate advisering terugrapporteren en dat data met in potentie voorspellende waarde niet worden gebruikt. Ook hier is het niet duidelijk wat de onderliggende redenen zijn van de problemen. Er zouden meerdere zaken een rol kunnen spelen, zoals de financiering, zorgen over privacy van de patiënt of tijdgebrek binnen de zorg.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Algemeen beeld</b></p> <p>Het voorstel, en daarbinnen met name de <i>lighthouse</i>-projecten, kan barrières die medische bedrijven ervaren verlagen of wegnemen. Het is echter onzeker of het voorstel de communicatie op landelijk niveau zal verbeteren en/of de druk op de zorg zal verlagen.</p> <p>Wij maken de volgende kanttekeningen bij het voorstel als geheel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Druk op eerstelijns.</b> De indieners lijken een verschuiving van diagnostiek te beogen van de tweede- en derdelijn naar de eerstelijns. Dit kan voordelen hebben voor de patiënt en de druk op de tweede- en derdelijn verlichten. De indieners gaan echter niet in op mogelijke gevolgen voor de eerstelijns. Deze zijn niet eenduidig. Efficiëntere diagnostiek zou bijvoorbeeld herhaalde huisartsbezoeken kunnen voorkomen, maar uitvoering van diagnostiek in de eerstelijns in plaats van de tweede- of derdelijn zou ook kunnen betekenen dat de huisarts juist zwaarder wordt belast.</li> <li>• <b>Risico toenemende zorgkosten.</b> Meer laagdrempelige diagnostiek zou kunnen leiden tot een hogere vraag naar diagnostiek (zie ook De Visser et al., 2021). De indieners benoemen het risico van overdiagnostiek, maar de mitigerende maatregelen worden niet concreet uitgewerkt.<sup>41</sup></li> <li>• <b>Financiële onderbouwing <i>businesscase</i> ontbreekt.</b> Na afloop van de NGF-financiering zal het TDP verder worden ontwikkeld en uitgerold, en willen de indieners ondersteuning bieden aan nieuwe innovatieprojecten. De <i>businesscase</i> steunt op exploitatie en</li> </ul>

<sup>41</sup> De indieners noemen alleen dat veranderingen zullen worden getoetst in een casestudie centrum en dat onderzoek zal worden gedaan om het aantal fout-positieven en fout-negatieven te reduceren.

internationale export van het TDP, bedrijvigheid (*spin-offs*) vanuit de innovatieprojecten en betaalde toegang tot ontwikkel- en testomgevingen. Het voorstel bevat geen financiële onderbouwing van (de haalbaarheid van) deze *businesscase*.

- **Activiteiten beperkt uitgewerkt.** De indieners beschrijven de activiteiten zeer beknopt. Hierdoor is het in veel gevallen niet duidelijk wat de werkpakketten precies behelzen,<sup>42</sup> en hoe de verschillende werkpakketten zich tot elkaar verhouden.<sup>43</sup>

### Transmuraal Diagnostiek Platform

Wij maken de volgende kanttekeningen bij het Transmuraal Diagnostiek Platform (TDP).

- **Geen landelijke uitrol binnen NGF.** De indieners beogen landelijke gegevensuitwisseling, maar dit wordt niet gerealiseerd binnen het NGF-voorstel. De indieners willen de ontwikkeling van het TDP starten in drie regio's waar al pilots zijn voor regionale uitwisseling van medische gegevens. Het TDP zal daarna worden uitgerold naar minimaal zes en mogelijk acht regio's. Verdere uitrol naar heel Nederland (totaal 31 regio's) staat pas na afloop van het NGF-programma gepland. Het is niet duidelijk hoe deze uitrol gefinancierd gaat worden.
- **Risico op meer fragmentatie.** Het risico bestaat dat het TDP niet zal leiden tot *minder*, maar juist tot *meer* fragmentatie in de diagnostische zorg. Volgens de indieners is het nu gangbare aanvraagproces voor diagnostiek gebaseerd op Zorgdomein of het Topicus portaal. Beide partijen zijn belangrijke marktpartijen die niet deelnemen aan Urban DX. Huisartsen zullen gemotiveerd moeten worden om over te stappen naar het TDP, maar het is onzeker of zij de overstap zullen maken. Ook is het niet duidelijk of en hoe de indieners interoperabiliteit van het TDP met de bestaande portalen zullen waarborgen.
- **Risico's rond privacy en databeveiliging.** Het samenbrengen van medische data brengt risico's met zich mee op het vlak van privacy en databeveiliging. De indieners willen met het TDP zowel de zorgpraktijk verbeteren als onderzoek faciliteren. Ook lijken de indieners het TDP open te willen stellen voor bedrijfsartsen. Omdat het TDP meerdere functies en gebruikers heeft, kan de borging van de privacy en digitale veiligheid complex worden.
- **Risico's bij gebruik AI.** Het gebruik van AI biedt kansen, maar brengt ook risico's met zich mee. Zo is de kwaliteit van een algoritme afhankelijk van de kwaliteit van de data waarmee het algoritme wordt

<sup>42</sup> Een voorbeeld is het werkpakket Innovatielab uit programmaliijn 3. Het is hier niet duidelijk of het gaat om de bouw van nieuwe laboratoria of het inkopen van capaciteit binnen bestaande laboratoria. Ook specificeren de indieners niet om welke faciliteiten (apparatuur) het gaat.

<sup>43</sup> Een voorbeeld is het werkpakket Transmuraal Diagnostiek Platform uit programmaliijn 1. Dit werkpakket zou moeten draaien om de ontwikkeling van een digitaal platform, maar bevat ook een onderdeel 'Ontwikkelomgeving voor Point of Care Ultrasound', dat inzet op "de ontwikkeling van verschillende softwareapplicaties voor draagbare echografie". Deze zijn deels in een vroeg stadium van ontwikkeling (TRL 2-4), wat niet lijkt te passen bij de focus van programmaliijn 1 op implementatie in de praktijk. Tegelijk bevat programmaliijn 2 vijf lighthouse-projecten (TRL 9) om apps voor Point of Care Ultrasound te ontwikkelen. Het is onduidelijk hoe deze projecten verschillen van het project in programmaliijn 1.

	<p>getraind. Wanneer er in die data bijvoorbeeld diagnosefouten zitten, kan een algoritme die versterken.<sup>44</sup> Ook is het de vraag wie juridisch verantwoordelijk is als er op basis van AI een verkeerde diagnose wordt gesteld. De indieners gaan niet op dergelijke risico's in.</p> <p><b>Praktijkpilot</b> Wij maken de volgende kanttekening bij de praktijkpilot (programmaliijn 2, werkpakket 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Betwifelbare efficiëntie.</b> De begroting van dit werkpakket bestaat voornamelijk uit een bedrag van 20,3 mln euro (10,0 mln euro uit het NGF) voor “centrale coördinatie van de onderdelen in dit werkpakket” en een bedrag van 16,8 mln euro (9,2 mln euro uit het NGF) voor het ontwikkelen van een database “voor gebruik tijdens het project, tot het TDP gerealiseerd is”. Dit roept de vraag op waarom circa de helft van het werkpakket bestaat uit coördinerende activiteiten. Ook is het de vraag of het efficiënt is om een tijdelijke database te ontwikkelen, aangezien het TDP zal starten in een aantal regio's waar al pilots zijn op het vlak van datadeling.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>De Eerste Kamer heeft op 18 april 2023 het wetsvoorstel Wet elektronische gegevensuitwisseling in de zorg (Wegiz) aangenomen. De Wegiz verplicht zorgverleners om bepaalde gegevens elektronisch uit te wisselen (mits daar een grondslag voor bestaat, zoals toestemming van de patiënt) en kan technische eisen stellen om interoperabiliteit te waarborgen. Vooruitlopend op de Wegiz stimuleert het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) digitalisering in de zorg, onder meer met het programma Elektronische Gegevensuitwisseling in de Zorg. Uitwisseling van gegevens binnen de beeldvormende diagnostiek is een van de vier focusgebieden van dit programma.<sup>45</sup></p> <p>Deze initiatieven kunnen bijdragen aan het oplossen van de door de indieners benoemde communicatieproblemen. De indieners gaan niet in op de Wegiz en het programma Elektronische Gegevensuitwisseling in de Zorg.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b> Het is niet waarschijnlijk dat het TDP een oplossing biedt voor de genoemde communicatieproblemen. Daarmee is er onvoldoende legitimiteit voor dit onderdeel van het voorstel. De bespreking in deze sectie zal zich daarom richten op de andere onderdelen (expertlabs, praktijkpilot, innovatielab en</p>

<sup>44</sup> Een voorbeeld is dat vrouwen andere klachten hebben dan mannen bij hart- en vaatziekten, waardoor deze diagnose bij vrouwen vaker wordt gemist (zie een overzicht van de signalen van hart- en vaatziekten bij vrouwen op de website van UMC Utrecht ([link](#))). Een algoritme dat wordt gebaseerd op eerder gestelde diagnoses zou deze misdiagnose bij vrouwen kunnen versterken.

<sup>45</sup> Lees meer over beeldbeschikbaarheid op de website *Gegevensuitwisseling in de zorg* ([link](#)).

*lighthouse*-projecten). De legitimiteit van deze onderdelen is niet te beoordelen. Er zijn verschillende vormen van marktfalen die in beginsel enige mate van overheidsingrijpen kunnen legitimeren, maar er zijn belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij onder meer de hoogte van de gevraagde subsidie en de maatschappelijke effecten. Het voorstel bevat onvoldoende informatie op projectniveau om een oordeel te formuleren over de legitimiteit.

Algemene redenen voor overheidsingrijpen kunnen zijn:

- Onderzoek, en dan met name onderzoek met een laag TRL, kan leiden tot **kennis-spillovers**. Anderen kunnen voortbouwen op de uitkomsten van het onderzoek. De opbrengsten hiervan komen in het algemeen niet terecht bij degenen die het initiële onderzoek hebben gefinancierd.
- Test- en ontwikkelomgevingen kunnen worden gezien als een **semi-collectief goed**.

Het voorstel kan **maatschappelijke effecten** hebben. Deze zijn echter niet eenduidig positief. Hieronder volgt een niet-uitputtende lijst van mogelijke effecten.

- Het snel stellen van een correcte diagnose kan de gezondheid bevorderen. Dit heeft vervolgens ook positieve effecten op de arbeidsproductiviteit.
- De zorgkosten zouden zowel toe- als af- kunnen nemen.
  - Meer toegankelijke testen in de eerstelijns zouden goedkoper kunnen zijn dan complexe diagnostiek in de tweedelijns, maar zouden ook kunnen leiden tot kostenstijgingen als er meer wordt getest.
  - Het vroegtijdig stellen van een diagnose kan leiden tot meer medicijngebruik. Anderzijds kan dit dure ingrepen in een later stadium van de ziekte voorkomen.
- De vraag naar zorgpersoneel in de tweedelijns zou af kunnen nemen, maar het is niet duidelijk of het voorstel het beroep op de eerstelijns zal verminderen of vergroten.

#### **Expertlabs, praktijkpilot, innovatielab**

De legitimiteit van overheidsingrijpen is niet te beoordelen. Het wordt uit het voorstel niet duidelijk wat deze werkpakketten precies behelzen. Ook onderbouwen de indieners niet welke vraag er vanuit bedrijven is naar testfaciliteiten. Voor zover deze werkpakketten toegang bieden tot noodzakelijke faciliteiten die bedrijven anders niet tot hun beschikking hebben, zou enige mate van overheidsingrijpen legitiem kunnen zijn. Het is daarbij wel van belang om rekening te houden met te verwachten private baten.

#### ***Lighthouse*-projecten**

De legitimiteit van overheidsingrijpen is in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- De mate waarin kennis-*spillovers* zijn te verwachten hangt onder meer af van het TRL. De gemiddelde NGF-subsidie van 63% voor de *lighthouse*-projecten in programmalijn 2 lijkt zeer hoog, gezien het feit dat deze projecten volgens de indieners TRL 9 hebben. Het is daarnaast opvallend dat de projecten in programmalijn 3, met TRL 4-8, een lagere gemiddelde NGF-bijdrage vragen (56%).
- De maatschappelijke effecten wisselen per project. De indieners geven aan dat het subsidiepercentage per project is afgestemd op het TRL en de publieke waarde van het project. Dit wordt in het voorstel echter niet verder toegelicht of uitgewerkt.

## Literatuur

UMC Utrecht, 2023, *Signalen van hart- en vaatziekten bij vrouwen* ([link](#)).

Visser, M. de, A.W.A. Boot, G.D.A. Werner, A. van Riel en M.I.L. Gijsberts, 2021, *Kiezen voor houdbare zorg. Mensen, middelen en maatschappelijk draagvlak*, WRR-rapport 104, Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid ([link](#)).

VWS, z.d., Beeldbeschikbaarheid, webpagina van *Gegevensuitwisseling in de zorg*, Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport ([link](#)).

## Q3.6 Precision Medicine for more Oxygen (P4O2)

### Belangrijkste aandachtspunten

- Veel activiteiten in het voorstel lijken vooral gericht op het vergroten van de kans op vergoeding binnen de Nederlandse gezondheidszorg. Dit lost echter niet het probleem op dat zorginkopers geen financiële prikkel hebben om aan preventie te doen.
- Aan het einde van het traject worden de succesvolle bedrijven ondergebracht in een bv en verder opgeschaald. Het risico bestaat dat deze bedrijven vervolgens worden opgekocht door buitenlandse multinationals, waardoor de baten uiteindelijk buiten Nederland terechtkomen.
- De invloed van P4O2 op de zorgkosten is onduidelijk. Deze kunnen dalen, maar ook stijgen door de ruimere beschikbaarheid van nieuwe diagnose- en behandeltechnieken.
- Het voorstel claimt over een toezegging te beschikken van 15-105 mln euro van een investeringsfonds. Dit bedrag is in de budgettaire tabellen echter niet terug te vinden. Als de aanvragers dit voorstel uit de kapitaalmarkt kunnen financieren, is een overheidssubsidie in beginsel niet legitiem.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Precision Medicine for more Oxygen' (P4O2) is gericht op het creëren van een verdienmodel voor preventieve producten voor astma, COPD en longfibrose. De indieners stellen dat hier momenteel barrières liggen, bijvoorbeeld doordat het Nederlandse zorgsysteem onvoldoende is ingericht op preventie en doordat er onduidelijkheid is over de markttoegang en producteisen. Het voorstel moet leiden tot een verbeterde innovatie-infrastructuur op het gebied van preventie en daarmee de genoemde problemen oplossen. De indieners betogen dat dit zal leiden tot zowel economische als maatschappelijke baten.

Het voorstel bevat de volgende programmalijnen, die parallel aan elkaar lopen:

1. **Procesinnovatie.** Deze programmalijn richt zich voornamelijk op het vaststellen van gedetailleerde producteisen voor preventie-innovaties en het opzetten van een innovatieplatform dat de benodigde faciliteiten, zoals toegang tot bepaalde technologie of medische apparatuur, en gestandaardiseerde cohorten patiënten voor teststudies biedt om de projecten in de volgende programmalijn te ondersteunen.
2. **Productontwikkeling en valorisatie.** Deze programmalijn richt zich op het selecteren en ontwikkelen van verschillende projecten gericht op preventie. Het doel van deze programmalijn is projecten te identificeren die aansluiten bij de producteisen en deze vervolgens te ontwikkelen, gebruikmakend van de faciliteiten uit programmalijn 1. Daarbij worden de projecten meermaals getoetst of ze nog aansluiten bij de producteisen. Door verschillende projecten te bundelen en deze samen door verschillende test- en evaluatiefases te laten gaan, zouden er, volgens de indieners, efficiëntiewinsten te halen zijn. Na afloop worden de projecten ondergebracht in een zelfstandige bv (Preventie Accelerator BV).
3. **Projectmanagement.** Deze programmalijn bevat het projectmanagement, gericht op het coördineren van het gehele programma. Verder richt deze programmalijn zich op de ontwikkeling van het ecosysteem van betrokken partijen, bijvoorbeeld door het organiseren van themabijeenkomsten.

Het voorstel is ingediend door een groot consortium, bestaande uit 29 partners: (universitaire) medische centra en onderzoeksorganisaties, twee stichtingen en zeventien bedrijven. De totale kosten bedragen 102,4 mln euro, waarvan **77,4 mln euro** wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De volgende tabel geeft een uitsplitsing van de bedragen per programmalijn. Deze *quickscan* richt zich op de programmalijnen die minimaal 30 mln euro uit het NGF vragen. Programmalijn 3 is om deze reden geen onderdeel van de *quickscan*. Het programma zal starten in 2024 en eindigen in 2030.

**Tabel**      **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijnen	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
1. Procesinnovatie	50,9	39,2	77	✓
2. Productontwikkeling en valorisatie	41,2	27,9	68	✓
3. Projectmanagement	10,3	10,3	100	
<b>Totaal</b>	<b>102,4</b>	<b>77,4</b>	<b>76</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De indieners stellen dat het aantal mensen met een longziekte toeneemt, onder andere door de toenemende vergrijzing. Dit zet de toegankelijkheid van de zorg onder druk en zou leiden tot een toename in zorgkosten. Als mogelijke oplossing noemen de indieners het inzetten op preventieve producten.</p> <p>Volgens de indieners worden de ontwikkeling en implementatie van preventieve producten echter belemmerd door een aantal problemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Product-markt-<i>mismatch</i>.</b> De ontwikkeling van preventieproducten is momenteel sterk aanbodgestuurd (<i>technology push</i> in plaats van <i>market pull</i>). Technologie sluit daardoor niet altijd aan bij de wensen van cliënten en zorgprofessionals.</li> <li>• Het zorgstelsel is niet goed ingericht op preventie. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Investerings in de ontwikkeling van preventie zijn onzeker</b> en vaak pas rendabel op het moment dat het product of de dienst wordt vergoed. De indieners stellen dat het binnen de huidige evaluatiestructuur lastig is om de kosteneffectiviteit voor preventieproducten te bewijzen.<sup>46</sup></li> <li>○ <b>Het zorgstelsel bevat verschillende negatieve prikkels om aan preventie te doen</b> (Soeters en Verhoeks, 2015). Zo krijgen zorgverzekeraars een hogere vergoeding voor bepaalde groepen verzekerden die (chronisch) ziek worden.<sup>47</sup> Ook worden</li> </ul> </li> </ul>

<sup>46</sup> Hier zijn verschillende redenen voor. De indieners richten zich voornamelijk op het feit dat vergoedingen nu vaak gebaseerd zijn op kosten per *quality adjusted life year* (QALY). Het berekenen van QALY's voor preventie is vaak complex en duur.

<sup>47</sup> Dit is een gevolg van de risicoverevening. Dit houdt in dat zorgverzekeraars met veel verzekerden uit risicogroepen hiervoor worden gecompenseerd.

	<p>zorgverleners veelal op basis van productie betaald, waardoor investeren in preventie (waardoor de omzet kan afnemen) onaantrekkelijk is.</p> <p>Verder noemen de indieners dat er ook meer (medische) kennis nodig is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om effectieve preventie producten te produceren, moeten de producten gepersonaliseerd worden en is er meer kennis nodig over de eerste fases van ziekten.</li> </ul> <p>We merken het volgende op bij deze probleemanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorgverzekeraars hebben nog een extra reden om niet te investeren in preventie, die niet genoemd wordt door de indieners. De kosten voor preventie liggen vaak niet bij de partij die de uiteindelijke baten zal hebben. Zo kunnen de baten bijvoorbeeld terecht komen bij het gemeentelijke domein of bij de langdurige zorg; deze baten komen dan niet bij de zorgverzekeraars terecht. Ook kunnen mensen overstappen van zorgverzekering, waardoor de baten bij een andere zorgverzekeraar terecht zouden komen.</li> <li>• De indieners stellen dat investeren in preventie niet aantrekkelijk is, onder andere omdat zorgverleners een productieprikkel hebben. Dit moet echter wel enigszins genuanceerd worden. Artsen kunnen inderdaad een prikkel tot overproductie hebben, maar voor ziekenhuizen kunnen er ook verschillende prikkels tot vermindering van productie zijn, bijvoorbeeld vanuit de bekostiging en institutionele context (zoals wachtlijsten).</li> <li>• De indieners stellen dat er voor zorgverzekeraars sprake is van een negatieve prikkel om te investeren in preventie, omdat deze meer geld krijgen voor ziekere patiënten. Hier valt bij op te merken dat als de risicoverevening goed werkt, de zorgverzekeraars gecompenseerd worden voor de extra kosten die zij maken door de hogere kosten van ziekere patiënten. In dat geval zou er geen sprake zijn van een negatieve prikkel om in preventie te investeren.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>De programmalijnen ‘Procesinnovatie’ en ‘Productontwikkeling en valorisatie’ lijken de geïdentificeerde problemen gedeeltelijk aan te pakken. Via het ontwikkelen van duidelijke producteisen voor preventie zou het programma bij kunnen dragen aan het verminderen van de genoemde product-markt-<i>mismatch</i>. Deze producteisen kunnen namelijk gebruikt worden om kansrijke projecten te selecteren en door te ontwikkelen. Ook zouden er efficiëntievoordelen behaald kunnen worden door het bundelen van de verschillende projecten. Het innovatieplatform draagt bij aan het verminderen van de risico’s voor partijen, omdat deze minder hoeven te investeren in faciliteiten en cohorten patiënten voor teststudies. Het voorstel bestaat voor een aanzienlijk deel uit projecten die nog geselecteerd moeten worden. Dit maakt het moeilijk om <i>a priori</i> in te schatten in hoeverre de projecten aan zullen sluiten bij de medische problemen op het gebied van preventie.</p>



Er zijn wel enkele algemene kanttekeningen bij dit voorstel te maken:

- **Stimulering preventie.** Veel activiteiten in het voorstel lijken voornamelijk gericht op het selecteren van projecten met een goede prijs per QALY. Het voorstel bevat echter geen activiteiten die zich richten op het probleem dat zorgverleners en zorginkopers (zorgverzekeraars, gemeenten en zorgkantoren) beperkte financiële prikkels hebben om aan preventie te doen.
- **Make-or-buy-beslissing.** De indieners geven aan dat de Nederlandse academische ziekenhuizen gespecialiseerd zijn in hoog complexe zorg, gericht op patiënten met vergevorderde ziekten. Hierdoor zijn deze ziekenhuizen minder geneigd om te investeren in preventie. Dit roept de vraag op of deze technologie niet beter geïmporteerd zou kunnen worden uit landen die meer expertise op het gebied van preventie in huis hebben.
- **Mogelijk negatieve effecten.** De invloed van P4O2 op de zorgkosten is onduidelijk. Deze kunnen dalen, maar ook stijgen door de ruimere beschikbaarheid van nieuwe diagnose- en behandeltechnieken (De Visser e.a., 2021).
- **Implementatie.** De indieners geven aan dat het voorstel mogelijk zal leiden tot meer druk op huisartsen, maar bieden geen oplossing voor dit probleem. Momenteel is er een groeiend tekort aan huisartsen, terwijl zij er door dit voorstel juist werkzaamheden bijkrijgen (Van Loenen e.a., 2016).
- **Organisatorische problemen.** De meeste problemen vereisen veel meer dan een financiële injectie. Zo zijn er belangrijke organisatorische en sociaal-maatschappelijke veranderingen nodig om te komen tot betere preventie. Hier voorziet het voorstel bijna niet in.
- **Uitwerking.** Verschillende delen van het voorstel zijn nog niet goed uitgewerkt. Voor de faciliteiten uit het innovatieplatform is het niet duidelijk wat uitgebreid wordt en wat nieuw wordt ontwikkeld. Verder is de uitwerking van programmalijn 2 niet erg concreet. Zo is het bijvoorbeeld niet duidelijk of het beschikbare geld ook gebruikt zal worden als een subsidie voor de projecten, of dat het slechts gebruikt wordt voor het selecteren en beoordelen van projecten.
- **Continuïteit.** Na afloop moet het project zichzelf financieren uit de baten van de opgezette bv en door externen tegen betaling gebruik te laten maken van het innovatieplatform. Dit is echter nog maar beperkt uitgewerkt. Het is voor het CPB niet in te schatten in hoeverre dit een realistisch verdienmodel is.

Daarnaast zijn er nog enkele kanttekeningen bij specifieke programmalijnen:

#### 1. Processinnovatie

- **Wendbaarheid.** Het innovatieplatform ligt al grotendeels vast, terwijl een groot deel van de projecten nog geselecteerd moeten worden. Dit geeft het risico dat de faciliteiten uit het innovatieplatform niet goed

	<p>aan zullen sluiten bij de geselecteerde projecten of dat de projecten geselecteerd worden op basis van de faciliteiten, waardoor deze mogelijk alsnog aanbod- (in plaats van vraag-)gestuurd zullen zijn.</p> <p><b>2. Productontwikkeling en valorisatie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kennis van de markt.</b> Een publiek instrument voor ondersteuning bij opschaling van startende en mkb-bedrijven brengt het risico met zich mee dat te veel niet-kansrijke bedrijven en ideeën ondersteuning krijgen. De indieners beschikken mogelijk niet over gespecialiseerde kennis om te beslissen welke bedrijven levensvatbaar zijn en ondersteuning nodig hebben.</li> <li>• <b>Multinationals.</b> Aan het einde van het proces worden de succesvolle bedrijven ondergebracht in een bv en verder opgeschaald. Er bestaat een risico dat deze bedrijven vervolgens opgekocht worden door grote buitenlandse multinationals, waardoor de maatschappelijke baten uiteindelijk buiten Nederland terechtkomen.</li> <li>• <b>Fund-in-fund.</b> De programmalijn bevat een <i>fund-in-fund</i>-structuur. Dit maakt het moeilijk om <i>a priori</i> te beoordelen in hoeverre de projecten aansluiten op de benoemde problemen.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Nee, zover bekend bij het CPB zijn er geen bestaande initiatieven die zich op deze problematiek richten en zijn er ook geen alternatieve financieringsbronnen voor P4O2. De indieners stellen dat financiering vanuit bijvoorbeeld de NWO of Horizon Europe niet mogelijk is om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het zou leiden tot een versnippering van het programma.</li> <li>• Deze programma's zijn voornamelijk gericht op onderzoek met een laag <i>Technology Readiness Level</i> (TRL), terwijl P4O2 zich ook richt op onderzoek met een hoger TRL. Hier valt wel de volgende kanttekening te maken: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De indieners stellen ook dat 64,1% van P4O2 fundamenteel onderzoek is. Het TRL hiervan is waarschijnlijk laag. Mogelijk zou dit (gedeeltelijk) wel door de NWO of Horizon Europe gefinancierd kunnen worden.</li> </ul> </li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het voorstel is, behoudens de genoemde kanttekeningen, in de basis legitiem. Er kunnen positieve externe effecten en kennis-<i>spillovers</i> zijn die overheidsingrijpen legitimeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Externe effecten.</b> De innovaties kunnen positieve externe effecten teweegbrengen, zoals bijvoorbeeld verbetering van de kwaliteit van leven. Externe effecten worden door een private investeerder niet meegenomen in de investeringsbeslissing, waardoor projecten met</li> </ul>

een positief maatschappelijk rendement mogelijk niet worden uitgevoerd.

- Zoals genoemd bij 1a zijn er verschillende redenen waarom het mogelijk niet rendabel is om te investeren in preventie, terwijl dit eventueel positieve effecten teweeg zou kunnen brengen. Op monetair vlak is echter nog weinig onderzoek gedaan naar deze positieve effecten. Wel zouden eventuele baten op korte termijn gepaard kunnen gaan met kosten op lange termijn (bijvoorbeeld door vervangende ziekten). Er zijn niet-monetaire redenen om in preventie te investeren, zoals een mogelijke toename in de kwaliteit van leven.
- **Kennis-spillovers.** De onderzoeksactiviteiten en ontwikkel- en testomgevingen kunnen kennis-spillovers teweegbrengen. Dit argument voor overheidssubsidie is in het algemeen sterker bij fundamenteel onderzoek dan bij onderzoek dat dichterbij de markt zit. Bij fundamenteel onderzoek is het immers minder gemakkelijk om de baten te gelde te maken door middel van patenten.

Wel plaatsen we de volgende kanttekeningen:

- **Private investeringen.** Het voorstel heeft al een toezegging van 15-105 mln euro van een investeringsfonds. Het voorstel maakt onvoldoende duidelijk waar en wanneer dit geld ingezet wordt. Het bedrag is ook niet terug te vinden in de budgettaire tabellen. Als de indieners in staat zijn dit voorstel vanuit de kapitaalmarkt te financieren, dan is een overheidssubsidie in principe niet legitiem.
- **Private baten.** Als er private baten zijn, dienen deze gereflecteerd te worden in een passende cofinanciering:
  - Het voorstel is gericht op het creëren van een verdienmodel; het is aannemelijk dat hier private baten optreden. Als dit het geval is, dient dit gereflecteerd te worden in een passende cofinanciering.
  - Het is onduidelijk waar de faciliteiten uit het innovatieplatform precies komen, maar het voorstel stelt dat het onderdeel wordt van de onderzoeksagenda van academische en medische centra. Hier kunnen mogelijk private baten uit volgen. Als dit het geval is, dan dient dit gereflecteerd te worden in een passende cofinanciering.

## Literatuur

Loenen, T. van, M.J. van den Berg, S. Heinemann, R. Baker, M.J. Faber en G.P. Westert, 2016, Trends towards stronger primary care in three western European countries; 2006-2012, in: *BMC Family Practice*, vol. 17, art. 59 ([link](#)).

Soeters, M. en G. Verhoeks, 2015, Financiering van preventie. Analyse van knelpunten en inventarisatie van nieuwe oplossingen, Wassenaar: ZorgmarktAdvies ([link](#)).

Visser, M. de, A.W.A. Boot, G.D.A. Werner, A. van Riel en M.I.L. Gijsberts, 2021, *Kiezen voor houdbare zorg. Mensen, middelen en maatschappelijk draagvlak*, WRR-rapport 104, Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid ([link](#)).

# Q3.9 Edison – Remote Patient Management

## Belangrijkste aandachtspunten

- In Nederland worden al diverse RPM-oplossingen ontwikkeld en geïmplementeerd. Het voorstel maakt niet duidelijk hoe de afstemming en samenwerking met andere RPM-initiatieven is geregeld.
- Bij de (inter)nationale vermarkting van RPM-oplossingen lijkt de private cofinanciering niet in verhouding te staan tot de te verwachten private baten.
- De gestelde besparing van zorgkosten door de inzet van RPM-oplossingen is niet evident. De inzet van (faciliterende) technologieën in de zorg kunnen namelijk ook leiden tot stijgende zorgkosten.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Edison – Remote Patient Management' (RPM) beoogt bij te dragen aan de ontwikkeling, implementatie en opschaling van digitale en technologische zorgtoepassingen gericht op de monitoring en eventueel behandeling van patiënten op afstand.<sup>48</sup> De indieners betogen dat de inzet van RPM-technologieën, -systemen en -diensten (tezamen: RPM-oplossingen) niet alleen een maatschappelijke noodzaak is voor de toekomstbestendigheid van het Nederlandse zorgstelsel, maar ook de gezondheid en kwaliteit van leven van patiënten verbetert, en economische kansen biedt, onder meer door de vermarkting van RPM-oplossingen.

Het voorstel bestaat uit vier programmaonderdelen:

1. **Cocreatie**, waarbij drie *use cases* worden gerealiseerd in – volgens de indieners – koplopersregio's, namelijk diabetes (Oost-Nederland), cardiovasculaire aandoeningen en perioperatief bij cardiothoracale chirurgie (beide Zuid-Holland). Binnen deze *use cases* worden in totaal negen zorgtrajecten (drie per *use case*) met geïntegreerde RPM-oplossingen ontwikkeld en geïmplementeerd door zorginstellingen in samenwerking met RPM-bedrijven en kennisinstellingen. Deze worden vervolgens klaargemaakt om te worden opgeschaald naar andere regio's in binnen- en buitenland.
2. **Data**, waarbij een gestandaardiseerde data-architectuur en -infrastructuur voor RPM-oplossingen wordt ontworpen en ontwikkeld gericht op het koppelen, opslaan en ontsluiten van data.
3. **Kennis**, waarbij professionele zorgverleners, mantelverzorger en patiënten worden getraind in het gebruik van RPM-oplossingen.
4. **Business**, waarbij ondersteuning wordt geboden aan zorgpartijen en RPM-bedrijven voor de implementatie en de (inter)nationale vermarkting van RPM-oplossingen.

Dit voorstel is ingediend door het National eHealth Living Lab van het Leids Universitair Medisch Centrum. De totale kosten bedragen 277,5 mln euro, waarvan **130,4 mln euro** (47%) wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Steun vanuit het NGF is voorzien van 2024 tot en met 2031. De volgende tabel geeft een uitsplitsing van de verschillende programmaonderdelen met bijbehorende investeringsbedragen. Deze *quickscan* richt zich op de onderdelen die meer dan 30 mln euro uit het NGF vragen. Programmaonderdelen 2 en 3 maken daarom geen deel uit van deze *quickscan*.

<sup>48</sup> Met zorg op afstand wordt in het voorstel hoofdzakelijk bedoeld op zorg die wordt geleverd in de eigen leefomgeving (zoals thuis), oftewel buiten de traditionele omgeving van de gezondheidszorg.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
<b>Programmaonderdeel</b>				
1. Cocreatie	114,5	56,8	50	✓
2. Data	37,0	18,5	50	
3. Kennis	41,0	15,5	38	
4. Business	74,2	34,4	46	✓
<b>Overig</b>				
Programmamanagement	10,8	5,3	49	
<b>Totaal</b>	<b>277,5</b>	<b>130,4</b>	<b>47</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De indieners geven aan dat de houdbaarheid van het Nederlandse zorgstelsel onder druk staat, onder meer door een tekort aan zorgpersoneel en een toenemende vraag naar zorg vanwege de vergrijzing in Nederland. Volgens de indieners leidt de inzet van RPM-oplossingen tot een verbetering van de betaalbaarheid, toegankelijkheid en bemensbaarheid van de zorg. Ook stellen zij dat de kwaliteit van leven en gezondheid van mensen toeneemt door RPM-oplossingen, onder meer doordat mensen meer regie hebben over hun eigen gezondheid. Daarnaast betogen de indieners dat de inzet van RPM-oplossingen een economische kans is voor Nederland door zowel verhoogde arbeidsproductiviteit en -participatie als door de potentiële bedrijvigheid die hieruit kan voortkomen.</p> <p>De indieners signaleren een aantal knelpunten die de hierboven geformuleerde kansen van RPM-oplossingen in de weg staan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Onvoldoende samenwerking en regie.</b> De indieners betogen dat RPM-oplossingen veelal worden ontwikkeld voor een specifiek zorgaspect binnen de eigen zorginstelling. Hierdoor zijn er volgens hen (te) weinig integrale RPM-oplossingen die het verzuilde (eerste-, tweede- en derdelijns) en versnipperde (verschillende zorginstellingen) zorglandschap overstijgen. Bovendien leidt een gebrek aan leiderschap volgens het voorstel ertoe dat (inter)nationale implementatie van RPM-oplossingen niet tot stand komt en verschillende actoren niet worden samengebracht. Dit komt mede doordat zorginstellingen de voorkeur geven aan eigen innovaties boven het inzetten van innovaties van andere partijen.</li> <li>• <b>Onvoldoende adoptie bij gebruikers.</b> De indieners stellen dat onvoldoende kennis van, vertrouwen bij en ondersteuning aan</li> </ul>

	<p>zorgverleners en patiënten leidt tot ontoereikende acceptatie van RPM-oplossingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Onvoldoende investeringsruimte bij zorgaanbieders.</b> Volgens de indieners is er bij zorgaanbieders onvoldoende financiële ruimte voor (grootschalige) implementatie van RPM-oplossingen.</li> <li>• <b>Diversiteit internationale zorgsystemen.</b> Volgens het voorstel verschillen internationale zorgsystemen onderling van elkaar, wat de (grootschalige) implementatie van RPM-oplossingen bemoeilijkt.</li> </ul> <p>De indieners benoemen daarnaast ook nog het knelpunt van het ontbreken van een schaalbare en compatibele data-infrastructuur. Programmanonderdeel 2 (data) maakt echter geen deel uit van deze <i>quickscan</i>.</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Het is aannemelijk dat programmaonderdelen 1 (cocreatie) en 4 (<i>business</i>) bijdragen aan het verhelpen van de geïdentificeerde knelpunten. Zo zorgt programmaonderdeel 1 ervoor dat zorgtrajecten met geïntegreerde RPM-oplossingen worden gerealiseerd, wat moet leiden tot meer samenwerking tussen gebruikers en zorginstellingen en (grootschalige) adoptie bij patiënten. Daarnaast voorziet programmaonderdeel 4 in (financiële) ondersteuning voor zorgpartijen en RPM-bedrijven bij de implementatie en vermarkting van RPM-oplossingen.</p> <p>Er zijn bij dit voorstel enkele kanttekeningen te maken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beheersbaarheid zorgkosten.</b> Het maatschappelijke probleem van stijgende zorgkosten wordt niet vanzelfsprekend opgelost door de ontwikkeling en implementatie van RPM-oplossingen. De zorgvraag kan toenemen doordat nieuwe (faciliterende) technologieën in de zorg drempelverlagend kunnen werken, wat vervolgens de druk op de financiële houdbaarheid vergroot (De Visser et al., 2021).</li> <li>• <b>Continuïteit.</b> Het risico bestaat dat Nederlandse RPM-oplossingen worden ingehaald door succesvolle, grootschalige (inter)nationale RPM-oplossingen. Dit kan een bedreiging zijn voor de implementatie en (inter)nationale opschaling van de RPM-oplossingen uit het voorstel, en daarmee ook voor de continuïteit na afloop van de NGF-impuls. Daarnaast plaatsen we een kanttekening bij de continuïteit van programmaonderdeel 4 (<i>business</i>). Dit onderdeel dient te worden bekostigd door gebruikersvergoedingen na afloop van de NGF-financiering, maar een financiële onderbouwing ontbreekt hiervoor.</li> <li>• <b>Groeiende internationale markt.</b> Het in het voorstel geschetste internationale beeld van een sterk groeiende markt voor RPM-oplossingen binnen de medische technologie sector duidt op een risico dat de baten van binnenlandse investeringen in RPM-oplossingen naar het buitenland kunnen vloeien wanneer kansrijke proposities in een vroeg stadium worden opgekocht.</li> <li>• <b>Maatschappelijke acceptatie.</b> De adoptie van RPM-oplossingen in Nederland kan worden bemoeilijkt doordat patiënten niet bereid zijn om fysieke doktersbezoeken te vervangen door digitale en technologische zorgtoepassingen. Hoewel de indieners hierop</li> </ul>

	<p>inspelen met maatregelen, is het aannemelijk dat dit risico blijft bestaan door onder meer een gebrek aan digitale vaardigheden bij sommige gebruikers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stijging arbeidsproductiviteit en -participatie.</b> Het is onzeker of de volgens het voorstel gestelde toename in arbeidsproductiviteit in de zorgsector wordt gerealiseerd, aangezien onder meer de wijkverpleging en de thuiszorg een deel van de patiënten moeten ondersteunen bij het gebruik van RPM-oplossingen op afstand. Ook de stijging in de arbeidsparticipatie van mantelzorgers is mogelijk niet zo succesvol als gesteld, omdat het niet vanzelfsprekend is dat mantelzorgers minder tijd kwijt zijn aan zorgverlening als ze een extra taak krijgen in de vorm van ondersteuning bij RPM-oplossingen.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>In Nederland worden al diverse RPM-oplossingen ontwikkeld, zowel gericht op dezelfde toepassingsgebieden als de <i>use cases</i> als op andere ziektebeelden. Deze relatief kleine initiatieven zijn veelal versnipperd over Nederland en sluiten niet per se goed op elkaar aan. In het voorstel wordt niet duidelijk gemaakt hoe de programmaonderdelen zich concreet verhouden tot dergelijke initiatieven. Dit verdient aandacht, aangezien een belangrijk doel van het voorstel is om te streven naar meer samenwerking en regie om grootschalige implementatie van RPM-oplossingen mogelijk te maken.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Een analyse van de legitimiteit van overheidsingrijpen levert geen overwegend positief beeld op. Zo is het niet zeker dat de externe effecten bij de inzet van RPM-oplossingen per saldo positief zijn. Ook is de legitimiteit van het oplossen van coördinatieproblemen met omvangrijke NGF-bijdragen twijfelachtig. Daarnaast lijkt de private cofinanciering niet in verhouding te staan tot de private baten die te verwachten zijn bij de (inter)nationale vermarkting van RPM-oplossingen. Tot slot maakt het voorstel onvoldoende duidelijk in welke mate informatieproblemen overheidsingrijpen voor opschaling van RPM-oplossingen rechtvaardigen.</p> <p><b>Programmaonderdeel 1: Cocreatie</b></p> <p>De legitimiteit van overheidsingrijpen is bij dit programmaonderdeel deels niet goed te beoordelen en deels twijfelachtig, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Externe effecten.</b> Technologische innovaties op het gebied van RPM kunnen positieve externe effecten meebrengen, zoals verbetering van de kwaliteit van leven en doelmatigere zorgverlening. Nieuwe (faciliterende) technologieën in de zorg kunnen echter ook leiden tot meer zorgvraag en daarmee de druk op de zorg vergroten (De Visser et al., 2021). Het CPB kan niet beoordelen of de externe effecten per saldo positief zijn.</li> </ul>



- **Coördinatieproblemen.** De verzuiling en versnippering in het zorglandschap en het gebrek aan regie kan ertoe leiden dat er onvoldoende samenwerking tot stand komt. Dit duidt op coördinatieproblemen, waarbij partijen elkaar onvoldoende weten te vinden. Een omvangrijke overheidssubsidie voor zorgtrajecten binnen specifieke *use cases* is echter een relatief duur publiek instrument om partijen bij elkaar te brengen. Er zijn minder kostbare alternatieven denkbaar om dit voor elkaar te krijgen, zoals het organiseren van kennisnetwerken.

**Programmaonderdeel 4: *Business*** De legitimiteit van overheidsingrijpen is bij dit programmaonderdeel deels niet positief en deels niet goed te beoordelen, om de volgende redenen:

- **Private baten en cofinanciering.** De private cofinanciering dient te worden afgestemd op de te verwachten private baten. Het voorstel maakt niet concreet waarop het private cofinancieringspercentage (54%) is gebaseerd. De private cofinanciering lijkt echter niet in verhouding te staan tot de te verwachten baten. Het is namelijk aannemelijk dat bij de (inter)nationale vermarkting van RPM-oplossingen substantiële private baten volgen, omdat de RPM-oplossingen dan al redelijk ver zijn doorontwikkeld en er een commercieel perspectief wordt gehanteerd.
- **Informatieproblemen.** Er kan sprake zijn van onvolledige informatie, doordat zorgaanbieders een beperkt zicht hebben op de vele RPM-oplossingen in de markt en er bij zorgverleners en burgers te weinig kennis en vertrouwen is over de potentie van RPM-oplossingen voor de zorgsector. De mate waarin informatieproblemen een rol spelen, is echter voor het CPB niet te beoordelen.

## Literatuur

Visser, M. de, A.W.A. Boot, G.D.A. Werner, A. van Riel en M.I.L. Gijsberts, 2021, *Kiezen voor houdbare zorg. Mensen, middelen en maatschappelijk draagvlak*, WRR-rapport 104, Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid ([link](#)).

# Q3.10 Pandemic and Disaster Preparedness Center: PDPC

## Belangrijkste aandachtspunten

- Interdisciplinair onderzoek op het snijvlak van pandemieën en watergerelateerde rampen staat centraal in het voorstel. Het voorstel geeft echter geen argumentatie hiervoor – waarom niet monodisciplinair onderzoek naar een nieuw virus, of naar robuuste dijken? Hier komt bij dat het voorgestelde onderzoek relatief monodisciplinair van aard is, waardoor het voorstel de eigen belofte van interdisciplinair onderzoek niet lijkt in te lossen.
- De voorgenomen activiteiten van het voorstel lijken overeenkomsten te hebben met activiteiten en publieke verantwoordelijkheden van bestaande instituten, met name RIVM, GGD GHOR, Deltares, PBL en Rijkswaterstaat.
- Het is onzeker of het PDPC in dezelfde omvang kan doorgaan na afloop van de Groeifondsfinanciering.
- Er is onduidelijkheid over de invulling en samenhang van de verschillende onderdelen van het voorstel. Zo lijken sommige programmaonderdelen zich te richten op dezelfde typen activiteiten.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Pandemic and Disaster Preparedness Center' (PDPC) vraagt een startfinanciering voor een kenniscentrum dat werkt aan preventie, predictie en paraatheid voor pandemieën en watergerelateerde rampen. Watergerelateerde rampen zijn volgens het voorstel overstromingen, stormen, aardverschuivingen en droogte. Het voorstel stelt dat pandemieën en watergerelateerde rampen in samenhang (interdisciplinair) onderzocht moeten worden. De voornaamste activiteiten van het PDPC zijn het doen van onderzoek en het geven van onderwijs en advies. Het voorstel van het PDPC bestaat uit zes inhoudelijke onderdelen: 1) kenniscapaciteit, 2) data- en informatiehub, 3) platformen voor crisisonderzoek, 4) onderzoeksprogramma, 5) kennissynthese voor derden en de 6) Impact Academy. Het zevende onderdeel is voor de aansturing van het PDPC. Het projectvoorstel voorziet per inhoudelijk onderdeel de volgende rollen en activiteiten:

1. **Kenniscapaciteit.** Dit zijn 21 groepen van onderzoekers die interdisciplinair fundamenteel en toegepast of industrieel onderzoek doen naar pandemieën, watergerelateerde rampen en een weerbare maatschappij.
2. **Data- en informatiehub.** De taak van deze hub is om verschillende bestaande databases te koppelen en toegankelijk te maken voor de onderzoeksgroepen van het PDPC.
3. **Platform crisisonderzoek.** Dit onderdeel heeft verschillende taken, zoals ontwikkeling van meetmethoden, opstellen van protocollen, vaststellen van scenario's, beheer van toestemmingsverklaringen, data-infrastructuren en *stakeholder mapping*.
4. **Onderzoeksprogramma.** Dit programma bestaat uit interdisciplinaire projecten waarin onderzoek gedaan wordt naar pandemieën en rampen. Tijdens een crisis zal het onderzoeksprogramma snel onderzoek leveren om noodzakelijke kennis te ontwikkelen, zoals naar de effectiviteit van behandelingen.
5. **Kennissynthese voor derden.** In dit onderdeel gaat het om het leveren van inzichten over pandemische en rampenparaatheid aan de overheid en de maatschappij.

6. **Impact Academy.** De taak van dit onderdeel is het verspreiden van kennis via onderwijs aan doelgroepen uit de overheid en het bedrijfsleven. Daarnaast zal de *Academy* publiek-private projecten over paraatheid aanbieden en adviezen en trainingen verzorgen.

Het voorstel is ingediend namens 24 organisaties, waarvan 14 een universiteit of universitair medisch centrum (UMC) zijn. Het Erasmus MC is de hoofdaanvrager. De totale projectkosten bedragen 298,7 mln euro. Op basis van de begroting in het projectplan is het gevraagde bedrag uit het Nationaal Groeifonds (NGF) **170,6 mln euro** en volgens het los aangeleverde Excelbestand is het gevraagde bedrag 207,8 mln euro. In het vervolg van deze *quicksan* gaan we uit van het bedrag in het projectplan. De looptijd van de financiering is 1 januari 2024 tot en met 31 december 2031. Na deze acht jaar zal het PDPC volgens het voorstel financieel zelfstandig voortbestaan.

De volgende tabel laat per onderdeel zien wat de totale investering is en welke subsidie vanuit het Groeifonds gevraagd wordt.

**Tabel**      **Overzicht van investeringsbedrag en NGF-bijdrage per onderdeel van PDPC**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quicksan</i>
1. Kenniscapaciteit	25,2	17,7	70	✓
2. Data- en informatiehub	21,0	17,9	86	✓
3. Platformen voor crisisonderzoek	59,6	32,4	54	✓
4. Onderzoeksprogramma	111,6	65,6	59	✓
5. Kennissynthese voor derden	24,7	13,3	54	✓
6. <i>Impact Academy</i>	41,9	16,1	38	✓
7. Centrale organisatie PDPC	14,7	7,5	51	
<b>Totaal</b>	<b>298,7</b>	<b>170,6</b>	<b>57</b>	

Behalve de onderdelen ‘Platformen voor crisisonderzoek’ en ‘Onderzoeksprogramma’ zijn de gevraagde subsidies relatief laag (dat wil zeggen: minder dan 30 mln euro). Vanwege de samenhang tussen de inhoudelijke onderdelen zijn deze allemaal onderdeel van deze *quicksan*. Alleen het onderdeel ‘Centrale organisatie PDPC’ komt niet meer aan de orde, omdat de begrote kosten hiervoor relatief beperkt zijn en omdat de activiteit (aansturing van het PDPC) niet gaat over de kern van het voorstel.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>In de kern is het probleem dat PDPC wil oplossen helder. Pandemieën en watergerelateerde rampen kunnen leiden tot existentiële risico’s voor de samenleving. Meer kennis over zowel preventie als respons heeft daarom in potentie een enorme maatschappelijke waarde. Bij de probleemstelling plaatsen we twee kanttekeningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>De achterliggende problemen die het projectvoorstel benoemt zijn minder duidelijk.</b> Het voorstel somt een zestal knelpunten op: 1)</li> </ul>

	<p>versnipperde kennisdisciplines, 2) versnipperde financiering, 3) beperkte databeschikbaarheid, 4) onvoldoende leiderschap gericht op interdisciplinaire samenwerking, 5) tanende urgentie en 6) spanning tussen kennis delen en beschermen. Waarom deze factoren daadwerkelijk knellen, wordt niet adequaat onderbouwd, zoals bij punten 1), 3) en 4). Verder is lastig voorstelbaar dat de genoemde knelpunten, met name 5) en 6) oplosbaar zijn met één projectvoorstel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>De noodzaak voor meer interdisciplinair onderzoek is onvoldoende onderbouwd.</b> Een centraal thema in het voorstel is dat het onderzoek zoveel mogelijk interdisciplinair zal zijn. De onderzoeksprojecten zullen hiertoe technische, medische, economische, sociale en systemische expertise combineren en onderzoek richten op vraagstukken die liggen op het snijvlak van pandemieën, watergerelateerde rampen en een weerbare maatschappij. Het voorstel geeft geen logische onderbouwing waarom de belangrijkste kennisvragen op dit snijvlak liggen, in plaats van binnen een van de hoofdthema's. Ook blijft onduidelijk wat de meerwaarde is van interdisciplinair onderzoek boven (excellent) monodisciplinair onderzoek.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het voorstel kan een grote impuls geven aan fundamenteel en toegepast onderzoek naar pandemieën en watergerelateerde rampen. Het is redelijk te verwachten dat de financiering van verschillende onderzoeksprojecten en het combineren van databases zal leiden tot maatschappelijk relevante kennis. Vanwege de beperkte toelichting in het projectvoorstel en de beperkte expertise van het CPB kan geen goede inschatting gemaakt worden van de wetenschappelijke kwaliteit van de voorgestelde onderzoeksprojecten.</p> <p>Het voorstel geeft een stimulans aan onderzoek, maar of het onderzoek daadwerkelijk zal bijdragen aan 'preventie, predictie en paraatheid' is onzeker, vanwege de volgende specifieke kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Projecten lijken merendeels monodisciplinair.</b> Het voorstel benadrukt de noodzaak voor interdisciplinair onderzoek. In het overzicht van de vijftien beoogde onderzoeksprogramma's, vallen de laatste tien in de categorie 'pandemieën' en lijkt het voorgestelde onderzoek relatief monodisciplinair van aard. Het voorstel maakt de eigen ambitie voor interdisciplinair onderzoek daarmee niet volledig waar.</li> <li>• <b>Er bestaat onduidelijkheid over de invulling van de verschillende onderdelen.</b> De financiering voor het PDPC zal verdeeld worden over zes inhoudelijke onderdelen. Het is onduidelijk wat het verschil is tussen de onderdelen 'Kenniscapaciteit' en 'Onderzoeksprogramma', omdat in beide onderdelen onderzoek verricht zal worden. Ook is het onderscheid onduidelijk tussen 'Kennissynthese' en 'Impact Academy', omdat beide gaan over het verspreiden van kennis en expertise. Onder het onderdeel 'Platform crisisonderzoek' worden verschillende activiteiten genoemd die niet allemaal voor zich spreken en waarvan de</li> </ul>

	<p>samenhang niet direct duidelijk is. Een analyse van de onderdelen wordt verder bemoeilijkt, doordat de doelstellingen van de onderdelen in tabel 1 van het voorstel en de prestatie-indicatoren in figuur 7 van het voorstel niet zijn gekwantificeerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Continuering van het PDPC met de voorgenomen omvang na afloop van de Groeifondsfinanciering is onzeker.</b> De indieners verwachten dat het PDPC na 2031 financieel zelfstandig zal zijn. Het projectplan benoemt kort de mogelijkheid van projectfinanciering en opbrengsten uit opleidingen, trainingen en adviesprojecten. Het voorstel bevat geen inschatting van de potentiële omvang van deze financieringsbronnen of een marktverkenning. Een vraag hierbij is ook of zonder de Groeifondsbijdrage de kennis van het PDPC die nodig is voor opleidingen, trainingen en advies <i>up-to-date</i> blijft. De indieners gaan niet in op de mogelijkheid van een afschaling van het PDPC vanaf 2031.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>In Nederland zijn meerdere organisaties actief op het terrein van pandemieën of watergerelateerde rampen. Het RIVM is bijvoorbeeld de thuisbasis van het Centrum voor Infectieziektenbestrijding (CIb). Het CIb heeft ongeveer 600 medewerkers, een begroting van 160 mln euro en als opdracht “signalering, bestrijding en preventie van infectieziekten ten behoeve van de volksgezondheid in Nederland”. Ook de Gemeentelijke Gezondheidsdiensten (GGD’en) en de Geneeskundige Hulpverleningsorganisaties in de Regio (GHOR) hebben een verantwoordelijkheid op het gebied van infectieziekten en andere rampen.</p> <p>Op het gebied van watergerelateerde vraagstukken is expertise aanwezig bij Deltares. Met ongeveer 800 medewerkers onderzoekt Deltares voor overheden en bedrijven de vraag hoe de kust- en rivierengebieden veilig, duurzaam en bewoonbaar kunnen blijven. Ook het Planbureau voor de Leefomgeving en Rijkswaterstaat houden zich met dit vraagstuk bezig.</p> <p>In het projectvoorstel staat dat “veelvuldig afstemmen en transparantie over de plannen en activiteiten” nodig is met andere partijen, zoals het RIVM, om misverstanden te voorkomen over de rol en de positie van het PDPC. Uit het projectvoorstel zelf wordt onvoldoende duidelijk hoe het PDPC zich zal onderscheiden van de in het voorstel genoemde organisaties.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b> Overheidsingrijpen is economisch gerechtvaardigd.</p> <p>Het voorstel betreft voornamelijk fundamenteel en toegepast onderzoek. Bij fundamenteel onderzoek staat het verwerven van kennis, een publiek goed,</p>

voorop. Ook bij toegepast onderzoek zijn kennis-*spillovers* te verwachten, waarbij de baten van het onderzoek niet (volledig) toekomen aan de investeerder. Dit marktfalen kan eveneens reden zijn voor overheidsinvestering, waarbij de subsidiegraad afhangt van de omvang van de te verwachten private baten. In het geval van infectieziekten en watergerelateerde rampen is het aannemelijk dat de private baten niet uit te sluiten zijn. Met andere woorden: kennis die bijdraagt aan het voorkomen of beter bestrijden van pandemieën of watergerelateerde rampen kan gezien worden als een publieke goed. Deels kan deze kennis, zoals kennis over de werking van een virus, in theorie ontwikkeld worden door of in samenwerking met een private partij. In de praktijk is het aannemelijk dat dergelijke kennisontwikkeling via private (co)financiering vaak niet mogelijk is, bijvoorbeeld omdat de financiële baten te onzeker zijn, te ver in de toekomst liggen of omdat het intellectuele eigendom op de kennis niet beschermd kan worden.

Een scan van de legitimiteit per onderdeel is niet mogelijk vanwege de openstaande vragen over de invulling van de verschillende onderdelen.

# Q4.1 Data-economie

## Belangrijkste aandachtspunten

- De indieners noemen verschillende Europese initiatieven op het vlak van datadeling, zoals de Data Governance Act en de Data Act. Het wordt uit het voorstel niet duidelijk in hoeverre Europese ontwikkelingen de problemen rond datadelen al (zullen) ondervangen.
- De keuze voor vijf + vijf sectoren wordt door de indieners nauwelijks onderbouwd. Ook geven de indieners niet aan welke selectiecriteria voor de casussen zullen worden gebruikt.
- Een groot deel van de private bijdrage zal *in-kind* worden geleverd en is nog niet toegezegd. De indieners beogen de datadeelinfrastructuur na afloop van de NGF-financiering te laten bekostigen door gebruikers, maar dit wordt in het voorstel niet concreet uitgewerkt.
- De legitimiteit van overheidsingrijpen is niet te beoordelen. Datadeling kan zowel positieve als negatieve effecten hebben, die per casus zullen verschillen. Bij negatieve effecten kan gedacht worden aan, bijvoorbeeld, aantasting van de privacy, prijsdiscriminatie en selectie.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel Data-economie beoogt het delen van data tussen organisaties uit verschillende sectoren te vergemakkelijken. De indieners geven aan dat de afgelopen jaren verschillende initiatieven zijn gestart om datadeling binnen sectoren mogelijk te maken, en stellen dat er een sectoroverstijgend initiatief nodig is om eilandvorming te voorkomen. Door het delen van data tussen sectoren makkelijker te maken, kunnen volgens de indieners nieuwe producten en diensten ontstaan die economische en/of maatschappelijke waarde hebben. Een voorbeeld hiervan is iDeal, dat data-uitwisseling tussen onder andere webwinkels en banken faciliteert. Een ander (nog te ontwikkelen) voorbeeld is het doorgeven van data van de slimme meter aan een hypotheekverstrekker om daarmee groene leningen te faciliteren.

De kern van het voorstel is de realisatie van een generieke datadeelinfrastructuur, die bestaat uit afspraken, standaarden, en diensten met betrekking tot het delen van data. Het voorstel bestaat uit vijf programmalijnen (PL): (1) *Data Spaces*, (2) Harmonisatie, (3) *Human Capital*, (4) Community & Communicatie, en (5) Strategie & PMO. De programmalijnen (1) *Data Spaces* en (2) Harmonisatie worden hieronder beschreven:

- In **PL *Data Spaces*** werken de indieners in een aantal concrete casussen (*use cases*) uit hoe data tussen organisaties uit verschillende sectoren (*data spaces*) gedeeld kunnen worden. De ervaringen met de casussen zullen gebruikt worden bij de ontwikkeling van een generieke datadeelinfrastructuur.
- In **PL Harmonisatie** onderzoeken de indieners welke afspraken nodig zijn om data binnen een *data space* en tussen *data spaces* te delen. Hierbij willen de indieners zoveel mogelijk gebruikmaken van bestaande standaarden en (Europese) initiatieven. De resulterende generieke datadeelinfrastructuur zal worden toegepast in de casussen. Daarnaast zal de kennis worden gedeeld met (markt)partijen en worden (markt)partijen geholpen om hun datadeelinitiatieven te testen.

Deze *quickscan* gaat niet of zijdelings in op de programmalijnen (3) *Human Capital*, (4) Community & Communicatie, en (5) Strategie & PMO. PL (3) *Human Capital* en PL (4) Community & Communicatie betreffen het verspreiden van kennis onder professionals en studenten door middel van onderwijs (*Human Capital*) en het uitbreiden van de coalitie door actief informatie te verspreiden (Community & Communicatie). Beide programmalijnen zijn beperkt wat betreft financiële omvang. De programmalijn Strategie & PMO betreft

onder meer programmamanagement; het CPB heeft op dit vlak geen expertise. Het is wel opvallend dat deze programmalijn relatief omvangrijk is.

Het voorstel is ingediend door TNO, EZK en de Data Sharing Coalition (hierna: DSC). De DSC zal in 2023 samen met de werkgroep datadelen van de AI-coalitie en de Gaia-X hub NL opgaan in de Center of Excellence for Data Sharing & Cloud. Het voorstel vraagt een bedrag uit het Nationaal Groeifonds (NGF) van **62,2 mln euro** om te besteden over een periode van vijf jaar, 2024-2028. De totale benodigde financiering bedraagt 115,9 mln euro. In de volgende tabel zijn de kosten per PL uitgesplitst.<sup>49</sup>

**Tabel**      **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Data Spaces	36,8	12,3	33	✓
Harmonisatie	39,4	22,0	56	✓
Human Capital	14,8	7,4	50	
Community & Communicatie	6,4	2,3	36	
Strategie & PMO	16,3	16,2	99	
Uitvoerings- en evaluatiekosten	1,8	1,8	100	
<b>Totaal</b>	<b>115,5</b>	<b>62,0</b>		

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p><b>Het probleem is op hoofdlijnen duidelijk.</b> De indieners noemen verschillende problemen die het delen van data tussen organisaties belemmeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het bereiken van afstemming over het delen van data is complex en vaak (te) duur voor individuele (markt)partijen. Ook ontbreekt het individuele (markt)partijen aan kennis hierover.</li> <li>• Het delen van data binnen en tussen sectoren kan op verschillende manieren, maar (markt)partijen zijn niet in staat te coördineren op een standaardmanier voor het delen van data.</li> <li>• (Markt)partijen willen controle hebben over wat met de data gebeurt na het delen daarvan met anderen. Zij zijn bang dat het delen van data hun concurrentiepositie kan schaden of <i>compliance</i>-risico's met zich meebrengt, zoals een schending van de AVG. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De indieners noemen kleine marktpartijen specifiek als partijen die vanwege hun onderhandelingspositie alleen data kunnen delen met grote (markt)partijen (<i>BigTechs</i>) onder ongunstige voorwaarden.</li> </ul> </li> </ul> <p>De indieners noemen verder dat er zowel op Nederlands als Europees</p>

<sup>49</sup> Door afrondingsverschillen wijken de totalen in de tabel licht af van de genoemde totalen in de tekst.



	<p>niveau diverse datadeelinitiatieven zijn of worden ontwikkeld. Het verschil tussen deze initiatieven en dit voorstel is echter dat dit voorstel zich richt op data delen <i>tussen</i> sectoren en dat de andere initiatieven veelal gericht zijn op data delen <i>binnen</i> sectoren. De indieners willen met dit voorstel voorkomen dat er verschillende sectorale oplossingen voor het delen van data ontstaan die het delen van data tussen sectoren praktisch onmogelijk maken.</p> <p><b>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekeningen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het wordt uit het voorstel niet duidelijk in welke mate er op Europees niveau al ontwikkelingen zijn richting harmonisatie van standaarden voor het intersectoraal delen van data. De indieners noemen de Data Governance Act, die databemiddelingsdiensten reguleert, en de aankomende Data Act, die interoperabiliteit moet verhogen en de waarde van data eerlijk moet verdelen. Deze wetgeving zou een deel van de genoemde problemen al kunnen ondervangen.</li> <li>• De indieners noemen het risico van ongewenste machtsconcentratie door schaal- en netwerkeffecten als een probleem. De indieners lijken hier te doelen op een situatie waar een beperkt aantal partijen (<i>BigTechs</i>) data verzamelt en beheert. Het wordt in het voorstel echter niet onderbouwd wat de risico's zijn en hoe realistisch dit scenario is, mede met het oog op huidige en toekomstige Europese wetgeving en het toezicht door de Europese en nationale mededingingsautoriteiten.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het voorstel zou bij kunnen dragen aan het realiseren van een generieke datadeelinfrastuctuur die het intersectoraal delen van data vergemakkelijkt. PL1 en PL2 bieden gelegenheid om ervaring op te doen met intersectoraal datadelen en dit vast te leggen in een generieke datadeelinfrastuctuur. De andere programmalijnen dragen bij aan de verdere verspreiding van deze kennis.</p> <p>De planuitwerking roept echter wel een aantal vragen op. De indieners willen starten met intersectorale casussen in vijf sectoren en willen na een jaar hier nog vijf sectoren aan toevoegen. De initiële vijf sectoren zijn gekozen, omdat ze volgens de indieners voorlopen in intrasectoraal datadelen en passen in het topsectorenbeleid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is onduidelijk waarom voor dit aantal sectoren is gekozen en of het wenselijk is op korte termijn al tien sectoren te betrekken. Een beperkter aantal zou meer focus kunnen aanbrengen.</li> <li>• De indieners lichten daarnaast niet toe in hoeverre de gekozen sectoren de sectoren zijn waar het delen van data (de meeste) waarde toe kan voegen of het meest bij kan dragen aan het ontwikkelen van een generiek afsprakenstelsel. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Een van de initiële sectoren is gezondheid. Deze is vanwege de AVG (gezondheidsdata zijn bijzondere persoonsgegevens) niet representatief en mogelijk lastiger om in te passen in een generiek afsprakenstelsel.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het is ook niet duidelijk op basis van welke criteria de casussen gekozen zullen worden. Deze keuze is van belang, omdat de casussen als input dienen voor de ontwikkeling van een generiek afsprakenstelsel.</li> </ul> <p>Bij het voorstel maken we verder de volgende kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De indieners beogen na het einde van de NGF-financiering de datadeelinfrastuur te vermarkten op een soortgelijke manier als iDEAL, door het vragen van periodieke <i>fees</i> en/of <i>fees</i> per datadeeltransactie. Dit wordt in het voorstel echter niet verder uitgewerkt. Risico's zijn onder andere dat de datadeelinfrastuur nog niet van voldoende kwaliteit is na afloop van de NGF-financiering, of dat niet voldoende partijen bereid zijn om te betalen voor de diensten.</li> <li>Een aanzienlijk deel van de private bijdrage zal <i>in-kind</i>, in de vorm van uren, worden geleverd door deelnemers. Een groot deel van de deelnemers heeft deze uren nog niet toegezegd. Daarnaast zijn de kwantiteit en de kwaliteit van de toegezegde uren lastig te controleren.</li> <li>Naast de DSC zijn er verschillende andere Nederlandse initiatieven op het vlak van intersectoraal datadelen. De indieners geven aan dat de DSC in 2023 samen met de werkgroep Datadelen van de AI-coalitie en de Gaia-X hub NL op zal gaan in het Center of Excellence for Data Sharing &amp; Cloud. Het is niet duidelijk of er naast deze partijen nog andere intersectorale datadeelinitiatieven in Nederland zijn. Ook is niet duidelijk of de NGF-subsidie alleen ten goede komt aan de DSC, of ook aan het Center of Excellence.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Zoals bij de probleemstelling genoemd, zijn er verschillende initiatieven op Europees niveau. De indieners geven aan hierbij te willen aansluiten en actief te willen bijdragen aan internationale standaarden en ontwerpprincipes. Maar, zoals de indieners ook zelf aangeven, er is nog veel in ontwikkeling, zoals wetgeving op EU-niveau. Het risico bestaat daarom dat het onderzoek naar een Nederlandse generieke datadeelinfrastuur ingehaald wordt door deze ontwikkelingen. Een alternatief zou kunnen zijn deze ontwikkelingen, met name wetgeving, af te wachten. Het CPB kan niet beoordelen wat de voor- of nadelen zijn van een meer afwachtende houding.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b> Er zijn verschillende vormen van marktfaalen die overheidsingrijpen kunnen legitimeren:</p>

- **Transactiekosten vanwege de complexiteit van het delen van data en het ontbreken van kennis.** Het bereiken van afstemming over het delen van data, met name tussen organisaties uit verschillende sectoren, is complex en duur. Ook ontbreekt het (markt)partijen aan kennis hierover. Dit kan worden gezien als (hoge) transactiekosten die het delen van data belemmeren.
- **Semi-collectief goed in de vorm van een generieke datadeel-infrastructuur.** Een datadeelinfrastructuur bestaat uit afspraken, standaarden, en diensten met betrekking tot het delen van data. Dit kan worden gezien als een (semi-)collectief goed, omdat het gebruik van een datadeelinfrastructuur door een partij het gebruik door een ander niet in de weg hoeft te staan. Wel is het mogelijk anderen (deels) uit te sluiten van het gebruik van deze generieke datadeelinfrastructuur door daarvoor een prijs te vragen.
- **Externe effecten in de vorm van kennis-*spillovers*.** Een deel van het voorstel betreft het uitwerken van concrete casussen voor het delen van data tussen organisaties uit verschillende sectoren. Dit kan worden gezien als een vorm van (fundamenteel of toegepast) onderzoek, waarvan doorgaans verondersteld wordt dat dit positieve externe effecten heeft. Anderen kunnen hierop immers voortbouwen zonder dat zij de kosten hiervoor dragen.

Naast de genoemde redenen voor overheidsingrijpen zou datadeling gepaard kunnen gaan met maatschappelijke effecten. Deze kunnen echter zowel positief als negatief zijn, waardoor het oplossen van de bovengenoemde marktfalen ook juist tot maatschappelijke kosten kan leiden (zie ook Lipsey en Lancaster, 1956). Wij geven een aantal voorbeelden van mogelijke maatschappelijke effecten; dit is geen uitputtende lijst.

- Het delen van data kan positieve effecten hebben als dit bijvoorbeeld leidt tot het leveren van producten die beter aansluiten op de behoeften van de consument, meer inzicht in milieuproblemen biedt of de veiligheid bevordert.
- Het delen van data kan echter ook betekenen dat producenten beter weten welke consumenten bereid zijn meer te betalen; zij kunnen deze informatie gebruiken om aan die consumenten een hogere prijs te vragen (prijsdiscriminatie). In economische zin kan dit een overdracht betekenen van consumenten naar producenten.
- Het delen van data kan ook betekenen dat consumenten die veel kosten uitgesloten worden door producenten. Dit speelt onder meer in de zorg en bij verzekeringen.
- Het delen van data door een consument kan ook informatie onthullen over andere consumenten die deze informatie helemaal niet willen delen (privacy). Dit zijn negatieve externe effecten die individuele consumenten niet meewegen bij de beslissing om data te delen, met als gevolg dat te veel data gedeeld wordt (zie bijvoorbeeld El-Dardiry et al., 2021 of Acemoglu et al., 2022).

### **PL1**

De legitimiteit van overheidsingrijpen bij deze programmalijn is in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- De activiteiten in deze programmalijn zijn gericht op het uitwerken van concrete casussen voor datadelen. Omdat bij het uitwerken rekening wordt gehouden met de mogelijkheid dezelfde oplossingen te (her)gebruiken voor andere casussen, kan sprake zijn van kennis-*spillovers* die enige mate van overheidsingrijpen zouden kunnen legitimeren.
- Zoals hiervoor beschreven, kunnen er zowel positieve als negatieve maatschappelijke effecten optreden. Dit zal per casus verschillen en is in het algemeen niet te beoordelen. Er zal per casus een weging moeten plaatsvinden van de wenselijkheid van datadeling.
- Het uitwerken van concrete casussen kan tot private baten leiden. Een private cofinanciering is daarom passend. PL 1 vraagt 33% subsidie uit het NGF. Het CPB kan niet inschatten of dit inderdaad een passende weergave is van de private baten.

### **PL2**

De legitimiteit van overheidsingrijpen bij deze programmalijn is in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- De activiteiten in deze programmalijn zijn gericht op het ontwikkelen van een semi-collectief goed in de vorm van een generieke datadeelinfrastructuur. Dit kan enige mate van overheidsingrijpen legitimeren.
- Een generieke datadeelinfrastructuur kan negatieve maatschappelijke effecten hebben, bijvoorbeeld als deze drempels voor datadelen wegneemt en leidt tot excessief datadelen en aantasting van de privacy (zoals hiervoor beschreven).
- De ontwikkeling van een generieke datadeelinfrastructuur zou positieve maatschappelijke effecten mogelijk kunnen maken. Ook zouden negatieve effecten deels kunnen worden voorkomen als deze infrastructuur de risico's van datadeling (onder andere op het vlak van privacy) goed ondervangt en daarmee een beter alternatief vormt dan bijvoorbeeld initiatieven van individuele bedrijven.
- De private baten vormen een aandachtspunt. Het is mogelijk een prijs te vragen voor de datadeelinfrastructuur, zoals de indieners ook voorstellen. Wanneer deze toegangsprijs alleen de onderhoudskosten van de infrastructuur dekt, lijken de private baten zeer beperkt en kan overheidsingrijpen nodig zijn om de infrastructuur tot stand te brengen. De mogelijkheid om een prijs te vragen voor gebruik zou echter ook kunnen betekenen dat marktpartijen een prikkel hebben om standaardoplossingen voor het delen van data te ontwikkelen. De indieners lijken hier op te doelen wanneer zij het risico van *BigTechs* benoemen. Het CPB kan niet beoordelen in hoeverre private oplossingen mogelijk of wenselijk zijn.

## Literatuur

Acemoglu, D., A. Makhdoumi, A. Malekian en A. Ozdaglar, 2022, Too much data: Prices and inefficiencies in data markets, *American Economic Journal: Microeconomics*, vol. 14, nr. 4, pag. 218-256.

El-Dardiry, R., B. Overvest, M. Dinkova en R. Albers, 2021, *Brave New Data. Databeleid In Een Imperfecte Wereld*, CPB Policy Brief, Den Haag: Centraal Planbureau.

Lipsey, R.G. en K. Lancaster(1956), The general theory of second best, *The Review of Economic Studies*, vol. 24, nr. 1,, pag. 11-32.

## Q4.2 6G Future Network Services

### Belangrijkste aandachtspunten

- De indieners noemen problemen rond samenwerking en het waarborgen van de publieke waarden digitale autonomie, betrouwbaarheid en duurzaamheid. In het voorstel ontbreekt echter een onderbouwing waarom (grote) marktpartijen geen hechte samenwerking kunnen bewerkstelligen. Ook wordt niet duidelijk waarom betrouwbaarheid en duurzaamheid niet aan de markt overgelaten kunnen worden en waarom digitale autonomie een probleem is dat op Nederlands niveau moet worden opgelost.
- De indieners willen bewerkstelligen dat Nederlandse bedrijven cruciale posities in de waardeketen voor 6G innemen en de internationale standaarden beïnvloeden. Het voorstel onderbouwt niet hoe realistisch dit is, gezien wereldwijde grote investeringen in deze technologie.
- De legitimiteit van overheidsingrijpen bij programmalijn 3 (toepassingen) is niet in te schatten. Gezien het *Technology Readiness Level* (TRL) van sommige projecten zouden kennis-*spillovers* kunnen ontstaan, maar brede verspreiding van kennis zou ook belemmerd kunnen worden door het beperkte aantal partners en het feit dat de technologie waarschijnlijk goed te beschermen is met patenten.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 6G Future Network Services (FNS) beoogt het ontwikkelen van de hard- en software nodig voor 6G en het uitwerken van specifieke toepassingen van 6G. Met dit voorstel willen de indieners direct en indirect bijdragen aan het verdienvermogen van Nederland. Direct door nieuwe bedrijvigheid als gevolg van het ontwikkelen en verkopen van nieuwe technologie; indirect door met deze technologie bij te dragen aan transitie in bijvoorbeeld de zorg, energie en de logistiek.<sup>50</sup> De indieners benadrukken daarbij het belang van het gelijktijdig ontwikkelen van hard- en software en uitwerken van toepassing van 6G. De ontwikkeling van de hardware, software en toepassingen kan op deze manier beter op elkaar afgestemd worden en daarmee het risico verkleinen dat de hard- en software niet past bij de toepassingen. Daarnaast onderstrepen de indieners de noodzaak dat de FNS-partners hun stempel kunnen drukken op de 6G-standaard die nu in wording is. Dit is volgens de indieners van belang, omdat schaalvoordelen in de mobiele industrie (onder andere chips en antennes) er waarschijnlijk voor zullen zorgen dat uiteindelijk slechts enkele spelers wereldwijd dominant worden.

Het voorstel is opgesplitst in vier inhoudelijk programmalijnen (PL):

- **PL1 Intelligente componenten.** Deze programmalijn richt zich op de ontwikkeling van intelligente componenten, zoals elektronische chipsets, voor software-gestuurde antennes in het 6G-netwerk.
- **PL2 Intelligente netwerken.** Hierin wordt software ontwikkeld voor de besturing van het 6G-netwerk.
- **PL3 Leidende toepassingen.** Hierin worden parallel aan de netwerktechnologie van PL1 en PL2 nieuwe toepassingen in verschillende sectoren ontwikkeld en getest.
- **PL4 Versterken ecosysteem.** Hierin wordt interactie en afstemming gefaciliteerd door onder andere een nationaal 6G-*testbed*, een *human capital* agenda, en activiteiten rondom flankerend beleid en internationale standaarden.

---

<sup>50</sup> De indieners noemen voorbeelden als operaties op afstand, *smart grids* in de elektriciteitssector en onbemande voertuigen.

In de begroting is daarnaast een separate post opgenomen voor *open calls* waarmee de activiteiten in de programmalijnen zullen worden aangevuld en er is budget gereserveerd voor programmamanagement.

**Tabel**      **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quicksan</i>
PL0: Programmamanagement	10,7	10,7	100	
PL1: Intelligente componenten	96,2	64,0	67	✓
PL2: Intelligente netwerken	49,7	39,0	78	✓
PL3: Leidende toepassingen	34,3	16,4	48	✓
PL4: Versterken ecosysteem	34,8	33,1	95	✓
<b>Subtotaal</b>	<b>225,7</b>	<b>163,2</b>	<b>72</b>	
Open calls incl. uitvoering voor PL1 t/m PL4	89,8	39,9	44	✓
<b>Totaal</b>	<b>315,4</b>	<b>203,0</b>	<b>64</b>	

Het voorstel FNS is ingediend door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), namens een consortium van 60 marktpartijen en kennisinstellingen. De trekkers van de programmalijnen zijn TNO, TU Eindhoven en TU Delft. Andere deelnemers aan het consortium zijn telecom- en halfgeleiderfabrikanten, operators, ICT-bedrijven en overheden. Het voorstel FNS vraagt om een bedrag uit het Nationaal Groeifonds (NGF) van **203 mln euro** om te besteden over een periode van zes jaar, 2024-2029.<sup>51</sup> De totale financiering benodigd voor het voorstel is 315,4 mln euro. Voorgaande tabel geeft per programmalijn een overzicht van de totale kosten en de gevraagde bijdrage uit het NGF.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Het probleem is duidelijk, maar de nodige onderbouwing ontbreekt. Nederlandse (markt)partijen kunnen volgens de indieners een belangrijke positie verwerven in de waardeketen van 6G door samen te werken. De indieners noemen vervolgens verschillende factoren die samenwerking en het realiseren van verdienvermogen belemmeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er bestaat nog geen sterk integraal ecosysteem. Er is in Nederland wel een ecosysteem rond intelligente componenten (PL 1) en Nederland is volgens de indieners sterk in het toepassen van digitale technologie (PL 3), maar er ontbreekt een sterk ecosysteem rond intelligente netwerken (PL 2). De ontwikkeling van 5G heeft geleerd dat hechte samenwerking binnen en tussen deze gebieden belangrijk is. De benodigde integrale innovatie ligt volgens de indieners voor individuele bedrijven buiten hun scope en expertise.</li> </ul>

<sup>51</sup> In 2023 zullen voorbereidende activiteiten worden ondernomen. De kosten daarvan zullen in overleg met het ministerie van EZK worden gefinancierd.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De onzekerheid bij bedrijven over de uitkomsten van de 6G-ontwikkeling zorgt voor achterblijvende investeringen in onderzoek, ontwikkeling en innovatie.</li> <li>• Bedrijven houden vanuit zichzelf onvoldoende rekening met de publieke waarden digitale autonomie, betrouwbaarheid en duurzaamheid.</li> </ul> <p><b>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekeningen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel geeft aan dat het ontbreken van een (hechte) samenwerking een probleem is dat (markt)partijen niet zelf kunnen oplossen. De indieners geven als voorbeeld het gebrek aan samenwerking tussen NXP en Ericsson bij het ontwikkelen en uitwerken van toepassingen voor 5G. De indieners werken dit voorbeeld niet verder uit. Ook ontbreekt verdere onderbouwing waarom, met name, grote (markt)partijen dit niet zelf kunnen en willen oplossen. Verticale integratie, een <i>joint venture</i>, of langetermijncontracten zijn doorgaans manieren om een (hechte) samenwerking te bewerkstelligen.</li> <li>• De indieners geven aan dat de positie van Nederlandse (markt)partijen in de waardeketen nodig is voor de digitale autonomie van Nederland. Tegelijkertijd stuurt de EU ook actief op digitale autonomie. Het is onduidelijk waarom digitale autonomie een probleem is dat Nederland (alleen) moet oplossen, in plaats van een probleem dat op EU-niveau moet worden geadresseerd. Ook is het onduidelijk wat Nederland kan toevoegen aan de oplossing van het probleem.</li> <li>• De indieners geven aan dat betrouwbaarheid en duurzaamheid niet aan marktpartijen overgelaten kunnen worden, maar onderbouwen niet of nauwelijks waarom dit het geval is. Daarbij zijn duurzaamheid (een laag energieverbruik) en betrouwbaarheid (het voorkomen van leveringsproblemen) zaken waar marktpartijen en hun afnemers bereid zijn voor te betalen. En omdat CO<sub>2</sub>-uitstoot al via het ETS wordt geprijsd, zijn er ook beperkte additionele baten te verwachten op het gebied van duurzaamheid.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het voorstel zal waarschijnlijk leiden tot meer gezamenlijk Nederlands onderzoek naar 6G en zou daarmee bij kunnen dragen aan het Nederlandse verdienvermogen. Het CPB kan echter niet inschatten hoe realistisch het is dat Nederlandse bedrijven daadwerkelijk cruciale posities in de waardeketen voor 6G kunnen innemen en/of de internationale standaarden kunnen beïnvloeden. Er is een wereldwijde race gaande rondom 6G: andere landen, zowel binnen als buiten Europa, investeren momenteel veel in de ontwikkeling van deze technologie.<sup>52</sup></p> <p>De grote internationale investeringen in 6G roepen ook de vraag op in hoeverre het voorstel bij kan dragen aan Nederlandse of Europese digitale autonomie. Wanneer Nederland of Europa op sommige punten in de</p>

<sup>52</sup> Zo heeft Frankrijk recent 750 mln euro vrijgemaakt voor onderzoek naar 5G en 6G ([link](#)), investeerde Spanje recent 116 mln euro in 5G en 6G ([link](#)) en verwacht Zuid-Korea al in 2028 een commercieel 6G-netwerk te hebben ([link](#)).



waardeketen een bepalende positie heeft, kan dit leiden tot een sterkere wereldwijde onderhandelingspositie, maar het CPB kan niet inschatten in hoeverre enige mate van autonomie haalbaar is. De indieners merken zelf ook op dat logistieke en geopolitieke afhankelijkheden zullen blijven bestaan.

Bij het voorstel maken we de volgende kanttekeningen:

- De indieners beogen risico's rond logistieke en geopolitieke afhankelijkheden te mitigeren met een modulaire opbouw, waarmee ze een divers aanbod aan hard- en softwarecomponenten door verschillende leveranciers willen stimuleren. Het is de vraag of een dergelijk divers aanbod ook daadwerkelijk zal ontstaan, of dat er een beperkt aantal spelers zal overblijven met marktmacht.
- De indieners benadrukken het belang van een gelijktijdige ontwikkeling van de hard- en software en toepassingen. De fasering van het voorstel roept echter vragen op. Bijvoorbeeld de vraag in hoeverre het mogelijk is om toepassingen te ontwikkelen als de specificaties van de hard- en software nog niet duidelijk zijn en wellicht ook afhangen van buitenlandse ontwikkelingen. En of de toepassingen aan het eind van het project ook vermarkt kunnen worden, als er op dat moment wellicht nog geen functionerend 6G-netwerk in Nederland of Europa is.
- Een aanzienlijk deel van de programmalijnen (89,8 mln op een totaal van 315,4 mln) zal worden ingevuld door *open calls*. Een dergelijke *fund-in-fund*-structuur maakt het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de activiteiten aansluiten bij de probleemstelling.
  - De *open calls* voor PL1 en PL2 zullen pas in een later stadium (2027-2028) worden ingezet, die voor PL3 zullen in 2025 en 2027 plaatsvinden. De indieners geven aan dat voor een aantal partijen deelname aan PL3 net te vroeg was, maar dat ze met een *open call* in 2025 snel op ontwikkelingen willen inspelen. Het voorstel maakt echter niet duidelijk waarom de *open calls* voor PL1 en PL2 pas in een later stadium komen. Ook bij PL1 en PL2 lijken de (internationale) ontwikkelingen snel te gaan. De *open call* zou wellicht ook te laat kunnen zijn om de volgens de indieners vereiste hechte samenwerking tot stand te brengen. Een extra risico hierbij is dat de *open calls* voor PL1 en PL2 gezamenlijk circa 30% van de totale kosten van deze programmalijnen moeten invullen en dus een aanzienlijk deel van het programma betreffen.<sup>53</sup>
- Om de ontwikkelde technologie in Nederlandse handen te houden is het wellicht nodig om eisen te stellen aan degenen die het onderzoek uit zullen voeren, waaronder (buitenlandse) PhD's. Het voorstel gaat hier niet op in.

<sup>53</sup> De *open calls* voor PL1 en PL2 betreffen gezamenlijk circa 65 mln euro. Wanneer de *open calls* worden meegeteld, hebben de programmalijnen een totale omvang van circa 210,9 mln euro.

	<p><b>PL 4</b></p> <p>Programmalijn 4 omvat onder meer een nationaal 6G-<i>testbed</i>. Hierbij maken we de volgende kanttekening.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De beschrijving van het <i>testbed</i> in het voorstel is vrij beperkt. Het is onder andere niet duidelijk in hoeverre het <i>testbed</i> zal aansluiten bij toekomstige internationale ontwikkelingen en in welke mate het <i>testbed</i> exclusief gebruik zal maken van hard- en software ontwikkeld door de indieners van dit voorstel, ook wanneer andere leveranciers uiteindelijk de standaard bepalen. De indieners geven daarnaast aan dat ook partijen buiten het consortium gebruik kunnen maken van het <i>testbed</i>, maar het is niet duidelijk onder welke voorwaarden.</li> </ul>
<p>c. Zijn er gegeven onze beschikbare kennis andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Voor zover bij het CPB bekend, zijn geen andere projecten die <i>specifiek</i> Nederlandse (markt)partijen helpen bij het verwerven van een positie in de waardeketen voor 6G.</p> <p>In het algemeen kunnen (markt)partijen gebruikmaken van de gebruikelijke onderzoekfondsen voor (fundamenteel) onderzoek naar 6G, zoals Horizon. Ook heeft de EU een specifiek project voor 6G dat zich richt op Europese technologische autonomie op het vlak van 6G, namelijk The Smart Networks and Services Joint Undertaking.</p> <p>De indieners noemen deze initiatieven ook, maar zij zien dit niet als een goed alternatief, omdat dit volgens hen leidt tot versnipperde financiering, en niet aansluit bij specifieke sterktes van Nederland.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Er zijn verschillende vormen van marktfalen die overheidsingrijpen kunnen legitimeren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Het project kan leiden tot kennis-<i>spillovers</i>. Het ontwikkelen van hard- en software voor 6G wordt door de indieners geclassificeerd als onderzoek met een TRL van 2-4 tot en met TRL 6. Dit kan positieve externe effecten hebben; anderen kunnen immers voortbouwen op het onderzoek zonder de volledige kosten van dit onderzoek te hoeven dragen.</li> <li>Het project kan mogelijk maatschappelijke baten hebben. De indieners noemen digitale autonomie, duurzaamheid en betrouwbaarheid. Ook kunnen sommige toepassingen van 6G maatschappelijke baten hebben, zoals operaties op afstand en draadloze detectie voor verkeersveiligheid. Voor zover deze baten niet te gelde te maken zijn, zullen individuele bedrijven hier bij hun investeringen te weinig rekening mee houden.</li> </ul>

### **PL1, PL2**

Enige mate van overheidsingrijpen bij deze programmalijnen is waarschijnlijk legitiem met het oog op kennis-*spillovers* en wellicht maatschappelijke baten.

- De werkpakketten in deze programmalijnen richten zich op onderzoek dat begint op TRL 2-4 en zal ontwikkelen tot TRL 5-6. Met name bij de lage TRL's zijn kennis-*spillovers* te verwachten.
- Sommige werkpakketten richten zich volgens de indieners op publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of dit inderdaad het geval is.
- Bij het onderzoek zijn met name bij de hogere TRL's ook private baten te verwachten. De begroting specificeert per werkpakket de private bijdrage, deze ligt over het algemeen tussen de 50% en 75%. In het voorstel geven de indieners aan dat de NGF-bijdrage zal worden afgestemd op het TRL en de mate waarin het werkpakket bijdraagt aan publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of de private bijdrage passend is bij de te verwachten private baten.

### **PL3**

Omdat de programmalijn uit verschillende onderdelen bestaat, die in wisselende mate bijdragen aan kennis-*spillovers* en verschillen in de maatschappelijke baten, is de legitimiteit van deze programmalijn in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- De indieners spreken bij deze programmalijn over TRL 3-6. Gezien het TRL zouden kennis-*spillovers* kunnen ontstaan, maar brede verspreiding van kennis zou ook belemmerd kunnen worden door het beperkte aantal partners bij sommige werkpakketten<sup>54</sup> en het feit dat de technologie waarschijnlijk goed te beschermen is met patenten.
- De verschillende werkpakketten richten zich op een grote variëteit aan toepassingen. Bij sommige toepassingen, zoals operaties op afstand en draadloze detectie voor verkeersveiligheid, zijn naast private ook maatschappelijke baten te verwachten. Bij andere pakketten, zoals e-commerceplatform en digitale sport, is dit minder duidelijk.
- Bij de werkpakketten zijn ook private baten te verwachten. De begroting specificeert per werkpakket de private bijdrage; deze ligt over het algemeen tussen de 50% en 75%. In het voorstel geven de indieners aan dat de NGF-bijdrage zal worden afgestemd op het TRL en de mate waarin het werkpakket bijdraagt aan publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of de private bijdrage passend is bij de te verwachten private baten.

### **PL4**

Enige mate van overheidsingrijpen bij deze programmalijn is waarschijnlijk legitiem. De programmalijn omvat een brede set aan activiteiten die bij kunnen dragen aan verdere verspreiding en vermarkting van kennis. Een aanzienlijk deel van de kosten van de programmalijn is bedoeld voor het nationale 6G-*testbed* (20,3 mln euro op een totaal van 34,8 mln euro). Dit *testbed* kan worden gezien als een semicollectief goed. Het is hierbij echter

wel van belang dat het *testbed* breed toegankelijk is en aansluit bij internationale ontwikkelingen.

---

<sup>54</sup> Zo wordt werkpakket 3.2 Operaties op afstand uitgevoerd door Philips en T-Mobile, werkpakket 3.6 E-commerceplatform door Gomibo en T-mobile en werkpakket 3.7 Digitale sport door KPN en PWXR.

## Q4.3 Polaris

### Belangrijkste aandachtspunten

- De indieners noemen dat het ontwikkelen van een sectoroverstijgend ecosysteem niet door de markt kan worden opgepakt. Het voorstel maakt echter onvoldoende duidelijk wat de knelpunten zijn op het gebied van samenwerking. Als samenwerking over sectoren economische kansen biedt, dan hebben bedrijven in principe een prikkel om dit gezamenlijk op te pakken.
- De indieners willen actief het mkb betrekken. Hier zijn echter een paar kanttekeningen te maken. De valorisatieactiviteiten lijken voornamelijk gericht op enkele grote bedrijven. De verwachte oprichting van ongeveer vier start-ups en twee scale-ups (KPI's) lijkt gezien de omvang van het programma erg bescheiden. Tenslotte zijn de activiteiten gericht op het mkb, zoals het oprichten van de Polaris Development Hub, nog niet concreet uitgewerkt.
- De legitimiteit van overheidsingrijpen is veelal niet goed te beoordelen. Bij het onderzoek zouden kennis-*spillovers* op kunnen treden, maar de beperkte omvang van het onderzoeksconsortium kan brede verspreiding van kennis belemmeren. Gezien de te verwachten private baten en de betrokkenheid van grote, kapitaalkrachtige partijen ligt een cofinanciering in de rede. Bij veel onderdelen is deze 50%; het CPB kan niet beoordelen of dit passend is.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel Polaris (*Pathway towards Opportunities for Large scale Applications of Radically Integrated Systems*) richt zich op het verder ontwikkelen en toepassen van micro-elektrische *Radio Frequency* (RF)-systemen, onder andere door het doen van (fundamenteel) onderzoek en het combineren van verschillende ecosystemen. Hiermee wil het voorstel de technologische en economische positie van Nederland op het gebied van RF-technologie versterken. Een RF-systeem is een systeem dat elektromagnetische velden en golven opwekt en detecteert. Dit vindt toepassingen in bijvoorbeeld MRI, radar en telecommunicatie, waar het voorstel zich op richt. RF-systemen zijn complexe systemen die bestaan uit verschillende basistechnologieën (chips) en integratie-technologieën. De indieners stellen dat de afgelopen jaren veel technologische ontwikkeling heeft plaatsgevonden op het gebied van de basistechnologieën, waardoor deze steeds kleiner zijn geworden. Polaris richt zich daarom op de integratie-technologie, de manier waarop de subsystemen geïntegreerd worden tot een compleet systeem.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Defensie. Het consortium bestaat uit Philips, Thales, NXP, Sencio, Altum RF en Bronkhorst, de Universiteit van Twente, de TU Delft, de TU Eindhoven, TNO en CITC. Verder zijn de regionale ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's) Oost NL en BOM betrokken. Concreet bestaat het voorstel uit vier programmaonderdelen: onderzoek (fundamenteel en industrieel), valorisatie, *human capital* en ecosysteem. De totale kosten bedragen 165,6 mln euro, waarvan **101,7 mln euro** wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De volgende tabel geeft een uitsplitsing van de bedragen per programmaonderdeel.<sup>55</sup> Het programma zal acht jaar duren en start in 2024.

<sup>55</sup> Het programma moet gecoördineerd worden door een programmabureau; hier is 5,2 mln euro voor begroot. Het is onduidelijk hoe dit bedrag is opgenomen in de totale begroting.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Onderzoek	81,5	53,1	65	✓
Valorisatie	42,8	22	51	✓
Human Capital	11,2	8,7	78	✓
Ecosysteem	30,2	17,7	59	✓
Totaal	165,6	101,7	61	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. Veel van de basistechnologieën van RF-systemen zijn kleiner geworden. Om vooruitgang te boeken, is het daarom nodig om te focussen op de integratie technologie: de manier waarop componenten en subsystemen geïntegreerd worden tot een compleet systeem.</p> <p>De indieners betogen dat verdere ontwikkeling van RF-technologie leidt tot economische opbrengsten en tot maatschappelijke impact via toepassingen in de gezondheidszorg, radartechnologie en telecommunicatie.</p> <p>Volgens het voorstel is het voor individuele bedrijven en kennisinstellingen niet mogelijk om dit volledig zelf te financieren vanwege de grote complexiteit, hoge risico's en lange tijdshorizon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door het lage <i>Technology Readiness Level</i> (TRL) van het onderzoek is het volgens de indieners niet mogelijk dit onderzoek volledig door de markt te laten financieren.</li> <li>• De indieners stellen dat er – vooral op het lage TRL – veel overlap is tussen de verschillende systemen (MRI, Radar, telecommunicatie). Hierdoor zou het kansrijk zijn om sectoroverstijgend te werken. Volgens de indieners staat het ontwikkelen van een dergelijk sectoroverstijgend ecosysteem echter te ver af van de economische activiteiten van marktpartijen.</li> </ul> <p>We maken de volgende kanttekening bij deze probleemstelling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners noemen dat het ontwikkelen van een sectoroverstijgend ecosysteem niet door de markt kan worden opgepakt. Het voorstel maakt echter onvoldoende duidelijk wat de knelpunten zijn op het gebied van samenwerking. Als samenwerking over sectoren economische kansen biedt, dan hebben bedrijven in principe een prikkel om dit gezamenlijk op te pakken.</li> </ul>

b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?

### Overall beeld

Het is aannemelijk dat het onderzoeksprogramma in brede zin bijdraagt aan de ontwikkeling van de RF-sector in Nederland. De programma's valorisatie en ecosysteem zouden kunnen bijdragen aan een snellere en bredere verspreiding en toepassing van de ontwikkelde kennis, maar zijn op onderdelen nog minder goed uitgewerkt, missen soms concrete (cijfermatige) onderbouwing en lijken vooral gericht op enkele grotere bedrijven.

- De programma's valorisatie en ecosysteem omvatten zeer diverse activiteiten. De begroting geeft vrijwel geen inzicht in de gevraagde bedragen per activiteit. Ook lijken sommige bedragen in verschillende tabellen in het voorstel inconsistent met elkaar.
- Een deel van de activiteiten in de programma's valorisatie, *human capital* en ecosysteem hebben raakvlakken met elkaar. Een voorbeeld is "valorisatie van geselecteerde technologieën naar kansrijke product-markt-combinaties via startups en *scale-ups*" binnen het programma valorisatie en een fonds gericht op het ondersteunen van mkb, *start-ups* en *scale-ups* in het programma ecosysteem. De indieners lichten niet toe hoe de indeling in programma's tot stand is gekomen.

### Onderzoek

Een groot gedeelte van de onderzoeksplannen lijkt, zover het CPB kan beoordelen, goed uitgewerkt. Het is aannemelijk dat dit bij kan dragen aan het oplossen van de problemen. Een kanttekening bij de plannen is dat het lastig kan zijn om het grote aantal promotieplaatsen (de indieners verwachten ongeveer zeventig promotieplaatsen te vullen) dat hiervoor nodig is te vullen. Ook bestaat hier het risico dat talent aan andere kansrijke sectoren onttrokken wordt.

### Valorisatie

Het valorisatieprogramma heeft als doel de kennis opgedaan bij het onderzoek te vertalen naar relevante producten, diensten en processen. Een nadrukkelijk doel van het programma is ook het betrekken van het mkb, om hiermee het ecosysteem te versterken, maar dit is nog minder goed uitgewerkt.

- Het valorisatieprogramma lijkt voor een groot deel uit toegepast onderzoek en *demonstrators* te bestaan. Deze lijken vooralsnog vooral gericht op enkele grote bedrijven.
- Het programma omvat daarnaast de oprichting van de Polaris Development Hub, gericht op onder meer het verbinden van wetenschap en bedrijfsleven, ontwikkelen van nieuwe waardeketens en valorisatie via bestaand bedrijfsleven en *start-ups*. Hierbij krijgen de ROM's een leidende rol en dienen zij actief het mkb te betrekken. De plannen worden in het voorstel niet concreet uitgewerkt, waardoor het moeilijk te beoordelen is in hoeverre dit bijdraagt aan het oplossen van de problemen.
- Het programma verwacht (*Key Performance Indicator*) dat het project zal leiden tot de oprichting van ongeveer vier *start-ups* en twee *scale-ups*. Gezien de omvang van het Polaris-programma en de nadruk op

	<p>ecosysteemontwikkeling bij de probleemstelling lijkt dit een bescheiden doelstelling.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De financiering van de <i>development hub</i> na afloop van de NGF-financiering in 2032 zou via de ROM's moeten gaan, maar verdere financiële onderbouwing ontbreekt. Hierdoor is de continuïteit van de <i>development hub</i> onzeker na 2032.</li> </ul> <p><b>Human Capital</b></p> <p>Het <i>Human Capital</i>-programma richt zich op het opleiden van toekomstig personeel. De indieners benoemen dat de beschikbaarheid van goed gekwalificeerde arbeidskrachten nu al een knelpunt is. Het voorstel richt zich vooral op het dichterbij elkaar brengen van onderwijs en industrie door middel van bijvoorbeeld <i>summerschools</i> en <i>minors</i>. We maken hierbij de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ook met een nieuw opleidingsaanbod bestaat er een risico dat er onvoldoende instroom van studenten is. Daarnaast wekt het opleidingsaanbod mogelijk verdringing op vanuit andere opleidings- of arbeidsvelden. Er vindt concurrentie plaats om personeel met andere sectoren, waar ook behoefte is aan mensen met een technische achtergrond.</li> </ul> <p><b>Ecosysteem</b></p> <p>Het grootste gedeelte van de programmalijs ecosysteme bestaat uit twee instrumenten die nog ingevuld moeten worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een ontwikkelingsinstrument om de <i>valley of death</i> te overbruggen. De uitwerking hiervan moet nog grotendeels ingevuld worden. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Een dergelijke <i>fund-in-fund</i>-structuur maakt het lastig om <i>a priori</i> te beoordelen in hoeverre projecten aansluiten bij de geïdentificeerde problemen.</li> </ul> </li> <li>• Een open deel dat is bedoeld om 'witte vlekken' in het onderzoek op te vullen. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aangezien dit nog niet goed is uitgewerkt, is het niet mogelijk om in te schatten in hoeverre dit aansluit bij de geïdentificeerde problemen.</li> </ul> </li> </ul> <p>Daarnaast bevat het programma activiteiten om bestaande RF-ecosystemen te bundelen en uit te breiden en om onderzoekskennis te dissemineren. De omschrijving van deze activiteiten is summier.</p> <p>Na afloop van de NGF-financiering moet deze programmalijs gedragen worden door de ROM's; hier is nog geen concrete uitwerking voor. Hierdoor is de continuïteit van de programmalijs onzeker.</p>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het</p>	<p>Nee, zover bekend bij het CPB zijn er geen alternatieven die Polaris als geheel uit zouden kunnen voeren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieners benoemen zelf dat delen van het fundamentele onderzoek ook gefinancierd zouden kunnen worden door bijvoorbeeld NWO of</li> </ul>



probleem verhelpen?	<p>RVO. Dit onderzoek zou volgens de indieners dan echter meer versnipperd plaatsvinden en kleinschaliger zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op Europees niveau zijn de belangrijkste civiele fondsen het Horizon 2020-programma en het Eureka-programma. Polaris past niet integraal in deze programma's, onder andere doordat deze programma's een uitsluitend civiele focus hebben, terwijl Polaris ook een militaire toepassing kent. Deze programma's zouden echter wel deelgebieden kunnen financieren. De indieners noemen ook dat de betrokken partijen aanvullend onderzoek via deze instrumenten uit zullen voeren.</li> </ul>
---------------------	--

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Er is sprake van externe effecten – in de vorm van kennis-<i>spillovers</i> en mogelijk bredere maatschappelijke opbrengsten – die subsidie in beginsel kunnen rechtvaardigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het onderzoek bevat voor een aanzienlijk deel (fundamenteel) onderzoek. De kennis die hieruit voortkomt, kunnen andere onderzoekers of bedrijven toepassen of verder ontwikkelen. De baten komen dus niet volledig terecht bij de investeerders.</li> <li>• De innovaties op het gebied van MRI's zouden kunnen leiden tot maatschappelijke baten op het vlak van gezondheid. Voor zover deze baten niet te gelde te maken zijn, zullen individuele bedrijven hier bij hun investeringen te weinig rekening mee houden.</li> </ul> <p>Naast economische motieven kunnen er ook strategische overwegingen zijn die overheidsingrijpen in hightech rechtvaardigen (zie ook Overvest e.a., 2019). Dit speelt bijvoorbeeld wanneer bepaalde technologie een rol speelt in het borgen van de nationale veiligheid van een land.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op het gebied van radar en telecommunicatie is dit aannemelijk. Hierbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat volledige strategische autonomie op Nederlands niveau niet haalbaar is; samenwerking op Europees niveau is hierbij gewenst.</li> </ul> <p><b>Onderzoek</b></p> <p>De programmalijn onderzoek bestaat zowel uit fundamenteel onderzoek als uit industrieel onderzoek. Met het oog op kennis-<i>spillovers</i> is overheidsingrijpen bij fundamenteel onderzoek waarschijnlijk legitiem. De legitimiteit van overheidsingrijpen bij het industrieel onderzoek is niet goed te beoordelen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In principe zou overheidsingrijpen gelegitimeerd kunnen worden door (beperkte) kennis-<i>spillovers</i>, maatschappelijke baten en/of een bijdrage aan strategische belangen.</li> </ul>

- Het onderzoek zal echter worden gedaan door kleine consortia met betrokkenheid van maximaal zes private partijen. Dit kan de kennis-*spillovers* beperken.
- Omdat uit het industriële onderzoek patenten en andere private baten kunnen volgen, ligt een cofinanciering in de rede. Het totale budget van de programmalijn onderzoek beslaat 81,5 mln euro. Het voorstel heeft 28,1 mln euro gereserveerd als private bijdrage, wat overeenkomt met de helft van de kosten van het industriële onderzoek. Gezien het nog lage TRL van het onderzoek (3-4) lijkt de cofinanciering van 50% voor het industriële onderzoek op het eerste gezicht redelijk. Het consortium bestaat echter deels uit grote, kapitaalkrachtige partijen die waarschijnlijk goede toegang tot de kapitaalmarkt hebben. Het CPB kan niet beoordelen of de voorgestelde cofinanciering in deze situatie passend is.

### Valorisatie

De programmalijn valorisatie lijkt voornamelijk te bestaan uit toegepast onderzoek (*demonstrators*) en het opzetten van de Polaris Development Hub.

- De legitimiteit van overheidsingrijpen bij de *demonstrators* is niet goed te beoordelen. Voor zover de *demonstrators* bijdragen aan kennis-*spillovers*, maatschappelijke baten hebben, en/of bijdragen aan strategische belangen, zou overheidsingrijpen legitiem kunnen zijn. Door de beperkte omvang van de onderzoeksconsortia zouden kennis-*spillovers* echter beperkt kunnen zijn. Omdat er waarschijnlijk private baten zijn en het consortium bestaat uit grote, kapitaalkrachtige partijen, is een cofinanciering passend. De indieners noemen een cofinanciering van 50%. Het is opvallend dat deze cofinanciering even hoog is als de cofinanciering voor industrieel onderzoek uit de programmalijn onderzoek, ondanks dat het TRL van het toegepaste onderzoek waarschijnlijk hoger ligt. Het CPB kan verder niet inschatten of de cofinanciering passend is.
- De Polaris Development Hub draagt bij aan het verspreiden en toepassen van de kennis in het bedrijfsleven. Overheidsingrijpen is in principe legitiem. Een private bijdrage ligt echter in de rede, aangezien het hier gaat om kennis die ook commercieel interessant kan zijn voor bedrijven. Het voorstel noemt een cofinanciering van 50%; het is voor het CPB niet in te schatten of dit passend is.

### Human Capital

Overheidsingrijpen door middel van het bekostigen van opleidingsaanbod voorziet in een semipubliek goed en kan legitiem zijn, mits het gaat om nieuwe programma's die nog niet voorzien zijn. Wel kan de volgende kanttekening gemaakt worden:

- Het voorstel richt zich voornamelijk op het bij elkaar brengen van onderwijs en industrie, bijvoorbeeld door toegepaste *minors* of *summerschools*. Een private bijdrage is hier op zijn plaats, aangezien dit bedrijven een middel geeft om, op een al krappe arbeidsmarkt, gekwalificeerde vakmensen te werven. Over de gehele programmalijn is

nu een cofinanciering van 22% opgenomen; het is voor het CPB niet in te schatten of dit passend is.

### **Ecosysteem**

Deze programmalijn bestaat uit drie onderdelen:

- De legitimiteit van het ontwikkelingsinstrument is door het CPB niet te beoordelen. De voorwaarden van het ontwikkelingsinstrument moeten nog nader worden uitgewerkt. Indien er sprake is van kapitaalmarktfalen waar andere bestaande fondsen zich niet op richten, zou overheidsingrijpen legitiem kunnen zijn.
- De legitimiteit van het ‘open deel’ is door het CPB niet te beoordelen. Dit deel lijkt vooral onderzoek te bevatten, maar dit is nog niet nader ingevuld. Indien het onderzoek bijdraagt aan kennis-*spillovers*, brede maatschappelijke baten heeft, en/of strategische belangen waarborgt, dan kan enige mate van overheidsingrijpen legitiem zijn.
- Overheidsingrijpen bij het bundelen en uitbreiden van bestaande RF-ecosystemen en het dissemineren van onderzoekskennis kan legitiem zijn, mits dit bijdraagt aan kennis-*spillovers*. Voor zover bedrijven financieel baat hebben bij deze activiteiten zou een private bijdrage passend zijn. Uit de begroting van het voorstel valt niet af te leiden welke cofinanciering is voorzien.

## Literatuur

Mot, E., R. Aalbers, K. Stuit en R. Douven, 2017, *De introductie van dure technologie in de zorg*, Den Haag: CPB Policy Brief 06/2017 ([link](#)).

Overvest, B., M. Non, M. Dinkova, R. El-Dardiry en R. Windig, 2019, *Risicorapportage Cyberveiligheid Economie 2019*, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

## Q4.4 Digitalisering Noordzee

### Belangrijkste aandachtspunten

- Veel van de activiteiten in het voorstel zijn gericht op het verzamelen van lokale data, maar het voorstel maakt niet duidelijk wat de problemen rond de inwinning van lokale data zijn die opgelost moeten worden rondom deze activiteiten.
- Een groot gedeelte van het budget gaat naar onderzoek, maar de indieners maken niet duidelijk waarom al bestaande technologie (zoals bijvoorbeeld ingezet bij oceaanonderzoek) niet voldoende is en voor welke problemen nog een oplossing moet worden gezocht.
- Een gerelateerd punt is dat het uit het voorstel niet duidelijk wordt wat het eindproduct van het project is. De indieners spreken een aantal keren van een prototype en het creëren van een *roadmap* voor data-inwinning. Dit suggereert dat er aan het einde van het project nog geen volledig dekkende dataset ligt.
- Het voorstel richt zich op de Nederlandse Noordzee, echter zijn veel van de problemen die genoemd worden internationaal. Het zou voor de hand liggen om deze problemen op Europees niveau aan te pakken.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel Digitalisering Noordzee richt zich op het ontwikkelen van een prototype van een data-infrastructuur voor een digitale informatievoorziening op de Noordzee en op de ontwikkeling van data gedreven diensten.<sup>56</sup> Volgens de indieners is dit nodig, omdat de druk op de Noordzee toeneemt. Dit komt onder andere door de energietransitie, zandwinning, scheepvaart, aanleg van leidingen en kabels en het streven naar robuuste natuurgebieden. Het voorstel moet leiden tot een betere informatievoorziening op de Noordzee met het doel om effectief, efficiënt, duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee te waarborgen. De indieners stellen dat dit zal resulteren in economische groei en maatschappelijke baten, bijvoorbeeld door een betere monitoring van het natuurlijk systeem.

Het voorstel bestaat uit vier programmalijnen:

1. **Digitale data-infrastructuur.** Het doel van deze programmalijn is het realiseren van een prototype van een digitale data-infrastructuur van de Noordzee. Onderdeel van deze programmalijn is bijvoorbeeld het inwinnen van data en datatransport.
2. **Digitale diensten.** Het doel van deze programmalijn is het onderzoeken en ontwikkelen van datagedreven diensten voor de gebruiksfuncties op de Noordzee. Bijvoorbeeld gericht op transport, scheepvaart en veiligheid of de energietransitie.
3. **Ontwikkeling verdienvermogen Noordzee.** Deze programmalijn biedt ondersteuning bij de verdere ontwikkeling en opschaling van de eerste twee programmalijnen. De programmalijn richt zich op valorisatie, *human capital* en internationalisering.
4. **Programmamanagement.** Deze programmalijn leidt tot het oprichten van een programmabureau dat de dagelijkse uitvoering van het programma coördineert.

---

<sup>56</sup> De ervaringen opgedaan bij het ontwikkelen van datagedreven diensten worden meegenomen bij het ontwikkelen van het prototype.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), mede namens de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK), Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Defensie en Justitie en Veiligheid (JenV). De totale kosten bedragen 167,9 mln euro, waarvan **109,7 mln euro** wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Onderstaande tabel geeft een uitsplitsing van de bedragen per programmaonderdeel. Gezien de relatief beperkte omvang van programmalijnen 3 en 4, richt de CPB *quickscan* zich op programmalijnen 1 en 2. Het programma zal acht jaar duren en start in 2023.

**Tabel**      **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
1. Digitale data-infrastructuur	82,9	55,5	67	✓
2. Digitale diensten	63,1	35,1	56	✓
3. Ontwikkeling verdienvermogen Noordzee	9,7	8,4	87	
4. Programmamanagement	12,4	10,9	88	
<b>Totaal</b>	<b>167,9</b>	<b>109,7</b>	<b>65</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De Noordzee wordt steeds meer gebruikt, onder andere door de bouw van windmolens, toename in scheepsvaart en zandwinning. Dit zet ook het natuurlijke ecosysteem onder druk. De indieners betogen dat om deze activiteiten efficiënt en veilig uit te kunnen blijven voeren, er meer informatie nodig is over de Noordzee dan momenteel beschikbaar is. Daar komt bij dat veel van de beschikbare informatie afkomstig is van sensoren op olie- en gasplatforms, waarvan een groot deel ontmanteld zal worden in de komende decennia. De indieners benoemen verder dat er momenteel geen ander (overheids)instrument is dat digitalisering op dit schaalniveau mogelijk maakt.</p> <p>Het voorstel richt zich daarom op het aanleggen van een digitale data-infrastructuur op zee en het faciliteren van digitale diensten. De indieners stellen dat de hiervoor genoemde activiteiten hierdoor efficiënter uitgevoerd kunnen worden en dat dit zal leiden tot economische groei. Ook zal volgens de indieners het beter monitoren van het natuurlijk systeem leiden tot maatschappelijke baten.</p> <p>Volgens de indieners is het voor individuele bedrijven en kennisinstellingen niet mogelijk om dit volledig zelf te financieren vanwege de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor een individuele gebruiker is het inwinnen, transporteren en distribueren van de data te duur. Ook zou dit inefficiënt zijn, aangezien</li> </ul>

	<p>individuele gebruikers geen prikkels hebben om breder inzetbare onderzoeks- en ontwikkelactiviteiten te realiseren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel draagt bij aan kennisontwikkeling over natuurlijke ecosystemen en kan daarmee externe effecten op natuur en milieu mitigeren of voorkomen. Dit zijn publieke belangen waar private partijen geen rekening mee houden.</li> </ul> <p>Bij de probleemstelling plaatsen we de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De genoemde problemen lijken uiteen te vallen in twee deelproblemen: 1) het verzamelen van informatie en 2) het transporteren van de verzamelde data over de Noordzee. Wat betreft het verzamelen van data lijken de indieners te streven naar een dataset die de Noordzee volledig dekt. Tegelijk lijken veel van de economische activiteiten in het voorstel gericht op het verzamelen van lokale data, bijvoorbeeld informatie rond windparken of aquacultuur. Het voorstel maakt niet duidelijk waarom private partijen, zoals de eigenaren van windparken, geen prikkel hebben om zelf deze lokale data in te winnen.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is mogelijk dat het voorstel bijdraagt aan het efficiënter gebruiken van de Noordzee door het inwinnen en op een goede manier beschikbaar maken van informatie, maar hierbij passen een aantal belangrijke kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is niet duidelijk wat het eindproduct van het project is. De indieners spreken een aantal keren van een prototype en het creëren van een <i>roadmap</i> voor data-inwinning. Dit suggereert dat er aan het einde van het project nog geen volledig dekkende dataset ligt.</li> <li>• De indieners stellen dat de doorwerking van de resultaten na 2030 op basis van reguliere marktwerking en private financiering kan plaatsvinden. Ook noemen de indieners dat de doorontwikkeling van het prototype zal worden gecontinueerd in het toekomstige Uitvoeringsprogramma Digitalisering Noordzee. In beide gevallen is het onduidelijk hoe dit concreet vorm zal krijgen.</li> <li>• Het voorstel richt zich alleen op de Nederlandse Noordzee, echter zijn veel van de problemen die genoemd worden internationaal (scheepsvaart, natuurlijke ecosystemen et cetera). Met het oog op <i>efficiency</i> zou het voor de hand liggen om deze problemen samen met andere Noordzeelanden of op Europees niveau aan te pakken.</li> <li>• De indieners noemen dat vooroplopen in technieken en standaarden voor onderhoud op zee leidt tot een betere concurrentiepositie op de wereldwijde markt. Internationale toepassing van de voor de Noordzee ontwikkelde technieken zou echter lastig kunnen zijn als op andere plaatsen de condities (bijvoorbeeld weer en golfslag, maar ook de mogelijkheden voor datatransport) verschillen van de condities op de Noordzee. Het is daarom lastig in te schatten in hoeverre dit voorstel kan leiden tot een verbetering van de Nederlandse concurrentiepositie.</li> </ul> <p><b>1. Digitale data-infrastructuur</b></p>

	<p>De programmalijn digitale data-infrastructuur is gericht op het inwinnen, transporteren en distribueren van de data en op de architectuur, veiligheid en standaardisatie van de dataset. De plannen lijken echter nog niet concreet uitgewerkt en er zijn de volgende kanttekeningen te maken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een aanzienlijk deel van het budget lijkt naar onderzoek te gaan: het ontwikkelen van slimme boeien, sensoren en platforms. De indieners maken niet duidelijk waarom al bestaande technologie (zoals bijvoorbeeld ingezet bij oceaanonderzoek<sup>57</sup>) niet voldoende is en voor welke problemen nog een oplossing moet worden gezocht.</li> <li>• Het wordt uit het voorstel niet duidelijk of een grootschalig netwerk dat de gehele (Nederlandse) Noordzee beslaat nodig is om de genoemde problemen op te lossen. Een alternatief zou bijvoorbeeld kunnen zijn om voornamelijk de gebieden rond windparken en andere <i>assets</i> in kaart te brengen.</li> </ul> <p><b>2. Digitale diensten</b></p> <p>De programmalijn digitale diensten richt zich op het ontwikkelen van datagedreven diensten, dit gaat via verschillende werkpakketten die zich richten op veiligheid, transport, voedselinnovatie, energietransitie en een beter begrip van het natuurlijke systeem. Bij deze programmalijn is de volgende kanttekening te maken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De programmalijn bestaat vrijwel volledig uit <i>open calls</i>. Dit maakt het moeilijk om <i>a priori</i> in te schatten in hoeverre de projecten aan zullen sluiten bij de probleemstelling.<sup>58</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De indieners benadrukken de wisselwerking tussen deze programmalijn en programmalijn 1, wat zou kunnen betekenen dat de projectkeuze uiteindelijk invloed heeft op de ontwikkeling van de data-infrastructuur. De indieners geven niet aan welke criteria gebruikt zullen worden bij de uiteindelijke selectie van projecten.</li> <li>○ Er lijkt interesse van bedrijven en andere instellingen te zijn, maar concrete toezeggingen zijn er nog niet.</li> </ul> </li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Zover bekend bij het CPB zijn er geen andere projecten die het probleem volledig verhelpen. De indieners stellen dat andere programma's, bijvoorbeeld Horizon Europe, NWO, het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij of Interreg, niet groot genoeg zijn om het programma integraal uit te voeren; dit zou dan leiden tot een versnippering van het programma.</p> <p>Zoals benoemd bij vraag 1b zou het mogelijk efficiënter zijn om dit voorstel op Europees niveau uit te voeren. De indieners stellen dat Europese</p>

<sup>57</sup> Het KNMI is onderdeel van het ARGO-programma. Dit programma ontwikkelt de ARGO-boeien; deze meten ook een grote hoeveelheid variabelen en moeten overal in de oceaan kunnen functioneren, waaronder ook onherbergzame plekken, zoals de Noordelijke IJszee (zie KNMI, 2022). Deze boeien lijken aanzienlijk goedkoper dan de nieuw te ontwikkelen slimme boeien.

<sup>58</sup> Het voorstel bevat verschillende voorbeeldprojecten per werkpakket. Het verschilt echter erg per werkpakket hoe concreet deze projecten zijn en de voorbeeldprojecten lijken binnen een werkpakket soms erg verschillende problemen aan te willen pakken. Zo worden bijvoorbeeld binnen het werkpakket '2.4 Energietransitie' projecten genoemd rond geluidsoverlast onder water, maar ook projecten gericht op het voorspellen van storingen of schade.

financiering niet mogelijk is, doordat het voorstel gericht is op het versterken van de Nederlandse economie. Grote delen van het onderzoek lijken echter, mits uitgevoerd op Europees niveau, ook Europese baten te hebben. In dat geval zou een Europese financiering ook in de rede liggen.

Het is voor het CPB verder niet te beoordelen of (delen van) Digitalisering Noordzee in aanmerking zouden kunnen komen voor Europese fondsen en of deze toereikend zijn voor de grootte van het project.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Er is sprake van externe effecten – in de vorm van kennis-<i>spillovers</i> en mogelijk bredere maatschappelijke opbrengsten – die subsidie in beginsel kunnen rechtvaardigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overheidsingrijpen om gegevens over het natuurlijke ecosysteem (versneld) publiek beschikbaar te stellen is in principe legitiem, omdat negatieve externe effecten op natuur en milieu voorkomen kunnen worden.</li> <li>• De kennis die voortkomt uit onderzoek kunnen andere onderzoekers of bedrijven toepassen of verder ontwikkelen. De baten komen dus niet volledig terecht bij de investeerders.</li> <li>• De verzamelde data kan worden gezien als semipubliek goed.</li> </ul> <p><b>1. Digitale data-infrastructuur</b></p> <p>Omdat de data-infrastructuur voorziet in een semipubliek goed en brede maatschappelijke baten heeft, is overheidsingrijpen hier in principe legitiem. De private cofinanciering dient wel te worden afgestemd op de te verwachten private baten van het project. De technologie die binnen de programmalijn ontwikkeld wordt (slimme boeien, sensoren) kan bijvoorbeeld mogelijk private baten opleveren voor de bedrijven die deze ontwikkeld hebben. Voor de totale programmalijn is er een bijdrage van 67% uit het NGF begroot; de cofinanciering is bijna helemaal afkomstig van de ministeries van EZK en IenW. Het CPB kan niet inschatten of dit een passende reflectie is van private baten.</p> <p><b>2. Digitale diensten</b></p> <p>De legitimiteit van overheidsingrijpen wisselt per werkpakket.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij de werkpakketten 2.1 Kennisontwikkeling natuurlijk systeem, 2.2 Transport, scheepvaart en veiligheid, en 2.5 Veiligheid Noordzee lijkt overheidsingrijpen in de basis legitiem te zijn door mogelijke kennis-<i>spillovers</i> en het voorkomen of mitigeren van negatieve externe effecten. Mochten er private baten zijn, dan ligt een cofinanciering in de rede. In de begroting is een cofinanciering door bedrijven en kennisinstellingen</li> </ul>



van circa 28% voorzien, maar deze is niet uitgesplitst per werkpakket en per bron (bedrijf of kennisinstelling). Dit maakt het moeilijk om te beoordelen of de cofinanciering van deze werkpakketten passend is.

- De legitimiteit van de werkpakketten 2.3 Voedselinnovatie en 2.4 Energietransitie is niet te beoordelen. Er zouden kennis-*spillovers* of externe effecten op kunnen treden, maar dit hangt sterk af van de concrete projecten die gekozen zullen worden. Er lijken bij meerdere voorbeeldprojecten aanzienlijke private baten te zijn, waardoor cofinanciering in de rede ligt. Omdat de cofinanciering in de begroting niet is uitgesplitst en de private baten per project zullen verschillen, is het niet te beoordelen in hoeverre de voorziene cofinanciering passend is.

## Literatuur

KNMI, 2022, *Argo: 4000 meetboeien brengen de oceaan in kaart*, KNMI specials, De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut ([link](#)).

## Q4.5 Climate Space NL

### Belangrijkste aandachtspunten

- Voor deze publiek-private samenwerking hangt veel af van maatvoering in de verhoudingen tussen de publieke en private kosten en baten; bij een substantiële zeggenschap van private partijen mag cofinanciering van deze partijen verwacht worden.
- Het publieke belang is een internationaal belang en daarmee mag een internationale bijdrage verwacht worden, bijvoorbeeld door werving van internationale onderzoeksgelden en aansluiting bij internationale programma's.
- De probleemstelling voor het private deel van dit voorstel is niet duidelijk, omdat het voorstel de afstand tot de markt (de TRL) van de relevante technologieën niet expliciet maakt.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel *Climate Space NL* beoogt een versnelde ontwikkeling van een onafhankelijk monitoringsysteem voor broeikasgasemissies (methaan en CO<sub>2</sub>) door middel van satellieten en een versnelde toegang tot de gemeten gegevens voor beleid, dienstverlening en wetenschap. Het systeem zal gebruikmaken van geavanceerde detectie-instrumenten, die naar verwachting uitstoot tot 35 maal nauwkeuriger in beeld kunnen brengen dan huidige systemen. Door de betere meetcapaciteit zal uitstoot beter tot de bron te herleiden zijn.

Het voorstel wordt gedaan door een consortium van Nederlandse instellingen en bedrijven waaronder KNMI, RIVM, CBS, Airbus, TU Delft en WUR onder coördinatie van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Ook zijn er afnemers bij betrokken waaronder NEa, Arcadis, NEO en Satelligence. De totale investering bedraagt 396 mln euro, waarbij het Nationaal Groeifonds (NGF) om een bijdrage van **270 mln euro** gevraagd wordt. De bijdrage van andere partijen betreft een publieke bijdrage van 36 mln euro en een private bijdrage van 90 mln euro. Het voorstel loopt over een periode van acht jaar, van 2024 tot en met 2031.

Tabel Overzicht van projectonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Projectonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quicksan
1: Coördinatie, ecosysteem en talentontwikkeling	56	56	100	✓
2: Valorisatie en (internationale) behoeftestelling	70	38	54	✓
3: <i>Proof of concept</i> TANGO, dataverwerking en kwaliteitsborging	66	28	43	✓
4: <i>Proof of concept</i> TANGO NextGen, dataverwerking en kwaliteitsborging	54	39	72	✓
5: Opschaling operationele meetcapaciteit voor publieke en commerciële doeleinden	61	27	45	✓
6: Nieuwe instrumenten en wetenschap	90	81	90	✓
<b>Totaal</b>	<b>396</b>	<b>270</b>	<b>68</b>	

Het voorstel bestaat uit zes projectonderdelen:<sup>59</sup>

1. Governance van het project en een overkoepelend talentontwikkelingsprogramma.
2. Het naar de markt brengen van het project (valorisatie) door concrete dataproducten te formuleren en het aantrekken van onderzoeksgelden door internationale behoeften te achterhalen.
3. Het versnellen van de realisatie van één paar eerste-generatie meetsatellieten (TANGO) voor het meten van CO<sub>2</sub>-, NO<sub>2</sub>- en methaanemissies.
4. De realisatie van een tweede-generatiemeetsysteem (TANGO NextGen) met een grotere meetnauwkeurigheid.
5. Opschaling van de operationele meetcapaciteit voor publieke en private doelen.
6. Kwaliteitsborging en controle, validatie en wetenschappelijke publicaties om de nieuwe monitoringsystemen van wetenschappelijke legitimiteit te voorzien.

Het voorstel betreft een publiek-private samenwerking met als doel een ecosysteem van onderzoeksinstituten, universiteiten en bedrijven, waarbij de bedrijven de satellieten en data beheren. De analyse van het voorstel zal worden ingedeeld naar **1) het publieke belang van een transparante uitvoering van het internationale klimaatbeleid** en **2) het private belang van een mogelijke bijdrage aan het verdienvermogen van Nederlandse economie**. Dat laatste kan mogelijk zijn, doordat de meetcapaciteit op bronniveau de eerste jaren van gebruik schaars zal zijn en dat om die reden publieke en private partijen wereldwijd bereid kunnen zijn te betalen voor bepaalde meetdiensten.

<sup>59</sup> De projectonderdelen worden tezamen geanalyseerd, omdat ze onderling afhankelijk zijn: het verder brengen van TANGO en TANGO NextGen naar het niveau van realisatie (projectonderdelen 3 en 4) en de opschaling van de meetcapaciteit (projectonderdeel 5) zijn alleen samen zinvol. Projectonderdelen 1, 2 en 6 kunnen daar niet los van worden gezien.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
<p>a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?</p>	<p>De probleemstelling van het voorstel valt uiteen in twee delen: een publiek en een privaat deel. Bij het publieke deel is de probleemstelling duidelijk, bij het private deel is de probleemstelling niet duidelijk.</p> <p><b>1) Publiek</b> – Ja, het voorstel pakt duidelijk het probleem aan dat de meting van emissies en controle op het behalen van bepaalde klimaatdoelstellingen een publieke taak is. Het voorstel beschrijft in de eerste plaats hoe het project kan bijdragen aan de uitvoering van internationaal klimaatbeleid en welke maatschappelijke opbrengsten daarmee behaald kunnen worden.</p> <p><b>2) Privaat</b> – Nee, het is niet duidelijk waarom hoge opstartkosten en de bijbehorende risico's van het ecosysteem (inclusief satellieten) het cruciale probleem zijn voor een bijdrage aan de Nederlandse economie. Het voorstel zelf legt uit dat er een verdienvermogen is en dat er nieuwe partijen opkomen die met financiering in het gat zouden willen springen. Het voorstel legt vervolgens niet uit waarom zoiets in Nederland (of Europa) tot stand zou kunnen komen.</p> <p>Bij punt 2) is het mogelijk dat de Nederlandse en/of Europese financiële markten terughoudend zijn voor dergelijke risicovolle investeringen (terwijl Noord-Amerikaanse financiële markten daar wel toe bereid zijn). Voor een verdere onderbouwing op dit punt is het voorstel echter onduidelijk over het zogenoemde <i>Technology Readiness Level</i> (TRL).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij een <b>lage TRL</b> kan het argument van een beperkte toegang tot financiële markten valide zijn. Het voorstel geeft echter geen verdere onderbouwing voor dit argument.</li> <li>• Het voorstel bespreekt de mogelijkheid van additionele financiering vanuit Invest-NL (gericht op producten met een <b>hoge TRL</b>). Het voorstel doet vervolgens echter geen uitspraak over de toegang tot deze overheidsfaciliteit. In plaats daarvan claimt het voorstel zich te richten op de ontwikkeling van een ecosysteem.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Ja, het voorstel kan in potentie bijdragen aan het verhelpen van <b>1) het publieke deelprobleem</b> van een transparantie-uitvoering van internationaal klimaatbeleid door metingen nauwkeuriger te maken en de meetgegevens vervolgens publiek toegankelijk te maken.</p> <p>Ja, het voorstel kan in potentie ook bijdragen aan de oplossing van <b>2) het private deelprobleem</b> van hoge opstartkosten en bijbehorende risico's door een publieke bijdrage. Hierdoor kunnen private investeerders in een later stadium alsnog bereid zijn toe te treden.</p> <p>Er spelen twee fundamentele risico's:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De uitvoering van klimaatbeleid is een Europese en wereldwijde uitdaging. Een duidelijke rol voor satellietmetingen in het nieuwe emissiehandelssysteem (ETS) en methaanregelgeving in Europa is niet gegarandeerd.</li> <li>• Het is niet duidelijk of het direct meten van emissies wordt toegestaan in Europa, waardoor de publieke en private waarde van het voorstel afneemt.</li> </ul> <p><b>2) Het private deelprobleem</b></p> <p>Er spelen meerdere risico's waardoor een bijdrage aan de Nederlandse economie kan tegenvallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De fundamentele risico's zijn bijzonder relevant voor het private deelprobleem. Een terughoudende uitvoering van internationaal klimaatbeleid en het niet toestaan van directe metingen van emissies in Europa kunnen leiden tot een weinig winstgevende markt voor bijvoorbeeld compliance.</li> <li>• De kritieke <i>time-to-market</i> kan gemist worden en/of de technologie kan onvoldoende zijn voor de specifieke gebruikersvraag vanuit de markt of overheden.</li> <li>• Toekomstige deelnemende partijen kunnen uit het buitenland afkomstig blijken te zijn, of buitenlandse partijen kunnen zelfs deelnemende Nederlandse partijen overnemen, waardoor het verdienvermogen weglekt naar andere landen.</li> </ul> <p>De voortzetting van het project na afloop van de bijdrage van het NGF behoeft aandacht. De risico's kunnen namelijk tot een tegenvallende private deelname leiden. Het publieke belang bestaat dan nog steeds, maar de vraag is dan of en hoe het project voortgezet kan worden.</p>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Ja, het voorstel geeft aan dat een vergelijkbare satelliet reeds door Canada in gebruik is genomen en dat andere landen vergelijkbare satellieten in gebruik gaan nemen. Deze satellieten kunnen echter minder soorten stoffen meten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De Canadese GHGsat is reeds op publiek-private basis in gebruik genomen; deze meet voornamelijk alleen methaan.</li> <li>• CarbonMapper en MethaneSat (beide USA) meten methaan waarbij de eerste ook CO<sub>2</sub> meet. Dit zijn publieke projecten en beide zijn voorzien voor 2024.</li> <li>• CO<sub>2</sub> Image (Duitsland) meet CO<sub>2</sub> en mogelijk methaan. Dit is een publiek project en is voorzien voor 2026.</li> </ul> <p><b>Een alternatief project</b> dat de genoemde problemen zou kunnen verhelpen, zit besloten in het voorstel zelf: een mogelijke opschaling op commerciële basis van de eerste generatie-satellieten TANGO (derde projectonderdeel).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het paar eerste generatie-satellieten TANGO zal ook zonder bijdrage van het NGF plaatsvinden. Dit is het nul-alternatief voor het voorstel en daarin kan (en zal) TANGO gerealiseerd worden via het Nederlandse ruimtevaartbudget en het Future EO-programma van de ESA. De gegevens worden beschikbaar gesteld voor internationale</li> </ul>

monitoringsystemen. Bij uitvoering van dit alternatieve project zullen de meetcapaciteit van de satellieten en het tempo van de uitvoering achterblijven bij het huidige voorstel.

- Het voorstel claimt dat het alternatieve project op basis van opschaling van de eerstegeneratie-satellieten weinig aantrekkelijk zal zijn, omdat financiële markten daarin niet geïnteresseerd zullen zijn en dat Nederlandse investeringen in klimaatwetenschap en instrumenten voor aardobservatie achter zullen blijven. Het CPB kan hier geen oordeel over geven.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Ja, voor 1) <b>het publieke deelprobleem</b> is overheidsingrijpen om gegevens over broeikasgasemissies versneld publiek beschikbaar te stellen legitiem. Voor 2) <b>het private deelprobleem</b> is het voor het CPB niet te beoordelen in hoeverre overheidsingrijpen om de hoge opstartkosten en de bijbehorende risico's te beperken legitiem is. Het is voor het CPB niet te beoordelen in hoeverre overheidsingrijpen om de publiek-private samenwerking tot stand te brengen (het overkoepelende geheel van het voorstel) legitiem is. Veel hangt af van maatvoering in de verhoudingen tussen publieke en private kosten en baten.</p> <p><b>1) Het publieke deelprobleem</b></p> <p>Overheidsingrijpen voor het publieke doel is in principe legitiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring van broeikasgasemissies kan zorgen voor een betere handhaving van klimaatafspraken en zo tot minder uitstoot leiden. Het voorstel draagt daarmee bij aan het internationaal breed gedragen streven van het halen van bepaalde klimaatdoelen.</li> <li>• De uitstoot van broeikasgas heeft een extern effect in de vorm van wereldwijde klimaatverandering. De gemeten gegevens en de datainfrastructuur zijn (semi)collectieve goederen, omdat het gebruik van de gegevens door de ene partij het gebruik van een andere partij niet uitsluit. Tot slot kan observatie vanuit de ruimte de kans op overheidsfalen verkleinen.</li> </ul> <p><b>2) Het privaat deelprobleem</b></p> <p>Overheidsingrijpen voor het private doel kan legitiem zijn als de activiteiten gepaard gaan met kennis-<i>spillovers</i> en/of maatschappelijke opbrengsten. Of dit hier het geval is, is voor het CPB niet te beoordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis-<i>spillovers</i> treden vooral op bij innovaties die nog ver van de markt staan, met daaraan gekoppeld een lager TRL. Het voorstel maakt het TRL van de innovaties in het voorstel echter niet expliciet (zie 1a).</li> <li>• Voor innovaties die dicht bij de markt staan, kan cofinanciering van private partijen verwacht worden. Het CPB kan geen uitspraak doen over een redelijke omvang van deze mogelijke bijdrage.</li> </ul>

- De eerste tabel van de samenvatting suggereert een private bijdrage van ruim 20%, maar deze tabel lijkt de middelen van de kennisinstellingen, het ruimtevaartbudget en internationale onderzoeksgelden niet mee te nemen. Als die wel meegenomen worden, dan is de private bijdrage ruim 10%.

### **De publiek-private samenwerking**

Maatvoering is van belang. Het gaat over de verhoudingen tussen publieke en private kosten en baten, en over de internationale verdeling daarvan.

- Bij een substantiële zeggenschap van private partijen mag cofinanciering van private partijen verwacht worden. Het voorstel voorziet in een zeggenschap van private partijen over de meetcapaciteit van 60-80% van de satellieten en een publiek beschikbaar komen van alle data na drie maanden. Dit gaat ten koste van het publieke belang van een tijdige uitvoering van klimaatbeleid. Het CPB kan geen uitspraak doen over een redelijke verdeling van zeggenschap en de bijbehorende mate van cofinanciering door private partijen.
- Het publieke belang is een internationaal belang en daarmee mag een internationale bijdrage verwacht worden. Aansluiting bij internationale programma's (zoals Copernicus) en internationale onderzoeksgelden (zoals EU Horizon) ligt voor de hand. Toegang tot dergelijke middelen kan niet door het CPB beoordeeld worden.
- Ondanks dat een internationale bijdrage verwacht mag worden, is een substantieel aandeel van Nederland in de publieke bijdrage legitiem. Een substantieel deel van de uitvoering ligt in Nederlandse handen en daarmee treden mogelijke kennis-*spillovers* voor een flink deel op in Nederland. Het CPB kan geen uitspraak doen over een redelijke omvang van het aandeel van de Nederlandse bijdrage in de publieke bijdrage.

Overige kanttekeningen:

- Activiteiten als talentontwikkeling (projectonderdeel 1), acquisitie voor onderzoeksgelden (projectonderdeel 2) en wetenschappelijke publicaties (projectonderdeel 6) zijn structurele activiteiten van deelnemende partijen als het KNMI en RIVM. Het voorstel maakt niet duidelijk waarom die onderdeel zijn van dit specifieke project.
- Volgens het voorstel zou een deel van de activiteiten van Nederlandse kennisinstellingen (KNMI, RIVM) als commercieel gekenmerkt kunnen gaan worden. Dit geldt vooral bij projectonderdeel 5, waardoor de opschaling marktwaarde zou kunnen ontstaan (dat is het beoogde potentiële verdienvermogen voor de Nederlandse economie). Hoe denkt het voorstel deze activiteiten onder te brengen bij deze instellingen? Merk op dat voor weersverwachtingen de commerciële activiteiten van het KNMI ondergebracht worden bij een privaat bedrijf (zie KNMI, 1999).
- Commitment van grote partijen vooraf kan een signaal zijn dat er een interessante markt kan ontstaan. Bij de steunbrieven van mogelijke afnemers zitten echter geen grote private partijen (terwijl onder meer Shell wel deelneemt aan het Canadese initiatief).

- Bij de *open calls* (projectonderdelen 2 en 6) is niet duidelijk wat er uitgevraagd wordt. Het voorstel benoemt dat flexibiliteit gewenst kan zijn, maar daarmee is dan ook niet duidelijk waarvoor precies een bijdrage van het NGF gevraagd wordt.

## Literatuur

KNMI, 1999, *Commerciële taken KNMI naar Weerbureau HWS*, KNMI-nieuwsbericht 12-04-1999, De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut ([link](#)).



# Q5.1 Circulaire zonnepanelen

## Belangrijkste aandachtspunten

- De drie programmalijnen zijn gericht op de ontwikkeling en opschaling van nieuwe technieken. Het voorstel beargumenteert onvoldoende dat er een tekort aan beschikbaar kapitaal is voor deze activiteiten.
- Het zelf ontwikkelen en produceren van zonnepanelen maakt Nederland en daarmee Europa minder afhankelijk van import uit China, al zou de productie ook elders in Europa plaats kunnen vinden.
- Overheidsingrijpen kan legitiem zijn, mits de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Van verschillende programmalijnen is namelijk niet bekend welk *Technology Readiness Level* (TRL) het onderzoek betreft, waarmee het lastig is beoordelen is of de mate van cofinanciering passend is.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel heeft als doel om drie technologieën met betrekking tot energie uit zonlicht (Zon-PV) te ontwikkelen en te industrialiseren.

- De eerste technologie zet in op hoogrendementszonnepanelen, waardoor het benodigde oppervlak van zonnepanelen voor dezelfde hoeveelheid energie lager is. Omdat deze techniek relatief ver ontwikkeld is, ligt de focus direct op de bouw van een fabriek, demonstratie van productie en uiteindelijk opschaling van productie.
- Als tweede technologie ontwikkelt dit voorstel flexibele en lichtgewicht zonnefolies op basis van het materiaal perovskiet. De folies zijn, in tegenstelling tot conventionele panelen, ook te plaatsen op daken met een lagere draagkracht. Doel is om het rendement te verhogen en stabiliteit te verbeteren door middel van een pilotlijn. Hierna wordt een fabriek gebouwd voor demonstratie en uiteindelijk wordt de productie verder opgeschaald.
- De laatste technologie is gericht op het ontwikkelen van zonnepanelen of zonnefolies die direct kunnen worden geïntegreerd in gebouwen, infrastructuur en voertuigen. Na het ontwerpen, ontwikkelen en opschalen van de basisinnovaties, is het doel om een aantal geautomatiseerde pilot-productielijnen en hoogvolume-productielijnen op te leveren.

Bij het ontwerp van alle technologieën wordt rekening gehouden met recyclebaarheid (*design for circularity*). De daadwerkelijke inzameling en recycling van gebruikte panelen valt buiten de scope. Specifiek wordt bij hoogrendementszonnepanelen onderzocht of het mogelijk is om hoogwaardige zonnepanelen te produceren met gerecycled silicium. Voor de flexibele zonnefolies wordt een speciale scheidingstool ontwikkeld om de folies te kunnen recyclen. Verder zet het voorstel in op minimalisatie van het gebruik van kritieke en toxische metalen. Het plan is om het gebruik van zilver te verminderen, onder andere door het deels te vervangen door koper, en om indiumoxide te vervangen door zinkoxide.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van EZK met het oog op de voorziene positieve bijdrage aan de energietransitie, klimaatdoelstellingen en de opbouw van duurzaam Nederlands verdienvermogen. Het Groeifondsprogramma wordt uitgevoerd door een consortium van negen Nederlandse Zon-PV-bedrijven, zes universiteiten, NWO-instituut AMOLF, TNO en een aantal hogescholen. Het gevraagde bedrag vanuit het

Nationaal Groeifonds (NGF) bedraagt 312 mln euro. De beoogde startdatum is 1 januari 2024 met een looptijd van acht jaar.<sup>60</sup>

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
1. Hoogrendementszonnepanelen	464	83	18	✓
2. Flexibele lichtgewicht zonnepanelen	162	94	58	✓
3. Geïntegreerde zonnepanelen	234	98	42	✓
o Overkoepelend	38	38	100	
<b>Totaal</b>	<b>898</b>	<b>312</b>	<b>35</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is helder. Het kernprobleem is het inwilligen van de behoefte aan meer en efficiëntere zonnepanelen vanuit de klimaattransitie.</p> <p>Het voorstel identificeert hierbij drie knelpunten: afhankelijkheid van China, gebrek aan invloed op ESG-factoren (<i>Environmental, Social and Governance</i>) en een ongelijk speelveld tussen landen.</p> <p><b>Knelpunt 1: strategische autonomie</b></p> <p>Vanuit strategisch oogpunt kan het een risico zijn dat vrijwel de gehele wereldwijde productie van zonnepanelen in China plaatsvindt, terwijl Europa zelf weinig produceert.<sup>61</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De oorlog in Oekraïne heeft laten zien dat afhankelijkheid van andere landen met betrekking tot de energievoorziening grote consequenties kan hebben.</li> <li>• De Europese Commissie heeft in 2022 de <i>EU Solar Energy Strategy</i> gepubliceerd. Daarin wordt onder andere de strategische waarde van meer eigen productie binnen de EU benadrukt. De EU wil dit realiseren door het opzetten van een <i>EU Solar PV Industry Alliance</i>.<sup>62</sup></li> <li>• Kanttekening is dat strategische afhankelijkheid bij zonnepanelen kleiner lijkt dan bij bijvoorbeeld gas. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Stel dat China besluit om export van zonnepanelen naar Europa te verbieden, dan heeft dat niet direct een effect op de huidige</li> </ul> </li> </ul>

<sup>60</sup> Een van de bedrijven (Lightyear) is recent failliet verklaard, maar heeft inmiddels een doorstart gemaakt. Dit bedrijf zou volgens het voorstel 10 mln euro Groeifondssubsidie ontvangen.

<sup>61</sup> In 2021 werd 94% van de zonnepanelen geproduceerd in Azië geproduceerd, gemeten naar gigawatt piekcapaciteit (Fraunhofer ISE, 2023). China nam alleen al 75% van de wereldproductie voor zijn rekening. Het gaat hier om de productie van de fotovoltaïsche (PV) module.

<sup>62</sup> Zie de website van de Europese Commissie voor meer informatie ([link](#)).

energievoorziening. Het kan wel voor problemen zorgen bij het realiseren van nieuwe Zon-PV-capaciteit.

- Het is bij zonnepanelen gemakkelijker dan bij gas om over te stappen naar een andere leverancier, omdat levering niet afhankelijk is van infrastructuur.
- Het is mogelijk om in productiecapaciteit te investeren, terwijl dat bij fossiele brandstoffen niet mogelijk is als er geen natuurlijke bronnen aanwezig zijn.
- Hierbij moet worden aangetekend dat er wel afhankelijkheid bestaat van enige relatief zeldzame grondstoffen. De Europese Commissie (Bobba e.a., 2020) schat het risico van beschikbaarheid van grondstoffen echter kleiner in dan het risico van geconcentreerde productie in China.

#### Knelpunt 2: weinig invloed op ESG-factoren

Bij het importeren van zonnepanelen heeft Europa volgens het voorstel weinig invloed op ESG-factoren zoals de CO<sub>2</sub>-voetafdruk, de mogelijkheid tot recycling en de arbeidsomstandigheden.

- Kanttekening: De CO<sub>2</sub>-voetafdruk van zonnepanelen is relatief laag, ook bij in China geproduceerde panelen. Zo is bij in China geproduceerde panelen de CO<sub>2</sub>-voetafdruk alsnog dertien maal lager dan productie van stroom met een moderne kolencentrale. Wanneer zonnepanelen uit China een moderne kolencentrale vervangen, dan is de CO<sub>2</sub>-terugverdiensijd ongeveer twee jaar (Theelen e.a., 2021).<sup>63</sup>
- Op het gebied van arbeidsomstandigheden geeft het voorstel aan dat er signalen zijn dat in China in sommige gevallen gebruikgemaakt wordt van dwangarbeid bij de productie van silicium.<sup>64</sup> Dit is echter lastig te bewijzen.

#### Knelpunt 3: concurrentiepositie

Vanwege subsidies aan producenten van zonnepanelen in China en recentelijk ook in de VS en India kan er voor Nederlandse (en Europese) bedrijven volgens het voorstel sprake zijn van een ongelijk speelveld met het buitenland.

- Het voorstel voert als concrete voorbeelden de *Inflation Reduction Act* (IRA) van de VS aan, het Indiase *Production Linked Incentive Scheme* en Chinese overheidssubsidies aan de sector. Het voorstel karakteriseert deze regelingen als staatssteun.
- Het voorstel verwacht dat Turkije, Australië, Zuid-Afrika en de Arabische Golfstaten met soortgelijke regelingen zullen komen.

---

<sup>63</sup> De productie van silicium is energie-intensief en wordt in China geproduceerd met door met kolen opgewekte elektriciteit. Dit is de voornaamste oorzaak van CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de productie van zonnepanelen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de productie van silicium is een van de milieueffecten die optreden in het productieproces van zonnepanelen. Ook bij bijvoorbeeld de winning van grondstoffen kan milieuschade optreden.

<sup>64</sup> Zie Kamerstukken II (2020-2021) voor meer informatie, waarin geconcludeerd wordt dat het niet uit te sluiten is dat er subsidie is besteed aan zonnepanelen waarbij in de keten mogelijk sprake is geweest van Oei-goerse dwangarbeid.

b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?

### Overall beeld

Deels, het voorstel kan bijdragen aan het hoofdprobleem en op punten aan de drie knelpunten. Wel ontbreekt de koppeling tussen sommige knelpunten en de programmalijnen:

- De drie programmalijnen zijn gericht op de ontwikkeling en opschaling van nieuwe technieken. Het voorstel beargumenteert onvoldoende dat er een tekort aan beschikbaar kapitaal is voor deze activiteiten.<sup>65</sup>
- Het is aannemelijk dat dit voorstel bijdraagt aan het versterken van strategische autonomie (knelpunt 1).
- Het voorstel kan in aanleg een bijdrage leveren aan het verbeteren van ESG-factoren, maar deze bijdrage is naar verwachting beperkt (knelpunt 2).
- Het is mogelijk dat subsidies de concurrentiepositie van Nederlandse producenten blijvend verbeteren (knelpunt 3).

### Knelpunt 1: strategische autonomie

Het zelf ontwikkelen en produceren van zonnepanelen maakt Nederland en daarmee ook Europa minder afhankelijk van import uit Azië.

- De drie programmalijnen samen leveren in 2030 een capaciteit van grofweg 7,5 GWp per jaar, of zo'n 10% van de verwachte Europese vraag in dat jaar.<sup>66</sup>
- Het voorstel beoogt gebruik van de kritische materialen zilver en indium te verminderen. Dit vermindert ook de afhankelijkheid van landen die deze metalen winnen. Volgens Europese Commissie (Bobba e.a., 2020) is het risico op afhankelijkheid van grondstoffen bij zonnepanelen echter kleiner dan bij bijvoorbeeld windenergie, batterijen en elektromotoren.
- Productie van zonnepanelen met bestaande technologie zou ook zorgen voor strategische onafhankelijkheid. Hiervoor zijn nieuwe technologieën niet noodzakelijk, tenzij afhankelijkheid van grondstoffen een grote rol speelt. Dit lijkt bij zonnepanelen niet het geval te zijn (zie knelpunt 1 bij vraag 1a).
  - **Positieve kanttekening:** Het voorstel zet bewust in op nieuwe innovaties om directe concurrentie met Azië op standaardpanelen te vermijden. Dit verhoogt volgens het voorstel de kans op succes.

### Knelpunt 2: verbeteren ESG-factoren

Door zelf zonnepanelen te produceren kan Nederland een bijdrage leveren op het gebied van ESG-factoren, maar deze is naar verwachting beperkt,

<sup>65</sup> In de probleemstelling van het voorstel wordt niet expliciet gesproken over het tekort aan budget voor onderzoek. TRL's worden in het voorstel enkel in bij programmalijn 2 besproken, waar het doel is om het TRL van niveau 4 naar niveau 8 te brengen. Dit geeft aan dat het voorstel de focus in de probleemstelling niet legt op een te klein onderzoeksbudget.

<sup>66</sup> Ter vergelijking: in 2021 werd in Nederland 3,5 GWp geïnstalleerd en het cumulatieve vermogen bedroeg 14,4 GWp (RVO, 2022). In Europa werd in 2021 27 GWp geïnstalleerd en het cumulatieve vermogen was 224 GWp. McKinsey verwacht in Europa een vraag naar nieuwe zonnepanelen van 68 GWp in 2030 (Bettoli e.a., 2022). Dit voorstel zou grofweg ruim 10% van de verwachte Europese vraag in 2030 kunnen leveren.

zowel op gebied van milieu, recycling als op het sociale domein (bijvoorbeeld arbeidsomstandigheden).

- TNO (Theelen e.a., 2021) schat in dat de CO<sub>2</sub>-voetafdruk ongeveer 50% lager is bij zonnepanelen die in Europa geproduceerd zijn ten opzichte van China, voornamelijk door een schonere elektriciteitsmix. De voetafdruk van zonnepanelen op basis van perovskiet is nog eens ruim twee keer zo laag. Dit zal de CO<sub>2</sub>-terugverdientijd verlagen, maar deze is met ongeveer twee jaar bij Chinese panelen al niet hoog.
- Bij recycling tekenen we aan dat de belangrijkste grondstoffen silicium en perovskiet niet schaars zijn en de CO<sub>2</sub>-terugverdientijd zonder recycling al relatief laag is. Het voorstel gaat verder nauwelijks in op de mogelijkheid tot recyclen bij de huidige geïmporteerde zonnepanelen.
  - Recycling vermindert wel de milieuschade die ontstaat bij de winning van grondstoffen. Verder kan hergebruik van kritische metalen (zilver en indium) waardevol zijn. Het CPB kan de efficiëntie van recycling niet kwantitatief beoordelen.
  - Het voorstel geeft aan in programmaliijn 1 te onderzoeken of het mogelijk is hoogwaardige zonnepanelen te produceren met gerecycled silicium. Bij succes zorgt recycling van silicium met name voor een lagere CO<sub>2</sub>-voetafdruk, al kost recyclen zelf ook vaak energie.
  - In programmaliijn 2 wordt een speciale scheidingstool ontwikkeld om de folies te kunnen recyclen. Gegeven dat folies op basis van perovskiet al een lage CO<sub>2</sub>-voetafdruk hebben, zal dit weinig bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie.
- Het is niet duidelijk of productie van zonnepanelen in Nederland effect heeft op de arbeidsomstandigheden in China. Mocht dit leiden tot minder productie van zonnepanelen in China, dan zullen deze werknemers wellicht in een andere exporterende sector terecht komen, waarbij het de vraag is of de arbeidsomstandigheden daar beter zijn.<sup>67</sup>

### **Knelpunt 3: concurrentiepositie**

Het is mogelijk dat subsidies de concurrentiepositie van de Zon-PV-sector in Nederland blijvend zullen verbeteren.

- Op korte termijn kan een Groeifondsbijdrage zorgen voor een gelijk spelveld van Nederlandse producenten ten opzichte van Chinese, Amerikaanse, Indiase en producenten.
- De subsidie is niet structureel. Het voorstel zet echter in op ontwikkeling van nieuwe technologie. Het is daarom mogelijk dat een concurrentievoordeel zal blijven bestaan vanwege patenten op technologische ontwikkelingen.

### **Algemene maatschappelijke baten**

Geïntegreerde zonnepanelen (programmaliijn 3) kunnen het draagvlak voor zonnepanelen in de maatschappij vergroten. Als zonnepanelen minder

<sup>67</sup> In hoeverre een stop op import kan bijdragen aan het verbeteren van arbeidsomstandigheden in het exporterende land is een complex vraagstuk, zeker in het geval van gedwongen arbeid.

	<p>opvallen, kan dat mogelijk leiden tot een hogere waardering van de leefomgeving.<sup>68</sup></p> <p><b>Risico's</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het risico bestaat dat ook na Groeifondssubsidie andere landen zonnepanelen met lagere kosten kunnen produceren. Dit kan bijvoorbeeld komen door lagere arbeidskosten, goedkopere energie en schaalvoordelen van een grote opgebouwde zonne-industrie.</li> <li>• De betalingsbereidheid van consumenten voor efficiëntere en/of geïntegreerde zonnepanelen ten opzichte van de huidige zonnepanelen kan tegenvallen.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Ja, dit is het geval:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er kunnen op Europees niveau en in andere Europese landen soortgelijke initiatieven bestaan. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het voorstel noemt zelf de producenten Meyer Burger (Duitsland) en Enel Green Power (Italië) als concurrenten in Europa. Beide bedrijven produceren hoogrendementszonnepanelen.</li> <li>○ Het voorstel geeft aan dat Nederland specifiek geschikt is vanwege de opgebouwde hoogwaardige kennis in Zon-PV-technologie de afgelopen decennia. Het CPB beschikt niet over de expertise om dit na te gaan.</li> </ul> </li> <li>• Diversificatie van import is een andere manier om minder afhankelijk van één land of regio te worden (knelpunt 1). Ook het importeren uit landen binnen de EU of landen waarmee Nederland een goede relatie heeft, kan het strategische risico verlagen.</li> <li>• Ook bij import kunnen eisen gesteld worden aan ESG-factoren (knelpunt 2). Eisen of keurmerken voor arbeidsvoorwaarden bestaan bijvoorbeeld ook bij andere producten.</li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Ja, het ontstaan van kennis-<i>spillovers</i> kan overheidsingrijpen legitimeren. De mate waarin die kunnen optreden, verschillen wel tussen de verschillende programmalijnen. Ook strategische autonomie kan overheidsingrijpen legitimeren. ESG-factoren in het buitenland en buitenlandse overheidssubsidies legitimeren een overheidssubsidie in Nederland in principe niet.</p> <p>We werken we het voorgaande punt voor punt uit.</p>

<sup>68</sup> Dröes en Koster (2021) laten bijvoorbeeld zien dat zonnevelden kunnen leiden tot een daling van huizenprijzen met gemiddeld 2,6% bij huizen binnen een straal van 1 km.

### **Kennis-spillovers**

Het voorstel is deels gericht op ontwikkeling en innovatie en kan daardoor leiden tot kennis-spillovers. Kennis-spillovers zijn **positieve externe effecten** en ontstaan vooral bij vroege-fase innovatie.

Overheidsingrijpen kan legitiem zijn, mits de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project. Dit is een belangrijk aandachtspunt. Ongeveer 175 mln euro subsidie is gereserveerd voor projecten bij commerciële bedrijven en ongeveer 120 mln euro voor onderzoek bij kennisinstellingen. Voor alle programmaonderdelen samen bedraagt de NGF-bijdrage 35% van de totale investering.

- In de eerste programmalijn (hoogrendementszonnepanelen) zullen kennis-spillovers geen grote rol spelen. De technologie is volgens het voorstel al vergevorderd tot het niveau van industriële pilot-productielijnen.<sup>69</sup>
- Bij de tweede programmalijn lijkt de kans op kennis-spillovers groter. Deze lijn richt zich op ontwikkeling van flexibele en lichtgewicht zonnepanelen op basis van perovskiet, een techniek die verder van de markt staat.<sup>70</sup>
- De derde programmalijn zet in op ontwikkeling van zonnepanelen die geïntegreerd kunnen worden in gebouwen, infrastructuur en voertuigen. Ook deze technieken staan verder van de markt in vergelijking met de eerste programmalijn.<sup>71</sup>
- Overkoepelend is 11 mln euro beschikbaar voor *open calls* gericht op integratie van zonnepanelen in de gebouwde omgeving en voertuigen, en nog eens 11 mln euro voor *open calls* gericht op fundamenteel onderzoek.

### Strategische autonomie

- Er kan sprake zijn van een **extern effect**, omdat de strategische waarde van eigen productie in Europa niet wordt meegenomen in de prijs van zonnepanelen. Dit zou een subsidie kunnen legitimeren, al kan productie ook elders in Europa plaatsvinden.
  - Zoals in de probleemanalyse beschreven, lijkt de waarde van autonomie bij productie van zonnepanelen wel een stuk kleiner dan bijvoorbeeld bij de levering van gas.

De volgende punten legitimeren overheidsingrijpen niet:

- Het feit dat buitenlandse overheden kiezen om hun eigen industrie subsidiëren, is geen legitieme reden voor overheidsingrijpen. Als alle landen op elkaars subsidies reageren, dan resulteert dat in een *race to*

<sup>69</sup> Groeifondsfinanciering voor de bouw van de pilot-productielijn en later de fabriek bedraagt 70 mln euro, 16% van de totale kosten. 100 mln euro (22%) wordt gefinancierd door een lening via InvestNL. Verder gaat er 10 mln euro subsidie naar onderzoek bij TNO en Solarlab.

<sup>70</sup> Hier is 35 mln euro subsidie gereserveerd voor de bouw van een pilotlijn en later een productielijn (34% van de totale kosten). Daarnaast gaat er 59 mln euro subsidie naar onderzoek naar perovskiet folies bij TNO en Solarlab.

<sup>71</sup> Subsidie gaat naar zeven projecten, variërend van 2,4 mln tot 20 mln euro. Het subsidiepercentage ligt tussen de 28% en 48%. Verder is er 39 mln euro uitgetrokken voor onderzoek bij TNO en Solarlab.

*the top*. Wel verbetert een subsidie in Nederland juist weer de concurrentiepositie ten opzichte van landen met minder subsidie.

- Omdat ESG-factoren in principe niet verwerkt zijn in de prijs van zonnepanelen, is ook hier sprake van externe effecten. Dit argument geldt echter niet specifiek voor zonnepanelen, maar ook voor veel andere producten die geïmporteerd worden uit het buitenland. Specifieke steun voor zonnepanelen ligt daarmee niet in de rede om deze redenen.

## Literatuur

Bettoli, A., T. Naclér, T. Nyheim, A. Schlosser en C. Staudt, 2022, *Building a competitive solar-PV supply chain in Europe*, McKinsey & Company ([link](#)).

Bobba, S., S. Carrara, J. Huisman, F. Mathieux en C. Pavel, 2020, *Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU*, Europese Commissie: Luxemburg ([link](#)).

Fraunhofer ISE, 2023, *Photovoltaics Report* ([link](#)),

Kamerstukken II 2020-2021, *Beantwoording Kamervragen over productie zonnepanelen met Oeigoerse dwangarbeid* ([link](#)).

Dröes, M. I., & Koster, H. R. (2021). Wind turbines, solar farms, and house prices. *Energy Policy*, 155, 112327. ([link](#))

Müller, A., L. Friedrich, C. Reichel, S. Herceg, M. Mittag en D.H. Neuhaus, 2021, *A comparative life cycle assessment of silicon PV modules: Impact of module design, manufacturing location and inventory*, *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 230, 111277. ([link](#))

RVO, 2022, *Monitor Zon-pv 2022 in Nederland*, Den Haag: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland ([link](#)).

Theelen, M, J. Kester, M. Hauck, M. Späth, A. Kuypers en W. Sinke, 2021, *Tijd voor duurzame zonne-energie*, Amsterdam: TNO ([link](#)).



# Q5.2 BCC: Battery Competence Cluster NL

## Hoofdpunten

- We achten het risico op versnippering aanzienlijk door de reikwijdte van het voorstel en de veelheid aan dimensies. Het gaat onder andere om verschillende typen ingrepen, innovatie op alle technologieniveaus (TRL), toepassingen in verschillende sectoren. Het voorstel is bovendien op diverse punten onhelder en niet toegankelijk.
- Het voorstel werkt niet uit hoe intellectueel eigendom behandeld zal worden. Dit maakt de kans op kennis-*spillovers* moeilijk te beoordelen.
- Het voorstel is niet aangesloten bij EU-programma *Important Programs of Common European Interest* (IPCEI) waarbinnen enkele miljarden euro's worden geïnvesteerd in de gehele batterijenwaardeketen.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel richt zich zowel op de ontwikkeling en toepassing van nieuwe batterijtechnologie, als op de productie van grondstoffen voor batterijen en recycling in de batterijketen. Het voorstel beoogt om nieuwe batterijtechnologie te ontwikkelen die schoner, veiliger, goedkoper en beter is en minder gebruikmaakt van kritieke materialen.<sup>72</sup> Het voorstel richt zich daarbij op zakelijke toepassingen, bijvoorbeeld voor netstabilisatie, elektrificatie van zware mobiliteit en van de zware industrie.

Het voorstel formuleert hiervoor drie doelen:

1. Een van de doelen is om de leveringszekerheid van batterijen te verbeteren door te zorgen dat Nederlandse bedrijven beter toegang krijgen tot de benodigde grondstoffen voor batterijen, waaronder gerecyclede materialen, maar ook productie van lithiumhydroxide in Nederland.
2. Ook wil het voorstel duurzaam verdienvermogen realiseren door Nederlandse *start-ups* de kans te geven om netwerken te vormen en op te schalen en wil het de concurrentiepositie van Nederlandse producenten van zware elektrische voertuigen versterken.
3. Tot slot wil het voorstel maatschappelijke baten genereren in de vorm van CO<sub>2</sub>-reductie en efficiënter energiegebruik.

Het voorstel bestaat – naast programmamanagement en enkele doorsnijdende activiteiten – uit drie programmalijnen (PL), die elk weer verschillende activiteiten omvatten:

1. Duurzame materiaalvoorziening (batterijrecycling)
  - a. Materiaalstromen in Nederland monitoren en duiden (waaronder materialen in de *urban mine*);
  - b. Bevordering via Nationaal Groeifonds (NGF)-subsidie van de productie in Nederland van lithiumhydroxide (in haven Rotterdam), gecombineerd met onderzoek naar vernieuwende processtappen;<sup>73</sup>
  - c. Onderzoek en ontwikkeling van batterijrecyclingprocessen op verschillende TRL's.
2. Duurzame batterijtechnologie-ontwikkeling en opschaling

<sup>72</sup> Bijvoorbeeld kobalt, nikkel en lithium.

<sup>73</sup> Het voorstel wil lithiumhydroxide produceren uit geïmporteerd lithiumsulfaat als grondstof voor lithium-ion batterijen.

- a. Ontwikkeling van verbeterde batterijmaterialen en -componenten, ontwikkeling van verschillende bulkbatterij-technologieën;
  - b. Ontwikkeling van nieuwe opgeschaalde processen en productietechnologieën;
  - c. Demonstratie van duurzame batterijconcepten op semi-industriële schaal en evaluatie voor de diverse toepassingen, waaronder realisatie van een *Open Battery Industrialisation Centre (OBIC)* voor pilots en demonstratie van duurzame batterijen, training en opleiding van personeel.
3. Circulaire batterijsystemen voor mobiele applicaties en netstabilisatie
- a. Onderzoek rond batterijpakketten voor mobiliteit
  - b. Ontwikkeling van batterij-technologieën die kosteneffectief tussen de 8 uur en 1 à 2 weken opslag bieden (bulkbatterijen voor het elektriciteitsnet en elektrificatie van zware industrie)
    - i. Vijf tot acht pilotprogramma's;
    - ii. Demonstratieprogramma Gebruikscasus industriële batterij bij Nobian;
    - iii. Demonstratieprogramma voor de netstabiliteit van 100-400 MWh op een locatie van RWE.

Het voorstel is ingediend door Ministerie van Economische Zaken en Klimaat met het *Battery Competence Cluster - NL*. Er zijn ongeveer zeventig partijen bij betrokken, bedrijven, kennisinstellingen en publieke lichamen. Het programma wordt geleid door het *Battery Competence Cluster*, een samenwerking van Rai Automotive NL, OostNL en Brainport Development. De totale projectkosten bedragen 862 mln euro inclusief een reservering van 40 mln euro; van het NGF wordt een bijdrage gevraagd van **391 mln euro** (45%, zie tabel). De looptijd van het voorstel is van 2024 tot en met 2031.

**Tabel**      **Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totaal (mln euro)	Bijdrage NGF (mln euro)	Bijdrage private cofinanciering	Bijdrage NGF (%)	Onderdeel van CPB <i>quickscan</i>
PL 1 Duurzame materiaalvoorziening (batterijrecycling)	335	70	265	21	✓
PL 2 Duurzame batterijtechnologie ontwikkeling en opschaling	151	106	45	70	✓
PL 3 Circulaire batterijsystemen voor mobiele applicaties en netstabilisatie	279	130	149	47	✓
Doorsnijdende activiteiten	39	28	11	72	
Programmamanagement	17	17	0	100	
Reservering voor aantrekking en inbedding van buitenlandse spelers	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	✓
<b>Totaal</b>	<b>862</b>	<b>391</b>	<b>470</b>	<b>45</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	Ja, de probleemstelling van het voorstel is duidelijk. Het voorstel wil de internationale positie van het Nederlandse batterijcluster versterken. Volgens het voorstel vergroot dit de kans op het halen van de klimaatdoelen ( <b>deelprobleem 1</b> ) en kan dit het verdienvermogen van Nederland vergroten ( <b>deelprobleem 2</b> ).

### **Deelprobleem 1: halen klimaatdoelen**

De probleemstelling is op dit punt helder. Batterijtechnologie kan helpen bij twee problemen op het elektriciteitsnet die de energietransitie belemmeren:

- Er is een onbalans tussen de productie van zonne- en windenergie en de vraag.
- Sommige bedrijven en producenten van wind- en zonne-energie kunnen niet meer worden aangesloten.
- Batterijen kunnen volgens het voorstel een belangrijke rol spelen bij het oplossen van deelprobleem 1, maar zijn nu nog te duur, gaan niet lang genoeg mee en vereisen kritieke grondstoffen.

Het voorstel geeft twee onderliggende knelpunten bij deelprobleem 1:

#### **Knelpunt 1a: Technologie batterijketen**

De technologie in de batterijketen is volgens het voorstel nog onvoldoende ontwikkeld. De probleemstelling is op dit punt helder:

- Er is nog veel technologische vooruitgang nodig om batterijtechnologie rendabel te kunnen toepassen. Dit gaat om het verbeteren van onder meer de opslagcapaciteit, laadsnelheid, veiligheid en het gebruik van duurzamere materialen.
- Het terugwinnen van materialen uit batterijen voor elektrische voertuigen staat volgens het voorstel nog in de kinderschoenen en vereist dus nog verdere ontwikkeling (en investeringen).<sup>74</sup>

#### **Knelpunt 1b: Leveringszekerheid batterijen**

Het voorstel claimt dat de energietransitie vertraging kan oplopen door afnemende leveringszekerheid van batterijen. Kritieke materialen die nodig zijn om batterijen te maken zijn, volgens de indieners, in de toekomst onvoldoende beschikbaar, want:

- De vraag naar batterijen en grondstoffen zal sterk toenemen.
- Europa is erg afhankelijk van China voor nieuwe kritieke materialen en Nederland heeft zelf geen aanbod van kritieke materialen uit recycling.
- Geplande Europese regelgeving die het gebruik van een bepaald percentage gerecyclede materialen verplicht, kan in eerste instantie leiden tot grote tekorten aan gerecyclede materialen.<sup>75</sup>
- De verminderde leveringszekerheid ondergraaft de concurrentiepositie van Nederlandse producenten van zware elektrische voertuigen ten opzichte van China.

### **Deelprobleem 2: Opschaling *start-ups* & *scale-ups* in batterijtoepassingen**

<sup>74</sup> Zie p. 5 van het voorstel voor TRL's.

<sup>75</sup> Er is Europese regelgeving in voorbereiding die het gebruik van een bepaald percentage gerecyclede materialen verplicht (*battery regulation*). Batterijen die nieuw op de markt worden gebracht, moeten een verplicht gerecycled content bevatten, namelijk 16% kobalt en 6% voor zowel lithium als nikkel. Volgens het voorstel kan dit leiden tot grote tekorten aan gerecyclede materialen om nieuwe batterijen te maken en daarmee tot onvoldoende aanbod van batterijen voor Nederlandse bedrijven. Er zijn twee problemen met recycling van batterijen uit elektrische voertuigen volgens het voorstel: de techniek moet nog verder worden ontwikkeld en die recycling vindt op dit ogenblik niet plaats in Nederland.

	<p>De probleemstelling is ons op dit punt helder. Volgens het voorstel missen veelbelovende jonge Nederlandse bedrijven rond de ‘nieuwe generatie’ batterijen randvoorwaarden om op te schalen en belangrijke leveranciers aan producenten te kunnen worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er ontbreekt een centrale R&amp;D-faciliteit om grootschaliger batterijcellen te kunnen produceren en testen.</li> <li>• Er is volgens het voorstel in Nederland onvoldoende durfkapitaal om startende bedrijven in de batterijsector te kunnen ondersteunen.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Deels, de individuele onderdelen van het voorstel kunnen in aanleg helpen om de deelproblemen en knelpunten te verzachten, maar op voorstellenniveau is dit minder duidelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• We achten het risico op versnippering aanzienlijk door de reikwijdte van het voorstel en de veelheid aan dimensies. Het overzicht over de verschillende activiteiten en hun voortgang kan hierdoor verloren gaan. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het voorstel beoogt verschillende typen ingrepen (waaronder een fabriek, treatmentlijn, de pilotfaciliteit OBIC, pilotprogramma’s en <i>demonstrators</i>) en toepassingen in verschillende sectoren (waaronder energie en voertuigenbouw). Het voorstel claimt te willen innoveren op alle technologieniveaus (TRL).</li> <li>○ Bovendien zoekt het voorstel vooruitgang op meerdere doelen tegelijk, waaronder verbeterde recycling, efficiëntie van batterijen, het opzetten van nieuwe toepassingen<sup>76</sup> en het verkrijgen van sterke concurrentieposities op meerdere vlakken (batterijmaterialen, batterijsystemen, productietechnologieën).</li> </ul> </li> <li>• Verder valt op dat de drie programmalijnen van het voorstel alle drie meerdere of alle deelproblemen en knelpunten willen aanpakken.</li> <li>• Het voorstel is niet alleen zeer omvangrijk qua reikwijdte en dimensies, maar ook qua uitwerking. Het verwijst voor belangrijke informatie naar bijlagen, waarvan er 36 zijn. Dit maakt het geheel onoverzichtelijk en vergroot de kans dat in de kern kansrijke elementen niet duidelijk worden opgemerkt.</li> </ul> <p>Hierna bespreken we de koppeling tussen programmalijnen en de probleemstelling.</p> <p><b>Programmalijn 1: Duurzame materiaalvoorziening (batterijrecycling)</b></p> <p>PL 1 kan in aanleg bijdragen aan het oplossen van knelpunten 1a (batterijtechnologie) en 1b (leveringszekerheid) en daarmee aan deelprobleem 1 (halen klimaatdoelen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderdeel van PL 1 is onderzoek op verschillende TRL’s (van 1 tot 8) dat moet leiden tot verbeterde batterijrecycling.</li> <li>• Daarnaast zal de beoogde productiefaciliteit voor lithiumhydroxide ook in staat zijn om teruggewonnen lithium uit reststromen te</li> </ul>

<sup>76</sup> Zoals bulkbatterijen en batterijpakketten.

verwerken. Als deze activiteiten succesvol worden uitgevoerd, zal dat batterijrecycling kunnen bevorderen.

- Als de batterijrecycling in Nederland toeneemt, kan dit vervolgens de leveringszekerheid van kritieke materialen hier verbeteren, voor zover de materialen niet worden geëxporteerd. Gezien het vrije verkeer van goederen en diensten in Europa is export altijd een mogelijkheid.
  - **Kanttekening:** In hoeverre dit opgaat, hangt af van het extra volume aan gerecyclede materialen dat het voorstel realiseert in verhouding tot de totale vraag naar deze materialen binnen de Nederlandse batterijketen.

### **Programmaliijn 2: Duurzame batterijtechnologie-ontwikkeling en opschaling**

PL 2 kan in aanleg bijdragen aan het oplossen van knelpunt 1a (batterijtechnologie) en daarmee aan deelprobleem 1 (halen klimaatdoelen). Daarnaast kan deze lijn via het OBIC mogelijk bijdragen aan deelprobleem 2 (*start-ups & scale-ups*).

- PL 2 richt zich op het ontwikkelen en opschalen van verschillende batterijtechnologieën op verschillende TRL's.<sup>77</sup>
- De pilotfaciliteit OBIC is erop gericht om het gat te dichten tussen kleinschalige pilots op de universiteiten en industriële pilots bij de batterijproductiebedrijven (deelprobleem 2).
  - **Kanttekening:** Het voorstel karakteriseert de pilotfaciliteit als 'open', maar maakt niet expliciet welke partijen er wel (of niet) gebruik van kunnen maken.

### **Programmaliijn 3: Circulaire batterijsystemen voor mobiele applicaties en netstabilisatie**

PL 3 kan in aanleg bijdragen aan het oplossen van deelprobleem 1 (halen klimaatdoelen) en beide onderliggende knelpunten, op de twee toepassingsgebieden mobiliteit en netstabilisatie.

- **Kanttekening:** We merken op dat de twee toepassingsgebieden sterk van elkaar verschillen in eisen die zij aan batterijen zullen stellen. Mogelijk blijven eventuele kennisoverdrachten daardoor beperkt tot het eigen domein.

#### **PL3 – Mobiliteit**

- Mogelijk kan PL 3 bijdragen aan het verminderen van knelpunt 1a (technologie) via het versnellen van innovatie en opschaling van circulaire batterijsystemen voor zware voertuigen.
  - Het voorstel wil hiervoor kennis van verschillende partijen samenbrengen in een 'virtueel kenniscentrum', wat zou moeten leiden tot versnelling van R&D tegen lagere kosten.
  - Het CPB heeft niet de expertise om in detail te beoordelen of en in hoeverre dit centrum deze doelen kan realiseren.

<sup>77</sup> Zo is er op laag TRL een onderzoeksprogramma voor natrium-ion batterijen die geen kritieke materialen vergen en een voor het ontwikkelen van technologieën die kunnen worden ingezet in bulkbatterijen voor netstabilisatie.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het lijkt niet aannemelijk dat PL 3 de leveringszekerheid van batterijen voor zware voertuigen in directe zin vergroot (knelpunt 1b). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PL 3 moet onder andere leiden tot pilotprojecten en prototypes, maar realiseert geen nieuwe productiefaciliteiten.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>PL3 – Netstabilisatie</b></p> <p>Het is aannemelijk dat PL 3 kan bijdragen aan verdere technologie-ontwikkeling (knelpunt 1a) op het gebied van bulkbatterijen voor netstabilisatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De lijn realiseert pilotprojecten en concrete <i>demonstrators</i> van industriële batterijen en een installatie voor netstabiliteit. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Kanttkening:</b> Het slagen van deze programmalijn is afhankelijk van andere programmalijnen. Het voorstel is hierover onduidelijk en niet overzichtelijk.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Risico's</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het project is zeer groot en uitgebreid en omvat veel verschillende onderwerpen rond de batterijenketen. Er zijn veel betrokken partners en veel verschillende onderdelen, taken en subtaken.</li> <li>• Het voorstel geeft aan dat de benodigde cofinanciering voor de pilotfaciliteit OBIC nog niet rond is.<sup>78</sup></li> <li>• Voor een aanzienlijk deel (74 mln euro) van de gevraagde financiering is niet duidelijk aan welke specifieke activiteiten deze besteed zullen worden. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het voorstel begroot in totaal 34 mln euro voor <i>open calls</i> verspreid over de programmalijnen, maar criteria rond toekenning worden niet duidelijk.</li> <li>○ Daarnaast is de besteding van de reservering van 40 mln euro niet transparant. Het voorstel reserveert 40 mln euro voor het aantrekken van buitenlandse partijen op batterijgebied naar Nederland.<sup>79</sup> De bijlage waarin deze reservering wordt uitgewerkt, is vertrouwelijk en staat ons niet ter beschikking.</li> </ul> </li> <li>• Het voorstel geeft aan dat na de looptijd van het NGF-project geen publieke financiering meer nodig is, maar onderbouwt dat niet (p. 39).</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Ja, er zijn twee alternatieven denkbaar, die in elkaars verlengde liggen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volgens het voorstel wordt via het programma <i>Important Programs of Common European Interest</i> (IPCEI) respectievelijk 3,1 en 2,9 mld euro uit verschillende EU-lidstaten geïnvesteerd in de gehele batterijenwaardeketen. Het Nederlandse batterijcluster is echter op dit ogenblik niet aangesloten bij de lopende IPCEI-programma's. De indieners verkennen de mogelijkheid om hierbij aan te sluiten (p. 15).</li> <li>• Daarnaast rijst de vraag of het voorstel ook gebruik zou kunnen maken van buitenlandse faciliteiten in plaats van deze in Nederland nieuw te</li> </ul>

<sup>78</sup> zie bijlage over WP's, p. 73.

<sup>79</sup> Het voorstel: "De reservering ziet op de aantrekking en inbedding van grote spelers die additioneel zijn aan het Nederlandse batterijenlandschap in het Nederlandse batterijecosysteem."

ontwikkelen (*make-or-buy*). Het probleem van energieopslag heeft een internationaal karakter. Het is denkbaar dat verschillende landen zich op verschillende vlakken specialiseren, waarbij mogelijk gebruikgemaakt kan worden van elkaars faciliteiten. In hoeverre dit geldt, is voor het CPB niet te beoordelen.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Wij zien drie vormen van marktfalen die overheidsingrijpen in beginsel kunnen rechtvaardigen, maar de scope van het voorstel is zo breed en veelomvattend, dat moeilijk te overzien is in welke mate programmalijnen deze vormen van marktfalen daadwerkelijk tegengaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij onderzoek naar batterijtechnologie en recycling kan sprake zijn van kennis-<i>spillovers</i>, waardoor de baten van onderzoek niet (volledig) toekomen aan de partij die het onderzoek bekostigt. Dit geldt vooral waar de innovatie-activiteiten lagere TRL's betreffen.</li> <li>• Implementatie van nieuwe batterijtechnologie en meer recycling kan respectievelijk bijdragen aan het halen van circulaire doelstellingen en – in mindere mate – aan het halen van klimaatdoelstellingen via het ondersteunen van de energietransitie. CO<sub>2</sub>-uitstoot is of wordt al voor een (belangrijk) deel bepaald, waardoor private partijen deze ook meenemen in hun investeringsbeslissingen.<sup>80</sup></li> <li>• Er kan sprake zijn van marktmacht bij landen die de winning en productie van bepaalde grondstoffen voor batterijen domineren. Verbeterde recycling en de productie van materialen in Nederland kan het effect van deze marktmacht verminderen.</li> </ul> <p><b>Kennis-<i>spillovers</i> – algemeen</b></p> <p>Voor elk van de programmalijnen als geheel kunnen wij de legitimiteit van overheidsingrijpen niet beoordelen, omdat de programmalijnen elk activiteiten op verschillende TRL's omvatten. De kans op kennis-<i>spillovers</i> werken wij hierna uit per PL.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Algemene kanttekening:</b> De kans op kennis-<i>spillovers</i> stijgt bij meer openstelling van intellectueel eigendom van de innovaties van het voorstel. Het voorstel werkt echter niet uit hoe intellectueel eigendom behandeld zal worden en laat dit aan de verschillende partijen.</li> </ul>

<sup>80</sup> Klimaatdoelstellingen zijn in ieder geval deels geprijsd via het Emissiehandelsstelsel (ETS) en energiebelastingen. De energie-intensieve industriële sectoren en de opwekking van elektriciteit vallen onder het ETS. Zware mobiliteit valt niet onder het ETS, maar het is wel de bedoeling dat wegvervoer op den duur onder een nieuw emissiehandelssysteem zal gaan vallen. Verder worden accijnzen geheven op minerale oliën (zie Vollebergh e.a., 2021).

### **Programmalijn 1: Duurzame materiaalvoorziening**

- Een deel van deze lijn heeft betrekking op onderzoek naar batterijrecycling processen op verschillende TRL's (1-8). Bij innovaties met een lagere TRL binnen dit onderdeel is het waarschijnlijk dat er kennis-*spillovers* optreden. Voor de hogere TRL's is dit minder duidelijk.
  - Voor het CPB is niet te beoordelen of het gevraagde aandeel private cofinanciering in de rede ligt.
- Een ander deel van deze PL betreft een financiële bijdrage uit het NGF voor de productie in Nederland van lithiumhydroxide uit geïmporteerd lithiumsulfaat. Het voorstel maakt niet duidelijk welk marktfaal aan deze bijdrage ten grondslag zou kunnen liggen.<sup>81</sup>
  - **Kanttekening:** Het is niet uitgesloten dat raffinage in Nederland (zoals productie van lithiumhydroxide uit geïmporteerd lithiumsulfaat) schade toebrengt aan het milieu. Het CPB heeft echter niet de expertise om hierover uitspraken te doen.

### **Programmalijn 2: Duurzame batterijtechnologie ontwikkeling en opschaling**

- Deze programmalijn richt zich op technologieën met verschillende TRL's, maar geeft als belangrijk doel het gat te dichten tussen TRL 1-4 en de eisen uit de markt. Hiervoor dient bijvoorbeeld de in te richten pilotfaciliteit (OBIC). Bij de lagere TRL's binnen dit onderdeel, is het waarschijnlijk dat er kennis-*spillovers* optreden.
- Het is niet duidelijk in welke mate zich kennis-*spillovers* voordoen in programmalijn 2 als geheel.
  - Voorbeeld: In WP4 noemt het voorstel als streven om minimaal vijf patenten voor duurzame batterijtechnologie te verkrijgen. Dit wijst erop dat er ook substantiële private opbrengsten worden verwacht.
- Voor het CPB is niet te beoordelen of het gevraagde aandeel cofinanciering in de rede ligt.

### **Programmalijn 3: Circulaire batterijsystemen voor mobiele applicaties en netstabilisatie**

Deze PL bestaat uit twee onderdelen:

- Een eerste deel betreft onderzoek rond batterijpakketten voor mobiliteit. Mogelijk is daarbij sprake van kennis-*spillovers*, maar dit is moeilijk te beoordelen door de reikwijdte van de PL.<sup>82</sup> De activiteiten in dit deel betreffen verschillende TRL's. Het is niet te beoordelen in hoeverre sprake is van kennis-*spillovers* voor dit onderdeel als geheel.
- Gezien de hogere TRL's zullen kennis-*spillovers* waarschijnlijk geringer zijn in het tweede deel van deze PL.

---

<sup>81</sup> Bijlage J bij het voorstel noemt wel als uitdaging de "zeer strenge milieueisen binnen Europa (met name Nederland), hoge energieprijzen en relatief hoge personeelskosten in vergelijking met onder andere Chinese productie".

<sup>82</sup> De PL valt uiteen in verschillende onderdelen: R&D voor batterijpakketten en aansturing van batterijen; het opzetten van een virtueel expertisecentrum rond drie fysieke faciliteiten voor het opdoen, valideren en toepassen van kennis; R&D voor een tweede leven voor mobiliteitsbatterijen; reservering van budget voor een toekomstig innovatieprogramma en tot slot ontwikkeling een elektronisch raadpleegbaar dossier met de unieke gegevens van elke individuele batterij (batterijpaspoort).



	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Het tweede deel betreft ontwikkeling van bulkbatterijen voor het elektriciteitsnet en elektrificatie van zware industrie. Het gaat hier om pilotprogramma's (TRL 6) en demonstratieprogramma's (TRL 7-8).</li><li>○ Het CPB kan niet beoordelen of het gevraagde percentage cofinanciering hierbij aansluit.</li></ul>

## Literatuur

Vollebergh, H., E. Drissen en C. Brink, 2021, *Klimaatverandering in de prijzen? Analyse van de beprijzing van broeikasgasemissies in Nederland in 2018*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving ([link](#))

## Q5.3 Future CarbonNL

### Belangrijkste aandachtspunten

- De *businesscase* van CCU is sterk afhankelijk van prijzen van hernieuwbare energie en CO<sub>2</sub>-uitstootrechten (ETS). Het omzetten van CO<sub>2</sub> naar bruikbare tussenproducten is namelijk energie-intensief. Daarnaast maakt een hogere ETS-prijs bij de huidige regelgeving het opslaan van CO<sub>2</sub> (CCS) relatief aantrekkelijker dan hergebruik (CCU).
- Het ontwikkelen van CCU-technieken kan bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie. Of en de mate waarin reductie optreedt, hangt met name af van de herkomst van de afgevangen CO<sub>2</sub>, of CO<sub>2</sub> voor een langere periode wordt afgevangen of binnen een beperkte periode weer vrijkomt, en het aanbod van hernieuwbare energie. Bij de huidige schaarste aan hernieuwbare energiebronnen verdringt gebruik voor CCU andere toepassingen.
- Een groot gedeelte van het budget (50%) is gereserveerd voor de demonstratiefase met een geringe afstand tot de markt (TRL 7-8). Daarbij zijn doorgaans minder kennis-*spillovers* en meer private baten te verwachten. Leningen met zachte condities liggen dan meer in de rede dan subsidies.

### Beschrijving voorstel

Veel producten, zoals brandstoffen, kunststoffen, textiel, medicijnen en voedselingredienten, worden gemaakt uit koolstof, dat op dit moment voornamelijk uit fossiele brandstoffen zoals aardolie en gas komt. Een alternatieve productiemethode is om CO<sub>2</sub> en/of CO (koolstofmonoxide) af te vangen en dit daarna om te zetten naar bruikbare tussenproducten. Dit concept wordt CO<sub>2</sub>-afvang en -gebruik (*Carbon Capture and Utilization*, CCU) genoemd. Deze tussenproducten kunnen dan gebruikt worden voor productie van materialen, brandstoffen en voeding. Een voordeel van deze productiemethode is dat er uiteindelijk minder CO<sub>2</sub> uitgestoten wordt in het volledige systeem, omdat CO<sub>2</sub> hergebruikt wordt. Anders dan bij gebruik van fossiele brandstoffen is externe toevoer van (duurzame) energie nodig om CO<sub>2</sub> en CO om te zetten naar tussenproducten.

Het voorstel is ingediend door FutureCarbonNL. Dit is een consortium bestaande uit het ministerie van EZK, kennisinstellingen, *start-ups*, mkb en enkele grote industriële bedrijven. Het totale budget bedraagt 1430 mln euro, waarvan **663 mln** uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Het voorstel beoogt in juli 2024 te starten en heeft een looptijd van tien jaar.

**Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
A Demoprojecten	993	330	33	✓
B1 Kennisketenprogramma	38	30	80	✓
B2 Technologieversneller – Componentontwikkeling	15	11	76	
B3 Technologieversneller – Technologieontwikkeling	30	24	80	
B4 Technologieversneller – mkb-voucherprogramma	7	4	60	
B5 Pilotprogramma	120	66	55	✓
B6 Fieldlab infrastructure investment	28	14	50	
C1 Fundamenteel onderzoek	51	51	100	✓
C2 Toegepast academisch onderzoek	54	49	90	✓
D1-A Analyse en advisering CCU-ontwikkeling	8	8	100	
D1-B Ontwikkeling nieuwe tools	8	8	100	
D2 Communicatie	6	6	100	
D3 Internationalisering	24	18	75	
D4 Start- & scale-up ondersteuning	8	6	75	
D5 Human Capital Agenda	6	5	75	
Uitvoeringskosten	33	33	100	
Totaal	1430	663	46	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Deels. Het kernprobleem is dat er op dit moment te veel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten in de wereld. Om de EU-doelen en de nationale doelen op gebied van klimaat te behalen, is een flinke reductie van uitstoot nodig. Verschillende producten, zoals brandstoffen, kunststoffen, textiel, medicijnen en voedsel ingrediënten, worden gemaakt met olie of gas als grondstof. Als het product niet gerecycled wordt, dan komt de koolstof die opgeslagen zit in het product uiteindelijk in de lucht terecht, bijvoorbeeld via afvalverbrandingsinstallaties.</p> <p>CCU zou mogelijk het gebruik van fossiele brandstoffen kunnen terugdringen en op die manier een bijdrage kunnen leveren aan CO<sub>2</sub>-reductie. Op dit moment is CCU nog niet commercieel toepasbaar. Het voorstel noemt vijf knelpunten bij de implementatie van CCU, maar verschillende knelpunten worden niet goed onderbouwd:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Op dit moment te weinig budget voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van CCU.</b> De aandacht is meer gericht op technieken die al verder zijn ontwikkeld, zoals recycling en <i>biobased products</i>. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het CPB kan niet beoordelen wat het optimale onderzoeksbudget voor een specifieke techniek is.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Onvoldoende coördinatie tussen verschillende organisaties die werken aan CCU-technologieën.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dit probleem wordt weinig onderbouwd. Het wordt niet duidelijk welke barrières er op dit moment zijn en waarom bedrijven en instellingen niet voldoende (kunnen) samenwerken.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Strategische autonomie.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het is niet uitgewerkt voor welke productgroepen eigen productie belangrijk zou zijn vanuit een strategisch oogpunt, in hoeverre Nederland op dit moment afhankelijk is van import, welke landen deze producten produceren, et cetera.</li> </ul> </li> <li>4. <b>De huidige Europese regelgeving geeft geen vrijstelling voor aankoop van ETS-rechten bij hergebruik van CO<sub>2</sub>-uitstoot.</b> Bij verschillende toepassingen van CCU komt namelijk de CO<sub>2</sub> later alsnog in de atmosfeer terecht.<sup>83</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bij CCS (<i>Carbon Capture and Storage</i>) hoeven voor uitstoot geen ETS-rechten gekocht te worden, omdat CCS is gericht op permanente opslag van CO<sub>2</sub>.</li> <li>○ Bij CCU bestaat deze uitzondering niet. Stel dat CO<sub>2</sub> afgevangen wordt en verwerkt wordt tot een brandstof die niet onder ETS valt, dan wordt de CO<sub>2</sub> later alsnog uitgestoten.<sup>84</sup></li> </ul> </li> <li>5. <b>Onzekerheid over de <i>businesscase</i> van CCU,</b> onder andere vanwege onzekerheid over de regelgeving en onzekere CO<sub>2</sub>- en energieprijzen in de toekomst.</li> </ol>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Deels. Het voorstel kan in potentie bijdragen aan het kernprobleem en helpen om het eerste knelpunt te verhelpen. Het is echter niet duidelijk of en in hoeverre het voorstel bijdraagt aan het verhelpen van de andere knelpunten.</p> <p><b>Kernprobleem: Bijdrage aan CO<sub>2</sub>-reductie</b></p> <p>Het ontwikkelen van CCU-technieken kan bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie. Of en de mate waarin reductie optreedt, hangt met name af van de herkomst van de afgevangen CO<sub>2</sub> en het aanbod van hernieuwbare energie. Het CPB kan niet beoordelen hoe groot de bijdrage van CCU aan CO<sub>2</sub>-reductie is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CCU is energie-intensief, wat de bijdrage aan de CO<sub>2</sub>-reductie teniet kan doen. Het voorstel wil enkel duurzame energie gebruiken, maar deze duurzame energie is schaars. Daarmee zal gebruik van duurzame</li> </ul>

<sup>83</sup> Een voorbeeld van een bestaande vorm van hergebruik van CO<sub>2</sub> is het hergebruik van CO<sub>2</sub> in kassen. Deze CO<sub>2</sub> komt vrij bij de verbranding van aardgas in warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKK). Planten nemen deze CO<sub>2</sub> weer op tijdens het groeiproces.

<sup>84</sup> In de overeenkomst tussen de Europese Raad en het Europees parlement over ETS is afgesproken om een vrijstelling te geven als CO<sub>2</sub> 'permanent chemisch gebonden is in een product en bij normaal gebruik en verwerking niet alsnog in de atmosfeer terecht komt'. Deze definitie moet nog concreet uitgewerkt worden, maar productie van brandstoffen zal in ieder geval niet onder deze definitie vallen.

energie bij schaarste ten koste gaan van andere toepassingen waar duurzame energie wordt gebruikt.

- Alleen als de gebruikte CO<sub>2</sub> afgevangen wordt uit de lucht (*direct air capture*) en als de toegevoegde energie hernieuwbaar is, dan is die toepassing van CCU klimaatneutraal. Als de afgevangen CO<sub>2</sub> wordt gebruikt voor de productie van brandstoffen, dan wordt de CO<sub>2</sub> direct weer uitgestoten bij gebruik. Bij sommige producten wordt de CO<sub>2</sub> een langere tijd gebonden in het product, waardoor de CO<sub>2</sub> pas op een later moment weer vrijkomt, wat in dat geval een bijdrage kan leveren aan het tegengaan van klimaatverandering.
- In het geval van CO<sub>2</sub>-afvang bij fossiele bronnen is CCU niet klimaatneutraal. Als de afgevangen CO<sub>2</sub> wordt gebruikt voor de productie van brandstoffen, dan wordt de CO<sub>2</sub> direct weer uitgestoten bij gebruik. Als het product de CO<sub>2</sub> langer bindt, dan zorgt CCU voor een vertraging van de uitstoot. CCU kan – afhankelijk van de benodigde hoeveelheid energie – dan wel of geen bijdrage leveren aan CO<sub>2</sub>-reductie.

#### **Knelpunt 1: Te weinig onderzoeksbudget**

Mocht het inderdaad zo zijn dat er te weinig budget voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van CCU beschikbaar is, dan zorgt dit voorstel voor meer budget:

- In het voorstel is 50% van de subsidie gereserveerd voor demonstratie, 23% voor ontwikkeling en 15% voor onderzoek. Het wordt niet duidelijk onderbouwd in het voorstel waarom het grootste gedeelte van de subsidie naar demonstratie gaat (zie scan legitimiteit).
- Het voorstel maakt niet duidelijk welke projecten uitgevoerd gaan worden, al worden wel voorbeeldprojecten genoemd. Voor alle drie de fasen (onderzoek, ontwikkeling en demonstraties) worden *open calls* uitgeschreven.
- Een dergelijke *fund-in-fund*-structuur maakt het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de activiteiten aansluiten bij de probleemstelling.

#### **Knelpunt 2: Onvoldoende coördinatie**

Het voorstel legt niet duidelijk uit waarom het bedrijven en kennisinstellingen op dit moment zelf niet lukt om samen te werken. Het voorstel komt wel met verschillende initiatieven die gericht zijn op het verbeteren van de coördinatie en communicatie tussen verschillende partijen:

- Overkoepelend komt er een platform waar alle deelnemende partijen en stakeholders op regelmatige basis samenkomen. Hier kan kennisuitwisseling plaatsvinden tussen projecten, pijlers en *Technology Readiness Levels (TRL)*.
- Voor programma-onderdeel A (Demonstratie) wordt niet uitgewerkt hoe het programma coördinatie bevordert, behalve dat het programma zich naast eenvoudige ketens ook richt op geïntegreerde ketens, bestaande uit meerdere fabrieken en productstromen.

- Programma-onderdeel B1 (Kennisketenprogramma) heeft als doel om kennis samen te brengen. Specifiek wil het programma kruisbestuivingen tussen academische instellingen, toegepaste kennisinstellingen en bedrijven stimuleren.<sup>85</sup>
- Programma-onderdeel B5 (CCU-pilot) richt zich op beproeving van technologie met een hoog *Technology Readiness Level* (TRL) van 6-7. Dit onderdeel is niet specifiek op coördinatie of samenwerking gericht.
- Programma-onderdelen C1 en C2 zijn gericht op respectievelijk academisch en toegepast onderzoek op universiteiten. Om samenwerking te bevorderen, zullen twee vertegenwoordigers van de industrie plaatsnemen in de beoordelingscommissie om projecten op haalbaarheid te toetsen. Verder wordt het bedrijfsleven betrokken in begeleidingscommissies van PhD-studenten. Als essentiële expertise in Nederland ontbreekt, dan zal FutureCarbonNL buitenlandse onderzoeksinstituten betrekken.

### **Knelpunt 3: Strategische autonomie**

Dit knelpunt is te weinig uitgewerkt om te beoordelen of het voorstel bij kan dragen aan het verhelpen van dit probleem.

### **Knelpunt 4: Europese regelgeving**

Het voorstel heeft geen direct effect op de regelgeving rondom CCU.

### **Knelpunt 5: Onzekerheid rondom *businesscase* CCU**

Het is niet aannemelijk dat het voorstel de onzekerheid over de *businesscase* van CCU wegneemt:

- Er zijn veel externe factoren die invloed hebben op de *businesscase* van CCU, bijvoorbeeld de kosten van hernieuwbare energie, de regelgeving rondom vrijstelling van uitstoot bij CCU en de hoogte van CO<sub>2</sub>-beprijzing.
- CCU wordt op dit moment nog niet op grote schaal toegepast, dus het is lastig te voorspellen of deze techniek na een tijdelijke subsidie winstgevend is. Verder is CCU een verzamelaar van allerlei verschillende productieprocessen, die allemaal een andere *businesscase* hebben.

### **Risico's**

- Verhoogde concurrentie om hernieuwbare energie. Als hernieuwbare energie schaars blijft, dan zal de prijs van bijvoorbeeld hernieuwbare elektriciteit hoog blijven. Omdat het omzetten van CO<sub>2</sub> naar bruikbare tussenproducten energie-intensief is, kan dit een negatieve invloed hebben op de *businesscase* van CCU.
- Concurrentie met CCS. De prijs van een ton afgevangen CO<sub>2</sub> als materiaalinput voor een productieproces zal bij de huidige regelgeving

<sup>85</sup> In het voorstel wordt aangegeven: "Via georkestreerde matchmaking vanuit de FutureCarbonNL-doelen worden geïnteresseerde partijen samengebracht, vervolgens kunnen deze consortia hun plannen indienen via de *call-for-proposals*. Halverwege het project kunnen nieuwe partners aanhaken."

	<p>minimaal gelijk zijn aan de ETS-prijs.<sup>86</sup> Bij een hogere ETS-prijs verbetert dan de aantrekkelijkheid van CCS ten opzichte van CCU.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurrentie met chemicaliën op basis van biograndstoffen (<i>biobased products</i>). Dit is een alternatieve manier om bepaalde producten te produceren zonder fossiele brandstoffen. Het is wel de vraag in hoeverre er voldoende duurzame biomassa beschikbaar is.</li> <li>• Import uit landen buiten Europa. Als er bijvoorbeeld geen CO<sub>2</sub>-importheffing op plastics is, dan kunnen landen buiten Europa plastics met aardolie produceren en exporteren naar Europa. Het is voor een binnenlandse producent dan lastig om concurrerend te zijn door plastic te produceren met afgevangen CO<sub>2</sub>. Europa is akkoord met de invoering van een importheffing op CO<sub>2</sub> in de sectoren staal, cement, kunstmest, aluminium, elektriciteit en waterstof. Voor toepassingen van CCU in deze sectoren is dit argument niet of minder van toepassing.</li> </ul>
c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In 2022 is 220 mln euro Groeifondssubsidie toegekend aan het voorstel 'Circular Plastics NL'. Dit voorstel richt zich op recycling van kunststoffen. Dit is een alternatieve manier om circulair kunststoffen te produceren.</li> <li>• In plaats van afgevangen CO<sub>2</sub> als grondstof te gebruiken, is het ook mogelijk om fossiele brandstoffen te vervangen door biograndstoffen. Het Groeifondsvoorstel 'Bio Based Chemicals' richt zich hierop.</li> <li>• Het voorstel 'Groenvermogen' heeft in 2022 500 mln euro extra Groeifondssubsidie ontvangen. Het programma richt zich op productie van groene waterstof en toepassingen hiervan. Een van de werkpakketten richt zich onder andere op de directe inzet van groene elektroden om grootschalige elektrochemische reacties uit te voeren.<sup>87</sup></li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	Ja, kennis- <i>spillovers</i> en de bijdrage aan CO <sub>2</sub> -reductie kunnen overheidsingrijpen legitimeren. Eventuele coördinatieproblemen en problemen met strategische autonomie zijn niet uitgewerkt en de legitimiteit van overheidsingrijpen kunnen wij op deze punten daarom niet beoordelen.

<sup>86</sup> Een uitstoter kan namelijk als alternatief voor hergebruik kiezen om de afgevangen CO<sub>2</sub> op te slaan. De uitstoot is bij opslag vrijgesteld van het emissiehandelssysteem. Het opslaan van 1 ton CO<sub>2</sub> bespaart de uitstoter dus een bedrag gelijk aan de ETS-prijs. Deze vrijstelling is er (nog) niet voor CCU.

<sup>87</sup> In het voorstel wordt aangegeven: "Via deze route kunnen bulkchemicaliën, zoals ethyleen, propyleen en hun oxiden, alsmede brandstoffen en brandstofcomponenten, zoals methanol en kerosine, rechtstreeks uit CO<sub>2</sub> worden geproduceerd."

### **Kennis-*spillovers***

Het voorstel kan bijdragen aan kennis-*spillovers*, maar een groot gedeelte van de subsidie is gereserveerd voor de demonstratiefase (TRL 7-8) waar de kans op *spillovers* waarschijnlijk relatief klein is vergeleken met onderzoek en ontwikkeling:

- Bij onderzoek en innovatie kunnen kennis-*spillovers* ontstaan: onderzoek in één bedrijf of instelling kan leiden tot verhoogde productiviteit bij andere bedrijven of sectoren. Kennis-*spillovers* vormen positieve externe effecten en vinden voornamelijk plaats bij onderzoek met een afstand tot de markt.
- Het grootste gedeelte van de Groeifondssubsidie gaat echter naar programmaonderdeel A Demonstratie (330 mln euro subsidie, 50% van het totaal). Private financiering bedraagt 67% voor dit onderdeel. Dit programma richt zich op demonstratie van ontwikkelde technieken (TRL 7-8). Daarbij zijn doorgaans minder kennis-*spillovers* en meer private baten te verwachten. Leningen met zachte condities liggen dan meer in de rede dan subsidies.
- 23% van de subsidie gaat naar projecten in de ontwikkelingsfase (TRL 4-6). De twee grootste subsidiebedragen in deze fase gaan naar programmaonderdelen B1 Kennisketenprogramma (30 mln euro subsidie) en B5 Pilot-programma (66 mln euro subsidie).
  - Programma B1 bestaat uit een *open call* voor drie projecten, waarbij 60% wordt uitgevoerd door kennisinstellingen, 20% door MKB en 20% door grote bedrijven. De private financiering voor dit programma bedraagt 20%.
  - Programma B5 financiert zes projecten, waarbij 70% uitgevoerd door grote bedrijven en 30% door kennisinstellingen.
- 15% van de totale subsidie (100 mln euro) is gereserveerd voor onderzoek bij kennisinstellingen. Hiervan is de helft voor toegepast academisch onderzoek (TRL 2-3) en de andere helft fundamenteel onderzoek (TRL 1). Bij fundamenteel onderzoek is de kans op kennis-*spillovers* het grootst.

### **Bijdrage aan CO<sub>2</sub>-reductie**

Zoals besproken in de probleemstelling onder 1b is het mogelijk dat CCU kan bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie. CCU is echter wel energie-intensief, wat de bijdrage aan de energietransitie kan beperken of teniet kan doen. Het CPB kan niet kwantitatief beoordelen hoe groot de bijdrage van CCU aan CO<sub>2</sub>-reductie binnen het hele systeem is.

Als CCU een bijdrage kan leveren aan CO<sub>2</sub>-reductie in sectoren waar nog onvoldoende CO<sub>2</sub>-beprijzing is, dan kan dit een reden zijn voor overheidsingrijpen. Omdat het voorstel een *fund-in-fund*-structuur heeft, is het niet te beoordelen in welke sectoren eventuele CO<sub>2</sub>-reductie terecht zou komen.



**Bij knelpunten 2 en 3 kunnen wij de legitimiteit van overheidsingrijpen niet beoordelen:**

- Het voorstel geeft als motivatie voor legitimiteit dat er een gefragmenteerd veld is waarbinnen geen coördinatie plaatsvindt. Er wordt niet uitgewerkt wat de oorzaken zijn van eventuele coördinatieproblemen en het wordt niet duidelijk waarom het bedrijven en kennisinstellingen zelf niet lukt om samen te werken.
- Het voorstel noemt strategische autonomie in de probleemanalyse als reden om te investeren in kennis van CCU-technieken. Er wordt verder niet ingegaan op specifieke technieken en waarom dit cruciale productgroepen zijn.

## Q5.4 Beton Reinvented

### Belangrijkste aandachtspunten

- Het door de indieners genoemde knelpunt van de onzekere vraag kan worden gerelativeerd, omdat CO<sub>2</sub>-uitstoot van de sector al (deels) is beprijsd via het EU-ETS. Langs die weg wordt de vraag naar duurzaam beton al gestimuleerd.
- Het voorstel maakt niet duidelijk waarom steun nodig is, gegeven de aanscherping van normeringskaders die de vraag voor duurzaam beton zullen doen toenemen. Opdrachtgevers stellen al in toenemende mate duurzaamheidseisen aan beton (Milieu Kosten Indicator door RWS, de eisen vanuit Milieuprestatie Gebouwen die geleidelijk worden aangescherpt, breed gedragen Betonakkoord).
- Een kanttekening is dat bijna alle *use cases* die (onder voorbehoud) zijn opgenomen in het voorstel de hogere *Technology Readiness Levels* (TRL)'s (6-9) betreffen. Daarbij zijn doorgaans minder kennis-*spillovers* en meer private baten te verwachten. Leningen met zachte condities liggen dan meer in de rede dan subsidies.

### Beschrijving voorstel

Het project gaat over de verduurzaming van de betonsector. Het project noemt als ambitie het vóór 2035 realiseren dat al het nieuwe beton in Nederland circulair en klimaatneutraal is, met in de aanloop een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de betonsector met 65% in 2030 ten opzichte van 1990.

Het project omvat zes onderdelen, waarvan alleen activiteiten 1 en 2 en de uitvoeringskosten onderdeel uitmaken van deze *quickscan*, aangezien deze zich beperkt tot onderdelen waarvoor meer dan 30 mln euro uit het Nationaal Groeifonds (NGF) wordt gevraagd.

- Activiteit 1 richt zich op het versnellen en opschalen van innovaties, zodat klimaatneutrale betonmaterialen en -elementen versneld in Nederland beschikbaar komen. Hoofdbestanddeel zijn elf *use cases*.<sup>88</sup> Een voorbeeld van een *use case* is het ontwerpen en maken van constructieve betonproducten op basis van een nieuw, CO<sub>2</sub>-arm bindmiddel. De innovaties variëren in *Technology Readiness Level* (TRL) van TRL 6 tot en met 9.
- Activiteit 2 heeft als doel het uitwerken van een prestatiegerichte aanpak in standaarden en normen voor nieuwe materialen, betonelementen en betonconstructies, ook via *use cases*.<sup>89</sup> Huidige normen en standaarden zijn geformuleerd in termen van de samenstelling van materialen en producten, wat innovatieve samenstellingen op achterstand zet. Deze *use cases* variëren in TRL van TRL 6-7 tot TRL 8-9.
- De uitvoeringskosten zijn voor het CPB niet concreet genoeg uitgewerkt om te analyseren; we merken wel op dat de kosten relatief hoog zijn en volledig voor rekening van het NGF komen.

Indiener en eindverantwoordelijke is het ministerie van I&W. Het voorstel is ontwikkeld in een samenwerking tussen dit ministerie (met steun van de ministeries van EZK en BZK), publieke opdrachtgevers als Rijkswaterstaat, gemeenten en provincies, en kennisinstellingen. De gehele keten (opdrachtgevers,

<sup>88</sup> Dit betreft onder andere innovaties op het gebied van *Carbon Capture & Utilization* (CCU), alternatieve bindmiddelen, geopolymer beton, alternatieve wapening, recyclingtechnieken voor cement grondstoffen voor betonproductie en enkele initiatieven gericht op recycling van cement en betonfracties.

<sup>89</sup> Onder deze activiteit worden drie *use cases* genoemd, die liggen op het terrein van circulaire woningbouw, betonnen viaducten en 3D-geprinte bouwcomponenten.

leveranciers van grondstoffen, betonmortel en *prefab*, bindmiddelen en wapening, bouwbedrijven, sloop- en recyclingbedrijven, ingenieursbureaus en kennisinstellingen) is betrokken via het consortium Beton Reinvented.

De volgende tabel geeft een overzicht van de totale investeringsbedragen en de gevraagde NGF-bijdrage per onderdeel. Het totale bedrag dat gevraagd wordt aan het Nationaal Groeifonds (NGF) is **276 mln euro**; dit bedrag heeft betrekking op activiteiten 1-6 plus het onderdeel Uitvoeringskosten (49 mln euro). Binnen de activiteiten 1-3 vallen zeventien *Use Cases*. Het begrote bedrag van deze *use cases* tezamen bedraagt 159 mln euro. Verder wordt per activiteit een algemeen bedrag gevraagd (zie tabel 3.1 van het voorstel). De projectduur bedraagt tien jaar, bestaand uit een *roadmap* tot 2030 en een uitlooperperiode tot 2033.

**Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Activiteit 1 – Versnellen innovaties (Inclusief use cases 1-11)	489	159	32	✓
Activiteit 2 – Prestatiegerichte aanpak (inclusief use cases 12-14)	52	30	57	✓
Activiteit 3 – Digitaliseren & hub voor hergebruik (inclusief use cases 15-17)	33	23	70	
Activiteit 4 – Voorspelbaar uitvragen van Duurzaamheid	11	9	85	
Activiteit 5 – Kennisontwikkeling en opleiding	4	3	60	
Activiteit 6 – Monitoring en bijsturing	4	4	86	
Uitvoeringskosten	49	49	100	✓
<b>Totaal</b>	<b>643</b>	<b>276</b>	<b>43</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk, met een hoofdprobleem en twee onderliggende knelpunten. We plaatsen kanttekeningen bij beide knelpunten. Ten eerste kan het knelpunt van de onzekere vraag naar duurzaam beton worden gerelativeerd: het is goed mogelijk dat de behoefte aan duurzaam beton in de (nabije) toekomst sterk gaat toenemen gelet op het Europese (klimaat)beleid. Ten tweede zien we het belang van het ontwikkelen van eenduidige prestatie-eisen, maar hiervoor ligt een (omvangrijke) subsidie vanuit het NGF niet in de rede.</p> <p><b>Hoofdprobleem: Halen klimaatdoelstellingen</b> Het hoofdprobleem is volgens de indieners dat in het kader van de klimaatdoelstellingen de Nederlandse betonsector en -keten snel minder CO<sub>2</sub> moet gaan uitstoten.</p>

- Beton, waarvan cement is een belangrijk bestanddeel (circa 15%) is, wordt veel toegepast in de bouw en blijft in grote volumes nodig vanwege zijn specifieke eigenschappen. Conventioneel beton, met cement op basis van Portlandklinkers, heeft een hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot vanwege de hoge (fossiele) energie-intensiteit van het productieproces. Door toenemende CO<sub>2</sub>-beprijzing zal meer behoefte ontstaan aan duurzame alternatieven.
- Sinds het sluiten van de laatste Nederlandse cementfabriek (ENCI) wordt Portlandcement geïmporteerd; voor de rest is de betonketen grotendeels een binnenlandse activiteit.
- Nederland heeft de CO<sub>2</sub>-uitstoot al weten te verminderen door deels over te schakelen op alternatieve grondstoffen (hoogovenslak en vliegas van kolencentrales als vervanging van Portlandcement).

Volgens het voorstel wordt het oplossen van dit hoofdprobleem belemmerd door twee knelpunten.

#### **Knelpunt 1: Vraag naar duurzaam beton**

Deze onzekerheid zou volgens de indieners leiden tot terughoudendheid om te investeringen in (het opschalen van) innovaties.

#### **Kanttekeningen**

Duurzaam beton zal echter in de nabije toekomst aantrekkelijker worden door strenger Europees klimaatbeleid:

- De productie van de grondstof cement valt onder het EU-emissiehandelssysteem (EU-ETS). Het EU-ETS wordt steeds stringenter (het totaal aantal rechten daalt elk jaar en niet gebruikte rechten worden uit de markt gehaald via de *market stability reserve*), waardoor de CO<sub>2</sub>-prijs naar verwachting verder gaat oplopen.
- Het EU *Fit for 55* reduceert bovendien op termijn het probleem van *carbon leakage* door invoering van het *carbon border adjustment mechanism* (CBAM).<sup>90</sup>

Gezien dit beleid zal de CO<sub>2</sub>-beprijzing al (deels) verwerkt zijn in de betonprijs. Dit maakt meer duurzame productie van beton goedkoper ten opzichte van traditionele productie. Het is daarom de vraag in welke mate de onduidelijkheid over de ontwikkeling van de vraag naar meer duurzaam beton een probleem is, en tot wanneer dit zo is.

#### **Knelpunt 2: Geschiktheid huidige normen en standaarden**

Het voorstel legt uit dat de huidige normen en standaarden rond beton innovaties belemmeren, omdat er geen kaders met eenduidige prestatie-eisen bestaan. Bestaande normen en standaarden zijn volgens het voorstel vaak gebaseerd op een specifieke voorgeschreven samenstelling en ontwerpwijze.

<sup>90</sup> Dit gaat gepaard met stringenter beprijzing voor *carbon leakage*-sectoren binnen het EU-ETS. Over een periode van tien jaar (2026-2035) worden gratis rechten in CBAM-sectoren geleidelijk afgebouwd om dubbele bescherming te voorkomen.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is aannemelijk dat standaarden die vooral voorschrijven <i>hoe</i> een doel moet worden bereikt in plaats van wat moet worden bereikt, innovatie in de weg kunnen staan, omdat efficiëntere of duurzamere manieren om hetzelfde doel te bereiken niet aan de standaarden voldoen.</li> </ul> <p><b>Kanttekening</b></p> <p>Een subsidie vanuit het NGF ligt niet in de rede voor het formuleren van standaarden vanuit de Rijksoverheid en voor standaarden vanuit de sector ligt een omvangrijke subsidie niet in de rede.</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Deels. De initiatieven kunnen op punten bijdragen aan innovaties rond duurzaam beton, maar het is de vraag of activiteiten 1 en 2 zullen leiden tot het oplossen van de genoemde twee knelpunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• We benadrukken hierbij dat we kanttekeningen plaatsen bij het door de indieners genoemde knelpunt van een onzekere vraag, omdat CO<sub>2</sub>-uitstoot van de sector al (deels) is geprijsd via het EU-ETS. Langs die weg wordt de vraag naar duurzaam beton al gestimuleerd.</li> <li>• Verder zien we alleen een indirecte link tussen activiteit 1 en het knelpunt dat deze activiteit beoogt aan te pakken (knelpunt 1, onzekere vraag), omdat activiteit 1 zich via innovatieve <i>use cases</i> richt op de aanbodkant. Anderzijds kan het genereren van een daadwerkelijk aanbod van innovatieve producten mogelijk potentiële afnemers overtuigen van de prestaties van deze producten.</li> <li>• Activiteit 2 richt zich op het ontwikkelen van meer geschikte standaarden (knelpunt 2), maar hiervoor ligt een (omvangrijke) subsidie vanuit NGF niet in de rede (zie 1a). Overigens maakt het voorstel niet duidelijk of het invoeren van de nieuwe standaarden daadwerkelijk is gewaarborgd.</li> </ul> <p><b>Activiteit 1: Versnellen (opschalen) van innovaties</b></p> <p>Deze activiteit richt zich volgens de indieners op het verminderen van de economische onzekerheid voor investeringen in innovaties. Niet alleen plaatsen wij kanttekeningen bij de omvang van die economische onzekerheid, ook wordt de koppeling tussen de activiteit en het knelpunt waar het zich op richt niet duidelijk in het voorstel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Via welk mechanisme(n) de <i>use cases</i> zouden bijdragen aan het verminderen van het door hen genoemde knelpunt van economische onzekerheid, wordt niet helder. De <i>use cases</i> richten zich op de aanbodkant, namelijk het versnellen van innovaties, terwijl het knelpunt beschrijft dat de oorzaak van onzekerheid en achterblijvende investeringen ligt het feit dat de <i>vraag</i> naar duurzaam beton onvoorspelbaar is.</li> <li>• Onder activiteit 1 vallen <i>use cases</i> 1-11. Ze betreffen onder andere technieken om CO<sub>2</sub>-arm cement en beton te ontwikkelen en op de markt te brengen en het recyclen van cement en beton.</li> </ul>

- Genoemde *use cases* kunnen leiden tot nuttige initiatieven, versnelde en opgeschaalde innovaties. Dit kan bijdragen aan verduurzaming, mits deze op grotere schaal worden toegepast. In welke mate dit het geval zal zijn, ligt buiten onze expertise.

#### **Activiteit 2: Prestatiegerichte aanpak uitwerken in standaarden en normen voor nieuwe materialen, betonelementen en -constructies**

Deze activiteit kan in beginsel bijdragen aan vermindering van knelpunt 2 (geschiktheid normen en standaarden), maar het voorstel waarborgt niet dat nieuw ontwikkelde standaarden ook daadwerkelijk worden ingevoerd.

- Binnen activiteit 2 worden eerst kaders ontwikkeld voor specifieke innovaties, ook hier aan de hand van *use cases*.<sup>91</sup> Daarna worden volgens de indieners 'generieke handvatten voor beoordelingen die landen in normen en standaarden' ontwikkeld.
- Een belangrijk onderdeel van de activiteit 'is het ontwikkelen van kaders en beoordelingsmethoden voor specifieke innovaties met een kernteam van specialisten'.<sup>92</sup> Om knelpunt 2 op te lossen, moeten echter niet alleen standaarden worden ontwikkeld, maar moeten deze ook worden ingevoerd. Onduidelijk is hoe deze laatste stap is gewaarborgd.

#### **Risico's**

De *fund-in-fund*-structuur om subsidies toe te kennen aan *use cases* via *open calls* maakt het moeilijk om op voorhand te beoordelen in hoeverre projecten aansluiten bij de geïdentificeerde problemen.

- De *use cases* zijn *voorbeelden* van projecten die de markt kan uitvoeren als de subsidie wordt ontvangen. Behalve genoemde *use cases* kunnen ook andere voorstellen via de *open calls* meedingen naar de subsidie.<sup>93</sup>
- Er bestaat een risico op versnippering door de brede insteek van de *open calls*. De *open calls* richten zich op meerdere technologieën en materialen, over alle TRL's, van fundamenteel onderzoek tot de opschaling van bewezen technologie.
- Wel lijken de subsidiecriteria die het voorstel aanvoert relevant, aangezien zij aansluiten bij de doelstellingen van het voorstel. De criteria betreffen de mate waarin voorstellen de klimaat- en ecologische *footprint* verlagen ten opzichte van de standaard in de markt en de mate waarin leveringszekerheid wordt gerealiseerd van het alternatieve materiaal in voldoende volume.

Overige risico's die het laten slagen van de initiatieven kunnen bemoeilijken:

<sup>91</sup> Onder activiteit 2 vallen *use cases* 12-14. Ze betreffen initiatieven op het gebied van circulaire woningbouw, betonnen viaducten en 3D-geprinte bouwcomponenten.

<sup>92</sup> De prestatie van bijvoorbeeld de constructieve veiligheid van te hergebruiken betonelementen wordt gemeten en/of modelmatig voorspeld. Dit in tegenstelling tot bestaande normen en standaarden, die vaak zijn gebaseerd op een specifieke voorgeschreven samenstelling en ontwerpwijze.

<sup>93</sup> De indiener organiseert *open calls* in tweejaarlijkse rondes. *Use cases* worden door RVO in samenwerking met een onafhankelijke adviescommissie beoordeeld.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel bestaat uit een groot aantal beperkte <i>use cases</i> met elk een beperkt financieel beslag. Mogelijk is het programma hierdoor moeilijk te monitoren en te managen in vergelijking met een beperkter aantal grotere initiatieven. Ook kan dit bijdragen aan relatief hoge overheadkosten, met name bij activiteit 2 met een klein aantal <i>use cases</i>.<sup>94</sup></li> </ul>
c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?	<p>Ja, er bestaan verschillende concrete maatregelen die aan het voorstel raken of soortgelijke doelen beogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allereerst zal het EU-ETS een steeds sterkere prikkel geven om duurzaam beton te gaan gebruiken, waardoor de marktpositie van duurzaam beton zal groeien en de onzekerheid voor financiers zal verminderen. Zoals besproken onder 1a valt cement onder het EU-ETS en worden de criteria steeds stringenter.</li> <li>• Duurzaamheidseisen door opdrachtgevers worden gaandeweg aangescherpt, wat kan bijdragen aan minder onzekerheid. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zo hanteert Rijkswaterstaat (RWS) sinds 2022 nieuwe, duurzame eisen voor beton, voortvloeiend uit afspraken in het Betonakkoord (gepubliceerd in RWS 2021).</li> <li>○ Het is denkbaar dat het in 2018 gesloten Betonakkoord op zichzelf al bijdraagt aan het verminderen van de onzekerheid over de vraag naar duurzaam beton. Dit akkoord is breed gedragen (ondertekend door 82 bedrijven en overheden) en de intenties en doelen komen voor een belangrijk deel overeen met die van dit voorstel.</li> <li>○ RWS stuurt aan op hoogwaardig hergebruik van vrijkomend beton bij sloop, en gebruikt als criterium bij aanbestedingen een Milieu Kosten Indicator (MKI) die (onder andere) klimaatschade uitdrukt in geld.</li> <li>○ De Milieuprestatie Gebouwen (MPG) maakt onderdeel uit van de omgevingsvergunning voor nieuwe gebouwen en wordt geleidelijk aangescherpt.<sup>95</sup></li> </ul> </li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Ja, de probleemstelling bevat drie elementen die overheidsingrijpen mogelijk legitimeren.</p>

<sup>94</sup> Beide activiteiten hebben een algemene kostenpost die niet direct gerelateerd is aan de *use cases*. Bij activiteit 2 is dit bedrag relatief hoog (16 mln euro van het totaal van 52 mln euro), waarschijnlijk vanwege de kosten van het kernteam van specialisten voor het ontwikkelen van kaders en beoordelingsmethoden.

<sup>95</sup> Het voorstel schrijft (1.5 Flankerend beleid) over MKI en MPG: "Dit verzekert op nationale schaal de vraag naar hogere prestaties die klimaatneutrale en circulaire bouwconcepten leveren en geeft koplopers een voordeel ten opzichte van achterblijvers." Een open vraag is in hoeverre MKI en MPG al voldoende prikkel geven voor verduurzaming van de sector.

overheidsingrijpen  
legitimeren?

- Het voorstel kan in potentie bijdragen aan reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot en de daaraan gekoppelde negatieve externe effecten.
- Daarnaast kan het voorstel positieve externe effecten genereren in de vorm van kennis-*spillovers* en bredere maatschappelijke opbrengsten, wat subsidie in beginsel kan rechtvaardigen.
- Op het gebied van de standaarden en normen kan sprake zijn van overheidsfalen, als deze standaarden inderdaad een drempel vormen voor introductie van duurzamer beton (met dezelfde mate van constructieveiligheid et cetera). Als het ministerie van I&W de nieuwe standaarden vast kan leggen, ligt het niet voor de hand hiervoor een beroep te doen op het NGF; als de standaarden vanuit de sector komen, dan ligt een omvangrijke subsidie niet in de rede.

#### Kanttekeningen

- De relatie tussen de door de indieners genoemde knelpunten en de oplossingen die worden voorgesteld, is niet helder, met name bij knelpunt 1. Belangrijker: we plaatsen kanttekeningen bij de onzekere vraag, omdat CO<sub>2</sub>-uitstoot van de sector al voor een belangrijk deel is geprijsd via het EU-ETS. Langs die weg wordt de vraag naar duurzaam beton dus al gestimuleerd.
- Ook is niet helder in hoeverre overig bestaand beleid, zoals de onder 1c genoemde MKI en MPG, al voldoende prikkels bieden.
- De uitvoeringskosten van 49 mln euro lijken vooral betrekking te hebben op programmamanagement, maar zijn niet concreet genoeg uitgewerkt om te kunnen analyseren. We merken wel op dat de kosten relatief hoog zijn en volledig voor rekening van het NGF komen. Een evenredige verdeling van uitvoeringskosten tussen NGF en andere financieringsbronnen ligt meer in de rede.

#### Activiteit 1: Versnellen (opschalen) van innovaties

Bij activiteit 1 is overheidsingrijpen in principe legitiem. Deze activiteit kan in beginsel bijdragen aan kennis-*spillovers* en het kan zorgen voor het verminderen van negatieve externe effecten.

- Kennis-*spillovers* zijn met name te verwachten bij de initiatieven op de lagere TRL's die onderdeel uitmaken van het voorstel. Volgens de indieners zijn de *open calls* gericht op het ondersteunen van R&D over de gehele TRL-schaal.
  - Een kanttekening is dat bijna alle *use cases* die (onder voorbehoud) zijn opgenomen in het voorstel de hogere TRL's betreffen (zie bijlage V van het voorstel). Daarbij zijn doorgaans minder *spillovers* en voornamelijk private baten te verwachten en liggen leningen met zachte condities meer in de rede dan subsidies.
  - Een open vraag is in hoeverre kennis-*spillovers* plaatsvinden, aangezien niet op voorhand duidelijk is in hoeverre intellectueel eigendom wordt ontsloten.
- De R&D-initiatieven beogen bij te dragen aan het tot stand brengen van een CO<sub>2</sub>-emissiearme productie van beton, en daarmee aan het



verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot met ten minste 65% ten opzichte van 1990 (zie tabel 1.1 in het voorstel).

- Kanttekening hierbij is dat bestaand beleid zoals het EU-ETS ook al prikkels geeft om de transitie naar een duurzamere betonketen te stimuleren.

**Activiteit 2: Prestatiegerichte aanpak uitwerken in standaarden en normen voor nieuwe materialen, betonelementen en -constructies**

- We onderschrijven het belang van het formuleren en invoeren van nieuwe standaarden. Het uitwerken van een prestatiegerichte aanpak kan leiden tot meer duurzame alternatieven voor conventioneel beton op de binnenlandse markt. Dit draagt bij aan het verminderen van negatieve externe effecten van CO<sub>2</sub>-uitstoot.
- We achten een omvangrijke NGF-subsidie hiervoor echter niet legitiem. Zeker gezien het feit dat het onderdeel waar een rol ligt voor marktpartijen, het 'uitvoeren van de beoordeling voor specifieke innovaties', valt onder activiteit 1 (zie p. 19 van het voorstel). Het ministerie van I&W kan initiatief nemen om nieuwe standaarden te formuleren en vast te leggen en voor zover het de sector betreft om dit op te pakken, ligt een omvangrijke subsidie niet in de rede.

## Literatuur

RWS, 2021, RTD 1033 *Verduurzaming beton*, Rijkswaterstaat Technisch Document, Den Haag: Rijkswaterstaat ([link](#)).

# Q5.5 Groeien met Groen Staal

## Belangrijkste aandachtspunten

- Overheidsingrijpen lijkt hier niet legitiem, met name bij de voorgestelde activiteiten binnen bedrijven van het consortium. De meeste baten komen hierbij ten gunste aan één bedrijf in buitenlands eigendom. Ontwikkelde kennis kan eenvoudig worden ingezet voor investeringen elders in de wereld, wat ook eerder is gebeurd, en ondersteuning van het Nederlandse verdienvermogen is niet gegarandeerd.
- De kans op kennis-*spillovers* achten wij klein. Bij de publieke onderzoeksplekken lijken beperkingen op intellectueel eigendom aannemelijk, terwijl het voorstel hier wel volledige NGF-subsidie voor aanvraagt. Ook hebben deelnemers ruime mogelijkheid om innovaties af te schermen en te gelde te maken.
- De te verwachten bijdrage aan verdienvermogen is tijdelijk en niet structureel. Het project voorstel noemt als belangrijkste uitkomst een *versnelling* in een al ingezette transitie van 5 jaar. Er bestaat bovendien al technologie om luchtvervuiling en CO<sub>2</sub>-uitstoot bij staalproductie substantieel terug te dringen, wat additionele kennisbaten van nieuw onderzoek hiernaar substantieel beperkt.
- Het voorstel geeft aan dat voorgestelde demonstrators (en dus onderdelen van het voorstel) gestaakt kunnen worden door veranderingen in bedrijfsstrategie, management of overnames.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Groeien met Groen Staal' wil via verschillende innovaties de Nederlandse staalsector (productie, gebruik en recycling) verduurzamen op gebied van emissies, circulariteit en het verbeteren van het verdienvermogen van Nederland. Op het gebied van emissies wil het voorstel bijdragen aan een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de sector met 30% en een vermindering van andere emissies met 50% (waaronder NO<sub>x</sub> en fijnstof). Op het gebied van circulariteit wil het voorstel staalrecycling bevorderen, onder meer met technologie die ervoor zorgt dat meer staalschroot hergebruikt kan worden in productie. Ten slotte stelt het voorstel dat de kennis die wordt opgedaan exporteerbaar zal zijn en daarmee bijdraagt aan het verdienvermogen.

Het voorstel is verdeeld in vijf thema's:

- Thema I (systeemverandering) is faciliterend en richt zich op inpassing van duurzame innovaties in de staalketen.
- Thema's II tot en met V richten zich op duurzame innovatie in respectievelijk productie, verwerking, gebruik en terugwinning van staal. Dit gebeurt door binnen ieder thema drie à vier technologie-demonstrators en/of pilotfabrieken te realiseren en onderzoek te doen. Een aanzienlijk deel van dit onderzoek vindt plaats binnen de deelnemende universiteiten via nieuw te creëren PhD- en postdocplekken.

In deze quickscan analyseren we thema's II (productie) en IV (gebruik), die een subsidieaanvraag vanuit het Nationaal Groeifonds (NGF) hebben van boven de 30 mln euro.

Indiener is het Materials innovation institute (M2i) namens een consortium van onder andere staalproducent Tata Steel, afnemers Philips en VDL, en onderzoeksinstituten als TNO en vijf universiteiten. Het voorstel vraagt een subsidie van **124 mln euro** van het NGF. Met een private bijdrage van 53 mln euro komt het voorstel op een totale investering van 177 mln euro. Het voorstel loopt van 2024 tot en met 2031.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Thema I: Systeemverandering	4,8	4,8	100	
Thema II: Productie	54,5	35,9	66	✓
Thema III: Verwerking	20,9	17,8	85	
Thema IV: Gebruik	38,1	30,2	79	✓
Thema V: Terugwinning	52,6	29,1	55	
Human Capital/anders	6,3	6,3	100	
<b>Totaal</b>	<b>177</b>	<b>124</b>	<b>70</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Deels. Het kernprobleem is helder verwoord, maar een van de drie deelproblemen mist een koppeling naar milieuschade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Het kernprobleem van het voorstel is de maatschappelijke schade<sup>96</sup> die gekoppeld is aan de huidige levenscyclus van staal (productie, gebruik, hergebruik).</li> <li>Het voorstel schetst drie deelproblemen: 1) klimaatemissies, 2) luchtverontreiniging en 3) inefficiënt hergebruik van staal ('circulariteit' in het voorstel<sup>97</sup>).</li> <li>Deelprobleem 3 is gericht op recycling, maar maakt geen koppeling met milieuschade door grondstoffengebruik als belangrijk onderliggend kernprobleem.</li> </ul> <p><b>Deelprobleem 1: Klimaatemissies</b> De probleemstelling is op dit punt helder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De staalproductie veroorzaakt met de huidige technieken relatief veel CO<sub>2</sub>-uitstoot (7% van het Nederlandse totaal per jaar).</li> <li>Deze uitstootniveaus zijn niet houdbaar, gegeven het wereldwijde klimaatprobleem en de (Europese) klimaatdoelen. Het voorstel wil deze uitstoot verminderen.</li> </ul> <p><b>Deelprobleem 2: Luchtverontreiniging</b> De probleemstelling is op dit punt helder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Staalproductie veroorzaakt veel uitstoot van luchtverontreinigende stoffen als fijnstof en NO<sub>x</sub>.</li> </ul>

<sup>96</sup> Onder andere schade door klimaatverandering en gezondheidsschade door luchtverontreiniging.

<sup>97</sup> Het voorstel gebruikt de term 'circulariteit', waar meer circulariteit een oplossing kan vormen voor het afvalprobleem en opraken grondstoffen. Het voorstel schetst dat meer circulariteit bedoeld is om waardeverlies (*downcycling*) in de hergebruikfase te verminderen. We kiezen er daarom voor om in de quickscan dit deelprobleem te hernoemen naar 'inefficiënt hergebruik van staal'.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokaal kan deze uitstoot leiden tot gezondheidsschade en schade voor de natuur. Het voorstel wil deze uitstoot verminderen.</li> <li>• Ook hier geldt dat de huidige luchtverontreiniging vooral voortkomt uit de productie van staal.</li> </ul> <p><b>Deelprobleem 3: Inefficiënt hergebruik van staal</b></p> <p>De probleemstelling is op dit punt helder geformuleerd, maar mist koppeling met milieuschade door omgang met grondstoffen als belangrijke grondoorzaak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel voert circulariteit aan als een van de hoofddoelen en wil dit onder meer bereiken met een hoger aandeel staalschroot in de staalproductie, zonder dat het gerecyclede staal volgens het voorstel aan waarde verliest en niet meer bruikbaar is voor bepaalde toepassingen (<i>downcycling</i>).</li> <li>• Deelprobleem 3 mist een koppeling met milieuschade in de levenscyclus van staal. Milieuschade bij grondstoffengebruik en -verwerking is het algemene kernprobleem van de circulaire economie (Romijn e.a., 2018). Milieuschade door emissies naar lucht is grotendeels gedekt door deelproblemen 1 en 2.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Dit is deels niet aannemelijk, deels niet te beoordelen. We motiveren dit met twee algemene en drie specifieke bevindingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Algemeen risico:</b> Het voorstel geeft aan dat er gedurende de periode voorgestelde demonstrators (en dus onderdelen van het voorstel) gestaakt kunnen worden door verandering in onder meer de bedrijfsstrategie.</li> <li>• <b>Algemene kanttekening:</b> Het voorstel formuleert concrete en ambitieuze doelen, maar deze zijn of niet gekoppeld aan maatregelen, of niet aan maatregelen die binnen het voorstel vallen.</li> </ul> <p><b>Specifieke bevindingen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Via de innovaties binnen thema II (productie) van het voorstel kan het voorstel in potentie een bijdrage leveren aan deelprobleem 1 (klimaat) in de vorm van kennisontwikkeling</li> <li>• Of thema IV (gebruik) bijdraagt aan deelprobleem 3 (inefficiënt hergebruik van staal), is niet te beoordelen door een gebrek aan uitwerking van de onderdelen.</li> <li>• Er bestaat al technologie om luchtvervuiling en CO<sub>2</sub>-uitstoot bij staalproductie substantieel terug te dringen, wat additionele kennisbaten van nieuw onderzoek hiernaar substantieel beperkt. Het voorstel beschouwt deze bestaande technologieën echter niet. Of en hoeveel de technologieën in het voorstel luchtvervuiling en CO<sub>2</sub>-uitstoot zouden kunnen terugdringen, wordt bovendien niet duidelijk.</li> </ul> <p>Hierna lichten we de voorgaande vijf punten nader toe.</p> <p><b>Algemeen risico: Staken demonstrators</b></p>

Het voorstel geeft aan dat er gedurende de periode voorgestelde demonstrators (en dus onderdelen van het voorstel) gestaakt kunnen worden door verandering in onder meer de bedrijfsstrategie. De demonstrators zijn namelijk afhankelijk van de (?)bedrijfsstrategieën van de verschillende deelnemers. Dit risico wordt verder vergroot doordat een groot deel van de subsidies bestemd voor bedrijven naar twee deelnemers vloeit.<sup>98</sup>

#### **Algemene kanttekening: Koppeling doelen en maatregelen**

Het voorstel richt zich op drie concrete en ambitieuze doelen rond klimaat, luchtvervuiling en staalrecycling binnen de relevante periode,<sup>99</sup> maar deze doelen zijn of niet gekoppeld aan maatregelen, of niet aan maatregelen die binnen het voorstel vallen.

- Het voorstel koppelt deze doelen expliciet aan de groeifondsaanvraag.
- Zo heeft Tata Steel Nederland zich volgens het voorstel ten doel gesteld om in 2030 een van de twee hoogovens te hebben vervangen door een installatie die het DRI-proces (*Directly Reduced Iron*) gebruikt. Deze nieuwe installatie moet CO<sub>2</sub>-uitstoot sterk reduceren, maar de genoemde installatie valt niet binnen het voorstel.
- Het voorstel stelt wel als doel de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de Nederlandse staalsector met 30% te verminderd te hebben in 2031. Het voorstel realiseert echter alleen een kleinschalige demonstrator van DRI-technologie, die dit doel niet zelfstandig zal bereiken. Daarbij lijkt het een risico dat de grootschalige DRI-installatie niet op tijd afkomt, omdat realisatie van de DRI-demonstrator rond 2028 op de planning staat (zie p. 32).<sup>100</sup>
- Hetzelfde type kanttekening maken we bij de doelen voor de vermindering van luchtvervuiling (50% minder NO<sub>x</sub>- en fijnstofuitstoot in 2031) en het verhogen van het aandeel gerecycled staal (aandeel schroot van hoge-kwaliteitsstaal van 20% naar 30%).

#### **Thema II: Productie**

In potentie kan thema II door kennisopbouw bijdragen aan het verzachten van deelprobleem 1 (klimaat) door realisatie van drie demonstrators<sup>101</sup> en de daarvoor benodigde innovaties.

- Tata Steel heeft als uiteindelijke doel om met opgeschaalde versies van deze installaties (waaronder de eerder genoemde grootschalige DRI-installatie) de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2030 met 30-40% te verminderen.
- Volgens het voorstel zijn de demonstrators hiervoor randvoorwaardelijk (p. 16) om de benodigde kennis op te doen. De

<sup>98</sup> Het gaat om 42 mln euro voor Tata Steel (40 % van de NGF-subsidie, exclusief PhD-gelden) en 12 mln euro naar CMT (24%) voor een onderzoekswerf om staal terug te winnen door zeeschepen in Nederland te ontmantelen. Laatstgenoemde demonstrator is onderdeel van thema V (terugwinning), dat met een subsidievraag onder de 30 mln euro geen onderdeel is van deze quickscan.

<sup>99</sup> Zie p.26, waarin deze doelstellingen expliciet aan het voorstel worden gekoppeld in de sectie 'Doelstellingen groeien met groen staal (GGS) voor 2031' (en verder).

<sup>100</sup> Het voorstel geeft aan dat beheersing van de DRI-productietechnologie nodig is om de grootschalige DRI-installatie te kunnen realiseren (p.16).

<sup>101</sup> Dit zijn: 1) een DRI-proefinstallatie, 2) een demonstrator van een Reducing Electric Furnace (REF) voor het smelten van DRI en 3) een demonstrator om syngas te kunnen produceren op basis van afvalgassen uit (onder andere) de DRI- en REF-installaties. Syngas is een grondstof voor de synthese van koolwaterstoffen.

	<p>opgeschaalde installaties zijn echter geen onderdeel van het voorstel. Het lijkt niet aannemelijk dat de demonstrators in thema II zelf leiden tot substantiële uitstootreducties.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De vierde demonstrator ‘schrootsmelteenheid’ binnen dit thema is gericht op thema V (terugwinning).</li> </ul> <p><b>Thema IV: Gebruik</b></p> <p>Thema IV lijkt vooral gericht op deelprobleem 3 (inefficiënt hergebruik van staal), maar het is de vraag of dit thema hieraan kan bijdragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thema IV beoogt realisatie van vier demonstrators,<sup>102</sup> die gebruikmaken van staal met een grotere recyclingcomponent.</li> <li>• Het voorstel mist aan de oplossingskant uitwerking en concrete doelen. Het voorstel omschrijft per demonstrator alleen het onderwerp en de uitdagingen. De definitie en uitwerking van de demonstrators vinden plaats binnen het voorstel (p.26).</li> </ul> <p><b>Deelprobleem 2: Luchtverontreiniging</b></p> <p>Technologie om luchtvervuiling en CO<sub>2</sub>-uitstoot bij staalproductie substantieel terug te dringen bestaat al.<sup>103</sup> Dit beperkt additionele baten van nieuw onderzoek hiernaar substantieel. Het voorstel beschouwt deze bestaande technologieën echter niet, wat leidt tot een grote overschatting van de kennisbaten.</p> <p>Of en hoeveel de technologieën in het voorstel luchtvervuiling (en ook CO<sub>2</sub>-uitstoot) zouden kunnen terugdringen, wordt bovendien niet duidelijk.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel noemt het tegengaan van luchtvervuiling (‘andere emissies’) bij de hoofddoelen, maar gaat niet in op kennisopbouw of innovaties die daar specifiek op gericht zijn.</li> <li>• Demonstrators als H<sub>2</sub>-DRI zullen luchtvervuiling naar verwachting niet substantieel verminderen, vanwege het pilotkarakter.<sup>104</sup></li> </ul> <p><b>Overige risico’s</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel reserveert een aanzienlijk gedeelte (31% of 52 mln euro) van de begroting voor onderzoek door PhD’s en postdocs, maar geeft geen informatie over hoe deze onderzoeken zich zullen verhouden tot de demonstrators en hoe coördinatie tussen de onderzoeken zal plaatsvinden. Ook wordt niet duidelijk in hoeverre dit onderzoek een fundamenteel of toegepast karakter zal hebben (zie legitimiteit).</li> </ul>
c. Zijn er, gegeven onze beschikbare	Mogelijk. Er bestaan op Europees niveau initiatieven rond vergroening van de staalketen, zoals: <sup>105</sup>

<sup>102</sup> Dit zijn de demonstrators ‘Roestvast staal voor consumentenproducten’, ‘Staal voor autopanelen’, ‘Duurzaam hogesterktestaal voor kogellagers’, ‘Platen en profielen voor gebruik in constructies’.

<sup>103</sup> Zie Mot e.a. (2019) en Hendrich en Van der Wal (2019). Voor reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot kan Carbon Capture & Storage (CCS) worden ingezet.

<sup>104</sup> Zie Hendrich en Van der Wal (2019) en Croezen en Korteland (2010). Op langere termijn (na de periode waarin het voorstel speelt) kunnen grootschaligere, operationele implementaties van processen als Hisarna wel voor reducties in luchtvervuiling zorgen.

<sup>105</sup> Zie het nieuwsbericht ‘EU climate targets: how to decarbonise the steel industry’ van het Joint Research Centre van de Europese Commissie ([link](#)).

kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?

- Het Clean Steel Partnership met als doel grootschalige demonstratie van technologieën voor schone staalproductie. Dit programma loopt van 2021 tot 2031 met een EU-bijdrage van 700 mln euro.
- Het Innovatiefonds van de Europese Commissie, gefinancierd door de veilingopbrengsten van het EU-emissiehandelssysteem.
- Het Hy2Use-programma is gericht op het vergroten van het aanbod van CO<sub>2</sub>-arme waterstof en integratie van industrieën als de staalindustrie in de waterstofketen. Hy2Use is een *Important Project of Common European Interest* (IPCEI), waaraan ook Nederland deelneemt.<sup>106</sup>

Het voorstel maakt niet duidelijk hoe het zich tot dit soort initiatieven verhoudt en stelt dat een Nederlandse insteek op zijn plaats is.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p>In geringe mate. Het voorstel valt met betrekking tot legitimiteit uiteen in twee typen activiteiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Overheidsingrijpen bij de activiteiten binnen bedrijven (demonstrators, modelontwikkeling en toegepast onderzoek) lijkt om drie redenen niet legitiem (56% van de NGF-subsidie).</li><li>• Overheidsingrijpen bij het fundamenteel onderzoek door PhD's en postdocs is alleen economisch legitiem (44% van de NGF-subsidie) als voldaan wordt aan randvoorwaarden rond verdringing ten koste van andere vakgebieden en openheid van intellectueel eigendom. Het voorstel geeft hier echter geen inzicht in. Daarbij is de ontwikkelde kennis heel specifiek en daarmee zijn kennispillovers buiten het consortium wellicht wel mogelijk, maar niet vanzelfsprekend.</li></ul> <p>Hierna lichten we beide punten toe.</p> <p>Activiteiten binnen bedrijven</p> <p>Overheidsingrijpen bij de bedrijfsactiviteiten (demonstrators, modelontwikkeling en toegepast onderzoek) lijkt niet legitiem. Dit heeft drie redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• De baten lijken hier vooral neer te slaan bij de (private) deelnemers.<ul style="list-style-type: none"><li>○ De demonstrators hebben vaak betrekking op technologieën die bij een enkel bedrijf worden ontwikkeld. Sommige van deze bedrijven zijn goed gepositioneerde multinationals, die naar verwachting een goede toegang zullen hebben tot de internationale kapitaalmarkt.</li><li>○ De demonstrators richten zich vooral op optimalisering van processen en technieken bij deelnemende partijen, en lijken op relatief korte termijn tot winstgevende activiteiten te kunnen</li></ul></li></ul>

<sup>106</sup> Zie het persbericht 'State Aid: Commission approves up to €5.2 billion of public support by thirteen Member States for the second Important Project of Common European Interest in the hydrogen value chain' van de Europese Commissie ([link](#)).

leiden.<sup>107</sup> Bovendien heeft TSN de intentie om los van dit voorstel in DRI te investeren.

- Het voorstel heeft hier weinig kans op kennis-*spillovers* buiten het consortium.
  - Intellectueel eigendom dat uit deze activiteiten voortkomt, is niet noodzakelijkerwijs opengesteld voor anderen. Deelnemers hebben de mogelijkheid innovaties te gelde maken (export van kennis) of te beschermen door middel van maatwerkovereenkomsten of patenten.<sup>108</sup>
  - De demonstrators, pilotfabrieken en daaraan gelinkte innovaties lijken overwegend een hoog *Technology Readiness Level* (TRL) te hebben, al is dit niet overal expliciet gemaakt.<sup>109</sup>
- Ondersteuning van het Nederlandse verdienvermogen is niet gegarandeerd.
  - Ontwikkelde kennis kan eenvoudig worden ingezet voor investeringen elders in de wereld. Een recent voorbeeld binnen de staalindustrie is de Hisarna-technologie. Deze werd met subsidie bij Tata Steel IJmuiden ontwikkeld en gedemonstreerd, maar moederbedrijf Tata Steel koos voor een eerste fabriek op schaal in India.<sup>110</sup>
  - Een eventuele stijging van verdienvermogen zou bovendien beperkt blijven als we het voorstel volgen. Het voorstel neemt namelijk aan dat in een nulscenario de voorgestelde activiteiten nog steeds zouden plaatsvinden, maar dan vijf jaar later.<sup>111</sup>

#### Fundamenteel onderzoek

Onderzoek door PhD's en postdocs is in beginsel legitiem, maar waarschijnlijk spelen bij het voorstel twee aspecten die aan de legitimiteit afbreuk doen.

- Ook hier een lage kans op kennis-*spillovers* door verwachte beperkingen op intellectueel eigendom:
  - PhD-trajecten met (co)financiering door bedrijven kennen vaak dergelijke beperkingen, waarbij (een deel van) het onderzoek niet publiek wordt uit concurrentieoverwegingen.
  - Het voorstel wil het fundamentele onderzoek volledig publiek financieren met NGF-geld. Dit vraagt op het gebied van legitimiteit een volledige ontsluiting van de onderzoeksresultaten. Dat dit gebeurt, lijkt hier niet aannemelijk.
- Risico op verdringing:

<sup>107</sup> Voor klimaat is aannemelijk dat de *businesscase* voor groen staal verbetert door intensivering van het ETS voor CO<sub>2</sub>-beprijzing. Voor de andere deelproblemen is dit minder het geval, maar voor een deel kunnen deze deelproblemen 'meekoppelen' met maatregelen om minder broeikasgassen uit te stoten.

<sup>108</sup> Zie p. 39: "Het uitgangspunt binnen iedere overeenkomst zal samenwerking zijn met een maximale deling van kennis binnen het consortium zonder de voorsprong van de individuele partners weg te nemen en daarmee het verdienpotentieel te borgen."

<sup>109</sup> Op p. 9 wordt het TRL voor twee demonstrators wel gegeven, te weten 'Methaangebaseerde grootschalige staalproductie technologie' (TRL8) en 'Waterstof gebaseerde grootschalige staalproductie technologie' (TRL6).

<sup>110</sup> Zie bijvoorbeeld [link](#).

<sup>111</sup> Zie p.44: "Hiervoor is aangenomen dat de activiteiten die door dit voorstel worden opgezet, met een vertraging van 5 jaar alsnog worden uitgevoerd."



- Bij het voorstel lijkt de kans op verdringing aanzienlijk, door het grote aantal gecreëerde onderzoeksplaatsen ter waarde van 52 mln euro en een relatief beperkt aanbod van PhD-kandidaten op dit gebied.

### **Cofinanciering**

Overheidsingrijpen kan legitiem zijn, mits de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project.

- De PhD- en postdoc-trajecten bij universiteiten worden voor 100% gefinancierd met NGF-subsidie. Dit is alleen gerechtvaardigd als het gaat om publiek beschikbaar, fundamenteel onderzoek. Het lijkt niet aannemelijk dat dit voor het voorstel (volledig) opgaat.
- De onderzoeksprogramma's bij bedrijven richten zich vooral op optimalisering van processen en technieken. Ze lijken daarmee relatief toegepast (gemiddeld of hoog TRL). De *spillovers* zijn dan relatief beperkter en meer private cofinanciering ligt dan voor de hand.
- Omdat het voorstel voor de meeste bedrijfsmatige activiteiten geen expliciet TRL geeft, is niet te beoordelen of het percentage cofinanciering per activiteit (gemiddeld rond de 50%) in de rede ligt.

## Literatuur

Croezen, H. en M. Korteland, 2010, Technological developments in Europe - A long-term view of CO<sub>2</sub> efficient manufacturing in the European region, CE Delft ([link](#)).

Europese Commissie, 2022, *State Aid: Commission approves up to €5.2 billion of public support by thirteen Member States for the second Important Project of Common European Interest in the hydrogen value chain*, persbericht 21-09-2022, Brussel: Europese Commissie ([link](#)).

Hendrich, T. en E. van der Wal, 2019, *Effecten van een belasting op luchtvervuiling voor drie sectoren*, CPB Achtergronddocument, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

[Joint Research Centre](#), 2021, *EU climate targets: how to decarbonise the steel industry*, nieuwsbericht 15-06-2022, Brussel: Europese Commissie ([link](#)).

Koolen, D. en D. Vidovic, 2022, *Greenhouse gas intensities of the EU steel industry and its trading partners*, EUR 31112 EN, JRC129297, Luxemburg: Europese Unie ([link](#)).

Mot, E., T. Hendrich en E. van der Wal, 2019, *Belasting op luchtvervuiling in de Nederlandse industrie*, CPB Policy Brief, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

Romijn, G., T. Hendrich, S. Hoogendoorn, K. Jansema-Hoekstra, E. Mot, J. Tijm, B. Vader en A. Verrips, 2018, *Circulaire economie: economie en ecologie in balans*, CPB Policy Brief, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

# Q5.7 Charging Energy Hubs

## Belangrijkste aandachtspunten

- Uiteindelijk zal er in Europa zoveel mogelijk standaardisatie voor het (automatisch) laden van vrachtwagens ontstaan. Het is een risico dat er een andere standaard gekozen wordt dan de in dit voorstel voorziene laadinfrastructuur.
- Het voorstel kan zelf leiden tot een nieuw coördinatieprobleem via de introductie van lokale laadnetwerken op bedrijventerreinen. Om in een dergelijk netwerk de vraag naar elektriciteit efficiënt af te stemmen op het aanbod, moeten verschillende partijen gezamenlijk afspraken maken over welke partijen de investeringen betalen en hoe de kostenbesparingen verdeeld worden. Dit kan complex zijn en hoge transactiekosten met zich meebrengen.
- Het is aannemelijk dat een groot deel van de baten privaat zullen zijn bij dit voorstel. Overheidsingrijpen is hierbij alleen legitiem als de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project.
- Het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. De energy hub is hooguit een tijdelijke oplossing in combinatie met een generator.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Charging Energy Hubs' beoogt de elektrificatie van de logistieke sector te versnellen. Het voorstel kan grofweg opgesplitst worden in twee onderdelen.

Het eerste onderdeel (werkpakketten (WP) 3 t/m 5) is gericht op het ontwikkelen van technologische innovaties die de inpassing van laadinfrastructuur, batterijopslag en hernieuwbare energiebronnen binnen het bestaande elektriciteitsnetwerk mogelijk maken. Daarnaast zet het voorstel in op het gedeeltelijk zelf beheren van het lokale elektriciteitsnet. Hierbij wordt rekening gehouden met congestie op het netwerk.

De fysieke innovaties (WP 4) uit het voorstel zijn:

- Bidirectionele omvormers, waarbij stroom ook vanuit bijvoorbeeld een accu aan het stroomnet geleverd kan worden.
- Micro-energiebronnetwerken op gelijkstroom. Stroom zou direct vanuit zonnepanelen, windmolens of accu's naar bijvoorbeeld laadpalen getransporteerd kunnen worden, in plaats van via het middenspanningsnet. Het voordeel is dat de stroom dan niet omgezet hoeft te worden van gelijkstroom naar wisselstroom, wat conversieverliezen vermindert.
- Automatische en hoogvermogen laadinfrastructuur.
- (Transporteerbare) batterijsystemen voor flexibiliteit.

Daarnaast richt dit onderdeel van het voorstel zich op het ontwikkelen van software voor het ontwerpen en optimaliseren van de *Charging Energy Hubs* (WP 3 en WP 5). De software houdt rekening met het logistieke plan, laadprofielen, lokale energiebronnen en flexibele assets, zoals batterijen en netcapaciteit. Het uiteindelijke doel is dat deelnemende partijen zelf door middel van software het lokale elektriciteitsnet kunnen beheren, waarbij de gekoppelde assets (energiebronnen, batterijen, laadpalen et cetera) flexibel aangestuurd worden om vraag en aanbod van energie af te stemmen.

In het tweede onderdeel (WP 6 t/m WP 8) worden de innovaties uit het eerste onderdeel toegepast in de praktijk aan de hand van drie *use cases*.

- WP 6 test automatisch laden en de optimalisatiesoftware bij een privaat bedrijf gericht op stadlogistiek.
- WP 7 richt zich op een publiek laadplein voor vrachtwagens met de volgende innovaties:
  - Micro-elektriciteitsnet op gelijkstroom
  - Laadpunten met automatisch laden en hoog vermogen
  - Testen en valideren van optimalisatiesoftware
- WP 8 is een test voor een *Charging Energy Hub* op een bedrijventerrein met de volgende innovaties:
  - Micro-elektriciteitsnet op gelijkstroom
  - Laadpunten met automatisch laden
  - Transporteerbare batterijsystemen
  - Laadinfrastructuur voor binnenvaart
  - Testen en valideren van optimalisatiesoftware

Het voorstel is ingediend door een consortium van grotere bedrijven (DAF, DAMEN, Shell, Prodrive, Scholt Energy, KEMA Labs), mkb (onder andere Heliox, DENS, ZES, AME, XYZ Dynamics) en kennispartners (onder andere TNO, TUE, ACE, SEECE). Partijen zijn actief in de *automotive*, logistieke en energiesector. TenneT en de netbeheerders zijn niet direct betrokken, maar zitten wel in een adviesraad. Het voorstel vraagt **44,3 mln euro** uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De beoogde startdatum is 1 januari 2024, met een looptijd van vier jaar.

**Tabel**    **Overzicht van werkpakketten, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Werkpakket	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
4. Projectmanagement & Technische coördinatie	0,9	0,6	66	
5. Systeemarchitectuur	3,3	2,6	78	
6. Digitale assets	8,3	5,4	65	✓
7. Fysieke assets	26,0	14,6	56	✓
8. Simulatietools	1,5	1,4	94	✓
9. Use case 1: Privaat	7,2	3,8	53	✓
10. Use case 2: Publiek	5,8	3,0	52	✓
11. Use case 3: Publiek-privaat	20,4	10,1	50	✓
12. Opschaling, valorisatie en kennisdisseminatie	1,7	1,6	93	
13. Human Capital Agenda	1,4	1,2	90	
<b>Totaal</b>	<b>76,5</b>	<b>44,3</b>	<b>58</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja. Het voorstel schetst als hoofdprobleem dat de logistieke sector niet snel genoeg kan elektrificeren door problemen op het elektriciteitsnetwerk en door kip-eiproblemen bij de laadinfrastructuur. Het voorstel identificeert de volgende knelpunten:</p> <p><b>Knelpunt 1: Congestie en onbalans op het elektriciteitsnet</b></p> <p>Congestie en onbalans op het elektriciteitsnet vormen een steeds groter probleem vanwege:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• De stijgende vraag naar elektriciteit door de energietransitie.</li><li>• Een groter percentage hernieuwbare elektriciteit:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hernieuwbare elektriciteit wordt decentraal en verder van de vraag opgewekt.</li><li>○ Het aanbod van hernieuwbare elektriciteit is variabel.</li></ul></li></ul> <p>Hoewel netbeheerders druk bezig zijn om het elektriciteitsnet aan te passen en te verzwaren, blijven netcongestie en onbalans op het net vooralsnog een probleem.<sup>112</sup> Dit resulteert in:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hoge kosten voor de netbeheerder gerelateerd aan het balanceren van het net.</li><li>• Bepalingen bij het aansluiten van nieuwe bedrijven op het elektriciteitsnet. Afhankelijk van de lokale belasting van het net kan het voorkomen dat een nieuw bedrijf geen aansluiting kan krijgen.</li></ul> <p><b>Knelpunt 2: Kip-eiprobleem bij elektrificatie van de logistieke sector</b></p> <p>Vervoerders investeren pas in elektrische vrachtwagens als er voldoende geschikte laadinfrastructuur is. Maar investeringen in de laadinfrastructuur verdienen zich pas terug als er voldoende klanten zijn die er gebruik van willen maken. Op dit moment rijden er nog vrijwel geen elektrische vrachtwagens in Nederland.<sup>113</sup></p>
b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Deels. Het voorstel kan via innovaties mogelijk een bijdrage leveren aan de verzachting van het hoofdprobleem (te langzame elektrificatie van de logistieke sector). We zien echter drie belangrijke kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Het voorstel kan zelf leiden tot een nieuw coördinatieprobleem. Om het gebruik van elektriciteit op een bedrijventerrein efficiënt af te</li></ul>

<sup>112</sup> Vanwege de verwachte stijgende vraag naar elektriciteit en het stijgende percentage hernieuwbare energie lijken de congestieproblemen niet op korte of middellange termijn opgelost te zijn. De netbeheerders hebben in 2021 een verkenning uitgevoerd naar de toekomst van het energiesysteem. Een van de hoofdconclusies is dat er in de toekomst een grote behoefte zal zijn aan flexibiliteitsmiddelen en opslag (Netbeheer Nederland, 2021).

<sup>113</sup> Dit komt deels vanwege technische redenen. Met name voor zwaardere vrachtwagens (met aanhanger) is elektrisch rijden met enige actieradius een complexe opgave.

over het ecosysteem)?

stemmen op het aanbod en het lokale elektriciteitsnetwerk, is samenwerking nodig tussen meerdere partijen.

- Het voorstel zou een bijdrage te kunnen leveren aan het verminderen van onbalans op het elektriciteitsnet, maar het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. Het voorstel levert hooguit een oplossing van tijdelijke aard.
- Een eventuele bijdrage aan elektrificatie in de logistieke sector zal pas na afloop van de subsidieperiode tot stand komen, als innovaties succesvol blijken en door de markt aangeschaft worden. Het voorstel is gericht op innovatieve *use cases* en beperkt in schaal. Het voorstel kan dus alleen in potentie bijdragen aan verzachten van de knelpunten.

#### **Knelpunt 1a: Congestie op het elektriciteitsnet**

Het voorstel kan naar verwachting hooguit een beperkte bijdrage leveren aan het verminderen van het congestieprobleem op het elektriciteitsnet. Het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. De oplossing is van tijdelijke aard.

- Onderdeel van WP 4 is om lokaal (bijvoorbeeld op een bedrijventerrein of laadplein) een laagspanningselectriciteitsnet op gelijkstroom aan te leggen. Dit vermindert conversieverliezen door stroom direct van windmolens en zonnepanelen naar de laadinfrastructuur te transporteren, en kan zo het middenspanningsnet ontlasten.
- Het voorstel zet in op inpassing van batterijsystemen in de laadinfrastructuur (WP 4). Batterijen kunnen helpen om aan de vraag te voldoen op piekmomenten met grote lokale vraag en weinig lokaal aanbod.
  - Batterijsystemen op grote schaal zijn echter nog steeds duur.
  - Verplaatsbare batterijsystemen (WP 4) kunnen helpen om elektriciteit te verplaatsen zonder gebruik te maken van het net. Deze batterijsystemen kunnen dicht bij hernieuwbare opwek opgeladen worden en dicht bij de gebruiker elektriciteit leveren.
- Er zullen echter periodes zijn dat er lokaal weinig stroom opgewekt wordt (door lange periodes met weinig wind of zon). Batterijen helpen vooral om bijvoorbeeld overdag opgewekte stroom 's avonds te gebruiken, maar bieden onvoldoende opslag om langere periodes te overbruggen. In zulke periodes zal de laadinfrastructuur daarom gebruik moeten maken van generatoren die, zolang alternatieven niet voorradig zijn, fossiele brandstoffen gebruiken. Bedrijven kunnen hun bedrijfsvoering niet voor langere perioden stil leggen in verband met de hoge kosten die daaraan verbonden zijn. Als er aansluiting op het elektriciteitsnet mogelijk is, zullen de generatoren niet meer worden gebruikt.

#### **Knelpunt 1b: Onbalans op het elektriciteitsnet**

Het voorstel kan in potentie een bijdrage leveren aan het verminderen van onbalans op het elektriciteitsnet.

- De optimalisatiesoftware (WP 3 en WP 5) stuurt de batterijsystemen aan en bepaalt wanneer opgeladen en wanneer geleverd wordt. Batterijsystemen helpen om over de tijd te balanceren (door op te slaan bij overaanbod en te leveren bij onderaanbod).
- Het voorstel wil optimalisatiesoftware (WP 3 en WP 5) en automatisch laden (WP 4) ontwikkelen, zodat vrachtwagens op strategisch gekozen momenten kunnen laden. Op momenten dat het aanbod hoog is, zal de prijs laag zijn. Door slim te laden, reageert de vraag daarom beter op het aanbod.
  - Wel zullen bedrijven in de regel een sterke prikkel hebben om overdag te rijden en 's nachts stil te liggen en te willen laden. Het laden op strategische momenten is dus afhankelijk van de planning van de vervoersbedrijven.

### **Knelpunt 2: Kip-eiprobleem bij elektrificatie van de logistieke sector**

Het voorstel heeft niet de insteek en de schaalgrootte om te zorgen voor een dekkend laadnetwerk voor vrachtwagens – het is gericht op innovaties.

- Het voorstel kan door verbetering van de technologie achter laadinfrastructuur wel bijdragen aan de kwaliteit van laadinfrastructuur. Betere laadpalen zullen ervoor zorgen dat vervoerders sneller overstappen naar elektrische vrachtwagens. In WP 4 worden bijvoorbeeld laadpalen met hoogvermogen ontwikkeld die vrachtwagens automatisch kunnen laden.
- Het voorstel kan ook zorgen voor lagere energiekosten van vervoerders door slimmer te laden, namelijk op momenten met een lage elektriciteitsprijs. Dit zou de *businesscase* van elektrische vrachtwagens kunnen verbeteren en daarom kunnen zorgen voor snellere elektrificatie van de logistieke sector.

Op zowel Europees als nationaal niveau zijn al afspraken gemaakt om het kip-eiprobleem te verminderen.

- Het Europese Parlement en de Europese Raad hebben in maart 2023 een voorlopig akkoord bereikt over laadinfrastructuur in Europa. In heel Europa moet minimaal elke 120 km een laadstation voor vrachtvervoer aanwezig zijn, waarvan de helft voor 2028 gerealiseerd moet zijn.
  - Dit akkoord garandeert een minimumaanbod van laadinfrastructuur op Europese schaal, wat bijdraagt aan het oplossen van dit knelpunt. Voor Nederland lijkt het akkoord weinig effect te hebben, omdat er waarschijnlijk veel meer oplaadpunten zullen komen dan minimaal vereist.
- Emissievrije zones in steden vormen een steeds sterkere prikkel om emissiearm te bevoorraden. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat er in 2025 minimaal dertig steden zijn met een emissievrije zone voor stadlogistiek.<sup>114</sup> Dit zou in 2030 ongeveer 1 Mton CO<sub>2</sub> moeten besparen.

<sup>114</sup> Zie het nieuwsbericht 'Nieuwe afspraken om steden te bevoorraden zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot' op de website van de Rijksoverheid ([link](#)).

Emissievrije zones kunnen een stimulans zijn voor de elektrificatie van de transportsector.

### **Risico: Introduceren nieuwe coördinatieproblemen**

De lokale laadnetwerken die het voorstel schetst, kunnen leiden tot nieuw marktfalen in de vorm van coördinatieproblemen.<sup>115</sup>

- Om in een dergelijk netwerk de vraag naar elektriciteit efficiënt af te stemmen op het aanbod, moeten verschillende partijen gezamenlijk afspraken maken over welke partijen de investeringen betalen en hoe de kostenbesparingen verdeeld worden. Dit kan complex zijn en hoge transactiekosten met zich meebrengen.
- Daarnaast heeft een lokaal netwerk niet de schaalvoordelen bij het matchen van vraag en aanbod die de netbeheerders wel hebben. Een grote meerderheid van bedrijven op een bedrijventerrein moet meedoen om lokaal nog enige schaalgrootte te hebben.
- Het voorstel geeft aan dit risico te mitigeren door: “Veel aandacht op stakeholdermanagement en het (deels) virtueel koppelen en optimaliseren van stakeholders neemt de directe noodzaak om gebruikers op één locatie te koppelen weg; zolang er binnen hetzelfde middenspanningsnet geoptimaliseerd wordt, profiteert alsnog het hele systeem.” Het zou waardevol zijn als de indieners dit risico en mogelijke oplossingen nog verder kunnen uitwerken.

### **Overige risico's**

- Het voorstel wil door middel van pilots experimenteren met (gedeeltelijk) eigen beheer van een lokaal elektriciteitsnet, maar geeft aan dat de wetgeving hier nog niet op is ingericht.<sup>116</sup> Het is op dit moment mogelijk om een ontheffing bij de ACM aan te vragen, maar dit brengt strenge eisen (volledig eigen beheer) en extra kosten met zich mee.
- Uiteindelijk zal er in Europa zoveel mogelijk standaardisatie voor het (automatisch) laden van vrachtwagens ontstaan. Het is een risico dat de ontwikkelde laadinfrastructuur in dit voorstel uiteindelijk niet uitgroeit tot de standaard.<sup>117</sup> Het voorstel geeft aan dit risico te mitigeren, doordat leden van het consortium goed aangesloten zijn bij internationale standaardisatiecomités.

---

<sup>115</sup> Het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur heeft een verkenning geschreven over de voordelen, maar ook de knelpunten rondom slim laden (NKL Nederland en Enervalis, 2021). De verkenning is gericht op het laden van personenauto's, maar verschillende knelpunten spelen ook een rol bij vrachtvervoer. Deze verkenning ziet een groot potentieel in slim laden, maar onderstreept ook risico's rondom *governance*, data en integratie. Een van de genoemde risico's (p. 14) is: “Om slim laden-scenario's in de praktijk te kunnen brengen, moeten verschillende partijen data beschikbaar stellen en data-uitwisselingsprocessen ondersteunen. Sommige actoren die hierin onmisbaar zijn, hebben geen financieel profijt van hun inspanningen en zullen niet geneigd zijn om hieraan mee te werken.”

<sup>116</sup> De voorgestelde nieuwe Energiewet zou het eigen beheer van lokale netten meer ruimte moeten geven. De Raad van State heeft echter een kritisch advies uitgebracht over het wetsvoorstel (RvS, 2023).

<sup>117</sup> Het voorstel zet bijvoorbeeld in op twee manieren van automatisch laden. De ene technologie zet in op laden via de onderkant van een vrachtwagen, terwijl de andere inzet op automatisch laden via de zijkant. Uiteindelijk is het aannemelijk dat slechts één techniek de nieuwe standaard gaat worden, zodat vrachtwagens op zoveel mogelijk plekken automatisch kunnen laden.

<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Gegeven onze kennis zijn er geen projecten die zich op precies hetzelfde onderwerp richten. Het volgende project is wel gerelateerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landelijke Proeftuin Slimme Laadpleinen is een project gericht op laadpleinen met personenauto's, waar slim laden en teruglevering aan het net getest worden op verschillende locaties in Nederland. Dit project wordt geleid door ElaadNL, een van de partijen uit het consortium.</li> </ul>
--	---

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p>Overall beeld</p> <p>Ja, twee factoren kunnen overheidsingrijpen bij laadinfrastructuur voor vrachtwagens legitimeren: het ontstaan van kennis-<i>spillovers</i> en het kip-ei-probleem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel zou kunnen leiden tot kennis-<i>spillovers</i> met positieve externe effecten. Bij de werkpakketten gericht op innovatie zullen naar verwachting meer kennis-<i>spillovers</i> plaatsvinden dan bij de drie <i>use cases</i>. Het intellectueel eigendom is echter afgeschermd, wat de kans op kennis-<i>spillovers</i> klein maakt.</li> <li>• Het voorstel levert geen directe bijdrage aan het oplossen van het kip-eiprobleem, door de kleinschaligheid en het <i>pilot</i>-karakter. In de toekomst kunnen de ontwikkelde innovaties mogelijk wel bijdragen aan elektrificatie in de transportsector, als innovaties succesvol blijken en door de markt aangeschaft worden.</li> </ul> <p>Overheidsingrijpen is alleen legitiem als het percentage private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project. Dit is een belangrijk aandachtspunt, omdat het aannemelijk is dat een groot gedeelte van de baten privaat zal zijn bij dit voorstel. Daarnaast is het van belang dat het risico op het lokale coördinatieprobleem voldoende gemitigeerd is.</p> <p>Hierna werken we het voorgaande uit.</p> <p><b>Kennis-<i>spillovers</i></b></p> <p>Het voorstel is deels gericht op ontwikkeling en innovatie en kan daardoor leiden tot kennis-<i>spillovers</i>. Dit zijn <b>positieve externe effecten</b> en ze ontstaan vooral bij vroege-fase innovatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij WP 3 t/m 5 kunnen <i>spillovers</i> ontstaan, omdat deze pakketten gericht zijn op het ontwikkelen van innovaties. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Het doel van deze werkpakketten is om technieken door te ontwikkelen van <i>Technology Readiness Level</i> (TRL) 2/3 tot TRL 6/7. Dit betekent dat het geen fundamenteel onderzoek is, maar dat de technieken ook zeker nog niet gereed zijn voor commercieel gebruik.</li> </ul> </li> </ul>



- **Kanttekening:** Het intellectueel eigendom is in principe afgeschermd en blijft eigendom van het bedrijf/de bedrijven die het deelproject uitvoeren. Dit is goed voor de *businesscase*, maar maakt de kans op *spillovers* klein.
- Bij WP 6 t/m 8 zijn beperkte kennis-*spillovers* te verwachten, aangezien in deze pakketten de ontwikkelde innovaties getest en toegepast worden in *use cases*.

### **Kip-eiprobleem**

Bij het kip-eiprobleem rond laadinfrastructuur kan overheidsingrijpen legitiem zijn om de laadinfrastructuur van de grond te krijgen. Het voorstel draagt echter niet direct bij aan het oplossen van het kip-eiprobleem. De drie *usecases* die opgeleverd worden, zullen namelijk niet voor een dekkend netwerk zorgen.

- Vervoerders gaan pas elektrische vrachtwagens aanschaffen als het laadnetwerk voldoende dekkend is, maar het aanleggen van een netwerk is pas rendabel als er voldoende gebruikers zijn. Dit probleem kan daarom overheidsingrijpen legitimeren.
  - **Kanttekening:** Er is al Europees beleid ingezet om via normering een minimale dekking van laadinfrastructuur voor vrachtwagens te garanderen. Als dit niet voldoende streng is voor Nederland, dan zou Nederland ook extra normen kunnen opleggen in plaats van subsidies via het Groeifonds verstrekken.
- Door te innoveren rond laadinfrastructuur kan het voorstel wel indirect de uitrol van infrastructuur in de toekomst stimuleren. Daarnaast kunnen eventuele innovaties rondom (slim) laden de overstap naar elektrische vrachtwagens in de toekomst aantrekkelijker maken.

### **Cofinanciering**

Overheidsingrijpen kan legitiem zijn, mits de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project.

- Ongeveer 10 mln euro subsidie is gereserveerd voor onderzoek bij kennisinstellingen, 18 mln euro voor projecten binnen het mkb en 15 mln euro voor projecten bij grootbedrijven.
- Het gedeelte van de baten dat privaat is, lijkt groot te zijn, omdat:
  - Het intellectueel eigendom afgeschermd is.
  - Er Europese en nationale initiatieven zijn om via normering elektrificatie in de logistieke sector te stimuleren.
- Vanwege een kleine kans op kennis-*spillovers* en het toegepaste karakter ligt een hoger percentage cofinanciering in de rede bij WP 6 t/m 8 dan bij WP 3 t/m 5.
- De cofinanciering van 6% voor WP 5 lijkt laag voor een tool die op termijn commercieel inzetbaar moet kunnen zijn.

## Literatuur

Netbeheer Nederland, 2021, *Samenvatting: Het energiesysteem van de toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050* ([link](#)).

NKL Nederland en Enervalis, 2021, *Smart charging synergies: Conflicten en belangen rondom proposities voor slim laden – een verkenning*, Utrecht en Hasselt (België): NKL Nederland en Enervalis ([link](#)).

RvS, 2023, *Advies Energiewet*, Den Haag: Raad van State ([link](#)).

Rijksoverheid, 2021, *Nieuwe afspraken om steden te bevoorraden zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot*, nieuwsbericht 09-02-2021 ([link](#)).

# Q6.1 DAS: Digitalisering en automatisering spoorvervoer

## Hoofdpunten

- We achten het aannemelijk dat het voorstel in de probleemanalyse een grondoorzaak mist: een zogenaamd *hold-up*-probleem binnen de spoorsector. *Hold-up*-problemen leiden ertoe dat een samenwerking niet tot stand komt door tegengestelde belangen, zelfs als er verder geen coördinatieproblemen zijn.
- Het voorstel overtuigt niet in de probleemanalyse; het is niet helder waardoor het door hen benoemde kernprobleem wordt veroorzaakt.
- De voorgestelde oplossingen richten zich niet op het *hold-up*-probleem, met als risico dat het kernprobleem dat het voorstel aandraagt, niet wordt opgelost.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Digitalisering en automatisering spoorvervoer' (DAS) beoogt technologieën en processen te ontwikkelen binnen de bestaande spoorsector,<sup>118</sup> zodat materiaal, infrastructuur en personeel efficiënter ingezet kunnen worden. Dit maakt het mogelijk om de bereikbaarheid van het spoorvervoer te vergroten (personenvervoer en goederenvervoer). Om de efficiënte inzet te bewerkstelligen, wordt ingezet op twee sporen:

1. Samenwerking: de invoering van een samenwerkingsstructuur tussen partijen rondom/op het spoor, zodat technologieën omtrent digitalisering en automatisering ketenbreed kunnen worden geïmplementeerd.
2. Technisch: de doorontwikkeling van bestaande technologieën binnen de keten van spoorinfrastructuur, zoals het vertrekproces, de controles (op bijvoorbeeld remmen), beveiliging, het eenvoudiger koppelen van goederenwagens, en de rangering van treinen.

Het project is ingediend door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Een groot consortium van stakeholders in en rondom het spoor neemt deel, bestaande uit ProRail, TNO, DB Cargo, NS en Railcenter. Daarnaast zijn lagere overheden, kennisinstellingen, vervoerders en ingenieurs betrokken. Het project bestaat uit vier fases die elk als onderdeel beschouwd kunnen worden. In de eerste fase wordt de samenwerking tussen stakeholders geborgd door hen bijeen te brengen en *commitment* te genereren. In de tweede fase wordt een samenwerkingsstructuur ontwikkeld (standaardisering van fysieke en digitale koppelingen). Vervolgens worden in fase drie de technologieën ontwikkeld en getest in *living labs*. In fase vier worden succesvolle technologieën opgeschaald en een kennisinstituut opgezet dat ervoor zorgt dat DAS-technologieën blijvend kunnen worden doorontwikkeld na 2030. De volgende tabel geeft per projectonderdeel een overzicht van de

---

<sup>118</sup> De Nederlandse spoorsector bestaat uit partijen die a) het spoor beheren/onderhoud plegen en b) partijen die actief zijn op het spoor.

a) ProRail beheert het spoor en verdeelt de capaciteit over de vervoerders, en ziet erop toe dat bedrijven onderhoud plegen aan het spoor.

b) Er is onderscheid in de marktordering bij de markt voor goederenvervoer en de markt voor personenvervoer. Voor goederenvervoer is er concurrentie op het(zelfde) spoor. Met een vergunning mogen partijen goederen vervoeren. Voor het personenvervoer geldt dat er op het Hoofdrailnet doorgaans met een onderhandse aanbesteding wordt besloten wie de reizigers mag vervoeren (zie de website van ACM ([link](#))).

totale investeringskosten van ruim 268 mln euro en de gevraagde bijdrage van **circa 197 mln euro** uit het Nationaal Groeifonds (NGF) over de periode 2023-2030.

**Tabel 1** Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
DAS-gedreven werken	10,3	8,8	85	✓
DAS-systeemarchitectuur en data-uitwisseling	2,7	2,4	89	✓
Innovatieve technologieën en <i>living labs</i>	239,7	171,6	72	✓
Valorisatie en continuering DAS	16,1	14,2	88	✓
<b>Totaal</b>	<b>268,8</b>	<b>197,1</b>	<b>73</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Deels. Het voorstel beschrijft als kernprobleem: de digitalisering en automatisering van de spoorsector (DAS) die niet plaatsvindt. De probleemanalyse van het voorstel overtuigt echter niet, om twee redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• We achten het aannemelijk dat het voorstel in de probleemanalyse een grondoorzaak mist: een zogenoemd <i>hold-up</i>-probleem binnen de spoorsector. <i>Hold-up</i>-problemen leiden ertoe dat een samenwerking niet tot stand komt, zelfs als er verder geen coördinatieproblemen zijn.</li> <li>• Het voorstel beschrijft zelf vier knelpunten, maar deze missen uitwerking.</li> </ul> <p>Hierna bespreken we beide factoren. Daarna geven we een kort overzicht van de vier knelpunten die het voorstel aanvoert. Als er sprake is van een <i>hold-up</i>-probleem, is dit de grondoorzaak voor drie van de vier knelpunten.</p> <p><b>Hold-up-probleem</b></p> <p>Hoewel het voorstel dit niet concreet benoemt, lijkt het door het voorstel benoemde kernprobleem te worden veroorzaakt door een <i>hold-up</i>-probleem binnen de spoorsector en niet zozeer door technische factoren of een gebrek aan samenwerking.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een <i>hold-up</i>-probleem beschrijft een inefficiënte situatie tussen twee of meerdere partijen waarbij er een mogelijkheid tot samenwerking bestaat die niet gebruikt wordt; in het geval van het voorstel de gezamenlijke beslissing om ketenbreed DAS te implementeren. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Een <i>hold-up</i>-probleem ontstaat doordat een bepaalde partij voor de samenwerking een specifieke investering zou moeten doen.</li> <li>○ De partij weet dat als ze die investering eenmaal gedaan heeft, andere partijen hier ook van profiteren (bijvoorbeeld door meer winst, of door meer onderhandelingsmacht), of dat partijen erop achteruitgaan (minder winst of onderhandelingsmacht).</li> </ul> </li> </ul>

- Er bestaat geen contract voor partijen dat stand zal houden (verplichte ketenbrede invoering van DAS na de investering). Daardoor is/ zijn de partij(en) die DAS-technologieën zou(den) moeten aankopen niet bereid om te investeren. Het voorstel benoemt dit *hold-up*-probleem niet expliciet als grondoorzaak.

### **Knelpunten missen uitwerking**

Het voorstel mist uitwerking van onderliggende knelpunten die moeten worden opgelost om dit hoofdprobleem aan te pakken.

- Volgens het voorstel kan het spoorvervoer zonder DAS geen significante kostendaling realiseren, die door de indieners wordt ingeschat op ongeveer 10%.<sup>119</sup>
- De maatschappelijke gevolgen zijn volgens het voorstel dat zonder DAS het spoorvervoer niet volledig kan voldoen aan de stijgende vraag naar mobiliteit en niet volledig kan bijdragen aan de duurzaamheidsambities van Nederland binnen het mobiliteitsdomein.
  - Als er geen investeringen worden gedaan, zullen er volgens de indieners knelpunten optreden die leiden tot meer filedruk op de weg en zeehavens. Daarnaast kan er geen *modal shift* worden behaald (een verplaatsing van personen-en goederenvervoer van weg naar spoor). Als gevolg zullen de externe effecten (zoals luchtvervuiling en geluid) hoger zijn in het nulscenario dan in het projectalternatief.

### **Vier knelpunten**

Het voorstel geeft vier met elkaar interacterende knelpunten die zijdelings worden benoemd, maar niet nader zijn uitgewerkt. We achten het waarschijnlijk dat de eerste drie knelpunten een uiting zijn van het onderliggende *hold-up*-probleem.

1. **Gebrek aan samenwerking.** In huidige spoorketen zijn niet alle partijen bereid om DAS te implementeren, volgens het voorstel vanwege een gebrek aan vertrouwen, en dat men het als 'gedoe' ziet zonder de baten voor de gehele spoorketen in perspectief te zien. Mogelijk zijn partijen ook terughoudend, omdat ze het voor henzelf (concurrentie), of voor hun mensen, als bedreiging zien.
2. **Afwezigheid van uitvoeringsmacht van individuele stakeholders binnen spoorsector.** Er is geen partij die uitvoeringsmacht heeft over de gehele keten. Er zijn geen (interoperabiliteit) standaarden opgelegd aan partijen binnen de spoorketen waarvan ze verplicht gebruik moeten maken. Er is gebrek aan vertrouwen om deze macht nu aan een partij te geven.
3. **Geen businessmodel voor individuele stakeholders binnen de spoorketen.** Individuele bedrijven binnen de spoorketen (zie voetnoot 1) hebben in huidige systeem geen prikkel om zelfstandig te investeren.

<sup>119</sup> Voor het reizigersvervoer levert dit volgens het voorstel circa 500 mln euro op jaarbasis op, voor het goederenvervoer bedraagt die schatting 29 mln euro.

	<p>Naast het feit dat de baten van investeringen van individuele bedrijven ook bij andere bedrijven neerslaan, kunnen de baten ook alleen behaald worden indien sectorbreed alle stakeholders overgaan tot de combinatie van samenwerking en technologie.</p> <p>4. <b>Tekort aan geld om technologieën te ontwikkelen/te implementeren.</b> Het voorstel lijkt te suggereren dat DAS-innovaties niet tot stand komen door gebrek aan middelen bij individuele bedrijven die actief zijn binnen de spoorketen (kapitaalmarktrestricties).</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>In beperkte mate. Het is mogelijk dat elk van de onderdelen kan bijdragen aan het verzachten van de probleemstelling zoals het voorstel die verwoordt (DAS vindt niet plaats), maar het voorstel overtuigt niet in de koppeling tussen probleem en oplossing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel werkt niet uit waardoor de benoemde knelpunten bij 1a ontstaan (<i>hold-up</i>-probleem) en hoe knelpunten 1-3 in samenhang worden opgelost, zodat het door het voorstel genoemde kernprobleem (DAS vindt niet plaats) wordt geadresseerd.</li> <li>• Er ontbreekt een marktanalyse met bijbehorende prikkels, met antwoorden op vragen als: welke partijen bemoeilijken de implementatie van DAS-technologieën? Met welke reden?</li> </ul> <p>De belangrijkste risico's die het succes van het project bemoeilijken, zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel overtuigt niet dat het <i>hold-up</i>-probleem wordt opgelost. Om dit probleem aan te pakken, wordt medewerking vereist van alle partijen en dient er een duidelijke beslisstructuur te zijn (knelpunten 1, 2 en 3). Het voorstel maakt niet duidelijk hoe aan deze randvoorwaarden zal worden voldaan. Hierdoor is het denkbaar dat bij blijvende tegengestelde belangen onder stakeholders in de spoorsector de noodzakelijke samenwerking niet tot stand komt. Er is geen partij die uitvoeringsmacht krijgt om samenwerking af te dwingen.</li> <li>• Indien het voorstel wordt uitgevoerd zonder het <i>hold-up</i> probleem (knelpunten 1-3) te adresseren en de benodigde samenwerking niet tot stand komt, dan is er een aanzienlijk risico dat de implementatie van DAS-technologieën duurder blijkt te zijn dan nu wordt verwacht. Een dergelijk IT-probleem speelt bij de introductie van het <i>European Rail Traffic Management System</i> (ERTMS) dat op Europese schaal standaarden introduceert voor treinbeveiliging (Steffers, 2022). Ook bij het ERTMS lijken er problemen te zijn bij de coördinatie van de vele partijen die zijn betrokken, en spelen er onverwachte kosten – bijvoorbeeld om de cyberveiligheid te waarborgen (Hartholt, 2023).</li> </ul> <p>Het project bestaat uit vier opvolgende fases die elk als onderdeel beschouwd kunnen worden. Hierna volgt per onderdeel een analyse in hoeverre de projectonderdelen de knelpunten aanpakken.</p>

### **PL 1: DAS-gedreven werken**

Het is niet waarschijnlijk dat het eerste onderdeel bijdraagt aan het verzachten van het eerste knelpunt (gebrek aan samenwerking) en aan het derde knelpunt (geen businessmodel).

- Het eerste onderdeel bestaat uit het bijeenbrengen van stakeholders, zodat een gezamenlijke visie kan worden ontwikkeld voor de implementatie van DAS in de spoorsector. Er worden randvoorwaarden geïdentificeerd waar DAS aan moet voldoen en er wordt gepoogd om een *businesscase* uit te werken voor individuele partijen.
  - **Kanttekening:** Het voorstel benoemt niet hoe specifiek de partijen die erop achteruitgaan, geprikkeld worden om mee te doen aan de DAS-transitie. Het is daarmee de vraag of zij de DAS-transitie niet zullen proberen tegen te houden door hun ongunstige nieuwe *businessmodel*. Worden financiële prikkels ingezet? En wie gaat die prikkels invoeren?

### **PL 2: DAS-systeemarchitectuur en data-uitwisseling**

Het is niet waarschijnlijk dat het tweede onderdeel bijdraagt aan het verzachten van het eerste knelpunt (gebrek aan samenwerking).

- Het tweede onderdeel bestaat uit het in kaart brengen van wat DAS betekent voor de bestaande spoorketen. Er wordt een overzicht gecreëerd van de processen, informatie en systemen van de hele spoorketen (een systeemarchitectuur). Dit dient ter identificatie of en hoe processen en data-uitwisseling tussen partijen op elkaar kunnen worden aangesloten. Het doel is om processen en data-uitwisseling te standaardiseren.
  - **Kanttekening:** Het voorstel adresseert knelpunt 2 niet (welke partij krijgt de uitvoeringsmacht om processen/data-uitwisseling te standaardiseren?). Waarom zijn de prikkels in het huidige systeem afwezig? Zijn er andere factoren die data-uitwisseling blokkeren (zoals wetten wat betreft privacy?).

### **PL 3: Innovatieve technologieën en living labs**

Het is niet te beoordelen of het derde onderdeel bijdraagt aan het verzachten van het hoofdprobleem (DAS vindt niet plaats, waardoor genoemde problemen ontstaan).

- Het derde onderdeel bestaat uit de (door)ontwikkeling van DAS-innovaties binnen de spoorsector (waaronder bij de controle van remmen, de koppeling van wagons, automatische treinbesturing en een datagedreven werkwijze van logistieke processen), waarna deze technologieën worden getoetst in *living labs* en indien succesvol, worden geïmplementeerd.
  - **Kanttekening:** Het voorstel maakt namelijk niet duidelijk in hoeverre het vierde knelpunt (tekort aan financiële middelen voor innovatie) de flessenhals vormt voor invoering van DAS-technologieën.
  - Nadere onderbouwing is hier gewenst, ruim vier vijfde van de gevraagde NGF-bijdrage in het voorstel is voor onderdeel 3 en 4.

- Het voorstel is niet exact duidelijk in wat de (door)ontwikkeling van innovaties inhoudt (in hoeverre het in ontwikkeling is in Nederland, of dat DAS-technologieën die in het buitenland reeds worden gebruikt, worden aangekocht en geschikt worden gemaakt voor gebruik in Nederland).

#### **PL 4: Valorisatie en continuering DAS**

Het is niet waarschijnlijk dat het vierde onderdeel bijdraagt aan het verzachten van het eerste knelpunt (gebrek aan samenwerking).

- In het vierde onderdeel wordt beoogd om een organisatie op te zetten die kennis borgt over ontwikkelingen in DAS-technologieën, en om deze kennis te benutten in de werkprocessen van partijen in de spoorketen. Dit kan bijvoorbeeld via opleidingen en seminars, zodat mensen binnen de spoorketen worden geïnformeerd.
  - **Kanttekening:** Het is niet duidelijk of de beoogde kennisorganisatie van onderdeel 4 ook uitvoeringsmacht krijgt, zodat alle partijen in de gehele spoorketen worden geprikkeld om deel te nemen aan de opschaling van DAS-technologieën. Zonder uitvoeringsmacht is het risico dat een partij niet deelneemt, waardoor de DAS implementatie niet sectorbreed kan worden ingepast.

#### **Overige opmerkingen**

De maatschappelijke effecten die optreden door invoering van DAS-technologieën wordt onvoldoende onderbouwd door het voorstel.

- Reistijdeffecten: Het voorstel neemt aan dat de kostenbesparing door de efficiëntiewinst van 10% voor partijen op het spoor kan worden toegepast op de totale reistijdverliezen voor het goederenvervoer.
  - Deze toepassing mist onderbouwing: Waarom is er een lineaire relatie tussen kosten/efficiëntie en reistijdverliezen?
- Externe effecten: Het voorstel neemt aan dat door de investering in DAS-technologieën een *modal shift* kan worden behaald, waardoor het aantal externe effecten afneemt (doordat goederen- en personenvervoer over de weg gepaard gaat met meer externe effecten dan over het spoor).
  - Het voorstel maakt geen berekeningen over de omvang van de externe effecten.
  - Hoewel de externe effecten zeker kunnen afnemen door een dergelijke *modal shift*, is de omvang daarvan vermoedelijk relatief gering. Dit komt omdat spoorvervoer en wegvervoer slechts in beperkte mate communicerende vaten zijn. Dat wordt ook aangetoond in de studie die dient ter onderbouwing (SmartPort, 2022). Doorgaans gaat een investering in spoorvervoer primair gepaard met meer spoorvervoer en een beperkte afname in wegvervoer.

Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het

Nee, die zijn ons niet bekend. Het verdient aanbeveling om te bestuderen waarom Nederland achterloopt in de implementatie van DAS-technologieën ten opzichte van andere landen. Volgens het voorstel is Nederland onvoldoende aangesloten op buitenlandse standaarden. De vraag is hoe de



probleem verhelpen?	<p>benodigde samenwerking in het buitenland is georganiseerd (de marktordening).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe verloopt daar de samenwerking tussen relevante stakeholders, en hoe liggen de prikkels?</li> <li>• Kunnen bestaande DAS-technologieën die al zijn ontwikkeld in het buitenland worden aangekocht en met enkele aanpassingen worden geïmplementeerd in Nederland (<i>make or buy</i>)?</li> </ul>
---------------------	--

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er zijn diverse economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren in het samenwerkingsspoor (onderdelen 1,2 en 4), waaronder het <i>hold-up</i>-probleem (zie 1a).</li> <li>• Voor het technische spoor (onderdeel 3) zijn er geen economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren.</li> </ul> <p><b>Programmaliijnen 1 en 4 (samenwerking)</b></p> <p>Met het samenwerkingsspoor lijkt het voorstel te willen bijdragen aan het <i>hold-up</i>-probleem binnen de Nederlandse spoorsector. Door één of meerdere knelpunten (1a) vindt de implementatie van DAS niet plaats, waardoor negatieve externe effecten kunnen optreden, waaronder congestie op het spoor en op het wegennet, en meer (broeikas)emissies. In principe is het legitiem voor de overheid om het <i>hold-up</i>-probleem en daarmee de negatieve externe effecten te adresseren. Daarbij is van belang waar nu daadwerkelijk het knelpunt ligt waarom de samenwerking om DAS te implementeren niet tot stand komt.<sup>120</sup></p> <p><b>Programmaliijn 2 (samenwerking door standaardisering informatie-uitwisseling)</b></p> <p>Net als programmaliijnen 1 en 4 beoogt programmaliijn 2 bij te dragen aan het verminderen van coördinatiefalen binnen de Nederlandse spoorsector. De legitimiteit van overheidsingrijpen voor programmaliijn 2 is afhankelijk of de ontwikkelde 'systeemarchitectuur' als semipubliek goed beschouwd kan worden door de toepassing van alle partijen binnen de spoorketen. Alleen indien de systeemarchitectuur open beschikbaar is voor alle partijen, is overheidsingrijpen legitiem. Daarnaast dient hier door alle partijen gebruik van gemaakt te worden (via een partij die de standaardisatie kan afdwingen).</p>

<sup>120</sup> Om hierachter te komen, zou een marktanalyse kunnen worden uitgevoerd. Ligt het aan gebrek aan uitvoeringsmacht? Of ligt dit aan partijen die diffusie technologieën tegenhouden, omdat zij eraan verliezen? De kern is om te zorgen dat partijen geprikkeld worden mee te doen. Waar slaan baten vooral neer? Wie verliest, en kan die partij worden gecompenseerd?

### **Programmalijn 3 (technisch)**

Met het technische spoor beoogt het voorstel bij te dragen aan mogelijke kapitaalrestricties bij partijen die actief zijn binnen de spoorsector. De legitimiteit van overheidsingrijpen op dit gebied is echter niet evident. Volgens het voorstel kunnen er forse baten voor private partijen behaald worden indien DAS wordt geïmplementeerd (bij de vervoerders van reizigers/goederen). Het gevraagde NGF-bedrag is fors lager dan de gestelde kostendaling. Dit zou betekenen dat er een prikkel bestaat om dit bedrag zelf te investeren. De cruciale vraag die voorligt is dus: wie kan de door de indieners aangenomen 10% efficiëntiewinst zich toe-eigenen? Het ligt daarom voor de hand om eerst het *hold-up*-probleem te adresseren.

## Literatuur

Hartholt, S., 2023, *De duurste overheidsprojecten: treinbeveiliging en belastingdienst*, nieuwsbericht 01-02-2023, Amsterdam: Binnenlands Bestuur ([link](#)).

SmartPort, 2022, *VERSnellen modal shift in verslogistiek. Samen onderweg over betrouwbare en duurzame vers corridors*, Rotterdam: SmartPort ([link](#)).

Steffers, K., 2022, *Nieuwe tegenvaller: ERTMS valt bijna miljard duurder uit*, nieuwsbericht 16-12-2022, Rotterdam: SpoorPro ([link](#)).

## Q6.2 Maritiem Masterplan 2.0

### Hoofdpunten

- De probleemanalyse is op punten niet helder; met name gaat het voorstel niet in op de consequenties van de invoering van CO<sub>2</sub>-beprijzing (ETS) voor de scheepvaart. Binnen enkele jaren geldt deze voor het gros van de scheepvaartuitstoot binnen de EU; schepen van buiten de EU betalen 50%.
- Het is onzeker in hoeverre het voorstel kan bijdragen aan de (wereldwijde) energietransitie in de maritieme sector, gegeven de relatief beperkte omvang van de totale investeringsbedragen.
- Voor de ontwikkeling van klimaatneutrale energiedragers voor schepen ligt vanuit subsidiariteitsperspectief de vraag voor de hand op welk niveau overheids subsidies moeten worden verleend (Nederland of EU). Subsidies kunnen leiden tot wereldwijde kennis-*spillovers*.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Maritiem Masterplan' heeft als doel om technologieën en processen te ontwikkelen in de Nederlandse maritieme sector, zodat klimaatneutrale en modulaire schepen gebouwd kunnen worden. Daarmee beoogt het voorstel de (mondiale) energietransitie in de maritieme sector te versnellen en een bijdrage te leveren aan de reductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, en fijnstof (PM<sub>x</sub>).<sup>121</sup> Door de ontwikkeling van technologieën voor de maritieme sector beoogt het voorstel daarnaast de Europese autonomie te versterken.

Het voorstel zet in op zes programmalijnen, waarvan de eerste drie gericht zijn op de implementatie van verschillende energiedragers binnen schepen, de vierde op energie-efficiëntie, en de laatste twee op samenwerking. Het uiteindelijke (potentiële) gebruik van de energiedragers is afhankelijk van de afstanden/duur die een schip moet varen.

1. **Waterstof:** Het doel is om waterstof in te zetten op schepen met beperkte energiebehoefte/relatief korte operatieduur.<sup>122</sup>
2. **Methanol:** Het doel is om methanol in te zetten op schepen met hoge energiebehoefte/relatief hoge operatieduur.<sup>123</sup>
3. **LNG met CO<sub>2</sub>-opslag:** Het doel is om technieken te ontwikkelen, zodat CO<sub>2</sub> kan worden opgeslagen in de door LNG aangedreven schepen (voornamelijk containerschepen).
4. **Energie-efficiëntie:** Het doel is om energiebesparende technieken te ontwikkelen voor schepen, zodat efficiënter omgaan met energie (zoals betere windvoortstuwing en zonnepanelen).
5. **Joint maritime digital platform (JMDP):** Het doel is om meer samenwerking te genereren tussen partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling en bouw van schepen (standaarden ontwikkelen voor veilige data-, informatie- en kennisuitwisseling).
6. **Human capital:** Het doel is om zorgen weg te nemen over tekorten aan geschoolde werknemers in de maritieme sector. Er wordt ingezet op een verhoging van de arbeidsproductiviteit door nieuwe kennis binnen bestaande opleidingen te implementeren om studenten en werkenden te (bij)scholen.

De ontwikkeling van de energiedragers vindt plaats aan de hand van zogeheten *open calls*. Hiermee worden doelen geformuleerd door een onafhankelijke adviescommissie (en geldverstrekker). Partijen kunnen zich

<sup>121</sup> In 2020 was de maritieme sector verantwoordelijk voor bijna 3% van de mondiale uitstoot van broeikasgassen (King 2022).

<sup>122</sup> In de huidige opslagvormen heeft waterstof een relatief lage energiedichtheid (en veiligheidsrisico's).

<sup>123</sup> Het gaat met name om doorontwikkeling van motortechnologie, zodat op termijn methanol als *single fuel* kan worden gebruikt.

inschrijven om deze doelen te behalen. Vervolgens wordt aan de hand van vastgelegde criteria beoordeeld welke partij de beste propositie heeft, waarna geld wordt verstrekt.

Het project is ingediend door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Andere betrokken departementen zijn het ministerie van Defensie en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Een groot aantal partijen vanuit de Nederlandse maritieme industrie zijn betrokken, waaronder rederijen, ingenieursbureaus en kennisinstellingen. Het project bestaat uit vier fases. In de eerste fase (kickstart) worden praktische zaken geregeld (onder meer het opzetten van *open calls* en subsidieregelingen). Tevens worden programmalijnen 5 en 6 verder uitgewerkt. In de tweede fase (bouwen) worden de gelden vanuit de *open calls* toegekend voor de eerste drie programmalijnen. Programmalijnen 5 en 6 worden nu ook opgestart. In fase 3 (opschalen) worden volgordeijk weer *open calls* (2 en 3) binnen de energiedrager programmalijnen uitgezet en verstrekt. De overige programmalijnen worden ook uitgevoerd. In fase 4 (verankering) wordt beoogd om de energiedragers uit de eerste drie programmalijnen te hebben ontwikkeld en de samenwerking en kennisdeling van programmalijnen vijf en zes te hebben geïntegreerd in het werken van de maritieme sector/kennisinstellingen. In deze fase zal de overheid optreden door bij de Rijksrederij als *launching customer*-schepen met deze duurzame energiedragers te bestellen.

De volgende tabel geeft per projectonderdeel een overzicht van de totale kosten en de gevraagde bijdrage uit het Nationaal Groeifonds (NGF) over de periode 2023-2033.

**Tabel**      **Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
Waterstof	80	40	50	✓
Methanol	50	25	50	✓
LNG-CC	40	20	50	✓
Energie-efficiëntie	40	20	50	✓
<i>Joint maritime digital platform</i>	55	29	53	✓
<i>Human capital</i>	28	18	64	
<i>Launching customership</i>	31	20	65	
Overhead	22	22	100	
<b>Totaal</b>	<b>486</b>	<b>255</b>	<b>52</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Deels. Hoewel de problemen die voorkomen als de energietransitie in de maritieme sector niet plaatsvindt helder zijn (broeikasgasemissies), zijn de consequenties op punten niet duidelijk uitgewerkt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Volgens het voorstel is het probleem dat de energietransitie in de maritieme sector onvoldoende plaatsvindt, waardoor de (Europese) klimaatdoelstellingen niet behaald zullen worden (kernprobleem 1). Dit heeft negatieve implicaties voor de strategische autonomie van Nederland/Europa (kernprobleem 2): de maritieme sector is/blijft (te)</li> </ul>

afhankelijk van fossiele brandstoffen en is in toenemende mate afhankelijk van scheepbouw in China.

### **Kernprobleem 1: Europese klimaatdoelstellingen**

De uitwerking van kernprobleem 1 is niet helder. Het voorstel voert aan dat als de energietransitie in de maritieme sector niet plaatsvindt, de Europese klimaatdoelstellingen niet gehaald worden. Echter, voor scheepvaart worden deze doelstellingen in principe per definitie behaald door invoering van het *EU-Emission Trade System (ETS)* voor de scheepvaart.

- Vanaf 2024 zal het EU-ETS worden ingevoerd met een afbouwpad in emissierechten tot en met 2050.<sup>124</sup>
- De EU-ETS-verplichting geldt voor 100% voor scheepverplaatsingen binnen de EU. *Carbon leakage* wordt (deels) tegengegaan door de ETS-verplichting voor 50% op te leggen aan scheepverplaatsingen die buiten de EU beginnen en naar de EU komen, en vice versa (introductie *carbon border adjustment mechanism (CBAM)*).
  - **Kanttekening:** *Carbon leakage* kan nog steeds optreden als een deel van de scheepvaart de kosten van het ETS zal proberen te ontwijken (door bijvoorbeeld een haven buiten de EU op te nemen in het vaarschema). Door het ETS wordt fossiele scheepvaart binnen de EU relatief duurder in vergelijking met landen die geen prijzingsysteem hebben.

### **Kernprobleem 2: Strategische autonomie en Nederlandse concurrentiepositie**

Ook het tweede kernprobleem is niet helemaal helder. Er mist onderbouwing waarom de Nederlandse concurrentiepositie wordt geschaad, en hoe zich dit verhoudt tot strategische autonomie.

- Een gebrek aan strategische autonomie in de maritieme sector zou betekenen dat de EU in de toekomst afhankelijk is van niet-EU landen voor de import van schepen. Er kan worden gesteld dat in de loop der tijd de invloed van de EU qua productie van fossiele schepen afneemt (voornamelijk door de groei van scheepbouw in China). De vraag is echter of de EU in de toekomst afhankelijk is van de bouw van klimaatneutrale schepen uit niet-EU landen.
- In principe hebben bedrijven binnen de EU (waaronder Nederlandse) een prikkel om klimaatneutrale technologieën te ontwikkelen, zodat schepen emissieloos kunnen varen. Voor bedrijven buiten de EU is deze prikkel ook aanwezig door de invoering van EU-CBAM in de maritieme sector, maar beperkt(er). Dat komt doordat het grootste gedeelte van de wereldwijde maritieme industrie niet valt onder het EU-ETS (vijf zesde deel), het EU-ETS gedeeltelijk via de CBAM is (50%) en er uitwijkmogelijkheden zijn voor de EU-ETS. De prikkel om klimaatneutrale schepen is dus primair aanwezig voor bedrijven

---

<sup>124</sup> De ETS-verplichting wordt ingevoerd voor schepen met een bruto tonnage van 5000 of meer. Hier valt circa 90% van de totale EU-uitstoot door de maritieme sector onder (EC 2022). De EU-uitstoot betreft circa 13% van de mondiale uitstoot van schepen (wat in 2024 neerkomt op 85 miljoen ton CO<sub>2</sub> (EC z.d.).

binnen de EU. Deze prikkel neemt toe zodra de ETS-kosten toenemen (kostenverhoging voor fossiele schepen is door CO<sub>2</sub>-beprijzing nu 10 tot 20%), en als de kosten voor klimaatneutrale schepen afnemen (afhankelijk van de route die schepen varen, varieert de verwachte kostenstijging (TCO) voor rederijen die in de nabije toekomst willen overstappen op klimaatneutrale alternatieven van 60 tot 250% (Faber e.a., 2021).

- Indien voornamelijk bedrijven binnen de EU worden geprikkeld (via het ETS) om klimaatneutrale schepen te ontwikkelen, is er in principe geen probleem met strategische autonomie.

### Drie knelpunten

Volgens het voorstel wordt het kernprobleem (onvoldoende energietransitie in maritieme sector) veroorzaakt door drie onderliggende knelpunten. Deze knelpunten leiden ertoe dat de klimaatneutrale energiedragers qua kosten relatief onaantrekkelijk blijven ten opzichte van fossiele energiedragers.

1. **Klimaatneutrale energiedragers zijn nog niet voldoende ontwikkeld/betrouwbaar in de praktijk.** Om (vracht)schepen te laten varen, zullen de klimaatneutrale energiedragers aanzienlijk moeten stijgen in hun vermogen. Daarnaast zijn veel aanpassingen benodigd in de schepen, omdat klimaatneutrale energiedragers 1) inherent minder energiedicht zijn dan fossiele brandstoffen, en 2) gepaard gaan met meer veiligheidsrisico's (qua ontbranding).
2. **Het ontwerp- en bouwproces van schepen is inefficiënt ingericht en er wordt onvoldoende samengewerkt.** In het huidige systeem wordt lineair gewerkt (eerst worden schepen ontworpen, dan gebouwd en vervolgens gebruikt). Volgens het voorstel ontbreekt een 'cyclische' tussenfase waarin de technologieën in stappen worden getest en telkens verbeterd. Daarnaast ontbreekt het aan een coördinerende partij die de 'transitie van de keten kan regisseren'.
3. **Te weinig aanbod van klimaatneutrale energiedragers en gebrek aan energie-infrastructuur in havens.** Volgens het voorstel is productie van klimaatneutrale energiedragers nu nog laag, mede vanwege beperkte vraag. Havens zijn hier nu ook nog niet voldoende op ingericht.

b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?

Het is onzeker in hoeverre elk van de programmalijnen een bijdrage zal leveren aan het verhelpen van het door het voorstel genoemde kernprobleem (energietransitie maritieme sector vindt onvoldoende plaats). Specifiek is het onzeker of de mondiale uitstoot van de maritieme sector zal dalen, terwijl de Nederlandse/Europese concurrentiepositie behouden blijft. Het voorstel maakt geen expliciete koppeling tussen de programmalijnen en de onderliggende knelpunten.

- Programmalijnen 1-3 kunnen een bedrage leveren aan het verzachten van het eerste knelpunt, maar het precieze effect is onzeker. Het ontbreekt aan een overzicht van de huidige *Technological Readiness Levels* (TRL's).
- Programmalijn 5 kan mogelijk een bijdrage levert aan het verzachten van knelpunt 2.

- Het voorstel benoemt niet hoe knelpunt 3 wordt aangepakt (weinig aanbod klimaatneutrale energiedragers en gebrek aan energie-infrastructuur).

Het belangrijkste risico dat het succes van het project bemoeilijkt is:

- De omvang van de totale investeringsbedragen is relatief beperkt. Om een wereldwijde energietransitie te bewerkstelligen in de maritieme sector zijn zeer hoge jaarlijkse investeringen nodig (UMAS, 2021). De breedte qua programmalijnen en de bijbehorende doelen heeft als risico dat focus mist, waardoor de beoogde TRL's niet worden behaald.

### **Knelpunten per programmalijn**

Het voorstel maakt geen expliciete koppeling tussen de programmalijnen en de onderliggende knelpunten. Hierna volgt een eigen analyse per programmalijn in hoeverre de knelpunten worden aangepakt.

#### **PL 1-3: Waterstof, methanol, LNG met CO<sub>2</sub>-opslag**

Het is mogelijk dat de eerste drie programmalijnen een bijdrage leveren aan het verzachten van het eerste knelpunt (klimaatneutrale energiedragers zijn nog niet voldoende ontwikkeld).

- De ontwikkeling van de klimaatneutrale energiedragers – die zal plaatsvinden aan de hand van *open calls* – zou ertoe kunnen leiden dat de relatieve aantrekkelijkheid van deze duurzame energiedragers toeneemt ten opzichte van fossiele energiedragers.

#### **PL 4: Energie-efficiëntie**

De vierde programmalijn levert geen directe bijdrage aan de onderliggende knelpunten, en het is niet waarschijnlijk dat het een bijdrage levert aan verzachten van het huidige relatieve kostennadeel van klimaatneutrale schepen ten opzichte van fossiele schepen.

- In de vierde programmalijn wordt ingezet op de ontwikkeling en adoptie van energiebesparende technologieën, zoals (ontwerp)technieken die de scheepsweerstand doet verminderen, het gebruik van zon- en windtechnologie op schepen, het minimaliseren van thermische verliezen (en deze vervolgens omzetten in elektrische energie).
  - **Kanttekening:** Er wordt niet onderbouwd dat de technieken die worden ontwikkeld voor energie-efficiëntie (zoals betere windvoortstuwing en zonnepanelen) niet zouden worden toegepast op schepen met fossiele (en elektrische) aandrijving. Als deze technologieën ook op fossiele schepen kunnen worden ingezet, wordt het relatieve kostennadeel niet verminderd.

#### **PL 5: Joint-maritime digital platform**

Het is deels aannemelijk dat de vijfde programmalijn een bijdrage levert aan het verzachten van het tweede knelpunt (onvoldoende samenwerking).

- In de vijfde programmalijn wordt ingezet op het verbeteren van de samenwerking tussen partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling

en bouw van schepen. Daarbij gaat het om het delen van informatie, de adoptie van standaarden en het gebruik van gemeenschappelijke terminologie. Doel is om uiteindelijk een ‘cyclische en modulaire’ manier van werken te introduceren bij de ontwikkeling en bouw van schepen.

- **Kanttekening:** De vraag is waarom een cyclische en modulaire manier van werken tot op heden niet van de grond is gekomen. In het voorstel wordt gesteld dat deze manier van werken productiviteitsverhogend is, waardoor een kostenbesparing kan worden gerealiseerd. Het zou daarmee in de lijn in de verwachting liggen dat partijen momenteel al een prikkel hebben om cyclisch te werken, uitgaande van een positieve *businesscase*. Er wordt niet dieper ingegaan welke knelpunten er zijn die cyclisch en modulaair werken verhinderen. Het is denkbaar dat een cyclisch model met hogere kosten gepaard gaat in vergelijking met de huidige ‘lineaire’ manier van werken. Een andere optie is dat er geen partij is die uitvoeringsmacht heeft over de keten, waardoor de benodigde samenwerking niet tot stand komt (zoals omtrent standaarden).

Een inherent risico dat de beoogde energietransitie in de maritieme sector doet bemoeilijken is:

- Het gebrek aan wereldwijde beprijzing van de uitstoot van broeikasgassen door de maritieme sector bemoeilijkt de energietransitie in de maritieme sector. Specifiek is het onzeker in hoeverre rederijen worden verleid om te kiezen voor klimaatneutrale schepen in de nabije toekomst. Het is mogelijk dat er relatieve kostenverbetering van klimaatneutrale energiedragers plaatsvindt, maar of dit bij een investeringsbeslissing van rederijen genoeg is, blijft onzeker.
- Scenario’s van CE Delft tekenen uit dat in de nabije toekomst fossiele bronnen qua kosten aantrekkelijker blijven ten opzichte van klimaatneutrale energiedragers – met name in landen waar de uitstoot van broeikasgassen niet wordt beprijsd (Faber e.a., 2022). Rederijen die puur gefocust zijn op kosten, zullen naar waarschijnlijkheid uitwijken naar niet-EU-landen om kosten van beprijzing te ontwijken. CE Delft acht deze uitwijk realistisch. Dit bemoeilijkt het behalen van de simultane doelstelling (het tegengaan van *carbon leakage* en behouden van de EU-concurrentiepositie van de maritieme sector).

#### **Overige kanttekeningen**

In de voorspelling van de economische effecten worden onrealistische aannames toegepast in het voorstel.

- Er wordt van uitgegaan dat de ontwikkeling van de energiedragers inherent zal slagen, waardoor Nederland zijn marktaandeel kan vergroten in de maritieme sector. Daarbij worden geen scenario’s toegepast dat de innovaties niet of gedeeltelijk slagen.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ook het nulalternatief van het Europese marktaandeel wordt niet verder uitgewerkt: wat gebeurt er met het Europese marktaandeel als alleen de EU met het ETS de uitstoot van CO<sub>2</sub> beprijsst?</li> </ul>
c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?	<p>Nee, er zijn ons geen andere projecten/subsidieregelingen bekend waardoor de door het voorstel genoemde kernproblemen worden geadresseerd. Volgens het voorstel zijn huidige subsidieregelingen niet toereikend of van onvoldoende omvang om de doelen te behalen. Desondanks zijn er wel diverse initiatieven gaande die kunnen bijdragen aan de mondiale energietransitie in de maritieme sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zo zijn er internationaal rederijen, banken en landen betrokken bij de inzet om de wereldwijde energietransitie binnen de maritieme sector te bewerkstelligen. Deze partijen hebben zich verenigd onder de <i>Getting to Zero Coalition</i>.<sup>125</sup> Het doel is daar specifiek om in 2030 commerciële klimaatneutrale schepen te hebben ontwikkeld. Dit kan bijdragen aan wereldwijde reductie in broeikasgasemissies van maritieme sector (doel 1), maar niet zozeer aan het behoud/de verbetering van de concurrentiepositie van de Nederlandse maritieme sector (doel 2).<sup>126</sup></li> <li>Er zijn in diverse Europese landen initiatieven rondom de vergroening van de scheepvaart, maar het voorstel maakt niet duidelijk of er tussen landen wordt samengewerkt. Daarnaast heeft de EU ook diverse programma's die erop zijn gericht om de strategische autonomie binnen de unie te borgen. Deze vallen onder de naam <i>Important Projects of Common European Interests</i> (IPCEI). In IPCEI zijn nu diverse projecten gestart die zich richten op de ontwikkeling van klimaatneutrale energiedragers, namelijk waterstof en batterijtechnologie.<sup>127</sup> Het is mogelijk dat (een deel van) deze kennis en technologieën zou(den) kunnen worden toegepast in de maritieme sector.</li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p><b>Overall beeld</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Er zijn economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren bij de ontwikkeling van klimaatneutrale energiedragers voor schepen (onderdelen 1,2 en 3). Vanuit subsidiariteitsperspectief ligt de vraag voor de hand op welk niveau overheidssubsidies moeten worden verleend (Nederland of EU).</li> <li>Voor de technologieën omtrent energie-efficiëntie is overheidsingrijpen minder evident (onderdeel 4).</li> </ul>

<sup>125</sup> Zie de website *Climate Initiatives Platform* voor een overzicht van de partijen ([link](#)).

<sup>126</sup> Om *carbon leakage* te voorkomen, kunnen Nederland en de EU zich blijven inzetten om de beprijzing van uitstoot van broeikasgassen wereldwijd in te voeren, met name in belangrijke uitwijklanden.

<sup>127</sup> Zie de website van de Europese Commissie voor meer informatie over de projecten ([link](#)).

- Er zijn economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren om samenwerking te genereren (onderdeel 5), maar niet in de vorm van het voorstel.

Naast economische motieven kunnen er ook strategische overwegingen zijn die overheidsingrijpen in de maritieme sector rechtvaardigen (kernprobleem 2). Vanuit het oogpunt van strategische autonomie zijn er bijvoorbeeld ontwikkelingen gaande waarin Nederland en de EU ervoor kiezen om te investeren in bepaalde technologieën (EC, 2021). Het doel daarbij is om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen af te bouwen. Nederland is bij enkele van deze investeringen betrokken (BuZa, 2022). Een ander argument is niet afhankelijk te zijn van scheepbouw uit niet-EU-landen voor defensieschepen.

#### **Legitimiteit per onderdeel**

##### **PL1, 2 en 3: Waterstof, methanol, LNG met CO<sub>2</sub>-opslag**

Overheidsingrijpen op het gebied van de ontwikkeling van technologieën voor klimaatneutrale schepen (programmaliijnen 1-3) is in principe legitiem.

- Op dit moment bestaat grote onzekerheid in hoeverre investeringen van bedrijven in klimaatneutrale energiedragers gaan renderen (op termijn), wat het tempo van de energietransitie tegengaat. Een overheidsbijdrage kan leiden tot kennis-*spillovers* en mogelijk tot een CO<sub>2</sub>-reductie. De mate waarin kennis-*spillovers* en de mogelijke CO<sub>2</sub>-reductie zullen plaatsvinden, is mede afhankelijk van de TRL's van de energiedragers. Het is echter niet duidelijk in welk TRL de energiedragers zich bevinden, met uitzondering van LNG met CO<sub>2</sub>-opslag. Gezien het relatief lage TRL van LNG met CO<sub>2</sub>-opslag zullen daar naar verwachting relatief hoge kennis-*spillovers* en een relatief beperkte CO<sub>2</sub>-reductie plaatsvinden. Voor de andere energiedragers is dit niet goed te beoordelen.
- **Kanttekening:** Vanuit perspectief van subsidiariteit kan wel de vraag worden gesteld op welk niveau subsidies moeten worden verleend (Nederland of de EU).
- Private cofinanciering ligt in de rede, omdat er baten kunnen ontstaan voor private partijen. Voor alle energiedragers is de cofinanciering 50% van de totale investeringskosten. Gezien het feit dat het TRL alleen bekend is voor de energiedrager LNG met CO<sub>2</sub>-opslag, kan alleen voor deze energiedrager beschouwd worden of de mate cofinanciering in verhouding staat tot de TRL. Gezien de relatief lage TRL van deze energiedrager lijkt een cofinancieringspercentage van 50% redelijk.

##### **PL 4: Energie-efficiëntie**

Een bijdrage van de overheid voor de ontwikkeling en adoptie van energiebesparende maatregelen (programmaliijn 4) is naar verwachting niet of maar beperkt legitiem.

- Er zijn geen evidente vormen van marktfalen aanwezig, waardoor dergelijke maatregelen nog niet zijn geïmplementeerd in schepen. Indien dit voor de *businesscase* van bedrijven positief uitpakt, zullen de

prikkels zelf doorslag geven om te investeren. Dit geldt zeker nu het EU-ETS is ingevoerd voor de scheepvaart.

#### **PL 5: Joint-maritime digital platform**

Een bijdrage van de overheid voor samenwerking tussen de ontwikkelaars en bouwers van schepen (programmaliijn 5) is in de huidige vorm vermoedelijk niet legitiem.

- Ten eerste is het intellectueel eigendom dat zal worden ontwikkeld niet open, waardoor het niet kan worden beschouwd als publiek goed.
- Ten tweede is het niet evident dat een subsidie de benodigde samenwerking tot stand brengt. Er mist een probleemanalyse waarom deze samenwerking tot op heden nog niet tot stand is gekomen, en of dat bijvoorbeeld wel lukt met een partij met uitvoeringsmacht.

## Literatuur

BuZa, 2022, *Kamerbrief Open Strategische Autonomie*, 8 november 2022, Den Haag: Ministerie van Buitenlandse Zaken ([link](#)).

EC, z.d., *Reducing emissions from the shipping sector*, Brussel: Europese Commissie ([link](#)).

EC, 2021, *Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest (2021/C 528/02)*, 30 december 2021, Brussel: Europese Commissie ([link](#)).

EC, 2022, *Third Annual Report from the European Commission on CO<sub>2</sub> Emissions from Maritime Transport (period 2018-2020)*, Brussel: Europese Commissie ([link](#)).

Faber, J., A. Kleijn, J. Király en M. van Geuns, 2021, *Impacts of the FuelEU Maritime on the Dutch maritime sector*, CE Delft ([link](#)).

Faber, J., L. Leestemaker en R. van den Berg, 2022, *Maritime shipping and EU ETS. An assessment of the possibilities to evade ETS costs*, CE Delft ([link](#)).

King, A., 2021, *Emissions-free sailing is full steam ahead for ocean-going shipping*, *Horizon. The EU Research and Innovation magazine*, 6 september 2022 ([link](#)).

UMAS, 2021, *A Strategy for the Transition to Zero-Emission Shipping: An analysis of transition pathways, scenarios, and levers for change* ([link](#)).

# Q7.1 Nationale Aanpak Professionalisering van Leraren

## Belangrijkste aandachtspunten

- Het lerarentekort kan de deelname aan co-creatie en het gebruik van opleidingen beperken. Dit vergroot mogelijk de schoolverschillen, omdat het lerarentekort nijpender is bij achterstandsscholen.
- De slagingskans van dit voorstel is op de langere termijn onzeker als flankerend beleid uitblijft. Het voorstel noemt versnipperde bekostiging als knelpunt, maar biedt geen structurele oplossing.
- Het is onzeker in hoeverre de ontwikkelpaden en het opleidingsregister in de praktijk gebruikt zullen worden. De overheid beschikt op dit moment niet over middelen om deelname te verplichten.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Nationale Aanpak Professionalisering van Leraren' (NAPL) beoogt de postinitiële professionalisering van leraren in het funderend onderwijs (po, vo) en middelbaar beroepsonderwijs (mbo) te verbeteren. De activiteiten van het voorstel kunnen worden opgedeeld in vier programmaonderdelen:

- **Ontwikkelpaden.** Leraren, scholen, en lerarenopleiders ontwerpen gezamenlijk ontwikkelpaden die aansluiten op het beroepsbeeld dat wordt uitgewerkt in de werkagenda 'Onderwijsakkoord' (OCW, 2022).
- **Ontwikkelen van een opleidingsregister.** Een nieuw opleidingsregister zal een overzicht geven van het aanbod van geëvalueerde opleidingen, geordend naar ontwikkelpaden.
- **Co-creatielabs in regionale netwerken.** Op basis van de ontwikkelpaden ontwikkelen regionale co-creatielabs samenhangende leerarrangementen (3a in de tabel). Dit houdt in dat voor een specifiek beroepsprofiel een leertraject wordt opgebouwd met opleidingen die regionaal worden aangeboden. Dit leertraject moet door ten minste twee schoolbesturen gezamenlijk worden opgesteld, gebruikt en iteratief verbeterd. De leerarrangementen worden gedeeld en ook leraren die niet betrokken zijn bij de co-creatielabs worden (financieel) ondersteund om gebruik te maken van deze leerarrangementen (3b in de tabel).
- **Een systeem van kwaliteitszorg.** Een ontwerpgroep van kwaliteitszorgdeskundigen zal kwaliteitseisen ontwerpen (*evidence-geïnformeerd* en *evidencebased*). Dat zal leiden tot instrumenten, zoals certificaten. De uitgewerkte kwaliteitseisen worden toegepast in het opleidingsregister.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW). Deelnemende partijen in het NAPL-voorstel zijn Universiteiten van Nederland (UNL), Vereniging Hogescholen (VH), PO-Raad, VO-raad, MBO Raad, Algemene Onderwijsbond (AOB), Federatie van Onderwijsvakorganisaties (FvOv), Vakinhoudelijke Vereniging Voortgezet Onderwijs (Platform VVVO), Beroepsvereniging Opleiders MBO (BVMBO) en het Lerarencollectief.

Het CPB ziet dit voorstel als een samenhangend project. Om deze reden worden ook programmaonderdelen met een budgettair beslag van minder dan 30 mln euro in de *quickscan* meegenomen. De totale begroting van het voorstel bedraagt 159,6 mln euro, waarbij geen cofinanciering wordt ingebracht. In de volgende tabel worden de budgetten van alle programmaonderdelen weergegeven. De looptijd van het project is tien jaar (2024-2033).

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Pijler 1: Ontwikkelpaden	2,0	2,0	100	✓
Pijler 2: Opleidingsregister	2,0	2,0	100	✓
Pijler 3a: Co-creatielabs	55,0	55,0	100	✓
Pijler 3b: Deelname scholing	76,6	76,6	100	✓
Pijler 4: Kwaliteitsborging	5,5	5,5	100	✓
Projectstructuur, monitoring en evaluatie	18,4	18,4	100	
<b>Totaal</b>	<b>159,6</b>	<b>159,6</b>	<b>100</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja. Volgens het voorstel is het kernprobleem een inefficiënt gebruik van postinitiële lerarenopleidingen. Dat leidt tot een stagnering in de kwaliteit van leraren na hun initiële opleiding en kan daardoor leiden tot een lagere onderwijskwaliteit. We plaatsen hierbij de kanttekening dat de indieners geen overtuigende analyse bieden die aantoont dat het huidige gebruik van postinitiële lerarenopleidingen een belangrijke factor is voor de lagere onderwijskwaliteit.</p> <p>De indieners noemen een aantal knelpunten waarom het probleem niet door scholen, leraren of de markt opgelost kan worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gebrek aan beroepsbeeld en ontwikkelpaden.</b> Er bestaat geen beroepsbeeld of beroepsstandaard met ontwikkelpaden voor leraren dat wordt gedragen door alle betrokkenen partijen. Ook bestaat er geen bijscholingsplicht voor leraren. Dit leidt tot een gebrek aan juiste prikkels voor leraren: leraren die niet verder bijscholen worden er vaak niet op aangesproken en leraren die wel bijscholen worden er niet altijd voor beloond.</li> <li>• <b>Versnippering van aanbod en bekostiging.</b> Een groot aanbod van opleidingen van veel verschillende aanbieders maakt het vinden van passende opleidingen lastig voor leraren. Ook de bekostiging blijkt versnipperd te zijn (tijdelijke subsidiepotten), wat langetermijnbeleid voor scholen en aanbieders lastig maakt. De versnippering van de bekostiging leidt tot een vraag naar kleine, op de korte termijn gefocuste opleidingen. Aanbod van diepgaande en op de lange termijn gefocuste opleidingen komt onvoldoende tot stand.</li> <li>• <b>Moeizame vraagarticulatie van leraren.</b> Leraren vinden het lastig om zelfstandig te sturen op hun professionalisering. Tegelijkertijd worden ze nauwelijks betrokken bij de ontwikkeling van het aanbod van trainingen en cursussen. Daardoor sluiten de behoeften van leraren niet goed aan op het aanbod van opleidingen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gebrek aan een leercultuur in veel scholen.</b> Het hrm-beleid van scholen is nog onvoldoende gericht op de professionalisering van leraren.</li> <li>• <b>Een gestructureerde aanpak om leraren doorlopend te professionaliseren ontbreekt.</b> De indieners stellen dat de genoemde knelpunten leiden tot systeemfalen. Hoewel de verschillende betrokken actoren de kwestie al geruime tijd op hun agenda hebben staan, slagen zij er in het huidige onderwijsecosysteem niet in om dit issue aan te pakken.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Het is aannemelijk dat het kernprobleem (gebrek aan doorlopende postinitiële professionalisering van leraren) gedeeltelijk wordt verholpen door de combinatie van de programmaonderdelen. We bespreken hoe het voorstel een bijdrage levert aan de knelpunten, waarna we ook een aantal risico's en kanttekeningen aan de orde stellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het gebrek aan ontwikkelpaden wordt aangepakt door het eerste programmaonderdeel. De co-creatielabs in het derde onderdeel kunnen aanvullend helpen om het draagvlak voor het beroepsbeeld en de ontwikkelpaden onder leraren te vergroten.</li> <li>• De versnippering van het aanbod wordt deels verholpen door het kennisplatform (programmaonderdeel 2), waar op kwaliteitseisen geselecteerde opleidingen volgens ontwikkelpaden worden geordend. Een kanttekening is dat de versnippering van de bekostiging niet op de lange termijn wordt verholpen door dit voorstel.</li> <li>• Het is aannemelijk dat de vraagarticulatie van leraren wordt verbeterd door de ontwikkelpaden van het eerste programmaonderdeel. In de co-creatielabs van het derde onderdeel wordt de vraag naar opleidingen beter uitgewerkt. Het blijft echter onzeker of de verbeterde vraagarticulatie voldoende zal zijn om de vraag naar lange termijn gerichte lerarenopleidingen sterk te laten toenemen.</li> <li>• Het is niet duidelijk of de leercultuur in scholen wordt beïnvloed door dit voorstel (met name bij scholen die niet deelnemen aan een co-creatielab).</li> </ul> <p>Aan het voorstel kleven echter ook risico's en kanttekeningen. De belangrijkste zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Versnippering van bekostiging wordt niet opgelost.</b> Het probleem van versnipperde bekostiging wordt door het voorstel zelf signaleerd, maar een oplossing ontbreekt. Dit kan ertoe leiden dat scholen – ondanks het bestaan van welomschreven, gestructureerde ontwikkelpaden – gebruik maken van korte, inefficiënte opleidingen die focussen op kortetermijnoplossingen.</li> <li>• <b>Het lerarentekort kan de deelname aan de co-creatie en het gebruik van opleidingen beperken.</b> Het lerarentekort beperkt de tijd die leraren hebben om deel te nemen aan opleidingen, en de capaciteit van scholen om te participeren in de co-creatieprocessen. De indieners benoemen dit probleem zelf ook, maar zijn van plan om dit met extra middelen op te lossen. Als extra leraren niet te vinden zijn, werkt deze</li> </ul>

	<p>oplossing niet. Dit knelpunt kan leiden tot een onevenwichtige deelname aan het co-creatieproces waar achterstandsscholen mogelijk ondervertegenwoordigd zullen zijn, omdat de lerarentekorten daar nijpender zijn. Daarnaast zou de deelname aan de co-creatielabs en de leerarrangementen het gebrek aan leraren voor de klas op de korte termijn kunnen vergroten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Het voorstel gaat niet in op de autonomie van scholen.</b> De overheid kan scholen niet dwingen om de ontwikkelpaden en het opleidingsregister te gebruiken. Hierdoor is het niet duidelijk hoe de scholen worden bereikt waar sprake is van een minder sterke leercultuur, terwijl daar mogelijk de grootste kwaliteitswinsten te behalen zijn. Dit risico kan kleiner worden als het wetvoorstel over strategisch hrm-beleid op scholen doorgaat, dat deel uitmaakt van de lopende werkagenda ‘Samen voor het beste onderwijs’ (OCW, 2022).</li> <li>• <b>Risico op onvoldoende continuïteit bij een deel van het voorstel.</b> Hoewel de programmaonderdelen 1, 2 en 4 zich redelijk goed lenen voor een continuering na de eenmalige impuls vanuit het NGF, is het onzeker of de opleidingstrajecten ook daadwerkelijk gebruikt zullen blijven worden door leraren en scholen zodra de extra financiële steun wegvalt.</li> </ul>
<p>c. Zijn er gegeven onze beschikbare kennis andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Er zijn een aantal bestaande initiatieven, waarop de indieners willen voortbouwen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Een beroepsbeeld is in ontwikkeling.</b> Als onderdeel van de werkagenda Onderwijsakkoord wordt gewerkt aan een beroepsbeeld dat door alle betrokkenen partijen wordt gedragen. De indieners willen daarop aansluiten en het beeld verrijken met de ontwikkelpaden.</li> <li>• <b>Er zijn platformen voor het delen van kennis en een platform waar opleidingen worden weergegeven met gebruikerservaringen en prijsinformatie.</b> De aangeboden informatie is echter niet geordend naar professionaliseringstrajecten. De indieners willen met hun opleidingsregister de zoektocht naar opleidingen structureren door de opleidingen naar de ontwikkelpaden te ordenen. Verder willen ze ook (<i>evidence-based</i>) kwaliteitseisen toepassen, wat tot nu toe grotendeels ontbreekt op kennisplatformen voor lerarenopleidingen.</li> </ul>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p>Ja, er zijn meerdere redenen voor overheidsingrijpen. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat onderwijs in Nederland geldt als (semi-)collectief goed en omdat er sprake is van een informatieprobleem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is sprake van een (semi-)collectief goed.</li> </ul>

- Betere opleidingen voor leraren kunnen leiden tot een hogere onderwijskwaliteit, wat positieve effecten heeft op de voorraad menselijk kapitaal in Nederland. Als het opleiden van leraren volledig aan de markt wordt overgelaten, zal er sprake zijn van onderinvestering. Meerdere vormen van markt- en gedragsfalen liggen hieraan ten grondslag: externe effecten, financieringsproblemen, tijdsinconsistentie, onzekerheid over het rendement, et cetera. Bovendien zal het voor individuele scholen niet aantrekkelijk zijn om op eigen initiatief ontwikkelpaden te identificeren, omdat deze kennis eenvoudig kan weglekken naar andere scholen, waardoor een *freerider*-probleem ontstaat.
- Er is sprake van informatieproblemen.
  - Het versnipperde aanbod maakt het voor leraren lastig om passende en kwalitatief goede opleidingen te kiezen. De *bounded rationality*-literatuur laat bovendien zien dat een grote hoeveelheid aan informatie en keuzes tot minder optimale beslissingen kan leiden (Reutskaja e.a., 2020). Aangezien de markt tot op heden geen adequate oplossing heeft kunnen bieden voor dit informatieprobleem, kan overheidsingrijpen legitiem zijn.
  - Het gebrek aan duidelijke ontwikkelpaden maakt het voor aanbieders lastig om een passend aanbod te ontwikkelen dat ook aansluit bij behoeften van leraren.

Er is geen sprake van private cofinanciering, wat legitiem kan zijn aangezien de opbrengst van private partijen beperkt is. We plaatsen hierbij echter wel de kanttekening dat er ook geen publieke cofinanciering is, terwijl er wel bestaande budgetten zijn voor het bijscholen van leraren. Het is niet duidelijk waarom deze budgetten niet (gedeeltelijk) worden aangewend voor de opleidingskosten van dit voorstel.

## Literatuur

OCW, 2022, *Werkagenda Samen voor het beste onderwijs*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen ([link](#)).

Reutskaja, E., S. Iyengar, B. Fasolo en R. Misuraca, 2020, Cognitive and affective consequences of information and choice overload. In: R. Viale (red.), *Routledge Handbook of Bounded Rationality*, pp. 625 – 636, Abingdon: Routledge, pp. 625 – 636 ([link](#)).



## Q7.2 Meer uren werkt!

### Belangrijkste aandachtspunten

- Meer gewerkte uren kunnen leiden tot minder tijd voor onbetaald werk, zoals (mantel)zorgtaken en vrijwilligerswerk. Deeltijdwerken wordt dan ook niet door iedereen als een probleem ervaren.
- Voor de slagingskans van het voorstel is een succesvolle opschaling van de pilots cruciaal. Hierin zit een risico, want bij opschaling is het lastig om aan te sluiten bij de specifieke context van de pilots.
- Een substantieel bedrag wordt aangewend voor de ontwikkeling van een arbeidsmarktmodel. De toegevoegde waarde is echter twijfelachtig. Mogelijk zijn minder kostbare alternatieven denkbaar.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Meer uren werkt!' beoogt het aantal gewerkte uren van deeltijders te vergroten door drempels weg te nemen in de sociale omgeving, de arbeidsorganisaties en bij deeltijders zelf. Het voorstel richt zich in eerste instantie op drie sectoren: zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. De genoemde reden hiervoor is dat er in deze sectoren substantiële tekorten en relatief veel deeltijders zijn. Uiteindelijk beoogt het voorstel ook andere sectoren te bereiken.

Het voorstel bestaat uit drie programmaonderdelen:

- In het eerste programmaonderdeel worden interventies ontwikkeld, uitgevoerd en geëvalueerd.
- In het tweede programmaonderdeel wordt een arbeidsmarktmodel ontwikkeld, om te kunnen voorspellen waar en hoe de opschaling van de interventies uit het eerste programmaonderdeel het best kan plaatsvinden.
- In het derde programmaonderdeel worden de interventies opgeschaald door middel van een ambassadeursnetwerk.

De indieners van het voorstel zijn het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW), Universiteit Utrecht (UU) en de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO). De totale kosten voor het programma bedragen 92,9 mln euro, waarvan **85,4 mln euro** wordt aangevraagd bij het Nationaal Groeifonds (NGF). De overige 7,6 mln euro aan kosten wordt gedragen door externe cofinanciering, afkomstig van publieke partijen en maatschappelijke organisaties. Zie de tabel voor een overzicht van de bedragen per programmaonderdeel.

Het project bestaat uit vier fases en loopt van begin 2024 tot en met eind 2033. Fase 1 is de opstartfase. Fase 2 bestaat uit het (door)ontwikkelen, onderzoeken en testen van eerste interventiemixen en daaropvolgend de tweede interventiemixen. Interventies worden getest in drie pilotrondes van elk negen maanden. In fase 3 worden de interventies opgeschaald, deze fase loopt deels parallel aan fase 2. Zowel voor de start van de pilots als voorafgaand aan de opschaling zijn *go/no-go*-momenten opgenomen. Fase 4 bestaat uit de afronding en borging van het project.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quicksan
<b>Programmaonderdelen</b>				
1. Uitvoeren interventies	28,0	22,6	81%	✓
1. Onderzoek interventies	19,3	19,3	100%	✓
2. Ontwikkelen arbeidsmarktmodel	9,3	8,8	95%	✓
3. Opschaling	24,8	23,1	93%	✓
<b>Overig</b>				
Coördinatie van programma	11,5	11,5	100%	
<b>Totaal</b>	<b>92,9</b>	<b>85,4</b>	<b>92%</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>De probleemstelling is op hoofdlijnen duidelijk. De indieners stellen dat deeltijdwerk bijdraagt aan de krapte op de arbeidsmarkt. Het voorstel stelt dat de krapte op de arbeidsmarkt de bbp-groei belemmert en de kwaliteit van maatschappelijke sectoren beperkt. Daarnaast belemmert werken in deeltijd de economische zelfstandigheid van mensen. Het voorstel richt zich in eerste instantie op drie sectoren: zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. De genoemde reden hiervoor is dat er in deze sectoren substantiële (structurele) tekorten en relatief veel deeltijders zijn. Het voorstel spreekt van een deeltijdplek, een zichzelf in stand houdend systeem, waarbij instituties en sociale normen elkaar wederzijds beïnvloeden. Dit belemmert het maken van een keuze die past bij een maximale benutting van het menselijk kapitaal en bij een optimale werk-privébalans. De indieners stellen dat deeltijders (en met name vrouwen) op dit moment de volgende drempels ervaren die meer uren werken in de weg zitten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drempels in de sociale omgeving: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Genderstereotype normen rondom het werken in deeltijd en het feit dat vrouwen (nog steeds) grotendeels verantwoordelijk zijn voor zorgtaken thuis en voor mantelzorg.</li> <li>○ Sommige ouders hebben negatieve opvattingen over de kwaliteit van kinderopvang.</li> <li>○ Schoolroosters met woensdag- of vrijdagmiddag vrij en lange schoolvakanties.</li> </ul> </li> <li>• Drempels in de arbeidsorganisatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Werkgevers zijn niet gewend aan een arbeidsmarkt die zo krap is als nu, waardoor eerder de motivatie ontbrak om werknemers te vragen om meer uren te werken.</li> <li>○ Ongunstige werktijden en roostering.</li> <li>○ Het werk is niet aantrekkelijk of uitdagend genoeg om in een groter contract te doen.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drempels bij de deeltijder zelf: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gebrek aan kennis wat meer uren werken oplevert en sommigen werkenden hebben te maken met een hoge marginale druk.</li> <li>○ Carrière maken heeft niet voor iedereen prioriteit.</li> <li>○ Een gebrek aan flexibele arbeidstijden, die niet altijd aansluiten op de kinderopvang.</li> </ul> </li> </ul> <p>Een kanttekening bij de algemene probleemstelling is dat deeltijdwerken niet door iedereen als een probleem wordt gezien. Het heeft ook waarde voor het individu en de maatschappij, zoals ook wordt benoemd in het voorstel. Vrije tijd is waardevol en het werken in deeltijd geeft mensen de mogelijkheid de gewenste werk-privébalans te realiseren. Daarnaast kunnen mensen kosten besparen door huishoudelijke en gezinstaken zelf te doen. Bovendien kan de deeltijdcultuur ervoor zorgen dat bepaalde groepen wel deelnemen aan de arbeidsmarkt, die zich anders wellicht zouden terugtrekken. Over het algemeen zijn deeltijders tevreden met hun arbeidsduur (Financiën, 2020). Bovendien kan waarde voor de maatschappij ontstaan door het onbetaalde werk dat deeltijders verrichten, zoals mantelzorg.</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Ja, het is aannemelijk dat de initiatieven in het voorstel bijdragen aan het wegnemen van drempels die meer uren werken in de weg zitten, met name in de sectoren zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. Positieve aspecten van het voorstel zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het project kiest een <i>evidencebased</i> benadering en interventies die niet succesvol zijn, worden niet opgeschaald: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Er worden interventies ontwikkeld waarbij wordt aangesloten op reeds geïdentificeerde knelpunten voor contractuitbreiding in zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. Voorbeelden van interventies uit de eerste ronde zijn: het optimaliseren van roosters in de zorg, de herstructurering van taken in het basisonderwijs en het verder ontwikkelen van combinatiebanen in de kinderopvang. Naast de sectorspecifieke interventies worden ook sectoroverstijgende interventies uitgevoerd, meer gericht op maatschappelijke kennis en sociale normen. Bijvoorbeeld het uitbreiden van een online tool die inzicht geeft in wat meer uren werk financieel oplevert en een informatiepakket voor nieuwe vaders over verlofregelingen. Stakeholders worden betrokken bij de ontwikkeling en de implementatie van de interventies (cocreatie). De interventies worden vervolgens getoetst in drie verschillende pilotrondes, waardoor de interventies worden getest in verschillende contexten. Door de verschillende pilotrondes zijn ook controlegroepen samen te stellen.</li> <li>○ Effecten van de interventies worden op een wetenschappelijke manier onderzocht, en de verwachte effecten van opschaling worden ingeschat met behulp van het arbeidsmarktmodel (programmaonderdeel 2). Het CPB plaatst echter kanttekeningen bij de toegevoegde waarde van een dergelijk model, zie toelichting in onderdeel 1b van deze <i>quickscan</i>.</li> </ul> </li> </ul>

- Door de fasering zijn er mogelijkheden om tussentijds bij te sturen. Zo zijn er twee interventieronden. Succesvolle interventies worden opgeschaald; voor de interventies uit de eerste ronde gebeurt dit deels parallel aan de tweede interventieronde. Ook zijn verschillende *go/no-go*-momenten opgenomen (voor de start van de pilots en voorafgaand aan de opschaling). De verschillende projectonderdelen vormen een logisch samenhangend geheel.
- Verschillende partijen hebben hun steun uitgesproken voor het voorstel, bijvoorbeeld sector-, werkgevers- en werknemersorganisaties, sociale partners en provincies. Om de interventies goed uit te kunnen voeren, is het belangrijk om een voldoende aantal deelnemende partijen te hebben. Met name voor de eerste jaren is een aanzienlijk deel van de cofinanciering al toegezegd.

Het is echter onwaarschijnlijk dat het voorstel alle genoemde drempels kan wegnemen en er zijn een aantal kanttekeningen te plaatsen in twee categorieën: 1) kanttekeningen bij het effect van het voorstel op de verdeling en omvang van werk en 2) kanttekeningen bij de vormgeving van het voorstel.

#### **Kanttekeningen bij het effect van het voorstel op de verdeling en omvang van werk:**

- **Verdringing van onbetaald werk.** Meer uren werken kan leiden tot minder tijd voor onbetaald werk, zoals (mantel)zorgtaken en vrijwilligerswerk. In het voorstel is aandacht voor de impact van de interventies op het aantal uren onbetaald werk, zowel bij de vormgeving van de interventies als bij de evaluatie. Het voorstel heeft als doel dat de extra gewerkte uren niet ten koste gaan van de tijd voor mantelzorg. Maar dit blijft een belangrijk aandachtspunt, omdat de toename in de gewerkte uren door dit voorstel ten koste zullen moeten gaan van andere tijdsbesteding.
- **Genderverschillen in verdeling van arbeid en zorgtaken.** De focus in het voorstel ligt voornamelijk op het uitbreiden van het aantal gewerkte uren door vrouwen, omdat vrouwen vaker in deeltijd werken en er veel vrouwen in de drie sectoren werkzaam zijn. Uit onderzoek van het SCP (Roeters, 2019) blijkt echter dat vrouwen meer tijd besteden aan onbetaald werk. Wanneer je de gemiddeld gewerkte uren (zowel betaald als onbetaald werk) bij elkaar optelt, werken mannen en vrouwen ongeveer een gelijk aantal uren. In de eerste interventiemix zijn echter weinig interventies direct gericht op het bereiken van een gelijkere verdeling van zorgtaken tussen mannen en vrouwen. Voor de tweede interventiemix zijn er wel ideeën voor interventies op dit gebied, maar die zijn nog niet uitgewerkt.
  - Daarnaast zou een uitbreiding van het aantal gewerkte uren van vrouwen ook kunnen leiden tot een daling in de gewerkte uren van de partner. Als het voorstel erin slaagt een gelijkere man-vrouwverdeling in onbetaald werk te bereiken, zou ook een van de gevolgen kunnen zijn dat mannen gemiddeld minder uren (betaald)

gaan werken. Dit verkleint de verschillen in economische zelfstandigheid tussen mannen en vrouwen, maar hierdoor kan het totale effect van het voorstel op het aantal gewerkte uren lager zijn.

- **Effect op krapte kinderopvang niet evident.** Een van de sectoren waar het voorstel zich op richt is de kinderopvang. Het voorstel beoogt bij te dragen aan het verlagen van de tekorten in deze sector. Als het aantal gewerkte uren van deeltijders gaat stijgen door dit voorstel zal echter ook de vraag naar kinderopvang toenemen. Het netto-effect op tekorten in de kinderopvang is vooraf onduidelijk.
- **Meer vraag naar arbeid.** Een toename in het aantal gewerkte uren kan leiden tot een hogere consumptie/bedrijvigheid. Dit zorgt vervolgens weer voor een hogere vraag naar arbeid (in alle sectoren). De toename in het aantal gewerkte uren leidt niet met een-op-eenverhouding tot minder krapte.

#### Kanttekeningen bij de vormgeving van het voorstel:

- **Opschalen in contextgebonden situaties.** Voor het realiseren van de door de indieners gewenste cultuuromslag is een succesvolle opschaling van de interventies cruciaal. Hierin zit wel een risico. De interventies worden door middel van cocreatie ontwikkeld en in de pilots in verschillende contexten op kleinere schaal uitgevoerd. Het zal niet eenvoudig zijn om op grotere schaal vergelijkbare effecten te bewerkstelligen als zijn waargenomen in de pilots, omdat de drempels contextafhankelijk zijn. Bij opschaling is het lastiger om aan te sluiten bij de specifieke context/omgeving.
- **Niet alle drempels, zoals marginale druk, worden aangepakt.** In het voorstel worden verschillende drempels benoemd in de sociale omgeving, de arbeidsorganisatie en bij de deeltijder zelf. Het is echter lastig in te schatten welke drempels het belangrijkste zijn en bovendien worden niet alle drempels door dit voorstel aangepakt. Er worden in het voorstel bijvoorbeeld geen interventies opgenomen die raken aan de marginale druk, terwijl een hoge marginale druk wel wordt gezien als een drempel om meer uren te werken door de indieners en bijvoorbeeld de SER (2023). Als een hoge marginale druk inderdaad een belangrijke drempel is voor een grote groep mensen, is het onduidelijk hoe effectief het wegnemen van de overige drempels zal zijn.
- **Interventies nog niet concreet uitgewerkt.** Het ontwikkelen van de interventies is ook onderdeel van het project. De interventies uit de tweede interventiemix moeten nog worden ontwikkeld, en ook de interventies uit de eerste ronde staan nog niet volledig vast. Om deze reden is het voor het CPB lastig te beoordelen in hoeverre de interventies de drempels daadwerkelijk zullen wegnemen.
- **Toegevoegde waarde arbeidsmarktmodel.** De indieners willen via pilots effecten van non-monetaire interventies op deeltijdwerk vaststellen. Vervolgens wordt er een arbeidsmarktmodel ontwikkeld, voortbouwend op het MICSIM-model van het CPB, dat als voornaamste doel heeft om te voorspellen hoe effectieve interventies het beste kunnen worden opgeschaald. Hiervoor is een substantieel bedrag

begroot (9,3 mln euro, waarvan 8,8 mln euro van het NGF). Een kanttekening hierbij is dat de toegevoegde waarde van dit complexe model twijfelachtig is. Het is de vraag of het model voldoende toegevoegde waarde heeft ten opzichte van bijvoorbeeld een relatief eenvoudige vertaling van micro-uitkomsten naar macro-uitkomsten door middel van een weging op basis van populatiekenmerken. De wetenschappelijke onderbouwing en precieze uitleg van de inhoud van het model en de data is summier. Daarnaast geven de indieners aan het CPB-model MICSIM als startpunt te willen gebruiken. Het is echter niet duidelijk hoe het arbeidsmarktmodel precies voortbouwt op MICSIM. MICSIM is bedoeld voor het ex-ante simuleren van gedragsreacties op financiële prikkels, terwijl het in het model van de indieners gaat om niet-financiële maatregelen die al ex-post zijn geëvalueerd.

Het voorstel bevat een inschatting van de stijging in het aantal gewerkte uren en heeft daaraan een bbp-effect gekoppeld. Binnen het tijdsbestek van de *quickscan* was het niet mogelijk om de methode volledig te verifiëren. We beperken ons daarom voornamelijk tot opmerkingen bij de veronderstelde rendementen die ten grondslag liggen aan de gepresenteerde effecten:

- De indieners stellen dat door dit voorstel op termijn 11,3% van de werkzame beroepsbevolking die nu tussen de 12 en 36 uur per week werkt meer uren gaat werken. Dit is gebaseerd op het percentage deeltijders dat op dit moment meer uren zou willen werken. De indieners verwachten dat mensen die nu tussen de 12 en de 25 uur per week werken gemiddeld 4 uur per week extra gaan werken. Voor mensen die nu 25 tot 30 uur werken, wordt uitgegaan van een toename van 2 uur en voor mensen die nu 30 tot 35 uur werken, wordt gerekend op een toename van 1 uur. Op basis van het gemiddelde uurloon voor iedere categorie deeltijders wordt het effect op bbp berekend. Volgens de indieners verhoogt dit project het bbp structureel met 0,12%, wat neerkomt op 1,06 mld euro in de prijzen van 2022.
- **Bereik van de interventie.** Het eerste aandachtspunt is dat in deze berekening wordt aangenomen dat het voorstel deeltijdwerkers in alle sectoren bereikt, terwijl het voorstel zich in eerste instantie richt op de sectoren zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. Het voorstel beoogt door de opschaling en een cultuurverandering ook deeltijdwerkers in andere sectoren te bereiken, maar de context kan in deze sectoren anders zijn, waardoor de interventies andere uitkomsten hebben.
- **Effect van de interventie.** Het tweede aandachtspunt is dat de veronderstelde toename in het aantal gewerkte uren (1 tot 4 uur) vrij hoog lijkt in verhouding tot de inhoud van de voorgenomen interventies van het project. Ter vergelijking: tussen 2003 en 2018 is de arbeidsparticipatie van vrouwen toegenomen, maar de gemiddelde arbeidsduur van vrouwen is slechts gestegen van 25 naar 26 uur, ondanks gevoerd beleid gericht op het beïnvloeden van de verdeling van arbeid en zorg tussen vrouwen en mannen (Financiën,

	<p>2020). Het is niet duidelijk waarom dit voorstel een aanzienlijk groter effect zal sorteren dan het eerder gevoerde beleid.</p>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Er is lopend en aangekondigd landelijk beleid op het gebied van deeltijdwerk en het combineren van werk en zorg. In het voorstel wordt onder andere genoemd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recent (2 augustus 2022) is het betaalde ouderschapsverlof verhoogd van 50% naar 70% van het (maximum) dagloon. Deze maatregel beoogt een evenwichtigere verdeling in de werk- en zorgtaken tussen partners te bewerkstelligen en de arbeidsparticipatie van vrouwen te bevorderen. In 2020 is tevens het geboorteverlof uitgebreid.</li> <li>• Er wordt op dit moment gewerkt aan het ontwerpen van een nieuw stelsel voor de financiering van kinderopvang. In het nieuwe stelsel wordt 96% van de maximumuurprijs van de opvang vergoed, onafhankelijk van het inkomen. De planning is dat het nieuwe stelsel per 1 januari 2025 in werking moet treden (Rijksoverheid, 2022).</li> <li>• Het kabinet verkent op dit moment de mogelijkheid van een meeruren- of voltijdsbonus, bijvoorbeeld in het onderwijs (OCW, 2022).</li> <li>• Het kabinet wil een maatschappelijke dialoog starten over gendergelijkheid op de arbeidsmarkt in 2023 en 2024 (SZW, 2022).</li> </ul> <p>De indieners stellen dat het projectvoorstel het kabinetsbeleid op dit gebied aanvult, omdat in dit voorstel de nadruk ligt op veranderingen in de arbeidsorganisatie en de sociale norm, al is hier wel overlap met de maatschappelijke dialoog. Een kanttekening bij deze redenering is wel dat verlof- en kinderopvangregelingen ook een effect op de sociale norm kunnen hebben. Andersom geldt ook dat de beoogde stijging in het aantal uren lastiger van de grond zal komen bij onvoldoende extra aanbod kinderopvang.</p> <p>Daarnaast lopen er ook een aantal initiatieven/projecten, waaronder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een van de genoemde interventies uit het voorstel is het uitbreiden van de reeds bestaande WerkUrenBerekenaar. De WerkUrenBerekenaar is een al bestaande tool van het Nibud.</li> <li>• Het arbeidsmarktplatform Kinderopvang werkt! heeft in 2021 reeds twee <i>e-books</i> gepubliceerd met adviezen en voorbeelden van combinatiebanen (Kinderopvang werkt!, 2021). Combinatiebanen is ook een van de interventies op het gebied van kinderopvang binnen dit voorstel. Bij sommige kinderopvangorganisaties wordt hier al mee geëxperimenteerd; de indieners willen dit verder ontwikkelen.</li> <li>• Er loopt een proeftuin vanuit Kinderopvang werkt! en de Stichting Het Potentieel Pakken (ook betrokken bij dit projectvoorstel) om contractuitbreiding in de kinderopvang te stimuleren.</li> </ul> <p>De indieners stellen dat dit voorstel verschillende initiatieven en activiteiten om meer uren werken te realiseren samenbrengt en dat een duurzame kennisinfrastructuur wordt opgetuigd. De indieners stellen dat de huidige</p>

aanpak versnipperd en ad hoc is, en dat onvoldoende bewezen is dat wat wordt geprobeerd ook effectief is. De mate waarin een integrale aanpak op dit moment ontbreekt, en in hoeverre dit voorstel adequaat kan verhelpen, is voor het CPB lastig te beoordelen.

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?	<p>Ja, overheidsingrijpen door middel van het subsidiëren van experimenten en interventies op dit gebied is legitiem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>(Semi-)collectief goed.</b> Het projectvoorstel richt zich in eerste instantie op de sectoren zorg en welzijn, basisonderwijs en kinderopvang. De diensten van deze sectoren zijn (semi)-collectieve goederen. Er is sprake van collectieve voorziening van deze diensten, en daardoor is er per definitie een rol voor de overheid in het wegnemen van barrières. Bovendien hebben tekorten en kwaliteitsverlies in deze sectoren grote maatschappelijke gevolgen: de diensten in deze sectoren zijn van grote maatschappelijke waarde. Langdurige tekorten in de publieke dienstverlening kunnen leiden tot minder brede welvaart, minder vertrouwen van burgers, toenemende ongelijkheid en vertraging van maatschappelijke opgaven (SER, 2023). Bovendien zijn tekorten in de kinderopvang een drempel voor het uitbreiden van de gewerkte uren in andere sectoren.</li><li>• <b>Externe effecten.</b> Een toename van het aantal gewerkte uren bij deeltijders kan ook positieve externe effecten tot gevolg kan hebben. In het geval van een krappe arbeidsmarkt kan het bijvoorbeeld de werkdruk bij collega's verlichten. Een toename van het aantal gewerkte uren kan bovendien bijdragen aan de economische zelfstandigheid. De private baten van economische zelfstandigheid worden mogelijk door informatieproblemen bij het individu niet volledig op waarde geschat. Meer economische zelfstandigheid kan ertoe leiden dat minder mensen een beroep doen op sociale voorzieningen. De maatschappij profiteert hier ook van via lagere collectieve lasten.</li><li>• <b>Kennis-spillovers.</b> Zelf experimenteren kan voor (met name kleine) werkgevers onaanvaardbaar en te risicovol zijn, omdat opbrengsten niet zijn gegarandeerd. Bovendien hebben veel organisaties een te kleine schaal om zelf experimenten uit te voeren en te evalueren. Hierdoor zullen de experimenten zonder overheidsingrijpen in onvoldoende mate tot stand komen.</li></ul>

## Literatuur

Financiën, 2020, *IBO Deeltijdwerk; De(eltijd) zal het leren*, Den Haag: Ministerie van Financiën ([link](#)).



Kinderopvang werkt!, 2021, *In vijf stappen naar een combinatiebaan* ([link](#)).

OCW, 2022, *Kamerbrief over start werving kopgroep voltijdsbonus en meerurenbonus in sector onderwijs*, 7 november 2022, Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap ([link](#)).

Rijksoverheid, 2022, *Kabinet ontwerpt nieuw kinderopvangstelsel met vier uitvoerders*, nieuwsbericht 7 oktober 2022 ([link](#)).

Roeters, A., 2019, *Een week in kaart*, editie 2, Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau ([link](#)).

SER, 2023, *Waardevol werk: publieke dienstverlening onder druk. Oplossingen voor de arbeidsmarktkrapte*, Den Haag: Sociaal-Economische Raad ([link](#)).

SZW, 2022, *Kamerbrief over gendergelijkheid op de arbeidsmarkt*, 14 november 2022, Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid ([link](#)).

# Q7.3 Innovatieprogramma Onderwijshuisvesting

## Belangrijkste aandachtspunten

- Zonder efficiëntiewinsten leiden hogere kwaliteitsniveaus bij schoolhuisvesting tot hogere kosten. Dit kan afbreuk doen aan het draagvlak onder scholen om de nieuwe standaarden te gebruiken.
- De continuïteit van de kennisinfrastructuur is een aandachtspunt. Het is namelijk onduidelijk of de kennis ook regelmatig wordt geactualiseerd na afloop van de eenmalige financiële impuls.
- De huidige initiatieven om scholen te (ver)bouwen zijn versnipperd. De legitimiteit om coördinatieproblemen met omvangrijke projectfinanciering te verhelpen, is echter twijfelachtig.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Innovatieprogramma Onderwijshuisvesting' richt zich op het vernieuwen van schoolgebouwen in het funderend onderwijs. Een goed schoolgebouw zou een goed binnenklimaat moeten hebben, onderwijs-adaptief (aanpasbaar aan de wisselende behoeften van de school, zoals groei of krimp), inclusief (toegankelijk voor kinderen met speciale behoeften) en duurzaam moeten zijn. Door bouwstandaarden te ontwikkelen die breed toepasbaar zijn en kennis te delen, moet de kwaliteit van de schoolgebouwen worden verhoogd en moeten (ver)bouwprocessen worden versneld en kostefficiënter worden gemaakt. Na afloop van dit voorstel moeten ongeveer 130 toekomstbestendige schoolgebouwen zijn (om)gebouwd en er moeten duidelijke standaardisaties in een kennisnetwerk beschikbaar zijn om andere scholen sneller, kostenefficiënter en kwalitatief beter te (ver)bouwen.

In drie tot zes leerlabs werken teams met vertegenwoordigers van gemeenten, schoolbesturen en marktpartijen onder de leiding van een penvoerder vanuit het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) standaardisaties en handreikingen uit op een van drie onderdelen van een vernieuwingsproces:

- **Focuspunten voor de leerlabs (verschillende onderdelen van een vernieuwingsproces):**
  - **Standaardisatie van functionaliteit:** Ontwikkeling van richtlijnen voor de functionaliteit van (nieuwe) schoolgebouwen die voldoen aan de kwaliteitseisen. Deze worden ontwikkeld passend bij het type school en de kwaliteitseisen. In het primair onderwijs kan bijvoorbeeld de wens bestaan om op een later moment een kinderopvang te kunnen integreren in het schoolgebouw, en in het voortgezet onderwijs om betere ruimtes voor praktijkgericht onderwijs in te richten.
  - **Standaardisatie van bouwconcepten (het product):** Er worden bouwconcepten ontwikkeld en geëvalueerd, die breed gedeeld kunnen worden. Naast het bouwconcept zelf zal ook de samenwerking tussen de partijen worden verbeterd en een *best practice* van de aanpak worden gedocumenteerd, zodat de bouwconcepten ook in toekomst efficiënt kunnen worden aangepast.
  - **Standaardisatie van processen (het proces):** Ook de organisatie van (ver)bouwprocessen zou gestandaardiseerd kunnen worden. Procedures en werkwijzen kunnen zo sneller en efficiënter worden doorlopen.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van OCW, de PO-Raad, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en de VO-Raad. Een groot aantal partijen uit het onderwijsveld en de bouwsector hebben

zich verbonden aan de deelname in onderdelen van het project. Het project start in 2023 en loopt door tot en met 2037. Het voorstel is een samenhangend programma. Het budget bedraagt in totaal 919,5 mln euro, waarvan **483,7 mln euro** vanuit het Nationaal Groeifonds (NGF). In het voorstel is sprake van private cofinanciering van partijen uit de bouwsector door deelname aan de leerlabs (in natura) en publieke cofinanciering vanuit scholen en gemeenten (in cash en in natura) voor de opbouw van de kennisinfrastructuur en het (ver)bouwen van scholen (testprojecten) in de leerlabs. De kosten van de testprojecten worden gedeeltelijk gefinancierd vanuit de reguliere (ver)bouwbudgetten van scholen; de meerkosten door de hogere kwaliteitsstandaarden en de innovatieprocessen worden bekostigd vanuit het NGF.

**Tabel**      **Overzicht van het programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
Leerlabs	831	404,5	49%	✓
<b>Overig</b>				
Coördinatie en sturing van programma/kennisinfrastructuur (en risicokosten)	88,5	79,2	90%	✓
<b>Totaal</b>	<b>919,5</b>	<b>483,7</b>	<b>53%</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De indieners stellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een groot deel van de schoolgebouwen in het funderend onderwijs is verouderd en voldoet niet aan belangrijke kwaliteitseisen. Zo heeft een groot deel van de scholen een ongezond binnenklimaat en voldoen ze niet aan duurzaamheidsnormen. Ook is maar een beperkt deel van de schoolgebouwen voldoende flexibel en aanpasbaar (voor veranderingen in leerlingaantallen, nieuwe onderwijsconcepten of om leerlingen met speciale behoeften te integreren). Dit heeft negatieve gevolgen voor de onderwijskwaliteit, en daardoor voor de participatie en prestaties van leerlingen.</li> <li>• Hoewel er kwaliteitseisen bestaan, ontbreekt grotendeels de praktische vertaling naar (ver)bouwrichtlijnen, met name voor functionaliteiten gericht op onderwijsadaptiviteit en inclusiviteit.</li> <li>• De (ver)bouwprocessen van scholen zijn inefficiënt en traag. Scholen hebben weinig kennis over bouwprocessen en hoe de gewenste kwaliteitseisen kunnen worden bereikt. Omdat de meeste scholen een bouwtraject individueel doorlopen, wordt weinig kennis opgebouwd. Daardoor ontbreekt repeteerbaarheid van processen.</li> <li>• Door de relatief kleine schaal van de school(ver)bouwprojecten ontbreekt het aan prikkels voor innovatie bij de betrokkenen partijen om scholen beter, kostenefficiënter en sneller te bouwen. Als er wel innovaties worden gerealiseerd door marktpartijen, leidt dit doorgaans niet tot een vertaling naar open standaarden.</li> </ul>

b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?

Het is aannemelijk dat het kernprobleem (inefficiënte en trage vernieuwing van schoolgebouwen, die niet aan de gewenste kwaliteitseisen voldoen) gedeeltelijk wordt verholpen door het voorstel.

- **Standaardisatie van functionaliteit:** In de leerlabs kunnen de kwaliteitseisen worden vertaald naar functionaliteiten en via praktische handleidingen beter toepasbaar worden gemaakt. Daardoor hoeven scholen niet telkens opnieuw het wiel uit te vinden. Dit zal de kwaliteit van nieuwe of verbouwde schoolgebouwen vermoedelijk ten goede komen.
- **Standaardisatie van bouwconcepten (het product):** In de leerlabs kunnen gezamenlijk bouwconcepten ontwikkeld worden (productinnovatie), die vervolgens kunnen worden toegepast, getoetst en verbeterd in de (test)bouwprojecten die bij de leerlabs horen (ongeveer 130 scholen in een periode van veertien jaar). De nieuwe bouwconcepten worden gedeeld in een kennisinfrastructuur, zodat ook andere scholen en marktpartijen er gebruik van kunnen maken. Daarmee kan productinnovatie op gang worden gebracht en een kennisvoorraad worden opgebouwd.
- **Standaardisatie van processen (het proces):** Een gestandaardiseerde organisatie van (ver)bouwprojecten, met goede handleidingen voor bouwprocessen zou de vernieuwing van scholen kunnen versnellen en efficiënter maken.

Aan het voorstel kleven echter ook risico's. De belangrijkste zijn:

- **Gebrek aan vraag:** De gestandaardiseerde oplossingen streven naar een hoger kwaliteitsniveau dan de huidige oplossingen en kunnen daardoor duurder zijn, ondanks de hogere kostenefficiëntie. Dit maakt het mogelijk minder aantrekkelijk voor scholen en gemeenten om te kiezen voor de gestandaardiseerde oplossingen.
- **Risico op onvoldoende continuïteit:** Bij onderdelen van het voorstel is niet duidelijk hoe de continuïteit geborgd wordt. De kennisinfrastructuur blijft voortbestaan na afloop van de financiële impuls vanuit het NGF, in beheer van de betrokken partijen. Het is echter onduidelijk of de kennis ook regelmatig wordt geactualiseerd na afloop van het voorstel, aangezien dan de prikkels wegvallen om nieuwe innovaties te ontwikkelen en te delen.
- **Arbeidskrapte in de bouwsector en stijgende materiaalkosten:** Externe factoren zoals arbeidskrapte in de bouwsector of stijgende materiaalkosten kunnen ertoe leiden dat de doelen van de leerlabs niet gehaald worden, omdat de testprojecten vertraging oplopen.

Ook is er een andere kanttekening:

- Er is in de begroting rekening gehouden met 41,5 mln euro aan 'risicokosten', die als financiële buffer dienen voor het geval dat bouwprestaties of exploitatiekosten van de leerlabs tegenvallen. Het ligt in de rede om duidelijke afspraken te maken over de precieze voorwaarden waaronder het NGF financieel verantwoordelijk is voor dergelijke financiële tegenvallers.

<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Volgens het voorstel zijn er verschillende projecten en pogingen vanuit het beleid en de scholen om het probleem aan te pakken, maar die volstaan niet om het probleem op te lossen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een nieuw wettelijk stelsel rond de verantwoordelijkheid voor onderhoud en renovaties van scholen wordt uitgewerkt door het ministerie van OCW, de PO-Raad, Vo-Raad en VNG (OCW, 2022). De indieners verwachten dat dit een stimulerend effect op dit voorstel zou kunnen hebben, omdat dit meer prikkels geeft om tijdiger te investeren in de toekomstbestendigheid van schoolgebouwen.</li> <li>• Verschillende pilots worden uitgevoerd met het doel om kennis op te bouwen over het goed en snel verduurzamen van schoolgebouwen. De indieners stellen echter dat deze pilots te specifiek en kleinschalig zijn om het probleem op te lossen.</li> <li>• Kennisdeling over huisvesting op het gebied van verduurzaming bestaat al. Verschillende organisaties (bijvoorbeeld uit de zorg, sport of het onderwijs) wisselen namelijk goede voorbeelden uit op het Kennis- en Innovatieplatform Verduurzaming Maatschappelijk Vastgoed (KIP MV). Het voorstel beoogt hierop voort te bouwen.</li> </ul>
--	--

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p>Ja, er zijn meerdere redenen voor overheidsingrijpen. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat onderwijs in Nederland geldt als (semi-)collectief goed en omdat er sprake is van een coördinatieprobleem en kennis-<i>spillovers</i>, waardoor innovatie niet of onvoldoende tot stand komt.</p> <p><b>(Semi-)collectief goed:</b> Een betere schoolhuisvesting kan leiden tot een hogere onderwijskwaliteit, wat positieve effecten heeft op de voorraad menselijk kapitaal in Nederland. Als de vorming van menselijk kapitaal volledig aan de markt wordt overgelaten, zal er sprake zijn van onderinvestering – bijvoorbeeld in de schoolhuisvesting. Meerdere vormen van markt- en gedragsfalen liggen hieraan ten grondslag: externe effecten, financieringsproblemen, tijdsinconsistentie, onzekerheid over het rendement, et cetera.</p> <p><b>Kennis-<i>spillovers</i>:</b> Scholen en bouwbedrijven kunnen terughoudend zijn met de ontwikkeling van innovatieve standaardisaties voor bouwconcepten, omdat de opbrengst niet gegarandeerd is. Omdat de baten van succesvolle standaardisaties breder neerslaan dan alleen bij de partijen die de kosten dragen, kan er sprake zijn van onderinvestering. Dit legitimeert subsidiëring vanuit de overheid.</p> <p><b>Coördinatieproblemen:</b> Scholen en gemeenten pakken (ver)bouwprojecten vaak aan op een individuele basis. Het is efficiënter om deze projecten op een meer collectief niveau te organiseren, maar hiervoor ontbreekt de benodigde coördinatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De legitimiteit van overheidsingrijpen om coördinatieproblemen met omvangrijke projectfinanciering te</li> </ul>

verhelpen, is twijfelachtig. Het is ongebruikelijk dat partijen niet samenwerken door onwetendheid en als er desondanks geen samenwerking tot stand komt, ligt hier vaak een onderliggend probleem aan ten grondslag, zoals bijvoorbeeld een concurrentiestrijd. Projectfinanciering is een relatief duur instrument om partijen bij elkaar te brengen. Er zijn minder kostbare alternatieven denkbaar om dit voor elkaar te krijgen, zoals het organiseren van kennisnetwerken.

In het voorstel is sprake van private cofinanciering (in natura) en publieke cofinanciering (in cash en in natura) voor de opbouw van de kennisinfrastructuur en het (ver)bouwen van scholen in de leerlabs. Dit weerspiegelt vooral de voordelen (minder kosten) die deze partijen hebben door de beoogde standaardisatie van de bouwprocessen en het (ver)bouwen van de specifieke scholen die aan de leerlabs deelnemen. Het is voor het CPB lastig te beoordelen of de cofinanciering in verhouding staat tot de private baten.

## Literatuur

OCW, 2022, Kamerbrief *Update aanpak verouderde schoolgebouwen*, 23 november 2022, Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap ([link](#)).

# Q7.4 Investeren in het talent van de toekomst!

## Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel probeert meer leerlingen te interesseren voor (bèta)technische vervolgopleidingen. Onderzoek laat echter zien dat niet de instroom maar de weglek daarna een belangrijk knelpunt is. Van alle startende studenten is tien jaar later nog slechts de helft werkzaam in een technisch beroep binnen een technische sector.
- Het voorstel bevat geen analyse van de tekortkomingen in het natuur- en techniekonderwijs in primair en voortgezet onderwijs en hoe de voorgestelde initiatieven daarop een antwoord bieden.
- In het verleden hebben vergelijkbare overheidscampagnes slechts beperkt effect gehad. Het is niet duidelijk of lering is getrokken uit het verleden, zodat nu wel de beoogde effecten worden behaald.
- Het voorstel bevat in hoge mate *fund-in-fund*-structuren. Het is hierdoor lastig in te schatten hoe de bijdrage uit Nationaal Groeifonds in de praktijk zal worden gebruikt.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Investeren in talent van de toekomst!' is gericht op het (bèta)technisch onderwijs in het basisonderwijs, havo en vwo.<sup>128</sup> Het (bèta)technisch onderwijs omvat de natuurwetenschappen, techniek, technologie en ICT. Specifiek beogen de indieners:

- Meer affiniteit met kennis van en vakvaardigheden in technologie bij alle jongeren.
- Meer leerlingen die de (bèta)technische richting kiezen via de natuurprofielen in havo en vwo en als gevolg daarvan ook een hogere instroom in (bèta)technische vervolgopleidingen.

Het voorstel is ingediend door het ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (OCW), het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het Platform Talent voor Technologie.

Het voorstel onderscheidt zes richtinggevende thema's en drie overkoepelende thema's waarvoor drie programma's worden gevormd.<sup>129</sup> De drie programma's zijn:

- **Participatieprogramma:** Bestaande regionale netwerken kunnen financiering aanvragen voor het ontwikkelen en versterken van leersystemen rond een of meerdere thema's waarbij bewezen aanpakken en activiteiten worden toegepast en opgeschaald.<sup>130</sup>
- **Innovatieprogramma:** Financiering van pilots en experimenten gericht op het ontwikkelen van oplossingen voor thema's waarvoor nog onvoldoende aanpakken beschikbaar zijn en voor de hardnekkige problemen.
- **Kennisprogramma:** Ondersteuning van het participatieprogramma door onder andere kennisdeling tussen regio's en advisering over implementatie en ondersteuning van het innovatieprogramma door jaarlijkse kwalitatieve en kwantitatieve monitoring van de onderzoeksagenda. Speciale aandacht zal

<sup>128</sup> Het vmbo maakt geen onderdeel uit van dit voorstel. Voor het vmbo loopt momenteel het programma Sterk Techniek Onderwijs (STO).

<sup>129</sup> De overkoepelende thema's zijn in het investeringsvoorstel niet nader uitgewerkt.

<sup>130</sup> Regionale netwerken bestaan veelal uit verschillende onderwijsinstellingen, variërend van primair tot hoger onderwijs, aangevuld met bijvoorbeeld themagerichte musea, bedrijven, lokale overheden, enzovoort.

daarbij besteed worden aan enkele specifieke doelgroepen, zoals meisjes en jongeren met een biculturele achtergrond.

De zes richtinggevende thema's van het voorstel zijn:

- **Onderwijsontwikkeling:** Regionale netwerken werken aan een aantrekkelijke inhoud, effectieve didactiek, inclusiviteit, diversiteit en aan het (her)inrichten van de praktijk van het (bèta)technisch onderwijs.
- **Buitenschoolse leeromgevingen:** Regionale netwerken stimuleren de samenwerking tussen formeel, non-formeel en informeel leren (musea, *science centres*, bibliotheken) te versterken, zodat ook het buitenschools ontwikkelen van interesse in en talent voor (bèta)techniek toeneemt.
- **Lerarentekort en beroepsontwikkeling:** Scholen werken aan een aanpak om het kwantitatieve en kwalitatieve lerarentekort gericht tegen te gaan door het werven van nieuwe doelgroepen, opleiden en professionaliseren van docenten en het slim en flexibel organiseren van het personeelsbeleid.
- **Samenwerking regionaal bedrijfsleven:** Samenwerking met bedrijven en andere organisaties biedt scholen de kans om leerlingen en leraren in de praktijk (bèta)techniek te laten ervaren.
- **Samenwerking in de keten:** Activiteiten voor leerlingen en docenten, schoolleiders en anderen worden opgezet, waarmee de aansluiting tussen primair en voortgezet onderwijs enerzijds en het voortgezet en hoger onderwijs anderzijds wordt versterkt.
- **Loopbaanontwikkeling en (keuze)begeleiding:** Scholen verbeteren hun loopbaanontwikkeling en loopbaanbegeleiding van leerlingen door te werken aan belemmerende factoren in hun aanpak en (zelf)reflectie van mensen die hierbij betrokken zijn.

Binnen de thema's moet expliciet rekening gehouden worden met het bijdragen aan de overkoepelende thema's:

- Een positieve beeldvorming en een inclusieve techniekcultuur, waarmee ook specifieke doelgroepen zoals meisjes en jongeren met een biculturele achtergrond beter worden bereikt.
- Een verdere beroepsontwikkeling van onderwijsprofessionals door bijvoorbeeld leergemeenschappen, *masterclasses* en teamscholing.
- Het ontstaan van stabiele lerende netwerken, gericht op continuïteit van de ontwikkelde activiteiten.

Het voorstel loopt van 2024 tot en met 2031. De gevraagde investeringsbijdrage vanuit het Nationaal Groeifonds (NGF) bedraagt **351,6 mln euro**. Het voorstel voorziet in cofinanciering in geld vanuit regionale samenwerkingsverbanden en in natura vanuit het bedrijfsleven. Het voorstel bevat geen verdeling van de cofinanciering in natura over de verschillende programma's. De tabel geeft een overzicht van de begroting, inclusief de cofinanciering in natura ter grootte van 80 mln euro.



Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage (inclusief cofinanciering in natura)

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel van CPB quickscan
<b>Programmaonderdeel</b>	<b>489,7</b>	<b>339,7</b>	<b>69</b>	
1 – Participatieprogramma	270,9	200,9	74	✓
2 – Innovatieprogramma	97,8	97,8	100	✓
3 – Kennisprogramma	41,0	41,0	100	✓
Schatting cofinanciering in natura overkoepelend	80,0	0	0	
<b>Overig</b>	<b>11,9</b>	<b>11,9</b>	<b>100</b>	
Algemene uitvoeringskosten	11,9	11,9	100	
<b>Totaal</b>	<b>501,6</b>	<b>351,6</b>	<b>70</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, het probleem is duidelijk. Volgens de indieners is er onvoldoende technisch geschoold personeel beschikbaar. Tegenover een stijgende arbeidsvraag door een aantrekkende economie, de energietransitie en toenemende digitalisering, staat een dalend arbeidsaanbod. Deze daling komt volgens het voorstel onder andere door een toenemende uitstroom als gevolg van vergrijzing (pensionering) en verminderde instroom van jongeren door een afnemende belangstelling voor technische opleidingen.</p> <p>De indieners willen met het voorstel de belangstelling voor techniek bij jongeren vergroten. Als mogelijke oorzaken van de lage instroom noemen de indieners:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De initieel aanwezige interesse voor technologie wordt tijdens de onderwijsloopbaan niet vastgehouden en omgezet in een keuze voor een van de bètaprofielen in de tweede fase van het middelbaar onderwijs of een (bèta)technische vervolgopleiding.</li> <li>• Een aantal hardnekkige (culturele) oorzaken die de instroom van meisjes en vrouwen belemmeren, zoals genderstereotype associaties bij technische beroepen en opleidingen, een verlaagd zelfvertrouwen van meisjes in relatie tot techniek en het ontbreken van rolmodellen.</li> <li>• Een negatief beeld bij jongeren van technische opleidingen (te moeilijk, niet interessant, te theoretisch) en toekomstig werk (niet interessant).</li> <li>• Op jonge leeftijd ontwikkelde ideeën en gevoelens voor de status van beroepen die de omzetting van een initiële belangstelling voor technologie in een opleidingstraject belemmeren.</li> </ul> <p>Bij de probleemstelling maken wij twee kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorstel signaleert dat het aandeel havo-leerlingen met een natuurprofiel in zeven jaar is afgenomen van 43% in 2014/2015 naar</li> </ul>

	<p>36% in 2021/2022 en op het vwo over dezelfde periode van 62% naar 57%.<sup>131</sup> Wij herkennen die cijfers niet. Afgaand op CBS-cijfers (CBS, 2022) over het aantal examenkandidaten met een natuurprofiel zien wij:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bij de havo een aandeel van 40% in 2014/2015 en de laatste vier jaren rond de 41%, waarbij jongens over de tijd geleidelijk minder vaak een natuurprofiel zijn gaan kiezen (van 45% naar 42%) en het aandeel meisjes met dit profiel geleidelijk is toegenomen (van 35% naar 38%).</li> <li>○ bij het vwo een aandeel van 56% in 2014/2015 en de laatste vier jaren rond de 59%, waarbij het aandeel jongens met een natuurprofiel redelijk stabiel is gebleven (tussen 61 en 63%) en het aandeel meisjes met dit profiel geleidelijk is toegenomen (van 52% naar 58%).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Het voorstel signaleert sinds 2014/2015 een daling in de doorstroom van havo- en vwo-leerlingen met een natuurprofiel naar (bèta)technische vervolgopleidingen. We merken hierbij op dat daarentegen de totale instroom vanuit havo/ vwo over alle profielen naar het (bèta)technisch hoger onderwijs in diezelfde periode daarentegen redelijk stabiel is gebleven.<sup>132</sup> Met de kanttekening dat er onzekerheden zijn, komt CHEPS (Kaiser en Vossensteyn, 2019, p. 12) tot eenzelfde beeld door te concluderen dat “de aanvoer van leerlingen voor het techniek onderwijs in het ho niet direct onder druk [lijkt] te staan”.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over ecosysteem)?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Het is niet aannemelijk dat het voorstel de genoemde barrières zal verminderen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Het voorstel schetst vooral de doelstellingen van de onderscheiden thema’s en processen die moeten leiden tot plannen om deze doelen te realiseren, zonder dat nu duidelijk is wat uiteindelijk concreet in de klas gaat veranderen. Daarvoor moeten de regionale netwerken namelijk nog plannen indienen.</li> <li>● Het voorstel probeert meer leerlingen in het primair onderwijs en havo/vwo te interesseren voor (bèta)technische vervolgopleidingen. Tegelijkertijd ontstaat uit een ROA/SEO-studie (Heyma et al., 2022) het beeld dat wellicht niet de instroom in het vervolgonderwijs het grootste knelpunt is, maar de weglek gedurende en na afronding van die vervolgopleiding. Zo signaleert deze ROA/SEO-studie dat: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 30 tot 40% van de studenten die aan een mbo- of ho bachelor technische opleiding begint, deze niet voltooit (Heyma et al., 2022, p. 23).</li> <li>○ ruim 20% van de technisch afgestudeerden vijf jaar na voltooiing van hun opleiding werkzaam is in een niet-technisch beroep en</li> </ul> </li> </ul>

<sup>131</sup> Met natuurprofiel bedoelen de indieners een Natuur en Techniek- (NT) en/of Natuur en Gezondheid- (NG) profiel in het voortgezet onderwijs.

<sup>132</sup> Zie Techniekpact monitor ([link](#)) en Onderwijs in cijfers ([link](#)), met de aantekening dat de cijfers voor het schooljaar 2020/2021 mogelijk vertekend zijn door de additionele instroom in het hoger onderwijs, omdat *sabbatical years* door de coronacrisis tijdelijk niet mogelijk waren.

niet-technische sector, en na vijftien jaar is dat opgelopen tot circa een derde van de technisch afgestudeerden (Heyma et al., 2022, p. 28).

- Gecombineerd betekent een weglek van 40% gedurende de opleiding en 20% in de eerste vijf jaar na voltooiing van de opleiding, dat van elke twee instromende studenten uiteindelijk maar een student na vijf jaar nog werkzaam is in een technisch beroep binnen een technische sector.

### **Participatieprogramma**

Vanaf maart 2023 tot en met februari 2024 financiert het ministerie van OCW een kwartiermakersfase waarin:

- geïnventariseerd wordt of er behoeftes en kansen zijn voor regionale samenwerking;
- de zes richtinggevende en drie overkoepelende thema's nader worden uitgewerkt;
- per thema de bewezen aanpakken, hulpmiddelen en activiteiten worden verzameld die door de onderwijsinstellingen kunnen worden ingezet.

Na de kwartiermakersfase kunnen regionale netwerken via de Dienst Uitvoering Subsidies aan Instellingen (DUS-i) bij het ministerie van OCW subsidie aanvragen voor activiteiten gericht op het toepassen en opschalen van bewezen aanpakken en activiteiten die de instroom in (bèta)technisch vervolgonderwijs bevorderen. De financieringsaanvraag moet per thema duidelijk maken hoe de te financieren activiteiten bijdragen aan de versterking van het thema en/of welke aanpakken worden ingezet. Tevens moet in de aanvraag de aansluiting op de overkoepelende thema's benoemd worden.

Deze aanpak leidt tot de navolgende kanttekeningen.

- De aanvraag voor NGF-middelen sorteert voor op:
  - voldoende belangstelling in de regio's van onderwijsinstellingen, bedrijven en andere organisaties, zoals bibliotheken en musea. Werkdruk en/of andere prioriteiten (bijvoorbeeld het onderwijscurriculum) kunnen de beschikbare mogelijkheden van betrokkenen beperken. Een expliciete *go/no go*-beslissing lijkt in het voorstel afwezig.
  - de beschikbaarheid van effectief bewezen aanpakken, hulpmiddelen en activiteiten voor een verbeterde instroom in (bèta)technische opleidingen. CHEPS (Kaiser en Vossensteyn, 2019) stemt op dit punt nog niet optimistisch. Uit een overzicht van het beleid gevoerd in andere landen concludeert deze studie dat relatief weinig tot niets bekend is over de effectiviteit van de buitenlandse beleidsinitiatieven (p. 37).
- Het participatieprogramma heeft door de subsidieverstrekking aan regionale samenwerkingsverbanden een *fund-in-fund-structuur*. Dit maakt het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de toekomstige aanvragen aansluiten op de benoemde problemen.

### **Innovatieprogramma**

De kern van het innovatieprogramma is hardnekkige problemen en thema's waarvoor de oplossingen nog minder ver ontwikkeld zijn aan te pakken via pilots en experimenten. Als voorbeelden van hardnekkige problemen en minder ontwikkelde thema's noemen de indieners: ICT/digitalisering op scholen, flexibele vakkenpakketten en anders organiseren met betrekking tot het lerarentekort. De indieners zien hiervoor een rol voor de voorlopers in het participatieprogramma. Evenals bij dat participatieprogramma kunnen netwerken via de DUS-i subsidie aanvragen bij het ministerie van OCW voor de pilots en experimenten. Als kanttekeningen plaatsen wij hierbij:

- De genoemde thema's, zoals ICT/digitalisering en het lerarentekort, zijn veelomvattend en hebben niet zonder reden een hardnekkig karakter. Uit het investeringsvoorstel komt niet naar voren wat volgens de indieners de kern van het probleem bij deze thema's is en langs welke wegen het innovatieprogramma daarvoor een oplossing dichterbij brengt.
- Het innovatieprogramma heeft door de subsidieverstrekking aan nader te ontwikkelen initiatieven een *fund-in-fund*-structuur. Dit maakt het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre projecten aansluiten bij de geïdentificeerde problemen.

### **Kennisprogramma**

Het kennisprogramma heeft een regio-overstijgende functie en ondersteunt de uitvoering van het participatieprogramma door kennisdeling tussen regio's en advisering over de implementatie van aanpakken. Specifieke aandacht in dit programma krijgt de doelstelling 'positieve beeldvorming en een inclusieve techniekcultuur'. Daarvoor willen de indieners generieke communicatie-uitingen laten ontwikkelen die regionaal bruikbaar zijn. Op deze manier moet het belang van techniek in maatschappelijke thema's breed uitdragen worden en via aansprekende beroepsbeelden benadrukt worden hoe leuk, nuttig en interessant techniek kan zijn. Met deze aanpak willen de indieners een beweging op gang brengen die helpt bij de benodigde cultuur- en mindsetverandering ten aanzien van genderstereotypering en de waardering van technische beroepen. Hier past wel een kanttekening bij.

- In het verdere verleden zijn met een vergelijkbaar doel vergelijkbare overheidscampagnes gelanceerd.<sup>133</sup> Deze campagnes hebben toen maar een beperkt effect gehad op de vakkenpakketkeuze van meisjes (Dekkers, 1996). Inmiddels is het verschil tussen jongens en meisjes als het gaat om keuze voor de natuurprofielen op havo en vwo teruggelopen tot circa 3%-punt, maar kiezen vrouwen daarna vooral vervolgoopleidingen in het cluster gezondheidszorg en welzijn en de jongens voor de technische vervolgoopleidingen (CBS, 2022). Uit het investeringsvoorstel wordt niet duidelijk welke veranderingen de

<sup>133</sup> Bijvoorbeeld de campagne 'Kies exact' in de jaren 1987-1989 en THEA-voorlichtingsdagen verzorgd door de technische universiteiten om meisjes in het voortgezet onderwijs te stimuleren om minimaal in één bètavak eindexamen te doen.

indieners in de campagnes willen aanbrengen, zodat nu wel de beoogde effecten worden behaald.

### Risico's

Aan het voorstel kleven ons inziens een aantal risico's op het niveau van de onderwijsinstellingen en op macroniveau.

- Onderwijsinstellingen
  - Implementatie van een ander (bèta)technisch onderwijsaanbod vergt ook bijdragen van instellingen in het primair en voortgezet onderwijs (bijvoorbeeld bijscholing van leraren). Het is niet evident dat de instellingen daarvoor voldoende prikkels ervaren en over voldoende mogelijkheden beschikken (financiën, voldoende leraren om tijdelijk uitroosteren mogelijk te maken). Daardoor kan de beoogde deelnamegraad lager uitvallen dan beoogd.
  - Implementatie van een ander (bèta)technisch onderwijsaanbod zal moeten plaatsvinden binnen de kaders van het bestaande of nieuwe curriculum. Onduidelijk is nu hoe dit zal geschieden in een periode dat tegelijkertijd ook een verhoogde inzet op taal- en rekenvaardigheden wordt nagestreefd.
  - Het voorstel veronderstelt cofinanciering in geld en in natura, maar op dit moment is niet duidelijk of de betrokken partners daarin willen en kunnen voorzien.<sup>134</sup> De indieners geven aan dat een scherper beeld krijgen van de beschikbare cofinanciering onderdeel is van de kwartiermakersfase (2023).
- Macroniveau
  - Op dit moment geldt voor verschillende (bèta)technische wo-opleidingen een numerus fixus. Dit speelt vooral bij de informatica-opleidingen.<sup>135</sup> Een eventueel toenemende belangstelling vanuit het vwo voor deze opleidingen zal dus zonder aanvullende opleidingscapaciteit in het wo geen bijdrage leveren aan het oplossen van arbeidsmarkttekorten op hbo- en wo-niveau.
  - Als het voorstel leidt tot een toenemende instroom in de (bèta)technische opleidingen, zal dat gepaard gaan met een dalende instroom bij andere opleidingen. Dit kan leiden tot tekorten of grotere tekorten op andere segmenten van de arbeidsmarkt, zoals in de zorg en het onderwijs.

### Brede kosten en baten

Het is voor het CPB niet goed mogelijk vast te stellen wat het netto-effect is van positieve en negatieve neveneffecten in de samenleving. Met het voorstel wordt vooral beoogd dat leerlingen hun bestaande voorkeuren voor vervolgonderwijs verleggen naar de meer technische richtingen. In die technische richtingen kunnen additionele baten ontstaan (zoals een snellere

<sup>134</sup> De indieners beschouwen de 80 mln euro over acht jaar als een conservatieve schatting, omdat het bedrijfsleven nu al vijf mln euro per jaar in natura bijdraagt aan het Jet-Net-programma.

<sup>135</sup> Naast een numerus fixus voor de informatica-opleidingen in Amsterdam (VU), Delft, Eindhoven, Groningen en Twente geldt voor komend studiejaar ook een numerus fixus voor bouwkunde (Delft, Eindhoven), werktuigbouwkunde (Eindhoven) en lucht- en ruimtevaarttechnologie (Delft). Zie het overzicht van numerus fixusopleidingen in studiejaar 2023/2024 ([link](#)).

transitie naar een duurzamere samenleving), maar tegelijkertijd zullen minder mensen beschikbaar zijn voor andere sectoren (bijvoorbeeld zorg en onderwijs). De beoogde verschuiving van vrouwen naar (bèta)technische vervolgopleidingen in het mbo, hbo en wo kan bijvoorbeeld ten koste gaan van opleidingen in het cluster gezondheidszorg en welzijn, waar vrouwen nu oververtegenwoordigd zijn. Tekorten of grotere tekorten in andere sectoren hebben negatieve neveneffecten (bijvoorbeeld gezondheidsverlies door wachtlijsten in de zorg, grotere kansengelijkheid door lerarentekorten).

#### **Effectiviteit en efficiëntie**

De effectiviteit en efficiëntie van het investeringsvoorstel valt op dit moment voor het CPB niet goed te vast te stellen, maar is waarschijnlijk beperkt.

- De effectiviteit en efficiëntie is op dit moment niet goed te beoordelen, omdat concrete acties nog ontbreken. Het voorstel benoemt nu doelstellingen, maar pas na honorering van het investeringsvoorstel kunnen de regionale netwerken subsidies aanvragen voor voorstellen die deze doelstellingen moeten realiseren.
- De effectiviteit en efficiëntie zijn onzeker, omdat het investeringsvoorstel leidt tot een verschuiving tussen opleidingen: meer jongeren voor (bèta)technische opleidingen en minder voor andere opleidingen waar mogelijk ook sprake is van grote tekorten. De verschuiving tussen opleidingen betekent voor de maatschappelijke en private baten.
  - De maatschappelijke baten in enkele domeinen kunnen als gevolg daarvan toenemen (klimaat, energietransitie), maar tegelijkertijd zullen de baten in andere domeinen (onderwijs, zorg) waarschijnlijk afnemen.
  - Als het arbeidsaanbod van technici als gevolg van dit investeringsvoorstel toeneemt, zal dat een neerwaartse invloed hebben op de reële lonen (minder private baten) in deze sector. Tegelijkertijd zullen in andere sectoren de reële lonen toenemen in reactie op de daar ontstane additionele arbeidsmarkttekorten (meer private baten).  
Zowel voor de maatschappelijke als private baten is het netto-effect voor het CPB niet in te schatten.

c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?

In het primair en voortgezet onderwijs lopen nu onder andere de projecten:<sup>136</sup>

- Jet-Net, waarin leerlingen in het funderend onderwijs techniek en ICT ervaren via onder andere gastlessen, bedrijfsactiviteiten en workshops.
- Praktijkgericht programma Technologie (pgp-T), waarin, als pilot, een praktijkgericht programma voor de havo wordt ontwikkeld.
- Sterk TechniekOnderwijs (STO) binnen het vmbo, waarin scholen en bedrijven regionaal samenwerken aan het versterken van de kwaliteit en zichtbaarheid van techniekonderwijs in het vmbo. Van het STO-

<sup>136</sup> Zie voor een recent overzicht van initiatieven de bijlage van de Kamerbrief Actieplan groene en digitale banen van 3 februari 2023 (EZK, 2023).

project zijn nog geen effecten bekend. Het investeringsvoorstel richt zich behalve op leerlingen uit havo en vwo ook op leerlingen in het primair onderwijs. Circa 40% van deze leerlingen vervolgt hun onderwijsloopbaan in het vmbo. Daarmee valt niet uit te sluiten dat het STO-project de toegevoegde waarde van het NGF-gefinancierde project reduceert.

Vanuit de technische en ICT-sector:

- zijn er initiatieven van werkgevers gaande of aanstaande om hun sector via ontwikkelde of nog te ontwikkelen onderwijsprogramma's in het primair en voortgezet onderwijs te promoten.
- is het Aanvalsplan Arbeidsmarktkrapte Techniek, Bouw en Energie aangekondigd om de bestaande tekorten te reduceren.

## Literatuur

CBS, 2022, *Vo; examenkandidaten en gediplomeerden, onderwijssoort in detail, herkomst*, StatLine, 15 december 2022 ([link](#)).

Dekkers, H, 1996, Onderwijs en sekse, in: G. Meijnen (red.), *Onderwijskundig lexicon: Onderwijsongelijkheid*, pag. 45–60, Alphen aan den Rijn: Samson H.D. Tjeenk Willink.

EZK, 2023, *Overzicht acties Actieplan Groene en Digitale Banen*, bijlage bij Kamerbrief met Actieplan groene en digitale banen, 3 februari 2023, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat ([link](#)).

Heyma, A., J. van Kesteren, J. Bakens, R. Gerards, I. Klinker en E. Graus, 2022, *Arbeidsmarktkrapte technici: ontwikkelingen, verklaringen en handelingsperspectieven*, ROA/SEO: Amsterdam ([link](#)).

Kaiser, F. en H. Vossensteyn, 2019, *Onderzoek Deelname aan opleidingen voor techniek: OESO-statistieken en beleidsinitiatieven*, Enschede: Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS) ([link](#)).

# Q7.5 CIIC: Creative Industries Immersive Impact Coalition

## Belangrijkste aandachtspunten

- Het voorstel bevat *fund-in-fund*-structuren zonder gespecificeerde selectiecriteria. Het is hierdoor lastig in te schatten hoe de bijdrage uit Nationaal Groeifonds in de praktijk zal worden gebruikt.
- Het voorstel benoemt de gebrekkige waarborging van publieke belangen (zoals privacy) als een belangrijk knelpunt, maar bevat geen concrete initiatieven om dit knelpunt te verhelpen.
- Een analyse van de legitimiteit van overheidsingrijpen levert geen positief beeld op. Zo is onduidelijk op welk marktfalen het voorstel aangrijpt en bij een onderdeel ontbreekt private cofinanciering.

## Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Creative Industries Immersive Impact Coalition' (CIIC) beoogt bij te dragen aan de ontwikkeling en toepassing van *immersive experiences* (IX)<sup>137</sup> – met name op het gebied van *immersive content* – in Nederland. De indieners betogen hiermee een impuls te geven aan het verdienvermogen van Nederland, de verduurzaming van de samenleving en de sociale cohesie.

Het voorstel bestaat uit vier programmaonderdelen:

1. **Kennis en methodes**, waarbij fundamenteel, toegepast en praktijkgericht IX-onderzoek wordt gedaan gericht op betere kennis en methodieken.
2. **Human capital**, waarbij *learning communities* worden opgezet, bij- en omscholingsvouchers beschikbaar worden gesteld en onderwijs- en trainingsmodules worden ontwikkeld.
3. **Ecosysteem en faciliteiten**, waarbij een *community*-programma en fysieke experimenteromgevingen (*IX-Labs*) worden opgericht.
4. **Innovatie- en demonstratieprojecten**, waarbij haalbaarheidsstudies en daaropvolgend projecten met prototypes worden uitgevoerd.

Dit voorstel is ingediend door Stichting TKI CLICKNL via het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. De totale kosten bedragen 275 mln euro, waarvan **200 mln euro** (73%) wordt gevraagd uit het Nationaal Groeifonds (NGF). Steun vanuit het NGF is voorzien van 2024 tot en met 2028. De tabel geeft een uitsplitsing van de verschillende programmaonderdelen met bijbehorende investeringsbedragen. Programmaonderdeel 3 is geen onderdeel van de *quickscan*, aangezien de gevraagde NGF-bijdrage minder is dan 30 mln euro.

---

<sup>137</sup> *Immersive* betekent zintuiglijk een ervaring opdoen in een alternatieve omgeving (fysiek, kunstmatig of gemengd). *Immersive experiences* bestaan uit een combinatie van *immersive content* (vorm, verhaal en interactie) en *immersive technology* (platform, data en hardware), aldus het voorstel. Voorbeelden zijn onder andere *virtual* en *augmented reality*, 360-graden beeld/video en chatbots.



Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage

Programmaonderdeel	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
1. Kennis en methodes	90	63	70	✓
2. <i>Human capital</i>	73	47	64	✓
3. Ecosysteem en faciliteiten	47	25	53	
4. Innovatie- en demonstratieprojecten	50	50	100	✓
<b>Overig</b>				
Programmamanagement	15	15	100	
<b>Totaal</b>	<b>275</b>	<b>200</b>	<b>73</b>	

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, de probleemstelling is duidelijk. De indieners stellen dat het gebruik van IX wereldwijd de komende jaren sterk zal groeien en dat het nodig is deze groei in goede banen te leiden om te voorkomen dat mogelijke negatieve maatschappelijke effecten (zoals privacyschending of desinformatie) in grote mate gaan optreden. Daarnaast belicht het voorstel de economische kansen die IX kan bieden voor de Nederlandse topsector creatieve industrie en de maatschappelijke kansen voor Nederland. Met maatschappelijke kansen wordt bedoeld op mogelijkheden om Nederland socialer en duurzamer te maken. De indieners signaleren een aantal knelpunten die het optimaal benutten van deze kansen in de weg staan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tekort aan toepasbare kennis en methodiek.</b> Volgens het voorstel is er onvoldoende gevalideerde, toepasbare kennis over de positieve en negatieve effecten van verschillende vormen van IX op de gebruiker en samenleving. Gepaard hiermee gaat een tekort aan toereikende methodieken om effectief en verantwoord <i>immersive content</i> te maken.</li> <li>• <b>Te weinig mensen met IX-vaardigheden.</b> De indieners betogen dat er onvoldoende mensen beschikbaar zijn met kennis en ervaring op het gebied van <i>immersive content</i> om grootschalige en kwalitatief goede creatie en toepassing hiervan in de toekomst mogelijk te maken.</li> <li>• <b>Gefragmenteerd ecosysteem.</b> Het huidige Nederlandse IX-ecosysteem is volgens het voorstel versnipperd met een tekort aan gedeelde faciliteiten, waardoor er onvoldoende samenwerking en grote ontwikkelprojecten tot stand komen.</li> <li>• <b>Onvoldoende operationele en gevalideerde ervaringen met IX.</b> De indieners stellen dat het in Nederland op dit moment ontbreekt aan praktische, eerstehands ervaring bij het opzetten, realiseren en toepassen van IX op schaal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gebrekkige waarborging van publieke belangen.</b> Volgens het voorstel worden technologieontwikkelingen in IX mondiaal gedomineerd door multinationals, waarbij hoofdzakelijk het</li> </ul> </li> </ul>

	<p>commerciële belang overheerst. Publieke belangen, zoals privacy, ethiek en inclusiviteit, raken hierdoor mogelijk ondergesneeuwd.</p> <p>Hierbij maken we de volgende kanttekening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maatschappelijke kansen.</b> Het is onduidelijk hoe groot mogelijke maatschappelijke baten van IX-projecten zouden kunnen zijn. Zo zou intensiever gebruik van IX enerzijds kunnen leiden tot meer sociale interactie, maar anderzijds ook kunnen bijdragen aan de verspreiding van desinformatie. Het zal dus per IX-project verschillen of de effecten per saldo positief zijn. De vraag rijst hierdoor of de door de indieners beoogde maatschappelijke impact om Nederland duurzamer en socialer te maken logischerwijs te verwachten is.</li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over ecosysteem)?</p>	<p>Het is aannemelijk dat het voorstel in brede zin bijdraagt aan meer ontwikkeling en gebruik van IX in Nederland. Het voorstel bevat een breed palet aan initiatieven die de geschetste knelpunten zouden kunnen verhelpen. Er zijn wel enkele kanttekeningen te plaatsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mate van uitwerking en omvang.</b> Het voorstel omvat vier programmaonderdelen met daarbinnen diverse subonderdelen. Veel activiteiten zijn nog weinig concreet uitgewerkt op het niveau van de subonderdelen. Dit zien we bijvoorbeeld bij de <i>learning communities</i> binnen programmaonderdeel 2 waarvoor 30 mln euro, waarvan 80% NGF-bijdrage, wordt gebudgetteerd. Het is hierdoor voor het CPB niet in te schatten of de gevraagde financiering redelijk is gegeven de geïdentificeerde knelpunten, zowel in totaal als per programmaonderdeel of subonderdeel.</li> <li>• <b>Publieke belangen.</b> Geen programmaonderdeel richt zich expliciet op het knelpunt van de waarborging van publieke belangen. De verwevenheid van dit knelpunt met de andere programmaonderdelen is slechts summier beschreven in het voorstel.</li> <li>• <b>Fund-in-fund.</b> Binnen de meeste programmaonderdelen zijn er <i>fund-in-fund</i>-structuren, waarbij met maatwerkbeschikkingen en <i>open calls</i> wordt gewerkt. De selectiecriteria daarvoor moeten nog nader worden gespecificeerd. Dit maakt het voor het CPB moeilijk om <i>a priori</i> te analyseren in hoeverre projecten aansluiten bij de geïdentificeerde knelpunten. Bovendien staat door deze opzet het exacte cofinancieringsbedrag per deelnemende partij nog niet vast, waardoor onduidelijk is hoeveel van de beoogde cofinanciering al is toegezegd.</li> <li>• <b>Internationale context.</b> Zoals de indieners aangeven, zijn er multinationals die kleine spelers uit de IX-markt kunnen wegduwen. Er is een risico dat deze grote (internationale) spelers de richting van de ontwikkelingen (blijven) bepalen, waardoor het lastig wordt om de doelstellingen (zoals het waarborgen van publieke belangen) van projecten te behalen.</li> <li>• <b>Verdringing.</b> Binnen programmaonderdeel 2 beogen de indieners door middel van nieuw ontwikkelde onderwijs- of trainingsmodules en scholingsvouchers studenten en werkenden op te leiden op het gebied van IX. Dit leidt mogelijk tot verdringing vanuit andere opleidings- of</li> </ul>

	<p>arbeidsvelden. Het IX-vakgebied zal namelijk om mensen moeten concurreren met andere (technische) vakgebieden die mogelijk eveneens in opkomst zijn en waar ook reeds tekorten zijn.</p>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Een alternatieve aanpak om publieke belangen te waarborgen, is het opstellen en aanpassen van (Europese) regelgeving. De indieners noemen daarnaast verschillende Europese initiatieven die raken aan het CIIC-voorstel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De <i>Virtual and Augmented Reality Industrial Coalition</i> en <i>EIT Culture &amp; Creativity</i> zijn platforms die zich onder meer richten op de kansen die IX heeft te bieden.</li> <li>• Binnen het <i>Horizon Europe</i> programma onder <i>Cluster 4: Digital, Industry and Space: Artificial Intelligence for Human Empowerment</i> wordt via <i>open calls</i> geld beschikbaar gesteld voor de ontwikkeling van IX. Hierbij is ook expliciet aandacht voor het waarborgen van publieke waarden, zoals privacy, ethiek en inclusiviteit.</li> <li>• Binnen het onderdeel MEDIA van het <i>Creative Europe</i>-programma is meer dan 180 mln euro subsidie beschikbaar in 2023 voor onder andere de ontwikkeling van <i>immersive content</i>.</li> <li>• Er zijn diverse <i>communities</i> zoals <i>EuroXR</i>, <i>XR4EUROPE</i> en <i>Stereopsia Europe</i>, die zich inzetten voor meer onderzoek en ontwikkeling op het gebied van IX.</li> </ul> <p>In het voorstel wordt niet duidelijk gemaakt hoe deze (Europese) initiatieven zich concreet verhouden tot de programmaonderdelen.</p>

## 2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p><b>Overall beeld</b></p> <p>Een analyse van de legitimiteit van overheidsingrijpen levert geen positief beeld op. Dit voorstel leidt mogelijk tot kennis-<i>spillovers</i>, maar bijna alle activiteiten hebben een relatief toegepast of praktijkgericht karakter. Dit beperkt de kans op kennis-<i>spillovers</i> en vergroot de te verwachten private baten. De cofinanciering dient hierop te worden afgestemd, maar bij programmaonderdeel 4 ontbreekt (private) cofinanciering, terwijl bij programmaonderdeel 1 het CPB niet in staat is om te beoordelen of de verschillende (publieke en private) cofinancieringspercentages passend zijn. Tot slot is er mogelijk sprake van marktfalen bij postinitiële scholing, maar in het voorstel wordt onvoldoende duidelijk gemaakt waarom bij- en omscholing van IX-makers en -toepassers (mede) door het NGF moet worden gesubsidieerd.</p> <p>Hierna wordt voor programmaonderdelen 1, 2 en 4 de legitimiteit verder toegelicht.</p>

#### **Programmaonderdeel 1: Kennis en methodes**

De legitimiteit van overheidsingrijpen voor dit programmaonderdeel is in zijn algemeenheid lastig te beoordelen. Hoewel onderzoeksactiviteiten kennis-*spillovers* teweeg kunnen brengen, plaatsen we de volgende kanttekening:

- **Cofinanciering bij toegepast onderzoek.** Bijna alle onderzoekstrajecten binnen deze actielijn hebben een toegepast of praktijkgericht karakter. Bij dergelijk onderzoek zijn minder kennis-*spillovers* te verwachten dan bij fundamenteel of pre-competitief onderzoek. Bovendien zijn de te verwachten private baten groter. De mate van cofinanciering dient hierop te worden afgestemd. Het CPB kan niet inschatten of de gevraagde cofinanciering, die varieert tussen de verschillende onderzoekstrajecten, passend is.

#### **Programmaonderdeel 2: *Human capital***

De legitimiteit van dit onderdeel is onduidelijk. Overheidsingrijpen is mogelijk legitiem bij postinitieel onderwijs (onder andere door de onzekerheid of het rendement voor de investeerder verzilverbaar is). We maken hierbij wel de volgende kanttekening:

- **Marktfalen bij postinitiële scholing.** Het is onduidelijk waarom bestaande regelingen, zoals subsidies gericht op leven lang ontwikkelen, niet voldoende zouden zijn om het gebrek aan om- en bijscholing, specifiek gericht op IX, aan te pakken. Bedrijven hebben bovendien financieel belang bij om- en bijscholing.

#### **Programmaonderdeel 4: Innovatie- en demonstratieprojecten**

De legitimiteit van dit programmaonderdeel is vooralsnog twijfelachtig. Hoewel kennis-*spillovers* overheidsingrijpen zouden kunnen legitimeren, plaatsen we de volgende kanttekening:

- **Afwezigheid van private cofinanciering.** De beoogde experimenten en demo's, waarvoor 50 mln euro aan NGF-bijdrage wordt gevraagd zonder private cofinanciering, staan vrij dicht bij de markt. De indieners stellen namelijk dat deze projecten vooral gericht zijn op het bedrijfsleven en eindgebruikers. Naar verwachting zijn de kennis-*spillovers* daarom beperkt. Bovendien zijn er dan redelijkerwijs private baten te verwachten, waardoor private cofinanciering in de rede ligt.

## Q7.6 Taal voor de toekomst

### Belangrijkste aandachtspunten

- De probleemstelling van het voorstel is gebrekkig. Het is onduidelijk op basis waarvan gesteld wordt dat de taalvaardigheid in de voorbije jaren afgenomen is en de aangedragen oorzaken zijn onvoldoende onderbouwd.
- Het is onduidelijk hoe dit voorstel kan leiden tot substantiële verbeteringen van de taalvaardigheid, aangezien een grootschalig implementatietraject ontbreekt. Het voorstel richt zich uitsluitend op innovaties en testen in een universitaire omgeving.
- Uit de literatuur blijkt dat digitale technologie in het onderwijs geen wondermiddel is, en het succes conditioneel is op adequaat gebruik. Het voorstel voorziet hier niet in.

### Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Taal voor de Toekomst' is gericht op vernieuwing in het taalonderwijs en taaltrainingen in Nederland. De indieners willen bouwstenen ontwikkelen voor nieuwe inhoud (wat leren we) en methoden (hoe leren we) voor taalonderwijs, ondersteund door digitale taaltools die kunnen worden ingezet in taal- en cultuurlessen en werksituaties. Het voorstel richt zich ook expliciet op meertaligheid en cultuur. Nederland is een meertalige samenleving waarin naast dialecten (bijvoorbeeld Fries, Limburgs) ook andere thuishalen dan Nederlands wordt gesproken (bijvoorbeeld Marokkaans, Turks, Pools). Thuishalen kunnen behulpzaam zijn bij het leren van andere talen zoals het Nederlands. In het voorstel zijn taal, cultuur en identiteit onlosmakelijk aan elkaar verbonden.

In het voorstel worden voor de ontwikkeling van bouwstenen voor taalvaardigheid en meertaligheid door de deelnemende universiteiten regionale knooppunten en nationale themagroepen ingesteld. Er worden vijf regionale centra gevormd waarin wetenschappers samenwerken met mensen uit de praktijk: docenten uit het regulier onderwijs, lerarenopleiders en andere deskundigen met kennis van taalvaardigheid en meertaligheid.<sup>138</sup> De mensen uit de praktijk, in het voorstel aangeduid als *Teachers and Trainers in Residence* (TIRs), krijgen daarvoor een deeltijdaanstelling aan de universiteiten. Het voorstel voorziet in de oprichting van twee themagroepen. In de themagroep Taalvaardigheid en Meertaligheid werken alle faculteiten Letteren en Geesteswetenschappen samen aan de wetenschappelijke onderbouwing van beoogde vernieuwingen op het terrein van taalvaardigheid en meertaligheid. In de themagroep Taal- en Spraaktechnologie werken acht universiteiten vanuit hun eigen expertise samen aan de wetenschappelijke onderbouwing van deze technologie.

Het voorstel onderscheidt acht programmaonderdelen die elk bestaan uit meerdere activiteiten waar de TIR's en twee nationale themagroepen in wisselende samenwerking aan werken. De programmaonderdelen zijn:

- **Vraagarticulatie.** Dit onderdeel is gericht op het in kaart brengen van de vragen en behoeften van taaldocenten en -trainers, deze wensen te koppelen aan de wetenschappelijke kennis en van daaruit ideeën voor bouwstenen aan te aandragen voor nieuwe leermethoden en strategieën, inhoudelijke vernieuwing van het taalonderwijs en de inzet van taaltechnologische hulpmiddelen.
- **Wetenschappelijke ondersteuning.** Dit onderdeel is gericht op onderzoek naar taalvaardigheid en meertaligheid in Nederland en het buitenland, het doorontwikkelen van de basistechnologie voor taal en

<sup>138</sup> Andere deskundigen kunnen afkomstig zijn uit bibliotheken, voorschoolse opvang, logopediepraktijken en NT2-opleidingen.

spraak<sup>139</sup> en de ontwikkeling van basistoepassingen. Bij dit laatste gaat het om toepassingen voor lezen, luisteren, schrijven, grammatica en het spreken van vreemde talen, en om toepassingen die de waarde van andere talen kunnen demonstreren in omgevingen waarin talen geleerd worden.

- **Cocreatieve ontwikkeling van bouwstenen.** In afstemming met de TIR's is dit onderdeel gericht op het ontwikkelen door de nationale themagroepen van de bouwstenen voor veranderingen in taal- en cultuuronderwijs en het uittesten daarvan in kleine omgevingen.
- **Testen bouwstenen op kleine en grote schaal.** Dit onderdeel richt zich op het uittesten van de ontwikkelde bouwstenen bij de strategische partners en later bij externe partijen.
- **Vorbereiding op commercialisatie bouwstenen.** Dit onderdeel richt zich op het identificeren van commercieel kansrijke bouwstenen uit de voorafgaande onderdelen en het opzetten van extern gefinancierde projecten in aansluiting op de doorontwikkeling van de basistechnologie. In deze fase kunnen ook applicaties voor niet-onderwijssectoren (bijvoorbeeld zorg, recht en veiligheid, toerisme) ontwikkeld worden.
- **Plan voor systemische inbedding.** Dit onderdeel richt zich op het opstellen van een plan om te bevorderen dat de ontwikkelde kennis structureel en zonder belemmeringen kan worden ondergebracht in het onderwijsaanbod.
- **Ethische borging dataverzameling.** Dit onderdeel richt zich op de ontwikkeling van een nationale kluis voor taal- en spraakdata, verzameld door wetenschappers en de TIR's van de regio's. Een op te richten ethische raad zal toezien op het gebruik van de verzamelde data.
- **Projectmanagement en communicatie.** Dit onderdeel zal toezien op de samenhang tussen de werkpakketten en de samenhang met andere projecten van het Nationaal Groeifonds (NGF).

Het voorstel is ingediend door Stichting Radboud Universiteit namens een consortium gevormd door alle faculteiten Letteren en Geesteswetenschappen en de Human Media Interaction Groep van de Universiteit van Twente. Het voorstel loopt van 2024 tot en met 2033. De gevraagde investeringsbijdrage vanuit het NGF bedraagt **159,0 mln euro**. Het voorstel voorziet niet in cofinanciering. De volgende tabel geeft een overzicht van de begroting.<sup>140</sup>

---

<sup>139</sup> Het onderzoek heeft onder meer betrekking op spraaksynthese (omzetten van tekst naar spraak), automatische spraakherkenning (omzetten van spraak naar tekst), automatische spraakanalyse (spraak in juiste emotionele context plaatsen) en automatisch vertalen.

<sup>140</sup> Om praktische redenen omschrijft deze quickscan het voorstel langs de lijnen van de acht werkpakketten; een alternatieve keuze zou zijn om het voorstel in te delen in drie programmalijnen. Vanwege deze keuze valt de budgettaire omvang per programmaonderdeel lager uit en zijn meerdere onderdelen niet groter dan 30 mln euro. Omdat een alternatieve omschrijving ook mogelijk was geweest, is de keuze gemaakt om alle werkpakketten in deze quickscan te analyseren. Het onderdeel 'Projectmanagement' maakt geen onderdeel uit van de quickscan, omdat het niet tot de kern van het voorstel behoort.

Tabel Overzicht van programmaonderdelen, investeringsbedrag en Groiefondsbijdrage

	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
<b>Programmaonderdelen</b>	<b>154,7</b>	<b>154,7</b>	<b>100</b>	
1 – Vraagarticulatie	32,1	32,1	100	✓
2 – Wetenschappelijke ondersteuning	27,4	27,4	100	✓
3 – Cocreatieve ontwikkeling prototype bouwstenen	36,1	36,1	100	✓
4 – Testen prototype bouwstenen	37,2	37,2	100	✓
5 – Voorbereiding op commercialisatie bouwstenen	3,4	3,4	100	✓
6 – Plan voor systemische inbedding	4,8	4,8	100	✓
7 – Ethische borging dataverzameling	13,3	13,3	100	✓
<b>Overig</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>100</b>	
8 – Projectmanagement	4,3	4,3	100	
<b>Totaal</b>	<b>159,0</b>	<b>159,0</b>	<b>100</b>	

Noot: De optelling van de cijfers kan door afronding afwijken van de gerapporteerde totalen.

## 1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Ja, het probleem is duidelijk. Volgens de indieners staat de taalvaardigheid in Nederland er momenteel gebrekkig voor. De indieners geven aan dat het niveau van de basisvaardigheden op taalgebied bij Nederlandse leerlingen de afgelopen 25 jaar is afgenomen.</p> <p>Als oorzaken noemen de indieners</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Achterblijvende kennis van de economische relevante talen en culturen.</b> Volgens de indieners is er in Nederland niet voldoende kennis van de talen, culturen, geschiedenissen en omgangsvormen van de gebieden waarmee we het grootste deel van onze handel drijven.</li> <li>• <b>Training en onderwijs in talen en culturen staan onder druk en sluiten niet aan op de vraag.</b> Volgens de indieners is er sprake van een afnemend aantal studenten voor de taal- en cultuuropleidingen in het hoger onderwijs. Ook in het voortgezet onderwijs neemt de belangstelling voor de talen af (Nederlands, Engels, Frans, Duits en Spaans) en kiezen steeds minder leerlingen het profiel Cultuur en Maatschappij. De indieners lijken daarbij een relatie met de opzet van de taal- en cultuurvakken te leggen. Deze opzet sluit niet goed meer aan bij de belevingswereld en communicatiewijze van leerlingen en studenten door onder andere het beperkte gebruik van digitale middelen.</li> <li>• <b>Huidige taal- en cultuuronderwijs incorporeert niet de huidige wetenschappelijke inzichten.</b> Volgens de indieners is de wijze waarop taal- en cultuuronderwijs in Nederland wordt gegeven in de voorbije</li> </ul>

vijftig jaar niet wezenlijk veranderd, terwijl er nieuwe wetenschappelijk kennis is over het leren van taal en cultuur en de digitale hulpmiddelen daarbij. Ook is er op dit moment onvoldoende aanbod van vakinhoudelijke docentnascholing en aanvullende professionalisering op het terrein van taalvaardigheid en meertaligheid.

- **Stagnerende ontwikkeling van taaltechnologische toepassingen voor Nederland.** Volgens de indieners heeft Nederland een sterke positie op het gebied van fundamentele taal- en spraaktechnologie, maar kan deze kennis maar beperkt gevaloriseerd worden door een gebrek aan toepassingen, zoals het onderwijs, waarin voldoende taal- en spraakdata worden verzameld voor een effectieve doorontwikkeling. Het verzamelen van grote hoeveelheden data is voor individuele organisaties niet haalbaar, waardoor de toepassing van taal- en spraaktechnologie niet kosteneffectief is voor sectoren als onderwijs, zorg, overheden en bedrijfsleven.

Volgens de indieners komen nieuwe leermethoden en strategieën, inhoudelijke vernieuwing van het taalonderwijs en de inzet van taaltechnologische hulpmiddelen op dit moment niet tot stand, omdat er sprake is van:

- **Coördinatieproblemen**, omdat partijen en initiatieven elkaar nu niet weten te vinden.
- **Kapitaalmarktfaalen**, omdat op dit moment nog niet duidelijk is welke producten uiteindelijk op de markt kunnen worden verkocht en er grote investeringen nodig zijn.
- **Publiek goed**, omdat de bij dit voorstel verzamelde taal- en spraakdata beschikbaar blijven voor vervolgonderzoek waarbij ethisch gebruik geborgd wordt.

Bij de door de indieners geschetste probleemstelling plaatsen wij drie kanttekeningen:

- **De indieners stellen dat de taalvaardigheid in Nederland er gebrekkig voor staat, maar onderbouwen dit niet.** Zodoende is niet duidelijk of dit een probleem is dat elke inwoner van Nederland betreft, of dat het gaat om specifieke leeftijdsgroepen, of om specifieke bevolkingsgroepen (land van herkomst, opleidingsniveau). Evenmin is duidelijk of het gaat om specifieke talen en/of om specifieke vaardigheden als spelling, lezen, schrijven, luisteren, grammatica.
- **De indieners stellen dat de taalvaardigheid in de afgelopen 25 jaar is gedaald, maar onderbouwen dit niet.** Zo is onduidelijk waar de ontwikkeling over de tijd van de taalvaardigheid aan is afgemeten. In Peil.leesvaardigheid laat de Inspectie van het Onderwijs bijvoorbeeld zien dat de leesprestaties van leerlingen op het basisonderwijs in de voorbije tien jaar inderdaad zijn afgenomen, maar ook dat deze



	<p>afname als relatief licht getypeerd kan worden.<sup>141</sup> Ook zien we in internationaal peilingsonderzoeken van PISA (OESO, 2019) en PIRLS<sup>142</sup> (Swart e.a., 2023) dat de leesvaardigheden van Nederlandse scholieren de afgelopen jaren zijn afgenomen. Tegelijkertijd laat het CPB (Verstraten e.a., 2022) zien dat internationale peilingsonderzoeken niet onfeilbaar zijn en daarom om nuances vragen. Het voorstel zelf lijkt ook te onderkennen dat het beeld van de huidige situatie onvoldoende scherp is, aangezien het een deelproject bevat dat zich richt op een inventarisatie van de actuele taalvaardigheid en meertaligheid in Nederland.<sup>143</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>De in het voorstel benoemde oorzaken worden niet nader onderbouwd</b> en in enkele gevallen is het oorzakelijke verband met een verminderde taalvaardigheid over de jaren onduidelijk. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Van de oorzaak ‘Achterblijvende kennis van economisch relevante talen’ is niet duidelijk om welke talen het gaat en waar de achterblijvende kennis uit blijkt.</li> <li>○ De oorzaken ‘Huidige taal- en cultuuronderwijs incorporeert niet de huidige wetenschappelijke inzichten’ en ‘Stagnerende ontwikkeling van taaltechnologische toepassingen voor Nederland’ kunnen wellicht een treffende beschrijving zijn van de actuele situatie. Maar het voorstel geeft niet aan wat de oorzaken hiervan zijn. Evenmin is duidelijk hoe deze oorzaak kan verklaren waarom onderwijsprestaties over de tijd dalen als het onderwijs in diezelfde periode, volgens de indieners, niet is veranderd. Andere, niet benoemde, factoren lijken dan ook een rol te spelen. De oorzaak dat de trainingen en onderwijs in talen en cultuur onder druk staan en de vraag niet beantwoorden met een koppeling aan de opzet van de betreffende studies en toepassing van digitale middelen is niet nader onderbouwd. Afnemende leerlingen- en studentenaantallen kunnen bijvoorbeeld ook veroorzaakt worden door een verminderde noodzaak meerdere vreemde talen te beheersen (de jongere generaties Frans spreken inmiddels ook Engels) en/of een veranderd arbeidsmarktperspectief van de taal- en cultuuropleidingen.</li> </ul> </li> </ul>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over ecosysteem)?</p>	<p>Het lijkt niet aannemelijk dat het voorstel de taalvaardigheid en meertaligheid in Nederland substantieel zal verbeteren. We plaatsen vijf kanttekeningen bij het voorstel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementatietraject.</b> Het voorstel is gericht op het ontwikkelen en uittesten van bouwstenen voor verbetering van de taalvaardigheid in een universitaire omgeving waar praktijk en wetenschap samenwerken. De implementatie in het regulier onderwijs en</li> </ul>

<sup>141</sup> De Inspectie onderzocht de leesvaardigheid in 2021/2022 en constateert dat de verschillen tussen de leesvaardigheidsscores in 2011-2012 en 2021 als klein zijn te beschouwen in het basisonderwijs en klein tot middelgroot in het speciaal onderwijs (IvHO, 2022, pag. 13). De Inspectie merkt daarbij op dat het belangrijk is bij de duiding van deze resultaten mee te wegen dat de afname van het laatste peilingsonderzoek plaatsvond in een bijzondere periode, namelijk kort na de tweede scholensluiting tijdens de coronapandemie.

<sup>142</sup> Ook hier vond het laatste peilingsonderzoek plaats ten tijde van de coronapandemie. De afname van de score was in Nederland echter wel sterker dan in andere Westerse landen.

<sup>143</sup> Onderdeel van programma 2.

verschillende sectoren van de samenleving is geen onderdeel van het voorstel. Pas na grootschalige implementatie met bijkomende kosten zullen mogelijk effecten op de taalvaardigheid en meertaligheid optreden. Daarnaast merken wij op dat de indieners aangeven dat de bestaande wetenschappelijke inzichten nu onvoldoende in het onderwijs tot uiting komen. Zonder een grootschalig implementatietraject lijkt echter niet aannemelijk dat de vernieuwingen voortkomend uit dit investeringsvoorstel wel in het onderwijs zullen landen.

- **Digitale technologie.** De indieners zetten vooral in op ontwikkeling en gebruik van digitale taal- en spraaktechnologie voor de verbetering van de taalvaardigheid en meertaligheid.
  - De literatuur laat zien dat op enkele onderdelen van het onderwijscurriculum en bij bepaalde groepen van de leerlingenpopulatie met digitalisering leerwinsten te bereiken zijn (zie Raporu, 2015; Haelermans, 2017 en Escueta e.a., 2020). Bij de talen zijn de resultaten echter minder dan bij de exacte vakken.
  - De genoemde literatuur laat zien dat alleen de beschikbaarheid van digitale leermiddelen onvoldoende voorwaarde is om leerwinsten te bereiken. Voor het realiseren van die leerwinsten is ook een adequaat gebruik van digitale leermiddelen door docenten en leerlingen noodzakelijk. Ten opzichte van het voorstel vergt dat nog een vervolgttraject met investeringen door scholen, bijscholing van leraren in het technisch gebruik van de nieuwe digitale leermiddelen, het benutten van de nieuwe mogelijkheden afgestemd op de leerling en de veranderingen in de onderwijsdidactiek die daarmee gepaard gaan. Dit traject is complementair, maar geen onderdeel van het voorstel.
- **Ontbreken van *go/no go*-momenten.** We merken op dat het voorstel wel per bouwsteen *go/no go*-beslissingen kent, maar niet tussen de verschillende programmaonderdelen. Bijvoorbeeld als de vraagarticulatie onvoldoende informatie oplevert voor nader uit te werken bouwstenen, of de ontwikkeling van die bouwstenen minder voorspoedig verloopt.
- **Ontbreken van cofinanciering.** Het voorstel voorziet niet in cofinanciering vanuit private partijen, terwijl die wel in de adviesraad vertegenwoordigd zijn en al in een vroeg stadium kunnen aangeven welke mogelijkheden zij zien voor commercialisatie. Het valt voor het CPB niet goed te beoordelen of het ontbreken van cofinanciering voor dit voorstel passend is.
- **Ontbreken evaluatie van bestaande digitale hulpmiddelen.** Noch de aanvraag, noch de voorgestelde programmaonderdelen van het voorstel voorzien in een grondige analyse van de op dit moment beschikbare digitale middelen voor spraak en taal (bijvoorbeeld vertalingen van gesproken en geschreven tekst, spellings- en grammaticacontrole). Hoewel de kwaliteit van deze hulpmiddelen soms te wensen overlaat, wordt uit het voorstel niet duidelijk waarom de achterliggende technologie niet bruikbaar zou zijn in het

Nederlandse onderwijs en de Nederlandse samenleving, of welke gebreken die technologie bevat en hoe dit door het voorstel ondervangen wordt.

### **Risico's**

Aan het voorstel kleven een aantal risico's op het niveau van de onderwijsinstellingen, uitgevers van onderwijsmiddelen en bij andere sectoren.

- Onderwijsinstellingen
  - Het is onduidelijk hoe het vergroten van de taalvaardigheid, meertaligheid en kennis van de bijpassende culturen kan plaatsvinden binnen de geboden ruimte in het huidige en nieuwe onderwijscurriculum.
  - Implementatie van nieuwe lesmethoden vergt bijdragen van onderwijsinstellingen (zie hiervoor). Het is niet evident dat de instellingen daarvoor voldoende prikkels ervaren en over voldoende mogelijkheden beschikken (financiën, voldoende leraren om tijdelijk uitroosteren mogelijk te maken).
- Uitgevers van onderwijsmiddelen
  - Met de onzekerheid in welke mate onderwijsinstellingen zullen overstappen op aangepaste of nieuwe lesmethoden met bijpassende digitale hulpmiddelen, is ook onzeker of de markt voor deze onderwijsmiddelen voldoende omvang krijgt voor de uitgevers om de productie van deze methoden en middelen verder te ontwikkelen.
- Andere sectoren
  - Toepassing van de ontwikkelde bouwstenen in andere sectoren van de samenleving vereist de ontwikkeling van specifieke applicaties. Onzeker is of de andere sectoren belangstelling hebben voor deze applicaties en de daarmee ontstane markt voldoende omvang heeft voor externe partijen om deze te ontwikkelen.
  - Als het voorstel leidt tot een toenemende instroom in de taal- en cultuurstudies zal dat gepaard gaan met een dalende instroom bij andere opleidingen. Dit kan leiden tot tekorten of grotere tekorten op andere segmenten van de arbeidsmarkt, zoals in de zorg en techniek.

### **Effectiviteit en efficiëntie**

De indieners verwachten dat door de inzet van de ontwikkelde bouwstenen de taalvaardigheid verbetert, met een gunstig effect op de communicatie op het werk, op school, met zorginstellingen en met andere instanties. Voor verschillende deelgroepen (leerlingen en werkenden) wordt in het voorstel een indicatie van de omvang van het effect gegeven. Binnen het tijdsbestek van de quickscan was het niet mogelijk om de methode volledig te verifiëren. Onze belangrijkste kanttekeningen bij de berekening zijn:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoals de indieners ook aangeven, zullen pas effecten ontstaan als de onderzoeksresultaten daadwerkelijk worden ingezet.<sup>144</sup> Het voorstel voorziet daar niet in. Het voorstel beperkt zich tot het testen van de bouwstenen in het onderwijs (onderdeel 4) en het voorbereiden van commercialisatie, waarbij externe financiering wordt gezocht voor de ontwikkeling van applicaties voor andere sectoren (onderdeel 5). Op dit moment is onduidelijk of die implementatietrajecten zullen plaatsvinden en tegen welke kosten (zie risico's). De effectiviteit en efficiëntie van het voorstel is daardoor niet goed vast te stellen.</li> <li>• Ten aanzien van het verwachte effect na implementatie bij leerlingen en schoolverlaters plaatsen we een kanttekening bij de genoemde leerwinsten. De gerapporteerde 0,11 standaarddeviatie (SD) is ontleend aan CPB (2016) en heeft betrekking op een verdubbeling van taal- en rekenlessen voor achterstandsleerlingen. De genoemde 0,15 SD is ontleend aan SEO (Ter Weel en Bussink, 2021) en betreft een weging van de effecten van een variëteit aan onderwijsmaatregelen zoals samengevat in CPB (2016). De genoemde leerwinsten hebben daarmee geen betrekking op de inzet van digitale leermiddelen voor verbetering van de taalvaardigheid.</li> </ul>
<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Op dit moment zijn er verschillende projecten om de taalvaardigheid te verhogen. Sommige projecten richten zich op specifieke doelgroepen zoals het programma 'Tel mee voor Taal'.<sup>145</sup> Andere projecten richten zich op het regulier onderwijs, zoals de recente verlenging van de budgetten voor het Nationaal Programma Onderwijs en de recent afgekondigde nadere invulling van het Masterplan Basisvaardigheden.<sup>146</sup> Specifiek voor meertaligheid heeft het Nuffic de informatie op een rijtje gezet.<sup>147</sup></p> <p>Er zijn verschillende digitale hulpmiddelen voor vertaling van geschreven en gesproken teksten beschikbaar (Google Translate, simultaanvertalingen in Webex, Microsoft Teams, draadloze vertalers). Verder bevatten de meeste tekstverwerkers mogelijkheden voor spellings- en grammaticacontrole. Ook voor de uitspraak zijn er applicaties beschikbaar (bijvoorbeeld op YouTube).</p>

## Literatuur

CPB, 2016, *Kansrijk onderwijsbeleid*, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

Escueta, M., A.J. Nickow, P. Oreopoulos en V. Quan, 2020, *Upgrading Education with Technology; Insights from Experimental Research*, In: *Journal of Economic Literature*, vol. 58, nr. 4, pag. 897–996 ([link](#)).

<sup>144</sup> Zie hoofdstuk 5 van het voorstel. In de samenvatting (hoofdstuk 1) en paragraaf 2.8 van het voorstel is deze nuance verloren gegaan.

<sup>145</sup> Zie de pagina 'Aanpak laaggeletterdheid' op de website van de Rijksoverheid ([link](#)).

<sup>146</sup> Zie de nieuwsberichten 'Extra ondersteuning voor leerlingen met twee jaar verlengd' ([link](#)) en 'Meer geld voor goed leren lezen, schrijven en rekenen' ([link](#)) op de website van de Rijksoverheid.

<sup>147</sup> Zie de pagina 'Taalontwikkeling en meertaligheid' op de website van Nuffic ([link](#)).

Haelermans, C., 2017, *Digital Tools in Education: on usage, effects and the role of the teacher*, Stockholm: SNS Förlag ([link](#)).

IvHO, 2022, *Peil.Leesvaardigheid: einde (speciaal) basisonderwijs 2020-2021*, Utrecht: Inspectie van het Onderwijs ([link](#)).

Nuffic, z.d., *Taalontwikkeling en meertaligheid* ([link](#)).

OESO, 2019, *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, Parijs: OECD Publishing ([link](#)).

Raporu, I.H., 2015, *Literature Review on the impact of Digital Technology on Learning and Teaching*, Edinburgh: Social Research, Scottish Government.

Rijksoverheid, z.d., *Aanpak laaggeletterdheid* ([link](#)).

Rijksoverheid, 2022, *Extra ondersteuning voor leerlingen met twee jaar verlengd*, nieuwsbericht 25 februari 2022 ([link](#)).

Rijksoverheid, 2023, *Meer geld voor goed leren lezen, schrijven en rekenen*, nieuwsbericht 27 maart 2023 ([link](#)).

Swart, N.M., J. Gubbels, M. in 't Zandt, M.H.J. Wolbers en E. Segers, 2023, *PIRLS-2021: Trends in leesprestaties, leesattitude en leesgedrag van tienjarigen uit Nederland*, Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands ([link](#)).

Verstraten, P., A. Lemmens en M. Non, 2022, *Een blik op de Nederlandse positie in internationale onderwijsrankings*, Den Haag: Centraal Planbureau ([link](#)).

Weel, B. ter en H.Bussink, 2021, *Verantwoording effectenanalyse digitale oplossingen voor onderwijsproblemen*, Notitie, Amsterdam: SEO ([link](#)).