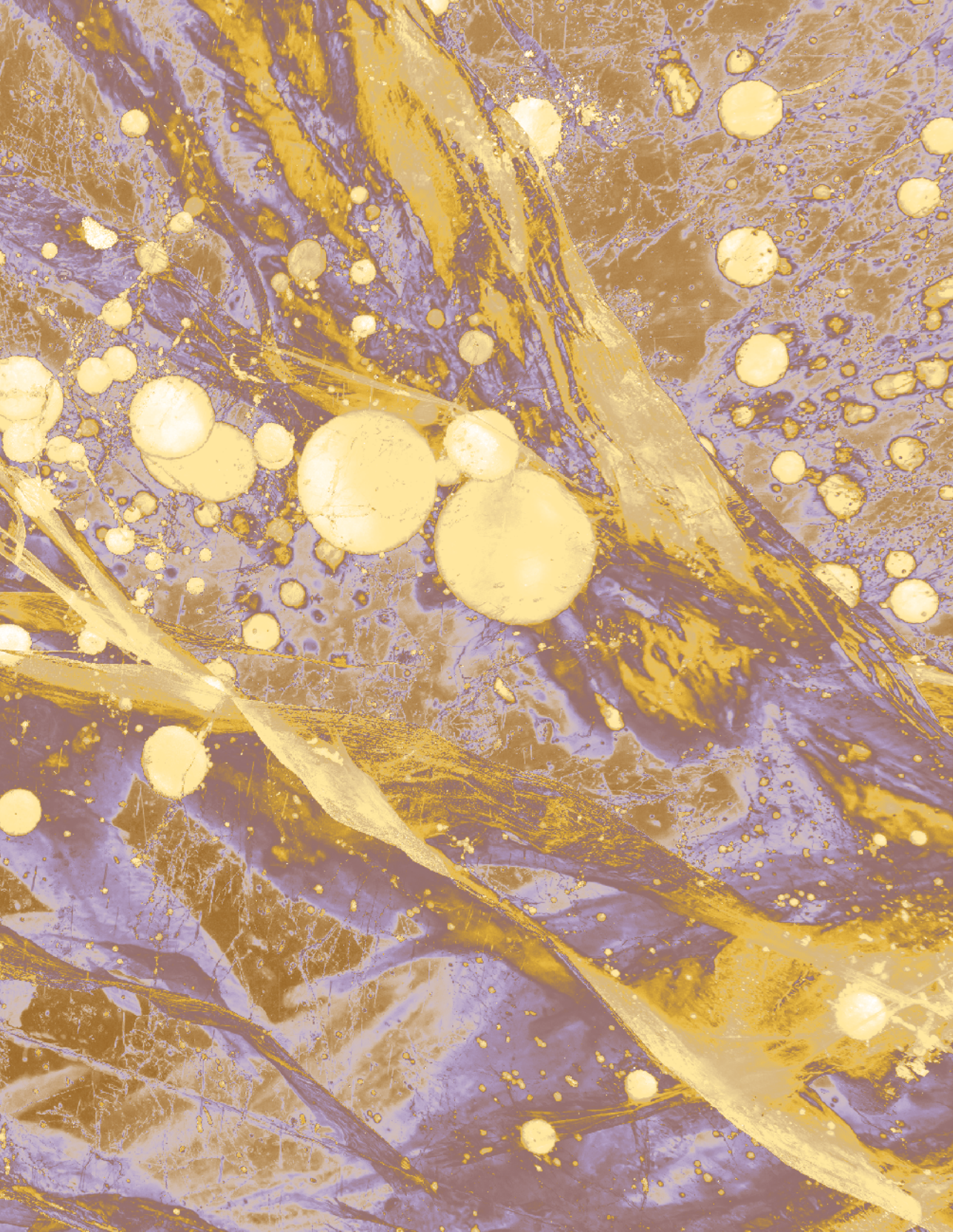


An abstract, high-contrast image with a red and white marbled or cellular texture, resembling a microscopic view or a close-up of a natural material. It is positioned in the center of the page, partially overlapping the title text.

De toe- komst is nu.

Een ode aan acht innovatieprojecten in mobiliteit



De toekomst is gebouwd op meer dan technologie alleen.

In dit boek lees je de verhalen van acht consortia in de luchtvaart, maritieme sector en automotive. Verhalen die stuk voor stuk laten zien dat échte vooruitgang ontstaat waar technologie en samenwerking nader tot elkaar komen.

De innovaties die mede dankzij de Subsidieregeling R&D Mobiliteitssectoren zijn gerealiseerd draaien niet enkel om nieuwe producten, maar zijn het resultaat van trajecten waarin de klassieke spelregels en rollen opnieuw zijn gedefinieerd. Een nieuwe vorm van samenwerken tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheden met als resultaat emissieloze oplossingen en een slimmer mobiliteitssysteem.

De pioniers in dit boek dachten in relaties. Met vallen, opstaan en vooral door samen te leren innoveren ontstonden oplossingen die én slim én sociaal zijn.

Welkom in de toekomst.

Om mobiliteit toekomstbestendig te maken, zijn ingrijpende innovaties nodig. In hoe we ons verplaatsen, hoe we energie gebruiken en hoe we onderling én met andere sectoren samenwerken. De Subsidieregeling R&D Mobiliteitssectoren (RDM-regeling) is in het leven geroepen om zulke stappen mogelijk te maken.

De regeling richtte zich op de drie grote mobiliteitssectoren: luchtvaart, maritiem en automotive. Dit zijn van oudsher sterke sectoren in Nederland, maar ook sectoren die flinke stappen moeten zetten in structurele verduurzaming. In 2021 stelde de Rijksoverheid via de RDM-regeling eenmalig 150 miljoen euro beschikbaar om innovatie die hierop gericht is te versnellen. Wat de RDM-regeling uniek maakte, was dat het niet alleen om technologische innovatie draaide. De regeling richtte zich daarnaast op sociale vernieuwing, (cross-)sectorale samenwerking en systeemdenken. Kortom: het realiseren van vooruitgang door samenwerking.

Uit de vele ingediende voorstellen zijn acht consortia geselecteerd. De 108 partijen in deze acht consortia hebben sindsdien gewerkt aan nieuwe technologieën, waaronder waterstofmotoren, batterijsystemen, lichtgewicht vliegtuigonderdelen en emissieloze scheepsaandrijvingen. Deze projecten hebben niet alleen hun ambitie met elkaar gemeen, maar ook hun aanpak: samenwerking, vaak sector-overstijgend, met partijen die elkaar onder andere omstandigheden minder snel tegenkomen.

De RDM-regeling heeft laten zien dat innovatie verder reikt dan producten of patenten: het draait om processen en verbinding. De uitkomsten van de projecten omvatten niet alleen nieuwe kennis en technologieën, maar vooral een sterker en slimmer ecosysteem – en daarmee een stevig fundament voor een duurzame toekomst.

Inhoud

Interviews met betrokken ministeries
en penvoerders van de consortia.

4 Ministerie van Economische Zaken

10 Luchtvaart

Waterstoftanks voor emissieloze luchtvaart
Thermoplasten voor een duurzame luchtvaart
Bright Sky

42 Maritiem

LNG-ZERO
MENENS
SH2IPDRIVE

56 Automotive

Green Transport Delta Elektrificatie
Green Transport Delta Waterstof

66 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



“De RDM-regeling heeft een sterk fundament gelegd voor toekomstige samenwerking”

Vanuit zijn kantoor in Den Haag blikt Tjerk Opmeer terug op de RDM-regeling die tijdens de coronacrisis het licht zag. Hoewel hij zelf niet betrokken was bij de totstandkoming of uitvoering, ziet de directeur Innovatie & Kennis van het ministerie van Economische Zaken (EZ) de regeling wel als voorbeeld van hoe een gerichte aanpak verschillende partijen kan samenbrengen en innovatie kan versnellen. “Het is interessant om te zien hoe publiek-private samenwerking kan bijdragen aan zowel verduurzaming als het verdienvermogen van Nederland.”

Investeren tijdens een crisis

De RDM-regeling werd in het leven geroepen in een periode waarin investeringen in innovatie onder druk stonden. “Je merkte dat er tijdens de crisis ineens een stuk minder werd geïnvesteerd in innovatieve ontwikkelingen in de brede mobiliteitssector,” legt Opmeer uit. “De houding werd: laten we houden wat we hebben. Logisch, maar je wilt niet stilvallen in crisistijd. Juist dan moet je vooruitkijken.”

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) zag een kans om wel te investeren in de sector. Wat de RDM-regeling daarin onderscheidde van andere regelingen was de specifieke focus. “We richtten ons op sectoren waar de klappen extra hard vielen, en daarbinnen op verduurzaming en het versterken van de kennis- en concurrentiepositie. Dankzij die focus zag je dat de regeling aansloeg.”

Opmeer is dan ook tevreden met de behaalde resultaten, inclusief concrete innovaties als nieuwe toepassingen voor laadinfrastructuur. Ook de reacties van de consortia zijn positief en er is waardering voor wat met de RDM is bereikt, benadrukt hij. Aan de andere kant is de bredere impact op

“De manier van werken, waarbij je agile samenwerkt met RVO en andere partners en continu vernieuwing kunt blijven brengen, vind ik mooi.”

de Nederlandse concurrentiekracht lastig te meten. “We zijn onlangs weer een plaats gezakt op de wereldwijde concurrentieranglijst. Het is uiteraard moeilijk om je bredere doelstelling te hangen aan één regeling, maar het laat aan de andere kant wel zien dat één regeling het verschil niet maakt.”

Toegevoegde waarde van crossovers

Volgens Opmeer richtte de regeling zich op het stimuleren van samenwerking met grote bedrijven, kennisinstellingen en het mkb. “Je zag dat partijen door de opzet van de regeling gedwongen werden om crossovers op te zoeken. Daardoor ontstonden nieuwe samenwerkingen tussen bedrijven en onderzoeksinstellingen en kwamen markt en techniek dichter bij elkaar. Kennisinstellingen zien zulke crossovers ook makkelijker. Daar zit hun meerwaarde.”

Ook de extra focus op het mkb bleek waardevol. “Juist voor het mkb is het vaak lastig om in grote samenwerkingsverbanden mee te doen. Door hun deelname makkelijker te maken, stimuleer je ook bij hen crossovers. Bedrijven gaan dan kijken wat er verderop in de keten of op de markt gebeurt.”

Samenwerking tussen overheden

Nieuw aan de RDM-regeling was de samenwerking tussen de ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur en Waterstaat. Hoewel Opmeer hier zelf niet bij betrokken was, hoort hij positieve geluiden. “Iedere departement brengt zijn eigen perspectief in. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat kijkt vanuit mobiliteit en duurzaamheid, wij vanuit economische kansen. Samen kun je dan werken aan doelen die elkaar versterken en creëer je een gevoel van gedeelde verantwoordelijkheid. Dat levert een sterker geheel op.”

Deze aanpak past in de bredere vernieuwing van het innovatiebeleid. “We werken aan een missiegedreven innovatiebeleid waarbij we de inhoudelijke verantwoordelijkheden meer bij de vakdepartementen zelf leggen. Vanuit Economische Zaken kijken we naar het innovatiesysteem en verdienvermogen, andere departementen zien vanuit hun inhoudelijke rol wat er concreet nodig is.”

Van publieke naar private investeringen

Of de RDM-regeling in deze vorm een vervolg krijgt, is nog niet duidelijk. “We zitten natuurlijk met budgetten, en op een gegeven moment zijn die op. Maar we kijken bij EZ wel hoe we de goede elementen kunnen meenemen in andere, toekomstige regelingen. De regeling is wat mij betreft een model voor hoe het ook kan: met focus, samenwerking en flexibiliteit.”

Aandachtspunt daarbij is volgens Opmeer de regeldruk. “Het nadeel bij nieuwe regelingen is vaak dat voorwaarden toch net weer anders zijn. Dat zorgt voor onduidelijkheid en extra administratieve lasten. Daar zouden we als overheid consistentier in kunnen zijn.”

Verder pleit hij voor langjarig commitment, zonder dat de overheid structureel blijft subsidiëren. “Er is altijd spanning: vanuit de vragende kant is er vaak behoefte om door te gaan, vanuit de gevende kant wil je dat publieke investeringen op termijn overgaan in private bijdragen. Dat vergt een goede overgang: fade-in en fade-out. Als je daar geen aandacht aan besteedt, loop je het risico dat projecten afhankelijk blijven van subsidies.”

Een sterk fundament

Terugblikkend is Opmeer enthousiast over wat de regeling heeft opgeleverd. “De positieve terugkoppeling vanuit de consortia en het enthousiasme werken aanstekelijk. Het legt een stevig fundament voor toekomstige regelingen. De manier van werken, waarbij je agile samenwerkt met RVO en andere partners en continu vernieuwing kunt blijven brengen, vind ik mooi. Dit zouden we op meer plekken moeten doen.”

Hij benadrukt tot slot ook het bredere belang van dit soort regelingen: “We hebben een goede basis neergelegd voor samenwerking tussen vakdepartementen, het economische component en de private sector. Het draagt bij aan onze 3%-doelstelling: 3 procent van het bbp investeren in onderzoek en ontwikkeling, waarvan tweederde uit de markt komt. Regelingen als deze helpen om dit dichterbij te brengen.”



Cijfers

De RDM-regeling bracht partijen samen die elkaar anders misschien nooit hadden ontmoet: groot en klein, publiek en privaat, technisch en strategisch. Wat deze regeling bijzonder maakte, is niet alleen de omvang van de investeringen, maar hoe innovatie werd georganiseerd: niet vanuit losse pilots, maar met stevige consortia die verantwoordelijkheid en risico's deelden en waarin fundamenteel én toegepast onderzoek samen kwamen.

De totale projectkosten van de toegekende projecten bedroeg 235 miljoen euro. De verleende subsidie van 150 miljoen euro dekte daarmee 64 procent van de projectkosten. De eigen bijdrage van de deelnemende organisaties komt uit op 85 miljoen euro, 36 procent van de projectkosten.

Beide projecten binnen de automotive sector hebben de cross-sectorale samenwerking met de maritieme sector expliciet aangegeven in het projectplan. De ontwikkelde oplossingen komen zo ten goede aan de uitdagingen waar beide sectoren voor staan. Van de acht projecten focusten zeven zich op de duurzaamheidstransitie. Eén project, Bright Sky, richtte zich primair op digitalisering.

In totaal namen er 136 organisaties (waarvan 108 unieke partijen) deel aan deze consortia: 45 vanuit het grootbedrijf, 64 uit het mkb en 27 kennisinstellingen.

Wij creëren
de kruis-
bestuiving
tussen
sectoren
kennis-
gebieden

PROJECTEN

Waterstoftanks voor emissieloze luchtvaart 12

Hoe sla je vloeibare waterstof veilig en licht op in een vliegtuig? Dit consortium onderzoekt innovatieve composieten en slimme ontwerpstrategieën voor de waterstoftank van de toekomst.

Thermoplasten voor een duurzame luchtvaart 16

Lichter, circulair en klaar voor de toekomst: dit consortium verkent de mogelijkheden van thermoplasten voor slanker ontwerp en slimmere productie van vliegtuigonderdelen.

Bright Sky 20

Grote internationale luchthavens zijn een proeftuin voor technologische innovaties. Dit consortium onderzoekt nieuwe technologieën voor onderhoud, beveiliging en luchthavensystemen.

luchtvaart

reëren
kruis-
bestuiving
tussen
sectoren en
kennis-
gebieden

Waterstoftanks voor emissieloze luchtvaart: “We leggen hier de stapstenen voor de toekomst”

In de overgang naar een duurzame luchtvaartsector geldt waterstof als belofte voor de toekomst. Alberto Lario, werkzaam bij Toray Advanced Composites, is projectleider bij het consortium dat werkt aan de ontwikkeling van een lichtgewicht composieten tank voor vloeibare waterstof, bestemd voor civiele vliegtuigen. Binnen dat consortium is vrijwel de hele Nederlandse luchtvaartketen vertegenwoordigd. Alberto: “Wij zetten als partners een noodzakelijke stap naar emissieloze luchtvaart in 2050.”

Transitie in de luchtvaart

De luchtvaartindustrie staat voor een stevige uitdaging. Om in 2050 emissieloos te vliegen, moet er een alternatief komen voor de fossiele brandstoffen waar de sector nu nog zwaar op leunt. Waterstof biedt perspectief, maar stelt hoge eisen aan tankontwerp. Composietten tanks zijn namelijk lichter dan metalen varianten, maar moeten wel bestand zijn tegen de extreme temperaturen van vloeibare waterstof. Dan heb je het dus over -250 graden Celsius.

“De regeling bood gelukkig voldoende flexibiliteit om de looptijd te verlengen tot eind 2026. Dat heeft ons geholpen om gewoon door te zetten.”

Sinds september 2023 coördineert Alberto het RDM-project dat werkt aan die ontwikkeling. Hoewel het project te maken had met vertragingen, onder meer door vergunningstrajecten rond het testen met vloeibare waterstof, is het einddoel volgens hem nog steeds in zicht: het ontwikkelen, produceren en testen van een prototype tank op TRL5. “De regeling bood gelukkig voldoende flexibiliteit om de looptijd te verlengen tot eind 2026. Dat heeft ons geholpen om gewoon door te zetten.”

Meer dan techniek

“Het mooie van dit project is dat vrijwel de hele keten vertegenwoordigd is,” vertelt Alberto. Zo werken onder meer NLR, ADSE, GKN Fokker Aerospace, Airborne, Taniq, TU Delft, CryoWorld samen aan ontwerp, procesontwikkeling, productie, testen en regelgeving. “Van materiaal tot sensortechnologie en een filamentwinder,

alle disciplines zijn aanwezig. We keken ook naar regelgeving, wat een grote uitdaging is omdat normen voor waterstofvliegtuigen nog grotendeels ontbreken.”

De technische innovatie van de tanks zelf is overigens slechts één kant van het verhaal. Het project draagt ook bij aan het opbouwen van nieuwe infrastructuur en kennis rond waterstofgebruik in de luchtvaart, iets wat volgens Alberto broodnodig is. “Het project heeft het mogelijk gemaakt om volledige datasets te genereren, wat de eerste bouwsteen is om composieten in deze omgeving te gebruiken.”

Langetermijnperspectief

Nederland is niet de enige speler in dit veld. “Op congressen zie je verschillende nationale en internationale waterstofprogramma's,” constateert Alberto. “Ik zie een sterke positie voor Nederland op dat mondiale speelveld, omdat het consortium kan voortbouwen op sterke composiet-expertise en een compleet ecosysteem.”

Wat daaraan bijdraagt, is dat het RDM-programma zich onderscheidt van andere regelingen door de langetermijnfocus. “Dit soort disruptieve technologie vraagt om tijd, experimenten en samenwerking. De regeling biedt daar ruimte voor.”

Airbus heeft het programma voor waterstofvliegtuigen met 5 tot 10 jaar verlengd. “Het gaat dus echt om technologieontwikkeling op de lange termijn,” benadrukt Alberto. “Het is belangrijk om die tijd te hebben, want onderzoek heeft een component van *trial and error*. We leggen nu de stapstenen voor volgende ontwikkelingen.”

“Dat is ook nodig, want onderzoek heeft een component van trial and error.”

Uitdagingen blijven

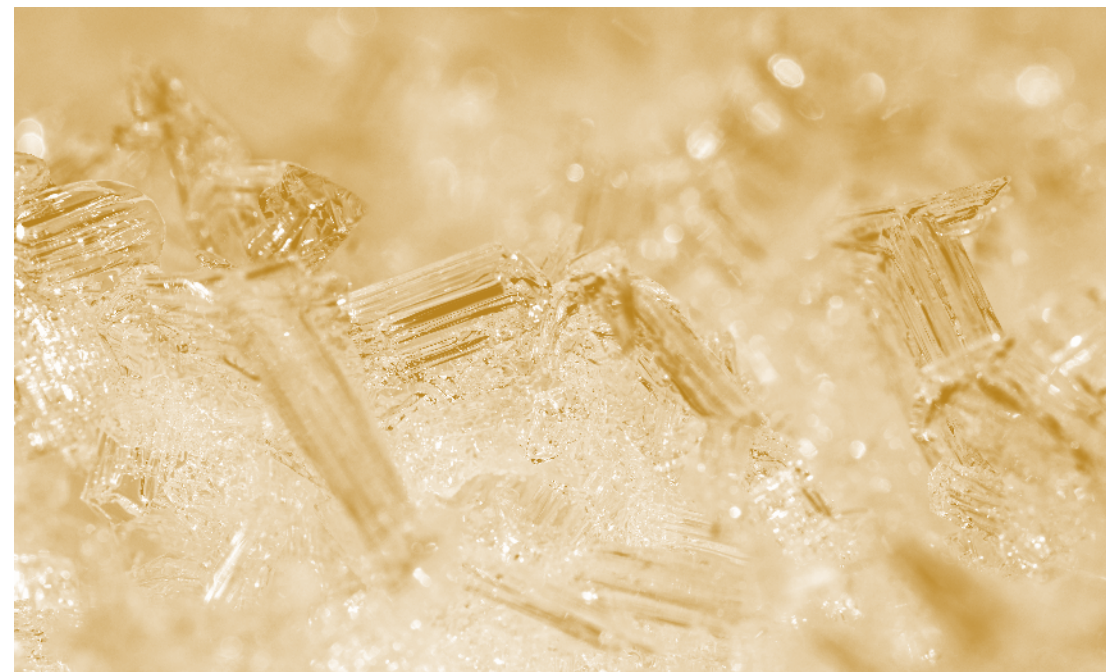
Ondanks de vooruitgang die geboekt wordt, blijven er echter obstakels. Zo concurreert waterstof met duurzame vliegtuigbrandstoffen (SAF of sustainable aviation fuel), die nu toegankelijker zijn. “SAF heeft het voordeel dat de infrastructuur er al is,” erkent Alberto. “Voor waterstof moet nog veel worden ontwikkeld, van productie tot distributie op luchthavens.”

Daarom pleit Alberto voor meer overheids-betrokkenheid bij infrastructuurontwikkeling. “De luchtvaart kan het niet alleen, want we zijn bijvoorbeeld afhankelijk van de beschikbaarheid van waterstof. Een duidelijke visie op de ontwikkeling van waterstofinfrastructuur op bijvoorbeeld luchthavens zou helpen om van technologie naar toepassing te komen.” Maar hij ziet ook ruimte voor versterking van de samenwerking met andere schakels in de keten. “Binnen het project heeft veel onderzoek en ontwikkeling plaatsgevonden, met beperkt zicht op hoe de regelgeving en certificeringsvereisten eruit gaan zien. Samenwerking met regelgevende instanties en bedrijven die de onderdelen of producten maken, de OEM's, zou technologische ontwikkeling verder in de goede richting sturen.”

Kruisbestuiving en toekomstplannen

Wat het project volgens Alberto extra bijzonder maakt, is de potentie om kruisbestuiving tussen sectoren en kennisgebieden te creëren. “We zien nu al kansen om de opgedane kennis toe te passen in andere sectoren, zoals wegtransport of ruimtevaart.” Die uitwisseling versterkt volgens hem de hele waterstofketen. Tegelijkertijd groeit het momentum rond waterstof, met meer betrokkenheid in de luchtvaart.

Die ontwikkeling geeft vertrouwen voor de toekomst. “Aan het begin bestond die *alignment* in de Nederlandse waterstofketen niet,” reflecteert Alberto. “Nu ontstaan er steeds meer projecten, vaak met dezelfde partners. Dit project is de aanzet geweest tot het opbouwen van iets breders.”



Waterstof wordt vloeibaar op -252,87°C.

Thermoplasten voor een duurzame luchtvaart: “Het borgen van continuïteit over de lange termijn is essentieel”

In zijn kantoor in Hoogeveen pakt Arnt Offringa een klein stukje kunststof met koolstofvezels. “Het lijkt misschien onschuldig, maar dit materiaal kan de luchtvaart fundamenteel veranderen,” zegt de Director Global Technology Center Nederland van GKN Fokker. Met een aansteker demonstreert hij hoe het materiaal warm wordt en vervolgens kan worden gevormd tot een veer. “Precies dit doen wij in onze fabriek, maar dan met grote machines en voor complete vliegtuigonderdelen.”

Veertig jaar innovatie

Arnt werkt al bijna veertig jaar bij hetzelfde bedrijf, dat ooit als Fokker begon en nu deel uitmaakt van GKN Aerospace. Van ontwerper groeide hij uit tot expert in thermoplastische composieten, een specialiteit waarin Nederland wereldwijd vooroploopt. “Sinds eind jaren tachtig combineren we koolstofvezels met thermoplastische polymeren in plaats van traditionele thermoharders. Het grote voordeel is dat je het materiaal opnieuw kunt vormen door het warm te maken.”

Die eigenschap opent deuren die bij traditionele composieten gesloten blijven. “We kunnen onderdelen aan elkaar lassen, persen of vouwen. Voor vleugelonderdelen en roeren van vliegtuigen is dit oersterk.”

Nieuw marktsegment als springplank

Het RDM-project ‘Thermoplasten voor een duurzame luchtvaart’ richtte zich bewust op een nieuw marktsegment: *Urban Air Mobility*. “We kennen natuurlijk Airbus en Boeing als partners, maar dit keer richtten we ons op bedrijven als Joby Aviation uit Californië, een soort Tesla van de lucht,” legt Arnt uit. “Deze volledig elektrische vliegtuigen kunnen verticaal stijgen en landen, maar hebben ook vleugels voor horizontale vlucht.”

“Dit keer richtten we ons op een soort Tesla van de lucht.”

De ambitie van deze nieuwe spelers is indrukwekkend: waar Airbus misschien 1.000 vliegtuigen per jaar produceert, mikken bedrijven als Joby op vijf- tot tienduizend stuks. “Achter Joby zit Toyota. Zij zien ook dat dit de toekomst kan zijn. Bovendien biedt dit segment ons de kans om technologie te ontwikkelen die vervolgens ook weer toegepast kan worden op grote vliegtuigen.”

Van roertje naar vleugel

Het project leverde concrete resultaten op. “We hebben een demonstrator voor de complete staart van zo’n vliegtuig ontwikkeld en gebouwd, evenals roertjes en bewegende onderdelen die nu in productie worden genomen,” vertelt Arnt. “Het zijn kleine onderdelen met beperkte omzet, maar dat is bewust. Het is een vingeroefening voor de volgende ronde, waarbij we dezelfde technieken op veel grotere schaal gaan inzetten.”

Zo’n gefaseerde aanpak is nodig. “Je kunt niet zomaar een nieuwe technologie gebruiken op hele grote, belangrijke vliegtuigonderdelen. Je komt altijd kinderziektes tegen die je moet oplossen. Daarom is het verstandig klein te beginnen, maar wel met zicht op groei.”

De meerwaarde van RDM

De luchtvaartsector is volgens Arnt extreem kapitaalintensief. Overheidssteun is volgens hem dus geen luxe, maar noodzaak om de weerbaarheid en technologische positie van Nederland internationaal te versterken. “In Duitsland heb je LUFO, in Engeland de Aerospace Technology Institute. Je moet minimaal gelijk kunnen spelen met landen waar ook goede steun is.”

Toch bood de RDM-regeling meer dan alleen financiële steun, benadrukt Arnt. Minstens zo waardevol waren de verbindingen tussen projecten. “We hadden sessies om van elkaar te leren. Er ontstond kruisbestuiving, bijvoorbeeld met het waterstoftankproject. Die tank moet ook ingebouwd worden in vliegtuigen, en daar kunnen wij dan weer bij helpen.”

Over de samenwerking met RVO is hij ook enthousiast. “De RVO’ers waren betrokken en boden ruimte om bij te sturen. Bij Europese projecten schrijf je een dik rapport dat in beton gegoten lijkt, terwijl innovatie juist flexibiliteit vereist. Hier kon je veel gemakkelijker bijsturen op basis van resultaten.”

“Bij Europese projecten schrijf je een dik rapport dat in beton gegoten lijkt, terwijl innovatie juist flexibiliteit vereist.”

Ontbrekende schakel

Arnt heeft één kanttekening: “Er ontbreekt een schakel tussen succesvolle technologie-ontwikkeling en daadwerkelijke productie. Als je een klant hebt die geïnteresseerd is, dan moet je nog investeren in ontwerp, gereedschappen en fabrieksinrichting. Dat gaat al snel om tientallen miljoenen.”

Een nationaal programma waarin de verschillende stromen bij elkaar komen en continuïteit over de lange termijn is geborgd is daarvoor essentieel, aldus Arnt.

Vervolg verzekerd

Ondanks deze kanttekening kijkt Arnt met tevredenheid terug, en het RDM-project sluit naadloos aan op een vervolg. “Toen de regeling afliep, ontstond het gesprek over het Groeifonds en Luchtvaart in Transitie. Dat is een project van acht jaar geworden, waarbij we de onvoltooide RDM-ontwikkelingen voortzetten, maar nu ook weer focussen op grote vliegtuigen.”

Tien partners gingen door, aangevuld met zes nieuwe partijen. “Het rapportageformat hebben we rechtstreeks overgenomen uit de RDM-regeling. Dat is compact en efficiënt, zodat je met afstemmen in een halve dag klaar bent in plaats van dagenlang moeten vergaderen. Daar wordt uiteindelijk iedereen blij van.”



Een thermoplast is kunststof dat bij verhitting zacht wordt.

Bright Sky: “Veel projecten leveren over dertig jaar iets op. Wij zorgen dat het morgen al effect heeft”

Grote internationale luchthavens zoals Schiphol zijn niet alleen plekken waar veel mensen en goederen reizen, maar ook plekken waar veel luchtvaartbedrijven bij elkaar zitten. Om internationaal koploper te blijven, moet de luchtvaartsector op en rond Schiphol zich blijven vernieuwen. Dat is waar het Bright Sky-consortium onder leiding van Peter Ort van JetSupport B.V. aan werkte. We spreken met hem over de publiek-private samenwerking, de kracht van het mkb en de uitdagingen van innovatie in de luchtvaart.

Peter, wat was voor jullie de aanleiding om aan het project Bright Sky mee te doen?

“Tijdens de coronacrisis maakten we ons zorgen over de toekomst van de luchtvaart in Nederland. We zagen dat er minder studenten naar luchtvaartstudies gingen, dat KLM en Schiphol zich focusten op overleven en dat ervaren mensen naar andere sectoren vertrokken. Tegelijkertijd waren er politieke discussies over Schiphol op basis van onvolledige informatie, terwijl wij als sector daarbij nauwelijks aan tafel zaten.

Een aantal partijen, waaronder KLM, Schiphol en JetSupport, besloot toen de handen ineen te slaan. We wilden innovaties gezamenlijk oppakken en de krachten bundelen. Op technisch vlak, maar ook met sociale innovatie, mensen trainen en kennis borgen. Toen de RDM-regeling kwam, hebben we die kans met beide handen aangegrepen.”

Wat hield het project concreet in?

“Het project was breed opgezet, met meerdere werkpakketten verdeeld over twaalf kleine en grote partijen. We werkten onder andere aan slimmere onderhoudsprocessen, betere beschikbaarheid van vliegtuigen en meer effectieve training. Belangrijker was misschien nog wel het bouwen aan onderlinge samenwerking en wederzijds begrip. We hebben daarmee een eerste stap gezet richting een ecosysteem dat op termijn zelfstandig kan functioneren.”

Hoe heeft de samenwerking zich ontwikkeld?

“In het begin moesten partners aan elkaar wennen, zeker de grotere bedrijven. Gaandeweg ontstond er toch enthousiasme en begrip. Je ziet ook dat KLM nu de kennis en invalshoek van een klein bedrijf als JetSupport op waarde weet te schatten. Die meerwaarde van kleine partijen nemen ze nu mee bij hun eigen innovaties.

Dat JetSupport als relatief kleine speler筆者voerder was, vonden sommigen in het begin lastig. Ze wisten niet goed wat ze met ons moesten, maar dat is gelukkig omgeslagen. Bij innovatieprogramma's wil je partijen gemotiveerd houden en dat kan niet met formele vergaderstructuren waarbij alles via directies moet lopen. Dan haal je de innovatiesnelheid eruit. Dat is onze kracht geweest als klein bedrijf: snel kunnen schakelen en het tempo erin houden.”

“Zonder de regeling hadden we dit niet kunnen doen.”

Wat is de toegevoegde waarde van de RDM-regeling geweest?

“Zonder de regeling hadden we dit niet kunnen doen. Het feit dat het een meerjarig programma was met substantiële middelen, gaf grote partijen het vertrouwen om mee te doen. De regeling bood ruimte om een echt ecosysteem te bouwen. Maar: als overheid moet je dan niet alleen financieren, je moet ook betrokken blijven.”

Wat bedoel je daarmee?

“We zijn blij dat de regeling er kwam, dat was een unieke kans. Na de toekenning zagen we de betrokken ministeries echter weinig. RVO kijkt vanuit haar opdracht vooral naar geld, tijd en producten. Als overheid kan je echter inhoudelijk ook meer meedenken, sturen en meedoen, zodat je kansen of uitdagingen sneller meekrijgt, bijvoorbeeld op het gebied van crossovers en duurzaamheid.”

Welke lessen trek je hieruit voor toekomstige regelingen?

“Kom langs, blijf in gesprek. Als je tientallen miljoenen investeert, dan moet je niet alleen willen weten wat er met je geld gebeurt, maar ook echt samen optrekken. Daarmee versterk je de inhoud en help je als overheid om gericht beleid te maken. Bovendien geef je zo het signaal af dat het ertoe doet.”

Hoe was het om als mkb'er penvoerder te zijn?

“Het was zwaarder dan verwacht. We hebben op advies een externe partij ingeschakeld voor het schrijven van de aanvraag. Die kende onze sector en innovaties echter niet goed, waardoor er toch veel werklast bij ons kwam te liggen. Bovendien mocht je als penvoerder geen kosten opvoeren en niets inhuren. Dat maakt het bijna ondoenlijk om als mkb'er zo'n groot project te leiden, zeker met twaalf partners die deels conflicterende belangen hebben. Toch hebben we het gedaan. Gelukkig kregen we later ook steun van de meeste partners en het resultaat mag er zijn. Al had de mogelijkheid om budget voor het penvoerderschap op te kunnen nemen, enorm gescheeld.”

Wat zijn jullie plannen voor de toekomst?

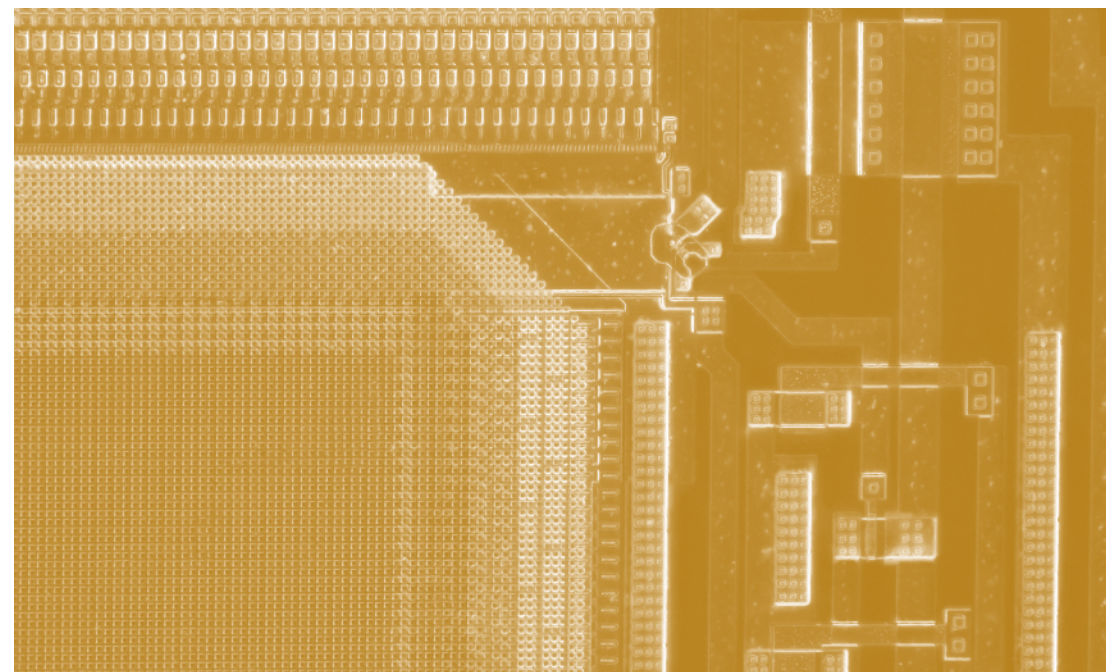
“We werken nu verder aan het ecosysteem onder de naam Bright Sky. Daar vallen inmiddels ook nieuwe projecten onder, bijvoorbeeld in het kader van de TSH-regeling. En we zijn ook bezig met Bright Sky 2.0. De behoefte is er: bedrijven willen door, ook zonder subsidie. Tegelijkertijd is een belangrijke les dat partijen als KLM en Schiphol alleen meededen omdat het een meerjarig programma met veel geld was. Zonder zo'n regeling is het gevaar dat ze zich terugtrekken en alleen zelf bezig gaan met innovaties.”

Tot slot: wat wil je beleidsmakers vooral meegeven?

“Luchtvaart wordt vaak negatief benaderd: geluid, lawaai, vervuiling. Juist daarom moet de sprong voorwaarts komen uit innovatie. Veel innovatie-subsidies gaan over projecten die over tien tot dertig jaar iets opleveren. Wij zorgen dat onze innovaties morgen al effect hebben en zien dat als stap in de transitie naar langetermijndoelen over tien tot dertig jaar. Want het is leuk dat er een waterstofvliegtuig komt, maar we hebben straks geen monteurs die het kunnen onderhouden en geen infrastructuur om veilig te werken met waterstof. Begin vroeg en met kleine stapjes.

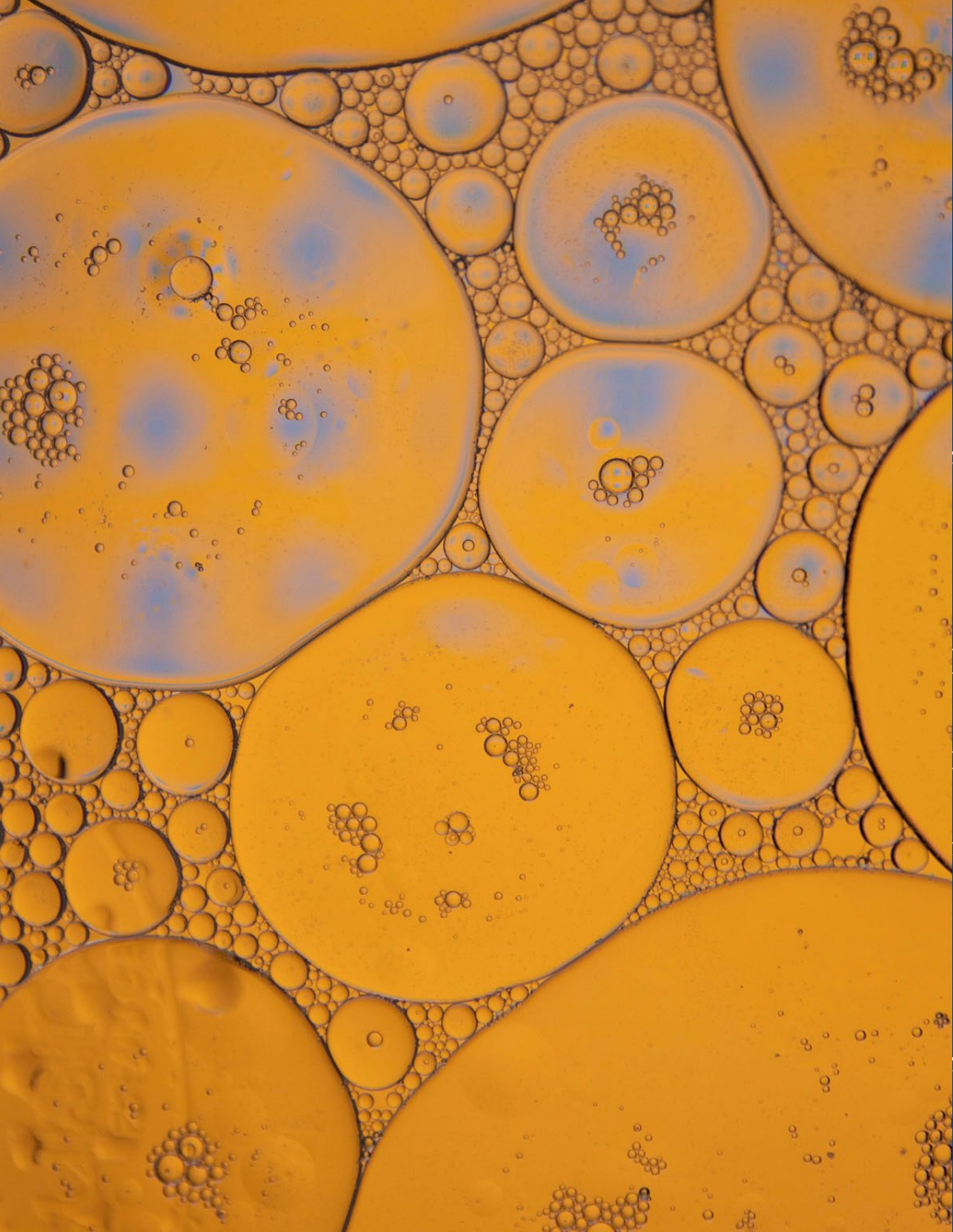
“Wij zorgen dat onze innovaties morgen al effect hebben.”

We hebben als sector ook behoefte aan visie en continuïteit. Niet steeds nieuwe, kleine regelingen, maar langjarige programma's waarmee je een ecosysteem kunt bouwen. Een vervolg op de RDM-regeling zou hier uitstekend passen. En als je als overheid zo'n programma financiert, laat dan ook zien dat je betrokken bent. Kom kijken. Stel vragen. Gebruik wat we doen als input voor nieuw beleid. We laten iedereen met plezier zien waar we aan werken.”



Bright Sky ontwikkelt technologieën voor grondafhandeling, luchthavenbeveiliging en vliegtuigonderhoud.

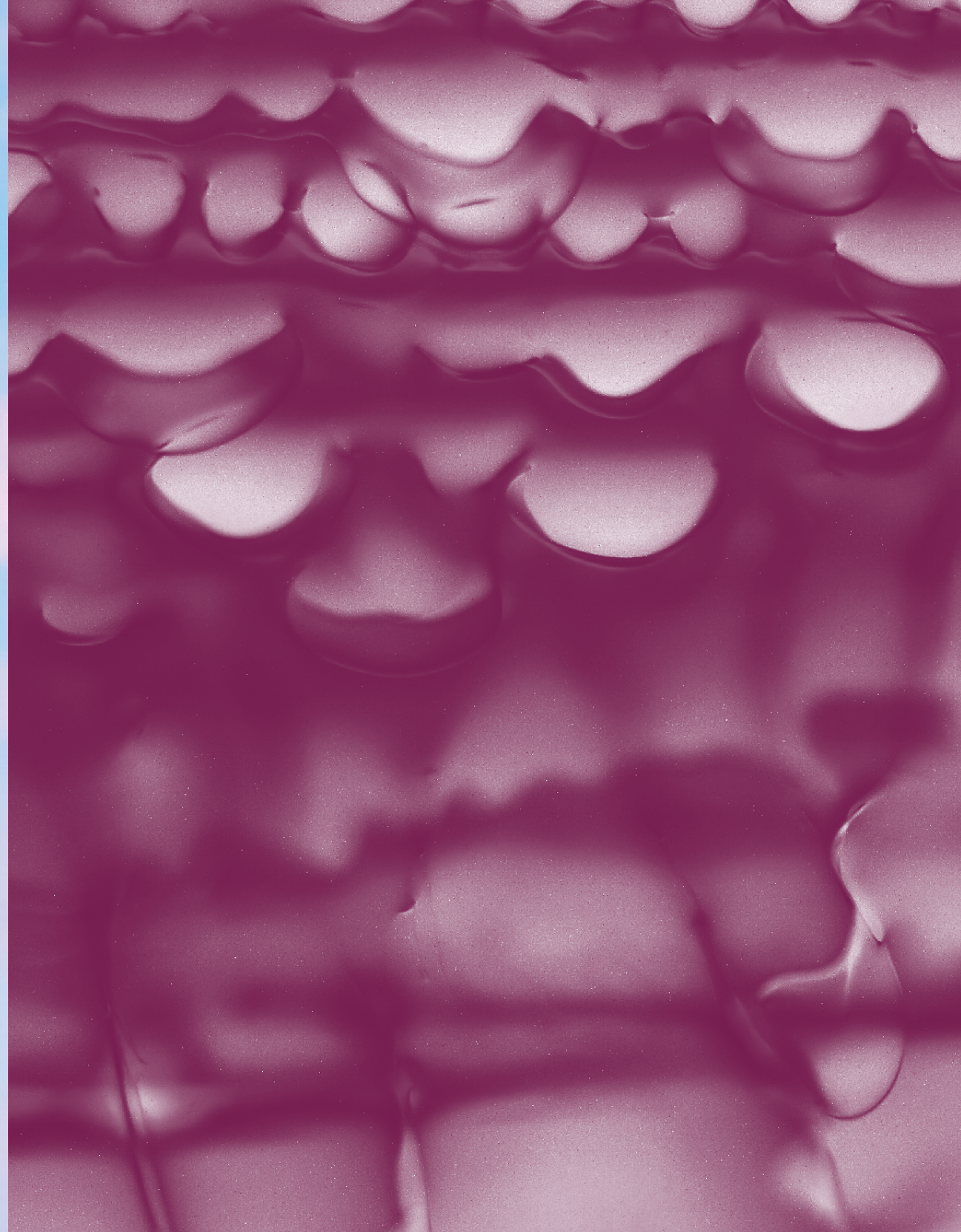




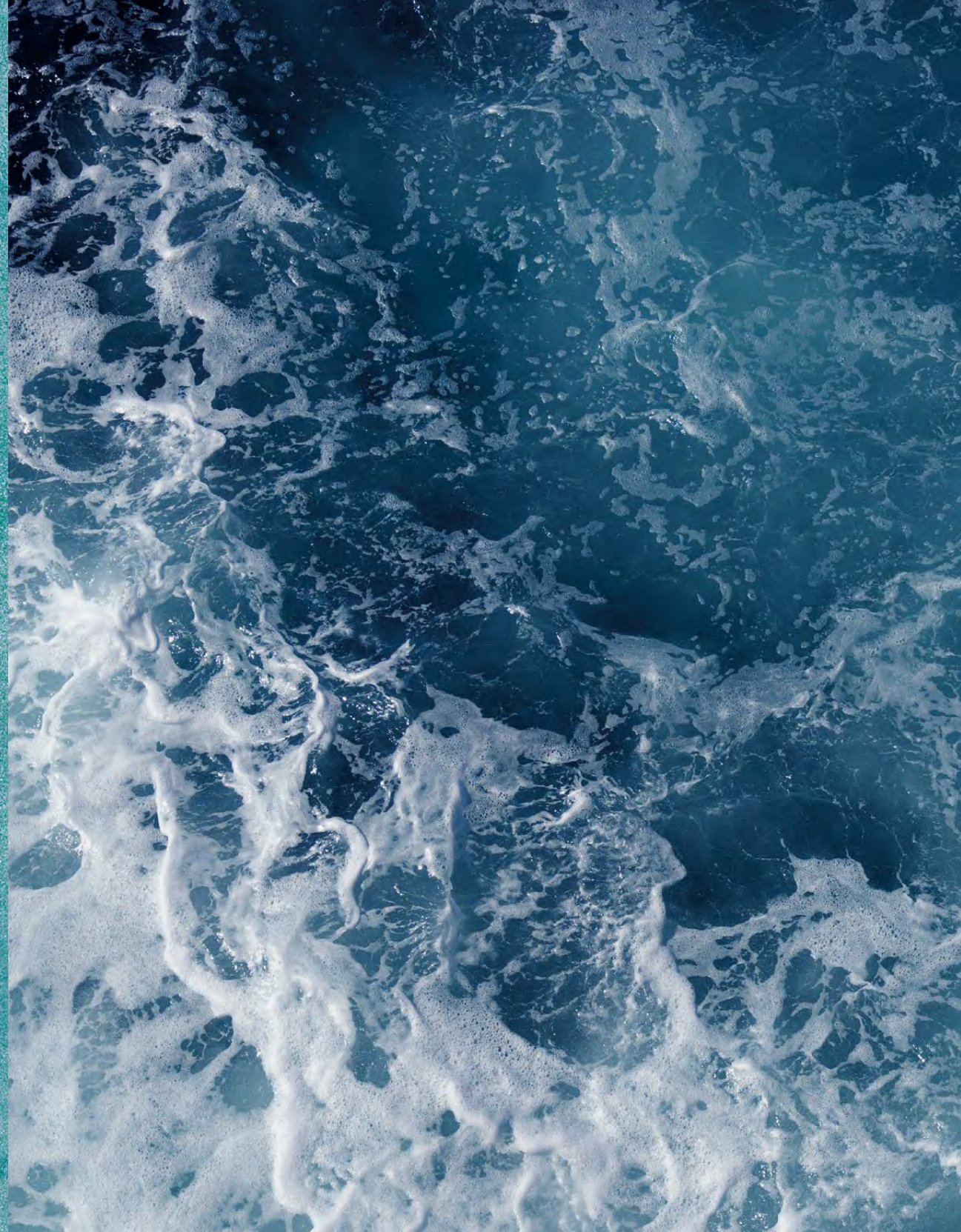
Wat opstijgt uit techniek,
wordt gedragen door
samenwerking.



In verbinding
ontstaat richting,
in afstemming
ontstaat vaart.

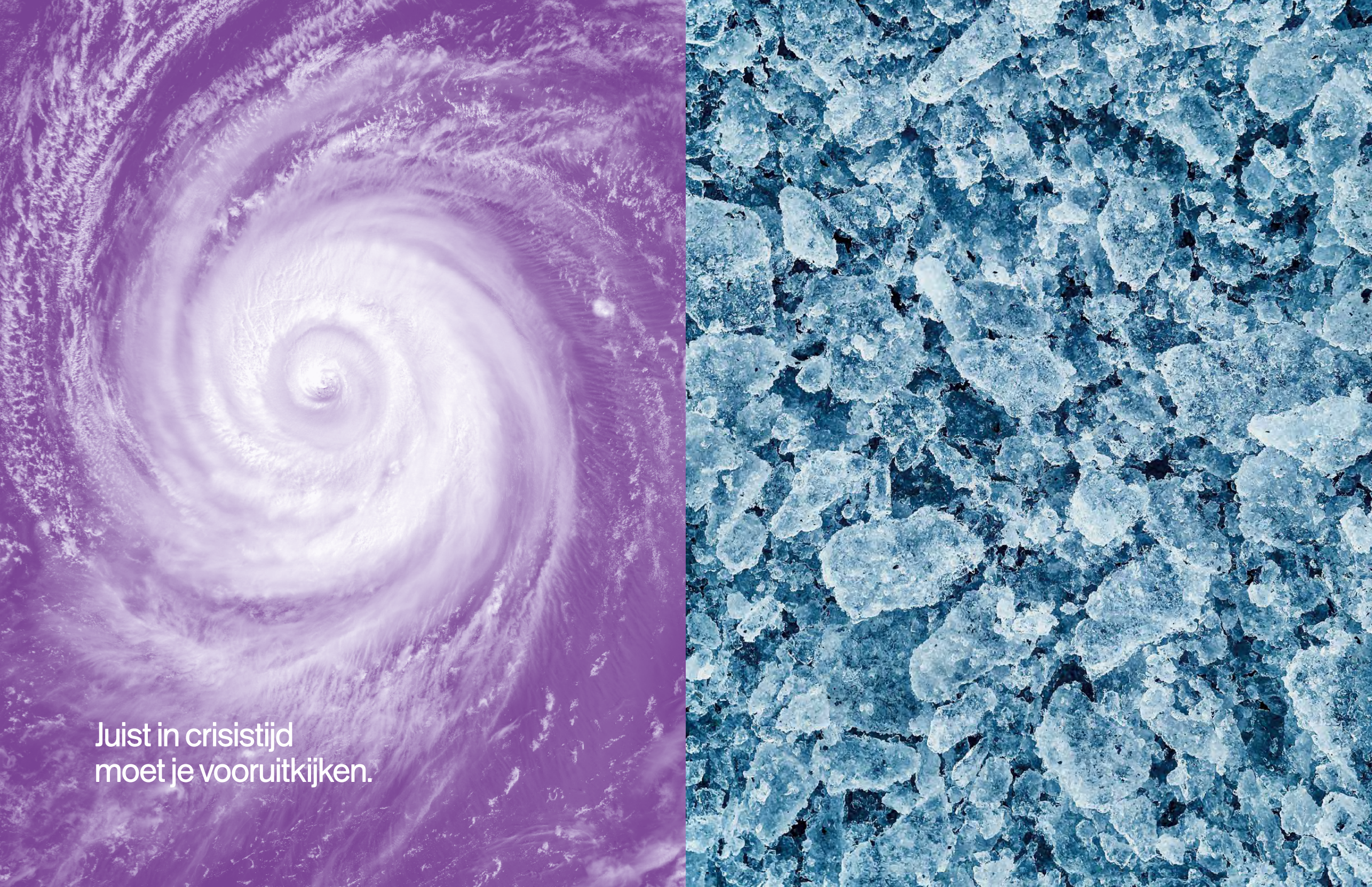


Door te durven delen
ontstaat er een
vertrouwensband.



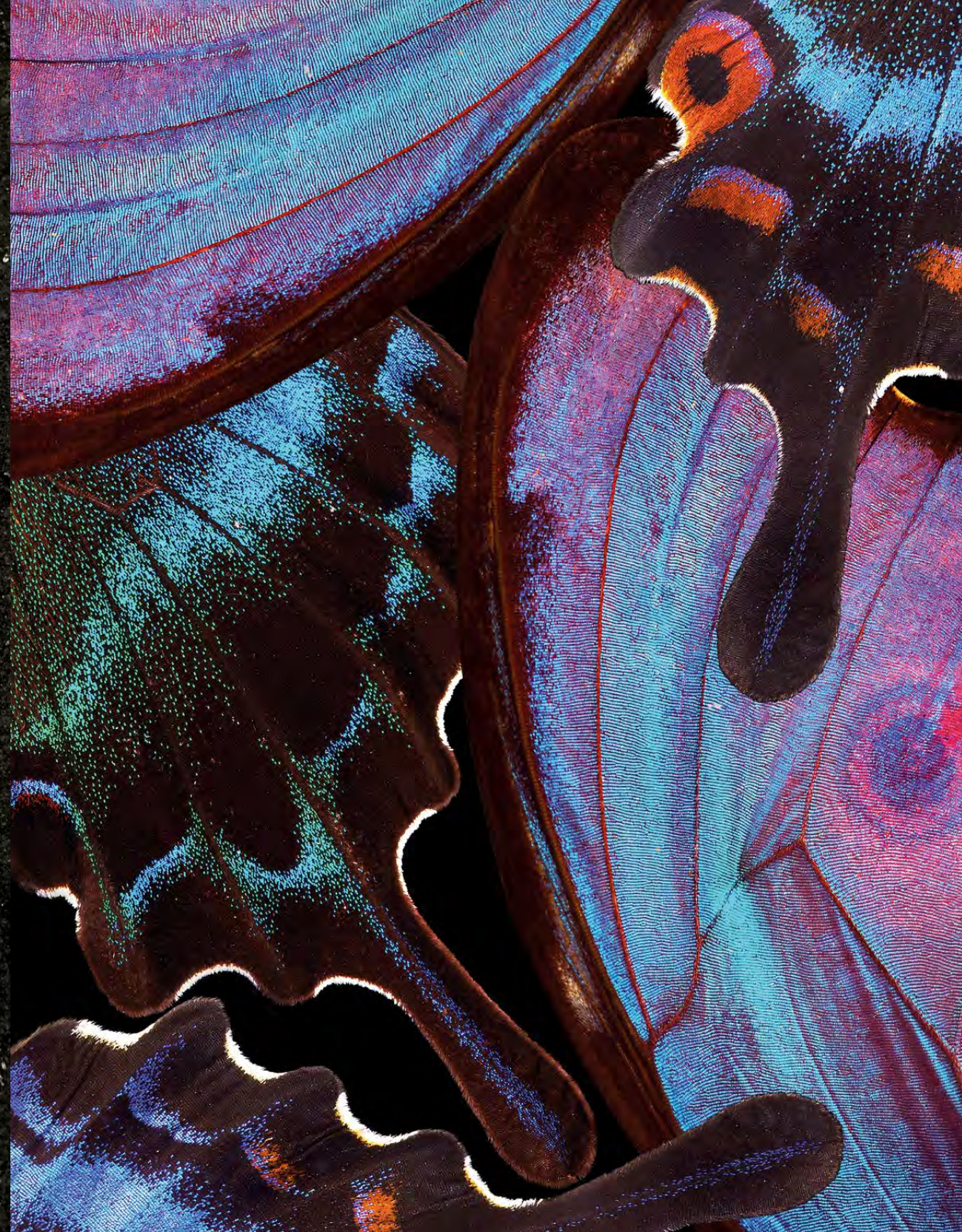


Je moet over de muren
van je eigen domein
heen durven kijken.



Juist in crisistijd
moet je vooruitkijken.

Nieuwe ideeën
wortelen sneller in
gedeelde grond.





Innovatie is nooit af.
Maar altijd onderweg.



**Met open
vizier zijn zelfs
concurrenten
in staat
samen
werken**

PROJECTEN

LNG-ZERO 44

In dit consortium wordt technologie en strategie ontwikkeld om de uitstoot van LNG-schepen drastisch te verlagen en zo bij te dragen aan een duurzame scheepvaart.

MENENS 48

Dit consortium versnelt de overstap naar uitstootvrije scheepvaart met adaptieve methanoloplossingen als haalbaar alternatief voor scheepsdiesel.

SH2IPDRIVE 52

Dit consortium ontwikkelt schaalbare waterstofoplossingen voor uitstootvrije schepen en een sterke waterstofeconomie.

maritiem

**pen
zijn zelfs
urrenten
in staat om
samen te
werken**

LNG-ZERO: “CO₂-afvang op zee is een transitie-technologie die we tot 2050 nodig hebben”

Peter van Os (TNO) leidde het onderzoeksproject LNG-ZERO, dat de uitstoot van schepen die zijn aangedreven met vloeibaar aardgas (LNG) drastisch wil verminderen. Na het faillissement van coördinator VDL nam hij ook de projectcoördinatie over. We blikken met hem terug op het traject tot dusver en de resultaten, en kijken vooruit naar de toekomst van duurzame scheepvaart.

Peter, kun je jezelf kort voorstellen en je rol in het LNG-ZERO-project toelichten?

“Ik ben Peter van Os en werk al lange tijd bij TNO. Daar ben ik projectmanager en teamleider van Achttien wetenschappers die zich bezighouden met het grootschalig implementeren van CO₂-capture technologieën. In het project LNG-ZERO begon ik als werkpakketleider voor de CO₂-afvang-component. Toen de oorspronkelijke coördinator VDL AEC Maritime failliet ging, heb ik de coördinatie overgenomen.”

Wat is precies het doel van LNG-ZERO?

“Het project richt zich op het drastisch verminderen van uitstoot van LNG-aangedreven schepen door een drievoudige strategie: het verminderen van methaanslip en NO_x-emissies, het afvangen van CO₂ en het gebruik van bio-LNG. Het uiteindelijke doel is zero-emissie voor LNG-aangedreven schepen. Daarvoor werken we met zowel bekende technologieën die aangepast moeten worden voor de maritieme sector als met compleet nieuwe technologieën die vooral door universiteiten ontwikkeld worden.”

“We hebben een compleet consortium met grote spelers uit de maritieme industrie.”

Hoe is jullie consortium samengesteld?

“We hebben een compleet consortium met grote spelers uit de maritieme industrie zoals Heerema en Anthony Veder, ontwerpbedrijf Conoship, Lloyd's voor regelgeving, Shell, Carbon Collectors voor CO₂-transport, en TNO, de TU Delft en de Universiteit Twente als onderzoekspartners. We dekken eigenlijk de hele keten af. Het mooie is dat veel partijen elkaar al kenden uit eerdere projecten, dat werkt toch het beste in consortiums.”

Waarin verschilde de RDM-regeling voor jou van andere subsidieregelingen?

“In de basis was deze regeling voor ons als TNO niet radicaal anders. Wel zie je dat er nu veel meer betrokkenheid van het bedrijfsleven wordt gevraagd. Door de eis dat de coördinator een bedrijf moest zijn en er een flinke bijdrage van de industrie moest komen, raakten alle bedrijven echt geïnteresseerd en geïnteresseerd. Dat zie je niet altijd bij consortia.”

Wat is volgens jou de toegevoegde waarde van de RDM-regeling voor een onderzoeksinstituut als TNO?

“De regeling biedt ruimte voor meerjarige samenwerking met een stevig budget. Dat is essentieel: je kunt nu echt langdurig ontwikkelen, inclusief het inspelen op veranderende regelgeving. De RDM-regeling geeft ook een platform aan Nederlandse kennisinstellingen en industrie om een voortrekkersrol te nemen. Dat werkt.”

Hoe staan jullie ervoor met de resultaten?

“Tot nu toe ben ik tevreden. We zijn op het punt dat de eerste technologieën in het lab getest worden. Over vijf à zes maanden weten we hoe die presteren. Ik ben hoopvol dat we een significante emissiereductie gaan zien. Of dat 100 procent wordt, moet nog blijken, maar het blijft pionieren. Je maakt telkens een stap vooruit, test, leert, en zet dan de volgende stap. Daardoor duurt het jaren voordat nieuwe technologieën operationeel zijn.”

Zie je Nederland een voortrekkersrol spelen in deze ontwikkelingen?

“De maritieme sector is verantwoordelijk voor een flink deel van de wereldwijde uitstoot. Met LNG-ZERO proberen we als Nederland internationaal koploper te blijven. We kunnen laten zien dat we technologie kunnen ontwikkelen én toepassen. Dat is goed voor onze kennispositie en concurrentiekracht.”

Wat zijn jullie plannen voor de toekomst?

“Een deel van het consortium werkt al aan een vervolgtraject binnen het Maritiem Masterplan om op grotere schaal te demonstreren. We willen van lab naar schip, dus met testen in een echte maritieme omgeving met alle uitdagingen die daarbij horen. We hopen de nieuwe technologieën mee te kunnen nemen om bijvoorbeeld ook methaanemissies naar beneden te krijgen.”

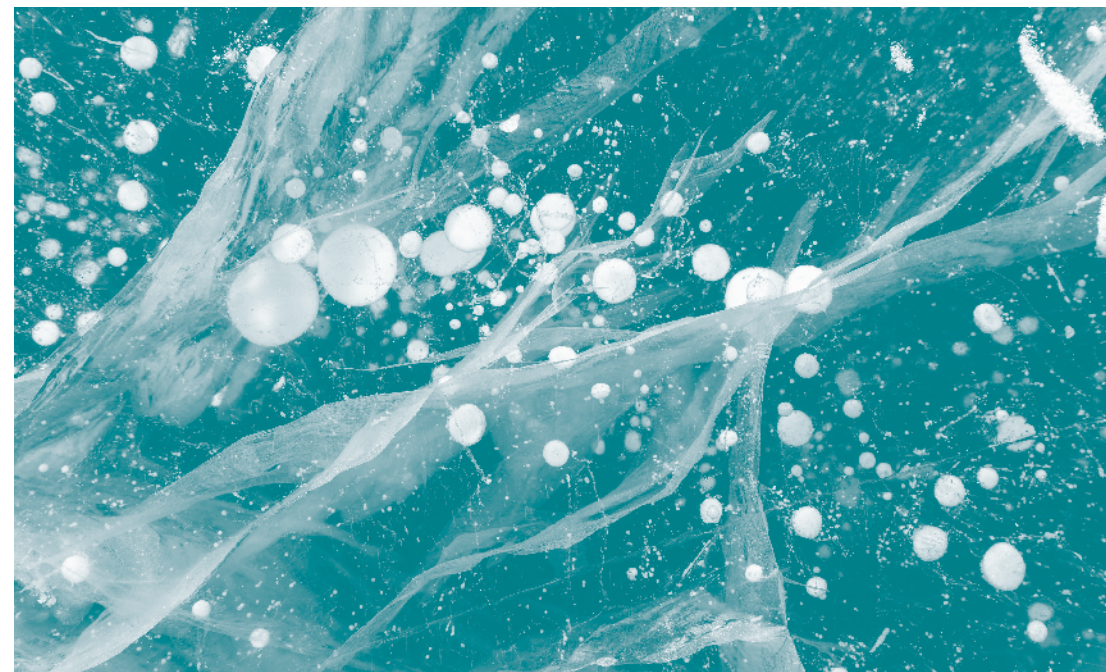
Heb je nog advies voor de overheid?

“Ministeries denken soms dat CO₂-capture niet nodig is omdat alles straks e-fuels wordt. Maar dat gaat nog jaren duren. Ik zie CO₂-capture als transitietechnologie die we tot 2050 nodig hebben. Er komen nooit genoeg e-fuels voor de hele maritieme vloot, want die gaan vooral naar de luchtvaart waar CO₂-capture niet mogelijk is. Nederland heeft goede SDE++-subsidies voor capture op land, hopelijk komt dat ook voor de maritieme sector.”

“De infrastructuur moet internationaal ontwikkeld worden, maar Nederland kan die kar wel trekken.”

Tot slot: wat wil je graag benadrukken?

“Het is echt nodig dat de maritieme industrie wereldwijd nu actie onderneemt om emissies te verminderen en dat we doorwerken aan technologieën die dat mogelijk maken. De infrastructuur moet internationaal ontwikkeld worden, maar Nederland kan die kar wel trekken. Dan is het fijn dat de Nederlandse instituten en industrie binnen deze regeling het platform krijgen om dat initiatief te nemen. Daar hebben we dankbaar gebruik van gemaakt.”



Methaanbellen op natuurlijke wijze gevangen in ijs.

MENENS: “Een regeling die ontwikkeling én samenwerking stimuleert helpt ons versnellen”

Fugro wil in 2035 volledig CO₂-neutraal opereren. Een stevige ambitie, waarvoor het bedrijf onder meer inzet op methanol als schone brandstof. Binnen het project MENENS, uitgevoerd als consortium onder de RDM-regeling, bouwde Fugro een schip om, waarmee het methanol in de praktijk kan testen. Peter Toxopeus, Fleet Development Manager, vertelt over het hoe en waarom.

Wat was jullie motivatie om aan het project MENENS deel te nemen?

“In 2018 hebben we de ambitie uitgesproken om in 2035 klimaatneutraal te zijn. Dat leek ver weg, maar we beseften al snel dat we dan nú moesten beginnen. Eén stap is de overgang naar alternatieve brandstoffen, zoals methanol. We zagen dat de vorige transitie in de sector, naar LNG, tien jaar stilstond omdat niemand de eerste stap durfde te zetten. Iedereen wachtte op de ander: infrastructuur, motoren, schepen of regelgeving. Toen we hoorden dat er ruimte was voor grootschalige innovatie in de maritieme sector, zijn we gestart met project MENENS om die stilstand te voorkomen.”

“In 2018 hebben we de ambitie uitgesproken om in 2035 klimaatneutraal te zijn. Dat leek ver weg, maar we beseften al snel dat we dan nú moesten beginnen.”

Wat maakt methanol volgens jullie geschikt?

“Methanol is relatief eenvoudig op te slaan, schaalbaar en internationaal gezien één van de meest kansrijke alternatieven voor diesel op de korte tot middellange termijn. We konden een van onze schepen, de Fugro Pioneer, als testplatform gebruiken. Door concreet te zeggen: ‘wij hebben een schip, wij willen methanol’, hebben we leveranciers, motorbouwers en bunkerpartijen in beweging gekregen.”

Welke rol speelde de RDM-regeling daarin?

“Zonder die regeling hadden we alles zelf moeten bekostigen, net als onze partners. Wat uniek is aan de RDM-regeling, is dat het onderzoek en uitvoering in één project samenbrengt.

Normaal heb je óf een onderzoekssubsidie óf een uitvoeringssubsidie. Hier moesten we samenwerken, met open vizier en gedeelde doelen. Daardoor zijn zelfs concurrenten in staat gebleken om parallel te ontwikkelen, stukjes kennis te delen en samen sneller verder te komen. Zonder deze regeling had ieder z’n eigen onderzoekje gedaan. Of uiteindelijk niet, omdat het te kostbaar was.”

Hoe ziet die samenwerking eruit in de praktijk?

“Het consortium bestaat uit 22 partijen, van reders tot scheepswerven, motorenbouwers, ingenieurbureaus en kennisinstellingen als TNO en TU Delft. Je kunt MENENS zien als een consortium van consortia: verschillende deelprojecten met eigen doelen, maar allemaal verbonden aan het grotere geheel. De kracht zit in de breedte: fundamenteel en toegepast onderzoek, maar ook praktische uitvoering in demonstratieprojecten. Die combinatie maakt dat kennisontwikkeling en toepassing elkaar direct versterken.”

Wat hebben jullie daarmee concreet bereikt tot nu toe?

“We zijn goed op weg. Onze Fugro Pioneer is inmiddels omgebouwd voor methanol, met hulp van de consortiumpartners. Tegelijk zijn er ook tegenslagen geweest: motoren die niet goed werkten of technieken die anders uitpakt dan verwacht. Maar dat is innovatie. Wat belangrijk is: de kennis die we opdoen, delen we weer met het bredere onderzoek. Zo wordt iedere fout een stap vooruit.”

Hoe verhoudt de RDM-regeling zich tot andere innovatieregelingen in de maritieme sector?

“De schaal is enorm. MENENS is een project van 40 miljoen euro, met 24 miljoen euro subsidie. Dat stelt je in staat om echt iets neer te zetten. Andere regelingen, zoals de Subsidieregeling

Maritieme Innovatieprojecten, zijn waardevol, maar veel kleinschaliger. Daarmee kun je geen schip ombouwen. Het Maritiem Masterplan is dan weer sterk op uitvoering gericht, maar mist een onderzoekscomponent. RDM bracht dat allemaal bij elkaar.”

Wat zijn de bredere effecten van MENENS voor de sector?

“Het draagt bij aan de internationale concurrentiepositie van Nederland. De kennis over methanol-technologie die is opgebouwd binnen MENENS wordt door de Nederlandse Maritieme Autoriteit gebruikt voor input richting de Internationale Maritieme Organisatie (IMO). Daarmee kunnen we de regelgeving beïnvloeden. We worden als serieuze gesprekspartner gezien, omdat onze voorstellen gebaseerd zijn op onderzoek, niet op aannames. Dat versnelt de wereldwijde acceptatie van methanol en duurzame scheepvaart.”

Dat klinkt als een stevig fundament voor een vervolg. Komen er nieuwe stappen?

“Zeker. Wij zijn met een nieuw project gestart onder het Maritiem Masterplan, dat zich richt op de daadwerkelijke verbouwing van schepen. Daarnaast lopen er vervolgonderzoeken binnen consortia als Green Maritime Methanol (GMM), maar ik zie ook de noodzaak voor een regeling zoals RDM die de ontwikkeling én samenwerking stimuleert. Die is nodig als we echt willen versnellen.”

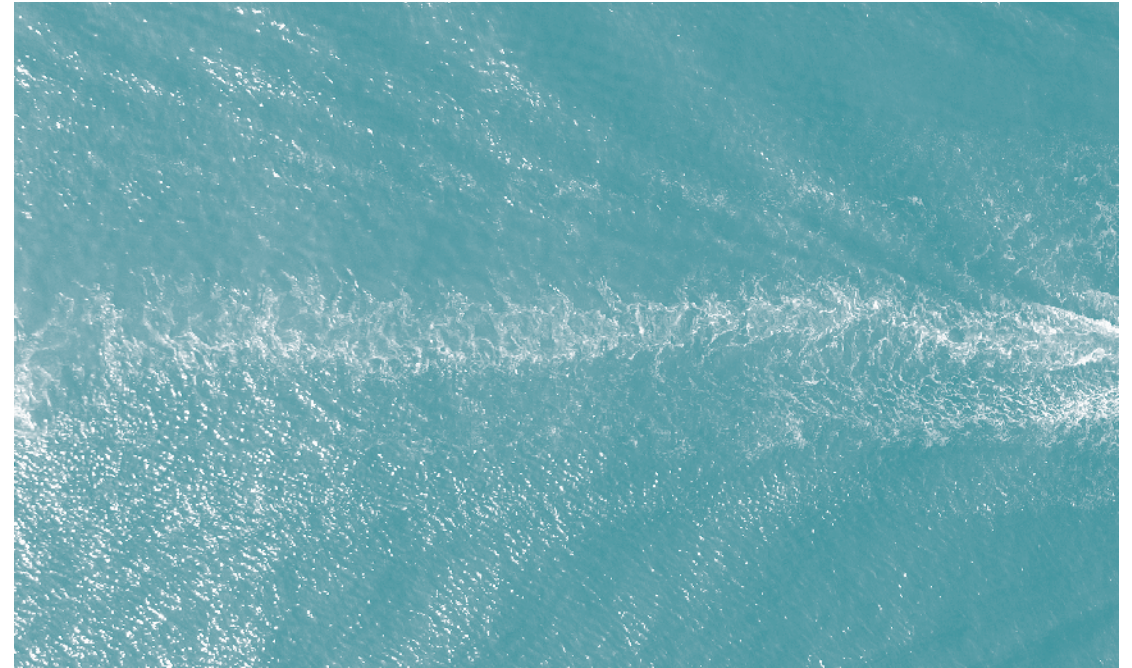
Is er iets wat beter had gekund binnen jullie project?

“De gewenste *crossover* met andere sectoren, zoals automotive of luchtvaart, is bij methanol beperkt gebleven. Simpelweg omdat die brandstof daar minder geschikt voor is. Bij bijvoorbeeld waterstof zie je sneller overlap ontstaan. Binnen de maritieme sector hebben we juist de hele breedte gepakt, van zeevaart tot binnenvaart. Dat is op zichzelf al complex genoeg.”

“Laat onderzoek en uitvoering niet los van elkaar bestaan, maar breng partijen met gedeeld belang bij elkaar.”

Welk advies geef je beleidsmakers mee?

“Mijn advies zou zijn: probeer niet geforceerd te verbreden, maar bouw voort op de sterke samenwerking binnen één sector. En houd vast aan gezamenlijke kennisontwikkeling. Laat onderzoek en uitvoering niet los van elkaar bestaan, maar breng partijen met gedeeld belang bij elkaar. En weet dat dit in het buitenland nauwelijks gebeurt. Nederland loopt voorop, juist door dit soort regelingen. Laten we dat benutten en vasthouden.”



Methanol is biologisch afbreekbaar en lost op in water.

SH2IPDRIVE: “We leggen de basis voor een sterke waterstofeconomie in de scheepvaart”

Vier maanden geleden stapte Tony Virvilis als scheepsbouwkundig ingenieur in bij Future Proof Shipping, tijdens de eindfase van het SH2IPDRIVE-project. Hierbinnen werkte een consortium van 25 bedrijven en kennisinstellingen samen aan de introductie van waterstof als alternatieve energiedrager in de maritieme sector. “Ik kwam vrij laat bij het project,” vertelt Tony. “Mijn voorgangers hadden al vier jaar lang het meeste werk gedaan. Maar juist door deze timing kon ik met een frisse blik kijken naar wat er bereikt was.”

Eerste waterstofscheepen ter wereld

Het resultaat van SH2IPDRIVE mag er zijn. Het eerste binnenvaartschip op waterstof van Future Proof Shipping vaart sinds juni 2023 en inmiddels exploiteert het bedrijf twee schepen. “Deze schepen zijn ontstaan uit de droom van onze eigenaar, die een grote voorvechter is van groene technologieën,” legt Tony uit. “We hebben bewust gekozen voor volledige waterstofaandrijving en dus geen hybride systeem. Daarmee fungeren de schepen als prototype en drijvende testfaciliteit voor technologieën die de markt de komende jaren gaat gebruiken.”

De praktijkervaring heeft waardevolle inzichten opgeleverd. “Voor het eerste schip zette de leverancier in op grote, onderhoudsvrije systemen,” vertelt Tony. “Het tweede schip gebruikte een andere aanpak met kleinere, makkelijker vervangbare componenten die wel vaker onderhoud vereisen. Uit de vergelijking bleek de tweede benadering effectiever, en de eerste leverancier past nu zijn systeem aan op basis van die bevindingen.”

“Zonder financiële prikkels durft bijna niemand de stap te zetten.”

Kip-en-ei-probleem doorbroken

Het SH2IPDRIVE-project speelde een belangrijke rol in het doorbreken van het kip-en-ei-probleem rond waterstof in de scheepvaart. “Waterstofscheepen zijn duurder dan dieselvarianten. Zonder financiële prikkels durft bijna niemand de stap te zetten,” stelt Tony. “Havens willen geen waterstofinfrastructuur zonder vraag, en reders willen geen waterstofscheepen zonder infrastructuur. Subsidieprogramma's als de

RDM-regeling nemen dat initiële risico deels weg. Daardoor kunnen bedrijven als wij investeren in technologie die de markt nog niet vraagt, maar wel nodig heeft.”

De regeling heeft overigens geleid tot meer dan alleen werkende schepen. Zo is er een uitgebreide kennisbasis opgebouwd die nuttig is voor de hele industrie. “We hebben met onze partners niet alleen praktische systemen ontwikkeld, maar werken ook toe naar een gestandaardiseerde oplossing voor waterstofopslag aan boord,” aldus Tony. “Hoewel nog niet officieel geaccepteerd, is dit een belangrijke stap naar uniforme, uitwisselbare containeroplossingen.”

Internationale context en Nederlands voordeel

De timing van SH2IPDRIVE sluit aan bij internationale ontwikkelingen. De Internationale Maritieme Organisatie (IMO) heeft als doel gesteld dat de scheepvaart in 2050 volledig uitstootvrij moet zijn. “Wereldwijd is de scheepvaart verantwoordelijk voor 3 procent van de CO₂-uitstoot,” zegt Tony. “Sinds april zijn de CO₂-heffingen voor reders aanzienlijk verhoogd, wat financiële prikkels creëert voor investeringen in groene technologieën als waterstof.”

De Nederlandse positie is volgens hem sterk: naast Future Proof Shipping varen er momenteel nog slechts enkele waterstofscheepen in Europa. Bovendien heeft Nederland een strategisch voordeel in deze transitie. “Door de vele kanalen en rivieren is de binnenvaart hier zeer belangrijk,” legt Tony uit. “Binnenvaart is ideaal om te beginnen met waterstof vanwege de kortere afstanden, vele mogelijkheden om te bunkeren en een veiligere testomgeving dan op open zee.”

Doorwerking van de RDM-regeling

Het succes van SH2IPDRIVE heeft Future Proof Shipping een nieuwe rol opgeleverd als consultant, wat laat zien hoe de RDM-regeling kan doorwerken in de markt. “We hebben de know-how opgebouwd en weten wat werkt en wat niet,” vertelt Tony. “Steeds meer partijen benaderen ons voor advies over het ombouwen van hun schepen naar waterstofaandrijving.”

Over de schaalbaarheid van waterstof is Tony optimistisch. “De overvloed aan water, wind en zon maakt waterstof een schaalbare groene oplossing, in tegenstelling tot andere alternatieve brandstoffen die in de toekomst mogelijk met de voedselproductie zullen concurreren.”

Vervolgstappen en operationele financiering

Voor de continuïteit zoekt Future Proof Shipping nu naar operationele financiering. “We willen klanten dezelfde prijs kunnen bieden als diesel, door subsidies op de operationele kosten,” verklaart Tony. “Zo kunnen we beide schepen fulltime laten varen en blijven bijdragen aan de groene scheepvaart.”

De internationale regelgeving ondersteunt deze richting. Vanaf 2030 worden de emissie-eisen jaarlijks strenger, met verschillende tarieven per emissieklasse. “Dit creëert financiële prikkels voor reders om te investeren in groene technologieën,” aldus Tony.

Samenwerking als sleutel tot succes

Terugkijkend benadrukt Tony vooral de waarde van samenwerking tussen overheid, industrie en kennisinstellingen. “Het is belangrijk dat overheden blijven geloven in deze technologie en overleggen met de mensen die er daadwerkelijk mee werken,” adviseert hij. “We hebben recent input mogen geven aan de ministeries over hoe ze ons beter kunnen helpen. Die benadering werkt.”

“Onze kortetermijndoelen zijn behaald. Nu is het zaak om de technologie verder te ontwikkelen en toegankelijker te maken voor de hele sector.”

Met twee bewezen werkende schepen en groeiende interesse uit de markt is Tony optimistisch over de toekomst. “Onze kortetermijndoelen zijn behaald. Nu is het zaak om de technologie verder te ontwikkelen en toegankelijker te maken voor de hele sector. Programma's zoals SH2IPDRIVE zijn onmisbaar om deze verandering mogelijk te maken.”



Per kilo bevat waterstof bijna drie keer zoveel energie als benzine.

Green Transport Delta Elektrificatie 58

Dit consortium werkt aan een sterke Nederlandse batterij-waardeketen via een integrale R&D-aanpak en brede samenwerking.

Green Transport Delta Waterstof 62

Dit consortium richt zich op een innovatief ecosysteem voor R&D naar drie waterstoftechnologieën: verbrandingsmotoren, brandstofcellen en tankinfrastructuur.

open
wereldwijd
voorop
omdat
samen
te be-
omdat we
samen durven
te beginnen

We lopen
wereldwijd
voorop
omdat
samen
te be-

Green Transport Delta Elektrificatie: “Samen staan we nationaal én internationaal sterker”

“Het is mooi om te zien wat je samen voor elkaar kunt krijgen,” zegt Geert van Seggelen terwijl hij terugblijkt op het project ‘Green Transport Delta Elektrificatie’ (GTD-E). Hij was als projectleider betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe batterijtechnologie en het opbouwen van een sterke Nederlandse batterijsector voor zwaar vervoer. Waar de kracht van de regeling in zat? “Het oplossen van vergelijkbare problemen bij verschillende partners via nauwe samenwerking tussen overheid, onderwijs en bedrijfsleven om internationaal een concurrentiepositie te verwerven.”

Van crisis naar kans

Als innovatiemanager bij VDL coördineert Geert strategische innovatiepartnerschappen, waarbij hij partijen verbindt rondom thema's als elektrificatie, digitalisering, recycling en duurzaamheid. “Precies waar we binnen ons consortium ook aan hebben gewerkt.”

Tijdens de coronacrisis vielen de verkoopcijfers in de mobiliteitssector dramatisch terug, juist op het moment dat grote investeringen in verduurzaming nodig waren. “Met de RDM-regeling konden we ervoor zorgen dat de investeringen in R&D overeind bleven,” vertelt Geert. “Dat is cruciaal om geen achterstand op het wereldtoneel op te lopen en op onderdelen zelfs een voorsprong op te bouwen. Daar hebben we serieuze stappen in gezet.”

Batterijen als systeemverandering

Een van de speerpunten in het project was om delen van de batterijketen zoveel mogelijk naar Nederland te halen, met een focus op applicaties in het zwaardere vervoer. Geert: “Nederland heeft geen producent van personenauto's, maar heeft wel een sterke positie in het zwaardere vervoer. Denk aan bussen, trucks of de maritieme sector. Wij zijn in Europa afhankelijk van Azië voor grondstoffen en cellen. Dat blijft zo, maar we kunnen hier wél waarde toevoegen door batterijen modulair en op maat te assembleren en recyclebaar te maken.”

Geert omschrijft het consortium als een optelsom van satellietprojecten met eigen thema's, waarbij alle deelnemers samenwerken, bij elkaar in de keuken kunnen kijken en ervaringen uitwisselen. “Van batterijontwerp en productie tot aan zaken als laadinfrastructuur en recycling. Die ketensamenwerking is uniek en zorgt voor wederzijds begrip én innovatie.”

Omvang en samenwerking

De kracht van de regeling zat volgens Geert vooral in de omvang van de samenwerking. “Het ging niet om kleine projectjes van een paar ton, maar over tientallen miljoenen. Daarmee kun je een project opzetten met een langere looptijd en ook écht iets fysieks bouwen – geen PowerPoint of rapport, maar een volledige pilot-productielijn of demonstratie van een use-case in het veld. Dan kan je daadwerkelijk zien of innovatie werkt. Dat lukt trouwens alleen als ook bedrijven fors meefinancieren. Een subsidieregeling is een goede stimulans, maar geen gratis geld: VDL en de partners hebben zelf ook tientallen miljoenen geïnvesteerd.”

“Je merkt dat iedereen tegen dezelfde problemen aanloopt en je komt er snel achter dat je deze samen veel sneller op kan lossen dan alleen.”

Zo'n samenwerking komt niet vanzelf tot stand, daar is tijd overheen gegaan. “Je bent geen concurrenten, want de een maakt trucks, de ander bussen of boten. Toch is kennisdeling niet vanzelfsprekend. Partners waren in het begin sceptisch met het delen van informatie. Door veel te praten kantelde dat beeld en ontstond een vertrouwensband, vertelt Geert. “Je merkt dat iedereen tegen dezelfde problemen aanloopt en je komt er snel achter dat je deze samen veel sneller op kan lossen dan alleen. Je durft dan ook steeds meer te delen met elkaar, en anderen gaan jouw kennis en specificaties meenemen in ontwikkelingen waar je zelf ook weer profijt van hebt.”

De overheid als partner

Waar subsidies nog weleens te klein, te versnipperd of te ingewikkeld bleken, is het volgens Geert in dit project goed aangepakt. "Het is belangrijk dat de overheid niet alleen als financier optreedt, maar ook inhoudelijk als partner. Regelgeving en innovatie moeten hand in hand gaan. Dan kun je een concreet project gebruiken als kapstok om ook drempels in beleid en regelgeving aan te kaarten."

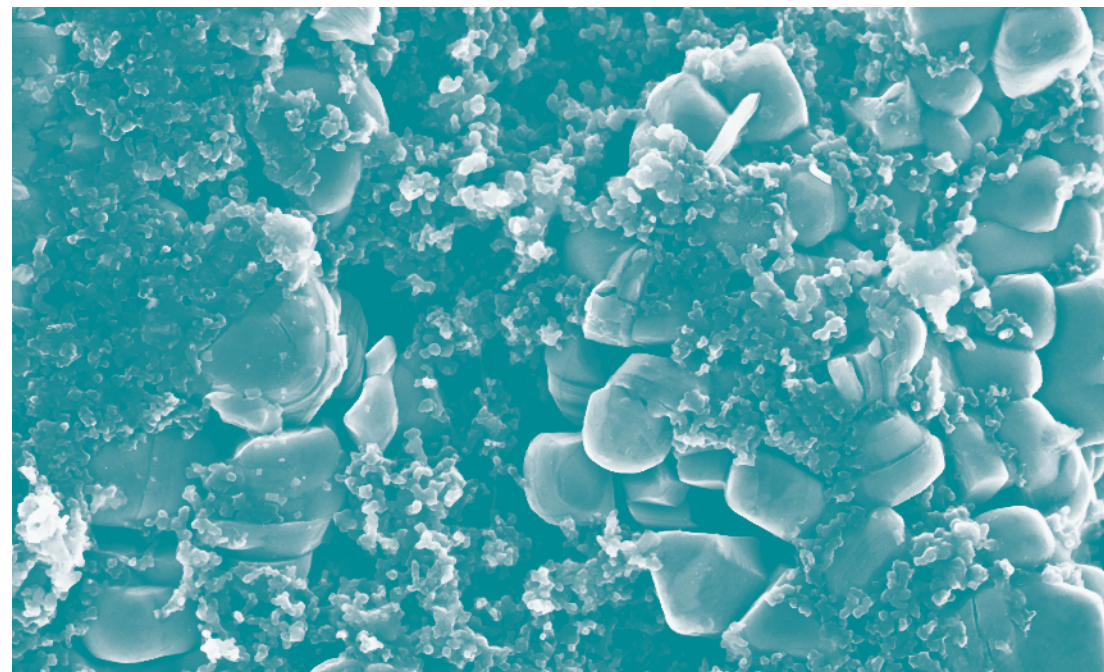
"Versterk de samenwerking tussen economische en ecologische doelen. Investeer niet alleen in minder uitstoot, maar ook in het vermogen van Nederland om dat met de eigen industrie te realiseren."

Hij is ervan overtuigd dat Nederland en Europa dit soort samenwerking hard nodig hebben om internationaal concurrerend te blijven. "In Amerika wordt grootschaliger geïnvesteerd en Azië leunt op staatssteun. In Europa kunnen we alleen het verschil maken als we sneller kennis opdoen en risico's delen door slim samen te werken – publiek én privaat."

Het vervolg: meer ambitie, meer samenwerking

Voor de continuïteit van de samenwerking is het belangrijk dat het succes van de RDM-regeling een vervolg krijgt. Daarbij heeft Geert wel een advies aan de ministeries. "Infrastructuur en Waterstaat richt zich terecht op CO₂-reductie, maar de link met de Nederlandse maakindustrie ontbreekt in sommige gevallen. Dan maakt het beleidsmatig niet uit of de bussen en trucks uit Eindhoven of China komen – als ze maar elektrisch zijn. Maar dat is geen duurzame strategie bekeken vanuit Economische Zaken, die er juist is om het bedrijfsleven te stimuleren."

Zijn oproep is dan ook helder: "Versterk de samenwerking tussen economische en ecologische doelen. Investeer niet alleen in minder uitstoot, maar ook in het vermogen van Nederland om dat met de eigen industrie te realiseren. In lijn met het Draghi-rapport om naast de duurzaamheidsdoelen ook tot een integrale strategie te komen voor duurzame welvaart en concurrentievermogen van Europa." Geert sluit af: "Onze toekomst vraagt om een meer krachtige samenwerking tussen industrie en overheid, laten we samen die verantwoordelijkheid pakken."



Positieve elektrode van een lithium-ioncel onder een elektronenmicroscop.

Green Transport Delta Waterstof: “Waterstof is geen technologische discussie meer, we weten waar we heen moeten”

Marc Horsten werkt sinds 2000 bij DAF Trucks en was als projectmanager betrokken bij het Green Transport Delta-project binnen de RDM-regeling. Dit consortium richtte zich op de ontwikkeling van drie waterstoftechnologieën: waterstofverbrandingsmotoren, waterstofbrandstofcellen en een volgende generatie technologie voor waterstofinfrastructuur.

Marc, wat was jouw rol binnen het Green Transport Delta-project?

“Ik ben sinds vorig jaar verantwoordelijk voor external relations en advanced technology DAF. Vanuit mijn vorige functie als projectmanager motorenontwikkeling ben ik sinds het begin betrokken geweest bij het opzetten van dit project, met als doel de ontwikkeling van een waterstofverbrandingsmotor. DAF was als truck OEM de penvoerder van het consortium, dat bestaat uit 21 partners van verschillende branches, zoals de wegtransport, binnenvaart, off-road en infrastructuur.”

Hoe hebben jullie de samenwerking binnen het consortium vormgegeven?

“Het project omvatte een aantal onafhankelijke werkpakketten, die wel allemaal gericht waren op toepassing van waterstof in mobiliteit, elk met een eigen product voor off-road, heavy-duty, binnenvaart en infrastructuur toepassing. Iedereen werkte daarbinnen aan verschillende technologieën, zoals waterstofverbrandingsmotoren en brandstofcellen, maar we hadden wel onderlinge afhankelijkheden. Waar de één tegenaan liep, daar had de ander profijt van. Die opzet gaf veel flexibiliteit, terwijl je wel het gezamenlijke doel scherp hield.”

“Waar de één tegenaan liep, daar had de ander profijt van.”

Hoe verliep het project in de praktijk?

“We moesten aanzienlijke aanpassingen doen om van onze PACCAR dieselmotor tot een waterstofverbrandingsmotor te komen die aan de eisen voor het zwaar transport kan voldoen. De komende tijd gaan we de motor bouwen en testen. In een ander werkpakket hebben partners

wel al een waterstofverbrandingsmotor kunnen bouwen bijvoorbeeld voor een schip. Uitdaging hierbij is vooral het vinden van een geschikt schip, zodat de motor in de praktijk getest kan gaan worden.”

Hebben jullie de gewenste resultaten bereikt?

“We hebben binnen het consortium belangrijke technologische stappen gezet die nodig zijn voor de transitie naar een duurzame transportsector. Een mooi voorbeeld is het aggregaat dat volledig draait met een waterstofverbrandingsmotor. Een ideale oplossing voor op festivals en bij remote bouwwerkzaamheden. Daarnaast zijn er flinke stappen gezet op het gebied van brandstofceltechnologie voor mobiele en niet-mobiele toepassingen. Tenslotte hebben we binnen het project verschillende systemen ontwikkeld, zoals een hoge druk waterstofinspuitsysteem en flowmeters voor aanlevering van waterstof aan tankstations.”

Wat was de rol van kennisinstellingen zoals TNO en de universiteiten?

“TNO speelde een belangrijke rol in het project. In Helmond hebben ze de enige faciliteit in Nederland waar je waterstof(verbrandings) onderzoek goed kunt uitvoeren. TNO leverde niet alleen testwerk, maar ook veel technologische kennis. De technologische kruisbestuiving tussen werkpakketten liep grotendeels via hen. Daarnaast was de TU Eindhoven betrokken aan de verbrandingskant en de RU Groningen bij de ontwikkeling van brandstofcellen. Deze samenwerking levert de kennisinstellingen en bedrijven uiteindelijk ook een sterkere inhoudelijke positie binnen Europa op.”

Hoe kijk je naar de toekomst van waterstof in de transportsector?

"Onze klanten vertegenwoordigen een brede waaier aan transporttoepassingen; we hebben klanten met voertuigen die elke avond terug keren naar het eigen bedrijf tot aan vervoerders met trucks die een week onderweg zijn. Een deel kan *battery electric*, maar niet alles. Bepaalde marktsegmenten zouden in de toekomst beter bediend kunnen zijn met waterstof. Ik geloof echter niet meer dat waterstof nog een bijdrage gaat leveren aan onze CO₂-doelstellingen voor 2030, maar wel in 2035. Dan heeft de infrastructuur zich hopelijk ontwikkeld en zal de prijs van waterstof op een concurrerender niveau liggen."

"Om een markt te creëren, is volume nodig, maar dat is een kip-ei-verhaal."

Wat moet er gebeuren voor een doorbraak van waterstof?

"De grootste uitdaging is niet de technologie, maar het creëren van een levensvatbare markt. Twee knelpunten daarbij zijn de waterstof-infrastructuur en de prijs van waterstof. Klanten hebben momenteel geen dwingende reden om over te stappen van diesel naar waterstof. Om een markt te creëren, is volume nodig, maar dat is een kip-ei-verhaal. Er moeten duizenden voertuigen per jaar verkocht worden om de investeringen te rechtvaardigen, wat op zijn beurt de waterstofprijs kan verlagen. Oplossingen kunnen liggen in bijvoorbeeld het maken van sectorafspraken waar alle partijen, inclusief waterstofproducenten, zich aan committeren."

Hoe waardeert u de RDM-regeling?

"Ik heb alleen maar positieve reacties gehoord van partners. Er zijn samenwerkingsverbanden ontstaan die echt diepgang hebben gekregen. De flexibiliteit van de regeling werd gewaardeerd. De overheid begreep dat we nog bezig zijn en gaf ons ruimte om bij te sturen. We zijn nu in gesprek met het ministerie over een vervolg, want als je kijkt naar onze concurrentie liggen we nog wel een stap achter in ontwikkeling. Het TRL-niveau bij waterstofverbrandingsmotoren zit op 4-5, maar we moeten naar 7-8 om de markt op te gaan. Die ontwikkeling vereist nog behoorlijke investeringen."

Hoe zie jij het vervolg van het project?

"Het consortium heeft bijgedragen aan een sterke inhoudelijke positie van Nederland en Europa op het gebied van waterstoftechnologie. We hebben een goede positie opgebouwd, maar het is belangrijk om door te gaan met de ontwikkelingen om deze positie verder uit te bouwen. In dit project hebben we ons gericht op productontwikkeling, maar de stap naar markt-introductie is nog een uitdaging. Ik zie daarin een rol voor de overheid om de markt te helpen ontwikkelen, zodat we onze technologische voorsprong kunnen behouden en uitbouwen."



Waterstof is het meest voorkomende element in het universum.



“Innoveren
is de juiste
randvoorwaarden
stellen voor een
succesvolle
transitie”

Innoveren in duurzame en slimme mobiliteit vraagt om samenwerking over grenzen heen. Niet alleen tussen bedrijven, maar ook tussen sectoren, disciplines en zelfs ministeries. De Research en Development regeling in de Mobiliteitssector of RDM-regeling bracht dat alles samen in één aanpak. Dylan Koenders, directeur Innovatiestrategie Mobiliteit bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), kijkt terug op een regeling die méér deed dan subsidiëren: “We hebben partijen bij elkaar gebracht die anders nooit op deze manier hadden samengewerkt. Daar zit voor mij de grootste waarde.”

Geen standaard subsidieregeling

Sinds 2022 is Koenders betrokken bij de regeling waarbij de ministeries van IenW en EZK samen werkten aan het stimuleren van sectoroverstijgende innovatie. “Wat deze regeling anders maakte, is dat het niet gericht was op uitsluitend automotive, luchtvaart of scheepvaart, maar juist om de gedeelde opgaven tussen die sectoren. Denk aan energiegebruik, digitalisering en emissiereductie, gebieden waar je crossovers kunt creëren. Die verbindingen sluiten goed aan bij ons missiegedreven innovatiebeleid.”

Volgens Koenders is dat ook hard nodig. “De grote maatschappelijke opgaven waar we voor staan, lossen we niet op binnen één sector. Je moet over de muren van je eigen domein heen durven kijken. Het gaat om het bouwen van technische innovatie en tegelijkertijd het ecosysteem waarin die innovatie tot stand moet komen of gebruikt moet worden. Deze regeling bood die ruimte.” Dat de regeling is opgezet door twee ministeries, met betrokkenheid van meerdere topsectoren, heeft daar volgens hem zeker aan bijgedragen. “Zoiets hadden we nog niet eerder gedaan. Juist door samen te werken aan maatschappelijke doelen die ons allemaal raken, kom je tot nieuwe inzichten en resultaten.”

“Het is gelukt om mensen en organisaties bij elkaar te brengen op een manier die eerder niet lukte.”

Stevige samenwerking en nieuwe ecosystemen

Hoewel nog niet alle projecten zijn afgerond, is de impact van de eerste resultaten volgens Koenders al zichtbaar. Zo heeft hij in relatief korte tijd sterke consortia zien ontstaan, met betrokkenheid van zowel grote bedrijven als mkb'ers en kennisinstellingen. Dat heeft geleid tot nieuwe samenwerkingen, innovatieve ideeën en versterking van ecosystemen.

Wat we kunnen leren van regeling is volgens Koenders dat de overheid nog meer de rol van partner moet aannemen, echt samen werken in die consortia “We zijn nogal geneigd om vanuit de overheid geld beschikbaar te stellen, en dan weer op afstand te gaan staan. Bij dit soort complexe vraagstukken moeten we écht meedoen. Dus aan tafel zitten, meedenken, en scherpe vragen stellen over wat wél en niet mogelijk is. Maar ook belemmeringen signaleren en waar mogelijk oplossen. Dat creëert ruimte voor eerlijkheid, wederzijds vertrouwen en betere resultaten.”

Koenders pleit daarbij voor een scherpe blik op het totale innovatieland-schap. “Beleid maken zonder verstand van sectoren leidt tot oppervlakkige oplossingen. Als het ene departement inzet op economische groei of industriepolitiek en het andere op maatschappelijke transities, dan loop je het risico op tegenstrijdig beleid en geld dat je zonder samenhang op meerdere plekken tegelijk geld uitgeeft. We moeten dus slim omgaan met onze rol, onze samenwerking en ons instrumentarium. Soms betekent dat: stoppen met iets, om ruimte te maken voor wat echt werkt. Alleen zo voorkom je dat we geld en energie verspillen.”

Geen blauwdruk voor beleid

Wat moet er nu gebeuren? Partner zijn betekent dat je ook samen het vervolg organiseert, dat elk project een vervolg krijgt, of dat nou binnen een ander consortium is of via een nieuwe regeling. “Dat moet onderdeel zijn van het instrumentarium. Innovatie stopt niet na één project, het is een doorlopend proces. Door die continuïteit te organiseren, zorg je dat kennis behouden blijft en impact toeneemt.”

Of er een vervolg komt op de RDM-regeling zelf, is nog niet duidelijk. “We zijn in gesprek met RVO, Economische Zaken en andere partners om te kijken wat mogelijk is. De huidige politieke ontwikkelingen en onze eigen financiën maken dat niet eenvoudiger,” erkent Koenders. “Maar de maatschappelijke opgaven, van circulaire economie tot de energietransitie, blijven bestaan. Dus we moeten door.”

Koenders benadrukt overigens dat de RDM-regeling niet als blauwdruk moet worden gezien. “De regeling op zichzelf is geen wondermiddel, het is een aanpak. We moeten dit traject dus niet als losstaand succes zien, maar als een voorbeeld voor hoe we ons innovatiebeleid slimmer kunnen inrichten. Deze manier van werken maakt energie los en de inhoudelijke focus op ‘groen en slim’ sloot goed aan bij de behoefte in de markt. Tegelijk is het belangrijk om niet te blijven hangen in subsidies als enige instrument. We hebben veel meer andere financiële mogelijkheden die op termijn misschien effectiever zijn, zoals revolverende fondsen.”

Trots op wat is bereikt

Koenders kijkt dus tevreden terug op de RDM-regeling, maar ook op de veranderende rol van de overheid: “Een regeling kan nog zo goed zijn, maar je moet ook bereid zijn om aan knoppen te draaien binnen beleid en regelgeving. Anders innoveer je wel, maar zonder de juiste randvoorwaarden kom je niet tot een succesvolle transitie. We hebben laten zien dat het anders kan en dat we als overheid kunnen bijdragen aan oplossingen die ertoe doen. Dat is belangrijk.”

Op de vraag waar hij het meest trots op is, hoeft Koenders niet lang na te denken: “Dat het is gelukt om mensen en organisaties bij elkaar te brengen op een manier die eerder niet lukte. We hebben gekeken naar wat de samenleving en bedrijfsleven nodig hebben, en dat werkte. Dat geeft vertrouwen voor de toekomst.”

Dankwoord

Deze publicatie is tot stand gekomen dankzij de inzet en kennis van de betrokken consortia-partners, onderzoekers en andere denkers en doeners. Ieder verhaal in deze uitgave is het resultaat van jarenlange toewijding aan verschillende projecten, samenwerking, nieuwsgierigheid en de gedeelde wil om te bouwen aan een duurzame toekomst.

De bijdragen laten zien dat er niet alleen concrete resultaten zijn behaald, maar maken ook een onderliggende beweging zichtbaar.

We willen alle deelnemende organisaties bedanken voor hun openheid en visie, in het bijzonder iedereen die tijd nam voor gesprekken, feedback en het delen van inzichten.



Dit is een uitgave van
het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
en het ministerie van Economische Zaken

De RDM regeling was een initiatief van Missie D+.

Tekst

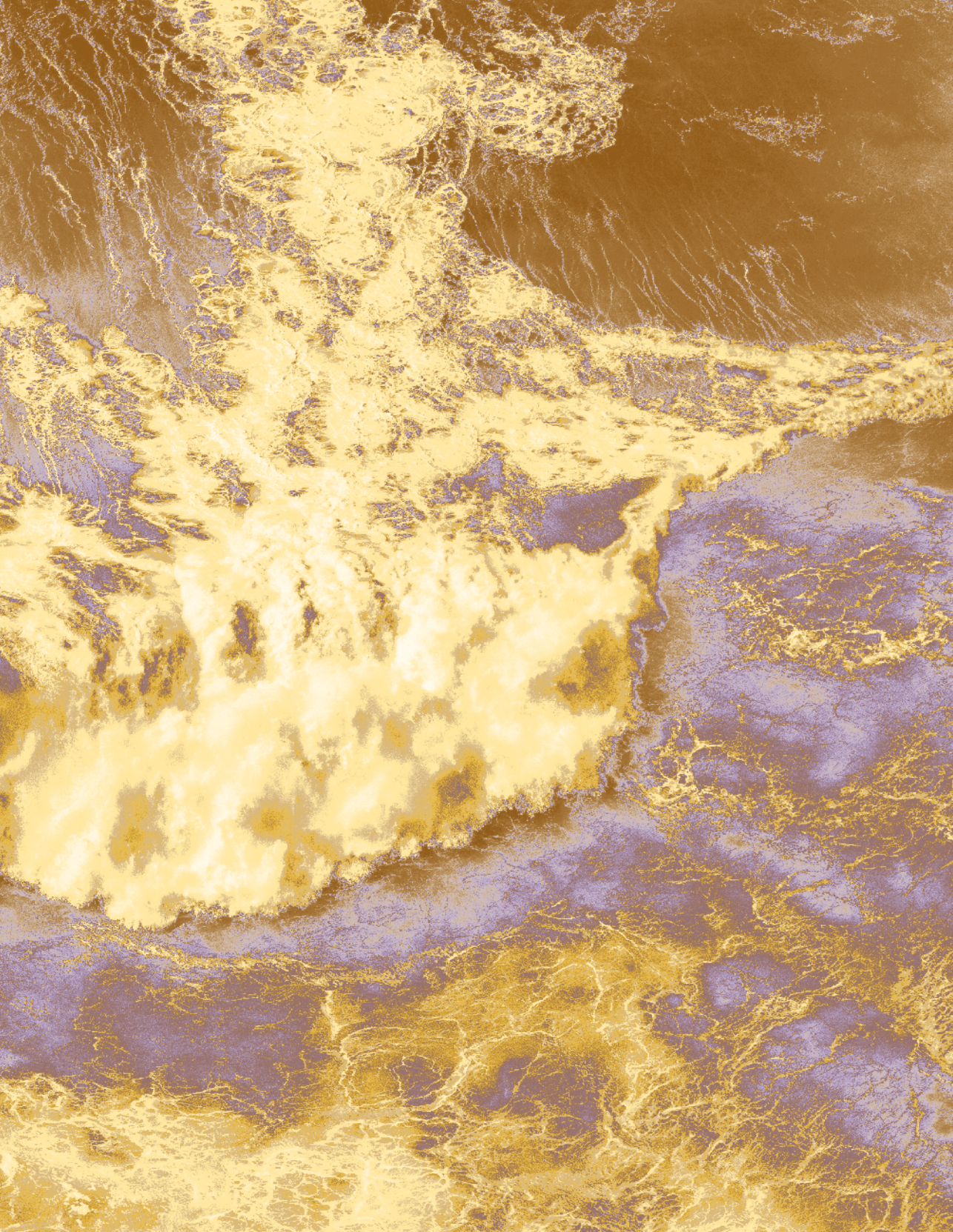
Voor straks

Ontwerp

Things To Make And Do

Drukkerij

Van Deventer





De Subsidieregeling R&D Mobiliteitssectoren is in 2021 in het leven geroepen om grote ambities tastbaar te maken. Acht consortia hebben in de afgelopen jaren laten zien hoe er een nieuwe vorm van technologische innovatie kan ontstaan zodra verschillende mensen, projecten en partijen elkaar beter weten te vinden.

De verhalen in deze publicatie vertellen hoe het herinrichten van processen kan leiden tot nieuwe ecosystemen: innovatiever, slimmer en duurzamer. En hoe het realiseren van deze ecosystemen begint bij samenwerking en verder durven denken dan voorheen vanzelfsprekend was.