

Ocean. summit: Future of the Ocean



TOPSECTOR
WATER &
MARITIEM

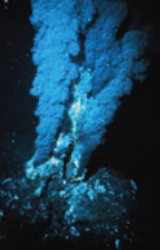
clean
seas

It's
time
to turn
the tide

**Science programme // NICO-expedition // International
enterprising // Blue Economy // Plastic-Circular Economy
// Blue Sea Thinking // Sharing science and solutions //
Blue revolution // Renewable energy and floating
structures // Path to zero emission shipping**

Inhoud

Welkom	3
Sailing Ocean Science	4
Trots op Clean Seas	6
Numbers	7
Zeilboot als living lab	8
Een indicator voor de gezondheid?	9
Science als wedstrijdstrategie	10
Life science	12
Top 10 vervuilers	13
Oceaan onderzoek smaakt naar meer	14
Diepzeemijnbouw	17
Europese hulp bij ondernemen	20
Blue Economy	22
The Great Bubble Barrier	25
Plasticvrije supermarkt	26
Blue Sea Thinking	28
Reefguard	29
Nova Delta	30
Digishape	32
Sea Data Sharing	33
Zeeën vol mogelijkheden	35
Drukker op zee	35
Zon op zee	36
Off-shore wind energie	37
De eeuwige energie	38
De Noordzee voor mens én dier	39
Emissievrije scheepvaart	40
Blue shipping keurmerk	42
Verantwoording	43



Beste lezer,

Op 23 juni 2018 finishte de Volvo Ocean Race in mijn voortuin in Den Haag, Scheveningen. Al ver voor de start in oktober 2017 in Alicante was ik actief betrokken bij één van de Nederlandse teams. De wedstrijdserie is voorbij, maar de ontsloten kennis en indrukken blijven gemarkeerd.

Race Het is een mooie, zware en brute race, deze wedstrijd rond de wereld. In 1971 was de allereerste editie vanuit Plymouth, Engeland. Aanvankelijk werd de race bedacht om de teamgeest onder de Engelse marine te verbeteren. Inmiddels is het de zwaarste en langste teamzeilwedstrijd ter wereld. Nederland is sinds de tweede editie, toen nog 'Whitbread around the World race', vertegenwoordigd. De Nederlandse schipper Conny van Rietschoten heeft met de 'Flyer' als enige de race twee keer weten te winnen. Daar waar toen nog met een sextant op het dek de route werd bepaald, heeft technologie nu een enorme impact op de resultaten.

Sport als tool Sport koppelen aan sustainability programma's, toegepast en wetenschappelijk onderzoek blijkt doeltreffend. De Nederlandse Toegepast Onderzoeksinstituten (TO2) Marin en Deltares hebben de zeilers actief geholpen aan rekenmodellen en data. Het scheepsmodellen onderzoek bij Marin kreeg in de pers minder aandacht dan de stromingsmodellen van Deltares door de doorslaggevende invloed op het verpulveren van het 10 jaar oude 24-uursrecord van de Volvo Ocean Race. Het team van Simeon Tienpont vestigde dit record dankzij teamwork, de data-analyses van Marin en óók de goede stroomvoorspellingen van Deltares. Dit team voer in het gezichtsveld van andere teams. Toch was er beduidend snelheidsverschil doordat Tienpont en bemanning preciezer en effectiever gebruik konden maken van de golfstroom op de Noord Atlantische Oceaan door de juiste kennis.

Daarnaast worden de zeilers en zeilsters op allerlei facetten uitgedaagd en de medische wetenschap kan in deze extremititeit veel data ophalen. Van de schepen is tijdens de wedstrijd data verzameld over temperatuur, zoutgehalte, vervuiling en meer. Gedurende de stop-overs werden deze teruggekoppeld aan de onderzoekers zodat modellen verbeterd kunnen worden en toegepast bij oceaan- en klimaatonderzoek. Zo dragen de zeilers ook weer bij aan de sustainability programma's.

Award De organisatie van de Volvo Ocean Race heeft de kans gegrepen om de wereld bewust te maken van de vervuiling in onze oceanen. Bij de prestigieuze internationale Beyond Sport Awards, in New York, won het programma 'The Best Corporate Campaign or Initiative in Sport for Good' categorie. De jury prees het programma voor het 'geweldige gebruik van een wereldwijd platform om een belangrijke boodschap over plasticvervuiling te

verkondigen'. Zij prezen de campagne ook om hoe zij deze jongeren stimuleerde om klimaatactivisten te worden en hoe deze gebruik maakte van wetenschappelijk onderzoek.

Doorbreken Anne-Cecile Turner was programmaleider van de duurzaamheidscampagne. "Onze ambitie was om een positieve gedragsverandering rondom plastic te creëren. Wij hebben de footprint van ons mondiale sportevenement geminimaliseerd en tijdens de race en op stop-overs miljoenen mensen opgeleid hetzelfde te doen. Met de steun van inspirerende partners hebben we onze ambities gehaald."

Op meerdere stop-overs werden 'beach clean ups' en 'Ocean Summits' georganiseerd. Met trots organiseerden wij, Topsector Water & Maritiem met diverse partners, in 'The Hague the ultimate destination' de tweedaagse eindklapper "Ocean Summit - Future of our Ocean".

Toekomstgericht Dit eenmalige magazine is de geschreven versie, bedoeld als kennisdeling, netwerkwisseling en energie die tijdens de twee dagen in het Zuiderstrand theater los kwam. Een prinses, een astronaut en een team topzeilers stonden op het podium. Sprekers als HKH Prinses Laurentien en ruimtevaarder André Kuipers deelden het podium met plastic soup ontdekker Charles Moore, Minister Cora van Nieuwenhuizen en EU Commissaris Karmenu Vella. Uit de private sector sprak een multinational: AkzoNobel CEO Vanlancker en start-up clean tech bedrijven, zoals Zyba en The Great Bubble Barrier. Blue economy, sharing data, het scienceprogram, zero emission shipping, renewably energy, plastic free shopping zijn een aantal van de onderwerpen van de negen thematische workshops waarin sprekers hun visie en kunde lieten horen.

Doorpakken De diversiteit, betrokkenheid en enthousiasme van sprekers, bezoekers en organisatie zorgden voor een zeer succesvol evenement. Het is een aanzet tot meer. Een startpunt om onze capaciteit verder uit breiden, maar mét behoud en beheer van de natuur. Door samenwerking in de Dutch Diamond – overheid, wetenschap, bedrijfsleven en NGO's – staat Nederland inmiddels op de derde plaats in de Global Innovation Index. Laten we deze succesformule nu ook toepassen op de oceanenproblematiek. De oceanen zijn hele bijzondere plekken op aarde, laten wij ze met zorgzaamheid benaderen.



Veel leesplezier en laat dit magazine je verwonderen en inspireren!

Hans Huis in 't Veld



Sailing Ocean Science

De Nobelprijs voor de Oceaan is op 1 april 2021 toegekend aan Sailing Ocean Science, een internationale organisatie gericht op samenwerking tussen zeilsporters en wetenschappers.

Dat werd onlangs bekend gemaakt door het Nobelcomité in Oslo. De beweging Sailing Ocean Science (SOS) ontstond in 2018 naar aanleiding van de tweedaagse oceanentop in Den Haag. Het evenement met als thema 'de toekomst van onze oceanen' was destijds een co-creatie van de Volvo Ocean Race en de Nederlandse Topsector Water&Maritiem.

Alle bij de Top betrokken organisaties vormden na afloop een coalitie om duurzaam gebruik van de oceanen ook voor de toekomst veilig te stellen. SOS krijgt de Nobelprijs voor de Oceaan voor de

oplossingsgerichte aanpak en het organiseren van concrete samenwerkingsprojecten tussen wetenschappers en sportzeilers.

Bedreigingen Het Nobelcomité stelt dat we naar de oceanen moeten kijken om oplossingen te vinden voor de grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd. Daarbij doelt het comité op de groeiende vraag naar natuurlijke hulpbronnen (zoals voedsel, grondstoffen en energie) en het omgaan met de effecten van klimaatverandering. Het comité verwijst daarbij naar *An Ocean Full of Opportunities, Visions of the*

Introduction

Future of the Oceans (Nederlands Study Centre for Technology Trends, 2016).

Het comité benoemt ook de grootste bedreigingen die dat nuttige gebruik van de oceanen in de weg staan. Een woordvoerder: “Door opwarming, verzuuring, vervuiling, habitatdegradatie en overexploitatie is het nog maar de vraag of we ook in de toekomst nog van de oceaan gebruik kunnen maken.”

SOS wil het belang van gezonde en schone oceanen onder de aandacht brengen van een breed publiek. Dat gebeurt – net als destijds tijdens de Volvo Ocean Race – door een wetenschappelijk onderzoeksprogramma te koppelen aan een internationale zeilrace.

Topsector De Nederlandse Topsector Water&Maritiem, mede-organisator van Sailing Ocean Science, is blij dat SOS de Nobelprijs voor de Oceaan heeft gekregen. Voorzitter Hans Huis in 't Veld laat weten: “Door kennisontwikkeling en innovatie kunnen we het tij keren. De genoemde bedreigingen voor de oceaan moeten we dan wel weten om te buigen naar uitdagingen of kansen.”

Het is niet de eerste keer dat Huis in 't Veld met die boodschap komt. Ook tijdens de ocean summit in 2018 was innovatie key. Het verhaal gaat dat het concept van het Nederlandse onderzoeksschip *Pelagia II* is ontstaan tijdens die ocean summit. Het hightech emissieloze schip werd snel daarna gebouwd en zorgde in december 2020 voor een wereldprimeur.

Financiële instellingen waren er van meet af aan bij betrokken. Een blauwe investeerder verklaart: “Feitelijk leek het idee van het emissieloze schip een logisch vervolg op de eerdere samenwerking tussen kennisinstellingen MARIN en Deltares en zeilteam AkzoNobel. Die samenwerking zorgde voor nieuwe kennis die ook op andere manieren kan worden toegepast. Wij hebben vervolgens geholpen om zulke kansen te verzilveren.”

Dwarsverbanden De campagne Sailing Ocean Science sluit aan bij dezelfde thema's als tijdens de ocean summit in 2018. Toen deelden politici, sportzeilers, wetenschappers, ondernemers en beleidsmakers samen het podium. Ze spraken over thema's als *blue economy* (investeren in blauwe

innovaties) en *blue sea thinking*. Bij dat laatste ging het over het herstellen van – en samenwerking met – de natuur. Denk aan kustversterking met behulp van de zandmotor, of aan het bouwen van nieuw koraal.

Voordeel Er waren ook sprekers over het thema *hernieuwbare energie* in relatie tot 'floating structures', en over het thema *sharing science and solutions*. Bijvoorbeeld het *wetenschappelijke programma van de VOR* en de onderzoeken die door de *NICO-expeditie* gefaciliteerd werden.

Deze brede insteek sloeg toen aan: organisaties zochten elkaar op om wederzijds voordeel te vinden. En zo ontstond er een brug tussen de zeiltopsport en de mariene en maritieme kenniswereld.

Geldprijs Het Nobelcomité erkent dat deze oplossingsgerichte aanpak en grensoverschrijdende samenwerking cruciaal is om de oceaanproblematiek een halt toe te roepen, maar ook om de maatschappelijke baten van de oceanen beter en duurzamer te kunnen benutten. Het comité ziet de campagne Sailing Ocean Science dan ook als een draaggolf om betrokken organisaties daartoe in beweging te houden.

Het comité betreurt het dat er geen prijzengeld is verbonden aan de Nobelprijs voor de Oceaan, maar rekent erop dat de betrokken partijen samen voldoende in hun mars hebben om de beweging in stand te houden.

Zeilen langs Nova Delta Natuurlijk is het nog geen 2021 en bestaat er geen Nobelprijs voor de Oceaan. En de campagne Sailing Ocean Science is ook slechts een verzinsel. Maar de Volvo Ocean Race bestaat echt, en de Topsector Water&Maritiem ook. Stel je voor dat alle grote en kleine organisaties die bij de oceanen top in Den Haag waren, elkaar daadwerkelijk zouden blijven helpen om het gezamenlijke doel te bereiken?

Wie weet gaat het wedstrijdparcours in 2030 dan langs *Nova Delta*, het nieuwe energie-eiland op de Noordzee. Of gaan de raceboten in 2050 voor anker bij drijvende steden en oceaanboerderijen. Want zeilers zijn en blijven natuurlijk de beste getuigen van de veranderende oceaan. ≈



Natuurlijk is het nog geen 2021 en bestaat er geen Nobelprijs voor de Oceaan. En de campagne Sailing Ocean Science is ook slechts een verzinsel.

Trots op de beweging Clean Seas

Alle acht teams van de Volvo Ocean Race editie '17-'18 voeren met #TurnTheTideOnPlastic. Naast stalen zenuwen, vrijmoedigheid, en tal van andere gevoelens, waren de zeilers ook trots om bij te dragen aan een beter milieu.

Samen met de Mirpuri Foundation, Ocean Family Foundation en Sky Ocean Rescue wilde het team 'Turn the Tide on Plastic' ons bewustzijn voor schone oceanen vergroten. Zij verrichtten tijdens de race ook wetenschappelijk onderzoek naar microplastics in onze zeeën. Toen de race door de Aziatische regio ging, besloot China om niet langer het afval van andere landen te accepteren. China importeert meer dan de helft van het plastic afval van Westerse landen.

Dee Caffari, schipper van 'Turn the Tide on Plastic', is van mening dat deze beslissing om de invoer te stoppen, van cruciaal belang is. "We moeten ons eigen afvalprobleem oplossen in plaats van het naar andere landen te sturen", zegt ze. "We moeten de negatieve spiraal doorbreken. Wanneer de consument om een verantwoordelijker beleid vraagt, sijpelt dit door naar de producent die het productieproces zal wijzigen. Ook wetgeving is belangrijk om mensen te stimuleren, 'uit de box' te laten denken, en om de onvermijdelijke verandering te laten plaats vinden." ≈

Caroliijn Brouwer is the first woman to win the Volvo Ocean Race. (Volvo Ocean Race)

The fastest electric powerboat clocked 142,6 km per hour. (Wikipedia)
Regenerating total amount of fishing nets from our oceans will produce enough Econyl yarn to make almost 9 million pairs of socks. (11th Hour Racing)

Ocean energy is highly
predictable and
always available

We use 60.000 plastic bags every 3 seconds (Emily Penn)
Pacific Bluefin tuna, targeted by the fishing industry for its use in sushi and sashimi, is now at risk for extinction. (Mirpuri Foundation)

The Volvo Ocean Race covers 45,000 nautical miles in 8 months. (Volvo Ocean Race)

Microplastics are pieces of plastic under 5 millimetres in length (wikipedia)

51 trillion microplastic particles float in our oceans that's 500 times more than stars in our galaxy (cleanseas)

Diamonds are forever and so are plastics (Charles Moore)

Throw away... where's away if non recyclable? (Emily Penn)

90% of all plastic in our oceans come from just 10 different rivers



Zeilboot als living lab

Als wedstrijdzeilers in zee gaan met wetenschappers levert dat wederzijds voordeel op. Dat blijkt uit het Science Programme van de Volvo Ocean Race en uit de wedstrijdstrategie van Team AkzoNobel.

Science Programme De VOR staat bekend als de zwaarste en langste zeilwedstrijd ter wereld. Het is een negen maanden durende race over zeven zeeën langs vijf continenten. In totaal wordt 83.000 kilometer (45.000 zeemijl) afgelegd.

De zeilprestatie wordt nog indrukwekkender als je weet dat de wedstrijdteams meewerkten aan een wetenschappelijk programma, bedoeld om meer inzicht te krijgen in de toestand van de oceanen.

Alle zeven wedstrijdboten verzamelden automatisch meteorologische gegevens. Het ging om temperatuur, luchtdruk, windkracht en windrichting. Met deze gegevens kunnen wereldwijde klimaatmodellen worden verbeterd.

Daarnaast werden er op de meest geïsoleerde trajecten op de oceaan ook boeien uitgezet. Ze verzamelen gegevens over de samenstelling en de temperatuur van het oceaanwater en over stromingen. Deze gegevens zijn belangrijk om orkanen beter te kunnen voorspellen en om meer grip te krijgen op klimaatpatronen. Maar het levert ook inzicht in de verspreiding van vervuiling, zoals microplastics.

Microplastics Twee raceteams verzamelden tijdens de wedstrijd ook onderwatermonsters voor de analyse van microplastics. Raceboot Turn the Tide on Plastic (vanaf Leg 1) en Team AkzoNobel (vanaf Leg 7) hadden daarvoor speciale meetapparatuur aan boord. Het ging om het zoutgehalte en parameters die te maken hebben met de verzuring van de oceanen (chlorofyl, pCO_2) en microplastics. Om die monsters te verzamelen leverden sommige wedstrijdzeilers dagelijks tien kostbare minuten slaaptijd in. De monsters werden tijdens stopovers aan land gebracht en geanalyseerd.

Resultaten? Uit de eerste voorlopige resultaten blijkt dat microplastics op dit moment al in alle wereldzeeën worden aangetoond (met uitzondering van drie

meetpunten ten zuiden van Australië). Zelfs op point Nemo, het punt op de oceaan dat het verst van het land verwijderd is, worden microplastics aangetroffen in gehalten variërend van 9 tot 26 parts per m^3 . De meeste microplastics werden gemeten in zeeën voor dichtbevolkte stedelijke gebieden, zoals voor de Middellandse zee en de zee voor Taiwan (357 parts per m^3). ≈

Further details on the programme:
<https://www.volvooceanrace.com/en/sustainability/legacy.html>



Is ons lijf een indicator voor de gezondheid van de leefomgeving?

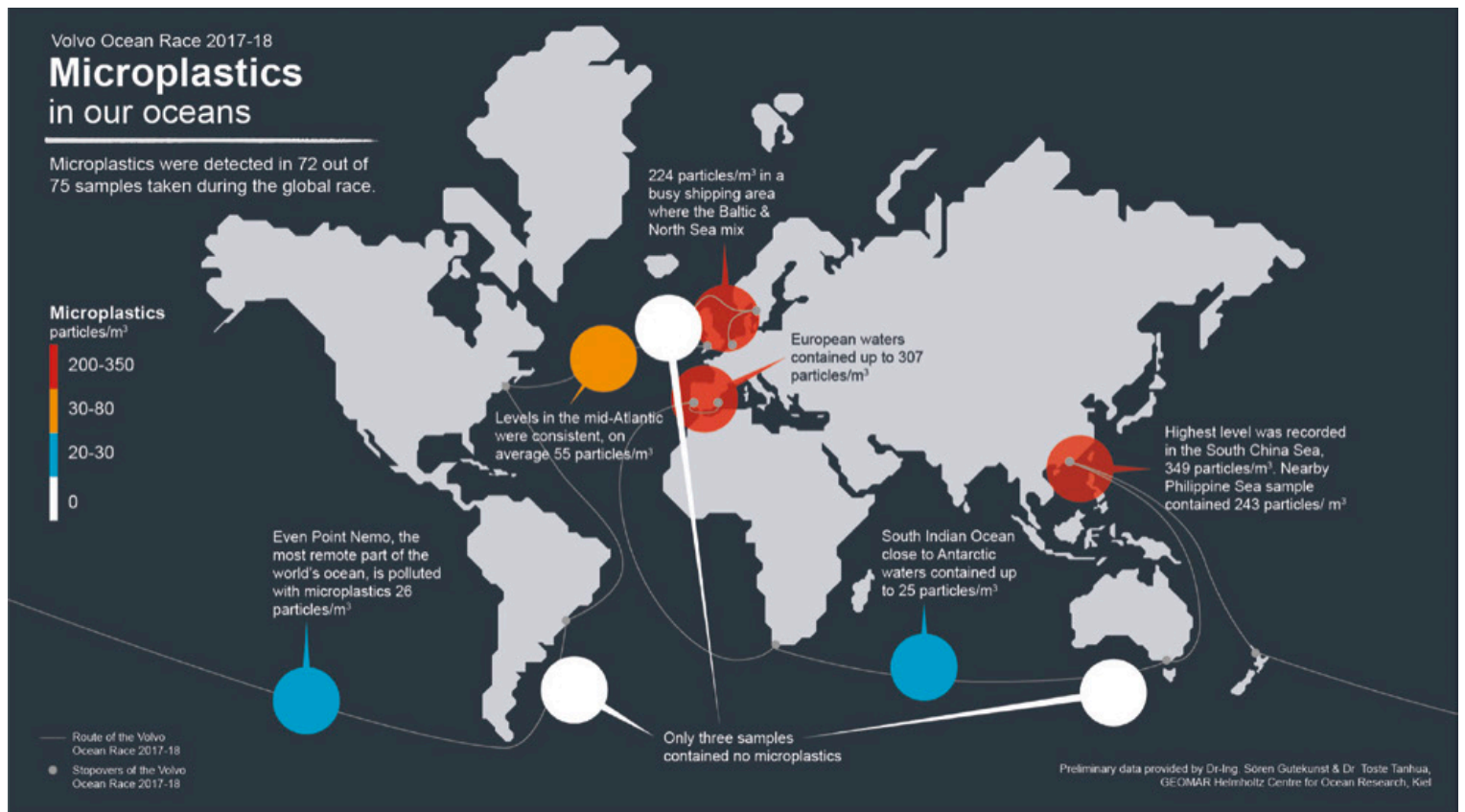
Emily Penn (afgestudeerd aan de Universiteit van Cambridge) is schipper, kunstenaar en vooral advocaat voor de oceanen. Vanaf een klein Tongaans eiland organiseerde ze de allergrootste gemeenschap-geleide opruimactie ooit. Doel: vissen naar microplastics. Dat deed ze tijdens een reis door de Arctische Noordwestelijke doorvaart, en tijdens de Earthrace, een

ronde over de planeet in een boot die alleen door biobrandstof werd aangedreven.

eXXpedition Emily runt onder andere eXXpedition. Dat is een reeks vaartochten bedoeld om het verband tussen kunststoffen, toxines en de gezondheid van vrouwen te onderzoeken. Die vaartochten vinden plaats met een uitsluitend vrouwelijke

crew. In 2016 ontstond tijdens een van de expedities het idee om de gezondheid van ons leefklimaat te meten in het lichaam.

Penn: "Gedurende ons leven verzamelen we stoffen in ons lijf door de omgeving waarin we opgroeien. De teamleden lieten zich testen op 35 giftige stoffen. De resultaten zijn opmerkelijk. Zo meet het oudste teamlid (67) een zeer hoge verontreiniging van p,p.DDE in haar bloed. Dit product werd rond de jaren '60 gebruikt ter bestrijding van malaria. In 1972 werd deze chemische stof verboden en de jongere expeditieleiden dragen nagenoeg geen spoor. Dit betekent dat de hoeveelheid gifstoffen in ons lichaam gerelateerd is aan de verontreiniging van ons leefklimaat. En het betekent ook dat we het vermogen hebben om onze 'footprint' te veranderen: door ons leefklimaat schoner te maken." ≈



**Motto: wie
records wil
verbreken,
moet slim
zijn.**



In de VOR gebruiken alle teams dezelfde boot, de Volvo Ocean 65. Dat is een lichte geavanceerde raceboot gebouwd uit koolstofvezels. Maar als de boot niet de doorslaggevende factor is in de zeilwedstrijd, wat dan wel?

Schipper *Simeon Tienpont* (Team AkzoNobel) houdt het op strategie en ging op zoek naar wetenschappelijke bondgenoten. Die vond hij bij de kennisinstituten MARIN (boottechnologie), Deltares (meteogegevens, stromingen) en bij het Erasmus MC (life science/gezondheid).

Team AkzoNobel verbrak het 24 uren record: in een etmaal zeilden ze 1100 kilometer (602,5 zeemijlen). Van de tien etappes stonden ze zes keer op het podium. Ze eindigden op de vierde plaats in het eindklassement. In hoeverre heeft de wetenschap bijgedragen aan deze prestaties?

Tienpont: "Als je wilt winnen gaat het om verbeteringen in de orde van grootte van tienden van procenten. Alles moet dus perfect zijn: de boot, de omstandigheden en de mensen in het team. Die moeten optimaal met elkaar samenwerken."

Boottechnologie "Met het maritieme kennisinstituut MARIN hebben we geleerd om de Volvo Ocean 65 echt te begrijpen. Het ging om de relatie tussen de boot en factoren als golfbeweging, hellingshoek en windhoek. Voorafgaand aan de race hebben

we simulaties uitgevoerd die we tijdens de race steeds valideerden. Onze boot had 183 sensoren aan boord. We konden de prestaties van de boot steeds nauwkeuriger analyseren en daarmee steeds beter voorspellen hoe we de boot nog sneller konden laten varen. Met dat simulatieprogramma hadden we een unieke tool in handen."

Meteogegevens "Nadat het simulatieprogramma voor de boot klaar was, hadden we input nodig over externe omstandigheden tijdens de etappes. Het weer, de golven, de stromingen. Daardoor werkten we samen met het kennisinstituut Deltares. We gebruikten hun computerprogramma's om onze eigen voorspellingen nauwkeuriger te maken en om beslissingen te nemen over navigatie. Tijdens de voorbereiding van een volgende etappe hadden we overleg met Deltares over te verwachten stromingen

en over de mogelijkheden om te kunnen demarreren."

Win-win Waarom meedoen aan onderzoek? "Als professioneel zeiler en als ingenieur vind ik het leuk om de Nederlandse maritieme kennis aan te boren. In de professionele zeilwereld is ons land geen grote speler, maar qua maritieme kennis staan we wereldwijd wel aan de top. Door die kennis te gebruiken in de race maak je Nederlandse innovaties spraakmakend."

Onderzoek slaap-waakritme Het team deed ook mee aan een onderzoek van het Erasmus MC. Het ging om het bepalen van de effecten van een verstoord slaap-waakritme op het DNA. *Brad Farrand*, onboard medic van Team AkzoNobel, was één van de proefkonijnen: "Aan boord hadden we een slaap-waakritme van vier uur op - vier uur af. Wetenschappers willen nu weten hoe ons lichaam daar op reageert. Tijdens de stop-over in Hong Kong kregen we daarover kort feedback: het stress hormoon cortisol bleek verhoogd ten opzichte van het begin van de race. We worden nu nog een tijdje gevolgd om te kijken of de hormonen zich weer herstellen tot het niveau van vóór de race."

"Wat het onderzoek ons opleverde? Deelname was op vrijwillige basis. Persoonlijk vind ik het leuk dat wetenschappers geïnteresseerd zijn in wat wij doen, en dat ze kunnen helpen om onze sport verder te brengen. Kijk, we pushen de boot al voor de volle 100 procent, dus als we nog extra winst kunnen halen door dit soort onderzoek, levert ons dat een voordeel op." ≈

Science als wedstrijd strategie

Life science

In gesprek met Bert van der Horst, onderzoekscoördinator van het Erasmus MC VOR Team AkzoNobel project.

Waarom doet het Erasmus MC onderzoek bij topsporters?

“Het moment van de dag (dus de “stand” van onze lichaamsklok) is medebepalend voor de sportieve prestatie. Verstoring van die klok kan dus van invloed zijn op de prestaties. Topsporters hebben hier meer dan andere sporters mee te maken omdat zij vaak de hele wereld over reizen. Daar komt bij dat de zeilers in continudienst moeten presteren”

Welke parameters worden er onderzocht?

“Gedurende de gehele race: lichaamsgewicht, bloeddruk, en slaap-waakgedrag (circadiane verstoring). Voorafgaand, halverwege, en aan het eind van de race: biologische markers zoals cortisol in haren (stress), epigenetische DNA veranderingen en immuunprofielen. De data worden vervolgens gekoppeld aan boot- en teamperformance.”

Wat zijn de resultaten? “Het onderzoek is nog in volle gang. De eerste resultaten laten zien dat de zeilers zoals verwacht tijdens de verschillende etappes minder en/of onregelmatig slapen, en dat dit aanleiding kan geven tot een verhoogde cortisol-niveau in het haar. Dat is indicatief voor langdurige blootstelling aan stress. Daarnaast vonden we een correlatie tussen slaapttekort en de mate van DNA methylering.”



Wat wordt er met de resultaten gedaan?

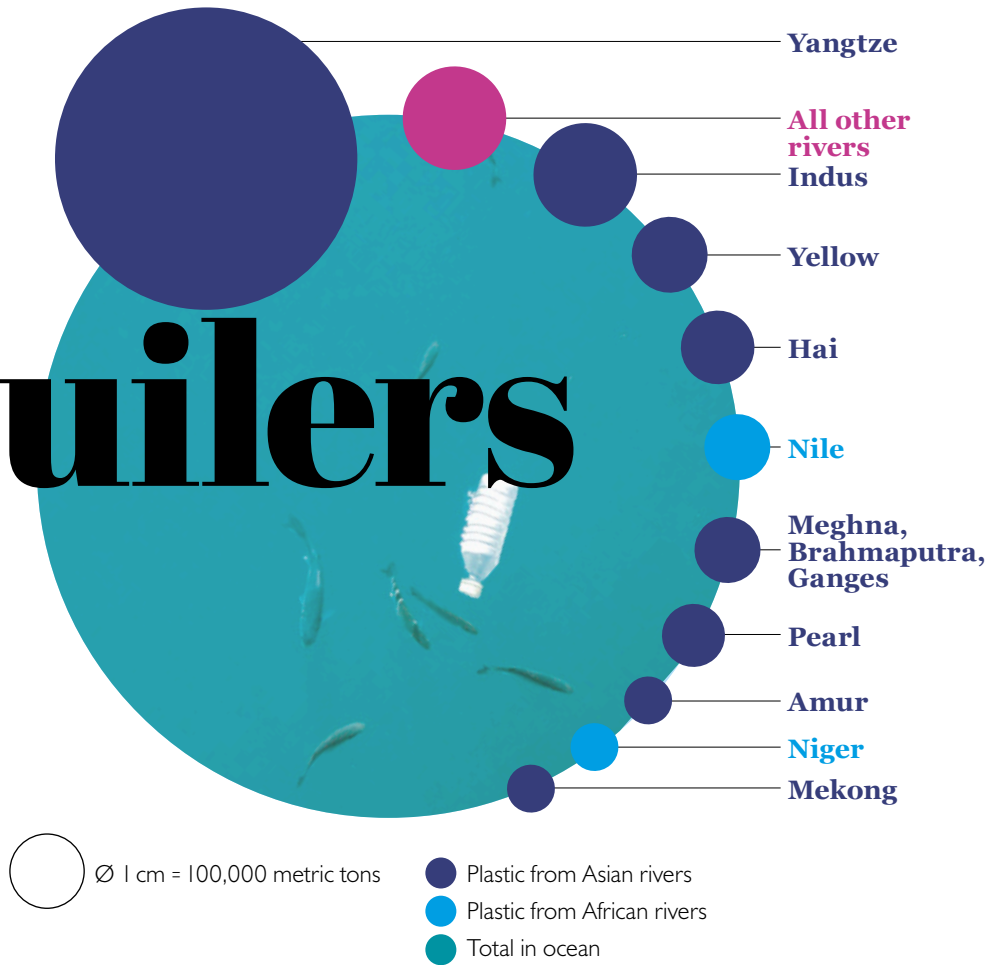
“We willen kijken in hoeverre de mate van verstoring van de lichaamsklok van invloed is geweest op de sportieve prestaties. Zeilers houden nu vast aan de standaardtijd en aan een 4 uur op, 4 uur af systeem. Dat betekent dat bij west-oost etappes de licht-donker cyclus dwars door het dienstrooster heen loopt. Misschien is het beter om de roosters aan te passen aan de daglengte en aan het chronotype van de zeiler (ochtend- of avondmens).”

Hoe gaat het verder? “We proberen financiering te vinden om in een volgende VOR uitgebreider onderzoek te kunnen doen. Denk aan parameters als psychische stress, botstructuur, spiermassa, vetgehalte, stofwisseling. Verder willen we genoemde biologische markers ook meten bij verpleegkundigen en andere mensen die in ploegendienst werken. Het doel is om biologische markers te ontwikkelen die laten zien of iemand te lang in ploegendienst werkt en daardoor een gezondheidsrisico loopt.” ≈

Top tien vervuilers

90% van alle plastic in onze oceanen komt uit tien grote rivieren waarvan zeven in Azië liggen.

Daarom is het zo belangrijk dat wij onderzoek en proeven doen over plastic en micro plastic, in vooral riviermondingen voordat het op open water verdwijnt. Onze hele voedselketen is reeds besmet. Concrete oplossingen worden over de hele wereld onderzocht en bekeken. Zo worden in de haven van Rotterdam gegevens geanalyseerd door Allseas met EU commission gefinancierd onderzoek. "We werken elke dag op zee, medewerkers van Allseas worden steeds bezorgder over de toekomst van onze zeeën en oceanen, en vooral door de plastic vervuiling," zegt Marjolein Engels R&D projectcoördinator. "In 2017 is 'Project Plastic' begonnen, gericht op het verminderen van plastic in de oceanen door het zo dicht mogelijk bij de bron aan te pakken: de rivier. We zoeken naar technieken waarbij grote maar ook hele kleine plastic deeltjes verzameld worden. Wij richten ons onderzoek vooral op de verplaatsing van plastic afval, op macro- en micro-formaat in rivieren. We onderzoeken met nadruk op de verdeling van plastic deeltjes in de dwars doorsnede van de rivier en het effect in rivier bochten." ≈



Het FlipFlopi-project heeft een boot gebouwd met duizenden teenslippers en meer dan tien ton plastic afval enkel gevonden op de stranden van Kenia. Met behulp van traditionele dhow bouwers en diens technieken, vaart 's werelds allereerste 100% gerecyclede plastic gefabriceerde dhow. Ben Morison, oprichter van het project: "We hopen mensen te inspireren en na te denken over het hergebruiken van plastic. De volgende stap is om onze boot naar Zanzibar te varen en onze boodschap te delen met de Oost-Afrikaanse kust. We zullen praten met beleidsmakers, bedrijven en gemeenschappen. Word lid van de #plasticrevolution en laat ook uw stem horen!"

<http://www.theflipflopi.com>



Oceaan onderzoek smaakt naar meer



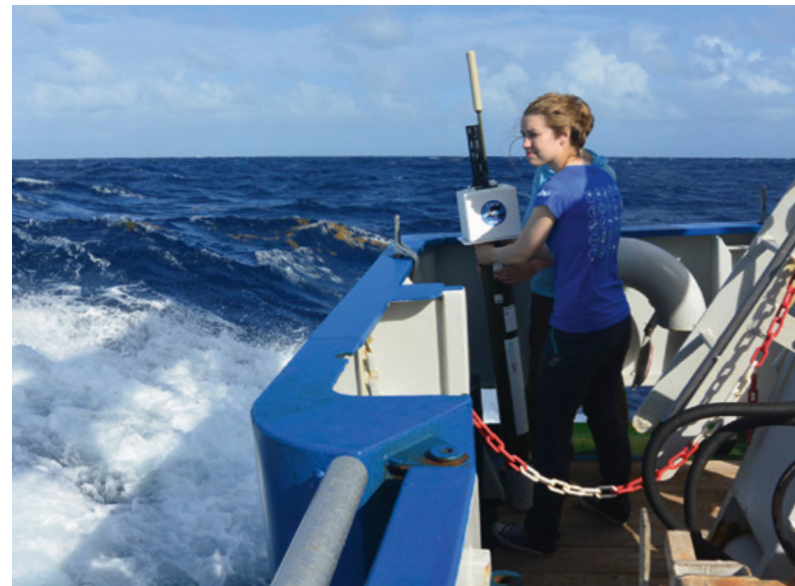
Klimaatonderzoek door reconstructies vanuit het verleden

Op 28 juli 2018 eindigde de onderzoeks-expeditie Nederlands Initiative Changing Oceans – kortweg NICO. De wetenschappelijke vaartocht had een multidisciplinair karakter. De komende tijd rapporteren onderzoekers hun bevindingen. Bijvoorbeeld over belangrijke thema's als klimaatverandering en over de onbekende diepzee. Alvast een teaser.

Klimaatonderzoek Volgens oceaanoonderzoeker Femke de Jong van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) zijn de wereldzeeën tot op zekere hoogte nog een blinde vlek in het klimaatonderzoek. “En dat terwijl de oceanen wel een enorm belangrijke rol spelen in het klimaat. Ongeveer 90 procent van de extra warmte die door de mens is toegevoegd aan de atmosfeer wordt door de oceanen opgenomen. En omdat een kuub zeewater veel meer energie kan bevatten dan een kuub lucht, hebben de kleinste schommelingen in de temperatuur op zee potentieel grote gevolgen voor het klimaat.”

Opname versus productie In de oceaan zijn er aanwijzingen voor vroegere klimaatveranderingen, en dat is leerzaam voor de toekomst. Voor het klimaat is de balans tussen CO₂-opname en CO₂-productie in de oceanen van groot belang. Om precies te weten hoe de hoeveelheid CO₂ in het verleden fluctueerde, moet er een zo nauwkeurig mogelijke reconstructie gemaakt worden. De Universiteit Utrecht werkt nu aan een nieuwe methode om vroegere CO₂-waarden te achterhalen. Dat gebeurt met behulp van dinoflagellaten: microscopisch kleine algen.

Fossielen Onderzoeker Joost Frieling: “Uit analyse van gekweekte dinoflagellaten bleek dat hun chemische samenstelling sterk verandert zodra de CO₂ verandert. Een behoorlijk deel van deze kleine algen maakt een soort 'survivalent' van bioplastic, ofwel een cyst. Die cysten kunnen honderden miljoenen jaren bewaard blijven in het sediment. Door de chemische samenstelling van de fossiele cysten te analyseren wil ik kunnen reconstrueren hoe de hoe-



veelheid CO₂ varieerde in het verre verleden. Om de chemische samenstelling van de fossielen te kunnen 'vertalen' monsterde ik tijdens deze NICO-expeditie levende dinoflagellaten uit zeewater en hun cysten uit sediment.”

Onderwater stormen Een ander onderzoeksthema dat gerelateerd was aan klimaatverandering, richtte zich op stromingen in de Caribische Zee. Caroline Katsman (TU Delft) onderzoekt oceaancyclonen om betere klimaatmodellen te maken. Het gaat om ronddraaiende 'stormen' in het water met doorsnedes tot 300 kilometer. Vanaf het schip onderzochten de wetenschappers

Stromingen onder het oppervlak: stilte onder de storm

de eigenschappen van een wervel tot op kilometers diepte. Ook zetten ze 'floats' overboord: meetboeien die op en neer duiken en temperatuur en zoutgehalte meten. Aan de afstand die floats afleggen tussen twee duikbewegingen kan de stroming worden afgeleid.

De NICO floats zijn zo ingesteld dat ze op 500 meter diepte drijven. Elke drie dagen duikt hij tot twee kilometer diepte, en komt weer omhoog. Eenmaal boven maakt hij contact met het satellietnetwerk om de data te versturen. Daarna duikt hij weer onder.

Wat blijkt? "Onder de wervels, op 300 tot 700 meter diepte, is nauwelijks beweging, een soort windstilte, maar dan in zee. Dat had niemand verwacht." Wat dat betekent voor de klimaatmodellen zal de komende tijd nog moeten blijken. Ondertussen blijven de NICO floats duiken.

Onbekende diepzee NIOZ-directeur Henk Brinkhuis: "Veel mensen denken dat we genoeg kennis hebben over de oceaan, maar we weten vrijwel niets. Er is bijvoorbeeld veel meer onderzoek nodig naar de toenemende zuurstofloosheid in de oceanen. En naar veranderende oceaanstromingen. Maar op 1500 meter diepte wordt de druk zo hoog dat er speciale apparatuur nodig is om er überhaupt te kunnen werken. Onder die diepte zijn nog vrijwel geen waarnemingen beschikbaar. De situatie is vergelijkbaar met de ruimtevaart."

Reuze pissebed Biogeoloog Furu Mienis (NIOZ): "Tijdens de expeditie in de Caribische Zee werden voor het eerst beelden gemaakt van Nederlands enige stukje diepzee op de Saba Bank.



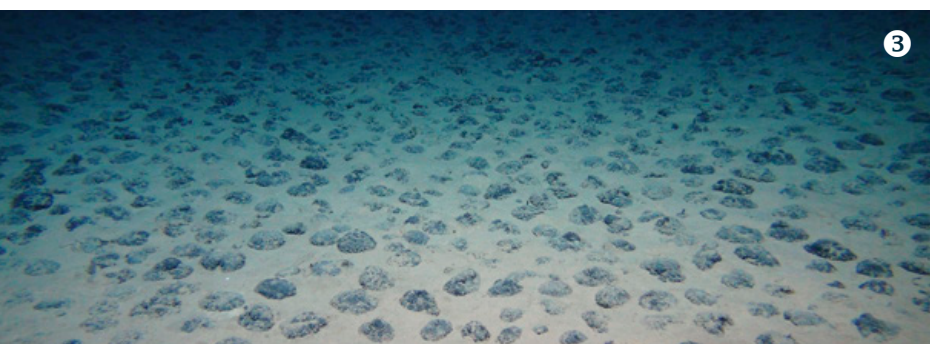
De Saba Bank rijst honderden meters hoog, en is bekend om zijn koraalriffen op de ondiepe top. Deze hebben een belangrijke functie als schuilplaats, kraamkamer en leefomgeving voor vis en kreeftachtigen. Met behulp van onderwatercamera's en aas-experimenten hebben we nu een eerste indruk gekregen van het leven op die diepte. De diversiteit op de diepe hellingen van de Sababank blijkt hoog. Vooral de reuze pissebedden Bathynomus cf. giganteus zijn indrukwekkend om te zien. De soort komt alleen voor op de bodem van tropische zeeën tussen 300 en 2100 meter diepte. Ze eten vis, garnalen en wormen en kunnen wel 46 centimeter lang worden.

Leven per laag Op de meer ondiepe stations van 450 meter zien we vooral haaien en garnalen die op het aas afkomen, terwijl op 1.400 meter vooral haaien en zeepalingen te zien zijn. Deze observaties duiden op verschillen in biodiversiteit naarmate de diepte toeneemt. De beelden vormen een eerste basis voor verdere monitoring van dit unieke stukje Nederlandse diepe oceaan." ≈



Diepzee mijnbouw is nodig voor de energie transitie

Vier stellingen prikkelden deelnemers aan de Ocean Summit om mee te doen aan een debat over de toekomst van de oceanen. Diepzee mijnbouw was een van de thema's.



- ❶ Black smoker (Pagina 17)
- ❷ Gesteente rondom black smoker
- ❸ Mangaanknollen
- ❹ Black Smoker
- ❺ Video observatie vanaf RV Pelagia
- ❻ Mangaanknollen
- ❼ Expeditieleider Sabine Gollner doet op de Azoren een experiment mosselen om de diepzee ecologie op 4 km diepte te bestuderen.

'Niet duurzame visserij moet onmiddellijk worden verboden', 'Visserij is verleden tijd en aquacultuur is de toekomst', 'Geen windenergie op zee als dit het ecosysteem in negatieve zin verandert' en 'Diepzeemijnbouw is nodig voor de energietransitie'. Zo luiden de vier stellingen die centraal stonden in het debat.

De organisatoren van het debat kozen voor een frisse aanpak. Na een toelichting op elke stelling kozen de deelnemers een kant. Aan het eind van de sessie was bovendien een prijs te winnen voor de beste 'debater'. Want, zo redeneerden de organisatoren, het verduurzamen van de oceanen kan niet zonder een rationeel en coöperatief debat tussen stakeholders.

We vragen Gert-Jan Reichart, die een stelling over diepzeemijnbouw poneerde, om toelichting. Reichart is hoofd van de afdeling Oceaan Systemen van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) en daarnaast hoogleraar in de mariene geologie aan de Universiteit Utrecht.

Wat is diepzeemijnbouw en wat is er te winnen?

"Diepzeemijnbouw is een manier van mijnbouw waarbij mineralen of elementen worden gewonnen van de bodem van de diepzee. Het gaat bijvoorbeeld om koper, zink, mangaan, kobalt en zeldzame

aardmetalen, met mooie namen zoals dysprosium, praseodymium, ytterbium en yttrium.

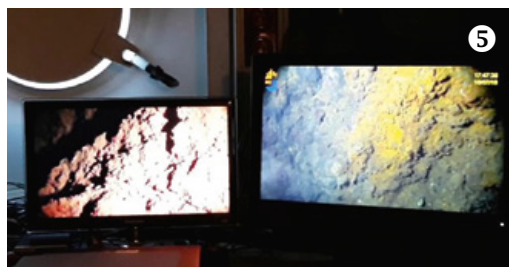
Er zijn twee belangrijke bronnen waar je dit soort elementen vandaan kunt halen: uit mangaanknollen of bij 'black smokers'.

Mangaanknollen zijn klompen erts die half begraven op de diepe oceaانبodem liggen. Ze zien er een beetje uit als een aardappel of een kleine bloemkool. Ze zijn ontstaan door het neerslaan van in diepzeewater opgelost mangaan, een langdurig proces, dat tienduizenden tot wel miljoenen jaren duurde. De knollen bevatten overigens niet alleen mangaan, maar ook ijzer, koper, kobalt en nikkel.

Black smokers zijn vulkanische schoorstenen. Je kunt deze vinden langs grote breuklijnen in de diepzee. De schoorstenen spuwen gloeiendheet water uit de oceaانبodem. Dit water is rijk aan metaalsulfiden en door afkoeling kristalliseren ze tot schoorscheenachtige structuren van soms wel tientallen meters hoog."

De stelling: diepzeemijnbouw is nodig voor de energietransitie. Kan je deze onderbouwen?

"De overgang van energie uit fossiele bronnen naar hernieuwbare bronnen is in volle gang. Dat gaat gepaard met een 'elektrificatie' van onze maatschappij. Denk maar aan de opkomst van elektrische auto's, maar ook aan elektrisch gedreven industrieën. Daarmee groeit de behoefte aan een scala van heel specifieke elementen. Nikkel, lithium en kobalt zijn bijvoorbeeld belangrijke bestanddelen van batterijen



en voor de productie van windturbines en zonnepanelen zijn zeldzame aardmetalen nodig.

De voorraden van deze grondstoffen worden op land steeds kleiner. Daar komt nog bij dat ze vaak in handen zijn van een zeer beperkt aantal landen.

Je kunt je kop niet in het zand steken door te zeggen 'laat maar zitten die elektrificatie, we gaan wel weer gas gebruiken'. Je ontkomt niet aan diepzeemijnbouw. Het is niet de vraag óf het er komt, maar wanneer het er komt.

Het viel me overigens op dat de meeste deelnemers aan het debat het al snel met me eens waren. 'Als het nodig is, dan moet het maar'. Eerlijk gezegd had ik wat meer kritische reacties verwacht van mensen die zich zorgen maken over het milieu in de diepzee."

Welke milieuschade kan diepzeemijnbouw veroorzaken? "De zeebodem is een unieke omgeving, die nog nauwelijks in kaart is gebracht. Het is onmogelijk om te weten welke schade mijnbouwactiviteiten aan dit milieu zullen veroorzaken. Maar als je op land ziet hoe landschappen worden beïnvloed door mijnbouw, kan je je voorstellen wat voor aanslag mijnbouw kan zijn voor de diepzeebodem. En op land zie je wat je doet, onder water niet.

De schade kan op verschillende manieren ontstaan. Op de winlocatie zelf zullen machines de bodem kaal schrapen, waardoor unieke organismen sterven en hun leefomgeving wordt bedreigd. Maar de schade

Je ontkomt niet aan diepzeemijnbouw. Het is niet de vraag óf het komt, maar wanneer het komt.

kan zich ook over groter gebied uitspreiden. Bijvoorbeeld door opwervend stof dat leefgebieden begraaft of het water vertroebelt. Of door licht en geluid dat de stille en donkere wereld binnendringt. Extra probleem is dat ecosystemen zich in dit stabiele, koude, voedselarme milieu maar heel traag zullen herstellen."

Als diepzeemijnbouw dan toch nodig is, hoe kan dat dan verantwoord plaatsvinden? "Dat is inderdaad de kernvraag voor de toekomst. Maar om een antwoord te kunnen geven is onderzoek nodig. Welke organismen leven in de diepzee? Welke effecten heeft diepzeemijnbouw en met welke wintechnieken kunnen die worden verminderd? Ik werk bijvoorbeeld mee aan het 'Blue Nodules' project. Daarin zoeken we naar methoden om mangaanknollen van de bodem te winnen, met zo min mogelijk impact op het milieu.

Als straks de eerste mijnbouwvergunningen worden aangevraagd, moeten duidelijke regels geschreven zijn. Daaraan wordt wel gewerkt, maar het is nog niet rond." ≈



Euro pese hulp bij ondern nemen

Innovaties in de watersector gaan de hele wereld over. Eenpitters werken samen met multi consortia aan grootse problemen. Op welke manieren kunnen 'blauwe' ondernemers elkaar vinden en gezamenlijk werken aan een oplossing?

Kennis en informatie vanuit Brussel

De Europese Commissie heeft verschillende programma's ontwikkeld voor de watersector. Die programma's zijn bedoeld om de innovatiekracht en prestaties tussen regio's en lidstaten onderling te delen. Het Enterprise Europe Network (EEN), biedt bijvoorbeeld een 'Water Catalogue' met technologie vraag- en aanbod, wateractiviteiten, Europese EEN-watersector contacten en een overzicht van de Europese oproepen. Voor diverse Europese programma's geldt dat een consortium met meerdere lidstaten een voorwaarde is. De programma's zijn ontwikkeld om de innovatiekracht van Europa te versterken.

Subsidie in de praktijk

Een voorbeeld. Startup VanderSat meet de vochtigheid en temperatuur over de hele wereld met behulp van satellieten. Droogte, oogsten en overstromingen zijn met behulp van deze satellietdata elk moment van de dag beter te voorspellen. Gegevens zijn makkelijk afleesbaar en, schrik niet, 1000 keer goedkoper dan traditionele grondsensoren. De methode is inmiddels gepatenteerd. Het Europese Horizon 2020-programma gunde Vaderschap begin dit jaar een subsidie onder het thema 'water for agriculture'. Dit onderdeel van het programma is speciaal voor het MKB. Tussen 2018 en 2020 is € 1,6 miljard beschikbaar voor innovatieve ondernemers. De regeling heeft tot nu toe ongeveer € 86 miljoen aan projecten in Europa gefinancierd.

De oprichters, Richard de Jeu en Robbert Micca hadden VanderSat grotendeels zelf gefinancierd, met uitzondering van een kapitaalinjectie van ongeveer € 1 miljoen door investeerder Van Der Mergel. De inkomsten zullen dit jaar naar verwachting met 200 procent toenemen.

Of VanderSat de Europese Unie weer zal aanschrijven voor subsidie, zal nog moeten blijken. Maar mede dankzij het Horizon 2020 SME-instrument en EEN is hun innovatie nu klaar voor de markt.

Soorten hulp John Heynen, adviseur bij RVO, vertelt hoe Nederlandse ondernemers geholpen worden. "Bij RVO.nl zijn we allemaal gespecialiseerd in een bepaald onderdeel. Zo kan ik de mensen in Nederland verder helpen wanneer zij financiering zoeken voor innovatieve ideeën die het Europese natuur-, milieu- en klimaatbeleid ondersteunen, via het EU programma LIFE (L'Instrument Financier pour l'Environnement). Mocht je project beter aansluiten bij een ander onderwerp, dan verwijs ik je graag door naar mijn collega's of ook wel National Contact Points."

Zo stimuleert Interreg innovatieve en duurzame projecten die zich richten op het sterker maken van regio's in Europa. Ondersteunt Horizon 2020 onderzoek en innovatie voor maatschappelijke uitdagingen in Europa. En helpt Eurostars innovatief MKB bij de ontwikkeling van nieuwe producten, processen of diensten.

"Het overkoepelende doel is om de time-to-market te versnellen en de groei van kleine bedrijven te helpen realiseren. De ervaring leert ons dat de 'valley-of-death' door de kleine bedrijven moeilijk te overbruggen is. Mooie innovaties gaan dan verloren terwijl ze wel levensvatbaar zijn. Dat willen we voorkomen."

Speciale aandacht voor duurzame offshore

FORESEA is een project dat duurzame offshore-energietechnologieën op de markt helpt brengen. Zij doen dit door gratis toegang te bieden tot het toonaangevende netwerk van testcentra in Noordwest-Europa.

De financiering van hernieuwbare energie uit de oceaan is een project van €11 miljoen. Jacqueline Brouwer, contact persoon bij RVO.nl voor de regeling Interreg North-WestEurope (NWE), is enthousiast over offshore energy. "Het grote voordeel van energie uit de oceaan? Het is 100% onuitputtelijk! Maar ik zet me vooral in omdat op deze manier Europa wereldwijde marktleider in de mariene energiesector blijft."

Deze mondiale markt is overigens meer dan € 100 miljard waard. Reeds 50 procent van alle mariene energiebedrijven zijn gevestigd in de Europese Unie. Sinds de lancering in 2016 zijn de activiteiten rondom energie op zee sterk toegenomen. Tien projecten hebben de Europese testcentra met steun van FORESEA gebruikt, in de komende 18 maanden staat er nog met meer op stapel.

Subsidie wordt toegekend door middel van een reeks 'calls' uitgevoerd door het projectconsortium. Het programma maakt gebruik van testcentra op de Orkneyeilanden, in Ierland, Frankrijk en het Nederlandse Marine Energy Centre in Alkmaar. Deze testcentra worden ondersteund door Oceaan Energy Europe, het orgaan van de Europese industrie voor oceaanenergie, gevestigd in Brussel.

Scouts en coaches

De scouts en subsidie coaches van de Europese Unie gaan ook het veld in. Voor de watersector organiseert EEN verschillende matchmaking activiteiten en missies. Zoals de 'AquaMatch' tijdens de Amsterdam International Water Week en 'WaterMatch' tijdens de 'Water Technology Week' in Nederland. Maar ook de IFAT, Wasser Berlin en International Water Week in Singapore. ≈

Blue Economy in de praktijk



De mariene-maritieme sector is per definitie kapitaalintensief. Hoe krijgen innovatieve MKB-bedrijven de financiering van hun 'blauwe producten' rond? Een interview met Hans van Breugel, CEO van getijdenturbinebedrijf Tocado.



Tocado ontwikkelt sinds 2008 waterturbines om getijdenstromen om te zetten in elektriciteit. Het is nu 2018: hoe gaat het met deze blauwe innovatie? “In december 2015 hebben onze onderhoudsarme getijdenturbine geïnstalleerd in de Oosterschelde. Dat was het moment waarop ons product officieel volwassen was. Daarmee was de innovatiefase afgerond. Maar nadat de techniek zich heeft bewezen, moet er een commerciële markt ontstaan. Dat is een uitdagende fase, want een innovatief product heeft op dat moment nog geen klanten en geen financiers. Dat was ook voor Tocado het geval. In 2016 zijn we uit de zogenaamde ‘valley of death’ geklauterd. En op dit moment zitten we midden in de implementatiefase.”

Wat is er nodig om een blauwe innovatie succesvol te implementeren? “Implementatiegeld en investeerders met een visionaire blik. Dat is wat er nodig is. Ter vergelijking: een innovatie kun je nog wel financieren via subsidies en eigen vermogen. Maar in de implementatiefase is dat anders. In ons geval durfden banken en pensioenfondsen niet te investeren, omdat het vermeende risico als te groot werd beschouwd. In het verleden trad de overheid zelf nog wel eens als aandeelhouder op. Dat gebeurt alleen nog voor grote banken (‘too big to fail’). Om een technologie succesvol door de implementatiefase te loodsen naar een volwassen markt, is er een combinatie nodig van een faciliterende overheid met een stabiel overheidsbeleid en een

stabiele kilowattuurprijs. Die factoren zorgen er samen voor dat financiers gaan investeren.”

Bestaat er ook een soort implementatiefonds voor het MKB? “In Nederland is er het MKB-innovatiekrediet. Maar voor aandeelhouders is er geen vangnet. Die moet je dus op eigen kracht vinden. Er is geen investeringsbank die aandelen neemt. Voor bedrijven als het onze wordt Invest-NL (voorheen Energie Transitie Fonds) straks een belangrijk instrument. Naar verwachting komt dat fonds er in 2019.

Invest-NL gaat bijdragen aan het financieren van maatschappelijke transitieopgaven, onder andere op het gebied van energie en duurzaamheid. Invest-NL moet ook helpen om de toegang tot Europese gelden beter mogelijk te maken. Verder zou een speciaal Europees fonds voor mariene en maritieme innovaties ons helpen. Dit voorstel ligt inmiddels al bij de Europese Commissie.”

Waar staat jullie innovatie vergeleken met wind- en zonne-energie? “Qua ontwikkeling staat getijde-energie nu op het punt waar ‘wind en zon’ ook zijn gestart voordat ze heel succesvol werden. Om het collectieve geheugen even op te frissen: vijf jaar geleden werd de eerste 1000 Megawatt offshore windenergie nog volledig gefaciliteerd door de overheid. Wind- en zonne-energie kostten toen nog 20 tot 30 cent per kilowattuur. Dankzij overheidssteun hebben die technieken zich goed kunnen ontwikkelen



en is de kostprijs gedaald. Wind- en zonne-energie zijn inmiddels volwassen markten geworden, met een enorme wereldwijde omzet van 220 miljard euro.

Met andere woorden: als je verschillende vormen van duurzame energie gaat vergelijken, moet je bedenken in welke fase een techniek zich bevindt, want dat bepaalt de kostprijs. Qua financieringslasten zitten 'zon en wind' nu op vier procent, terwijl we voor getijde-energie tien procent financieringslasten betalen. Daardoor is de kostprijs van getijde-energie nu nog relatief hoog. Het is nog een kleine (thuis)markt."

Blauwe innovaties hebben investeerders met een visionaire blik nodig

Wereldwijd is er grote belangstelling voor de getijdenturbines. Jullie willen ook leveren aan Nepal en Japan. Tegen welke dilemma's lopen jullie aan bij de verdere opschaling van het product? "De getijdenturbine is een exportproduct, maar op dit moment zijn onze belangrijkste markten nog in Nederland en Engeland te vinden. In beide gevallen heeft de overheid een paar jaar geleden gekozen voor invoering van marktwerking, waarbij het tendersysteem het uitgangspunt vormt. De ervaring leert dat het competitie-model van de vrije markt niet werkt voor industrieën die nog in de implementatiefase zijn. Kijk naar wat er eerder is gebeurd met de maakindustrie voor windturbines: die is uit Nederland verdwenen als gevolg van wispelturig overheidsbeleid (intrekken subsidies, invoering van marktwerking). Voor getijdenturbines moeten we dat voorkomen."

Wat moet er – naast het instellen van implementatiefondsen – dan verder nog gebeuren? "In het buitenland hoeven we nooit uit te leggen dat Nederlanders verstand hebben van water, dat weet iedereen. Het volgende niveau, energie uit water, sluit daar naadloos bij aan. Vooral in combinatie met onze deltattechnologie. We zouden getijdenenergie veel meer moeten omarmen. De technologie is er meer dan klaar voor en getijstromen zijn er in overvloed, ga maar eens zeilen tussen de Schotse eilanden, waar twee keer per dag een deel van de Atlantische Oceaan naar de Noordzee heen en terugstroomt!" ≈

The Great Bubble Barrier



“Wij willen de plastic soep stoppen! In 2015 zaten Francis Zoet, Anne Marieke Eveleens en Saskia Studer te filosoferen over een oplossing tegen plastic. “Om een wereld te creëren zonder koralen verstoppt met microplastics, zonder zeeschildpadden met rietjes in hun neus en zonder stervende albatrossen met magen vol plastic.”

Door twee bellenschermen diagonaal in de rivier te plaatsen wordt slim gebruik gemaakt van de stroming en wordt afval naar de kant van de rivier geleid. Een bellenscherm bestaat uit een buis met gaatjes op de bodem van een doorvaart. Lucht wordt door de buis gepompt. De opwaartse stroming wordt veroorzaakt door opstijgende bellen en brengt afval naar de

oppervlakte alwaar het makkelijk schoongemaakt kan worden. De oplossing is vis- en scheepvaart vriendelijk en schaalbaar.

Begin 2017 is het concept getest in de stroomgoten van Deltares waarna de Duitse Philip Ehrhorn zich aansloot. Hij had soortgelijks in Berlijn ontworpen. De 200m lange pilot in de IJssel gerealiseerd in samen-

werking met RWS, Deltares en BAM/vdHerik is succesvol afgesloten.

Dit jaar is de cleantech startup toegelaten tot het accelerator programma van de EU. 8 van de 10 meest vervuilde rivieren ter wereld bevinden zich in Azië. Het team hoopt spoedig daar te bouwen. ≈





Plasticvrije

Plasticvrij shoppen, hoe doe je dat?

Een kort verhaal gebaseerd op een interview met Erik Does van plasticvrije supermarkt Ekoplaza.

De ondernemer Er was eens een duurzame ondernemer, Erik Does, die zich gespecialiseerd had in biologische retail. Hij leverde kruidenierswaren, groente en fruit, vlees, vis en vega aan natuurwinkels. Hij vond het een sport om verpakkingsmateriaal zo duurzaam mogelijk in te kopen. Hij had daarvoor een groot netwerk van leveranciers opgebouwd.

In de loop der jaren had de retailer het voor elkaar gekregen om al zijn klanten van composteerbaar verpakte producten te voorzien. Sla, macaroni en muesli: ook van de verpakkingen zelf bleef er niets anders over dan water, koolstof en compost.

Op een avond in 2017 was hij gebeld door Plastic Soup Foundation. Daar waren ze op zoek naar supermarkten die een plasticvrij gangpad wilden inrichten. Gewoon om te laten zien dat dat kon. Of hij interesse had?

Does twijfelde geen moment en nam de uitdaging aan. Vanuit de persoonlijke overtuiging dat een plasticvrije wereld gewoon mogelijk is, investeerde hij – samen met zijn ketenpartners – veel tijd en geld in de ontwikkeling van een plasticvrije supermarkt. En na veel bloed, zweet en tranen was daar Ekoplaza. Binnen een jaar stonden 1370 verschillende plasticvrije producten op het schap.

Toen hoorde de ondernemer van de Ocean Summit van de Volvo Ocean Race. Dat zeilevenement paste prima bij zijn anti-plastic missie en bij zijn persoonlijke interesse in topsport. Eerder had de biologische retailer al besloten om de Nederlandse surfkampioen Dorian van Rijsselberghe te sponsoren. Het organiseren van een tijdelijke plasticvrije supermarkt in het innovatiedorp bij het zeilevenement in Scheveningen, leek min of meer een logische volgende stap.

De consument En dan was er nog de bewuste consument die op vakantie ging in Scheveningen. Thuis zorgde ze voor de inkoop, de catering en voor de afvalverwerking. Elke dag kocht ze ecologisch verantwoorde en biologische producten, die ze – op de fiets – vervoerde in een duurzame boodschappentas.

Tijdens het koken scheidde ze het vrijkomende verpakkingsmateriaal (glas, karton, gft-afval, blik en plastic), dat ze op aparte afvalbergjes in de keuken bewaarde. Alles onder controle. Tot de dagelijkse gang naar de milieustraat op de stoep. Met een rood hoofd en gebogen schouders opende ze dan de container voor plastic afval, die altijd tot de rand toe vol zat. Wetende dat dat plastic nog eeuwenlang een verwoestende impact zou hebben op de planeet, besloot ze dat het tijd was voor actie.

supermarkt

In de plasticvrije supermarkt Ze troffen elkaar in de kleine plasticvrije supermarkt in Scheveningen, de bewuste consument en de ondernemer. De consument stond op het punt om een krakend zakje biologische krentenbollen te kopen. Op het zakje was het Kiemplantlogo afgebeeld, het certificaat waarmee composteerbare verpakkingen te herkennen zijn. Maar ineens aarzelde ze.

De consument, die tijdens kantooruren beleidsmedewerker was, dacht terug aan een recente discussie op kantoor. Het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken bleek een voorkeur te hebben voor herbruikbare en recyclebare verpakkingen, boven biologisch afbreekbare (composteerbare) verpakkingen. Daar werd in ambtelijke kringen veel over gesproken. Wat te doen: was dit composteerbare zakje dan wel een verantwoorde koop?

Ze wilde het net aan een winkelmedewerker vragen, maar die was druk in gesprek met een journalist van het Arabische persbureau Al Jazeera. Die medewerker bleek Erik Does te zijn, CEO van Ekoplaza. Hij was in de winkel om de internationale pers te woord te staan. Wereldwijd was veel belangstelling voor het plasticvrije concept. De consument ving een deel van het interview op.

"...Mijn kernboodschap? Dat plasticvrije retail mogelijk is. Er is geen excuus om het niet te doen. Iedereen in de plastic keten moet in actie komen. De overheid, afvalverwerkers, brancheorganisaties en bedrijven, en de consument. Want er is niet één beste oplossing voor het probleem, het is *en-en*. Statiegeld, regelgeving, recyclen, biologisch afbreekbare materialen. We hebben alle oplossingen nodig."

No time to waste De consument wist genoeg. Ze rekende de krentenbollen af en besloot haar vakantie tijdelijk te onderbreken voor een bezoek aan de Ocean Summit, een stukje verderop in Scheveningen. Ze was er net op tijd voor de toespraken van EU Commissaris Karmenu Vella (milieu, maritieme zaken en visserij) en minister Cora van Nieuwenhuizen (ministerie Infrastructuur & Waterstaat). Die benadrukten beide het belang van het voorgestelde EU verbod op single-use-plastics.

Vella zei: "Plastic afval eindigt in de lucht, de bodem, het water, de oceanen en in ons voedsel. Daarom moeten alle landen samenwerken aan regelgeving om het probleem aan te pakken. Niet alleen in Europa maar wereldwijd." Minister Van Nieuwenhuizen bracht de plastic problematiek in verband met de noodzakelijke transitie naar een circulaire economie. Veelbelovende woorden. Maar de consument hoeft daarop niet meer te wachten. ≈



Kiemplant



OK Compost Home



OK Compost

Source: <https://meldpuntverpakkingen.nl/357/composteerbare-verpakkingen-bioplastics.html>





Blue Sea Thinking

Denk vanuit het (eco)systeem, staar je niet blind op één opgave en durf samen te werken. Alleen zo komen innovatieve oplossingen tot stand voor de problemen van de toekomst.

Het klimaat verandert, de zeespiegel stijgt, de bevolking groeit, de vraag naar transport neemt toe en de transitie naar duurzame energie is in volle gang. We staan voor grote opgaven en bij het aanpakken daarvan spelen de zeeën een prominente rol. Het is de uitdaging om te zoeken naar duurzame en integrale oplossingen die niet schadelijk zijn voor natuur en omgeving, maar daar juist slim gebruik van maken.

Building with Nature De natuur als uitgangspunt nemen voor waterbouwkundige infrastructuur is gesneden koek voor Erik van Eekelen, werkzaam bij Van Oord en programmamanager van het consortium EcoShape, dat onderzoek doet naar Building with Nature. Hij licht toe: "De natuur levert allerlei ecosysteemdiensten waarvan je in de waterbouw gebruik kunt maken, bijvoorbeeld voor kustbescherming. Zandplaten, koralen, oesterriffen en kust-

vegetaties vormen veerkrachtige zones die de krachten van een stormachtige zee op een natuurlijke wijze kunnen opvangen. Het is niet voor niets dat tsunami's langs kusten met mangrovebossen minder ver reiken. Ook de capaciteit van stromend water om zand en slib te transporteren kunnen we benutten voor waterbouwkundige werken. Oplossingen die op het Building with Nature principe zijn gebaseerd zijn duurzaam. Ze passen binnen het ecosysteem dus de natuur vaart er wel bij."

Een variant van dit principe is 'natuurinclusief bouwen' van windparken. Nu in rap tempo windparken verschijnen op de Noordzee, wordt gezocht naar bouwmethoden waar ook de natuur van profiteert. Bijvoorbeeld door te kiezen voor eco-vriendelijke substraten met grote holten, waarin soorten zoals kreeften en kabeljauw een schuilplaats vinden. Of door de aanleg van oesterbedden tussen de palen.



Van denken naar doen Maar hoe ervoor te zorgen dat dit innovatieve gedachtengoed wordt meegenomen bij de aanleg van windparken? Hiervoor zijn verschillende manieren:

Sturen via regelgeving Een beleidsmedewerker van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat geeft toelichting: "Om dit mechanisme te begrijpen, zal ik eerst vertellen hoe de bouw van een windpark tot stand komt. De Rijksoverheid wijst de plekken aan waar windparken mogen komen en neemt voor elk gepland park een 'kavelbesluit'. Daarin staat precies waar en onder welke voorwaarden het park aangelegd mag worden. Bedrijven die het park willen bouwen, kunnen hierop inschrijven en de partij die de goedkoopste energie kan leveren krijgt de vergunning. In de voorschriften kunnen we opnemen dat een park 'natuurinclusief' moet worden aangelegd. Het gaat daarbij om een inspanningsverplichting, het resultaat is – nog – niet precies voorgeschreven.

Reefguard: The Coral Engine

Dat is toch te gek? Een baggerbedrijf, dat normaal miljoenen kuubs aan zand en steen verplaatst, ontwikkelt iets super delicaats als een koraalkraamkamer. Van Oord heeft afgelopen jaar een mijlpaal bereikt in het ecologisch verantwoord marietiem bouwen. Baanbrekend en hoopvol voor de toekomst van vele riffen.

Allereerst: koralen zijn zowel dier als plant. Koraalpoliepen zijn dieren, die in een zogenoemde symbiotische relatie leven met micro-algen. De poliepen vissen eten uit het water. De algen, die leven in het weefsel van de poliepen, zetten licht om in voedingsstoffen en energie. Met miljoenen tegelijk bouwen ze een kalkstenen skelet: een koraalkolonie. Allemaal samen vormen dit een koraalrif.

De grootste bedreigingen voor koraalriffen zijn de opwarming en verzuring van de zee, orkanen, overbevissing, vervuiling van de steden en uit de landbouw.

Op de Bahama's zette Van Oord tijdens een havenverbeteringsproject haar kweeklaboratorium ReefGuard in om koraal te kweken. "We benutten het momentum van onze projecten graag om iets extra's voor de lokale natuur en stakeholders te doen." aldus Mark van Koningsveld, Manager Research & Development Engineering. „Na jaren van ontwikkeling zijn we nu een serieuze gesprekspartner voor geïnteresseerden in rif herstel op grote schaal. Deze zomer wonnen we een project voor het Great Barrier Reef in Australië. ≈



<https://vimeo.com/251114088>



Nova Delta: wenkend perspectief

Om mogelijkheden van de zee te demonstreren lanceerden de topsectoren van Nederland begin 2018 het initiatief Nova Delta. Hierin worden verschillende duurzame initiatieven en technieken in de Noordzee gebundeld tot één concreet project, als basis voor verdere ontwikkeling. Nova Delta wil structureel bijdragen aan de uitdagingen waar Nederland, en de gehele planeet, op dit moment voor staan. Waar kan je dan aan denken? Het kweken van zeewier om de voedselproductie te vergroten. Het opwekken van wind-, golf- en zonne-energie als bijdrage aan de energietransitie. Het ontwikkelen van een drijvende zelfvoorzienende stad, om uitiem klimaatbestendig en duurzaam te gaan wonen. En: herstel van het ecosysteem van de Noordzee, mede als basis voor duurzame visserij.

De boodschap die de topsectoren voornamelijk willen overbrengen, is: 'We staan op een keerpunt en om de uitdagingen van de toekomst aan te kunnen zullen we met nieuwe ogen naar onze delta moeten kijken. Het is een start om de grenzen te verleggen en de zee te omarmen. Het moment is nu, de techniek is er, de economie vraagt er om en de ecologie schreeuwt erom. Onze toekomst is een nieuw verbond tussen land en water, een nieuwe balans tussen mens en natuur, een welvarende en veilige toekomst voor onze kinderen en een nieuw perspectief voor de delta's van morgen.' ≈

Misschien komen op korte termijn nieuwe mogelijkheden om meer innovatie te creëren, als de wijziging in de Wet Windenergie wordt aangenomen. Met dit voorstel komen nieuwe procedures waarmee we bedrijven kunnen selecteren die een vergunning krijgen om te gaan bouwen. Een zo'n procedure is een 'vergelijkende toets'. Dan vertellen we bij de inschrijving op welke criteria bedrijven worden beoordeeld, bijvoorbeeld op natuurinclusief bouwen. Wie het beste plan heeft, krijgt de meeste punten en daarmee een fictieve aftrek van de inschrijvingsprijs."

Sturen 'aan de voorkant' Het is ook mogelijk om innovatieve oplossingen en kennis te ontwikkelen door de aanleg van een windpark aan te grijpen voor een groot publiek-privaat experiment. Van Eekelen refereert hierbij aan EcoShape: "Vooraf de eerste fase (2008-2012) vormt een prachtig voorbeeld van publiek-private samenwerking en gezamenlijke investering. We werkten als bedrijfsleven hand in hand met kennisinstellingen en de overheid aan één gemeenschappelijk doel: het verder ontwikkelen en (internationaal) demonstreren van het Building with Nature gedachtengoed. Die combinatie bleek ijzersterk te zijn en leverde heel veel innovaties, kennis en enthousiasme op."

Van Eekelen is sterk voorstander van deze werkwijze. Het biedt ruimte om pre-competitief kennis te ontwikkelen, op zoek te gaan naar innovaties én toe te passen zonder direct afgerekend te worden op concrete resultaten. Dit geeft de onderzoekers vrijheid en energie en bovendien blijft de ontwikkelde kennis niet 'hangen' bij één bedrijf.

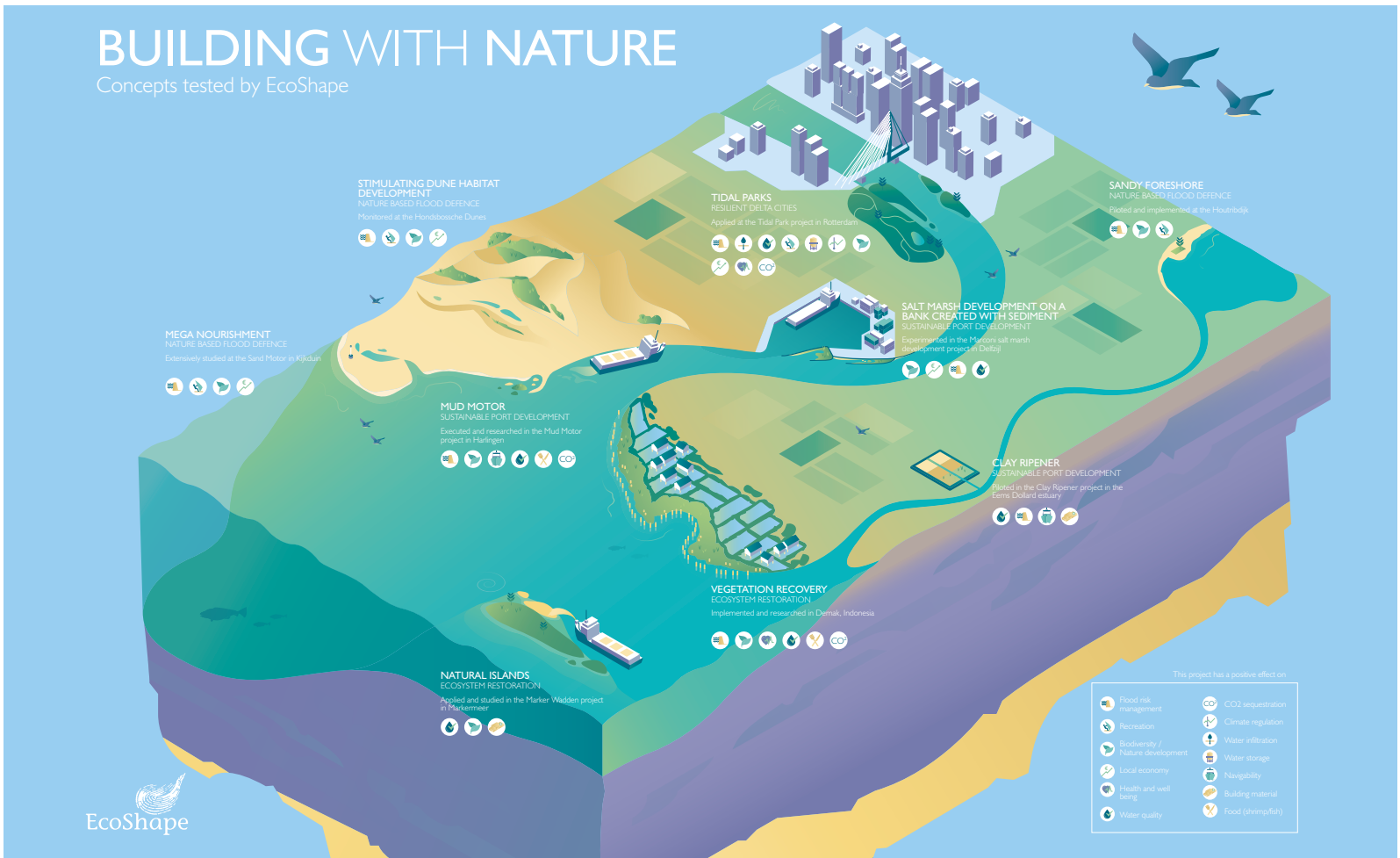
Dutch Diamond Dat overheden, bedrijfsleven, kennisinstellingen maar ook ngo's samen optrekken is volgens Van Eekelen op internationaal niveau best bijzonder. "Nederland kent een echte poldercultuur en het is heel gewoon dat verschillende organisaties hier met elkaar aan tafel zitten. We noemen dat de Dutch Diamond. Juist de bereidheid om na te denken over interdisciplinaire vraagstukken stimuleert het vinden van innovatieve, integrale oplossingen. In het buitenland is dat veel minder vanzelfsprekend. Marktpartijen wagen het daar niet om een overheid te vragen mee te investeren in hun innovaties, ook niet wanneer dat goed is voor het land."

Toch zijn er ook dilemma's:

Het ontbreken van een gezamenlijk doel Van Eekelen illustreert dit aan de hand van de tweede fase van EcoShape, die in 2013 startte. Hij vertelt: "Deze fase financieren we vooral 'bottom-up'. Dat wil zeggen dat we per project een partnerschap aangaan met een publieke partij. Dat levert hele mooie resultaten op, maar er zijn ook knelpunten. Ons belangrijkste doel blijft het ontwikkelen van pre-competitieve kennis over Building with Nature. Maar de partners in ieder individueel project zoeken een concrete oplossing voor een concreet probleem. Bij innovaties kunnen nou eenmaal tegenslagen optreden, dat zorgt vaak voor discussie over doelen en budgetten."

Bereidheid tot combineren Een ander dilemma is de vraag in hoeverre je windenergie op zee moet 'vervuilen' met andere doelen, zoals Building with Nature of medegebruik. Sommige partijen vinden dat de Energietransitie voorop staat, het gaat om megajoules per euro, en andere vormen van gebruik moeten elders plaatsvinden. Volgens hen red je het anders nooit om de ambitieuze doelen te halen. Daartegenover staan andere partijen, die juist wijzen op de (economische) meerwaarde van meervoudig ruimtegebruik en die meerwaarde als de 'enabling factor' zien.

Wie steekt zijn nek uit? En tenslotte: hoe ga je om met risico's en wie durft zijn nek uit te steken? Van Eekelen: "Wanneer we als BV Nederland continu willen blijven innoveren, dan moeten de risico's van innovatieve projecten worden gedeeld over de hele 'diamond'. Hoe beter je dat doet, hoe meer het oplevert. Dat is mijn overtuiging." ≈



Digishape

Om de snelle digitalisering te benutten voor de watersector, sloegen Nederlandse kennisinstellingen, bedrijven en overheden de handen ineen. Zo ontstond Digishape: ‘om écht van de digitale revolutie te profiteren moet de samenwerking worden verstevigd.’

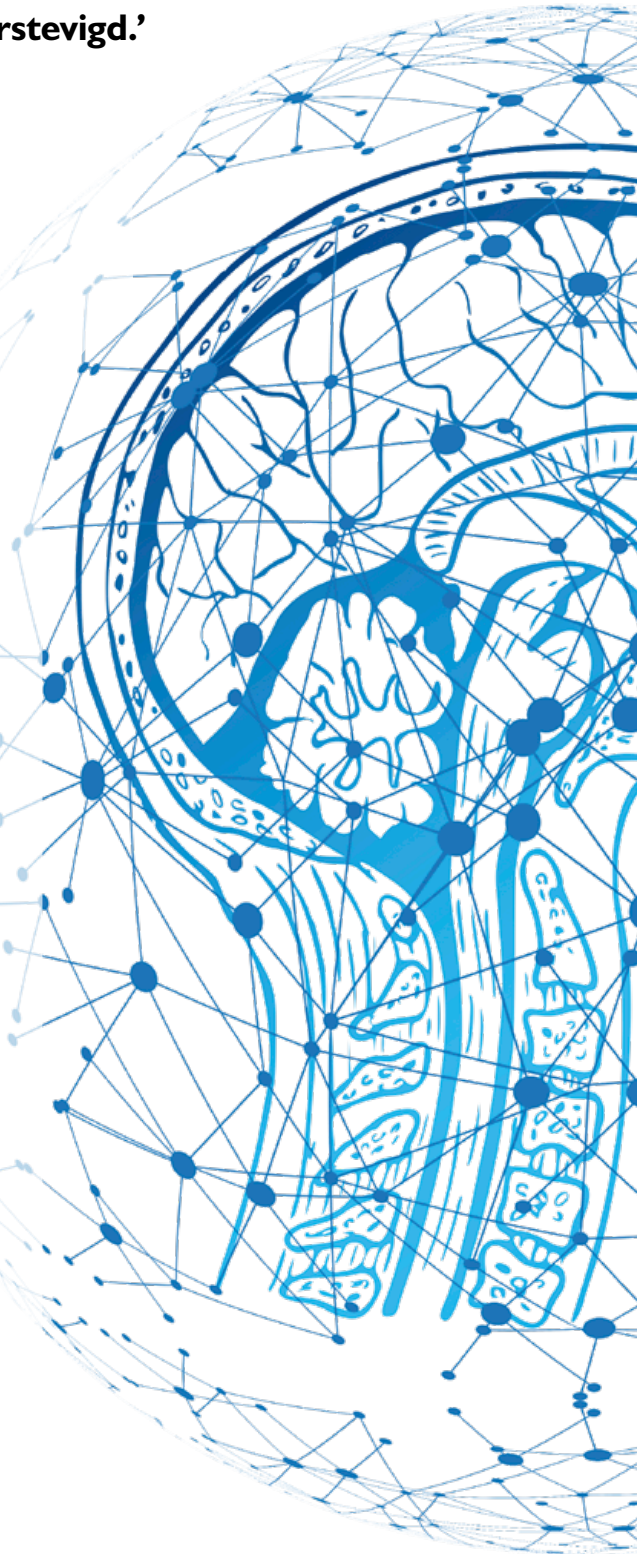
Hoe kan Digishape worden ingezet voor de mariene wereld?

Schobben: “Eén van de casestudies die we willen uitvoeren gaat over de Noordzee. De ambities voor nieuwe windparken zijn gigantisch, en mede daardoor wordt het steeds drukker op zee. De vraag is hoe dat kan samengaan met andere gebruiksfuncties en welke (cumulatieve) effecten er zijn voor de ecologie en morfologie. De situatie is té complex om goed te kunnen overzien. Door het uitwisselen van digitale data en het gebruik van nieuwe technieken, zoals Big Data analyse, kunnen we het inzicht in het systeem vergroten en besluitvorming ondersteunen.

Eén van deze technieken is ‘Digital Twin Noordzee’, een digitale replica van de Noordzee. Vergelijk het met de medische wereld, waar een arts op grond van CT-beelden een 3D beeld van een patiënt maakt. Voor een operatie kan hij de patiënt van alle kanten bekijken, zonder dat deze fysiek aanwezig is. Zoiets willen we ook voor de Noordzee. Door gegevens te visualiseren kunnen we beelden met elkaar delen, wat helpt bij het nemen van gedragen beslissingen.”

Let’s make the waves “Het verbinden van gegevens en ervaringen kan zinvol advies geven over duurzaam gebruik van de oceanen. Doe mee met dit interactieve avontuur van co-creatie en deel je ideeën en data. Help mee met de groei van een open-source gemeenschap. “Let’s make waves!” ≈

John Schobben, strategisch adviseur bij Rijkswaterstaat en namens de overheid bij Digishape betrokken, vertelt: “We hebben partijen nodig die willen mee-investeren in businesscases, zodat we data-innovaties kunnen testen en demonstreren. Het toepasbaar maken van datascience in projecten biedt kansen, en dat kan de positie van de Nederlandse watersector verder versterken. Om in metaforen te praten: door samen één grote trampoline te bouwen spring je hoger dan dat ieder voor zich een trampoline zou bouwen.”



Sea Data Sharing



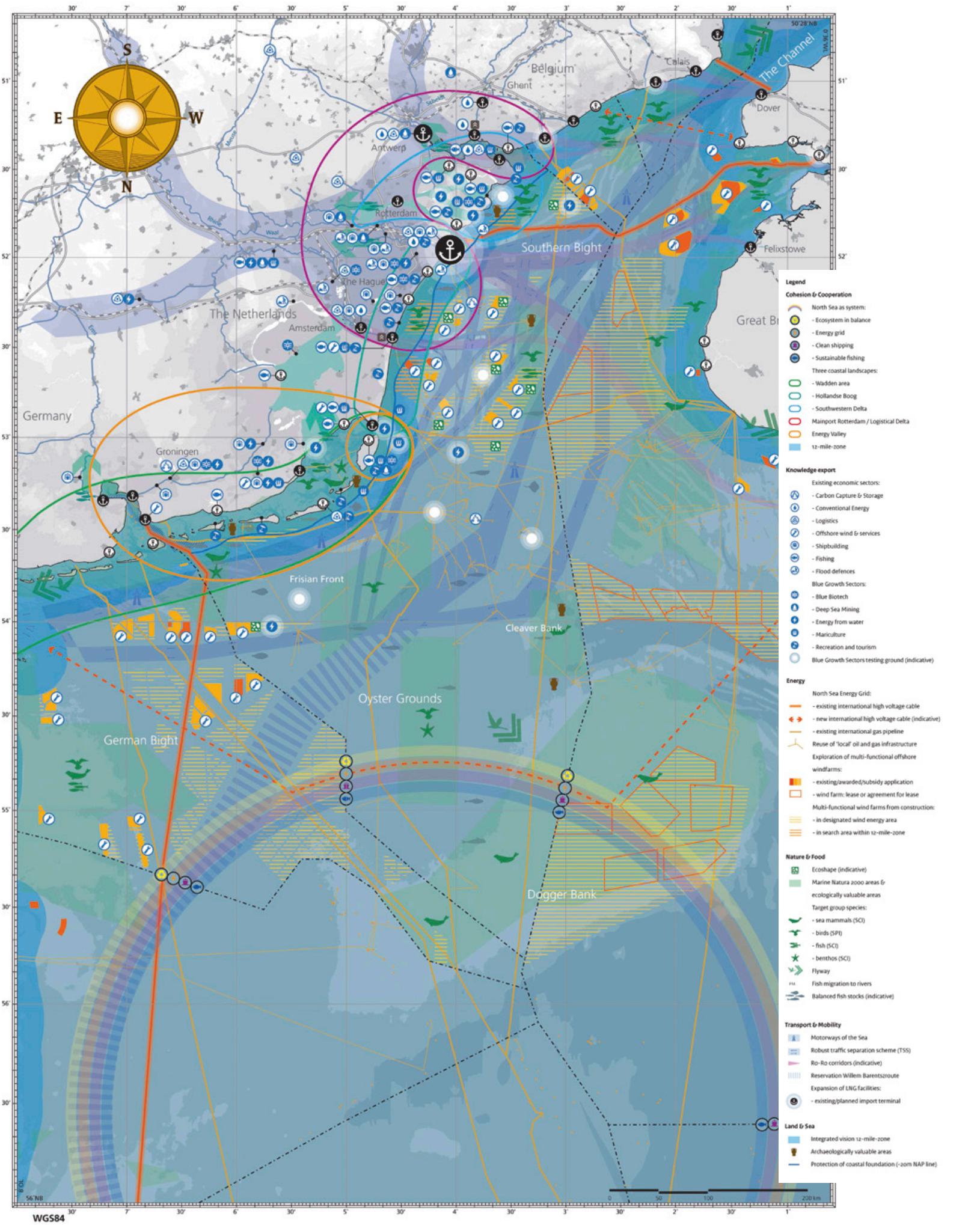
Overal ter wereld doen wetenschappers onderzoek naar de oceanen en werken zij aan oplossingen voor problemen zoals plasticvervuiling. Hoe is al die informatie te ontsluiten?

Oceanen bedekken ruim 70% van de aardbol en zijn op heel veel fronten onze 'levensader'. Ze reguleren het klimaat, produceren zuurstof en leveren voedsel, energie en grondstoffen voor de mens. Wereldwijd doen wetenschappers onderzoek om het complexe oceaansysteem te leren begrijpen en om methoden te ontwikkelen om de blauwe wereld te beschermen. Daarvoor worden data verzameld, heel veel data. In de afgelopen jaren zijn er meer gegevens over de oceanen verzameld dan ooit tevoren. Om een paar voorbeelden te noemen: sensoren en (micro)satellieten verzamelen dagelijks gegevens over de wereld onder hen; intelligente boeien (Argo-boeien) leveren gegevens over temperatuur, geleidbaarheid en druk van het water; en onderwaterdrones brengen de oceaانبodem in kaart. Naast het inzetten van hightech meetmethoden, maken wetenschappers voor het ver-

zamelen van gegevens steeds vaker gebruik van de mankracht, kennis en creativiteit van anderen. De Volvo Ocean Race is een prachtig voorbeeld van een samenwerking tussen wetenschappers en wedstrijdzeilers, die een schat aan informatie opleverde over de toestand van de oceanen.

Datascience De hoeveelheid digitale data over de oceanen groeit exponentieel en steeds meer meetgegevens zijn als open data beschikbaar. "Door Big Data slim te verbinden en combineren, kunnen nieuwe inzichten ontstaan", schrijft digitaliserings-specialist Joost de Haan naar aanleiding van de Ocean Summit, waar één van de breakout sessies speciaal aan dit thema was gewijd. Volgens De Haan kan Machine Learning hierbij helpen. Daarbij 'leren' computers van gegevens en taken die ze krijgen, zonder dat ze daarvoor expliciet zijn geprogrammeerd. Dat kan nieuwe en onverwachte resultaten opleveren. Met behulp van de enorme datasets, zal het eenvoudiger zijn om modellen te maken, die voorspellingen kunnen doen over een breed scala van opgaven.

Maar voor het benutten van de kansen van dit 'digitale walhalla' is meer nodig. Er zijn technologische uitdagingen om data te ontsluiten, en methodologische uitdagingen om data te analyseren en toepasbaar te maken. En dan zijn er nog de sociale en juridische aspecten: hoe zit het bijvoorbeeld met het eigendomsrecht van data en kennis? Over al deze zaken zijn (internationale) afspraken nodig. ≈



- Legend**
- Cohesion & Cooperation**
- North Sea as system
 - Ecosystem in balance
 - Energy grid
 - Clean shipping
 - Sustainable fishing
 - Three coastal landscapes:
 - Wadden area
 - Hollandse Boog
 - Southwestern Delta
 - Mainport Rotterdam / Logistical Delta
 - Energy Valley
 - 12-mile-zone
- Knowledge export**
- Existing economic sectors:
- Carbon Capture & Storage
 - Conventional Energy
 - Logistics
 - Offshore wind & services
 - Shipbuilding
 - Fishing
 - Flood defences
- Blue Growth Sectors:
- Blue Biotech
 - Deep Sea Mining
 - Energy from water
 - Mariculture
 - Recreation and tourism
 - Blue Growth Sectors testing ground (indicative)
- Energy**
- North Sea Energy Grid:
- existing international high voltage cable
 - new international high voltage cable (indicative)
 - existing international gas pipeline
 - Reuse of 'local' oil and gas infrastructure
- Exploration of multi-functional offshore windfarms:
- existing/awarded/subsidy application
 - wind farm: lease or agreement for lease
- Multi-functional wind farms from construction:
- in designated wind energy area
 - in search area within 12-mile-zone
- Nature & Food**
- Ecoshape (indicative)
 - Marine Natura 2000 areas & ecologically valuable areas
 - Target group species:
 - sea mammals (SCI)
 - birds (SPI)
 - fish (SCI)
 - benthos (SCI)
 - Flyway
 - Fish migration to rivers
 - Balanced fish stocks (indicative)
- Transport & Mobility**
- Motorways of the Sea
 - Robust traffic separation scheme (TSS)
 - Ro-Ro corridors (indicative)
 - Reservation Willem Barentszroute
 - Expansion of LNG facilities:
 - existing/planned import terminal
- Land & Sea**
- Integrated vision 12-mile-zone
 - Archaeologically valuable areas
 - Protection of coastal foundation (-20m NAP line)



Zeeën vol mogelijkheid heden

Het wordt steeds drukker op zee

Het waait er vaak en hard, de zon schijnt er volop en door golven en getij is het water voortdurend in beweging. Niet voor niets zijn vele ogen gericht op de zee voor het opwekken van duurzame energie. In een rap tempo verschijnen er nieuwe windparken, er zijn plannen voor de aanleg van een drijvend zonnepark op zee en tal van nieuwe ideeën passeren de revue. Maar het opwekken van duurzame energie is niet de enige activiteit: de Noordzee behoort tot de meest intensief gebruikte zeeën ter wereld. Schepen varen af en aan, er wordt zand gewonnen, er liggen platforms, kabels en militaire oefengebieden, er is visserij en toerisme en last but not least: de Noordzee wemelt van het zeeleven.

Om de drukte in goede banen te leiden en het ecosysteem te beschermen, zijn Noordzeelanden volgens een richtlijn verplicht om maritieme ruimtelijke plannen vast te stellen. Ze moeten daarbij rekening houden met economische, sociale en ecologische aspecten en dat vereist samenwerking en afstemming met betrokken sectoren én met andere Noordzeelanden, het maken van keuzes en een duidelijke regie. In 2021 moeten de plannen gereed zijn en richting geven aan ingrijpende veranderingen op de Noordzee: op het gebied van energie, voedselvoorziening en natuurherstel. ≈

Het opwekken van duurzame energie op zee kan fors bijdragen aan de energietransitie in Noordzeelanden. Maar: hoe valt dat duurzaam te combineren met al het ander gebruik?

De zon vormt de grootste energiebron voor de aarde en 70 % van het aardoppervlak bestaat uit water. Daarmee hebben drijvende zonneparken wereldwijd een groot potentieel voor het opwekken van duurzame energie.

Zon op zee

Het gebruik van drijvende zonneparken voor het opwekken van zonne-energie neemt een steeds grotere vlucht. Vooral in landen zoals China en Japan worden al langer drijvende zonneparken gebouwd, maar in Europa is het fenomeen nog vrij nieuw. Het aantal initiatieven groeit, vooral voor 'zoete' wateren.

Drijvend bouwen Begin 2018 werd er zowel in Nederland als Vlaanderen het voornemen gelanceerd om drijvende zon-

neparken op de Noordzee te realiseren. Een primeur voor panelen op zee.

In Nederland gaat een consortium van zes bedrijven en kennisinstellingen de komende drie jaar een proefproject aanleggen. Dit komt op 15 km uit de kust van Scheveningen en wordt 2.500 vierkante meter groot.

Zonneboerderijen Initiatiefnemer van het project, het bedrijf Oceans of Energie, is trots op het project en schrijft op de website: "Wat wij hier neer gaan zetten is bijzonder en

nooit eerder gedaan. Zonnefarms werden al op binnenwateren gelegd, maar op zee is dat niet eerder gebeurd omdat dit erg moeilijk is. Je hebt daar immers te maken met enorme golven en andere destructieve natuurkrachten".

Voor België is het de bedoeling om in 2020 de eerste drijvende zonnepanelen te installeren. "De Noordzee kan een heuse zonneboerderij worden", aldus staatssecretaris Philippe De Backer.

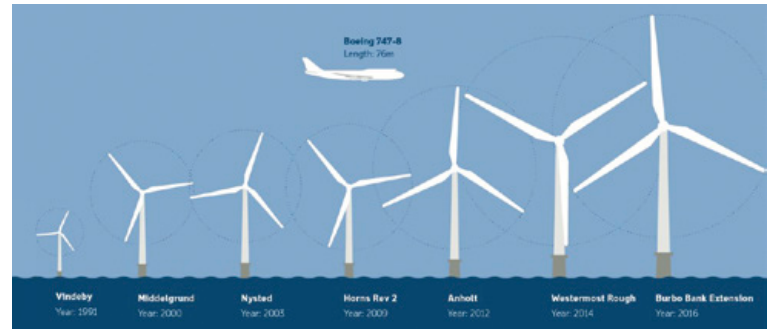
Voordelen Drijvende zonneparken hebben meerdere voordelen: ze nemen geen schaarse ruimte op het land in beslag, kunnen worden gecombineerd met bijvoorbeeld windparken en hebben een hogere kilowattuur-opbrengst dan panelen op land. Dat hangt samen met de weerkaatsing van het licht en de verkoelende werking van het water. ≈



Booming business

In 2017 boekte de sector een record: er kwamen in Europa 560 nieuwe offshore windturbines bij, goed voor een capaciteit van 3.1 gigawatt. Daarmee komt het offshore geïnstalleerde vermogen op 16 GW; 98% hiervan komt op naam van Groot-Brittannië, Duitsland, Nederland en België.

Vergroting Sinds de bouw van de eerste windmolen op zee, in 1990, is er veel veranderd. De molens werden steeds groter en productiever: de gemiddelde grootte in 2017 was 5.9 MW, 23% meer dan in 2016. Verder zijn de kosten van het opwekken van



windenergie op zee in relatief korte tijd spectaculair gedaald. In het Nederlandse deel van de Noordzee staat zelfs het eerste 'subsidie-vrije' windpark op stapel, dat in 2022 in bedrijf moet zijn.

Schaalbaar Maar al zijn de kosten al sterk gedaald, er zit nog meer kostenverlaging in het vat. Een volgende stap voor de offshore windsector is om niet alleen groter te denken, maar ook slimmer. Denk aan drijvende windparken, innovatieve manieren voor het transport en de opslag van energie en creatieve combinaties van functies. De eerste voorbeelden hiervan duiken al op, zoals een drijvend windpark voor de kust van Schotland en heien met behulp van waterkracht. Eén ding is zeker: de plannen voor de toekomst zijn groots! ≈

Off-shore windenergie

Het aantal off-shore windparken groeit spectaculair en door voortdurende innovaties wordt het opwekken van windenergie steeds goedkoper.



De eeuwige energie van eb en vloed

Het getij vormt een praktisch oneindige energiebron. Via turbines en generatoren kan deze energie worden 'geogst' en worden omgezet in elektrische energie.



Getijdenenergie is energie die wordt gewonnen door gebruik te maken van het verschil in waterhoogte tussen eb en vloed. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in kinetische energie (stroming), waarbij de energie wordt opgewekt door vrijestroomturbines in getijdenstromen, en potentiële energie (hoogteverschil). In het laatste geval wordt het vloedwater met een dam vastgehouden in het getijbekken en bij eb via turbines in de dam terug naar zee geleid. De turbines drijven generatoren aan, waarmee elektrische energie wordt opgewekt.

Voor en tegen Het opwekken van getijdenenergie heeft diverse voordelen: de energie-output is goed te voorspellen, er hoeven geen grondstoffen voor te worden gewonnen en de centrales zijn nauwelijks zichtbaar, wat het draagvlak onder het grote publiek vergroot. Maar helaas heeft getijdenenergie ook een paar nadelen. Zo is het slechts eens in de twaalf uur mogelijk om de energie op te wekken, omdat eb en vloed zich nu eenmaal niet vaker per dag afwisselen. Daarnaast kunnen de draaiende rotorbladen impact hebben op de zeebodem en op de fauna, zoals zeehonden en vissen.

Potentie De grootste potenties hebben getijdencentrales op plekken met een groot verschil tussen hoog- en laagwater. Niet voor niets werd de eerste centrale – ruim 50 jaar geleden – gebouwd bij het Franse Saint-Malo, waar het getijverschil zo'n 8 meter bedraagt. Voor een vergelijkbaar gebied, de Swansea Bay, worden plannen ontwikkeld voor de bouw van de grootste getijden-centrale ter wereld.

Center Maar ook in gebieden met minder getijdenverschil, zoals Nederland, zijn er mogelijkheden. Om nieuwe technologieën te testen, demonstreren en certificeren zal er in 2018 een Tidal Technology Center (TTC) worden geopend in de Flakkeese spuisluis van de Gevelingendam. ≈



De Noordzee voor mens en dier

Hoe kunnen Noordzeelanden bij hun maritieme plannen rekening houden met de optelsom van milieueffecten van windparken? Het project SEANSE ondersteunt hen.

Bruinvissen die worden verstoord door heigeluid onder water, vogels die door de aanwezigheid van parken hun foerageergebied verliezen of tijdens hun (dagelijkse) trektocht worden geraakt door de rotoren van de turbines, vleermuizen die sterven door een klap van de wieken of de sterk wisselende luchtdruk daaromheen. De rappe aanleg van windparken beïnvloedt allerlei dieren die in en rondom de Noordzee leven. Vooral de optelsom van windparken heeft invloed, want door alle windmolenparken op zee ontstaat een nieuw Noordzeelandschap.

Samenwerking Om deze cumulatieve, grensoverschrijdende effecten te beheersen startten overheden en instanties in vijf Noordzeelanden begin 2018 het project Strategic Environmental Assessment on North Sea Energy (SEANSE). Project Coördinator Leo de Vrees van Rijkswaterstaat licht toe: "Het is belangrijk dat diersoorten naar geschikte gebieden met voldoende voedsel en rustgebieden kan migreren. Om grensoverschrijdende cumulatieve effecten van grootschalige windmolenparken te begrijpen, moeten nieuwe afspraken worden gemaakt. Dit om een uniform,

samenhangend beoordelingssysteem te bepalen dat voor de hele Noordzee geldt. Dit is het doel van het project SEANSE."

Het SEANSE project wordt uitgevoerd door overheden en instanties uit vijf Noordzeelanden. Enkele activiteiten: het ontwikkelen en testen van een nieuwe benadering voor het bepalen van milieueffecten, het demonstreren van de voordelen hiervan en het delen van kennis en informatie. Noordzeelanden kunnen de benadering gebruiken bij het opstellen van hun 'mari-time spatial plans'. ≈

De weg naar emissie vrije scheepvaart

Alarmerende berichten van de Verenigde Naties, leiders van verantwoordelijke land, wetenschappers en grote instellingen groeien gestaag en stapelen zich op; we verliezen de strijd tegen klimaatverandering en kampen met steeds dramatischere gevolgen. Zelfs onze financiële sector wordt zenuwachtig over de milieuramp die nadert en de onomkeerbare schade dat zich al voordoet. Vele investeringen worden gedaan in louter groene ontwikkelingen, vooral om de urgentie en relevantie van de kwestie te benadrukken. De weg naar emissie vrije scheepvaart wordt een sprint. Alle sectoren moeten hun verantwoordelijkheid gaan nemen en de energietransitie serieus bekijken. Scheepvaart is geen uitzondering.

Disruptives Vanwege het internationale karakter, zou een succesvolle energietransitie in de scheepvaart een positief effect hebben en snel andere sectoren beïnvloeden. Maar de weg kent vele uitdagingen. Disruptive innovaties zijn nodig, naast wetenschap. Wanneer we kijken naar onze standaard manier van ontwerpen, bouwen en het gebruik van schepen, moeten vier hordes genomen worden om schone scheepvaart in te luiden.

Ontwerp Ontwerp schepen waarbij de service behouden blijft en versober het energieverbruik. Dit kan door huidige schepen te gebruiken en een betere analyse te maken van de vaar-eigenschappen. Helaas zijn de eigenschappen na het invaren lang niet meer zo ideaal zoals tijdens de test fase toen het contract nog gesloten moest worden. De moeilijkheidsgraad van een vaaranalyse na in gebruikneming zou de wens om veel efficiënter te varen niet moeten stoppen.

Optimalisatie Het uitvoeren van meervoudige optimalisaties is tegenwoordig allang mogelijk, vaar met de juiste combinatie van trim, inzinking en snelheid. De ontwikkeling van meerdere parameters zoals de extra weerstand in golven en manoeuvreer mogelijkheden is bijna af. Van welke energiebron in de toekomst dan ook gebruik gemaakt zal worden, prestatie-optimalisatie en energie soberheid zal altijd voordelen opleveren. Om achter de juiste ontwerp keuze te staan, kan gebruik worden gemaakt van zogenaamde 'reis simulaties'. Een digitale-tweeling van het toekomstige schip wordt getoetst op basis van hindcast weergegevens (historische ruimtelijke variatie van de wind en golven). Deze methodologie, tegenwoordig nauwelijks gebruikt tijdens de ontwerp fase, helpt met de keuze voor het juiste scheepsontwerp.

Electra Verbied fossiele brandstoffen en gebruik uitsluitend hernieuwbare energiebronnen. Om over de hele wereld emissievrij producten te kunnen verschepen hebben we meer nodig dan een optimaal ontwerp. Het einde van het tijdperk fossiele brandstoffen in de scheepvaart is mogelijk door het te vervangen met elektrische motoren aangedreven door herwinbare elektriciteit. Bijvoorbeeld elektriciteit opgewekt door waterstof of batterijen. Deze vernieuwing zal de manier waarop wij schepen ontwerpen en bouwen en de manier waarop we ze varen veranderen. Als voorbeeld: waterstof kan zodanig gecompriemd worden dat het slechts 20% weegt ten opzichte van de olie met de gelijkwaardige hoeveelheid energie. Het zou echter wel vier keer zoveel tankvolume vereisen. Wat gaan we doen? Bouwen we grotere tanks? Of plannen we extra oplaadtijd zodat we geen laadruimte verliezen?

Wind Maak slim gebruik maken van natuurlijke krachten. De wind als energiebron gebruiken voor extra voortstuwing, is een grote mogelijkheid. Efficiënte en geautomatiseerde zeilen zorgen voor meer aandrijving en wind is vrij beschikbaar in alle oceanen. Dat wind niet altijd beschikbaar is en deze optie niet winstgevend, is een bijzonder slecht argument. 15 jaar geleden werd deze uitspraak ingezet om windmolen-parken te dwarsbomen. Dergelijke techniek is ondertussen uitgegroeid tot één van Europa's grootste energieproductie. Het is belangrijk om te beseffen dat, afhankelijk van het vaargebied en het type schip, vermindering van 5 tot 40% energieverbruik gewoon haalbaar is. Met windenergie op een schip is veel meer mogelijk dan een onbeperkt aantal apparaten stelselmatig op de romp zetten. Speciale uitvoeringen op nichemarkten resulteerde zelfs tot 80% minder fossiel energieverbruik. Motoren werden gebruikt wanneer kust in zicht was en om in de havens te manoeuvreren. Helaas, zoals elke innovatie, wachten vele scheepswerven op het eindproduct alvorens het op hun boten te zetten. Het kost slechts een hand vol visionaire beleidsmakers

om windenergie in de scheepvaart algemeen acceptabel te maken. Concept studies bewijzen de grote potentiële voordelen voor een bepaalde dienst en voor een bepaald scheepsonwerp.

Aanvoer En dan de laatste maar daarom zeker niet minder belangrijk, wijzig de energie-infrastructuur drastisch. Onderdeel van de energietransitie is het transformeren van de infrastructuur. Ik voorzie een overgang met veel tumult doordat de gevolgen voor de kernactiviteiten van bepaalde havens, olie terminals, raffinaderijen en alle onderdelen van de logistieke keten van het vervoer van olie en gas enorm zijn. Ik spreek over de keten van 'well to wheel'.

Conclusie Kortom, de broodnodige energie-revolutie in de scheepvaart leidt niet alleen tot een moeilijke uitdaging, maar het is ook een geweldige kans om betere schepen te maken en waarschijnlijk de laatste kans om oceanen blauw te houden. Alle geschreven zaken geeft de scheepvaartsector hopelijk genoeg vertrouwen om 'disruptive' keuzes te maken. ≈



Blue shipping keur merk

Hoeveel zou het kosten om een paar gympen zonder vervuilende uitstoot te verschepen? Dit is wat Bas Buchner en collega's van Marin zich afvroegen terwijl zij de presentatie voor de Ocean Summit maakten.

'Wij zijn in staat om te kiezen voor duurzame energie en biologische producten, maar we weten weinig over de manier waarop onze schoenen over de wereld worden verzonden. Laat staan om te kunnen kiezen voor een duurzaam alternatief. Tijdens de Ocean Summit namen wij de uitdaging aan om een ruwe schatting te maken van de extra kosten om een paar sneakers emissieloos uit Azië naar Europa te verschepen. We gaan uit van een elektrisch aangedreven containerschip met waterstof-brandstofcellen en vergeleken dit met een 14400 TUE containerschip uitgevoerd op zware stookolie. Let wel: deze schatting gaat uit van een technologie die nog niet beschikbaar is. Het is echter realistisch genoeg om consumenten en het bedrijfsleven te inspireren en hoog in te zetten.

De conclusie: als u bereid bent om € 3,40 euro extra te betalen voor een paar gewone sneakers, dan zijn de kosten voor een verscheping op waterstof gedekt. Mochten we een bestaand containerschip van HFO naar H2 ombouwen dan zouden de additionele kosten maximaal stijgen tot € 3,60 euro per paar schoenen. Door het introduceren van een nieuw keurmerk, blue shipping, kan de consument producten verscheept middels een 'schone weg' herkennen. ≈



Verantwoording



Cover

Foto: Jesus Renedo | Volvo Ocean Race

Welkom

Auteur: Hans Huis in 't Veld | Top sector
Water & Maritime
Foto: Topsectoren.nl

Sailing Ocean Science

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto: Ugo Fonolla | Volvo Ocean Race

Trots op Clean Seas

Auteur: Marcelien Bos - de Koning
Foto: Ainhoa Sanchez | Volvo Ocean Race

Zeilboot als living lab

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto: Jeremie Lecaudey | Volvo Ocean Race

Een indicator voor de gezondheid?

Auteur: Marcelien Bos - de Koning

Science als wedstrijdstrategie

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto: James Blake | Volvo Ocean Race

Life science

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto: Marc Anthony Tiemonio

Top 10 vervuilers

Auteur: Marcelien Bos - de Koning
Foto's: Freerangestock, #plasticrevolution

Oceaan onderzoek smaakt naar meer

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Fotos: Carine van der Boog

Diepzeemijnbouw

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto's: Auke Florian Hiemstra, Marck Smit

Europese hulp bij ondernemen

Auteur: Marcelien Bos - de Koning
Foto: Rawpixel | Unsplash.com

Blue Economy

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto's: Pieter de Haas | Tocado

The Great Bubble Barrier

Auteur: Marcelien Bos - de Koning
Foto's: The Great Bubble Barrier

Plasticvrije supermarkt

Auteur: Ingrid Zeegers | Portretten in Woorden
Foto's: Ekoplaza

Blue Sea Thinking

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto's: Arie Kievit | Hollandse Hoogte

Reefguard

Auteur: Marcelien Bos - de Koning
Foto: Van Oord

Nova Delta

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: Marin

Digishape

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: Jared Sluyter

Sea Data Sharing

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: Jack Moreh

Zeeën vol mogelijkheden

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Illustratie: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Zon op zee

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: Sebastian Voortman, Edwin Westra

Off-shore wind energie

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: James Blake | Volvo Ocean Race

De eeuwige energie

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer
Foto: Department of Waterways and
Public Works

De Noordzee voor mens én dier

Auteur: Moniek Löffler | Landwijzer

Emissievrije scheepvaart

Auteur: Guilhem Gaillarde | Marin
Foto: Chris LeBoutillier | Pexels.com

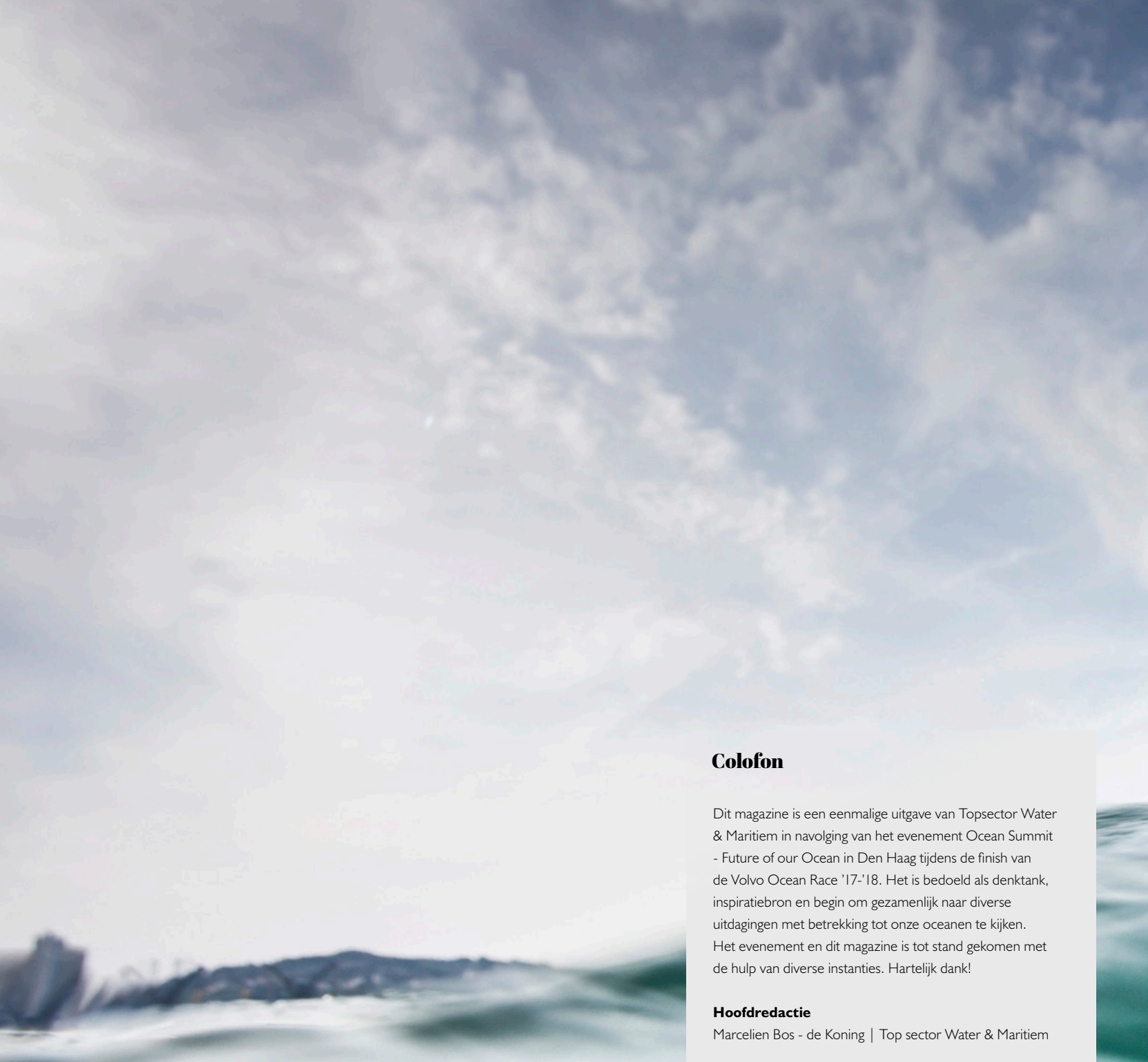
Blue shipping keurmerk

Auteur: Timo Verwoest | Marin

Verantwoording

Foto: Sander van der Borch





Colofon

Dit magazine is een eenmalige uitgave van Topsector Water & Maritiem in navolging van het evenement Ocean Summit - Future of our Ocean in Den Haag tijdens de finish van de Volvo Ocean Race '17-'18. Het is bedoeld als denktank, inspiratiebron en begin om gezamenlijk naar diverse uitdagingen met betrekking tot onze oceanen te kijken. Het evenement en dit magazine is tot stand gekomen met de hulp van diverse instanties. Hartelijk dank!

Hoofdredactie

Marcelien Bos - de Koning | Top sector Water & Maritiem

Redactieadres

Postbus 177, 2600 MH Delft
070 - 221 2136 | info@tswater.nl

Internet

www.TopsectorWaterMaritiem.nl

Vormgeving

Marc Tobé | Xerox OBT, Den Haag

Productie

Xerox OBT, Den Haag

Oktober 2018 | 115525

