

STRATEGISCH  
KADER  
2026-2029

# Kennis omzetten in kansen

met T02 als kennispartner, verbinder  
en innovatieaanjager

 federatie



**OPLOSSINGSGERICHT.** Dat is toch wel de kern van alles wat we doen. Want zelfs bij de lastigste dilemma's zien wij als T02-instituten (TNO, Wageningen Research, Deltares, NLR en MARIN) altijd wel mogelijkheden om tot een nieuwe aanpak of innovatie te komen.

We doen toegepast onderzoek. En daar beginnen we vaak al mee voordat andere partijen daar klaar voor zijn. Wat werkt wel en wat juist niet? Daar komen we stap voor stap achter: niet alleen door nieuwe richtingen te verkennen, maar ook door oplossingen te (helpen) ontwikkelen. Kennis omzetten in kansen: daar ligt onze kracht.

Genoeg te doen momenteel. Want hoe om te gaan met uitdagingen op het vlak van klimaat, energie, digitalisering, voedsel, water, woningen en veiligheid? Veel van die opgaven pakken we op met overheid, het bedrijfsleven en andere partijen. Wat ons betreft mag dat wel vaker, want samenwerking is essentieel om ons land toekomstbestendig te maken.

De kennisbasis en innovatiekracht van Nederland op een dusdanige manier versterken dat het leidt tot maatschappelijke en economische impact: daar doen we het voor!





## Inhoud

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ▶ Welkom bij 'het R&D-lab van Nederland'                                                                                                                | 5  |
| ▶ TO2, in vogelvlucht                                                                                                                                   | 6  |
| ▶ Kennispartner, verbinder en innovatieaanjager<br><small>Praktijkcase: NL2120</small>                                                                  | 7  |
| ▶ Hoe we als klein land op grote mondiale ontwikkelingen inspelen                                                                                       | 10 |
| ▶ Onze faciliteiten (en hoe die relevant, up-to-date en betaalbaar te houden)<br><small>Praktijkcase: H2ESTIA gaat straks emissievrij de zee op</small> | 12 |
| ▶ R&D-uitgaven verhogen: op naar de 3 procent!                                                                                                          | 14 |
| ▶ Meer aandacht voor de weerbaarheid van ons land<br><small>Praktijkcase: hoe satellietcommunicatie de Europese defensie versterkt</small>              | 16 |
| ▶ De turbo erop, met datadeling en AI<br><small>Praktijkcase: DigiLab Toegepaste Kennis: oplossing om data te delen</small>                             | 19 |
| ▶ Publiek-private innovatietrajecten: wat ons betreft nog maar het begin                                                                                | 22 |
| ▶ We zijn er ook voor het mkb (en gaan die samenwerking versterken)                                                                                     | 25 |
| ▶ Beter schakelen met andere kennisinstellingen                                                                                                         | 27 |
| ▶ Elkaar helpen om Nederland verder te brengen: Connect & Co-create                                                                                     | 28 |
| ▶ Groter denken: Europese innovatiekansen                                                                                                               | 29 |
| ▶ Tot slot: de bij dit alles niet te onderschatten rol van de overheid                                                                                  | 31 |

## Welkom bij 'het R&D-lab van Nederland'

**D**e T02-federatie is het samenwerkingsverband van vijf kennisinstituten die toegepast onderzoek doen: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), Wageningen Research (WR), Deltares, het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) en MARIN.

T02 vervult op meerdere vlakken een belangrijke brugfunctie: niet alleen tussen fundamentele kennis en toegepast onderzoek, maar ook tussen kennisinstellingen en de overheid, het bedrijfsleven en non-profitorganisaties. Daarbij letten we erop dat de expertisedomeinen van de vijf instituten complementair zijn en dat interdisciplinaire

kennis en kansen zo goed mogelijk worden benut. Dit maakt T02 zeer breed inzetbaar.

Omdat we elkaar zo goed aanvullen, zie je bij veel onderzoeks- en innovatieprogramma's dat meerdere T02-instituten samenwerken. Daarbij zijn er vaak andere partijen bij zo'n samenwerking betrokken: overheid, bedrijven, universiteiten, hogescholen en andere kennisinstellingen. Gezamenlijk beschikken we als T02 over een zeer brede kennisbasis en een groot aantal kwalitatief hoogwaardige faciliteiten. Dat is al van oudsher zo. En bij elkaar opgeteld hebben we momenteel zo'n **10.000 medewerkers**. Dat alles zorgt ervoor dat we op bijna elk denkbaar gebied

inzetbaar zijn. Zo dragen we met ons toegepaste onderzoek bij aan verbeteringen en innovaties op het gebied van veiligheid, digitalisering, gezondheid, voeding, woningbouw, energie, waterbeheer en grondstoffen. Daarnaast zijn we vaak de spil in missiegedreven innovatietrajecten die zich richten op grote maatschappelijke transities. We voeren opdrachten uit voor de overheid en gaan strategische partnerschappen en samenwerkingen met bedrijven aan, bijvoorbeeld om innovatiekansen te verkennen of om nieuwe technologieën te helpen ontwikkelen.

Kort samengevat: als T02 zijn we het R&D-lab van Nederland, zowel voor het bedrijfsleven als de overheid. ■





5  
INSTITUTEN

# T02 in vogelvlucht

Wat we als T02 allemaal doen, en waar ook duidelijk onze kracht ligt:

- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vraagstukken en het ondersteunen van overheidstaken en -beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder wettelijk verplichte taken.
- Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis en technologie voor het versterken van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland, in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven.
- Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten die uniek zijn in Nederland en soms ook internationaal. ■

**TNO** innovation for life

**TNO** (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek) innoveert, onderzoekt en orkestreert innovatie, in nauwe samenwerking met overheden, universiteiten en het bedrijfsleven. Dat alles omdat innovatie cruciaal is voor een veilige, duurzame, gezonde en digitale samenleving (welzijn) en voor sterke bedrijven (welvaart). Zie ook de website van TNO.

**MARIN**  
BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

**MARIN** draagt met onderzoek en innovaties bij aan een geïntegreerde energietransitie, een maritiem systeem dat ongevallen voorkomt, een efficiënte en klimaatbestendige mariene infrastructuur, effectieve beveiliging door de marine en een maritieme sector die profiteert van digitale en kunstmatige intelligentie. Zie ook de website van MARIN.

**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

**Wageningen Research (WR)**, onderdeel van Wageningen University & Research (WUR), draagt bij aan het vinden van een evenwicht tussen het welzijn van onze planeet en de behoefte van de mens aan gezonde voeding en leefomgeving. Middels onderzoek en innovatie werkt WR van lokaal tot mondiaal niveau aan de transities die nodig zijn voor een duurzamere wereld. Zie ook de website van WUR.

**NLR**  
Accelerating the future of aerospace

**NLR** (Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum) levert met (toegepast) wetenschappelijk onderzoek een bijdrage aan een duurzamere, veiligere, efficiëntere en effectievere lucht- en ruimtevaart. Zie ook de website van NLR.

## Deltares

**Deltares** richt zich op het kennisdomein Water en Ondergrond. Dit instituut onderzoekt wat er nodig is om het leven in onze delta's en kust- en riviergebieden veilig, duurzaam en bewoonbaar te houden. Dat alles met Enabling Delta Life als missie. Zie ook de website van Deltares.

### Ook nog goed om te weten:

We hebben geen winsttoogmerk, maar zijn wel afhankelijk van een gezonde financiële bedrijfsvoering. Tegenvallers moeten we kunnen opvangen en meevallers komen altijd weer ten goede aan het toegepaste onderzoek dat we verrichten. En bij alles wat we doen kijken we naar de maatschappelijke en economische relevantie. Blijkt ons toegepast onderzoek daar niet (voldoende) aan bij te dragen? Of hebben andere partijen inmiddels de verdere ontwikkeling op zich genomen? Dan verleggen we onze focus.



# Kennispartner, verbinder en innovatieaanjager

Innovatie blijkt vaak een kwestie van de in het ene toepassingsgebied opgedane kennis ook op een ander gebied toepassen. Onderlinge kennisuitwisseling is dus ongelooflijk belangrijk. Als T02-federatie kijken we daarom niet alleen naar hoe solide de kennisbasis van elk van de vijf afzonderlijke instituten is, maar ook naar het totaalplaatje.

**O**m daadwerkelijk tot nieuwe inzichten en innovaties te komen, is vaak aanvullende kennis van andere partijen nodig, zoals beleidskennis van de overheid en marktkennis van bedrijven. Dat vraagt om een nauwe samenwerking tussen verschillende partijen. Als T02 realiseren we ons dat maar al te goed en doen we er alles aan om die benodigde samenwerkingen tot stand te brengen en zo soepel mogelijk te laten verlopen.

Een verbinder is onmisbaar. En dat is dan ook precies de rol die we als T02-instituten op een natuurlijke manier oppakken. Dat komt niet alleen omdat we zowel de kennis en faciliteiten in huis hebben voor toegepast onderzoek, maar ook omdat we neutraal zijn en geen politieke agenda of winst oogmerk hebben. →

Maar daar blijft het niet bij: naast kennis-partner en verbinder, zijn we ook vaak de innovatieaanjager. Ook die rol sluit naadloos aan bij onze kerntaken.

Het mooie: de verschillende rollen die T02 oppakt, dragen stuk voor stuk bij aan het goed orkestreren van samenwerkingstrajecten. Omdat wij een vertrouwde partij zijn, hebben wij een goede uitgangspositie om verschillende partijen met verschillende belangen bij elkaar te brengen en samen op zoek te gaan naar gemeenschappelijke doelen. Dat zorgt voor een goede uitgangspositie om samen tot de gewenste resultaten te komen. En gezien de vele opgaven waar Nederland mee te maken heeft, zal die orkestrerende rol bij samenwerkingstrajecten alleen maar belangrijker worden. ■

### DE UITDAGING:

Grote en complexe samenwerkingstrajecten, waar veel verschillende partijen bij zijn betrokken, moeten in goede banen worden geleid. Dat is een vak apart. En als T02 hebben we laten zien dat we daar goed in zijn. Het is een rol die we kunnen vervullen omdat we gedegen kennis van de materie hebben en het een rol is die ons wordt gegund omdat we een onafhankelijke positie tussen overheid en bedrijven innemen, zonder eigen commerciële belangen. Nu is het nog wel zaak om ervoor te zorgen dat er bij het opstellen van budgetten voor samenwerkingstrajecten ook een bedrag voor de orkestratie wordt gereserveerd en dat daar dus financiering voor wordt geregeld.

### WAT WE ALS T02 KUNNEN BIJDAGEN:

We moeten duidelijker communiceren dat we bij samenwerkingstrajecten niet alleen waarde kunnen toevoegen als onderzoeker, kennispartner en mede-innovator, maar dat we daarnaast ook een bredere, orkestrerende rol kunnen spelen als verbinder en innovatieaanjager. Dit geldt zowel voor samenwerkingen die zich richten op complexe maatschappelijke vraagstukken als voor innovatietrajecten in het kader van de Nationale Technologie Strategie. Daarbij willen we als T02 die orkestrerende rol nadrukkelijker invullen, vooral omdat we merken dat daar zowel vanuit de overheid als het bedrijfsleven en de maatschappij duidelijk behoefte aan is. Dat vraagt ook om een nauwere samenwerking als het gaat om de programmering van innovatietrajecten, met meer oog voor het belang van de orkestratie van samenwerkingen. Als T02 kunnen we de overheid helpen het innovatiebeleid hier goed op af te stemmen. Daarbij zien we kansen om ons bij Europese samenwerkingsprojecten ook meer als verbinder en innovatieaanjager op te stellen.



IN  
PRAKTIJK

## NL2120: de natuur als bondgenoot

**WAT:** NL2120 is een van de grootste publiek-private samenwerkingen op het gebied van Nature-based Solutions (NbS) ter wereld. De 25 partners werken samen aan het vergaren en opschalen van kennis, het verbinden van theorie en praktijk, en het opstellen van haalbare toekomstperspectieven. Dit alles om ervoor te zorgen dat verschillende partijen – zoals overheden, waterschappen, provincies, (bouw)bedrijven en uiteindelijk ook individuele burgers – weten hoe zij natuurlijke oplossingen in de praktijk kunnen brengen. Daarnaast worden beproefde NbS ook in het buitenland toegepast, wat bijdraagt aan het verdienvermogen van Nederland.

**WAAROM:** de natuur biedt krachtige oplossingen voor urgente maatschappelijke opgaven zoals waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid, wateroverlast, bodemdaling en de landbouwtransitie. NbS dragen bij aan het beschermen, duurzaam beheren en herstellen van (semi-)natuurlijke ecosystemen en het vergroten van biodiversiteit. Het doel van NL2120 is om deze aan de natuur gerelateerde én maatschappelijke opgaven (kos-

ten) effectief op te lossen (en dat alles volgens de IUCN Global Standard). Door deze oplossingen grootschalig toe te passen, vergroten we onze weerbaarheid tegen extreme weersomstandigheden en versterken we ons klimaatadaptief vermogen. Denk hierbij aan het herstel van wetlands, bossen en kustzones. Hoewel alles erop wijst dat op de natuur gebaseerde strategieën ook economisch interessant zijn, is het wel zaak om goed inzicht te krijgen in de kosten en maatschappelijke baten. Ook dat is een belangrijk aandachtspunt binnen dit project.

**WIE:** in NL2120 werken kennis- en onderwijsinstellingen, overheden, bedrijven, natuur- en maatschappelijke organisaties samen. Twee TO2-instellingen, Wageningen Research (WR) en Deltares, spelen een sleutelrol binnen NL2120. Als kennispartners leveren zij de wetenschappelijke onderbouwing en innovatiekracht die nodig zijn om NbS op grote schaal toe te passen.

**WANNEER:** NL2120 is in 2024 van start gegaan als een tienjarig programma. De naam verwijst daarbij duidelijk naar het langetermijnspectief. Het programma richt zich

ook op concrete stappen voor de korte (tot 2030) en middellange termijn (tot 2050). Stapsgewijs impact maken dus.

**HOE DIT VERSCHIL GAAT MAKEN:**

Nederland profiteert nu al van succesvolle NbS, zoals *Ruimte voor de Rivier*, de *Zandmotor* voor de kust van Zuid-Holland en *Eems-Dollard 2050*, waar ecologie en economie in balans worden gebracht. Het consortium achter NL2120 bouwt voort op deze concepten. Is een specifieke aanpak aantoonbaar succesvol? Dan kan die vaker worden ingezet. Dit biedt kansen, zowel voor de toekomstige inrichting als het verdienvermogen van Nederland.

**KORTOM:** dit door het Nationaal Groeifonds ondersteunde programma is opgezet om het tij te keren. Waar mensen tegen de natuur inwerken, leidt dat op termijn maar al te vaak tot grote maatschappelijke en economische problemen. Natuurlijke oplossingen zijn onze belangrijkste bondgenoot bij klimaatverandering en andere grote maatschappelijke opgaven.

**MEER WETEN?** Kijk vooral ook even op de [NL2120-website](#). ■

# Hoe we als klein land op grote mondiale ontwikkelingen inspelen

**K**limaatverandering, druk op de draagkracht van de aarde, toenemende geopolitieke spanningen, economische onzekerheid, disruptieve technologieën en de verwevenheid van mondiale productieketens en energiesystemen: het zijn allemaal ontwikkelingen die de grenzen van landen en continenten overstijgen. Daarbij zijn het ook nog eens thema's die zich uitstrekken over verschillende sectoren, beleidsterreinen en onderzoeksgebieden. De nationale en internationale investeringsagenda's spelen hier steeds vaker op in door een meer cross-sectorale aanpak, waarbij nauwe samenwerking tussen verschillende disciplines en partijen een essentiële voorwaarde is.

Als T02 bevinden we ons in een unieke positie: als afzonderlijke T02-instituten beschikken we niet alleen over diepgaand inzicht in de trends en ontwikkelingen binnen onze eigen expertisegebieden, maar dankzij onze samenwerking binnen de T02-federatie zijn we ook goed in staat om de samenhang te duiden. Wat betekenen mondiale ontwikkelingen voor Europa en Nederland? In hoeverre sluiten de kennis- en innovatie-ecosystemen in ons land aan op de uitdagingen die ook elders in de wereld spelen? Welke internationale samenwerkingen verdienen extra aandacht? En hoe kunnen we mondiale ontwikkelingen zo goed mogelijk vertalen naar adviezen die helpen om voor Nederland tot een toekomstbestendig innovatiebeleid te komen? Door als T02 gezamenlijk op zoek te gaan naar antwoorden op dergelijke vragen, komen we tot inzichten die een stevige basis vormen voor verdere toekomstverkenningen. ➔

En dat is nog maar het begin. Die inzichten krijgen namelijk pas echt waarde als ze tot een gezamenlijke aanpak leiden. Lukt dat? Dan levert dat de grotere slagkracht op die essentieel is om tot een weerbaar en toekomstbestendig Nederland te komen. Klimaat, energie, gezondheid, veiligheid, voedselzekerheid en geopolitieke dreiging: op al die vlakken is een snelle en integrale aanpak vereist. Daarbij is het noodzakelijk om tot een programmering te komen waarbij de vakdepartementen onderling en met de T02-instituten heel nadrukkelijk samen optrekken. Dat wordt de komende periode dus een duidelijk aandachtspunt. Ondertussen blijven we uiteraard volop doorgaan met ons 'veldwerk', waarbij T02-instituten de centrale spil vormen in het Nederlandse kennis- en innovatielandschap. ■

### DE UITDAGING:

Het was altijd al een uitdaging om toekomstscenario's te maken, maar in de huidige wereld speelt en verandert er zoveel dat het bijna met de dag lastiger wordt om te bepalen wat er nodig is om goed in te kunnen spelen op toekomstige ontwikkelingen. En dat heeft uiteraard ook invloed op de strategiebepaling van de individuele T02-instituten en de T02-federatie als geheel. Want wat zijn straks kansrijke innovatierichtingen en welke kennisontwikkeling is er nodig om daar goed op in te kunnen spelen? Ondertussen is het natuurlijk wel mogelijk om de huidige mondiale, Europese en nationale trends en ontwikkelingen in kaart te brengen en op basis daarvan te bepalen op welke vlakken we als T02 sowieso een goede uitgangspositie moeten hebben. Dat helpt niet alleen om ook in de toekomst optimaal bij te kunnen dragen aan een sterk en veerkrachtig Nederland, maar biedt ook kansen om oplossingen te (helpen) ontwikkelen waar internationaal veel vraag naar is.

### WAT WE ALS T02 VAN PLAN ZIJN:

In kaart brengen wat er allemaal op ons afkomt en bepalen op welke vlakken het handig is om samen op te trekken. Concreet betekent dit: meer onderlinge afstemming, meer coördinatie en meer gezamenlijke technologieontwikkeling. Er spelen grote ontwikkelingen die de afzonderlijke T02-instituten overstijgen, en door deze gezamenlijk op te pakken, kunnen we onze adviesrol versterken, meer kennis omzetten in kansen en er zo voor zorgen dat Nederland goed toegerust is om in te spelen op mondiale uitdagingen.

AAN HET  
WOORD



EEN SAMENWERKINGS-  
PARTNER VAN WUR

**Bouwen met hout:  
hoe meer praktische  
informatie,  
hoe beter!**

**Z**and is een belangrijk onderdeel van beton, maar in de natuur kan het wel miljoenen jaren duren voordat rotsen in zandkorrels zijn veranderd. Dat staat in geen verhouding tot het snelle groeitempo van bomen. Alleen al om die reden is hout een goed alternatief voor beton. Maar waar moet dat hout vandaan komen? Dat is toch wel het eerste wat we moeten weten als we in Nederland massaal met hout willen gaan bouwen. En geloof me: dat willen we! Vanuit duurzaam perspectief is dat namelijk de meest voor de hand liggende strategie. Het voelde dus goed om mee te werken aan een onderzoek van Wageningen Research waarbij werd gekeken naar wat er nodig is om biobased materialen in de hoogbouw toe te passen. Over hoeveel woningen hebben we het? Hoeveel kuub hout is daarvoor nodig? Hoe snel groeien bomen? Hoeveel bomen hebben we nodig? En is het huidige aanbod voldoende of moeten er nieuwe bossen worden aangeplant? Heel praktisch dus allemaal. Precies wat we nodig hebben!

**Jurriaan van Stigt** is architect, stedenbouwkundige en partner van LEVS architecten in Amsterdam. Het onderzoek van Wageningen Research, waar hij als architect aan heeft bijgedragen, is [online beschikbaar](#).

# Onze faciliteiten (en hoe die relevant, up-to-date en betaalbaar te houden)

De vijf T02-instituten beschikken over professionele faciliteiten die het mogelijk maken om te experimenteren, oplossingen te verifiëren en nieuwe kennis en data te verzamelen. Daarbij gaat het om fysieke en digitale faciliteiten. Veel experimenteer ruimte dus, zowel in de echte als in de virtuele wereld.

Onze gezamenlijke faciliteiten zijn onmisbaar voor het doen van hoogwaardig onderzoek dat nodig is om maatschappelijke opgaven voortvarend aan te pakken, transities te versnellen en Nederland op het economische vlak een betere uitgangspositie te geven. Daarbij zijn onze faciliteiten niet alleen voor eigen gebruik: private en publieke partijen kunnen er eveneens gebruik van maken. Dit ondersteunt meteen ook voor een belangrijk deel onze claim dat T02 het R&D-lab van Nederland is voor het bedrijfsleven en de overheid.

De financiering is daarbij nog wel een belangrijk aandachtspunt. Want ja, er was de FTO-regeling (Faciliteiten Toegepast Onderzoek) die in 2022 door de overheid werd gelanceerd. Maar dat was een tijdelijke regeling. Daarbij is er ook geld nodig voor het vernieuwen en verduurzamen van de bestaande faciliteiten. Ook dat gaat al snel over miljoenen euro's, wat meteen een van de redenen is waarom we als T02-instituten relatief hoge tarieven moeten hanteren.

Deze aanpak is niet houdbaar. Om te beginnen gaat het om dusdanig grote bedragen dat het steeds moeilijker wordt om ons portfolio van faciliteiten up-to-date te houden. Hierdoor is er in de loop der jaren een achterstand ontstaan in onderhoud en vernieuwing. En die situatie begint nu echt nijpend te worden.

De meest voor de hand liggende oplossing: een structurele bijdrage van de overheid, specifiek voor de faciliteiten, zodat dat bedrag niet in de tarieven van de kennisinstituten terechtkomt. In andere Europese landen gebeurt dat al. Daar worden dergelijke faciliteiten als een publieke infrastructuur beschouwd. Daardoor is het in

die andere landen voor bedrijven – en juist ook voor het mkb – eenvoudiger en goedkoper om gebruik te maken van die faciliteiten. Binnen Europa is er op dit gebied dus geen gelijk speelveld, waardoor het voor bedrijven aantrekkelijker wordt om naar het buitenland uit te wijken. En dat is uiteraard niet wat we willen. ■

## DE UITDAGING:

Om snel en accuraat op alle technologische ontwikkelingen in te kunnen spelen, zijn er faciliteiten nodig die passende experimenteermogelijkheden bieden. Daar hangt een prijskaartje aan. En zolang daar in Nederland geen aparte budgetten voor zijn, zoals in onze buurlanden, moeten we dat als T02 uit onze eigen middelen financieren en zijn we dus niet competitief. Een onwenselijke situatie. De oplossing ligt in een structurele overheidsbijdrage voor de faciliteiten, zoals in andere Europese landen ook het geval is.

## WAT WE ALS T02 KUNNEN BIJDAGEN:

We gaan beter inzicht geven in onze faciliteiten, waarbij we duidelijk maken in welke behoeften ze voorzien en wie er momenteel gebruik van maken. Ook gaan we onderling afstemmen hoe we het gebruik van onze faciliteiten verder kunnen optimaliseren en hoe we ze nog beter toegankelijk kunnen maken. Verder willen we een overleg met de overheid opstarten over een structurele aanpak van met name de zeer grote faciliteiten. Daarbij speelt mee dat er ook vanuit Europa een duidelijke wens bestaat om tot een gezamenlijk gebruik van faciliteiten te komen en daar een betere afstemming voor te organiseren.

IN  
PRAKTIJK

## Een schoon schip: de H2ESTIA gaat straks emissievrij de zee op

**WAT:** de ontwikkeling van een emissievrij vrachtschip dat op vloeibare waterstof gaat varen. Om dat veilig te kunnen doen, wordt het schip, de H2ESTIA, voorzien van een innovatief systeem dat het mogelijk maakt om de vloeibare waterstof (die tot extreem lage temperaturen is gekoeld, -253 °C) vanuit de brandstoftank op het schip te verdampen en vervolgens via een brandstofcel elektriciteit te genereren. Samen met batterijen zal dit systeem straks de primaire voortstuwing van het schip verzorgen en daarnaast schone energie leveren voor andere toepassingen aan boord.

**MAAR OOK:** aanvullende maatregelen. Want hoewel de op vloeibare waterstof gebaseerde oplossing al een grote stap is naar een duurzamere scheepvaart, is er meer nodig om tot een emissievrij vrachtschip te komen dat een grote actieradius heeft en dat ook nog economisch rendabel is. De H2ESTIA zal daarom ook gebruikmaken van de wind. Het voordek wordt daarvoor voorzien

van een soort van zeilen (de moderne variant, van aluminium, waarbij er slim gebruik wordt gemaakt van aerodynamische principes om tot een grotere trekkracht te komen: een toepassing die al met succes bij andere vrachtschepen wordt gebruikt). Straks ook aan boord: oplossingen voor de terugwinning van afvalwarmte. Bovendien krijgt de H2ESTIA een digital twin: een virtueel model van het schip dat real-time monitoring mogelijk maakt. Die informatie is belangrijk om de verschillende operationele processen aan boord te optimaliseren, wat weer bijdraagt aan de emissievrije inzet van het schip.

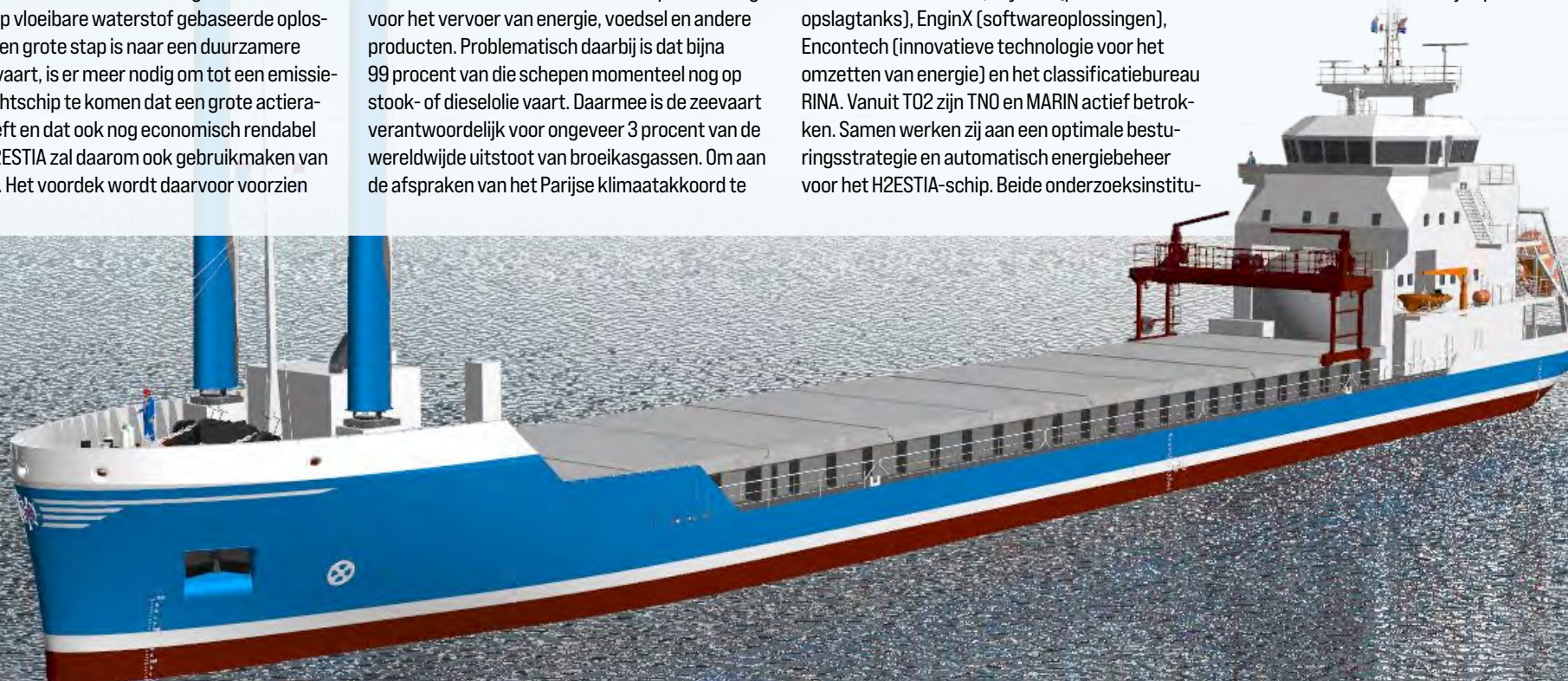
**WAAROM:** de wereld heeft zeescheepvaart nodig voor het vervoer van energie, voedsel en andere producten. Problematisch daarbij is dat bijna 99 procent van die schepen momenteel nog op stook- of dieselolie vaart. Daarmee is de zeevaart verantwoordelijk voor ongeveer 3 procent van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen. Om aan de afspraken van het Parijse klimaatakkoord te

voldoen, moet die uitstoot zo snel mogelijk worden teruggebracht. De H2ESTIA moet straks aantonen dat een combinatie van waterstoftechnologie en digitale innovatie het daadwerkelijk mogelijk maakt om tot emissievrije vrachtschepen te komen.

**WIE:** voor het H2ESTIA-project is een consortium opgericht waarbij Van Dam Shipping de lead partner is. Het project wordt door de Nederlandse Innovatie Maatschappij (NIM) geleid en gesteund door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Verder bestaat het consortium uit toonaangevende maritieme en technologische bedrijven, de Universiteit Twente, Cryovat (producent van opslagtanks), EnginX (softwareoplossingen), Encontech (innovatieve technologie voor het omzetten van energie) en het classificatiebureau RINA. Vanuit T02 zijn TNO en MARIN actief betrokken. Samen werken zij aan een optimale bestuursstrategie en automatisch energiebeheer voor het H2ESTIA-schip. Beide onderzoeksinstitu-

ten dragen ook bij aan de risicobeoordeling door voort te bouwen op het SH2IPDRIVE-programma. Hierbij gaat het om het kwantificeren van de frequentie en de gevolgen van waterstoflekken, het ondersteunen van het ontwerp door aanvarings-scenario's te definiëren, en het ontwikkelen van maatregelen die schade aan de LH2-tank kunnen voorkomen of beperken.

**OOK NOG GOED OM TE WETEN:** de H2ESTIA wordt een demonstratieschip, waarbij het succes van een verdere opschaling voor een groot deel afhankelijk is van een nog te realiseren waterstofinfrastructuur. Ook dat is een aandachtspunt waar het consortium zich nadrukkelijk op richt. ■



# R&D-uitgaven verhogen: op naar de 3 procent!

Als het om wetenschappelijke kennis gaat, behoort ons land tot de wereldtop. Maar ervoor zorgen dat die kennis vervolgens ook daadwerkelijk tot maatschappelijke en economische impact leidt? Daar laten we als Nederland nog kansen liggen. Dat heeft deels te maken met de huidige opbouw van onze economie, waarbij veel diensten worden aangeboden, maar relatief weinig producten worden gemaakt.

**M**aar er speelt nog iets anders. Om Nederland ook op de langere termijn innovatief te houden, moeten de investeringen in Research & Development (R&D) echt omhoog. In 2024 bleven die uitgaven steken op 2,08 procent van het bbp. En dat terwijl onze buurlanden – Duitsland en België – al jarenlang boven de 3 procent zitten.

En die 3 procent is toch echt wel het minimum, benadrukt ook Draghi in zijn rapport over wat er nodig is om het concurrentievermogen van de EU te versterken. Er is dus een inhaalslag nodig. Daarbij staat er veel op het spel: niet alleen onze internationale koploperspositie op het vlak van wetenschappelijke kennis en innovatieve oplossingen, maar op de langere termijn ook onze welvaart, ons welzijn en onze veiligheid. →



### DE UITDAGING:

Wie niet zaait, kan ook niet oogsten. En zo werkt het ook met R&D-uitgaven, want dat zijn investeringen die helpen om Nederland toekomstbestendig te maken. Lastig daarbij is dat je vooraf niet kunt voorspellen in hoeverre specifieke R&D-investeringen daadwerkelijk tot de gewenste resultaten leiden. Onzekerheid over de toekomst helpt daarbij niet. Er is momenteel dan ook veel behoefte aan een langetermijnstrategie die door overheidsbeleid wordt ondersteund. Dat vraagt niet alleen om weloverwogen en duidelijke keuzes, maar ook om een grotere risicobereidheid.

### WAT WE ALS T02 KUNNEN BIJDRAGEN:

Onze rol blijft niet beperkt tot het aansporen van de overheid en bedrijven om snel meer geld in R&D te investeren: de vijf T02-instituten kunnen private en publieke partijen ook actief helpen om hun R&D-activiteiten naar een hoger niveau te tillen. Bijvoorbeeld door goed te luisteren naar wat zij nodig hebben, gezamenlijke innovatietrajecten op te zetten en bedrijven en publieke organisaties in staat te stellen om gericht onderzoek te doen in een van de vele T02-faciliteiten. Of door te stimuleren dat veelbelovende innovaties via spin-offs hun weg naar de markt vinden. Want ook dat zorgt voor extra R&D-activiteiten.

AAN HET  
WOORD



SAMENWERKINGSPARTNER VAN TNO:

**Hoe veelbelovend  
een innovatie ook is:  
zonder patenten  
wordt het lastig**

‘Als je kijkt naar deep tech start-ups in Nederland, dan zie je daar ontzettend veel ruwe diamantjes. Maar hebben ze ook de benodigde patenten? Dat is voor ons investeerders altijd de grote vraag. Is de patentpositie zwak, dan zijn er altijd grote corporates die zo’n start-up al snel inhalen. Bij TNO snappen ze dat. Bij veelbelovende innovaties denken ze daarom niet alleen goed na over wat aandachtspunten zijn voor de productie en industrialisatie, maar steken ze ook veel tijd en geld in het vastleggen van patenten. Daarbij hebben ze een mooi technologietransferprogramma opgezet. We werken dan ook graag met TNO. Zo ook met hun spin-offs. Zoals Nearfield Instruments, een bedrijf dat unieke metrologiemachines bouwt voor het op nanoschaal meten van de meest geavanceerde computerchips. We investeren al sinds 2017 in die spin-off van TNO en waren vorig jaar ook betrokken bij de laatste investeringsronde. Daarbij werd in totaal een bedrag van 135 miljoen euro opgehaald.’

**Nard Sintenie**, partner en medeoprichter van Innovation Industries, een Nederlands venture capital fund dat zich op deep tech richt.

# Meer aandacht voor de weerbaarheid van ons land

Toenemende geopolitieke spanningen en de noodzaak om in Europa weer flink in defensie te investeren: dat zorgt momenteel voor veel onrust. In mindere mate geldt dat ook voor de mondiale digitaliseringsslag. Bij die ontwikkeling heeft met name AI de potentie om grote maatschappelijke veranderingen te veroorzaken, waarbij het lastig is in te schatten wat de gevolgen daarvan zullen zijn.

Het is wel duidelijk dat de wereld er momenteel totaal anders uitziet dan vier jaar geleden. Maar ook destijds gaven we in ons strategisch document al aan dat innovatie een cruciale bijdrage kan leveren om Nederland duurzamer, veiliger en weerbaarder te maken. En dat statement kunnen we hier gerust herhalen, maar dit keer in kapitalen en met een uitroepteken.

Dit alles betekent ook dat er een groeiende behoefte is aan strategische samenwerkingen die Nederland sterker kunnen maken. In de eerste plaats gaat het heel duidelijk om initiatieven die bijdragen aan een sterke defensie en een robuuste infrastructuur (zowel fysiek als digitaal). Defensie heeft de komende jaren dan ook veel extra middelen beschikbaar om te investeren in innovatie. ➔

Het weer opbouwen van een eigen defensie-industrie biedt kansen voor bedrijven die tot nu toe niet op dat terrein actief waren. Daarbij kan ook het *dual use* toepassen van kennis, technologieën, producten en diensten interessant zijn, omdat bedrijven op die manier zowel een bijdrage kunnen leveren aan defensie als aan andere maatschappelijke doelstellingen. Dat moet uiteraard wel op een weloverwogen en verantwoorde manier gebeuren.

MARIN, NLR en TNO, de drie TO2-instituten die kennispartner zijn van het ministerie van Defensie, worden nu al geconfronteerd met de sterk groeiende vraag van Defensie. Weerbaarheid vereist echter een *whole of society*-aanpak. Daarbij gaat het om zaken als energieveiligheid, voedselzekerheid, cybersecurity, gezondheidszorg, grondstoffen, klimaatadaptatie en een innovatieve en productieve industrie. Dat zijn allemaal domeinen waar we als TO2 al zeer actief zijn en waarin we kansen zien om onze rol als verbinder nog actiever op te pakken.

Nog nooit was het belang van samenwerkingstrajecten en innovatie zo groot als nu. Hét moment dus om tot investeringen over te gaan: niet alleen vanwege de grote maatschappelijke belangen, maar ook om de economische slagkracht van Nederland te vergroten. Zonder voldoende economisch verdienvermogen is het immers lastig om snel en adequaat in te spelen op ontwikkelingen die een negatief effect kunnen hebben op onze welvaart en ons welzijn. ■

#### DE UITDAGING:

Weerbaarheid vraagt, naast de groeiende vraag van Defensie, om een *whole of society*-aanpak. Dat vergt inspanningen op veel verschillende terreinen. En dat alles moet ook nog eens tegelijkertijd worden aangepakt en geoptimaliseerd. We kunnen ons als land immers geen zwakke schakel veroorloven.

#### WAT WE ALS TO2 KUNNEN BIJDAGEN:

De vijf TO2-instituten doen momenteel al veel om bij te dragen aan de weerbaarheid van Nederland. Om dat inzichtelijk te maken, zullen we samen met de overheid in kaart brengen op welke terreinen we momenteel al actief zijn en hoe. Dan zal ook duidelijk worden waar nog extra inspanningen nodig zijn. Vervolgens is het zaak om daar samen met publieke en private partijen werk van te maken. Ook hierover zouden we graag met de overheid (breed) de dialoog aangaan.

i

IN  
PRAKTIJK

## Hoe satellietcommunicatie via lasers kan helpen om de Europese defensie te versterken

**WAT:** via laserstralen razendsnel en op een betrouwbare en veilige manier grote hoeveelheden data uitwisselen tussen satellieten en grondstations. En ja dat kan: vorig jaar is het TNO tijdens een test gelukt om op die manier data te verzenden en ontvangen. Een doorbraak!

**WAAROM:** om te beginnen om defensieonderdelen de mogelijkheid te geven om snel en veilig data uit te wisselen. Niet alleen interessant voor de landmacht, maar ook voor de marine en de luchtmacht. Zo zou lasercommunicatie zich goed lenen voor het aansturen van drones.

**HOE:** via laserstralen kan er per seconde veel meer data worden uitgewisseld dan met draadloze communicatie via radiogolven. Daarbij is het veel veiliger, want bij lasers gaat het om gerichte communicatie. Wordt een laserstraal onderbro-

ken? Dan is dat meteen duidelijk. Ondertussen wordt er ook al hard gewerkt aan een quantum-sleutel die ervoor moet zorgen dat de verzonden boodschappen straks voor onbevoegden onmogelijk te kraken zijn.

**WIE:** TNO startte al in 2015 met een onderzoeksprogramma dat zich richt op optische communicatie via satellieten. Inmiddels bevindt die technologie zich in een dusdanig vergevorderd stadium dat de Nederlandse industrie al volop is aangehaakt. Eind vorig jaar werd ook de Wireless Optical Alliance opgericht: een samenwerking tussen TNO, het ministerie van Defensie, Brainport, de BOM (Brabantse Ontwikkelings Maatschappij), Signify en enkele vooraanstaande hightechbedrijven die zich bezighouden met satellietapparatuur, lasertechnologie, fotonische chips en cybersecurity.

**HOE DIT HET VERSCHIL GAAT MAKEN:** als Europa inderdaad voor dit systeem kiest, hebben we straks de beschikking over een satellietcommunicatie die geavanceerder is dan alle bestaande systemen. Naast de grote voordelen voor de Europese defensie zijn er ook interessante civiele toepassingen te bedenken. Zo kunnen de zorg, mobiliteit en logistiek veel baat hebben bij een snellere en veiligere uitwisseling van data.

**OOK NOG GOED OM TE WETEN:** samen met TNO en een aantal bedrijven ontwikkelt NLR een terminal die ervoor moet zorgen dat satellieten elkaar straks in de ruimte weten te vinden. Dit terwijl ze met een snelheid van 28.000 kilometer per uur hun rondes om de aarde maken en daarbij ook nog eens om hun eigen as draaien. Daarbij

beschikt NLR over eigen testfaciliteiten waarin het mogelijk is om de ruimtevaartcondities en de schokken en trillingen van een raketlancering na te bootsen. Dat maakt het mogelijk om hier op aarde al te controleren in hoeverre de voor optische satellietcommunicatie ontwikkelde apparaten bestand zijn tegen die extreme omstandigheden.

**MEER WETEN?** Kijk vooral ook even op de [overzichtspagina van TNO](#) over laser-satellietcommunicatie ■



# De turbo erop, met datadeling en AI

Informatie digitaliseren, analyseren en die data in samenwerkingsverbanden met andere partijen delen: dat heeft al tot veel nieuwe inzichten en daarmee tot nieuwe producten, diensten, werkwijzen en systemen geleid. En de razendsnelle ontwikkelingen op het vlak van AI zijn al helemaal een gamechanger. De digitalisering bevindt zich momenteel in een turbostand.

**A**ls T02 maken we niet alleen volop gebruik van de mogelijkheden van datadeling en AI in ons dagelijks werk, maar we nemen deze digitale technologieën ook mee in toegepast onderzoek en in de oplossingen die we samen met andere partijen ontwikkelen. Zo bouwen we in samenwerkingstrajecten aan geavanceerde digitale systemen, zoals digital twins voor een machine, een proces of een volledige stad. Ook ontwikkelen we data spaces waarin ketenpartners bij de overheid en het bedrijfsleven veilig data kunnen uitwisselen. Een ander voorbeeld is GPT-NL: een betrouwbaar en veilig AI-systeem dat TNO momenteel samen met SURF en NFI aan het ontwikkelen is. En een ontwikkeling die hier ook niet mag ontbreken, is het DigiLab Toegepaste Kennis, waar alle T02-instituten aan meewerken (zie praktijkcase op pagina 20). →

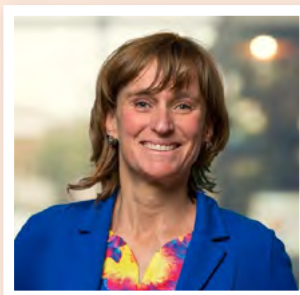
## i

**DE UITDAGING:**

Onze kennis en kunde inzetten om de razendsnelle digitalisering mede vorm te geven, maar wel op een zorgvuldige manier. Dat betekent bijvoorbeeld dat we in Europa en Nederland generatieve AI's ontwikkelen die volledig aansluiten bij wat we van digitale systemen verwachten. Want hoe sneller we tot volwaardige digitale systemen komen die gebruikers zonder zorgen kunnen inzetten, hoe beter.

**WAT WE ALS TO2 KUNNEN BIJDRAGEN:**

Om te beginnen ontwikkelen we samen met andere partijen digitale systemen, zoals digital twins en data spaces. Daarbij zetten we op dit moment grote stappen met GPT-NL (TNO) en het DigiLab Toegepaste Kennis. Dat zijn omvangrijke projecten. En het mooie is dat we bij het ontwikkelen van deze digitale systemen veel praktijkkennis opdoen. Kennis die we vervolgens weer met publieke en private partijen kunnen delen.

AAN HET  
WOORD

TNO-EXPERT OVER DE SAMENWERKING MET EXTERNE PARTIJEN

**Veilig data hergebruiken in de zorg,  
met oog voor verschillende belangen**

**H**et hergebruiken van zorgdata is belangrijk om tot nieuwe inzichten te komen. Maar dat moet wel op een veilige manier gebeuren. Samen met publieke, private en wetenschappelijke partijen werken we als TNO in het HERACLES-project aan methodieken die dat mogelijk maken. Daarbij gaat het om een combinatie van nieuwe datatechnologie en het maken van duidelijke afspraken. Er spelen veel belangen en het duurde dan ook anderhalf jaar voor we op een punt waren gekomen dat iedereen elkaar genoeg vertrouwde. Het helpt dat we als TNO onafhankelijk zijn. We hebben daardoor oog voor de verschillende belangen van verschillende partijen. En dat is belangrijk, want maar al te vaak gaat het juist op dat vlak mis.'

**Jildau Bouwman** is systeembiooloog bij TNO en expert op het gebied van persoonlijke gezondheidsgegevens. Zij speelt een centrale rol bij HERACLES, een project waarbij TNO samen met twaalf andere partijen werkt aan een combinatie van datatechnologie en organisatiemaatregelen die het mogelijk maakt om zorgdata te analyseren zonder daarbij de privacy van patiënten in gevaar te brengen of het medisch beroepsgeheim te schenden.

IN  
PRAKTIJK

## DigiLab Toegepaste Kennis: straks dé oplossing om data te delen

**WAT:** een virtuele onderzoeksfaciliteit waar tien kennisinstellingen – samen met de overheid en marktpartijen – data, modellen, rekencapaciteit en algoritmen voor elkaar beschikbaar kunnen maken. Dat alles op een veilige manier, volgens Europese standaarden. Die kennisdeling verloopt bovendien op basis van het federatieve principe, wat wil zeggen dat de afzonderlijke instituten zelf de regie houden over welke informatie ze voor de overige deelnemers toegankelijk maken, en onder welke voorwaarden.

**WIE:** naast de vijf TO2-instituten zijn er nog vijf andere toonaangevende kennisinstellingen van de partij: KNMI, RIVM, Naturalis, NFE en RCE. Daarbij krijgen ze hulp van SURF. De financiering komt van het ministerie van Economische Zaken.

**WAAROM:** omdat onze samenleving te maken heeft met grote maatschappelijke en economische opgaven die om een gezamenlijke aanpak vragen. Daar hoort ook een optimale kennisdeling bij. De tien bij het DigiLab betrokken kennisinstellingen geven daar nu dus concreet invulling aan en nemen het voortouw.

**WANNEER:** de betrokkenen gaan het DigiLab de komende 5,5 jaar stapsgewijs ontwikkelen. Dat doen zij met behulp van FT0-subsidie. Vanaf 2030 moet de digitale onderzoeksfaciliteit up and running zijn en zelfstandig door kunnen groeien.

**HOE DIT HET VERSCHIL GAAT MAKEN:** niet alleen de tien deelnemende kennisinstellingen gaan van het DigiLab profiteren. Het plan is namelijk dat straks ook overheden, bedrijven en andere kennisinstellingen gebruik kunnen maken van de ontwikkelde architectuurstandaarden en afsprakentemplates. Dat betekent dat zij dan ook de mogelijkheid krijgen om hun data

op een veilige manier beschikbaar te stellen voor toegepast onderzoek en daarbij aan kunnen geven wie toegang krijgt tot die data en onder welke voorwaarden. Belangrijk, want op dit moment zie je nog maar al te vaak dat bedrijven graag aan innovatietrajecten willen deelnemen, maar willen voorkomen dat ze per ongeluk gevoelige informatie delen en daarom voor de zekerheid besluiten om dan maar helemaal geen data te delen. Dankzij het DigiLab behoren die bezwaren en zorgen straks tot het verleden.

**OOK NOG GOED OM TE WETEN:** de data voor het DigiLab Toegepaste Kennis worden volgens Europese standaarden opgeslagen. Dat betekent dat we deze digitale faciliteit in de toekomst kunnen aansluiten op grotere netwerken, zoals de European Open Science Cloud (EOSC). En ook dat is een prettig idee, dat we hier in Nederland niet iets ontwikkelen dat alleen in eigen land bruikbaar is, maar wat in de toekomst ook kan bijdragen aan internationale onderzoeksprojecten en innovatietrajecten. ■





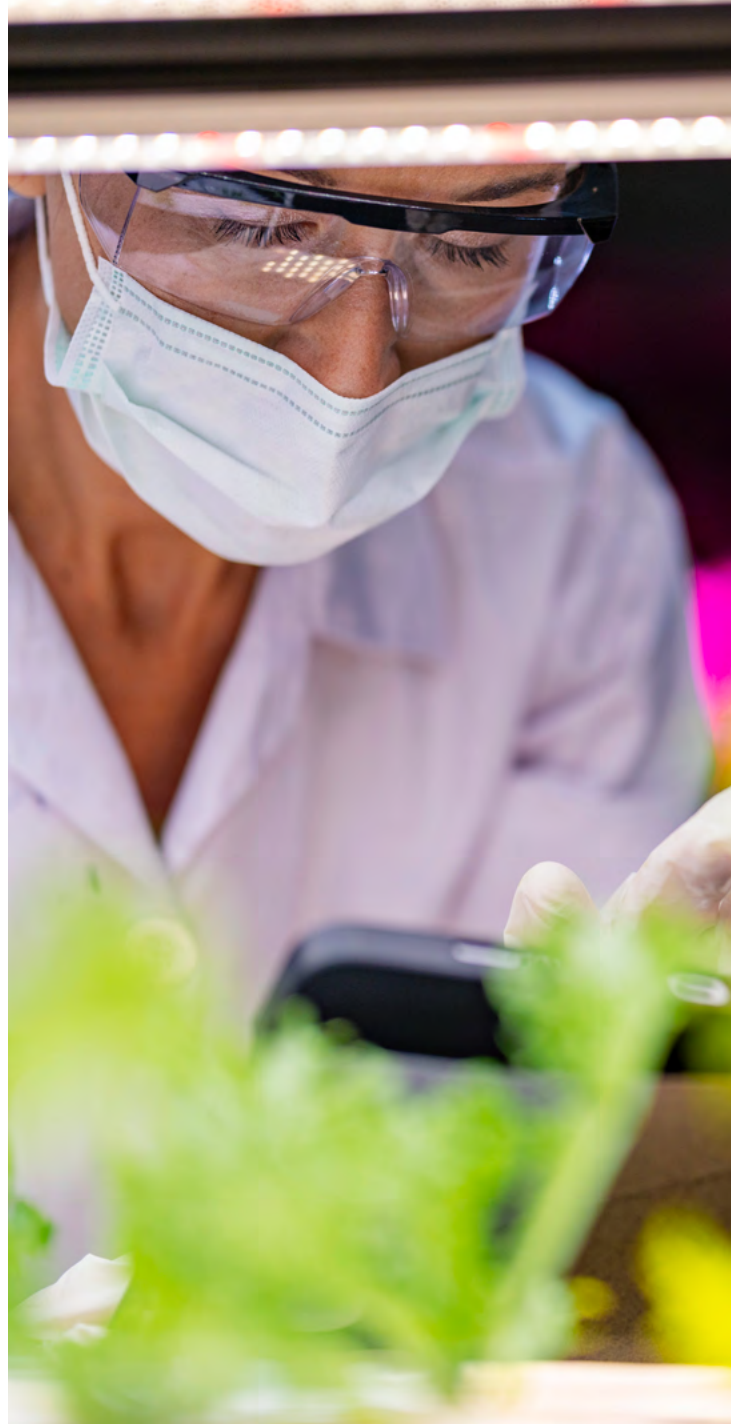
# Publiek-private innovatietrajecten: wat ons betreft nog maar het begin

Gezamenlijk aan maatschappelijke doelen werken en daar kennis, technologie en innovatieve oplossingen voor ontwikkelen die niet alleen helpen bij het aanpakken van maatschappelijke opgaven, maar die tegelijkertijd ook bijdragen aan het duurzame verdienvermogen van Nederland. Dat is waar we ons als T02 sterk voor maken.

**M**et de invoering van het Missiegedreven Topsectoren en Innovatie Beleid (MTIB) in 2019 en het Nationaal Groeifonds in 2020 werden de door ons geuite wensen en voorstellen werkelijkheid. Nog nooit werkten we zo vaak samen in consortia waar niet alleen bedrijven en overheden deel van uitmaakten, maar ook maatschappelijke organisaties, investeerders, universiteiten, hogescholen en andere kennisinstituten. Daarbij lag de focus ook nog eens sterk op digitalisering, duurzaamheid en gezondheid, wat helemaal bij de T02-doelstellingen aansluit. ➔

Hierbij dus een pleidooi om het missiegedreven innovatiebeleid in een aangepaste vorm voort te zetten. Daarbij zien we ook kansen om de opzet te vereenvoudigen. Omdat we met ons toegepast onderzoek bijdragen leveren aan innovaties voor verschillende toepassingsgebieden, spelen alle vakdepartementen een rol. En het zou goed zijn als ook de aansturing van die innovatietrajecten de departementen overstijgt. Dat zou meteen de financiering een stuk overzichtelijker maken en zorgen voor een duidelijke governance. Als T02 zijn we daar graag actief bij betrokken, en de komende periode zullen we hierover dan ook met de betreffende ministeries in gesprek gaan.

Wat we voor ons zien, is een verdere versterking van de innovatie-ecosystemen die we de afgelopen jaren met z'n allen hebben opgebouwd. Het grote voordeel daarbij is dat de samenwerkingspartijen al goed op elkaar zijn ingespeeld en daardoor wendbaar zijn en snel op actuele ontwikkelingen kunnen reageren. Als T02 zien we ook mogelijkheden om bestaande consortia in te zetten – en desgewenst uit te breiden – om bij te dragen aan de ontwikkeling van de tien in de Nationale Technologie Strategie genoemde sleuteltechnologieën. Die consortia lenen zich namelijk uitstekend om toepasbare technologie te ontwikkelen en deze naar producten en diensten te vertalen. ➔

AAN HET  
WOORDWUR-EXPERT OVER DE SAMENWERKING MET  
EXTERNE PARTIJEN

### Focus op plantaardige eiwitten, met extra aandacht voor smaak en aroma

‘Veel mensen zijn gewend aan dierlijk voedsel. En plantaardige eiwitten zijn duidelijk anders: niet alleen qua textuur en eigenschappen, maar met name ook qua smaak. Daarbij is dat laatste toch wel het grootste probleem. Dus als we die smaak kunnen verbeteren, zou dat de overgang naar plantaardige eiwitten een stuk makkelijker maken. Alleen moet je daarbij wel meteen alle partijen in de toeleveringsketen betrekken. In een samenwerkingsproject, *Peulvruchten met optimale smaak en functionaliteit*, zijn we daarbij tot twee routes gekomen. Het ene pad richt zich op het kweekproces. Alleen kan het bij plantveredeling wel tien jaar duren voor we het gewenste resultaat bereiken. Maar goed dus dat we ook een andere manier hebben gevonden om met de huidige eiwitten uit peulvruchten tot een smaakverbetering te komen. Daarbij gaat het om een extra stap in het productieproces: het vooraf roosteren van de peulvruchten. Die verhitting deactiveert het enzym dat ervoor zorgt dat uit peulvruchten gewonnen eiwitten bitter en *beany* smaken. Dat is dus een strategie die voedingsmiddelenproducenten al op een kortere termijn kunnen inzetten.’

Laurice Pouvreau werkt bij WUR als expertiseleider en senior wetenschapper op het vlak van alternatieve eiwitten. Samen met kwekers, voedingsmiddelenproducenten, planten- en voedingswetenschappers en een aromahuis onderzoeken zij en haar team wat er nodig is om de smaak en textuur van uit peulvruchten gewonnen eiwitten te verbeteren. Meer informatie hierover is te vinden in een uitgebreider artikel op de [WUR-website](#).

AAN HET  
WOORDEEN SAMENWERKINGSPARTNER  
VAN MARIN EN DELTARES

### Floating Future: een verkenning naar stedelijke ontwik- keling op het water

**I**n Nederland zijn we gewend om tegen het water te vechten. Maar we moeten nu ook leren om te leven met het water. Of beter gezegd: *op* het water. Dat is waar ons Floating Future-project zich op richt. En omdat er bij de ontwikkeling van drijvende wijken zoveel komt kijken, bestaat ons consortium uit een brede samenwerking waar universiteiten, hogescholen, bedrijven, overheden, waterbeheerders, kennisinstituten en maatschappelijke organisaties deel van uitmaken. We zijn nog maar een jaar bezig met ons interdisciplinaire, participatieve actieonderzoek, maar het voelt nu al als een hechte leermeenschap. Dat komt ook omdat we allemaal de mogelijke voordelen van drijvende wijken zien en enthousiast worden van de kansen die dat voor Nederland kan opleveren.’

**Margo van den Brink** is universitair hoofddocent Water Governance bij Rijksuniversiteit Groningen (RUG). Voor Floating Future onderzoekt ze samen met haar team in het Governance werkpakket de sociale, economische en juridische aspecten van stedelijke ontwikkeling op het water. En dat is nog maar een van de vier werkpakketten van het grootschalige Floating Future-project, waar maar liefst 45 partijen deel van uitmaken. MARIN leidt dit consortium. En uiteraard is ook Deltares actief binnen dit project dat er weleens voor kan zorgen dat Nederland in de toekomst andere ruimtelijke contouren krijgt.



i

### DE UITDAGING:

Kijken wat er nodig is om het missiegedreven innovatiebeleid in een aangepaste vorm en vooral op een eenduidige en toegankelijke manier voort te zetten. Maar ook: tijdelijke overheidsinvesteringen, zoals het Nationaal Groeifonds, omzetten naar structurele publiek-private samenwerkingen en exclusieve samenwerkingen met bedrijven. Daarbij gaat het ook heel nadrukkelijk om het uitlokken van meer private investeringen in R&D en innovatie.

### WAT WE ALS T02 KUNNEN BIJDAGEN:

Met onze private partners het gesprek aangaan over het vervolg en hoe we de tijdens de Nationale Groeifonds-trajecten opgedane kennis verder kunnen brengen. Daarnaast doen we hierbij een dringende oproep aan de overheid om ons te helpen bij het in stand houden en verder uitbreiden van de tijdens de Nationale Groeifonds-samenwerkingen opgebouwde kennisbasis. Als T02 zien we daarbij een nieuwe thematische aanpak voor ons, waarbij we gericht in kunnen zetten op innovatiekansen voor Nederland. Met aandacht ook voor innovatiekansen op Europees niveau. Kortom: een thematische aanpak waarbij we optimaal gebruikmaken van waar we in Nederland goed in zijn – of goed in willen worden – en waarbij we tevens oog hebben voor de kansen die Europa biedt. Met wat we de afgelopen jaren samen hebben opgebouwd, hebben we op dit moment een mooie uitgangspositie, maar daarbij is het wel zaak om nu echt door te pakken!

# We zijn er ook voor het mkb (en gaan die samenwerking versterken)

We zijn het R&D-lab voor de overheid én het bedrijfsleven. Maar bedrijven zijn er natuurlijk in vele vormen en maten. De grote vraag daarbij is welke bedrijven onze kennis en hulp het hardst nodig hebben en in hoeverre dat Nederland als geheel helpt om innovatiever te worden.

Grote bedrijven hebben, naast hun eigen R&D-capaciteit, de T02-instituten altijd al weten te vinden. Daar zijn we dus al een vertrouwde kennis- en onderzoekspartner, en dat willen we in de toekomst uiteraard ook blijven.

En het mkb? Daar is minder R&D-capaciteit aanwezig, dus daar liggen nog veel samenwerkingskansen. Zo richt T02 zich al nadrukkelijker op het begeleiden van start-ups. En dan met name start-ups die toegepast onderzoek nodig hebben om door te kunnen groeien naar scale-ups. Want daar is momenteel in Nederland veel behoefte aan.

Ondertussen zijn er natuurlijk nog veel meer mkb'ers die weinig of geen R&D-capaciteit hebben, en die met behulp van T02 hun innovatiekracht kunnen opbouwen of verder versterken. Voor hen willen wij er uiteraard ook zijn. De vraag is alleen hoe we de drempel naar onze instituten en faciliteiten kunnen verlagen. Hoewel we daar al de nodige stappen in hebben gezet\*, is er meer nodig om ervoor te zorgen dat mkb'ers ons sneller weten te vinden. →

\*TNO Fast Track, Kennis Op Maat van WR, de MKB Challenge van Deltares, de MKB-ondersteuning van NLR en het MARIN MKB testbassin programma.



## DE UITDAGING:

Het Nederlandse mkb is zo divers dat het lastig is te bepalen waar de kennisbehoefte van individuele bedrijven exact ligt. De uitdaging voor T02 is om op het juiste moment de juiste mkb'er op de juiste manier verder te helpen. Ondertussen zijn we ons er maar al te goed van bewust dat het mkb de motor van de Nederlandse economie is. Daarbij zien we dat het mkb op het gebied van innovatie nog veel mooie kansen laat liggen. Daar moeten we dus iets mee. Om te beginnen zouden we graag zien dat meer mkb'ers gebruikmaken van onze kennis en onze faciliteiten. Probleem daarbij is dat de tarieven die we als T02 in rekening moeten brengen lang niet altijd goed aansluiten bij de budgetten die binnen het mkb beschikbaar zijn voor toegepast onderzoek of hulp bij innovatietrajecten.

## WAT WE ALS T02 VAN PLAN ZIJN:

Om te beginnen kunnen we in onze communicatie vaker en nadrukkelijker aangeven dat we er ook voor mkb'ers zijn. We gaan actiever de samenwerking met hogescholen opzoeken en bijvoorbeeld gezamenlijk trajecten starten om mkb'ers op een laagdrempelige manier te helpen sneller tot innovatieve producten of diensten te komen. En mkb'ers die een grote innovatiestap willen zetten en onze specialisten willen inschakelen of onze faciliteiten nodig hebben voor toegepast onderzoek? Binnen T02 gaan we kijken hoe we ook daar de drempel kunnen verlagen. Ook de overheid kan hierbij een belangrijke rol spelen. Zo zou het mooi zijn als mkb'ers straks dankzij door de overheid verstrekte samenwerkingsvouchers gebruik kunnen maken van onze diensten en faciliteiten. Dat is dus zeker een optie die we willen bespreken. Verder kunnen we kijken of we mkb'ers kunnen helpen om hun hulpvraag op een duidelijke manier te verwoorden, zodat we sneller in beeld krijgen wat we voor hen kunnen betekenen. Daarbij zou het clusteren van mkb'ers met een vergelijkbare hulpvraag ook drempelverlagend kunnen werken.

AAN HET  
WOORD



EEN SAMENWERKINGSPARTNER VAN TNO

## Zwaar elektrisch bouw- materieel optimaal inzetten

**B**ij Dot Robot zijn we gespecialiseerd in intelligente elektrische aandrijflijnen, onder andere voor bouwmachines, zoals elektrische graafmachines, bulldozers en kranen. Zo dragen we bij aan het emissieloos maken van bouwprojecten. 'Onze' machines worden op allerlei bouwprojecten gebruikt: van woning- en utiliteitsbouw tot infra. Op dit soort projecten wordt heel veel van zo'n machine gevraagd en zijn de laadmogelijkheden vaak beperkt. Maar door slim om te gaan met laadstrategieën en bijvoorbeeld terugwinning van energie, zijn we in staat om de inzetbaarheid te maximaliseren.

**Jai RambaratSingh** is Managing Director en medeoprichter van Dot Robot. Deze in Delft gevestigde scale-up richt zich op het ontwikkelen van intelligente, emissievrije machines en robots die bijdragen aan een duurzamere toekomst.

TNO Fast Track is een programma dat innovatieve mkb'ers helpt om te groeien en hun impact te vergroten. TNO doet dit niet alleen door specialistische kennis op het vlak van R&D en innovatie te delen, maar ook door mkb'ers technische ondersteuning te bieden en ze toegang te verlenen tot labs en testfaciliteiten. Zie ook de [TNO Fast Track-website](#).

Een andere uitdaging komt uit de wereld van de netbeheerders, want we moeten er met onze bi-directionele laadoplossingen voor zorgen dat we aan alle compliance-regelgeving voldoen. Aangezien we die kennis niet in huis hadden, besloten we hulp in te schakelen via TNO Fast Track. Dat bleek een goede beslissing, want tijdens een uitgebreide expertsessie kon TNO ons niet alleen op weg helpen met de regelgeving, maar ontstond er ook een mooie basis voor samenwerking. Zo hebben we samen met TNO een RVO-tender gewonnen voor de Subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel.'

AAN HET  
WOORD



EEN SAMENWERKINGSPARTNER VAN NLR

## Tests die bijdragen aan robuustere drones

**W**e ontwikkelen autonome en duurzame drones voor inspectievluchten, humanitaire missies en voor calamiteiten en noodsituaties waarbij hulpdiensten snel een beeld van de situatie nodig hebben. Dat doen we sinds 2016, het jaar van onze oprichting. En sinds kort doen we datzelfde werk ook voor defensie. De samenwerking met NLR helpt ons daarbij. Zo hebben we bij NLR de mogelijkheid om gebruik te maken van hun testfaciliteiten. Dat levert waardevolle informatie op die ons helpt om onze drones nog robuuster te maken.'

**Benjamin van der Hilst**, CEO van het in Amsterdam gevestigde dronebedrijf Avy (start-up met rond de 35 medewerkers) dat begin dit jaar een samenwerkingsovereenkomst heeft gesloten met NLR.

# Beter schakelen met andere kennisinstellingen



i

## DE UITDAGING:

De samenwerking met universiteiten en hogescholen verloopt weliswaar soepel, maar het is duidelijk dat het maximale er nog niet wordt uitgehaald.

## WAT WE ALS T02 GAAN DOEN:

Samen met universiteiten en hogescholen – en waar relevant met het mbo – een duidelijke verdieping aanbrengen in de onderlinge samenwerking. Daar hoort ook het standaardiseren van overeenkomsten bij. Dit alles uiteraard in goed overleg met Universiteiten van Nederland (UNL), de Vereniging Hogescholen (VH) en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW).

**T**oegepast onderzoek bouwt meestal voort op kennis die in een eerder stadium is vergaard. Als T02 zijn we ons daar zeer van bewust. Vandaar ook dat we het mogelijk maken dat er vanuit onze instituten experts bij universiteiten werkzaam zijn als deeltijdhoogleraren en op hogescholen invulling geven aan lectoraten. Andersom gebeurt dat minder: vanuit universiteiten en hogescholen zijn er weinig hoogleraren en lectoren actief binnen T02-instituten. En dat is jammer, want als dat wel het geval zou zijn, zou dat de kennisuitwisseling ongetwijfeld een extra boost geven. Daar ligt dus nog een kans. Net zoals er vanuit T02 een kans ligt om de banden met universiteiten en hogescholen extra aan te halen en ze actiever te betrekken bij het zoeken naar manieren om de innovatiekracht van Nederland te vergroten. ■

## TER INSPIRATIE:

WR heeft op dit vlak hele goede ervaringen. Dat heeft natuurlijk alles te maken met het feit dat zij onderdeel zijn van WUR, waar Wageningen University deel van uitmaakt. Samenwerking zit daardoor in het DNA. Dat zorgt voor een snellere vertaling van fundamentele inzichten naar nieuwe toepassingen en innovaties. En zo zou het overal moeten gaan!

# Elkaar helpen om Nederland verder te brengen: Connect & Co-create

**H**oe gaan we als T02 in ons onderzoekswerk om met AI en de bijkomende ethische aspecten? Hoe komen we beter in beeld bij partijen die hulp kunnen gebruiken bij toegepast onderzoek of het ontwikkelen van een nieuwe aanpak of technologie? Wat kunnen we doen om ervoor te zorgen dat we nog actiever deel kunnen nemen aan Europese technologieprogramma's? Hoe kunnen we de samenwerking met universiteiten en hogescholen verbeteren? En welke kennis en vaardigheden zijn er nodig om bij innovatietrajecten de orkestrerende rol goed te kunnen vervullen? Met dit soort uitdagingen heeft elk T02-instituut te maken. Dus waarom niet de best practices met elkaar delen? Dat is dan ook precies wat we gaan doen.

Om te beginnen, komt er een Science Academy, waarbij experts van de verschillende T02-instituten actiever kennis met elkaar gaan delen en daarnaast tijdens bijeenkomsten dieper op specifieke uitdagingen ingaan. Maar ook op bestuursniveau gaan we ons actiever bezighouden met dossiers die voor alle vijf de T02-instituten van belang zijn en waarbij een overkoepelende aanpak gewenst is. ■

## DE UITDAGING:

Gezien de huidige uitdagingen waar we in Nederland mee te maken hebben, zijn nauwere samenwerkingen en een betere kennisdeling belangrijke voorwaarden om sneller tot een succesvolle aanpak van complexe problemen te komen.

## WAT WE ALS T02 VAN PLAN ZIJN:

Om te beginnen gaan we een Science Academy oprichten om experts van de vijf T02-instellingen de gelegenheid te bieden actiever kennis en best practices te delen. Daarnaast zullen we als T02 meer aandacht besteden aan dossiers die de individuele instituten overstijgen en waarbij we samen een grotere impact kunnen realiseren. Dat alles onder de noemer: Connect & Co-create.



# Groter denken: Europese innovatiekansen

De Europese concurrentiekracht staat onder druk. Mario Draghi bevestigde dat vorig jaar nog eens onomwonden in zijn rapport. Hij stelde vast dat de Europese Unie de groeiende innovatiekloof met de Verenigde Staten en China dringend moet verkleinen om haar economische positie wereldwijd te behouden en te versterken.

nmiddels sluiten verschillende bestaande en nieuwe beleidsinitiatieven aan bij de richting die Draghi schetste. Zo bieden de Chips Act, de op handen zijnde Clean Industrial Deal en Readiness 2030 (ook bekend als het ReArm Europe Plan) handvatten voor een innovatiever en concurrerender Europa. Daarbij is nadrukkelijk aandacht voor publiek-private samenwerking in innovatie, met name op het gebied van strategische technologieën.

Juist deze samenwerking is essentieel om onderzoeksresultaten daadwerkelijk te vertalen naar economische en maatschappelijke waarde. Publiek-private samenwerking versnelt de valorisatie van kennis en zorgt ervoor dat innovaties sneller hun weg vinden naar de markt en de samenleving. En dat draagt uiteindelijk weer bij aan een economisch weerbaarder Europa (zie ook het T02-paper over het belang van collaborative research). →

Een belangrijke ontwikkeling hierbij is de steeds nauwere vervlechting van industriebeleid en onderzoeks- en innovatiebeleid (R&I). Zo is er het voorstel om een European Competitiveness Fund op te richten om investeringscapaciteit te creëren voor strategische sectoren en kritieke technologieën. Uitgangspunt daarbij is een doelgerichte en effectieve financiering die volledig in lijn is met de strategische belangen van Europa.

Als Nederlandse T02-instellingen hebben we een goede uitgangspositie om een belangrijke rol te spelen in deze op Europa gerichte agenda. Met onze expertise en ons portfolio dragen wij immers direct bij aan de ontwikkeling en toepassing van strategische technologieën die van cruciaal belang zijn voor Europa's economische en technologische concurrentiekracht.

Kortom: volop kansen voor Nederland en de T02-instellingen. Om deze kansen maximaal te benutten, zijn er echter nog wel wat aandachtspunten. Om te beginnen moeten er toereikende middelen en instrumenten beschikbaar komen om cofinanciering van EU-projecten mogelijk te maken. Dat is een essentiële stap om ervoor te zorgen dat het Nederlandse kennisveld tijdig kan meebewegen. Wordt dit inderdaad geregeld? Dan kunnen we sneller schakelen en optimaal bijdragen aan de versterking van Europa's concurrentiekracht. ■

### DE UITDAGING:

Europa biedt volop kansen voor gezamenlijke innovatietrajecten en stelt daar ook middelen voor beschikbaar. Dankzij de toegang tot Europese kennis en netwerken heeft T02 een goede uitgangspositie om deel te nemen aan Europese technologieprogramma's. Belangrijk aandachtspunt daarbij is dat een voorwaarde voor EU-financiering een eigen bijdrage via cofinanciering is, terwijl het in Nederland nog ontbreekt aan een in omvang toereikend cofinancieringsinstrument. Vandaar dat we hier als T02 momenteel onze eigen instituutsubsidies voor inzetten.

### WAT WE ALS T02 KUNNEN BIJDAGEN:

We richten ons nadrukkelijker op Europese samenwerking en bouwen gezamenlijk aan een sterker portfolio van innovatieprojecten die bijdragen aan de concurrentiekracht van Nederland én Europa. Dat vraagt om zichtbaarheid in Brussel, actieve informatie-uitwisseling met de Europese Instituten en nauwere samenwerking met Europese kennispartners. Nog nooit lagen er in Europa zoveel kansen om innovatie naar een hoger niveau te tillen. Dus laten we er daarom vooral voor zorgen dat we als T02 en Nederland goed toegerust zijn om die kansen ook daadwerkelijk te benutten.



# Tot slot: de bij dit alles niet te onderschatten rol van de overheid

**A**ls T02 zijn we een strategische partner voor de vakdepartementen. Op het vlak van toegepast onderzoek en innovatie zullen we hen actief blijven ondersteunen en adviseren. Meer in het algemeen over de maatschappelijke uitdagingen waar zij oplossingen voor zoeken. Maar ook over de invulling van de Nationale Technologie Strategie, bijvoorbeeld, of over mogelijkheden om de doelstelling voor de Nederlandse R&D-uitgaven dichterbij te brengen.

Daarbij beseffen we maar al te goed dat wij op onze beurt de steun van de overheid hard nodig hebben bij vrijwel alle uitdagingen die in dit strategische kader aan bod komen. We hebben partners nodig aan de kant van de overheid. En we hebben een overheid nodig die in staat is om op bepaalde dossiers een duidelijke richting te geven. Er is dus duidelijk sprake van wederzijdse afhankelijkheid. Een goede basis om samen op te trekken. ■

## DE UITDAGING:

Nederland heeft momenteel veel behoefte aan innovaties, zowel voor de aanpak van maatschappelijke opgaven als voor het verbeteren van het verdienvermogen en het versterken van de weerbaarheid van ons land. In sommige gevallen gaat het daarbij om dusdanig grote opgaven en transities dat een aanpak op systeemniveau noodzakelijk is. Dit alles vraagt om een vooruitstrevend innovatiebeleid met de juiste ondersteuning (kennis en middelen). De overheid speelt hierin uiteraard een onmisbare rol, waarbij het een uitdaging is om de diverse programma's van de vakdepartementen goed op elkaar af te stemmen en tot een overkoepelend beleid te komen dat gebaseerd is op de kracht van samenwerking.

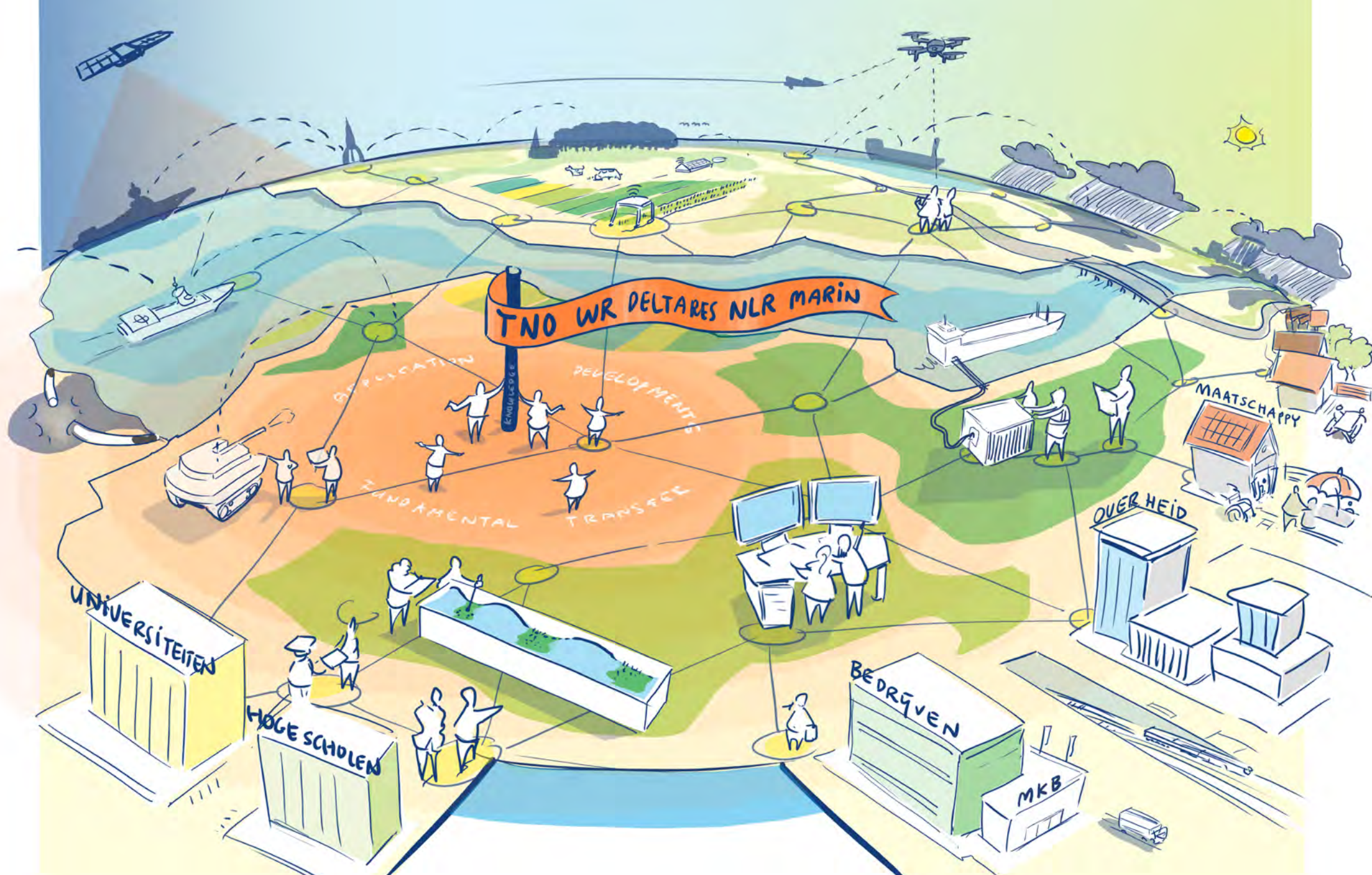
## WAT WE ALS T02 VAN PLAN ZIJN:

We blijven samen met de overheid kijken waar de grootste kansen liggen op het gebied van onderzoek en innovatie. Daarbij doen we suggesties over hoe het innovatiebeleid op een zodanige manier kan worden ingevuld dat het voor alle betrokken partijen duidelijk is wat de doelstellingen zijn. Ook bekijken we hoe bepaalde innovatietrajecten voor verschillende doeleinden kunnen worden ingezet. Denk bijvoorbeeld aan hoe de tien sleuteltechnologieën uit de Nationale Technologie Strategie zowel een rol kunnen spelen bij defensietoepassingen als bij het aanpakken van maatschappelijke opgaven, zoals de energietransitie, en het op een duurzame manier vergroten van het verdienvermogen van Nederland. Dit alles begint met samen met de overheid reflecteren op zowel de huidige als toekomstige activiteiten (op basis van toekomstverkenningen) om vervolgens focus aan te brengen, prioriteiten te stellen en de inzet van kennis en innovatie doelgericht te organiseren en daarbij de juiste verbindingen te leggen.



**KORTOM:** we hebben als land een goede uitgangspositie om kennis om te zetten in kansen. En wat er gebeurt als overheden, bedrijven en kennisinstellingen de huidige uitdagingen echt gezamenlijk aanpakken? Dan krijgt onze innovatieve slagkracht nog eens een extra boost. Dus als we de kern van ons strategieverhaal in één woord moeten samenvatten... Samenwerking! ■





**Deltares**

**MARIN**  
BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

**nlr**  
Accelerating  
the future  
of aerospace

**TNO** innovation  
for life

**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH