



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

# Het roer in meer

Noordzee  
2030





van nieuw Noordzeebeleid  
Signalen voor een juiste koers

Elsje Duimel  
Ton (A.H.) IJlstra  
Marije (M.L.) Siemensma

Signalen voor een juiste koers  
pijpezepproon mneiu uva

Het  
roer  
moet  
juo



Ton IJlstra en Wim van Urk.



# Voorwoord

Beleid maken voor het toekomstige beheer en gebruik van de Noordzee is nog nooit zo spannend geweest. Er staan enorme ontwikkelingen op stapel: het wordt drukker, energie en visserij zijn in transitie, zandwinning neemt toe, nieuwe initiatieven als aquacultuur dienen zich aan, kunstmatige eilanden zijn permanent onderwerp van discussie en zo meer. We overzien nog lang niet alle consequenties. Tegelijkertijd willen we het mariene milieu en het ecosysteem van de Noordzee – waar mogelijk – weer robuust en veerkrachtig maken. Het herstel van de Noordzeenatuur is onze ambitie. De dialoog over de dubbele doelstelling wordt gevoerd met uiteenlopende partijen en vanuit verschillende gezichtspunten en belangen. Een gezamenlijke en onbetwiste kennisbasis is daarvoor van groot belang. In het ontwikkelproces voor de Noordzee Strategische Agenda 2030 is daarom een begin gemaakt met een nieuwe kennisagenda Noordzee; dit in nauwe samenwerking met de kennisinstituten Wageningen Marine Research, TNO, Deltares en het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee. Tijdens de dialoog tussen partijen zijn bekende, maar ook nieuwe kennisleemten naar voren gekomen. Het geeft daarnaast extra verdieping om de visies en analyses mee te nemen van individuele experts die nauw bij de Noordzee zijn betrokken. Twaalf auteurs, voor het merendeel verbonden aan de genoemde kennisinstituten, zijn ingegaan op het verzoek om een essay te schrijven over wat zij in de actuele situatie als majeure problemen zien; problemen die volgens hen in een nieuwe beleidsperiode moeten worden opgelost. De ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Infrastructuur en Waterstaat (IenW) presenteren deze essaybundel *'Het roer moet om!'* graag als een extra impuls vanuit de kenniswereld aan de voortgaande dialoog. De auteurs beschrijven hun opvattingen op persoonlijke titel en doen dat nergens namens de ministeries van LNV en IenW of andere onderdelen van de Rijksoverheid.

Wij wensen u veel leesplezier en zien uit naar elke bijdrage aan de discussie die ons verder kan helpen!

Aan deze bundel is door een aantal mensen hard gewerkt. Onze dank gaat uit naar redacteur Rob Bijnsdorp, projectbegeleider Marije Siemensma en de mensen van Xerox OBT die deze prachtige publicatie hebben verzorgd. Veel dank zijn we verschuldigd aan Elsje Duimel, voormalig stagiaire bij ons project en studente aan de Wageningen University and Research. Zonder hen zou er nu niet zo'n prikkelend boek liggen.

Den Haag, maart 2019.

Ton IJlstra, Wim van Urk  
*Projectleiders Noordzee Strategische Agenda 2030*



# Inhoudsopgave

Voorwoord	5
<b>ESSAYS</b>	
1 Beschermde gebieden als leidraad voor beheer	9
2 De onvoldoende begrepen dynamiek en samenhang van de Noordzee	25
3 Kennisbasis voor Noordzeebeleid heeft kritisch bodempunt bereikt	35
4 Cumulatieve effecten op meta-niveau	47
5 Stakeholderparticipatie, betekenisvol of rituele dans?	59
6 Rol van kennis in de governance van de Noordzee	71
7 Beleidsambities maken upgrade Noordzeemonitoring nog urgenter	83
8 Onderwatergeluid is essentieel onderdeel van mariene milieu	101
9 Gebiedsbescherming zoekt consistent verhaal	115
10 Energietransitie op zee: betekenis van de Vogelrichtlijn	127
11 Lang leve H1365	141
12 Bouwen met Noordzeenatuur: meerwaarden en risico's	153
Epiloog	170
<b>APPENDIX</b>	
Auteurs	174
Fotoverantwoording	176
Colofon	180







# 1

## Beschermde gebieden als leidraad voor beheer

Peter Herman

# Samenvatting

De Noordzee is al eeuwenlang een spil in het economische, sociale en culturele leven van Noordwest-Europa. Intensief menselijk gebruik heeft sporen nagelaten in het ecosysteem, door overexploitatie, habitatverstoring, vervuiling en eutrofiëring. In de afgelopen decennia heeft vasthoudend en internationaal gecoördineerd beleid op het gebied van vervuiling, eutrofiëring en bescherming van visbestanden duidelijke positieve gevolgen gehad. Toch zijn ook op deze terreinen niet alle problemen opgelost. Bovendien doen zich door klimaatverandering en nieuwe vormen van exploitatie ook nieuwe problemen én kansen voor de biodiversiteit van de Noordzee voor.

Op een aantal beleidsterreinen is gemakkelijke winst te behalen door het strenger doorvoeren van beleid waarover weinig onzekerheid bestaat. Het terugdringen van bodemverstoring door visserij, verminderen van vervuiling met plastics en verder terugdringen van eutrofiëring zijn onderwerpen die technisch of zelfs economisch niet bijzonder veel inspanning vergen, maar die politiek nog steeds moeilijk te realiseren zijn.

Klimaatverandering en verandering in de exploitatie van de zee vragen om vernieuwing en aanpassing van het ruimtelijk beleid. Vanuit het oogpunt van duurzaamheid is het instellen van ongestoorde referentiegebieden noodzakelijk om beter inzicht te krijgen in het functioneren van het ecosysteem en het optimaliseren van de biodiversiteit in de hele Noordzee. Internationale samenwerking is daarbij een noodzakelijke voorwaarde voor succes.



© Bureau Waardenburg



## HOE 'NATUURLIJK' IS DE NOORDZEE?

In een land als Nederland, dat voor ruim de helft aan het water is onttrokken, is 'natuurlijkheid' een paradoxaal begrip. Als we, vooral op het land, over natuurwaarden spreken, dan betekent 'natuurlijk' – om voor de hand liggende redenen – niet noodzakelijk 'wild, oorspronkelijk, niet door mensen beïnvloed'. Veel belangrijke natuurwaarden, die formeel worden erkend en streng beschermd, hangen af van een continu proces van menselijk beheer, meestal als voortzetting van traditionele laag-energetische landbouwpraktijken. De mens is vanouds een vormende kracht voor de biodiversiteit van het terrestrische ecosysteem. De bijzondere niches, habitats en populaties die daarvan het resultaat waren, worden nu alleen nog beschermd in kleine restgebieden. Daar gelden strenge voorwaarden voor menselijke activiteiten en wordt het landschapsvormende beheer zo goed mogelijk voortgezet.

Wanneer we over de zee spreken, verandert vaak de impliciete betekenis van 'natuurlijkheid'. De zee wordt nog steeds, vaak impliciet, beschouwd als een wild en onaangetast gebied, waarvan de biologische rijkdom volledig afhangt van het weren van menselijke invloeden. De 'ecosysteembenadering' van het mariene milieu geeft daar een andere insteek aan door mensen expliciet als deel van het ecosysteem te beschouwen. Maar die visie is niet op dezelfde manier algemeen aanvaard als de visie op de terrestrische habitat. 'Natuurlijkheid' krijgt in het gangbare discours een andere lading. Toch zijn er, zowel voor het land als voor de zee, sterke gelijkenissen in de onderliggende motieven van natuurbeschermers. Het streven is om het volle biodiversiteitspotentieel in stand te houden en/of door restauratie opnieuw mogelijk te maken.

Dat is meteen ook de centrale vraag in dit essay: is het biodiversiteitspotentieel van de Noordzee op dit moment gerealiseerd, hoe kunnen we dit kennen, en wat moeten we doen om achteruitgang te stoppen en het potentieel maximaal te herstellen? Daarbij komt de vraag naar wat de verwachte veranderingen in de biodiversiteit zijn, en hoe bescherming van natuurwaarden op zee is te verenigen met de groeiende vraag naar voedsel, energie en materialen uit zee als hulpbronnen voor 'blauwe economische ontwikkeling'.

## EEN LANGE GESCHIEDENIS VAN VERSTORINGEN VAN BIODIVERSITEIT

De Noordzee en de omliggende kustzones worden al zeker een millennium, maar waarschijnlijk langer, onderworpen aan intensief menselijk gebruik dat een duidelijke stempel heeft gedrukt op het ecologisch functioneren en de biodiversiteit. Het verlies van opvallende soorten en populaties van grotere organismen, zoals zeezoogdieren, vogels en vissen, is in historische bronnen gedocumenteerd. Van andere ecologische waarden, zoals plankton en benthos, kan het slechts uit recentere data worden afgeleid. Net als op het land zijn mensen op zee een factor van betekenis voor de biodiversiteit, maar anders dan op het land zijn op zee vooral verliezen van biodiversiteit onder invloed van menselijke activiteiten gedocumenteerd. De drie belangrijkste oorzaken van deze teruggang zijn vangst, verstoring van de werking van het ecosysteem en fysieke verstoring van habitats en levensgemeenschappen.

Belangrijke oorzaken van de achteruitgang van grotere soorten zeezoogdieren, vissen en vogels waren jacht, visvangst, eierapen en vernieling van broed- of rustplaatsen. Na de grotere soorten ondervonden ook de

kleinere dit type rechtstreekse bedreiging, terwijl de vangstdruk toenam (*fishing down the food chain*). Kabeljauwvisserij in de Noordzee startte in de 11<sup>e</sup> eeuw in Engeland. Ondanks de primitieve beschikbare middelen, waren er al in de eerste eeuw na de start van deze visserij tekenen van overbevissing. Vissers moesten steeds verder uitvaren voor een gegarandeerde vangst. Later gebeurde hetzelfde met andere vispopulaties. De eerste lokale haringpopulaties in de Noordzee zijn al eeuwen geleden uitgestorven.

## Verstoring door mensen van oudsher een probleem

Verstoringen van de werking van het ecosysteem piekten in de Noordzee in de jaren 1970-1980. Hoge concentraties vervuulende stoffen en nutriënten verstoorden het ecosysteem en het voedselweb. Vervuulende stoffen, vooral de persistente organische stoffen en in kustgebieden metalen, hadden een verwoestend effect op populaties van toppredatoren als zeezoogdieren en vogels, en in mindere mate op vissen, als gevolg van accumulatie in de voedselketen. Hoge toevoer van nutriënten uit rivieren leidden lokaal tot problemen van zuurstoftekort en bloeien van toxische en schadelijke algen. Minder goed eetbare fytoplanktonsoorten, verantwoordelijk voor een slechter functioneren van de voedselketen, werden dominantier door verstoring van het evenwicht tussen toevoer van stikstof, fosfor en kiezelzuur naar de kust. Problemen deden zich vooral in de kustwateren voor. Verder op zee is de aanvoer van nutriënten vanuit de oceaan altijd dominant gebleven.

Veel mariene vogels en zeezoogdieren zijn kritisch afhankelijk van ongestoorde rust- en broedgebieden op het land. Maar van oudsher vormen verstoringen door stedelijke ontwikkeling en kusttoerisme een probleem. Habitatverstoringen op zee werden aanvankelijk vooral door visserij veroorzaakt. Al uit de 14<sup>e</sup> eeuw is een ‘maatschappelijk debat’ bekend, in de vorm van een petitie aan de Engelse koning waarin wordt geklaagd over de allereerste boomkorren. Die leidden toen al tot de gekende problemen: overbevissing, schade aan habitats en onoordeelkundig gebruik van visbestanden (ondermaatse vis werd gebruikt als veevoeder). De commissie van wijzen die toen werd ingesteld en de ontelbare commissies die daarna kwamen, hebben het tij niet kunnen keren: habitatbeschadiging door bodemberoerende visserij is nog steeds wijdverbreid. De beschadiging is niet overal even intens. Het effect op zandbodems met een mobiele fauna die is aangepast aan bewegend zand, is wellicht beperkt. Maar waar structurele habitatelementen, zoals keien, en kwetsbare sedentaire soorten op de bodem voorkwamen, is het effect zeer groot. Doordat veel van die structurende elementen bovendien door de visserij zijn verwijderd, zijn zeebodems in de Noordzee gehomogeniseerd tot mobiele zanden – een voorbeeld van *shifting baselines*. De precieze omvang van het biodiversiteitsverlies is moeilijk te kwantificeren. We beschikken niet over eeuwenoude, goede gebiedsdekkende kaarten en ook niet (meer) over grotere niet-beviste gebieden in de Noordzee met een rijke bodemfauna waaraan we kunnen refereren. Wel is duidelijk dat op dit moment verstoring door bodemberoerende visserij veruit de meest verbreide en de sterkste habitatverstoring in de Noordzee is. In de zuidelijke Noordzee wordt 70 procent van de oppervlakte zeer sterk, en constant over de jaren, beroerd door visserij.



Plastic resten in de maag van een noordse stormvogel.

Habitatbeschadiging door andere activiteiten is van recenter datum, en betreft uitgebreide veranderingen aan kustlandschappen, baggeren voor haventoeegangen, en aanleg van pijpleidingen, kabels en energieplatforms. Aan de kust heeft dit tot verlies van zoet-zoutovergangen, begroeide kusthabitat en rust- en broedgebieden geleid en tot beperking van vismigratie. Op zee hebben deze ingrepen verlies van het oorspronkelijke substraat veroorzaakt. Maar in sommige gevallen hebben ze ook gedeeltelijk compensatie geboden voor het verlies van hard substraat met een rijke bijbehorende fauna.

### DOORWERKING VAN BELEID OP BIODIVERSITEIT

Uit meerdere studies en uit de interim kwaliteitsbepaling van OSPAR voor 2017 blijkt dat in de afgelopen decennia grote vooruitgang is geboekt op een aantal terreinen waar interna-

tionaal gecoördineerd is opgetreden: eutrofiëring, vervuiling, visserijpolitiek, en oprichting van mariene beschermde zones. Toch is op elk van deze terreinen de vooruitgang kleiner dan gewenst en dringt vernieuwde aandacht voor deelproblemen zich op.

### EUTROFIËRING TERUGGEDRONGEN

De eutrofiëringsproblematiek is teruggedrongen door verbetering van de zuivering van stedelijk afvalwater, afname van fosfaat in wasmiddelen en toepassing van de Kaderrichtlijn Water op de binnenwateren. Toch kampt de Noordzee nog steeds met een onevenwichtige stikstof- en fosfaatbelasting, doordat fosfaat efficiënter uit zoetwater kan worden verwijderd dan stikstof. De belangrijkste fosfaatbronnen zijn puntbronnen in stedelijk gebied, terwijl stikstofbelasting vooral uit de landbouw afkomstig is. Problemen als gevolg van eutrofiëring worden vooral nog gerappor-



teerd in kustgebieden. Op sommige plaatsen, bijvoorbeeld langs de Franse kust, lijkt zich de laatste jaren zelfs een verergering van de problematiek af te tekenen. Maar op de meeste plaatsen is de negatieve trend gekeerd en zal het ingezette beleid de negatieve gevolgen van eutrofiëring verder terugdringen. Voorwaarde is dat de maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water (en de daarbij behorende maatregelen voor bijvoorbeeld de Nitraatrichtlijn) voortvarend worden uitgevoerd.

Waarnemingen wijzen uit dat in het fytoplankton van de kustwateren het aandeel kiezelwieren (diatomeeën) is toegenomen. Dat is een goed teken, omdat kiezelwieren gemakkelijker worden opgenomen in de 'klassieke voedselketen' (van alg tot vis) dan andere algen, die eerder door bacteriën

worden afgebroken. De primaire productie (dat is het totaal aan organisch materiaal dat door fytoplankton wordt vastgelegd) is verminderd door de bestrijding van de eutrofiëring. Dat hoeft echter niet te leiden tot vermindering van biomassa verderop in het voedselweb, omdat de kwaliteit en opneembaarheid lijken te verbeteren. Hoe dit zich precies zal ontwikkelen, blijft echter onzeker.

### **VERVUILING IS VERMINDERD, MAAR NIEUWE VERVUILERS DIENEN ZICH AAN**

Sterke vermindering van de uitstoot van giftige stoffen heeft geleid tot drastische verlaging van de concentraties die in het milieu worden gevonden. Enkele stoffen blijven boven het gewenste niveau, vooral



© Jan van Franeker, Wageningen Marine Research

Onverteerbare resten van onder meer plastic uit de maag van een noordse stormvogel.

omdat ze zeer persistent zijn en de erfenis uit de vervuilingsspiek maar traag verdwijnt. Populaties van zeezoogdieren en vogels zijn vaak nog niet volledig hersteld van de schade die is aangericht tijdens de piek van de vervuiling, maar de trend is overwegend positief. Medicijnen, hormoonverstorende stoffen, bepaalde nieuwe verbindingen en micro- en nanoplastics vormen nieuwe uitdagingen. Of de vervuiling met plastic in Europa de laatste jaren is toegenomen is onzeker, maar er is zeker meer aandacht voor dit probleem, waarvan de ecologische consequenties nog steeds slecht worden begrepen.

### **VISSERIJ IN BEWEGING**

Veranderingen in de gemeenschappelijke Europese visserijpolitiek hebben geleid tot het verminderen van de structurele overcapaciteit van de visserijvloot en tot het aanpassen van quota in functie van de maximale duurzame oogst. Het idee daarachter is dat beheerst vissen op een groot bestand meer vangst en sterkere populaties oplevert dan intensief vissen op een uitgeput bestand. Daardoor hebben meerdere vispopulaties zich kunnen herstellen, is de efficiëntie en economische rendabiliteit van de visserij verbeterd en de belasting van de omgeving afgenomen, zeker als die wordt uitgedrukt per kilogram gevangen vis. Indicatoren voor herstel van vispopulaties, zoals de Index van Grote Vissen of de samenstelling van gemeenschappen inclusief zeldzame en kwetsbare soorten, vertonen een positieve tendens en zullen naar verwachting in 2020 het niveau van minimale duurzaamheid bereiken. De vooruitgang is niet overal even sterk, en vooral de zuidoostelijke Noordzee kleurt nog steeds niet positief op alle kaarten.

Tegelijkertijd tekenen zich nieuwe wetenschappelijke en praktische vragen af. Het is

onduidelijk hoe het verbod op teruggooien van bijvangst het ecosysteem, vooral de zeevogels, zal beïnvloeden. Ook is onduidelijk hoe de toegenomen visbestanden het voedselweb van de Noordzee door verhoogde interne predatie gaan veranderen en hoe dat zal doorwerken op andere natuurwaarden. Een opvallende daling in het broedsucces van zeevogels die leven van aan het oppervlak zwemmende kleine vis wordt aan dergelijke effecten toegeschreven, maar directe bewijzen zijn schaars. Visserijmethoden, vooral voor bodemvisserij, hebben opvallende innovaties gekend in de afgelopen jaren, bijvoorbeeld met de pulswing. Aangenomen wordt dat deze methoden minder schadelijk zijn voor de omgeving, maar er is weinig onderzoek dat dit kan bevestigen en dat als basis kan dienen voor verdere innovatie. Bovendien ontbreekt een gepast wettelijk kader om volledig over te gaan tot duurzamere vismethoden.

### **ECHTE BESCHERMING IS NOG VER TE ZOEKEN**

De instelling van mariene beschermde gebieden is de afgelopen jaren in een versnelling gekomen. Binnen het OSPAR-gebied is nu een goede 5 procent van de oppervlakte nominaal beschermd. Het is echter erg onduidelijk waaruit deze bescherming feitelijk bestaat. Ze is ofwel niet beschreven, of kan niet als een echte bescherming worden opgevat, of niet worden afgedwongen of gemonitord. Een minimumeis zou moeten zijn dat de belangrijkste oorzaken van habitatverstoring uit de beschermde gebieden worden geweerd, en dit is nog steeds niet het geval. Gebieden worden 'beschermd' door ze aan te wijzen als Natura 2000-gebied. Als echter bodemberoerende visserij gewoon doorgaat en zelfs het construeren van windmolens wordt overwogen, dan is het wel heel onduidelijk waaruit de bescherming feitelijk bestaat. Weliswaar is

een administratieve en formele stap gezet, maar de inhoudelijke invulling loopt achter. Nochtans is een aanhoudende inspanning nodig om de belofte van beschermde gebieden waar te maken. Alleen in deze gebieden kunnen we vaststellen wat het potentieel aan biodiversiteit van de Noordzee is.

In discussies over zin en onzin van beschermde gebieden op de Noordzee wordt vaak de vraag opgeworpen wat beter is: enkele gebieden volledig beschermen en de rest aan hun lot overlaten, of overal een matige vorm van bescherming instellen. Dit is echter een valse tegenstelling. Als we ervan kunnen uitgaan dat er consensus is om als een goed rentmeester de hele Noordzee zorgvuldig te beheren, dan is er behoefte aan een leidraad voor dit beheer. Klimaatverandering zal opwarming, zeespiegelstijging, verzuring, migratie van populaties en andere onzekere ontwikkelingen met zich meebrengen. Uit het verleden hebben we geen betrouwbare leidraad voor wat het potentieel aan biodiversiteit van de Noordzee is. We kunnen het beheer van de hele Noordzee alleen maar op een verantwoorde manier voeren, als we ten minste over een aantal referentiegebieden beschikken waarin veranderingen autonoom zijn en niet het gevolg van lokale ingrepen. Het effect van bescherming van enkele gebieden strekt zich uit naar het beheer van de rest van de zee.

### **GEBIEDSBESCHERMING IS GEDEELDE VERANTWOORDELIJKHEID**

De rol van beschermde gebieden als leidraad voor het beheer van de hele zee is des te belangrijker, omdat het zeker is dat in een beperkt gebied niet alle populaties even effectief te beschermen zijn. Zeezoogdieren, vissen of vogels weten niet waar de grenzen van beschermde gebieden liggen. Ze bewegen zich in, maar ook buiten deze gebieden. Dat is niet

heel verschillend van de situatie in reservaten op het land of in de Waddenzee, waar bescherming voor veel aspecten toch zinvol blijkt te zijn. Waarom zou dat op zee fundamenteel anders zijn?

## *Referentiegebieden maken verantwoord beheer van de Noordzee uitvoerbaar*

Daarnaast geldt voor de zee, net als voor het land, dat er vele gradaties zijn in de kwetsbaarheid van populaties en habitats. Een strategie van matige verstoring overal garandeert niet dat de meest kwetsbare habitats ten minste op enkele plaatsen worden bewaard. Het is een gedeelde verantwoordelijkheid en een internationaal overeengekomen doelstelling van alle landen om hotspots van biodiversiteit voor uitsterven te vrijwaren. Die verantwoordelijkheid kan Nederland niet naar het buitenland doorschuiven.

### **NIEUWE ONZEKERHEDEN, BEDREIGINGEN EN KANSEN**

Nieuwe ontwikkelingen zullen naar verwachting de toekomst van de natuurwaarden in de Noordzee belangrijk beïnvloeden. Mondiale veranderingen in klimaat, zeespiegel en koolstofbalans zullen het ecosysteem van de Noordzee in toenemende mate bepalen. Daarnaast zijn er (deels met deze veranderingen gecorreleerde) snelle ontwikkelingen in het gebruik van de Noordzee. Beide types verandering hebben wellicht tot gevolg dat historische referenties voor de biodiversiteit van de Noordzee aan betekenis inboeten, terwijl contemporaine referenties evenredig aan belang winnen.



© Ekofish Urk



Mondiale veranderingen in het klimaat hebben directe gevolgen wanneer de temperatuur de grenzen van de natuurlijke verspreiding van bepaalde soorten overschrijdt. Noordelijke soorten zullen worden vervangen door zuidelijke. Deze vervanging is al aantoonbaar aan de gang, bijvoorbeeld bij vissen, zoöplankton en bodemdieren. De evolutie kan leiden tot een verschuiving in het soortenspectrum, maar kan ook de oorzaak zijn van andere fenomenen, bijvoorbeeld vermindering van juveniele schol in de Waddenzee, die eerder aan het beheer zijn toegeschreven. Behalve directe temperatuursverandering kunnen we vele indirecte gevolgen van klimaatverandering verwachten. De hydrografie van de Noordzee kan verschuiven door veranderingen in stratificatie, uitwisseling met de oceaan en met de rivieren. Dit zal ecologische gevolgen hebben, onder meer voor primaire productie en nutriëntendynamiek. Maar de vraag hoe dit zal doorwerken op biodiversiteit, blijft moeilijk te beantwoorden. In de afgelopen decennia zijn veranderingen in het plankton waargenomen die vermoedelijk aan klimaatverschuivingen gerelateerd zijn, maar er is veel onderzoek nodig om de verbinding duidelijker te maken.

De koolstofbalans van de Noordzee kan eveneens aan verandering onderhevig zijn. De netto CO<sub>2</sub>-balans kan gemakkelijk kantelen door veranderingen in uitwisseling en hydrografie. Dit heeft naar verwachting gevolgen voor de snelheid van verzuring van de Noordzee en voor mogelijke verschuivingen in soortensamenstelling die daaruit ontstaan. Het geheel van veranderingen is complex en de signalen uit monitoring zijn moeilijk te interpreteren. Bij de wetenschap ligt een primaire verantwoordelijkheid om deze onzekere fenomenen beter te doorgronden. Pas als het beeld scherper is, kunnen beleid

en beheer verantwoord worden aangepast. Daarvoor is een goede dialoog tussen wetenschap en beleid essentieel.

De energieconversie van olie/gas naar wind op zee heeft een grote vlucht genomen. Dankzij de dalende kosten van windenergie kunnen we een verdere explosieve ontwikkeling verwachten. Dit heeft gevolgen voor de habitats, niet alleen tijdens de constructie (geluid), maar ook daarna. In de Noordzee zal meer hard substraat aanwezig zijn, als een soort kleine eilanden op relatief korte afstand van elkaar. Die zouden kunnen dienen als stapstenen voor invasieve soorten. Of dat op termijn een bedreiging vormt voor de biodiversiteit, is onzeker. Steeds meer onderzoek wijst erop dat invasies in het mariene milieu zelden tot het verdwijnen van oorspronkelijke soorten leiden, maar meestal tot een netto toename van de soortenrijkdom.

De aanwezigheid van een groot aantal palen van platforms kan gevolgen hebben voor de fysische processen in de zee, en daarmee indirect voor de soorten die er voorkomen. Turbulentie rond palen kan de verticale uitwisseling van nutriënten en voedsel in gestratificeerde gebieden veranderen. Onttrekking van veel windenergie bij grootschalige uitrol van windparken kan leiden tot significante veranderingen in het golf- en windklimaat op zee. En dat heeft mogelijk invloed op de dynamiek van de kust. Het is niet uitgesloten dat cumulatie van meerdere windparken leidt tot effecten die de schaal van een enkel windpark overschrijden. Dit is een punt dat nadere verkenning verdient, maar het behoort eerder tot 'onzekerheden' dan tot 'bedreigingen'.

De recente roep om de uitrol van windenergie te combineren met een permanent eiland op de Doggersbank is wél een voorbeeld van

bedreiging, want het leidt tot permanente habitatvernietiging in een kwetsbaar en voor de Noordzee belangrijk gebied. Over het doel, energiewinning uit wind, heerst brede consensus, maar er is meer discussie nodig over de vraag of dit een onomkeerbare ingreep verantwoordt. Een eenmaal aangelegd eiland zal niet meer worden weggehaald, terwijl de sector van de alternatieve energiewinning snel evolueert en het zeer de vraag is of de huidige problematiek zelfs over tien jaar nog dezelfde zal zijn. Dit vraagt om flexibele technologie, waarbij ook hergebruik van bestaande gasinstallaties goede mogelijkheden kan bieden.

Als de ontwikkeling van platforms voor meervoudig gebruik zich doorzet, dan kunnen nieuwe vormen van verstoring door aquacultuur ontstaan. Aquacultuur op grote schaal heeft invloed op de fysische condities, de nutriëntenkringloop, het aanbod aan fysische habitatstructuur en op voedsel in het pelagiaal, en mogelijk spelen nog andere aspecten een rol. Hierdoor zal naar verwachting ook de natuur in de Noordzee veranderen, maar niet alle veranderingen zullen noodzakelijk vermindering van de biodiversiteit betekenen.

Nieuwe vormen van exploitatie bieden ook nieuwe kansen voor biodiversiteit. Zowel installaties voor windenergie als platforms voor meervoudig gebruik kunnen nieuw hard substraat aanbieden. Dat kan leiden tot herstel van een habitatype dat door verwijdering van stenen en verstoring van grindsubstraten grotendeels verloren is gegaan in de Noordzee. De herintroductie van de platte oester is een voorbeeldproject. Het heeft tot doel een complex ecosysteem te herstellen dat ooit tienduizenden vierkante kilometers innam in de Zuidelijke Noordzee, maar dat door visserij totaal is verdwenen. Het gaat daarbij om meer soorten dan de

platte oester alléén. Naar verwachting kan het aanbieden van een meer complexe fysische structuur voor veel soorten verrijkend werken. Of en hoe aquacultuur kan bijdragen aan biodiversiteit is nog onduidelijk, maar wie weet worden 'zeeboeren' ooit even belangrijk voor de biodiversiteit als boeren op het land zijn geweest.

### **BELEID: NIEUWE UITDAGINGEN AANPAKKEN OP BASIS VAN ERVARING UIT HET VERLEDEN**

Het ecosysteem van de Noordzee draagt de sporen van een eeuwenlang intensief gebruik door mensen. Veel vormen van druk op het ecosysteem hebben hun economische basis verloren, maar blijven, tenminste gedeeltelijk, voortbestaan vanuit een soort maatschappelijke luiheid. We zijn voor onze voedselvoorziening al lang niet meer afhankelijk van jacht op zoogdieren of van eierapen in wilde vogelkolonies. Deze praktijken zijn ook grotendeels verdwenen, maar zelfs hiervan blijft volledige afschaffing in de hele Noordzee lastig. We hebben de technologie, of kunnen deze gemakkelijk ontwikkelen in een tijd van zelfrijdende auto's, om de afstroom van bestrijdingsmiddelen en nutriënten uit landbouwgebieden en stedelijke agglomeraties streng te beperken, of om op korte termijn een eind te maken aan het gebruik van energieverblindende en sterk verstorende boomkorren. We weten dat opvissen van plastic uit zee geen haalbaar alternatief is voor de noodzakelijke aanpassing van het verpakkingsbeleid wereldwijd.

Maatschappelijk, technologisch en op termijn ook economisch is grote winst te behalen door beleid dat zich overduidelijk opdringt, maar het blijft moeilijk om dit soort beleidsmaatregelen te implementeren. De lange weg naar de sanering van

de visserij-inspanning is wat dit betreft exemplarisch. Decennialang uitstel- en ontkenningsgedrag heeft geleid tot systematische overbevissing, met vermijdbare kosten, energieverbruik, menselijk leed en natuurschade als gevolg. En het heeft niet kunnen verhinderen dat uiteindelijk de sanering van de sector alsnog plaatsvond. Meteen de beschikbare middelen aanwenden voor sanering en innovatie was veel effectiever geweest. De politieke moeilijkheden zijn vaak een gevolg van gebrek aan inzicht in de werking van het ecosysteem, waardoor het zicht op haalbare doelen op de langere termijn onduidelijk wordt. Alleen op die beleidsterreinen waar internationaal gecoördineerd en vastberaden is opgetreden, is duidelijke vooruitgang gedocumenteerd. Dat

betreft zoals gezegd het terugdringen van nutriënten en vervuiling en de bescherming van visbestanden (na lange strijd). Toch zijn ook op deze beleidsterreinen niet alle problemen opgelost. Daarnaast werpen mondiale veranderingen nieuwe vragen op. We kunnen nu, bij het begin van hun uitrol, nieuwe vormen van gebruik van de ruimte op de Noordzee aanpassen, zodat ze eerder kansen creëren voor biodiversiteit dan er een bedreiging voor te zijn.

Het beleid op het gebied van de instelling van mariene beschermde gebieden is lang achtergebleven bij de hiervoor genoemde beleidsterreinen, maar de vooruitzichten zijn relatief gunstig. Die uitspraak lijkt paradoxaal als men in aanmerking neemt



© OCEANA | Carlos Minguell

Borkumse Stenen (2017).

dat mariene beschermde gebieden nu vaak nog alleen papieren constructies zijn, zonder uitwerking in beheer en monitoring. Het is echter onwaarschijnlijk dat dit zo zal blijven. Niemand kan volhouden beschermde gebieden te hebben ingesteld, als die jarenlang geen enkele daadwerkelijke bescherming hebben geboden. Daarom is te verwachten dat de formele constructies op termijn ook een inhoudelijke invulling krijgen, al zal dit nog tijd en inspanning vragen.

## Beschermde gebieden vaak nog alleen papieren constructies

Beschermde gebieden vervullen niet alleen een functie als 'sanctuarium' voor bijzondere habitats en soorten, ze hebben ook een essentiële rol te vervullen in het beleid. We noemden net al dat er belangrijke ecologische veranderingen in de Noordzee te verwachten zijn als gevolg van mondiale ontwikkelingen. Het is ook duidelijk dat we als maatschappij de Noordzee nodig hebben voor voedsel, materialen, energie, handel en toerisme. Goed beheer van de Noordzee vereist dat die activiteiten zo duurzaam mogelijk worden ingericht. Om dat te kunnen doen in een veranderende Noordzee is er grote behoefte aan referentiegebieden. We kunnen de gevolgen van allerlei activiteiten niet inschatten zonder te beschikken over gebieden waar deze activiteiten niet plaatsvinden en waar zich alleen maar autonome veranderingen voordoen. Alleen zo hebben we een basis om de gevolgen van activiteiten te evalueren en waar nodig deze activiteiten bij te stellen.

Ruimtelijke planning van de Noordzee is een belangrijke uitdaging voor het beleid. Sommige voorgenomen activiteiten zijn niet onderling te combineren. Je kunt geen zand winnen in een windmolenpark. Andere activiteiten kunnen wel compatibel zijn, maar het is de vraag of strikte zonerings een betere strategie is dan combinatie van functies. Deze vraag heeft belang vanuit economisch oogpunt, maar ook vanuit een oogpunt van biodiversiteit. Onduidelijk is of de kansen voor biodiversiteit, bijvoorbeeld door aanbod van hard substraat of aquacultuur, blijven bestaan als deze activiteiten ook met visserij worden gecombineerd. Het kan suboptimaal zijn om overal een beetje van alles te doen, maar hoe de beste combinatie te vinden, is op dit ogenblik zeer moeilijk te evalueren. Het effect op biodiversiteit van de afzonderlijke activiteiten is vaak nog onduidelijk, laat staan hun onderlinge beïnvloeding. Hier is een nadere analyse dringend gewenst.

Duurzaam gebruik van de Noordzee en optimaliseren van het beleid hebben overduidelijk een internationale dimensie. De Europese Kaderrichtlijn Marien richt zich vooral op de regionale commissies (in het geval van de Noordzee OSPAR) om het beleid en de monitoring vorm te geven. Nederland heeft traditioneel een belangrijke rol in OSPAR gespeeld, en heeft alle troeven in handen om die rol in de toekomst verder te versterken. Nederland leeft, meer dan andere landen, met de zee, en heeft er groot belang bij zijn internationale rol in het duurzaam beheer van de Noordzee verder te versterken.

Mondiale veranderingen en nieuwe vormen van ruimtegebruik leiden tot onzekerheid over de toekomstige evolutie van de biodiversiteit in de Noordzee. Meer dan ooit wordt de



wetenschap uitgedaagd om met de best mogelijke modellen, gerichte observaties en experimenten bij te dragen aan het wegnemen van deze onzekerheden. Een ruimtelijk beleid dat het mogelijk maakt effectief beschermde referentiegebieden én gebieden onderworpen aan verschillende vormen van duurzaam gebruik te vergelijken, zou niet alleen de wetenschappelijke studie, maar op termijn ook het gebruik van de zee en het behoud van de biodiversiteit zeer ten goede komen.

### CONCLUSIE

We weten dat in het verleden belangrijke biodiversiteitselementen in de Noordzee verloren zijn gegaan of sterk in betekenis zijn teruggedrongen. We kunnen echter moeilijk inschatten wat het echte biodiversiteitspotentieel van de Noordzee is, omdat we geen goede referentiegebieden hebben. Daardoor kunnen we ook niet goed inschatten wat de echte effecten van het huidige gebruik zijn. Te verwachten is dat het instellen van referentiegebieden aanzienlijk kan bijdragen aan

het verduurzamen van de exploitatie van de gehele Noordzee. En er speelt nog iets: er zijn grote veranderingen in het ecosysteem van de Noordzee op til, die we – los van de voor de hand liggende verstoringen – moeten kunnen volgen als basis voor adaptief beleid. Ook daarvoor zijn referentiegebieden van belang, anders missen we kansen om de ‘natuurlijkheid’ van de Noordzee te optimaliseren. Dit is des te belangrijker omdat nieuwe vormen van exploitatie ook nieuwe kansen scheppen. Een aangepast en vernieuwd ruimtelijk beleid voor de Noordzee zal een cruciale rol spelen in het beter op elkaar afstemmen van onderzoek, beleid en gebruik, om zo de potentiële biodiversiteit beter te realiseren en tegelijk de Noordzee optimaal te benutten als bron van hulpmiddelen voor de samenleving in de toekomst. De uitdagingen en onzekerheden zijn groot, waardoor het des te belangrijker is om op de ‘oude’ terreinen, waar de problematiek gekend is en de keuzes duidelijk zijn, met maximale internationale afstemming efficiënt en duidelijk beleid te voeren.







# 2

## De onvoldoende begrepen dynamiek en samenhang van de Noordzee

Kees Camphuysen



# Samenvatting

Het streven naar een effectievere bescherming van gebieden en organismen in de Noordzee en beleidsmaatregelen om gedegradeerde ecosystemen te laten herstellen, zijn gebaseerd op de veronderstelling dat er zoiets bestaat als een 'goede (milieu-)toestand'. Feitelijk gaat het in het mariene milieu echter om voortdurend veranderende condities (dynamiek), deels als gevolg van natuurlijke fluctuaties, maar ook door klimatologische veranderingen en het alsmear toenemende menselijke gebruik van ruimte en grondstoffen. Deze veranderingen lijken steeds sneller te verlopen en zowel wetenschappelijk onderzoek als beleidsmaatregelen komen dikwijls als mosterd na de maaltijd. De gevolgen van veranderingen en ingrepen worden meestal bestudeerd op het niveau van individuele soorten. Door de slechts halfbegrepen en weinig onderzochte natuurlijke interacties tussen soorten onderling en tussen organismen en hun omgeving zijn de gevolgen van ons handelen, of het nu om exploitatie, exploratie of natuurherstel gaat, vaak slecht te voorspellen.



© Wouter Jan Strieman

Noordse stormvogel.

In zijn Natuurambitie Noordzee streeft het ministerie van Economische Zaken naar een ‘goede milieutoestand voor de zee’ door een effectievere bescherming van habitats en organismen. Het terugbrengen van de Noordzee in een meer natuurlijke staat zou moeten bijdragen aan het herstel van ‘gedegradeerde ecosystemen’. Dit mooie streven gaat uit van de (gegronde) veronderstelling dat de huidige situatie suboptimaal is, maar ook dat we weten hoe die dan wel zou moeten zijn. Maar is er wel zoiets als een ‘goede milieutoestand’? Hoe ziet die er dan uit en is het inderdaad een ‘toestand’ (iets statisch), of hebben we eigenlijk te maken met voortdurend veranderende condities, met dynamiek dus? Als datzelfde ministerie constateert dat de huidige wijze van beleid maken tot onvoldoende resultaten leidt, is dat dan het gevolg van onvoldoende daadkracht, of misschien van onvoldoende begrip van natuurlijke processen waardoor ingrepen weinig effectief zijn?

### NIEUWE SOORTEN VERSCHENEN

De Noordzee is de afgelopen eeuwen in hoog tempo veranderd. Dat blijkt onder andere uit grote veranderingen in de fauna en flora. Nieuwe soorten verschenen, terwijl andere verdwenen. Voorbeelden van nieuwkomers zijn de noordse stormvogel (broedvogel in de Noordzee sinds begin 20<sup>e</sup> eeuw), en meer lokaal de eidereend (in Nederland broedend sinds 1906), de kleine mantelmeeuw (sinds 1926), de zwartkopmeeuw (sinds 1933), de grote mantelmeeuw (sinds 1993) en de pontische meeuw (sinds 2013). Een ander voorbeeld is de grijze zeehond (sinds 1980), maar in dit geval gaat het misschien eerder om een terugkerende soort dan om een nieuwkomer. Zeer recente uitbreidingen van de inheemse visfauna zijn de goudbrasem (of ‘dorade’, sinds 2005) en de zwartbekgrondel (voor het

eerst in de Waddenzee in 2013, in Nederland sinds 2004).

Ook (ongewilde) introducties hebben ertoe geleid dat hier nu soorten voorkomen die er niet eerder waren. Te denken valt daarbij aan enkele Aziatische krabbensoorten, verschenen in het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw, zoals de blaasjeskrab en de penseelkrab. Een intussen wijdverbreide nieuwkomer is de Japanse oester (in Nederland sinds 1964), nu een riffenvormend, invasief schelpdier dat inmiddels de gehele Nederlandse kust heeft aangetast, maar dat ook op menige menukaart prijkt en overal in viswinkels is te vinden. Minstens zo spectaculair is de uitbreiding van een ander schelpdier, de Amerikaanse zwaardschede, over de gehele zuidelijke Noordzee (sinds 1979). Een markante nieuwkomer is de bultrug, sinds 2003 een regelmatige gast in Nederland. We hebben geen aanwijzingen dat deze walvis ooit inheems voor de Zuidelijke Noordzee mocht worden genoemd.

Ook raakten we soorten kwijt, zoals de grijze walvis, de steur en de zalm. De tuimelaar verdween, maar de witsnuitdolfijn verscheen! Vrijwel alle soorten roggen en haaien verdwenen of werden veel zeldzamer, de kabeljauw bereikt al decennia niet meer de volwassen grootte die vroeger gebruikelijk was, de paling is ernstig bedreigd. Visvangsten van nu lijken in niets op de vangsten van een eeuw geleden: zowel de grootte van de gevangen vis als de soortensamenstelling zijn compleet veranderd. De bentische fauna in de Noordzee is, vooral in de zuidelijke Bocht, ernstig verarmd geraakt. De samenstelling van het plankton veranderde enorm in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw. De lijst van voorbeelden is onuitputtelijk. Een bioloog uit het begin van de vorige eeuw zou hier nu zijn ogen uitkijken. Wijzelf zouden

onze ogen uitkijken als het mogelijk zou zijn om een eeuw terug in de tijd te gaan.

De oorzaken van al deze veranderingen zijn allerminst eenduidig, maar moeten worden gezocht in een combinatie van natuurlijke dynamiek, menselijk ingrijpen (populatiegroei, visserij, mijnbouw, industriële ontwikkelingen, introducties) en klimatologische veranderingen. Mariene organismen hebben van nature te maken met steeds wisselende omstandigheden. Dag en nacht, het getij en de seizoenen zijn voorbeelden van voorspelbare cycli waarop zij moeten reageren. Fluctuaties in bijvoorbeeld het weer (de strengheid van winters, zware stormen) zijn minder goed

## *Veel recente veranderingen hebben een onnatuurlijke achtergrond*

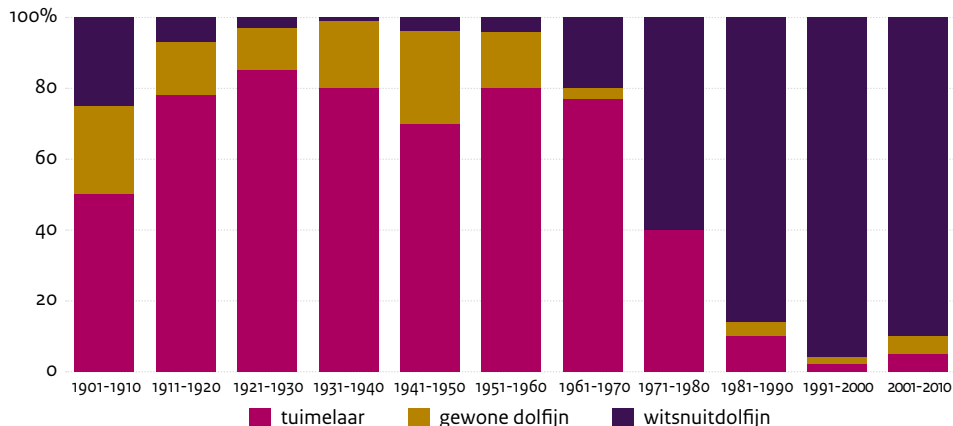
voorspelbaar, maar kunnen grote effecten hebben op populatieniveau. Daar overheen komen cyclische klimaatveranderingen met een grillig karakter (zoals de Noord-Atlantische Oscillatie), plotselinge menselijke ingrepen, maar ook geleidelijke veranderingen over de langere termijn zoals milieuvervuiling, eutrofiëring, bevissingsdruk, of de recente opwarming van de aarde. De effecten van al deze veranderingen kunnen ingrijpend zijn voor afzonderlijke organismen, maar ook voor de interspecifieke interacties binnen het ecosysteem waarin zij functioneren. Natuurlijke dynamiek kan leiden tot fenotypische aanpassingen van bepaalde diersoorten, resulterend in markante veranderingen in talrijkheid en verspreidingspatronen. De veranderde verspreiding van noordse stormvogel, eidereend en een aantal soorten meeuwen wordt dikwijls in dat licht geplaatst. De veranderingen in het plankton lijken vooral samen te hangen met (cyclische) klimaatveranderingen, waarvan onder meer de hoeveelheid instromend water vanuit de Atlantische Oceaan afhankelijk is. De gevolgen van de wereldwijde opwarming van



© CI Campthuisen, NIOZ

Massastrandingen van Amerikaanse zwaardschedes vormen een nieuwe voedselbron voor kustvogels.

## Strandingen van dolfijnen op de Nederlandse kust



Overzicht van strandingen van dode dolfijnen op de Nederlandse kust, waarbij een opmerkelijke verandering in soortsamenstelling werd vastgelegd, zonder duidelijke verklaring. Bron: NIOZ Marine Mammal Database.

de aarde voor het microscopisch kleine leven in zee zijn vooralsnog, in elk geval groten-deels, ongewis.

Veel recente veranderingen hebben een onnatuurlijke achtergrond. Een Kaspische soort zoals de zwartbekgrondel verscheen in ons land nadat kanalisaties in Centraal-Europa de grote Europese rivieren onderling verbonden en bevaarbaar maakten. Invasieve soorten zoals de blaasjeskrab, de penseelkrab, Amerikaanse zwaardschede, de Amerikaanse ribkwal en tal van andere soorten zijn hier vermoedelijk terechtgekomen als versteelingen in ballastwater aan boord van ocean-schepen. De huidige klimaatverandering heeft veel minder eenvoudig te duiden effecten. Veranderende stromingen en opwarmend water maken dat veel mariene organismen zoals vissen en walvisachtigen, feitelijk in het spoor van het zoöplankton een goed heenkomen moeten zoeken. Hun verspreidingsgebieden veranderen, vaak, maar niet altijd, in noordelijke richting. Voor bijvoorbeeld zeevogels, soorten die in vaste kolonies broeden,

is zo'n verschuiving niet mogelijk. De snel veranderende voedselomstandigheden waarmee deze dieren vervolgens te maken krijgen, hebben grote gevolgen voor hun broedsucces en overleving. In het hoge noorden is dit soort veranderingen al zeer pregnant, maar ook in de Noordzee zien we snelle verschuivingen optreden. Strandingen van dode dolfijnen op de kust worden gezien als een afspiegeling van hun voorkomen in het aan die kust grenzende zeegebied. In de afgelopen eeuw zijn in Nederland bijna 700 gestrande dolfijnen geregistreerd, waarbij een opmerkelijk verandering in de soortsamenstelling werd vastgelegd, zonder dat daarvoor een duidelijke verklaring werd gevonden.

Veranderende milieuomstandigheden zijn iets van alle tijden, maar het lijkt erop dat zij de laatste tijd steeds sneller gaan; sneller dan onze inzichten vorm krijgen. De gevolgen van al die veranderingen zijn zo divers van aard, dat we vaak voor verrassingen komen te staan. Een uitzonderlijk omvangrijke sterfte van een bepaald organisme in een bijzonder koude





Zwartbekgrondel - een invasieve soort uit Oost-Europa - nu talrijk in de Waddenzee.

winter is misschien wel goed te ‘begrijpen’, maar het dan ineens weer uitblijven van mortaliteit bij diezelfde soort in een ander koud jaar laat zien dat ons begrip minder ver gaat dan we dachten, of dat niet alle omstandigheden werden meegewogen bij die eerdere verklaring. Effecten zijn ook zelden direct; veel populaties zijn ‘gebufferd’ voor perioden van tegenslag of voedselschaarste. Als er dan na een lange periode van schijnbare onaanstbaarheid een bepaalde drempelwaarde wordt bereikt, stort zo’n populatie plotseling in, om niet, of pas na vele jaren, weer enigszins te herstellen. Zo kan een aanvankelijk min of meer stabiele situatie na het bereiken van een kantelpunt overgaan in een andere stabiele situatie. Grote jagers (roofmeeuwen) bijvoorbeeld gingen, geconfronteerd met een structureel voedseltekort in de noordelijke Noordzee (zandspieringcrisis), over op het jagen op zeevogels. Deze situatie bleef gehandhaafd, ook nadat de zandspieringen weer volop beschikbaar waren. Soorten weten zich vaak jarenlang niet te vestigen in nieuwe habitats, tot er een ecologisch omslagpunt bereikt wordt waarna een periode van exponentiële groei in een nieuw gebied kan volgen. Zo zijn grote meeuwensoorten in ons land op de daken van grote steden gaan broeden, nadat wij de duinen voor grondbroeders ongeschikt hadden gemaakt.

### INGEWIKKELDE NETWERKEN

In dit overzicht gaan we tot dusverre voorbij aan de gevolgen van bepaalde veranderingen voor de interacties tussen soorten (verwante soorten, prooidieren en predatoren), als gevolg waarvan een cascade aan cumulatieve effecten mogelijk wordt, als vallende dominostenen. Lang niet altijd liggen de gevolgen van veranderingen of ingrepen voor de hand; (mariene) ecosystemen zijn ingewikkelde netwerken. Directe relaties tussen predatoren en prooien zijn misschien gemakkelijk te begrijpen, dus het wegvallen van een bepaald prooidier heeft ongetwijfeld consequenties voor zijn vaste predatoren. Een ingreep in de ene soort heeft in elk geval in potentie consequenties voor andere. Maar wat bijvoorbeeld het effect zal zijn van het nu plotseling massale voorkomen van zwartbekgrondels in de Waddenzee voor inheemse vissoorten, is moeilijk te voorspellen. Daarbij gaat het niet in de eerste plaats om een predator-prooi relatie, maar om de draagkracht van een gebied waarin een nieuwe speler op het toneel verschijnt. De eerste indruk is in elk geval dat inheemse soorten zoals puitaal en zeedonderpad het competitief moeilijk hebben. Dat de zwartbekgrondel nu ineens het stapelvoedsel van de aalscholver is geworden, zal ongetwijfeld, maar moeilijk voorspelbaar effecten hebben op de prooidieren die aalscholvers tot dusverre op hun menu hadden staan.

## BLIK OP DE TOEKOMST

De snelle veranderingen om ons heen, met natuurlijke of onnatuurlijke oorzaken, maken het bijzonder lastig om oude situaties te bewaren of te herstellen.... zo dat al gewenst zou zijn. Zowel wetenschappelijk onderzoek als overheidsbeleid zijn trage processen, misschien wel te traag om de snelle veranderingen goed bij te houden. Enigszins gechargeerd zou men kunnen constateren dat wetenschappers niet onderzoeken hoe iets zit, maar hoe iets zat. Veranderingen in visbestanden zijn soms eerder af te leiden van de menukaart in visrestaurants dan van de gestage, maar trage stroom van wetenschappelijke publicaties. Bureaucratische molens en een inherent trage procesgang leiden ertoe dat beleidsmakers het risico lopen iets te willen beschermen wat eigenlijk al is verdwenen, om redenen die we zelfs dan vaak nog maar half begrijpen. Het domweg versnellen van procedures is allerminst een zaligmakende oplossing en versnelling leidt niet tot betere wetenschap. Populaties zijn per definitie niet stabiel en ecosystemen veranderen voortdurend, zoveel is duidelijk, en dat zullen we beter dan tot nu

toe moeten onderkennen. Beleidsmatig streven naar stabiele populaties is illusoir en de voortdurende veranderingen in ecosystemen maken sturen op een stabiele 'toestand' op voorhand vruchteloos. Omdat het dikwijls om veel verschillende factoren gaat, is het niet zo simpel om effectieve sturende maatregelen voor te stellen die bepaalde trends naar wens kunnen ombuigen. Waar we dan eigenlijk naar zouden moeten streven, moeten we bovendien veel beter overdenken.

Als we uitgaan van de wens om aanwezige kwetsbare organismen of systemen te beschermen of te beheren, dan is een ingreep iets anders dan het rechtzetten van een gekantelde stoel. De oorspronkelijke condities zijn inmiddels waarschijnlijk veranderd. Het is goed mogelijk dat nieuwe organismen de opengevallen niche hebben ingenomen. De zee zelf en talrijke milieufactoren daarin veranderen voortdurend. Als inderdaad de overbevissing van een bepaalde vis heeft geleid tot zijn verdwijnen, dan is het simpelweg stoppen van die visserij niet perse de oplossing.



© CI Campfuisen, NIOZ

*Foeragerende bultrug, sinds 2003 regelmatige gast in ons land.*



© CI Campthuisen, NIOZ

Interacties tussen visserij en zeevogels, een voorbeeld van snel veranderende verhoudingen in de Noordzee waar politiek en ecologie elkaar beïnvloeden.

Als het Noordzeebeleid effectiever moet worden, dan zullen we niet alleen met de voortdurende veranderingen rekening moeten houden, maar ook de ecologische interacties tussen soorten onderling en hun omgeving beter moeten willen begrijpen. De Noordzee nu, met zijn 'gedegradeerde ecosysteem', kan niet worden teruggebracht in een staat zoals we die veronderstellen voor een periode die vijftig, of honderd of tweehonderd jaar achter ons ligt. Of we inderdaad de 'veerkracht van de Noordzeenatuur' kunnen vergroten door 'het herstellen van de veerkracht en diversiteit van de bodemnatuur' is nog maar de vraag. Streven naar een zee vol roggen en tuimelaars is naïef als we niet weten waarom ze verdwenen zijn en wat het ecologische gevolg van hun langdurige

afwezigheid is geweest. Waarom krijgen we de kabeljauw niet terug, ondanks een decennialang stringent visserijbeleid? Was de sterke toename in zeevogelpopulaties in de 20<sup>e</sup> eeuw een goed signaal en hoe interpreteren we de recente afnames dan?

Beleidsmakers zien ecologisch onderzoek dikwijls als 'te ingewikkeld', maar dergelijke studies zijn onvermijdelijk als we de snelle veranderingen willen verklaren. Om werkelijk progressie te maken bij ons streven naar een verantwoord beheer van de Noordzee zullen we de ecologische samenhang tussen soorten onderling, hun habitats en de omgevingsvariabelen die verantwoordelijk zijn voor populatieveranderingen veel beter moeten begrijpen. En er is weinig tijd meer te verliezen.







# 3

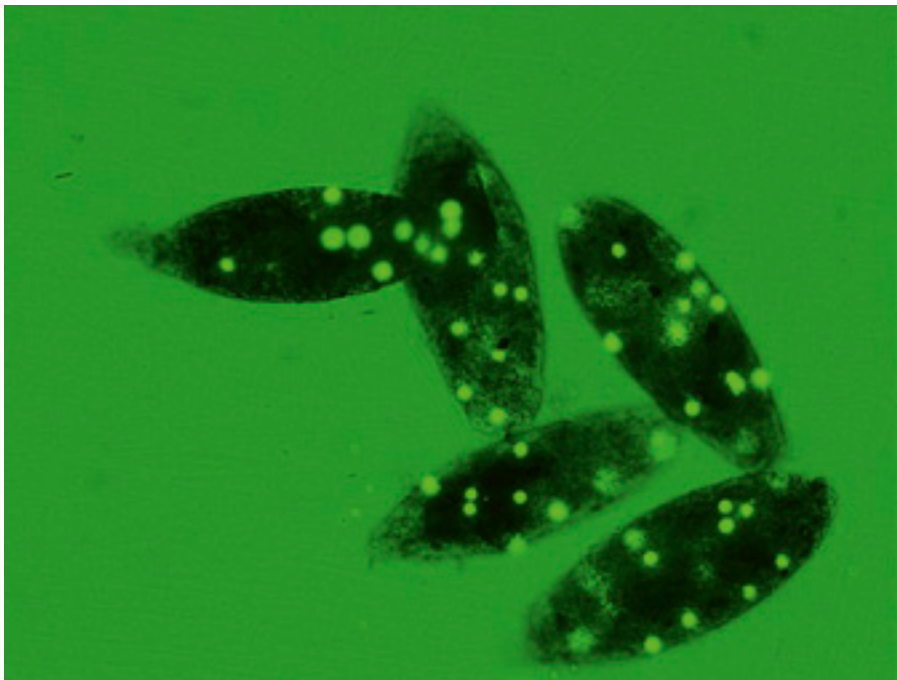
## Kennisbasis voor Noordzeebeleid heeft kritisch bodempunt bereikt

Tineke Troost & Peter Herman

# Samenvatting

Dit essay is een pleidooi om het beleid en de kennisontwikkeling wat betreft de natuur in de Noordzee in te bedden in een beter begrip van het ecosysteem. De kennisbasis van het Noordzeesysteem stoelt op proceskennis, gebiedskennis, metingen en modellen. Door zijn complexe aard is het niet gemakkelijk kennis over het functioneren van het ecosysteem te vergaren en te beheren. Bovendien verandert het systeem voortdurend, terwijl ook in het gebruik van de Noordzee nieuwe parktijkken op stapel staan. Een extra hindernis om het systeem te begrijpen is dat ecosysteemveranderingen zich geleidelijk en over lange perioden voltrekken. Om op deze veranderingen te kunnen anticiperen is kennisontwikkeling hard nodig.

Helaas staat de huidige kennisbasis bij zowel de overheid als bij onderzoekers onder toenemende druk: bestaande kennis erodeert en raakt versnipperd. Beleid is gecompartmenteerd en in administratieve regels geformaliseerd. Het is de hoogste tijd om deze scheefgroei bij te sturen door op een goede manier gebruik te maken van de nieuwe technologische mogelijkheden voor het inwinnen en verwerken van meetgegevens over de zee. Nieuwe kennis en beter inzicht kunnen worden belegd in een community van onderzoekers en stakeholders, die zowel onderzoek als beleid naar een hoger niveau kunnen tillen. Kortom, nu is het moment om het tij te keren, en de kennisbasis over het mariene ecosysteem significant te verbeteren.



## PROCESKENNIS

Het ecosysteem bestaat niet uit een verzameling van losse elementen en organismen. Door fysische, biogeochemische en ecologische processen en interacties is er grote onderlinge samenhang. Daardoor levert kennis over één component ook inzicht in andere componenten. Als wij bijvoorbeeld weten hoeveel voedsel in het water zit en hoe snel het wordt geproduceerd, kunnen we uitspraken doen over hoe snel de organismen kunnen groeien die van dit voedsel moeten leven. Metingen van chlorofyl en primaire productie (de groei van de algen) informeren ons dus niet alleen over de algen, maar ook over de limieten voor de groei van schelpdieren die algen uit het water filteren. Daardoor is de onzekerheid over het geheel van groepen in een ecosysteem kleiner dan de optelsom van onzekerheden over elk van de individuele tellingen en schattingen. Naarmate we de processen in het ecosysteem beter begrijpen en kwantitatief kunnen uitdrukken, zijn we beter in staat om een consistent beeld van het ecosysteem te schetsen en om uitspraken te doen over waarschijnlijke ontwikkelingen.

De vraag rijst dan waarop we ons moeten concentreren om een coherent beeld van het ecosysteem te kunnen krijgen. Immers: niet alle regulerende ecosysteemprocessen zijn overal even belangrijk. Groei van algen wordt bijvoorbeeld bepaald door drie belangrijke factoren: de aanvoer van nutriënten, de hoeveelheid beschikbaar licht (zelf een functie van de slibconcentratie en het seizoen) en de snelheid waarmee bijvoorbeeld schelpdieren of zoöplankton de algen uit het water filteren. In een gradiënt van estuaria naar open zee zien we het relatieve belang van deze factoren veranderen. In de Oosterschelde is graas door de (artificieel) hoge biomassa aan schelpdieren de belangrijkste beperking

voor de groei van de algen. In de Waddenzee zijn – afhankelijk van het seizoen – licht en nutriënten bepalend. Doordat het waddenwater zeer troebel is, zijn ondieptes zoals de platen van uitzonderlijk belang voor de algen omdat daar tijdens hoogwater, ondanks het slib, de hele waterkolom wordt belicht. Schelpdieren passen hun ruimtelijke verspreiding aan deze hotspots van algenproductie aan. Schelpdierbanken in de lichtgelimiteerde Waddenzee vinden we dus vooral op de flanken van de platen. Zij vestigen zich waar ze het afstromende water van de platen kunnen filteren, op een diepte waar ze lang genoeg onder water blijven staan.

Ook in open zee, enkele mijlen uit de kust, vinden we schelpdierbanken, maar de regulering is verschillend. Vanaf de kust neemt de hoeveelheid slib in het water snel af en is de beschikbaarheid van nutriënten de belangrijkste limiterende factor. Is het dicht bij de kust nog te troebel, ver weg van de kust zijn er te weinig nutriënten. Op de overgang tussen kust en open zee, waar het water nog veel nutriënten bevat terwijl er ook al veel licht is in de waterkolom, bevindt zich de hotspot van primaire productie en de locatie van de schelpdierbanken van de kust. Het verspreidingspatroon van schelpdieren kan voor een groot deel worden verklaard aan de hand van deze factoren, zonder daarbij rekening te houden met andere variabelen (bijvoorbeeld samenstelling of stabiliteit van de bodem). Dat is aangetoond met een simulatiemodel voor de kustzone van de Noordzee.

Toch is hiermee niet het hele verhaal verteld. Het klopt op een tijdschaal van decennia. Daar vinden we consistente patronen in de verspreiding en biomassa van schelpdieren die we kunnen verklaren uit deze functionele verbanden. Op een kortere jaar-tot-jaar tijdschaal

echter weten we dat ecologische relaties bronnen van variatie en onvoorspelbaarheid zijn. Een goed voorbeeld is de invloed van predatoren zoals garnalen op de overleving van de jonge broedjes van schelpdieren. Doordat we onvoldoende zicht hebben op de details van de predator-prooi-relaties binnen de gemeenschap, kunnen we alleen op grond van functionele verbanden geen uitspraken doen over de schelpenpopulaties van volgend jaar. De vergelijking dringt zich op met de meteorologie: we kunnen beter het klimaat voorspellen (gemiddelden over decennia) dan het weer (de situatie in de komende weken).

## *Metten, monitoren, modellen en gebiedskennis zijn essentieel*

### **GEBIEDSKENNIS, NOODZAKELIJK VOOR GOED BEGRIIP**

Het voorbeeld van algen en schelpdieren illustreert dat regulerende factoren variëren in ruimte en tijd. De kennis van deze processen en het inzicht in de problematiek in een specifiek gebied, komen niet vanzelf. Gebiedskennis is een belangrijke pijler van een integraal begrip van ecologische dynamiek. Willen we ecologische interacties goed begrijpen, dan moeten we niet alleen rekening houden met algemene ecologische principes, maar ook met specifieke fysische en chemische omstandigheden in een gebied en met de lokale soortensamenstelling. Die kennis komt voort uit langdurige observaties, gerichte experimenten, modellen en continue bijgestelde interpretaties. Gebiedskennis moet regelmatig up-to-date worden gehouden om relevant te blijven.

### **METEN VAN VITAAL BELANG, MITS GEVOLGD DOOR ANALYSE**

Metten en monitoren zijn belangrijk voor het voeden van vakkennis en gebiedskennis. Onder 'monitoren' verstaan we: lange ononderbroken tijdsreeksen van standaardobservaties, die de basisvariabelen en daarmee de status van een systeem vastleggen. Monitoring kan zicht geven op korte- en langetermijntrends. Daarnaast kunnen gerichte metingen nodig zijn om details uit te werken. Metten en monitoren zijn essentieel om voldoende gegevens te hebben voor een trendanalyse, maar zijn op zichzelf van weinig betekenis. Het analyseren van de resultaten is namelijk even belangrijk als het verzamelen van de ruwe gegevens. Pas in de analyse ontstaat uit losse gegevens informatie. Een monitoringprogramma is onvolledig als het alleen voorziet in een plan (en financiering) voor de bemonstering en niet in een strategisch plan (en financiering) voor de analyse van de metingen. Immers: observaties dagen ons uit om een verklaring te geven voor veranderingen in het systeem, hypothesen te formuleren en na toetsing daarvan ons begrip te vergroten. Het gaat erom uit de observaties kennis te genereren, en dat komt niet vanzelf.

### **MODELLEN VERGROTEN TOEPASBAARHEID EN REIKWIJDTE VAN KENNISBASIS**

Modellen zijn eveneens een pijler van de kennisbasis. Ze leggen met behulp van software relevante en beschikbare ecosysteemkennis schematisch vast en formaliseren hypothesen. Modellen kunnen eenvoudige, conceptuele of statistische relaties binnen het ecosysteem in beeld brengen, maar ook complexe relationele verbindingen en interacties. Ze hebben daardoor een intense wisselwerking met gebiedskennis en meetgegevens. Enerzijds zijn metingen essentieel voor het valideren



Bemonstering van microplastics met een 'mantatrawl' tot op 30 centimeter onder het zeeoppervlak.

© Dick Vethaak, Deltares





Beleid rond monitoren en meten richt zich vooral op het uitvoeren van de metingen en staat relatief los van de analyse en het gebruik van de informatie uit die metingen. Daardoor blijven kansen liggen en is in bepaalde gevallen sprake van inconsistenties en onhaalbare doelstellingen.

Waar toe deze situatie kan leiden is goed te zien in het IJsselmeergebied waar als gevolg van het nutriëntenbeleid lage fosfaatconcentraties voorkomen. Maar de populaties van vissen en vogels nemen ook af in getal, wellicht doordat de voedselconcentraties lager zijn geworden dan ten tijde van de piek van de eutrofiëring. Daarom is herbezinning nodig over de haalbaarheid van de doelen voor waterkwaliteit én natuur. Dit is echter een bijzonder delicate operatie. Zonder ambitieuze natuurdoelen is effectief beleid onmogelijk, maar onhaalbare natuurdoelen leiden tot frustratie van het beleid. De kans op een optimale oplossing ligt in het bijstellen van natuurdoelen op basis van objectieve criteria, afgeleid uit het functioneren van het ecosysteem. Ook voor de Noordzee kan een dergelijke herbezinning noodzakelijk zijn.

Tegelijkertijd constateren we dat de kennisbasis onder toenemende druk staat van kenniserosie en versnippering. Gebiedskennis verdwijnt, onder meer door pensionering van een generatie ervaren beheerders. Data uit metingen zijn steeds minder frequent beschikbaar en het aantal meetlocaties neemt af. Monitoringprogramma's zijn bovendien steeds minder gedetailleerd: algen bijvoorbeeld worden nog zelden tot op groeps- of soortniveau bemonsterd, en zoöplankton al helemaal niet meer. In het algemeen kunnen we constateren dat de intensiteit van de reguliere metingen in de laatste veertig jaar gestaag is afgenomen. Nieuwe technologische

mogelijkheden, zoals automatische meetstations en *remote sensing*, zouden dus een welkome aanvulling kunnen bieden, maar worden nauwelijks benut.

Dit gebrek aan basisgegevens beperkt op zijn beurt weer het niveau tot waarop modellen kunnen worden gevalideerd. De modellen zelf worden mede daardoor onvoldoende onderhouden en aangepast, en zijn daardoor niet optimaal toegerust om een antwoord te kunnen geven op nieuwe vragen en uitdagingen, zoals bijvoorbeeld de kritische evaluatie van natuurdoelen.

## PRANGENDE VRAGEN EN PERSPECTIEVEN

Wij zijn van oordeel dat de kennisbasis voor het beleid van de Noordzee een kritisch punt heeft bereikt voor wat betreft gebiedskennis, monitoringinspanningen en modellen. En dat terwijl nieuwe kansen voor technologische innovatie van de monitoring en modellering voor het grijpen liggen en beleid en beheer voor een aantal prangende vragen staan. Het is dus hoog tijd om het tij te keren en een nieuwe, meer geïntegreerde aanpak voor de kennisbasis uit de denken en te realiseren. Voor welke 'prangende vragen' staan beleid en beheer? De Noordzee verandert en zal in de toekomst blijven veranderen. Die ontwikkeling grijpt in op het functioneren en de robuustheid van het ecosysteem. We willen ons kunnen voorbereiden op de ecologische gevolgen daarvan. Veranderingen in temperatuur- en windklimaat zullen doorwerken in fysische factoren zoals de stratificatie in de waterkolom en de menging en andere interactieprocessen tussen de Noordzee en de Atlantische Oceaan. In het verleden zijn verschillende *regime shifts* in de Noordzee beschreven: grote onderling gecorreleerde verschuivingen in het ecosysteem die gevolgen hebben

voor alle organismen, van algen tot vissen. Die grote verschuivingen zijn aangejaagd door weer- en klimaatpatronen, bijvoorbeeld overheersende winden en atmosferische drukverschillen boven de Atlantische Oceaan (de befaamde NAO index). Naar verwachting kan klimaatverandering dergelijke grootschalige verschuivingen in de toekomst versterken. Ze zullen gevolgen hebben voor natuurwaarden en voor de ecologische toestand van de Noordzee, vooral in delen die wat verder van de kust liggen. In een behoorlijk groot deel van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) varieert de stratificatie in de waterkolom met de seizoenen. Dit is bij uitstek een gebied waar kleine oorzaken grote gevolgen kunnen hebben voor de basis van het voedselweb.

Ook andere gevolgen van klimaatverandering kunnen effect hebben op het voedselweb. De toenemende concentratie CO<sub>2</sub> in de atmosfeer verhoogt de opname van dat gas in het oceaanaanwater. Wereldwijd leidt dat tot verschuiving van het carbonaatevenwicht, ofwel tot verzuring van oceanen en zeeën. In kustzeeën als de Noordzee zijn dit soort mondiale trends doorgaans manifester dan in de open oceaan. De verzuring kan grote invloed hebben op algen en schelpdieren, maar het blijft moeilijk om de omvang en impact van dat effect in te schatten. Daarvoor moeten we op basis van meer kennis dieper inzicht hebben in de koolstofbalans van de Noordzee.

De temperatuurverhoging die met klimaatverandering gepaard gaat, zal verschuivingen veroorzaken in populaties, maar misschien ook invloed hebben op fundamentele ecosysteemparameters, zoals de efficiëntie van energieoverdracht in het voedselweb. Verschuivingen in populaties van toppredatoren kunnen van bovenaf in het voedselweb doorwerken. Hoe zou de Noordzee eruit zien

als het hier te warm zou worden voor de kabeljauw?

De kustverdediging anticipeert en reageert op het stijgen van de zeewaterspiegel. Concreet betekent dat opschaling van zandwinning voor zandsuppleties. Zandsuppleties zijn van groot maatschappelijk belang, maar hebben ook effect op het ecosysteem. Op de plaats van een suppletie wordt de bodemfauna bedolven en moet zich opnieuw ontwikkelen op het gesuppleerde zand. Afhankelijk van de lokale omstandigheden duurt het herstel enkele jaren. Dit proces is goed beschreven. Het areaal waar bodemfauna wordt verstoord is voorspelbaar. Waarschijnlijk werkt de verstoring ook door in de visfauna en misschien in de vogelstand. Veel minder bekend is of (en hoe) suppleties leiden tot veranderingen in de ecologie op de lange termijn en op een grotere schaal.

## HERIJKING NATUURDOELEN EN NORMSTELLING GROTE OPGAVE

De confrontatie met bovengeschetste veranderingen dwingt ons om kritisch te onderzoeken hoe natuurwaarden in de Noordzee zich zullen ontwikkelen. Het is een grote wetenschappelijke en technische opgave om natuurdoelen op te stellen die zinvol en effectief blijven als de verwachte ecosysteemveranderingen in de Noordzee doorzetten.

In het huidige beleid zijn de natuurdoelen nog geformuleerd in termen van vaste aantallen van bepaalde kritische soorten. Veel natuurwaarden zijn benoemd op een hoog trofisch niveau en naar verhouding veel minder op een laag trofisch niveau.

Zogenaamde *end-to-end* modellering, dus van bacterie tot walvis, kan daarom veel bijdragen aan de kennisbasis, maar is nog steeds bij-



© Rob Kruisniet (Pogems-Erfgoed(fotografie))

Opschaling van zandwinning voor zandwinning (Paal 9 Texel, 2018).

## Leren omgaan met dynamische normstelling, maar effectiviteit van natuurbeleid behouden

zonder moeilijk in praktijk te brengen. Toch is er met het oog op een toekomstgericht Noordzeebeleid meer dan ooit reden om hieraan te werken. Zo'n modellering zou ons de kans bieden om een brug te slaan tussen fysica, waterkwaliteit, ecologie en visserij, niet alleen in het beleid, maar ook bij de betrokken onder-

zoeksgroepen. Parallel daaraan moeten we dan oplossingen vinden voor het beleidsmatige en juridische probleem dat we moeten leren hoe adequaat om te gaan met een dynamische normstelling, zonder de effectiviteit van het natuurbeleid aan te tasten.

### KANSEN VOOR SPRONG VOORWAARTS GROTER DAN OOI

Hoe groot de geschetste opgave ook is, we mogen niet vergeten dat we gebruik kunnen maken van uitstekende nieuwe kansen. Een marien onderzoeker was nog maar enkele decennia geleden volledig afhankelijk van een schip dat hier en daar een emmertje water kon scheppen en een verticaal profiel

kon doormeten. Er waren echter weinig of geen middelen om die puntwaarnemingen te situeren in ruimte en tijd. Hoe verschillend is de huidige situatie! We hebben apparatuur die volautomatisch met hoge frequentie en over lange perioden fysische, biogeochemische en ecologische variabelen kan meten op vaste stations. We beschikken over radar, video, satellieten, vliegtuigen, drones en akoestische onderwaterapparatuur die synoptisch over grote gebieden belangrijke variabelen kunnen vastleggen. Volautomatische gliders kunnen de zee doorkruisen en met ongeken- de resolutie de structuur van de waterkolom opmeten. We zijn goed op weg om voor een groot aantal van deze metingen volautomatische schepjes in te zetten.

Van alle kanten komen *big data* naar ons toe, maar we lijken er niet op voorbereid om die in onze monitoring op te nemen of ze te verwerken in een nieuw model van analyse en modellering. Nederland heeft op dat vlak een flinke achterstand in te lopen op het buitenland, terwijl het belang voor ons land wellicht groter is dan elders. We moeten niet blind achter elke technologische evolutie aanhollen, maar het is wél tijd om weloverwogen, strategische beslissingen te nemen over hoe we het maritieme beleid op een nieuwe leest schoeien, qua ruimtegebruik, waterkwaliteit en natuur. Een fundament in de ecosysteem-benadering is daarvoor essentieel.

### **TOEKOMSPERSPECTIEF**

Inkrimp van de financiering is de directe oorzaak van de versraling van de kennisbasis voor het Noordzeebeleid en van het schaarse gebruik dat we maken van de uitgebreide nieuwe technische mogelijkheden. Die teruglopende financiering weerspiegelt de lage maatschappelijke prioriteit die politiek wordt toegekend aan een dynamisch en op

actuele kennis gebaseerd natuurbeleid voor de Noordzee. Dit is een klassiek patroon in vele beleidsdomeinen. Nadat een probleem is geïnventariseerd, bestudeerd en maatschappelijk bediscussieerd, wordt het beleid gevat in formele regels die een administratieve afhandeling mogelijk maken. In het Noordzeebeleid is dat bijvoorbeeld te zien in de eerder genoemde compartimentering tussen ‘waterkwaliteit’ en ‘natuur’ en in de vrij statische regels die op elk van deze domeinen worden gehanteerd. Ook de monitoring is aangepast aan (vaak internationaal vastgelegde) minimumeisen voor de controle op het voldoen aan vaste normen. Als hier geen verandering in komt, is te verwachten dat de

## *Formalisering van beleid in statische regels omwille van administratieve afhandeling, erodeert kennisbasis*

kennisbasis steeds verder onder druk komt te staan. Redenen om deze klemmende statische toestand te doorbreken zien we in de eerder beschreven veranderingen in het ecosysteem van de Noordzee en de gelijktijdige toename van winning van energie, grondstoffen en voedsel uit zee.

Er zijn aanwijzingen dat verandering op til is. Zo is met de Delta-aanpak Waterkwaliteit ook de ecologie beter op de politieke agenda komen te staan. Als het niet blijft bij aandacht voor ‘stoffen’, maar als ook het integrale ecosysteem de nodige aandacht krijgt, en als er een verbinding wordt gemaakt met de natuurdoelstellingen, kan een hernieuwde



integrale kennisbasis ontstaan. Daarnaast is er recentelijk meer aandacht gekomen voor het op peil houden van de gebiedskennis. Er zijn er pilots gaande om hier meer werk van te maken.

Verder werkt Rijkswaterstaat aan een nieuwe, effectievere en daarmee efficiëntere informatiestrategie voor de eutrofiëeringsmonitoring op de Noordzee. De kern hiervan is dat modellen metingen kunnen aanvullen, terwijl gerichte meetcampagnes nodig zijn om de modellen te valideren. Ook wordt sinds kort gesproken over een meerjarenplan voor het onderhouden van ecologische en waterkwaliteitsmodellen, waaronder die voor de Noordzee. Een van de aspecten daarvan zou de overstap zijn van een 'ad hoc' kennisbasis naar een 'continue' kennisbasis. Dat betekent dat kennis op een zeker niveau wordt gehouden. Doet zich een concrete vraag voor, dan is de verlangde kennis al grotendeels beschikbaar om te worden toegepast. Zo nodig kan aanvul-

lende kennis worden ontwikkeld. Deze werkwijze vraagt continu een beperkte investering, maar brengt relatief lage kosten en een korte doorlooptijd met zich mee wanneer concrete vragen moeten worden beantwoord. Een bijkomend voordeel is dat er continu aandacht is voor signalen uit de monitoringpraktijk.

De aanwijzingen vanuit het beleid zijn een gunstig teken, maar we willen waken voor een oplapstrategie. Met de hier gesignaleerde positieve tekenen wordt het doel niet bereikt. De technologische mogelijkheden worden nauwelijks aangesproken, laat staan uitgeput. De link tussen waterkwaliteit en natuur is nog steeds onvoldoende geborgd. Voor de samenwerking van meerdere instituten in een community die de Nederlandse kustecologie op een hoger plan tilt, ontbreekt een duidelijke basis. Evenmin is er een duidelijke strategie die meten, inzicht en beleid aan elkaar koppelt. Maar er is goede wil, en dat is de beste basis voor vooruitgang.



# 4

## Cumulatieve effecten op meta-niveau

Gerjan Piet

Sander van den Burg



# Samenvatting

In het Strategisch ontwikkelingsproces Noordzee 2030 is de ambitie geformuleerd om met nieuw beleid de kansen die de Noordzee biedt beter te gebruiken en dan zo, dat ook het ecosysteem in een goede toestand verkeert. In dit essay beschrijven we hoe de drie componenten van deze ambitie een kans vormen op zich. Ze vereisen namelijk een perspectief waarbij integraal ecosysteemgericht beheer uitgaat van de verschillende sectoren die bijdragen aan de cumulatieve effecten op het functioneren van het ecosysteem. Het vaststellen van cumulatieve effecten is daarom onlosmakelijk met integraal beheer verbonden. De boodschap in dit essay heeft dan ook sterke raakvlakken met meer specifieke thema's in andere bijdragen aan deze bundel.

Om aan te sluiten bij de vraag van de opdrachtgever, leggen we in dit essay het accent op het beoordelen van cumulatieve effecten van antropogene druk/activiteiten. Daarmee willen we ook voeding geven aan het onderzoek en de discussie over de praktische uitwerking in samenhang met integraal beheer. Sectoroverschrijdende cumulatieve effectenbeoordelingen zouden – ook met het oog op verdere kennisontwikkeling – met de grootste mogelijke urgentie moeten worden opgenomen in afwegingskaders en m.e.r.-procedures (meta-m.e.r.).

De overheid zelf is in de uitwerking de hoofdfactor. Dat is logisch omdat beter zicht op cumulatieve effecten in de genoemde samenhang helpt om toekomstgericht beleid en duurzaam Noordzeebeheer gestalte te geven. Maar bovendien, omdat van sectorale (gebruikers)partijen geen initiërende rol mag worden verwacht in een proces dat beoogt het nog steeds behoorlijk sectorale beleid en beheer écht integraal en ecosysteemgericht te maken.



© Fotografie Henk Postma

Zandplaat het Rif tussen Ameland en Schiermonnikoog, ten noorden van de Engelsmanplaat (5 januari 2019), waar drie containers van de MSC Zoe aanspoelden en een grote hoeveelheid koelkasten (50), autolampen, kussens, tassen, matrassen en schoenen. Onder toezicht van van LNV / waddenunit is door 100 vrijwilligers de plaat schoongemaakt.

Internationaal leeft het besef dat effecten van menselijke activiteiten op het mariene milieu en ecosysteem in hun totaliteit moeten worden beschouwd en niet alleen per soort of groep van soorten en per activiteit of sector. De opgave om cumulatieve effecten mee te laten wegen in beleid en beheer stuit tot nu toe echter op weerstand, variërend van onwennigheid en verlegenheid tot onwil: hoe moet dat dan? Er is nauwelijks ervaring mee, het ontbreekt aan kennis, het is ingewikkeld, tijdrovend en het lijkt ondoenlijk om aan de wetenschap een set gerichte vragen te formuleren. Zo komt het dat het belang van cumulatieve effecten wél wordt genoemd in beleidsdocumenten, beheerplannen, m.e.r.-procedures, Natura2000-afwegingen en meer overheidsuitingen, maar vrijwel niemand er naar handelt. Als er al eens een goed bedoelde poging wordt gedaan, gaat die niet verder dan een optelsom van effecten van dezelfde sectorale activiteit, zoals de geluidsproductie van meerdere windparken, of de bodemberoering door verschillende visserijmetiers.

### GOED BEGRIP VAN WAAR HET OM GAAT

Het begrip cumulatieve effecten is niet nieuw, maar doordat het nog geen onderdeel is van staande praktijk, zal niet iedereen er hetzelfde onder verstaan. Cumulatie van effecten is niet per definitie simpelweg een lineaire optelsom. Soms zijn effecten van menselijk gebruik van de Noordzee inderdaad op elkaar te stapelen (additief), soms versterken ze elkaar (synergie) en dan kan  $1 + 1$  geen  $2$  maar  $3$  worden, maar het kan ook zijn dat effecten van verschillende activiteiten elkaar verzwakken (antagonisme). Daarom omschrijven we cumulatieve effecten graag als 'het geheel aan effecten die uiteenlopende menselijke activiteiten tezamen op het ecosysteem hebben'. Dit geheel wordt nooit inzichtelijk door alleen

maar de effecten van meerdere activiteiten afzonderlijk te beschouwen.

Essentieel is het motief waarom de wetenschap en in toenemende mate ook beleidsmakers 'het geheel aan effecten' willen weten. Dat motief heeft een sterke relatie met mondiale doelen en inzichten die voortkomen uit een holistische visie op het behoud en herstel van natuurlijke systemen in zeeën en oceanen. De Europese biodiversiteitsstrategie bijvoorbeeld zet in op behoud en herstel van intacte ecosystemen. Specifiek menselijk gebruik van natuurlijke bronnen mag niet ten koste gaan van andere 'diensten' die het ecosysteem aan mensen heeft te bieden. Om daarin te kunnen sturen is per definitie zicht nodig op de cumulatieve effecten van alle menselijke activiteiten op het ecosysteem.

Wetenschappelijk ontwikkelde inzichten en generieke Europese aanzetten tot een meer integrale benadering van beleid en beheer van de zeeën leggen een sterke relatie tussen het integraal denken en doen, inzicht in cumulatieve effecten van gebruik, en het duurzaam benutten van ecosystemendiensten.

Dit trio is essentieel. De drie componenten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Zonder integraal beheer geen motief om überhaupt cumulatieve effecten en ecosystemendiensten in kaart te brengen, ofwel een terugtocht naar 'Af.'

Zonder voldoende zicht op cumulatieve effecten van menselijke activiteiten geen onderbouwing van het aspect zorgplicht bij integrale afwegingen die de levering van Noordzee-ecosysteemdiensten bepalen.

Zonder analyse van ecosystemendiensten geen basis om sociaaleconomische gebruikswensen





Het Offshore windpark Egmond aan Zee (OWEZ) is het eerste windpark dat in de Noordzee voor de Nederlandse kust is gebouwd. Het park bestaat uit 36 turbines met ieder een vermogen van 3 MW.

© Ruben Fijn, Bureau Waardenburg

en -belangen op duurzame wijze in balans te brengen met de draagkracht van het ecosysteem.

### HET WOORD EN DE DAAD

Deze functionele koppeling tussen de drie componenten wordt nog veel te weinig gezien en begrepen. Wellicht wordt mede daardoor het aspect cumulatieve effecten te gemakkelijk terzijde geschoven als een theoretisch gerechtvaardigde wens die in de praktijk helaas niet is te realiseren. Voorbeelden in de praktijk zijn er te over. Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie beschouwen cumulatieve effecten op respectievelijk natuurwaarden en ecosysteem expliciet als parameters waarop menselijk gebruik van de zee moet worden getoetst. Hoe dat gebeurt, bepalen de EU-lidstaten zelf. Het gaat alle lidstaten goed af om het belang van cumulatieve effecten te noemen in beleidsnota's en beheerplannen. Tot het daadwerkelijk in beeld brengen van cumulatieve effecten komt het echter niet of nauwelijks. Wellicht heeft dat verschil te maken met de tot nu toe geïnvesteerde aandacht en middelen. Andere lidstaten aan de Noordzee lijken er voornamelijk meer prioriteit aan te geven dan Nederland. Wat we in ons land aan systematische kennisopbouw hebben kunnen ontwikkelen, is gefinancierd uit Europese fondsen en met eigen strategische middelen.

Hoewel cumulatieve effecten een vereiste zijn van de m.e.r.-procedure, komt deze niet verder dan een sectorale toets. Dan onderzoekt en rapporteert men bijvoorbeeld uitsluitend de additieve cumulatie van geluidseffecten in meerdere windparken in plaats van in één windpark. Zo gaat het ook in de visserij (verschillende vormen van visserij tezamen), zandwinning (winning van suppletiezand én ophoogzand tezamen). Telkens is er niet

of nauwelijks aandacht voor de cumulatieve effecten van alle vormen van gebruik tezamen.

### DE GROTE VERLEGENHEID EN EEN UITWEG

Het is evident dat elk van de verschillende ecosysteemcomponenten (vissen, vogels, zeezoogdieren, zeebodemhabitats) door meerdere vormen van gebruik wordt beïnvloed en dat dus het voortbestaan van de verschillende soorten/populaties binnen die componenten mede door de cumulatieve effecten van die uiteenlopende vormen van gebruik tezamen wordt beïnvloed. De voorbeelden liggen voor het grijpen: verstoring van de zeebodem door de sleepnetvisserij én zandwinning én het aanleggen van de fundering voor windmolens én het leggen van kabels. Sterfte van zeezoogdieren wordt veroorzaakt door bijvangst in de visserij én geluid veroorzaakt door windmolenparken of defensie én aanvaringen met schepen. Zeevogels worden met regelmaat gedood door staandwantvisserij, door windmolens op zee en (nog steeds) olievertrenging. Hun broedsucces staat onder druk van verstoring (onder meer door toerisme), maar ook van contaminanten en zwerfvuil, én de predatie door roofvogels en vossen.

Een sectorale beoordeling van effecten in een m.e.r. of anderszins zal altijd een vertekend beeld geven van de mate waarin een bepaalde vorm van gebruik soorten verstoort en biodiversiteit beïnvloedt. Dit beeld is te optimistisch; alleen theoretisch en wanneer in heel specifieke gevallen antagonistische cumulatie in het spel is, zou het te pessimistisch kunnen zijn.

Zolang deze vertekening in de effectbeoordeling praktisch blijft, zullen beleidsverantwoordelijken verlegen zijn met het verantwoorden van hun keuzes in het licht van de natuur- en



Visserij, scheepvaart en windenergie op de Noordzee

ecosysteendoelen die zij onderschrijven. Het is immers heel wat, als je in formeel beleid vastlegt dat Nederland de Noordzee nog méér zou moeten benutten en dat dit kan samengaan met het versterken van het ecosysteem!

Beleidsmakers en beheerders (waaronder vergunningverleners) zouden geholpen zijn met op z'n minst perspectief op een oplossingsrichting om uit die verlegenheid te geraken. Dat perspectief is er. In de volgende paragrafen zetten we uiteen wat het biedt en met welke stappen in deze richting resultaten zijn te boeken. Een randvoorwaarde vooraf is de vaste wil om de gebrekkige sectorale effectbeoordeling van nu in te ruilen voor een integraal beeld van wat alle menselijke activiteiten en al hun drukfactoren tezamen met het ecosysteem doen. Dat vraagt weliswaar om een investering in nieuwe kennis, maar die betaalt zich uit in kansen voor betere overheidssturing in het gebruik van de Noordzee. Kennis van cumulatieve effecten brengt de verschillende sectoren in elkaars vaarwater. Er ontstaat een totaalbeeld. Impact van sector A kan betekenen dat sector B minder mag

## Investeren in kennis van cumulatieve effecten biedt vooral kansen voor beheer

doen – of vice versa. In een m.e.r.-procedure wordt duidelijk of in het grote plaatje 'ruimte' is voor de effecten van een nieuwe activiteit, of dat de effecten ervan net de laatste druppel zullen vormen. Dat biedt overigens ook de mogelijkheid om slim te salderen. De potentiële effecten van een (te ontwikkelen) activiteit/sector die lastig en alleen tegen hoge kosten is te mitigeren, zouden op grond van het verkregen inzicht, gecompenseerd kunnen worden door veel goedkopere maatregelen in een andere sector, die resulteren in een vergelijkbare reductie van impact op de populatie(s). Vragen als: 'wie bepaalt welke sector mag ontwikkelen en welke niet', of 'hoe bepalen we daarin het optimum', zijn niet ongewoon voor beleidsmakers. In feite

gebeurt bij het ontwerpen van het optimale ruimtegebruik op zee niet anders. Daar kom je aan de hand van een goed afwegingskader uit, mits de wil om preciezer te sturen op basis van een betere effectenbeoordeling gemeend is en niet slechts een lippendienst.

Nieuwe kennis over de cumulatieve effecten op ecosystemen kan immers bedreigend zijn voor wie een algemeen erkende kennisleemte liever achter de hand heeft als wisselgeld. Het invullen van zo'n kennisleemte zou er wel eens toe kunnen leiden dat cumulatieve effecten een beperking vorming voor verdere ontwikkeling van (nieuwe) activiteiten. Het zou kunnen blijken dat de flirt tussen economie en ecologie veel minder kansen biedt dan dikwijls onder het banier van 'duurzaam' wordt voorgesteld. De vaste wil om naar een betere effectbeoordeling toe te werken gaat dan ook gepaard met noodzakelijke transparantie in afwegingen en keuzes.

### KENNIS EN METHODIEK

Ons perspectief op een uitweg uit de boven-geschetste verlegenheid is geen in de tijd gefaseerd stappenplan maar een iteratief proces waarin – *learning by doing* – kleine stappen worden gezet. Daar zit een kenniskant aan en een proceskant. Eerst de kennis, die is nog jong en er ontbreekt nog veel, maar dat neemt niet weg dat internationaal goede aanzetten zijn gedaan om een consistent methodisch raamwerk te ontwikkelen waarin de beschikbare kennis kan worden geordend.

De methodiek die wordt gebruikt om cumulatieve effecten te beoordelen, is gebaseerd op de Driver-Pressure-State-Impact-Response benadering (DPSIR) (EEA, 1995; OECD, 1994), die in de jaren negentig is ontwikkeld om de impact van menselijke activiteiten op het ecosysteem te beschrijven. Deze methodiek

is gebaseerd op begrip van de verschillende menselijke activiteiten, hun drukfactoren en hoe die het ecosysteem mogelijk beïnvloeden. Het product van deze methodiek is de beschrijving van een zogenaamde 'effectketen' voor elke unieke oorzaak-effectrelatie. Eén keten biedt zicht op de specifieke combinatie van één menselijke activiteit, één bepaalde drukfactor en een te kiezen receptor, zoals zeezoogdieren, vis of zeeboodem. Al de effectketens tezamen vormen het cumulatieraamwerk waarin elke keten aangeeft wanneer een **potentieel** effect mag worden verwacht. Naarmate meer ketens uitkomen bij eenzelfde receptor, neemt voor die receptor de kans op cumulatieve effecten toe. Hoe groot dat effect is, en of het additief, synergetisch of antagonistisch is, wordt in een volgende stap bepaald: de risicobeoordeling. Daar gaat het om de kans op interactie tussen de drukfactor en de receptor en om de mate van verstoring. Beide kunnen worden ingevuld op basis van beschikbare kennis. Dit kan kwalitatief zijn middels expert judgement, wat gepaard gaat met relatief hoge onzekerheid. De voorkeur gaat uit naar een kwantitatieve invulling aan de hand van kennis uit literatuur, datasets en modelberekeningen, die met minder onzekerheid gepaard gaat. Met iedere verbeterstap mag dus aangenomen worden dat de mate van onzekerheid afneemt en dus de betrouwbaarheid van de uitkomsten toeneemt. Voor de Noordzee bestaat al een door de EU gefinancierd cumulatieraamwerk waarin tot nu toe 7703 effectketens zijn opgenomen. De risicobeoordeling is nu nog nagenoeg geheel kwalitatief, want gebaseerd op expert judgement. Daarom is ook van meet af aan bekeken welke effectketens het meest bijdragen aan risico, én waarin de grootste onzekerheid voorkomt. Zo is langs iteratieve weg de kennis over ketens die er het meest toe doen zo goed mogelijk verbeterd. Tevens biedt

deze werkwijze een opstap voor het agenderen van kennisvragen.

De huidige methodiek zegt alleen iets over de directe effecten. Indirecte effecten zijn nog niet in de ketenbeschrijvingen meegenomen. Dat heeft een pragmatische reden: met beperkte middelen toch zo snel mogelijk een stuk gereedschap kunnen aanbieden waarmee de effectbeoordeling al op een hoger plan is te brengen. De directe effecten (activiteit-drukfactor-ecosysteemcomponent) zijn relatief eenvoudig te bepalen. Indirecte effecten (activiteit-drukfactor-ecosysteemcomponent-voedselweb-ecosysteemcomponent) zijn door de complexiteit van het voedselweb veel lastiger – en waarschijnlijk nooit volledig – in beeld te brengen.

Deze aanpak betekent overigens niet dat we klaar zijn als we de directe effecten voldoende in beeld hebben. Iedereen is ervan doordrongen dat biodiversiteit, zeebodintegriteit en voedselweb essentiële bouwstenen zijn van het mariene ecosysteem. Ze zijn niet toevallig breed uitgemeten in de KRM. Maar juist rond deze kwaliteitsindicatoren verloopt kennisontwikkeling over cumulatie van effecten moeizaam, doordat er sprake kan zijn van indirecte effecten. Hoe moeizaam ook, we mogen er niet aan voorbijgaan. Sommige indirecte effectketens zijn nu al in de methodiekontwikkeling meegenomen, omdat aannemelijk is dat het betreffende specifieke indirecte effect bepalend is voor de toestand van een populatie én er nu al voldoende kennis beschikbaar is over de risico's.

### WERKEN MET HET CUMULATIERAAMWERK

De 7703 effectketens in het cumulatieraamwerk van de Noordzee lijken niet te hanteren, en al helemaal niet als daar nog vele duizen-

den indirecte effecten bij zouden komen. Gelukkig hoeft een beleidsmaker of beheerder helemaal niets met die aantallen. Ze spelen geen enkele rol op het moment waarop een vraag wordt geformuleerd over het cumulatieve effect van een bepaalde activiteit. Zoals ook de vraag aan een navigatieprogramma hoe je van A naar B moet rijden volkomen los staat van de miljoenen combinaties die het apparaat in potentie zou kunnen maken. Waar het op aankomt is dat het raamwerk de relevante ketens bevat voor een cumulatief plaatje van de effecten van alle mogelijke activiteiten en hun drukfactoren op die componenten waarop de vraagstelling betrekking heeft. Gaat het bijvoorbeeld om het effect op zeezoogdieren van palen heien voor windmolens, dan toont het cumulatieraamwerk ook de effectketens die zeezoogdieren koppelt aan andere bronnen van storend geluid, aan bijvangst door visserij, aan contaminanten en mogelijk nog een paar andere drukfactoren. Wil je goed integraal beheer voeren, dan kijk je niet alleen naar één of twee effectketens maar naar een selectie van die effectketens die ertoe doen, zonder persé volledigheid na te streven.

Alleen kijken naar de aantallen verschillende effectketens is niet voldoende aangezien niet iedere effectketen even belangrijk is. Vanwege de fundamentele verschillen tussen de effectketens is er immers grote kans op het vergelijken van appels met peren. Het gaat erom de informatie over effectrisico's in de verschillende ketens onder één noemer te brengen en zo de onderlinge verhoudingen te kunnen zien. In de methodiek die we hantieren, is gekozen voor het effect op de grootte van de populatie als noemer. Waargenomen of te verwachten effecten, zoals 'gedragsverandering', zijn dus in het cumulatieve beeld pas van belang als die zich vertalen in een verhoogde mortaliteit of een verlaagd repro-



## Risico's in verschillende effectketens onder één noemer brengen

ductie vermogen. Wat draagt elke activiteit daaraan bij, hoe beïnvloeden die effecten elkaar en hoe erg is het gecumuleerde effect? Vooral dit kennisdomein, dat nodig is om het cumulatieraamwerk te 'laden' met informatie, is nog in ontwikkeling. Ons eindbeeld is een online gekoppeld stelsel van dergelijke cumulatienetwerken, dat wordt gevoed met voldoende en volledig ontsloten gevalideerde informatie uit meetnetten, resultaten van specifiek onderzoek en het geformaliseerde expert judgement.

Wachten met het in praktijk brengen van de beschreven methodiek totdat alle kennisleemten zijn weggewerkt, duurt voort tot in de eeuwigheid. Dan ontbreekt het kennelijk aan wil en kun je het begrip 'cumulatieve effecten' maar beter schrappen uit alle nota's en beheerplannen. Maar waarom zou je wachten? Is het aan de vooravond van een nieuwe beleidsperiode niet een prachtkans om de kennis en methodiek van nu tot praktijk te maken? Via het Informatiehuis Mariene wordt al voortvarend ingezet op het ontsluiten en beschikbaar stellen van mariene informatie uit vele bronnen. De bouwers aan de DPSIR-methodiek die nu al beschikbaar is, sluiten daar graag op aan. En zou het niet logisch zijn om aan elk initiatief van een huidige of toe-



komstige Noordzeegebruiker ook een toets op cumulatieve effecten te koppelen? Dan kun je daarmee komen tot waar de nu bestaande kennis reikt en is ook direct duidelijk welke kennis ontbreekt. Is die leemte urgent en is hij op korte termijn met gericht onderzoek op te vullen? Dan ondersteunt dit onderzoek het integraal beheer én het draagt bij aan het iteratief completeren van de kennis over cumulatieve effecten. Is ad hoc aanvullend onderzoek niet op korte termijn te realiseren, dan kan de betreffende kennisvraag onmiddellijk op de kennisagenda worden geplaatst.

De bestaande m.e.r.-procedures zouden kunnen worden gecombineerd in een ‘meta-m.e.r.’ die expliciet verder kijkt dan de specifieke activiteit of sector. Zo wordt het mogelijk om de cumulatieve effecten wél mee te nemen op een wijze die zin heeft, nogmaals niet alleen om beter het ecosysteem te kunnen beschermen, maar ook om preciezer te kunnen sturen in het beheer, of om onnodige voorzorg te vermijden. Het kan uit een cumulatietoets zelfs blijken dat een specifieke sector wél de enige is die er toe doet qua effect op een specifieke component. Dan voldoet de huidige m.e.r.-procedure wel.

Kortom: de vele onzekerheden en onduidelijkheden zullen blijven, als niet wordt geïnvesteerd in kennis en methodiek rond cumulatieve effecten. En de beste vorm van investeren is toch het daadwerkelijk meenemen van cumulatie in een meer integraal beleid. Een besluit daartoe zal een beduidende multiplier hebben: er komt interdisciplinaire samenwerking op gang (ook grensoverschrijdend), resultaten van tot nu toe sectoraal gericht onderzoek krijgen een nieuwe toepassing, universiteiten en wetenschappelijke instituten krijgen nieuwe kennisvragen te beantwoorden en zullen

daarop moeten reageren met een eigen investering, Europees beschikbaar gesteld geld voor het ontwikkelen van kennis en een bruikbare toolbox gaat meer renderen, en omgekeerd kan Nederland in de Noordzeeregio een sterke trekker worden voor de verdere ontwikkeling van dit specialisme.

### **NIET VECHTEN MAAR INVLECHTEN**

Zoals in de inleiding op dit essay al is gesteld, zien wij een niet te verbreken relatie tussen cumulatieve effectbeoordeling en het integraal beleid en beheer. Dat houdt ook in dat we het iteratief proces van kennis- en methodieontwikkeling voor het beoordelen van cumulatieve effecten niet zien als de marsroute van een gesloten kolonne in een

## *Transparant ambtelijk proces nodig voor balans tussen ecologische en sociaaleconomische waarden*

vijandige omgeving. Integendeel, het iteratief proces dat wij voorstaan zou juist nauw verweven moeten zijn met andere processen die meewegen bij de afwegingen en keuzes in het ontwikkelen van integraal beleid. Keuzes die te maken hebben met de waarden van het ecosysteem én de waarden die ten grondslag liggen aan sociaaleconomische wensen en belangen. Om die waarden met elkaar in balans te houden, is een goed ontwikkeld en transparant ambtelijk en politiek proces nodig, waarin keuzes en besluiten met feiten worden onderbouwd: *evidence-based*. Het

principe van 'ecosysteemdiensten' kan bij die onderbouwing een cruciale rol spelen. Het legt een directe relatie tussen de toestand en het functioneren van het ecosysteem en de waarden die dat in sociaaleconomisch opzicht heeft voor de maatschappij in termen van menselijk welbevinden. Omgekeerd is de toestand van het ecosysteem afhankelijk van de manier waarop en de mate waarin mensen het ecosysteem benutten. Om deze relaties helder te krijgen in een goed beeld van cumulatieve effecten op basis van de DPSIR-benadering nodig. Pas als deze componenten hecht met elkaar in het beleid zijn vervlochten, is integraal beheer mogelijk zoals het is bedoeld.

Een uitvoeriger beschrijving van het theoretisch kader voor de praktische invulling van de componenten 'ecosysteemgericht integraal beheer' en 'ecosysteemdiensten' valt buiten het bestek van dit essay. Er zal ook nog veel discussie zijn over de wijze waarop beide componenten samen met het beoordelen van cumulatieve effecten kunnen worden uitgebouwd tot een *toolbox* waarmee beheerders en vergunningverleners kunnen werken. Dat wil echter niet zegen dat we nu nog niets kunnen. Juist praktijkoefeningen zullen hiaten in de theorievorming en in reeds verworven kennis aan de oppervlakte brengen en daarmee aanzetten tot dialoog. Met leren door te doen, komen we verder. Als dit essay een steen in de vijver is die dit proces versnelt, heeft het zijn doel bereikt.

### **VOORNAAMSTE CONCLUSIES:**

Een sectoraal perspectief in m.e.r.'s of anderszins zal altijd een onderschatting geven van de mate van verstoring en dus een te optimistisch beeld van de mate waarin bepaalde vormen van gebruik de goede milieutoestand en biodiversiteit zullen beïnvloeden.

Cumulatieve-effectenbeoordelingen als onderdeel van (meer) integraal beheer is een noodzaak om een goede milieutoestand te bereiken.

### **AANBEVELINGEN:**

Kennisvraag uitzetten om het theoretisch kader voor een cumulatieve-effectenbeoordeling te versterken en een aanzet te doen (richtinggevend) om de grootste kennisleemtes weg te werken. Dit vervolgens stapsgewijs verder uitwerken.

Coalitievorming, bijvoorbeeld WMR-WEcR om integraal beheer vorm te geven en uit te werken. Of samenwerking met Informatiehuis Marien voor aanleveren/borging van benodigde informatie.

Sectoroverschrijdende cumulatieve-effectenbeoordelingen met de grootst mogelijke urgentie opnemen in afwegingskaders en m.e.r.-procedures (de 'meta-m.e.r.').



NOORDZEE 2030

naar: Robuuste  
Natuur



naar:  
Energie  
transitie

naar:  
toekomst  
bestendige  
vredselva-  
aring

- Onvrede over  
withomsten ☹️,
- proces onduidelijk,
- leiders ontbreken

SH-participatie:

- wie doet mee; wie niet?
- verwachtingenmanagement
- heldere afspraken!





# 5

## Stakeholder- participatie, betekenisvol of rituele dans?

Marloes Kraan, Jan van Tatenhove &  
Esther Turnhout

# Samenvatting

Terwijl stakeholderparticipatie in beleid steeds gewoner wordt gevonden – het hoort erbij, het moet gebeuren – is er een risico dat het een rituele dans wordt in plaats van een zinvol traject. Dit komt doordat overheden niet altijd veel aandacht besteden aan de opzet en organisatie van participatieprocessen. Processen starten soms met de inhuur van procesbegeleiders en zonder dat er al te veel is nagedacht over wie uit te nodigen, welke ruimte er is voor invloed van stakeholders en wat de kaders zijn waarbinnen die invloed gewenst is.

Beleidsprocessen lijken vaak een soort ‘tick in the box’-oefeningen: als er een proces is, is het al goed. Ook het verwachtingenmanagement voldoet vaak niet. De overheid communiceert onvoldoende over wat de deelnemers wel of niet van participatie mogen verwachten. Vaak staat het einddoel al vast, wat leidt tot teleurstelling bij zowel stakeholders als beleidsmakers. Stakeholders voelen zich niet serieus genomen, en het doel van de overheid: meer draagvlak voor besluiten, wordt niet gehaald.



© Ekefish Urk

Daar waar binnen Nederland de ontwikkeling van het pulswingtuig participatief was aangepakt, heeft men te laat gezien dat ook binnen Europa aan draagvlak moest worden gewerkt.

## REFLECTEER BEWUST EN HERHAALDELIJK OP HET PROCES

Vanuit het belang van zinvolle participatie bespreken we twee kernvragen: waarom betrek je stakeholders bij beleid en wat zijn de aandachtspunten bij het opzetten van participatietrajecten? De belangrijkste boodschap voor de overheid en het Noordzee 2030-traject is: reflecteer bewust en herhaaldelijk op het ingestoken stakeholderproces, evalueer hoe het gaat en leer actief van die evaluaties. Gebruik vervolgens die lessen bij volgende processtappen en nieuwe trajecten. Voor een goed traject bestaat geen blauwdruk. Context en omstandigheden zijn immers steeds anders en participatie leidt onvermijdelijk tot onverwachte uitkomsten. Toch kan van voorgaande trajecten worden geleerd.

De kern van dit essay is dan ook de bespreking van zeven aandachtspunten voor participatie, aan de hand van de *best practices* die Marc Reed in 2008 beschreef in een literatuurreview<sup>(1)</sup>. We hebben dit aangevuld met inzichten uit recentere literatuur en met een aantal (verwijzingen naar) voorbeelden uit de praktijk. Dit essay is geen analyse van de samenwerking van beleidsmakers en stakeholders rondom het Noordzeebeleid, wel biedt het daar een basis voor. Ze kunnen dit essay gebruiken voor een tussentijdse evaluatie van het stakeholderproces bij het recent gestarte traject 'Noordzee 2030'.

## CONTEXT VAN STAKEHOLDERPARTICIPATIE

We zullen kort uiteenzetten wat de context is van stakeholderparticipatie in het mariene domein. Eerst gaan we in op de vraag wat het mariene domein is en hoe we dat systeem moeten begrijpen. Vervolgens beschrijven we waarom stakeholderparticipatie in beleid bestaat en wat in de praktijk veelal gebeurt.

De Noordzee is een complex sociaalecologisch systeem dat continu verandert onder invloed van natuurlijke en menselijke processen en activiteiten. In de besluitvorming zijn zowel natuurlijke als sociaaleconomische aspecten belangrijk. Dit lijkt misschien een open deur, maar in de praktijk is het onderzoek voor het beheer van de Noordzee primair gericht op het ecologisch deel van het systeem en blijven de sociale dimensies onderbelicht. Dit is problematisch, gezien de nauwe samenhang tussen beide. Visserijonderzoek is een goed voorbeeld. Dit heeft meestal tot doel om visbestanden goed te kunnen schatten. Maar beleidsmaatregelen voor bescherming en beheer van die visbestanden gaan over het gedrag van vissers, zonder dat daar veel onderzoek naar wordt gedaan. Kortom, er is multi- en interdisciplinaire kennis nodig, die niet alleen inzicht geeft in de ecologische, maar ook in de maatschappelijke en politieke dynamiek. Het gaat dan om vragen als wie zijn de betrokken actoren, hoe is het beheer ingericht, welke keuzes zijn gemaakt, wie heeft welke belangen, welke activiteiten vinden plaats, en wat zijn de maatschappelijke baten en kosten? Juist in processen waarbij stakeholders worden betrokken, is het zinvol ook onderzoek te doen naar de activiteiten van de stakeholders en naar de sociaaleconomische consequenties daarvan, maar ook naar de sociaaleconomische consequenties van voorgesteld beleid en naar hoe de processen passen bij bestaande structuren.

Beleid is gericht op het oplossen van problemen en het scheppen en/of benutten van kansen. De keuzes die nodig zijn, zijn moeilijk te maken want de problemen worden gekenmerkt door veel onzekerheden, grote belangen en urgentie. Actoren hanteren verschillende probleemdefinities (of frames) die leiden tot verschillende ideeën over ver-

antwoordelijkheden en mogelijke oplossingen. Dat betekent dat eenduidige antwoorden en oplossingen niet mogelijk zijn<sup>(2)</sup>. In deze context, zo betogen veel auteurs, vraagt de ontwikkeling van beleid om het ‘collectieve oordeel’ van stakeholders die bij het proces worden betrokken. Dit is een normatieve uitspraak over het belang van participatie. Daarnaast spelen pragmatische overwegingen met betrekking tot de effectiviteit van beleid een rol. Stakeholderparticipatie, zo is de veronderstelling, leidt tot hogere kwaliteit van beleid en meer aansluiting bij de praktijk. Immers, ideeën en kennis van stakeholders worden meegenomen in de besluitvorming. Dit verhoogt de legitimiteit van beleid en de betrokkenheid en medeverantwoordelijkheid van stakeholders bij de uitvoering van dit beleid. Daarnaast biedt de samenwerking met partijen met verschillende ideeën en belangen de mogelijkheid om vastzittende problemen op te lossen<sup>(1, 3, 4, 5)</sup>.

### ONTEVREDENHEID OVER UITKOMSTEN

Maar in de praktijk ontstaan toch vaak problemen: processen lopen vast of betrokkenen zijn ontevreden met de uitkomsten. Een van de oorzaken hiervan is dat er vooraf een impliciete verwachting is dat iedereen hetzelfde verstaat onder ‘effectief beleid’. In feite is er een belangrijk verschil tussen ‘het behalen van vooraf beoogde doelstellingen’ en ‘het bereiken van optimale acceptatieniveaus’<sup>(4, 5)</sup>.

Dit was ook de aanleiding voor de MARE-beleidsdag ‘Dilemma’s van Stakeholderparticipatie’, die in 2017 werd georganiseerd door de Wageningen University & Research en de ministeries van IenW (toen IenM) en LNV (toen EZ). Eén van de dilemma’s die expliciet werd besproken, was: ‘Onbevredigende uitkomsten van stakehol-

dersprocessen: wat gebeurt er als de overheid aan stakeholders advies vraagt en deze zijn het niet met elkaar eens? En welke criteria worden gehanteerd om in een vastgelopen situatie meer waarde te hechten aan het ene argument boven het andere? En wat te doen als stakeholdergroepen een compromis sluiten, maar wel één dat ver afstaat van de oorspronkelijke politieke doelstellingen? En wat als de overheid een stakeholderproces organiseert en op basis daarvan een besluit neemt dat niet echt wordt gesteund door de stakeholders?’

## Samenwerken aan een doel vereist allereerst gedeelde instemming met dat doel

Aarts zegt daarover: ‘Aan de ene kant nemen politici en beleidsmakers zelf het initiatief tot een interactief proces, aan de andere kant leeft bij diezelfde mensen de vrees dat in dergelijke processen de doelen, zoals vastgesteld in nationale en Europese beleidsplannen ter discussie zullen worden gesteld, waarmee de kans bestaat dat ze niet worden gehaald.’<sup>(6)</sup>

Deze discrepantie is fundamenteel problematisch en komt veel voor. Vaak ligt het doel vast (x procent wind op zee; een aanlandplicht) en worden stakeholders bij het proces betrokken om dat doel te bereiken. Maar om samen te kunnen werken aan het bereiken van een doel, moet iedereen het er wel over eens zijn dat het noodzakelijk is dat doel te behalen. Hier wordt vaak overheen gestapt en dat leidt keer op keer tot problemen. Een participatieproces starten zonder dat vastgestelde doelen ter discussie kunnen staan, wordt de participatieparadox genoemd.



## ZEVEN AANDACHTSPUNTEN VOOR PARTICIPATIE

Een van de vragen is hoeveel participatie nodig is en hoe je die inricht. Stakeholderparticipatie kan variëren van het informeren van stakeholders over het beleid(sproces) tot *co-management*, ofwel medeverantwoordelijkheid voor het nemen van beslissingen<sup>(7)</sup>. Méér participatie is niet per se beter. Hoeveel nodig of gewenst is, hangt af van de context<sup>(3)</sup>. Reflectie op de mate van participatie is van groot belang, want een 'slecht' stakeholderproces kan veel afbreuk doen aan het beleidsproces. Het kan zelfs leiden tot de paradoxale situatie dat het conflict dat aan de basis stond van het participatieproces juist wordt vergroot<sup>(8)</sup>. Kortom, de problemen zijn complex en door de contextafhankelijkheid en contingentie van participatietrajecten zijn er geen blauwdrukken beschikbaar voor 'hoe het moet'. In feite leidt participatie altijd tot onverwachte en onvoorspelbare uitkomsten, maar dat is juist ook de kracht. Niet voor niets benoemen Turnhout & Leroy<sup>(9)</sup> de volgende belangrijke concepten: omkeerbaarheid, flexibiliteit, leervermogen, ambiguïteit, transparantie, reflectie en tragische keuzes.

Dat neemt niet weg dat er te leren valt van eerdere (positieve en negatieve) ervaringen. Op basis van een systematische analyse van *post-participation disillusionment* destilleren Reed et al<sup>(1)</sup> zeven belangrijke aandachtspunten.

1. Tijdig onderliggende waarden van participatie expliciet nalopen
2. Wie doet wel mee en wie niet?
3. Heldere afspraken
4. Procesbegeleiding
5. Verwachtingenmanagement
6. Kennis
7. Institutionele inbedding

Ze vormen geen blauwdruk of garantie voor succes, maar kunnen wel bewust en expliciet worden (her)overwogen, voorafgaand aan en tijdens een proces, door bij te houden wat er gebeurt, ervaringen te delen, te reflecteren en bij te sturen.

### 1. Tijdig onderliggende waarden van participatie expliciet nalopen

Het is cruciaal om de impliciete waarden die ten grondslag liggen aan participatieprocessen, expliciet te maken bij de start van en gedurende de loop van een traject. De kernvraag om die waarden boven water te kunnen halen is: willen we participatie en waarom? Juist omdat participatie een proces is, waarbij telkens veranderende omstandigheden vragen om flexibiliteit, zijn goed verankerde waarden belangrijk. Te denken valt aan: empowerment, gelijkwaardigheid, vertrouwen en leren. Participatie gaat om het samen nieuwe inzichten opdoen en/of het delen van macht. Dus moet men nagaan of deelnemers beslissingen echt kunnen beïnvloeden, of ze daar de capaciteit voor hebben (tijd, geld, kennis) en of overheden en stakeholders openstaan voor nieuwe inzichten. Deze vragen worden veelal niet gesteld, waardoor participatietrajecten bij voorbaat al problemen opleveren.

Om ervoor te zorgen dat alle participanten ook werkelijk een inbreng hebben, is het belangrijk om rekening te houden met verschillen in kennis en andere skills<sup>(10)</sup>. Beleidsmakers en andere professionals hebben vaak meer tijd en andere middelen tot hun beschikking dan stakeholders zoals burgers of vissers. Als hiermee geen rekening wordt gehouden is er een risico dat mensen wel aan tafel zitten, maar geen echte inbreng kunnen hebben. Ook machtsverschillen tussen deelnemers kunnen betekenisvolle participatie in de weg staan. Door dit expliciet



Veel mensen voelen zich betrokken bij het Waddengebied; op de foto vrijwilligers die helpen opruimen na de ramp met containerschip MSC Zoe tijdens een opruimactie van Stichting de Noordzee op Terschelling. Wie de overheid wanneer moet betrekken in beleidsprocessen is niet altijd makkelijk vast te stellen.

te benoemen en ernaar te handelen, is de kans groter dat men het traject als eerlijk en waardevol ziet<sup>(1)</sup>. De timing van de participatie hangt hiermee samen. Hoe eerder je mensen erbij betreft hoe beter. Hoe langer je wacht, hoe minder ‘open’ het traject is<sup>(1)</sup>. Zie Röckmann et al<sup>(11)</sup> voor een beschrijving van de Doggerbankcase. Daarbij was het mandaat van stakeholders onduidelijk en

**Betekenisvol participeren vereist een goede en transparante voorbereiding en regie**

hadden ze gebrek aan tijd en middelen om een goede bijdrage te kunnen leveren aan het besluitvormingsproces.

## 2. *Wie wel/wie niet*

Participatie is onvermijdelijk selectief. Dat betekent dat de vraag wie je wel en niet bij het proces betreft urgent is en expliciet moet worden beantwoord. In de praktijk gebeurt dit veelal niet. Men is vaak al tevreden als er voldoende interesse is voor een interactief proces<sup>(5)</sup>. Het antwoord op de vraag wie wel, wie niet, hangt af van de doelstelling van participatie. Als de doelstelling is het krijgen van inzicht in de diversiteit aan perspectieven, zal men de participanten vooral op diversiteit selecteren. Is de participatie gericht op besluitvorming over concrete projecten, dan moeten alle belanghebbenden erbij worden betrokken<sup>(12, 13)</sup>. Stakeholders bestaan niet

zomaar, ze worden ‘gemaakt’ door de overheid doordat zij worden uitgenodigd. Het toewijzen van de rol van stakeholder is in feite zeer politiek, want wie kan bepalen wat een ‘belang’ is en wie een ‘belanghebbende’, en wie worden uitgesloten van participatie?<sup>(14)</sup>

### 3. Heldere afspraken

Veel problemen in de praktijk van participatie hebben te maken met impliciete verwachtingen over de uitkomsten van het proces en over de rol van participanten<sup>(8)</sup>. Beleidsmakers organiseren de participatie en nodigen stakeholders uit<sup>(15)</sup>. De initiatiefnemers hebben wel een idee van de kaders waarbinnen participatie moet plaatsvinden en van de aanwezige onderhandelingsruimte, maar dit geldt lang niet altijd voor alle participanten. Als participanten merken dat niet al hun inbreng wordt gewaardeerd of kan worden gebruikt omdat deze niet binnen de kaders valt, dan kan dit tot conflicten of problemen leiden. Neem een participatieproces dat is opgezet om de plaatsing van windparken te bespreken. Is het niet mogelijk om over de noodzaak en wenselijkheid van de windparken te praten, dan kan dat ertoe leiden dat stakeholders afhaken. Dit heeft ook te maken met de impliciete verwachtingen over de rol en het gedrag van participanten. Men verwacht van hen dat ze hun perspectief en belang naar voren brengen, dat ze dus stakeholder zijn, maar ook dat ze de bestaande kaders van participatie accepteren, zich redelijk opstellen en bereid zijn tot compromissen. Deze set verwachtingen kan ervoor zorgen dat stakeholders stil blijven, of dat ze juist extra de hakken in het zand zetten<sup>(8)</sup>. Het is dus van groot belang om transparant te zijn over deze verwachtingen.

Maar alleen transparantie is niet genoeg. De risico's van participatie hebben alles te maken met de onvermijdelijke rol van macht.

Op basis van ervaringen met participatie in ontwikkelingslanden spreken Cooke en Kothari<sup>(16)</sup> over de ‘tirannie’ van participatie. Hun punt is dat participatie wordt voorgeschreven en gezien als wenselijk, maar in de praktijk vaak leidt tot het vergroten van bestaande machtsverhoudingen. Participanten gedragen zich dan volgens de verwachtingen van de initiatiefnemers, bijvoorbeeld als passieve ontvangers van ontwikkelingshulp of als uitvoerders van door anderen vastgestelde plannen. Of ze gedragen zich volgens bestaande gender- of andere rolpatronen. Met andere woorden, terwijl participatie vaak als doel heeft om besluitvormingsmacht te delen en participanten te empoweren, wordt juist het tegenovergestelde bereikt: de disciplineren van participanten om aan de verwachtingen van de initiatiefnemers te voldoen. Turnhout et al.<sup>(8)</sup> beschrijven een casestudie in de Drentsche Aa die deze punten illustreert.

### 4. Procesbegeleiding

Participatieve processen worden veelal door overheden geïnitieerd en begeleid door een procesmanager (een ambtenaar of een extern ingehuurde begeleider). De procesmanager is verantwoordelijk voor het procesverloop, de inhoudelijke keuzes die moeten worden gemaakt en de selectie van legitieme oplossingen. De keuze voor een procesmanager wordt beïnvloed door het doel van het participatieve project, de belangentegenstellingen tussen de betrokken actoren en de architectuur van het project<sup>(5)</sup>. Voor een ambtelijke, inhoudelijk betrokken procesmanager kan worden gekozen wanneer sprake is van geringe belangentegenstellingen, het project gericht is op meningsvorming en het inventariseren van perspectieven, en de architectuur ervan het verzamelen van informatie voor beleid tot doel heeft. Het is echter van belang een

neutrale en onafhankelijk procesmanager te kiezen als er sprake is van grote belangentegenstellingen die tot conflicten kunnen leiden tijdens het proces of tijdens de uitvoering, en ook als het proces is gericht op besluitvorming waarbij conflicterende belangen moeten worden afgestemd. Een derde reden kan zijn dat de architectuur van het project is gericht op het oplossen van vastgelopen beleidsproblemen of het creëren van draagvlak. In deze gepolariseerde processen vervult de neutrale en onafhankelijke procesmanager de rol van scheidsrechter die partijen kan samenbrengen en discussies vlot kan trekken<sup>(5)</sup>.

Een voorbeeld is het MASPNOSE-project (*Preparatory action on Maritime Spatial Planning in the North Sea*). Het doel van dit door de EU gefinancierde project was het faciliteren van grensoverschrijdende samenwerking tussen Europese landen. Twee grensoverschrijdende cases waren geselecteerd: de Doggersbank en de Thorntonbank (grens tussen Nederland en België). Beide cases laten zien dat als de belangentegenstellingen tussen sectoren (visserij, windparken, natuurbehoud) en landen groot zijn een neutrale procesmanager (in dit geval was dat een consortium van wetenschappers) het gesprek op gang kan brengen<sup>(11)</sup>. Let wel, we willen hiermee niet suggereren dat een wetenschapper als neutrale procesmanager altijd een goede keuze is. In veel gevallen zijn wetenschappers zelf stakeholders.

### 5. Verwachtingenmanagement

Cruciaal voor participatieprocessen is het creëren van duidelijkheid over de inhoudelijke kaders. Is de inhoudelijke richting van het project onduidelijk, dan vermindert dit de kans op inhoudelijke vernieuwing. Maar ook te strikt geformuleerde inhoudelijke kaders belemmeren de inhoudelijk vernieuwing en verschaffen sommige actoren een

onevenredig sterke machtspositie. Het is van belang bij aanvang van participatieve processen het inhoudelijke speelveld duidelijk te definiëren en af te bakenen. Wat zijn de harde kaders (bestaand beleid, wetgeving) die niet onderhandelbaar zijn? Hiermee wordt procesmanagement van participatieve processen een vorm van ‘verwachtingenmanagement’. Aan de deelnemers van deze processen moet op een eerlijke en realistische manier worden duidelijk gemaakt wat de inhoudelijke doelen en kaders zijn, wat er gedurende het proces van hen wordt verwacht, wat zij van de andere deelnemers kunnen verwachten en wat hun invloed is op de uiteindelijke besluitvorming.

Met andere woorden, in essentie is verwachtingenmanagement vooraf duidelijk maken:

- wat deelnemers van het proces kunnen verwachten
- wie mee mogen doen
- welke rol van de deelnemers wordt verwacht
- welke middelen het projectmanagement aan de deelnemers ter beschikking stelt
- wat voor soort uitkomsten deelnemers kunnen verwachten
- wat de reikwijdte van die uitkomsten is
- welke spelregels daarbij horen
- wat er met de uitkomsten wordt gedaan.

Meer algemeen wordt hiermee de democratische legitimiteit van het project gewaarborgd<sup>(5, 17)</sup>.

### 6. Kennis

Aan kennis wordt vaak een belangrijke rol toegedicht in participatieve beleidstrajecten. Veelal gaat het dan om ‘best beschikbare kennis’. Kennis van gebruikers kan daar deel van uitmaken<sup>(18)</sup>. In Noordzeebeheer gaat het vaak om het oplossen van problemen die gekenmerkt worden door veel onzekerhe-



den, grote belangen en urgentie. Bovendien bestaat er niet één juiste oplossing en zijn dus afwegingen vereist<sup>(2)</sup>. Om effectief om te gaan met complexe problemen in een socio-ecologisch systeem is vanuit meerdere disciplines een diversiteit aan wetenschappelijke kennis nodig, maar ook niet-wetenschappelijke kennis. Dit vereist een integrale wetenschappelijke aanpak, waarbij tussen disciplines (interdisciplinair) en over disciplines heen (transdisciplinair) wordt samengewerkt, en ook met alle relevante stakeholders. Hoe dat er precies uitziet, hangt af van de context<sup>(3)</sup>.

Ervaringen met transdisciplinaire processen waarin de verschillende vormen van kennis bij elkaar worden gebracht, laten zien dat die veelal dezelfde risico's hebben als participatieprocessen in het algemeen<sup>(19)</sup>. Machtsverschillen leiden er bijvoorbeeld toe dat wetenschappelijke kennis vaak serieuzer wordt genomen dan praktijkkennis. Dit kan tot ontevredenheid leiden. Ook is het vanwege bestaande kennisinfrastructuren niet mogelijk alle kennis effectief te gebruiken, bijvoorbeeld doordat die kennis niet in de bestaande modellen past.

Hoewel participatieve vormen van kennisproductie tot doel hebben om meer interactie te creëren tussen de productie en het gebruik van kennis en tussen verschillende vormen van wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke kennis, lukt dat in de praktijk vaak niet. Dan valt men toch weer terug op de traditionele lineaire relatie, waarin wetenschappers kennis leveren en andere stakeholders die kennis al dan niet gebruiken<sup>(20, 21)</sup>. Om dit te voorkomen, moeten zowel experts als procesbegeleiders zich bezinnen op hun rol<sup>(22)</sup>. Het aanstellen van een kennismakelaar of participatieve expert kan een oplossing bieden<sup>(23)</sup>.

<sup>19, 24)</sup>. Dergelijke rollen kunnen ervoor zorgen dat participatieve kennisproductie geloofwaardige, legitieme en relevante kennis oplevert<sup>(25)</sup>. Deze kennis is onvermijdelijk het resultaat van open discussies en in sommige gevallen ook van onderhandelingen over kennis, belangen, normen en waarden.

### 7. Institutionele inbedding

Participatieve processen vinden niet plaats in een maatschappelijk en politiek vacuüm, maar zijn altijd institutioneel ingebed. In het algemeen kunnen we drie vormen van institutionele inbedding onderscheiden: ambtelijke, bestuurlijke, en politieke inbedding.

De ambtelijk-bureaucratische inbedding verwijst naar de inbedding van het participatieve proces in het ambtelijke apparaat van overheidsorganisaties, zoals ministeries. Het gaat hierbij om de rol en de betrokkenheid van ambtenaren bij het participatieve proces en de mate van hun commitment aan de resultaten van het proces. De kwaliteit van ambtelijke inbedding komt tot uiting in de bereidheid van ambtenaren om tijdens en na het participatieve proces menskracht en middelen te investeren in een goed verloop en een goede uitwerking van de uitkomsten.

Bestuurlijke inbedding betreft de verankering van de opzet en uitkomsten van participatieve processen in bestuurlijke besluiten. Het is van belang dat bestuurders bij aanvang van het proces hun betrokkenheid bekendmaken en laten weten hoe ze de resultaten laten meewegen in besluitvorming. De kwaliteit van bestuurlijke inbedding is hoger als de bestuurder vooraf aangeeft hoe hij bij het nemen besluit rekening zal houden met de suggesties van de participanten en als hij middelen ter beschikking stelt voor de uitwerking van de resultaten.

Ten slotte de (representatieve) politieke inbedding. Deze vorm van inbedding betreft de afstemming van het participatieve proces op de politieke besluitvorming door de volksvertegenwoordiging (parlement). Dit kan gebeuren doordat het parlement vooraf randvoorwaarden voor het proces formuleert, of door in het politieke besluitvormingsproces rekening te houden met de uitkomsten van het participatieve proces<sup>(5, 26)</sup>. Een voorbeeld van het belang van institutionele inbedding is het recente door het Europese Parlement gewenste verbod op pulsvisserij. In Nederland is de experimentele pulsvisserij ambtelijk, bestuurlijk en politiek ingebed (na veel overleg tussen sector, ambtenaren, politici, vergunningverleners en wetenschappers). De uitspraak van het Europese Parlement maakte pijnlijk duidelijk dat er van politieke inbedding op EU-niveau geen sprake is, en van ambtelijke en bestuurlijke inbedding slechts gedeeltelijk (Europese Commissie, Europese Raad van visserijministers)<sup>(27)</sup>.

## Referenties

1. Reed 2008: Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation*.
2. Rittel, H. & M. Webber 1973. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences* 4:155-169.
3. Röckmann, C. J. van Leeuwen, D. Goldsborough, M. Kraan, G. Piet. 2015. The interaction triangle as a tool for understanding stakeholder interactions in marine ecosystems based management. *Marine Policy* (52)155-162
4. Elands, B. & E. Turnhout (Eds). 2009. Burgers, beleid en natuur: tussen draagvlak en betrokkenheid. WUR WOT studies.
5. Edelenbos, J., A. Domingo, P.J. Klok, & J. van Tatenhove. 2006. Burgers als beleidsadviseurs. Een vergelijkend onderzoek naar acht projecten van interactieve beleidsvorming bij drie departementen. Amsterdam: Instituut voor Publiek en Politiek
6. Aarts, M. 2009. Voorbij het draagvlak. In: Burgers, beleid en natuur: tussen draagvlak en betrokkenheid. Elands, B. en E. Turnhout (Eds). WUR WOT studies.
7. Arnstein, S. 1969. A Ladder of Citizen Participation. *JAIP*, 35 (4): 216-224.
8. Turnhout, E. S. van Bommel & N. Aarts. 2010. How participation creates citizens: participatory governance as performative practice. *Ecology and Society* 15(4):26.
9. Turnhout, E. en P. Leroy. 2004. Participeren in onzekerheid. Literatuuronderzoek naar het inzetten van participatie in wetenschappelijke beleidsadvisering. RIVM rapport 550002008/2004.
10. Pellizzoni, L. 2001b. The myth of the best argument: power, deliberation and reason. *British Journal of Sociology* 52:59–86.

11. Röckmann, C., M. Kraan, D. Goldsborough, L. van Hoof (2017) Stakeholder participation in marine management: the importance of transparency and rules for participation. In: Levin and Poe (Eds.) Conservation for the Anthropocene Ocean. Interdisciplinary science in support of nature and people. Academic Press.
12. Pellizzoni, L. 2001a. Democracy and the governance of uncertainty: the case of agricultural gene technologies. *Journal of Hazardous Materials* 86: 205-222.
13. Asselt, van, M. en N. Rijkens-Klomp. 2002. A look in the mirror: reflection on participation in Integrated Assessment from a methodological perspective. *Global Environmental Change* 12 (3): 107-180.
14. Jensen, T. & J. Sandström. 2011. Stakeholder theory and globalization: The challenges of power and responsibility. *Organization Studies* 32(4):473-488.
15. Cornwall, A. 2002. Making spaces, changing places: situating participation in development. IDS Working Paper 170, Institute of Development Studies, Brighton, UK.
16. Cooke, B. and U. Kothari (Eds). 2001. Participation: the new tyranny? Zed Books, London, UK.
17. Tatenhove, van, J. 2010. De veranderende rol van ambtenaren in regionale projecten. In: M. Hajer, J. Grijzen en S. van 't Klooster (Eds.), *Sterke verhalen. Hoe Nederland de planologie opnieuw uitvindt*. *Design and Politics* 3 010, p. 274 - 286.
18. Stephenson, R., A. Benson, K. Brooks, A. Charles, P. Degnbol, C. Dichmont, M. Kraan, S. Pascoe, S. Paul, A. Rindorf, M. Wiber (2017). Practical steps toward integrating economic, social and institutional elements in fisheries policy and management. *ICES journal of marine science* 74, 7: 1981-1989.
19. Turnhout, E., Stuijver, M., Klostermann, J., Harms, B. & Leeuwis, C., 2013. New roles of science in society: Different repertoires of knowledge brokering. *Science and Public Policy* 40, 354-365.
20. Metz, T. & E. Turnhout. 2014. Politiek, participatie en experts in de besluitvorming over superwicked problems. *Bestuurskunde* 23 (2), 3-11.
21. Tuinstra, W. & M. Hajer. 2014. Deliberatie over klimaatkennis: De publieke omgang van het PBL met IPCC-fouten en klimaatsceptici. *Bestuurskunde*, 23 (2), 38-45.
22. Dorothy J. Dankel Kari Stange Kåre Nolde Nielsen. What hat are you wearing? On the multiple roles of fishery scientists in the ICES community. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 73, Issue 2, 1 February 2016, Pages 209–216, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv199>
23. Pielke, R. 2007. The honest broker making sense of science in policy and politics.
24. Turnhout, E. 2017. Integere relaties: Wetenschappelijke integriteit en de verhouding tussen wetenschap en samenleving. *Beleid en Maatschappij*, 44 (1), 58-66.
25. Cash, D., Clark, W., Alcock, A., Dickson, N., Eckley, N., Guston, D. & Jäger, J. 2003. Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, 8086-8091.
26. Edelenbos, J., P.J. Klok & J. van Tatenhove. 2009. The institutional embedding of interactive policy making. Insights from a comparative research based on 8 interactive projects in the Netherlands. *The American Review of Public Administration*. 39 (2), pp. 125-148
27. Haasnoot, T., M. Kraan & S. Bush. 2016. Fishing gear transitions: lessons from the Dutch flatfish pulse trawl. *ICES JMS* 73, 4: 1235-1243.





# 6

## Rol van kennis in de governance van de Noordzee

Adriaan Slob





# Samenvatting

Beleid en beheer van de Noordzee moeten zijn gebaseerd op kennis over het Noordzeesysteem (gedrag). Dit vraagt om een nieuwe aanpak in beleid en beheer en om nieuwe manieren van kennisontwikkeling en kennisgebruik. Dit essay belicht de volgende aspecten: de onvolledige en gefragmenteerde kennis van het systeem, de noodzaak van interdisciplinaire kennisopbouw, het inbrengen van kennis door stakeholders, de aansturing van kennisopbouw vanuit verschillende beleidsframes, en als laatste het gegeven dat dynamisch beleid niet goed past bij langetermijntontwikkelingen in natuurlijke systemen.

De huidige kennisontwikkeling is gericht op het opbouwen van dieptekennis over afzonderlijke onderwerpen. Daardoor ontbreekt het aan voldoende kennis van (de werking van) het Noordzeesysteem. De beschikbare kennis is ook nog eens verdeeld over verschillende actoren. Opbouwen van systeemkennis vraagt om geïntegreerde en interdisciplinaire kennisontwikkeling, die door intensieve samenwerking tussen wetenschappers van verschillende achtergronden en disciplines leidt tot geïntegreerde wetenschappelijke concepten.

Ook belanghebbende stakeholders bezitten specifieke, vanuit hun eigen perspectief opgebouwde deeltkennis van het systeem. Deze kennis moet worden benut bij het ontwikkelen van inzicht in het Noordzeesysteem.

Beleidsmakers en beleidsverantwoordelijken hebben tot nu toe te weinig aandacht gehad voor het samen werken aan een gemeenschappelijke kennisbasis, ofwel: aan de kennis waarover men het eens is. Beleid is georganiseerd rond wetten die elk vraagstuk op een bepaalde (eigen) manier framen. Doordat een systeembenadering ontbreekt, leidt dit tot onvolledige of niet passende antwoorden en/of verkeerde conclusies. Daarbij komt dat natuurlijke systemen vaak op langere tijdschalen reageren, wat niet goed past bij de korte tijdschalen van politieke en beleidsprocessen.



© Arno Esses, TNO

Test van een onbemand vaartuij, de "LAUV" (Light Autonomous Underwater Vehicle) voor het opsporen van objecten op de zeebodem. De LAUV staat op het punt om te water te worden gelaten om objecten op te sporen die voor de test op de bodem van het Grevelingenmeer zijn neergelegd.

De Noordzee is een complex sociaalecologisch systeem dat onder invloed van menselijke activiteiten verandert. Beleid dat is gericht op herstel van ecologische waarden van de Noordzee zal zo goed mogelijk gebruik moeten maken van kennis over dit systeem. Deze systeemkennis is echter nooit volledig, waardoor onverwachte effecten kunnen optreden. Om hier beter mee om te gaan is een nieuwe beleidsaanpak nodig, zoals adaptief beheer, die rekening houdt met het – soms onverwachte – gedrag van het systeem. In het traditionele beleid wordt vooraf alle kennis verzameld en vervolgens de vraag gesteld welke maatregelen tegen de minste (maatschappelijke) kosten tot het gewenste effect leiden. Deze benadering veronderstelt dat alle effecten vooraf bekend zijn en dat de kennis over het systeem volledig is, wat haaks staat op de onvolledige kennis van het systeem en de vele onzekerheden die er zijn.

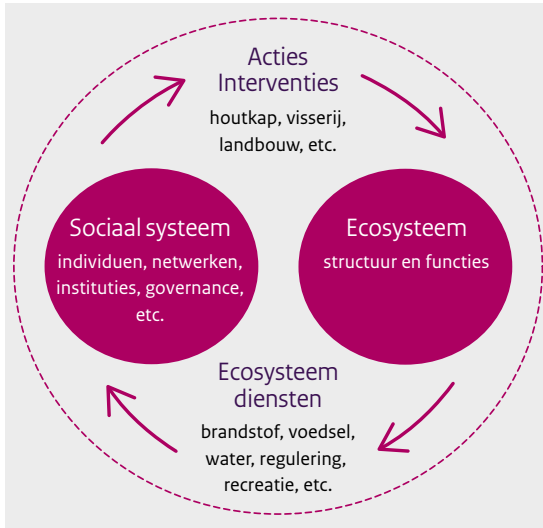
Dit essay gaat dieper in op de rol van kennis in de governance van de Noordzee. Hoe kunnen we bruikbare systeemkennis produceren? Wat betekent dit voor de aanpak van het beleid? Wat is de rol van stakeholders? Achtereenvolgens komen aan de orde: de rol van kennis in beleids- en besluitvorming, de kennis over complexe sociaalecologische systemen, en factoren die aandacht vragen bij het ontwikkelen van een nieuwe beleidsaanpak.

### **SPANNENDE RELATIE TUSSEN KENNIS EN BELEID**

Kennis en beleid hebben een spannende relatie. Vaak gaat het goed en bestaat een goede verbinding tussen de (wetenschappelijke) kennis en het beleid. Het gaat dan meestal om kennis die goed past bij het geldende beleidsparadigma. In deze gevallen is dikwijls sprake van intermediërende rollen tussen

kennis en beleid, die individueel of institutioneel worden ingevuld. Op rijksniveau bestaan bijvoorbeeld organisaties die de kenniscoördinatie en beleidsanalyse op zich nemen, zoals het Centraal Planbureau voor het economisch beleid en het Planbureau voor de Leefomgeving voor het milieu-, natuur-, en ruimtebeleid. Daarnaast spelen onafhankelijk opererende onderzoeksorganisaties een belangrijke rol in het onderbouwen van beleid, zoals Deltares voor het waterbeleid en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid voor het verkeer. De transparantie van de kennisprocessen draagt bij aan het draagvlak voor de ingebrachte kennis, vooral als er geen grote strijdige belangen in het spel zijn.

Rond meer controversiële onderwerpen van het beleid ontstaan echter gemakkelijk gevechten over kennis, met als gevolg dat er stapels rapporten worden geschreven ter onderbouwing van de uiteenlopende standpunten. In deze ingewikkelde beleidstrajecten waar actoren uiteenlopende doelen nastreven, zal extra aandacht moeten zijn voor de transparantie van kennisprocessen en ligt het inschakelen van een onafhankelijke kennismediator of kennismakelaar voor de hand. Deze persoon organiseert het kennisproces, zorgt ervoor dat het proces transparant blijft en kan helpen om kennis en beleid te verbinden. Kennismakelaars kennen de werelden van het beleid en het onderzoek goed, bijvoorbeeld doordat ze er hebben gewerkt. Een andere belangrijke rol is die van de facilitator, een persoon die het proces van interactie tussen onderzoekers en beleidsmakers organiseert en op zo'n manier ontwerpt dat beleid en wetenschap goed worden verknoot. De kennismakelaar kan deze rol op zich nemen, maar dat hoeft niet, het kan ook een onafhankelijke facilitator zijn.



Figuur: Sociaalecologisch systeem (vertaald van: [http://wiki.resalliance.org/index.php/Bounding\\_the\\_System\\_-\\_Level\\_2](http://wiki.resalliance.org/index.php/Bounding_the_System_-_Level_2)).

Uit onderzoek blijkt dat ook de timing van interventies en rapporten een belangrijke factor is in het streven om van kennis een pijler voor beleid te maken. Komt het onderzoek te vroeg, dan kan het nog niet in het beleidsproces worden opgenomen. Komt het te laat, dan kan er evenmin iets mee worden gedaan omdat het beleidsproces al te ver op streek is. De dynamiek van een beleidstraject verschilt nogal van die in een proces van kennisontwikkeling, waardoor er vaak maar een beperkt tijdslot open is om onderzoeksresultaten in het beleid op te nemen.

Het beheer van internationale zeeën bijvoorbeeld rust sterk op een goed verzorgde (wetenschappelijke) kennisbasis (Slob et al., 2016). Juist in het internationale overleg is veel behoefte aan goede kennis waarover men het eens is, maar ook hier wordt men het bij controversiële onderwerpen met grote belangen, zoals visserij, moeilijk eens over de

te gebruiken kennis en het daarop te baseren beleid.

### BEHEER VAN COMPLEXE SOCIAALECOLOGISCHE SYSTEMEN

Aan het eind van de vorige eeuw kwam het denken over sociaalecologische systemen in zwang (Berkes & Folke, 1998). Het begrip sociaalecologisch systeem laat de afbakening tussen sociale en ecologische systemen vervagen, en gaat uit van één complex systeem waarin de mens deel uitmaakt van de natuur en op verschillende manieren hiermee interacteert, zowel in positieve als in negatieve zin (Folke, 2006).

Sociaalecologische systemen staan geografisch met elkaar in verbinding, waardoor effecten zich op verschillende schaalniveaus kunnen manifesteren: lokaal, regionaal, nationaal en internationaal. In sociaalecologische systemen zijn ecosystemendiensten belangrijke schakels tussen mens en natuur. Ze zijn een indicator voor het functioneren van het systeem: hoe beter het ecosysteem functioneert, hoe hoger de kwaliteit van de ecosystemendiensten en des te beter wordt de mens door de natuur ondersteund.

In een sociaalecologisch systeem zijn kennis, macht (obstructie en doorzettingsmacht) en middelen verspreid over verschillende actoren. Actoren hebben ongelijke kennis over het systeem, doordat ze in verschillende delen van het systeem verschillende rollen vervullen. Vanuit hun rol en specifieke kennis hebben ze een eigen ‘perspectief’ op het systeem. Actoren hebben daarnaast verschillende typen machtsmiddelen die zij kunnen inzetten bij het management van het systeem. Autoriteiten hebben bijvoorbeeld bepaalde typen doorzettingsmacht, terwijl andere actoren de besluitvorming kunnen frustreren



© Eirik Grønningseter

of procedureel kunnen ophouden. Ook middelen die nodig zijn voor het management van het systeem, zoals geld, zijn ongelijk over de verschillende actoren verdeeld.

Het beleid voor de Noordzee is gebaseerd op internationale verdragen en op de Kaderrichtlijn Mariene Strategie, die uitgaat van de systeembenadering. Dat betekent dat beleid en beheer moeten kunnen omgaan met de onvolledige kennis van het Noordzeesysteem en het gedistribueerde karakter van de kennis, maar ook met de betrokken actorennetwerken en hun belangen.

### **ONVOLLEDIGE KENNIS VAN HET SYSTEEM**

De huidige kennisontwikkeling is nog weinig gericht op het opbouwen van systeemkennis over de Noordzee, maar veeleer op dieptekennis over afzonderlijke elementen. Dit stelt het beleid voor een grote uitdaging. Het beheer van de Noordzee kent immers veel onzekerheden die niet op korte termijn kunnen worden opgeheven. In deze situatie ligt adaptief systeembeheer voor de hand, ofwel: op basis van de beste kennis keuzes maken voor interventies, deze op één of meerdere gebieden implementeren en de effecten (en mogelijke zijdelingse effecten) goed monitoren. Treden ongewenste effecten op, dan kunnen de interventies worden bijgesteld. Werken ze goed dan kunnen ze worden opgeschaald naar andere locaties. Deze benadering past bij een 'lerende benadering' van beheer en beleid.

### **CO-CREATIE VAN SYSTEEMKENNIS**

Kennis van het systeem is niet alleen het domein van de wetenschap. De actoren binnen het systeem bezitten net zo goed kennis. Zo hebben vissers kennis van het gedrag van de vissen in de Noordzee, en weten

loodsen exact hoe in de mondingen van estuaria en kustwater de stromingen lopen. Systeemkennis is dus verspreid over verschillende actoren. Die kennis moet bij elkaar worden gebracht voor een vollediger inzicht in het functioneren van het Noordzeesysteem. Wetenschappers en systeemactoren zullen door co-creatie van systeemkennis samen moeten werken aan het opbouwen van inzicht in het systeemgedrag. Deze samenwerking in co-creatieprocessen moet leiden tot een gedeelde kennisbasis die alle relevante kennis bevat waarover men het eens is. Een onafhankelijke facilitator kan dit co-creatieproces begeleiden.

### **SYSTEEMKENNIS VRAAGT OM INTERDISCIPLINAIRE KENNISOPBOUW**

Opbouwen van systeemkennis en -begrip voor een beter beheer van de Noordzee is een interdisciplinaire opgave. Wetenschappers vanuit verschillende disciplines, zoals ecologen, biologen, stromingsdeskundigen, milieukundigen, morfologen, economen, sociaalpsychologen, sociologen en bestuurskundigen moeten samenwerken. Die samenwerking aan interdisciplinaire kennisopbouw moet zijn gericht op de ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke concepten. Dat is een fundamenteel verschil met samenwerking in multidisciplinaire processen, waarin het delen van kennis en inzichten niet is gericht op gezamenlijke theorievorming. Dan kennen we ook nog transdisciplinaire processen waarin kennisdeling zich niet beperkt tot het wetenschappelijke domein, maar ook andere actoren worden betrokken bij het gezamenlijk opbouwen van kennis. Zie Tabel 1.

Interdisciplinaire kennis vraagt om vergaande samenwerking tussen wetenschappers die open staan voor de vraag hoe hun weten-



schappelijke discipline kan bijdragen aan een beter begrip van het systeem. Zij moeten daarbij beseffen dat de eigen wetenschappelijke concepten of theorieën niet vanzelfsprekend zijn voor de anderen. Dergelijke processen vereisen de ontwikkeling van een gezamenlijke ‘taal’ om elkaar goed te kunnen begrijpen. Vertrouwen is een belangrijke drager van het interdisciplinaire proces. Dat betekent dat een goed ontworpen en gefaciliteerd

maken en hebben een hogere impactfactor doordat ze in vaktijdschriften terechtkomen. Binnen de wetenschap wordt interdisciplinair onderzoek daardoor minder beloond.

### STAKEHOLDERS: KENNIS EN BELANGEN

Bij co-creatieprocessen om kennis over het Noordzeesysteem op te bouwen moeten ook stakeholders worden betrokken. Maar hoe zit het met hun belangen? Kleuren deze niet al te zeer hun kennis?

## Vertrouwen is een belangrijke drager van de interdisciplinaire ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke concepten

proces nodig is waarin deelnemers in een inspirerende ambiance stap voor stap werken aan een beter en gezamenlijk systeembegrip. Kennisinstellingen en universiteiten zijn nog niet bedreven in deze nieuwe interdisciplinaire opgave, temeer omdat belangrijke sturingsmechanismen monodisciplinaire werkwijzen bevorderen. Artikelen over monodisciplinair onderzoek zijn makkelijker te

Het perspectief dat systeemactoren hebben op het systeem wordt beïnvloed door hun activiteiten en ervaringen met het systeem. Onderzoek kan de perspectieven van stakeholders, hun waarden en hun taal zichtbaar maken. In een onderzoek naar sedimentbeheer van rivieren vonden wij drie dominante perspectieven: die van de benutzer, de beschermer en de beheerder (zie schema). Ieder keek door een eigen bril naar het systeem en had daardoor een specifieke focus, die echter zo sterk verschilde van die van de anderen dat de drie moeite hadden om elkaar te begrijpen. Een bepaald begrip dat in het ene perspectief aan een grote waarde was verbonden, bleek in het perspectief van een ander volkomen onbelangrijk. Tabel 2 laat bijvoorbeeld zien dat beheerders en bescher-

Multidisciplinair	Interdisciplinair	Transdisciplinair
Onderzoekers werken parallel of volgtijdelijk. De disciplines werken samen, maar er vindt geen synthese van de kennis plaats. Elke discipline werkt met het eigen wetenschappelijk kader of de eigen methode.	Door de interactie tussen de disciplines veranderen inzichten. Er vindt synthese van kennis plaats. Onderzoekers ontwikkelen gezamenlijk een conceptueel kader en verzamelen en analyseren gezamenlijk data.	Transdisciplinariteit betreft ook andere vormen van kennis, afkomstig van een groot aantal stakeholders, bij het onderzoek.

Tabel 1: De verschillen tussen multidisciplinair, interdisciplinair, en transdisciplinair onderzoek (gebaseerd op Klein, 2008).

mers het begrip ‘risico’ belangrijk vinden, terwijl dit er voor benutters niet toe doet. Een gesprek over risico tussen beheerders en benutters wordt dan ook erg moeilijk als dit niet gepaard gaat met een gedegen voorbereiding en opzet. Bij die voorbereiding moet transparantie ontstaan over ieders positie, belangen en ‘taal’.

Het ontwerp van het proces en procesregels zullen het kleuren van de kennis door belangen zoveel mogelijk moeten tegengaan. Goede *checks and balances* in het proces en een kundige, onafhankelijke facilitator dragen bij aan het tegengaan van door belangen gekleurde kennis. De procesleiding kan het interactieproces bijvoorbeeld zó ontwerpen dat de stakeholders de wetenschappelijke kennis kunnen valideren en kunnen aangeven met welke kennis ze het wel en niet eens zijn. Doorvragen op de punten waarmee ze het niet eens zijn, kan nieuwe kennishiaten opleveren, waarnaar nader onderzoek moet plaatsvinden. Zo wordt stap voor stap toegewerkt naar betere, vollediger en vooral gedragen kennis over het Noordzeesysteem.

Het bovenstaande gaat uit van een harmonieuze situatie waarin stakeholders, wetenschappers en beleidsmakers goed met elkaar in gesprek zijn. In situaties die conflictueuzer zijn, zal bovenstaande aanpak niet werken. Dan is een mediator nodig die gedegen verkent welke processtappen kunnen leiden tot een gedragen gezamenlijke uitkomst.

Het inschakelen van stakeholders in het kennis- en/of besluitvormingsproces vraagt dus om een goed doordachte aanpak, waarbij men vooraf de kennis, belangen en posities van de stakeholders verkent en ook de (potentieel) conflictueuze onderwerpen goed in het vizier heeft.

### BELEIDSFRAMES STUREN DE KENNISOPBOUW AAN

Beleid is meestal georganiseerd rond wetten die elk afzonderlijk het vraagstuk op een eigen manier ‘framen’. Beheer van natuurwaarden in de Noordzee levert andere kennisvragen op dan bijvoorbeeld de ruimtelijke ordening, het energiebeleid of het visserijbeleid. Een kennisvraag, gesteld vanuit een beperkt beleidsframe, levert een beperkt antwoord op

	Focus	Buiten focus
<b>Beheerder</b>	Overheid: regels en controle Risico/veiligheid van sediment Onderzoek om voorspellingen te doen	Ongebruikelijke, riskante oplossingen Eigenaarschap
<b>Beschermer</b>	Schade aan natuur of ecosysteem Afval Risico Regulering	Economische haalbaarheid Efficiënte oplossingen Kortetermijnimpact Kosten
<b>Benutter</b>	Uitdaging en winst Technologie Pragmatisch Kosten	Langetermijnimpact Ecosysteem Risico Regels en controle

Tabel 2: De verschillende perspectieven rond sedimentbeheer (Slob et al., 2008).



© TNO

Het akoestisch meetbassin van TNO dat normaliter water bevat, om onderzoek naar onderwatergeluid te doen.

dat niet vanzelfsprekend is ingebed in systeemkennis. Dit mechanisme ‘snoert’ kennis sterk in en de kans is groot dat de mogelijke oplossingen op basis van die kennis niet of nauwelijks zullen werken, omdat het systeem-perspectief ontbreekt.

Hoe zou het beter kunnen? Op de eerste plaats moeten we de kennisvragen beantwoorden vanuit een gezamenlijke kennisbasis met de beste systeemkennis, waaraan onderzoekers van verschillende disciplines en stakeholders hebben bijgedragen. Zo’n gezamenlijke

*Kennisontwikkeling vanuit beperkte beleidsframes biedt weinig perspectief op werkende oplossingen*

kennisbasis bestaat nog niet en daar moeten we dus aan werken. Daarnaast zouden we de kennisvragen in een systeemperspectief moeten plaatsen, waardoor zicht ontstaat op de onderlinge samenhang en de eventuele

afstemming tussen vragen. Antwoorden worden daarmee in een breder kader geplaatst en kunnen door meerdere beleidsvelden worden benut.

### LANGZAME SYSTEMEN, DYNAMISCH BELEID

Natuurlijke systemen reageren vaak op langere tijdschalen. Dat past niet goed bij de korte termijnen en hectiek van politieke en beleidsprocessen. De effecten van interventies in het ecosysteem worden vaak pas jaren later zichtbaar. In de VS zijn bijvoorbeeld *superfunds* beschikbaar gesteld voor het schoonmaken van baaien en havens die sterk waren verontreinigd door industriële activiteiten. Zelfs meerdere jaren na de saneringsingrepen was nog niets te zien van het verwachte natuurlijke herstel. Het lastige is dat er meerdere oorzaken kunnen zijn van dergelijke uitgestelde effecten. Het kan zijn dat het systeem maar zeer langzaam herstelt, maar ook dat een verkeerd model aan de ingreep ten grondslag lag. Een model dat stoelt op de gedachte dat het ecosysteem zich herstelt als de verontreinigingen die het verstoorden worden weggenomen, zou in het gegeven voorbeeld wat al te simpel kunnen zijn.

In de praktijk zullen we geduld moeten hebben bij het waarnemen van effecten van ingrepen in ecosystemen. Een goede en langdurige monitoring is ook om deze reden noodzakelijk. ‘Beleidsongeduld’ leidt tot al te snelle bijstellingen van beleid, waardoor resultaten wellicht eerder uitblijven dan worden bereikt.

## AANBEVELINGEN

- 1. Beleid voor herstel van natuurwaarden in de Noordzee moet uitgaan van het Noordzeesysteem.** Benader dit niet vanuit een te beperkt perspectief, maar zoek de koppeling met andere relevante beleidsterreinen, bijvoorbeeld ruimtelijke ordening. Zet daarbij in op systeembenadering en het gezamenlijk opbouwen van kennis over het systeem.
- 2. Kies voor adaptief systeembeheer.** Systeemkennis is nu nog beperkt en systeemgedrag is onvoorspelbaar, waardoor de onzekerheden groot zijn. Adaptief beheer, het systeem leren kennen door de reacties op interventies te observeren en daarnaar te handelen, is een beleidsstrategie die hierbij het beste past. Dit vereist wel dat er experimenteeruimte is, die wordt toegestaan door een bepaalde mate van soepelheid in de regelgeving. Adaptief beheer gaat gepaard met langdurige en goed door-dachte monitoring van de systeemfactoren.
- 3. Bouw systeemkennis gezamenlijk op met wetenschappers van verschillende disciplines, systeemactoren (stakeholders) en beleidsmakers.** De systeemkennis moet stap voor stap worden opgebouwd in goed ontworpen co-creatieprocessen, die worden geleid door goed getrainde en onafhankelijke facilitatoren. Het is te overwegen hiervoor een apart initiatief te starten dat gestaag aan de opbouw van systeemkennis werkt, zonder dat de beleidsdruk van te nemen beslissingen op de achtergrond invloed uitoefent.

**4. Het opbouwen van wetenschappelijke systeemkennis is een interdisciplinaire opgave.** Het is noodzakelijk hierbij uiteenlopende disciplines vanuit sociale, economische en natuurwetenschappen te betrekken. Dit is een grote opgave, want er gaat tussen de uiteenlopende disciplines een forse kloof (wat betreft gehanteerde begrippenkaders en 'taal'), die niet gemakkelijk is te overbruggen. Dit vraagt om een goed gefaciliteerde interactie tussen wetenschappers die samen aan nieuwe begrippenkaders werken.

**5. Zet in op beleidsleren.** Het beleid is verkokerd en versnipperd, terwijl de hier voorgestelde strategie uitgaat van een gezamenlijke, bij voorkeur geïntegreerde opgave voor beleid. Er is ruimte nodig om deze nieuwe weg te verkennen, ruimte om fouten te maken en daarvan te leren, ruimte om te experimenteren én ruimte om geduldig maar gestaag kennis te kunnen opbouwen en beleidsresultaten te kunnen opleveren.

#### Referenties

- Berkes, F., Folke, C. (Eds), 1998, Linking Social and Ecological Systems: management practices and social mechanisms for building resilience (Cambridge University Press, Cambridge).
- Folke, C., 2006, Resilience: The emerge of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253-267
- Klein, J.T., 2008,. Evaluation of interdisciplinary and transdisciplinary research: a literature review. *American Journal of Preventive Medicine* 35, 116–123
- Slob, A., L. Gerrits and G. J. Ellen, 2008, Sediment management and stakeholder involvement, in: Ph. Owens, *Sediment management on the river basin scale*, Elsevier.
- Slob A.F.L., T. Geerdink, C. Röckmann, S. Vöge, 2016, Governance of the Wadden Sea, *Marine Policy*, 71, 325–333





# 7

## Beleidsambities maken upgrade Noordzeemonitoring nog urgenter

Jacco Kromkamp & Arjen Boon



# Samenvatting

De monitoring op het Nederlandse Continentaal Plat is relatief uitgebreid. Toch biedt ze onvoldoende informatie om te kunnen begrijpen hoe en waarom waargenomen veranderingen optreden. Het Noordzeebeheer wordt daardoor niet optimaal ondersteund. Het ontbreekt in de monitoringpraktijk vooral aan doelstellingen voor integraal beheer en kennisvermeerdering over systeemfunctioneren. Ecologische processen worden niet in de programma's meegenomen. Er is geen integratie van monitoring van fysische, chemische en biologische parameters en evenmin integratie van monitoring, projectmetingen en projectonderzoek.

Intussen stellen gevolgen van de klimaatverandering en de opschaling van windenergie de monitoring voor nog grotere opgaven. We staan dan ook voor de uitdaging de huidige monitoring aan te passen zonder dat dit ten koste gaat van de continuïteit. Dat kan door structuur- en procesmetingen te combineren, nieuwe slimme geautomatiseerde technieken toe te passen, verdiepende meetcampagnes uit te voeren, de doelstellingen van monitoring (hypothese gedreven) uit te breiden en te integreren en verschillende tijd- en ruimteschalen in monitoringprogramma's samen te brengen.



© Jacco Kromkamp, NIOZ

Metingen tijdens veldonderzoek met de RV Zirfaea van Rijkswaterstaat.

## ACTUELE SITUATIE

De Noordzee is een relatief ondiepe en productieve kustzee. Het is een van de meest intensief gebruikte zeeën ter wereld voor visserij, gas- en oliewinning, scheepvaart, toerisme en recentelijk ook windenergie. Kustgebieden worden ook gebruikt voor zandwinning, en zandsuppleties. Rivieren brengen voedingsstoffen en verontreinigingen vanuit het gehele rivierstroomgebied in de kustwateren. Dit intensieve menselijke gebruik heeft geleid tot allerlei veranderingen in de fysica, chemie en biologie van deze zee.

Sommige menselijke activiteiten met effecten op het mariene milieu zijn de afgelopen decennia beter gereguleerd. De eutrofiëring en de aanvoer van bepaalde verontreinigingen is daardoor deels afgenomen. Maar intussen groeit het microplasticprobleem en nemen andere of nieuwe activiteiten in omvang en intensiteit toe, zoals zandwinning, suppleties en de grootschalige plaatsing van windparken.

## MONITORING IS TOE AAN EEN 'UPGRADE'

In dit essay zetten we kort uiteen waarom de monitoring van (het Nederlandse deel van) de Noordzee aan een serieuze 'upgrade' toe is. Het beheer van de Noordzee staat voor de opgave om alle functies zó te organiseren dat er ook ruimte en goede milieuvorwaarden zijn voor een gezond ecosysteem. Dit stelt grote eisen aan onze kennis van het functioneren van dat ecosysteem en daarmee aan de monitoring op de Noordzee. Bepaalde veranderingen in het ecosysteem zijn relatief goed gedocumenteerd. Dat zijn vooral structurele veranderingen in fysische parameters zoals temperatuur, chemische parameters zoals nutriëntenconcentraties en zuurgraad, en sommige onderdelen van de biologie

zoals chlorofyl-a, commerciële visbestanden en zeevogelpopulaties. Het ontbreekt echter aan een kennisbasis voor goed begrip van de oorzaken van waargenomen veranderingen. Dat komt doordat monitoring, onderzoek en projectgebonden metingen van ministeries en kennisinstituten niet op elkaar zijn afgestemd. Die verschillende metingen zijn bovendien vaak gebonden aan uiteenlopende vraagstukken en ook dat bemoeilijkt combinatie van gegevens.

Aandacht vestigen op dit probleem staat haaks op de dikwijls gehoorde verzuchting 'dat er al zoveel gebeurt'. Er gebeurt inderdaad al veel, maar 'voldoende' is niet alleen een kwestie van veel of weinig, maar ook van kwaliteit en samenhang. De huidige monitoring is nog sterk gefragmenteerd, monodisciplinair, opportunistisch, en bovendien onvoldoende gericht op processen die sturend zijn voor het functioneren van het Noordzee-ecosysteem. Hiermee hebben we voor de probleemstelling al meteen een aantal kernwoorden te pakken. De verhaallijn die we in dit essay volgen behandelt de volgende probleemvelden: doelformulering, resolutie/frequentie, samenhang en toekomstbestendigheid. Voor elk probleemveld is de analyse beperkt, maar ze bevat wel de kiem van een mogelijke oplossing. Het betoog mondt uit in een schets van oplossingsrichtingen voor de verschillende probleemstellingen.

## OVERZICHT VAN DE NOORDZEE-MONITORING

De documentatie over het menselijk gebruik van de zee en sommige veranderingen die daarmee samenhangen, gaat tot ver in de geschiedenis terug. Die historische beschrijvingen zijn zelden gedaan vanuit de behoefte aan regulering van gebruik of om uitputting van natuurlijke bestaansbronnen

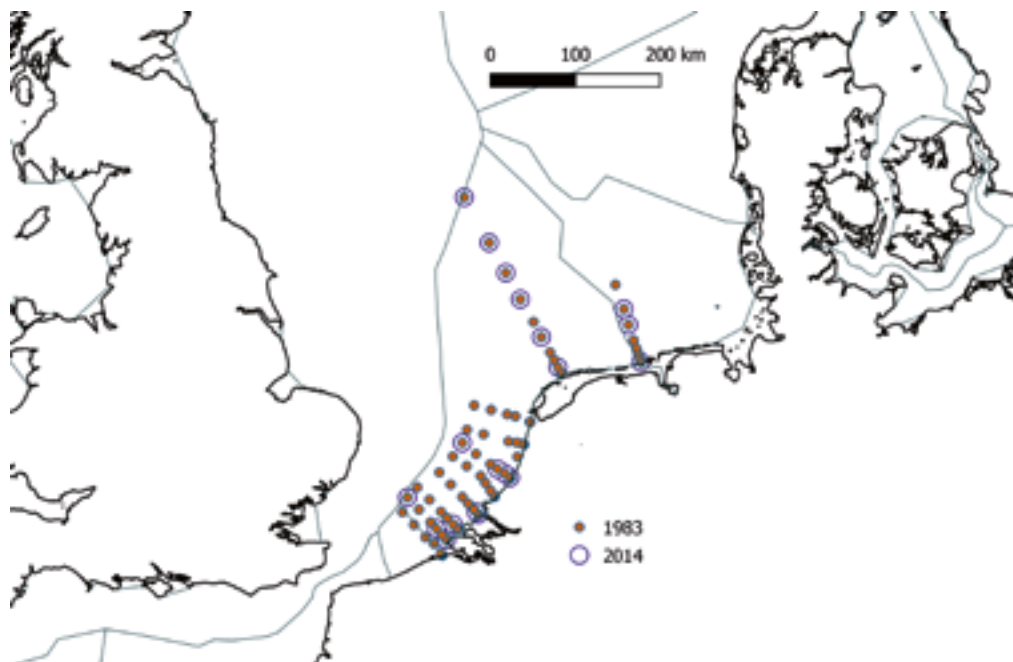


Fig. 1. Overzicht van het MWTL- meetnet op de Noordzee voor (o.a.) nutriënten. De bruine stippen geven de locaties van de meetstations in 1983 en de blauwe cirkels de locatie van de stations in 2014. Duidelijk is dat het aantal meetstations in de loop van de tijd flink is verminderd. Niet goed zichtbaar is het ontbreken van stations tot 2 km uit de kust.

te voorkomen. Pas in de laatste vijftig jaar is sprake van het soort beschrijvingen dat wij nu kennen in relatie tot wetten, verdragen en beleidsdocumenten zoals de publicaties rond de Vogelrichtlijn (VR), Habitatrichtlijn (HR), Gemeenschappelijk Visserij Beleid (GVB), Kaderrichtlijn Water (KRW) en Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De eerste aanzetten tot het verkrijgen van gegevens over een langere termijn door middel van monitoring hangen daarmee samen. De Nederlandse monitoringgeschiedenis is betrekkelijk jong. Het huidige meetnet op zee en op de kust heeft een relatief hoge (maar afnemend!) ruimtelijke dichtheid en dekt verschillende fysische, chemische en biologische parameters. Sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw worden visstandsmetingen uitgevoerd, later zijn daar fytoplankton, zoöplankton, benthos, zeezoogdieren en vogels bijgekomen. Zwendend stof, nutriënten, zuurstof en chemische stoffen worden nu regelmatig gemeten, vooral in de kustwateren, maar niet binnen de 2 km vanaf de kust, terwijl daar het zandtransport het grootst is.

In de afgelopen decennia is in de monitoringpraktijk veel veranderd, helaas vooral in negatieve zin. Het aantal meetpunten en de meetfrequenties voor de monitoring van chemische stoffen, plankton (zie figuur 1) en benthos zijn bijvoorbeeld aanzienlijk verminderd. Er is gesnoeid in het aantal meetparameters voor fytoplankton. Zoöplankton wordt helemaal niet meer gemeten. Dit alles om te bezuinigen. De metingen die nog resterend, zijn niet gericht op het verkrijgen van inzicht in ingreep-effectrelaties die relevant zijn voor het beheer. Omwille van het bepalen van de visstand (noodzakelijk voor quotering), is de monitoring van commerciële vissoorten nog relatief intact, maar monitoring van de overige visbestanden is er niet, terwijl die relevant zijn voor vele zeevogels.

Tegenover de verschraling in het meetnet voor basisgegevens staat een toename van monitoring gerelateerd aan (nieuwe) activiteiten op de Noordzee. Zo is in verband met de aanleg van windparken sinds circa 2007 vooral in het kustgebied, maar ook verder in open zee, vaker



en meer gemeten aan vogels en zeezoogdieren. Ook de mogelijke effecten van andere activiteiten worden beter gevolgd. In de Voordelta meten we de effecten van compenserende maatregelen voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Op het gebied van zandwinning en zandsuppletie gaat grote aandacht uit naar de ontwikkelingen rond de Zandmotor, terwijl de ecologische effecten van het kustonderhoud door middel van suppleties nauwlettend worden gevolgd in het project *Ecologisch Gericht Suppleren* (nu *Natuurlijk Veilig* geheten). Ook volgen we de ontwikkelingen in visserijvrije gebieden (VIBEG). Ten behoeve van de kustlijn­zorg is – mede met het oog op de zeespiegel­stijging – de monitoring van morfologische processen geïntensiveerd (Kustgenese II).

## Nieuwe, projectgebonden monitoring vervangt niet de wegbezuinigde basismonitoring

Dit soort monitoringonderzoek is sterk of uitsluitend projectgebonden. Het komt boven op de monitoring die de Nederlandse overheid structureel in de Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) uitvoert en vervangt niet de wegbezuinigde onderdelen daarvan. Het is daarom een relevante vraag wat het effect is van de geschetste verschuivingen en hoe erg het is dat delen van bestaande meetprogramma's zijn geschrapt. Deze vraag kan alleen worden beantwoord door na te gaan welke doelen de metingen dienen. Monitoring kan immers geen doel in zichzelf zijn. Zonder zicht te bieden op informatie over een duidelijk vraagstuk zal monitoring nooit de nodige financiële en wetenschappelijke steun krijgen.

### MONITORING IS NIET GERICHT OP VERGAREN VAN KENNIS EN INZICHT

Van het begrip 'monitoren' bestaat geen eenduidig interpreteerbare definitie. Van Dale geeft: 'controleren, toezicht houden op'. De Nederlandse Entomologen Vereniging hanteert als definitie: 'het systematisch en volgens expliciete criteria volgen van de toestand van de natuur.' Het gaat in beide gevallen om een routine in het vergaren van gegevens over een toestand.

In het MWTL *Meetplan 2016* zijn voor monitoring de volgende kerndoelen aangegeven:

- trends- en toestandsbeschrijving van watersystemen, zowel chemisch als biologisch
- toetsing aan de waterkwaliteitsdoelstellingen (normen) van het nationale beleid
- nakomen van nationale en internationale afspraken, verdragen en overige verplichtingen inzake het meten van de waterkwaliteit (...).

De meetverplichtingen zijn in het algemeen 'niet onderhandelbaar'. De KRW bijvoorbeeld is belangrijke regelgeving met bepaalde meetverplichtingen die moeten worden nagekomen. De gehanteerde methodologie kan en mag per land verschillen, maar niet nakomen kan leiden tot veroordeling bij het Europese Hof met mogelijk grote financiële consequenties.

De kerndoelen van de MWTL blijven dicht bij de genoemde definities van monitoren. Ze zijn het best te vergelijken met de koortsthermometer. Die stelt vast wat de lichaamstemperatuur is, niet meer en niet minder. Pas bij het verwerken van dit gegeven ontstaat informatie. We vergelijken de afgelezen temperatuur met een vastgestelde norm (circa 37°C) en concluderen vervolgens of en in welke

mate sprake is van koorts. Deze informatie kan vervolgens bijdragen aan de kennis over de conditie van de desbetreffende persoon.

Monitoring gaat dus uitsluitend over feiten. Meten heeft duidelijk alleen betrekking op het ‘wat’ en biedt nog geen kennis over het ‘hoe en waarom’ van een waargenomen toestand of verandering. Hierin ligt ook de zwakte van monitoring als deze *niet embedded* is in een proces dat data verwerkt tot informatie en kennis. Als in bovenstaande metafoor de patiënt dreigt te overlijden omdat de koorts te hoog is opgelopen, maar omdat de oorzaak van die hoge koorts niet bekend is, kan geen behandelplan worden gemaakt. Om die reden pleiten we ervoor monitoring ruimer te interpreteren en altijd een minimale set metingen toe te voegen die informatie geeft over het proces (het hoe en waarom van veranderingen) en over de onderliggende oorzaken van deze veranderingen.

In het document *MWTL Meetplan* staat geen enkele verwijzing naar het belang van gegevens voor vergroting van de kennis om de effecten van ons handelen op natuur en milieu te kunnen begrijpen, en ons beheer en beleid hierdoor te laten leiden. In een ander wettelijk document, de KRM, is aangegeven dat de wateren zodanig moeten worden beheerd dat de doelstelling (een goede milieutoestand) wordt behaald. De KRM noemt bovendien expliciet de *ecosystem approach* als basis voor de wijze waarop het beheer dient te worden uitgevoerd. Zonder basiskennis over de processen is dit niet mogelijk. De huidige monitoringpraktijk is hier niet op gericht.

In het KRM Monitoringplan (1) is dan ook niet expliciet aangegeven dat een ecosysteembeoordening nodig is. Wel staat hier en daar (bij

benthos bijvoorbeeld), dat ‘inzicht in de genomen maatregelen’ nodig is. Maar *hoe* wordt niet verhelderd, terwijl een meetplan juist de plek is om verantwoording af te leggen over hoe en waarom welke data worden ingewonnen, en hoe de verschillende monitoringdoelen hiermee kunnen worden behaald. Ook de deeldocumenten waarin de operationele monitoringvoorwaarden zijn beschreven, geven hierover geen uitsluitel. Het blijft dus hoogst onduidelijk hoe moet worden voldaan aan de *ecosystem approach* en hoe het ‘inzicht in de genomen maatregelen’ wordt verkregen.

### **SAMENHANG TUSSEN DE VERSCHILLENDE MONITORING-PLANNEN ONTBREEKT**

Samenhang in de monitoringplannen moet op een te verantwoorden wijze zijn geënt op kennis over het functioneren van het ecosysteem, en op zijn beurt bijdragen aan verdieping van die kennis. Het eerder genoemde KRM-document vermeldt de aanbeveling van de Europese Commissie om ‘meer samenhang te betrachten tussen de in “goede milieutoestand” gebruikte criteria, de effectbeoordeling en de voorgestelde doelstellingen’. Er is echter nergens een referentie te vinden die tekst en uitleg geeft over deze uitwerking.

De relevantie van de KRM-monitoring voor het beheer is belegd in zogenaamde descriptoren en indicatoren. Veel moeite is besteed aan het kalibreren en valideren van die indicatoren, maar niet overal met evenveel succes. Zo is voor de KRW-monitoring van benthos de indicator BEQI-2 ontwikkeld (2). Deze blijkt een goed signaal te geven in relatie tot eutrofiëring, maar een slecht signaal met betrekking tot bodemvisserij en andere fysische verstoringen. Als mogelijke vervanger wordt nu de BISI-indicator onderzocht (3). Een *catch-all* bentische indicator lijkt echter lastig te vinden en het is de



© Jacco Kromkamp, NIOZ

Onderzoekers treffen voorbereidingen voor monitoringsonderzoek op zee met de Navicula.

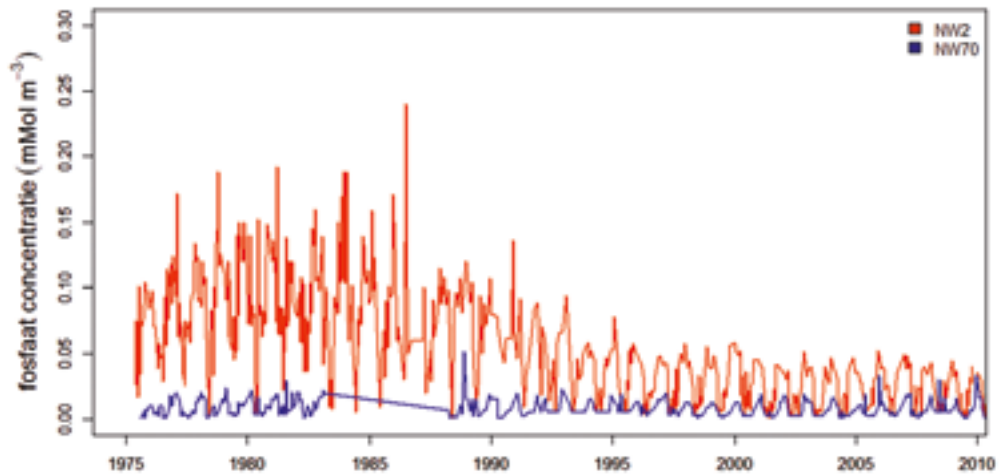
vraag of dat ooit zal lukken. Het recente door OSPAR gefinancierde EcApRHA-project heeft geprobeerd dit gat te dichten door een aantal nieuwe voedselwebindicatoren te ontwikkelen. Bovendien is een methode ontwikkeld om die verschillende indicatoren in een beoordelingstool te combineren en zo een samenhangende beoordeling van de ecologische toestand mogelijk te maken.

Samenhang kan gezocht worden tussen de reguliere monitoring en de zogenaamde projectmonitoring. Dit zijn metingen, veelal van verdiepende aard, die per definitie voor een kortdurende periode worden uitgevoerd (4). Zowel het toegepast onderzoek van instituten als Deltares, WMR en TNO, als het meer fundamenteel onderzoek van het NIOZ kennen dergelijke projecten. Metingen rondom windparken, pulsvisserij, zandwinning, zandsuppletie en natuurcompensatie zijn bedoeld

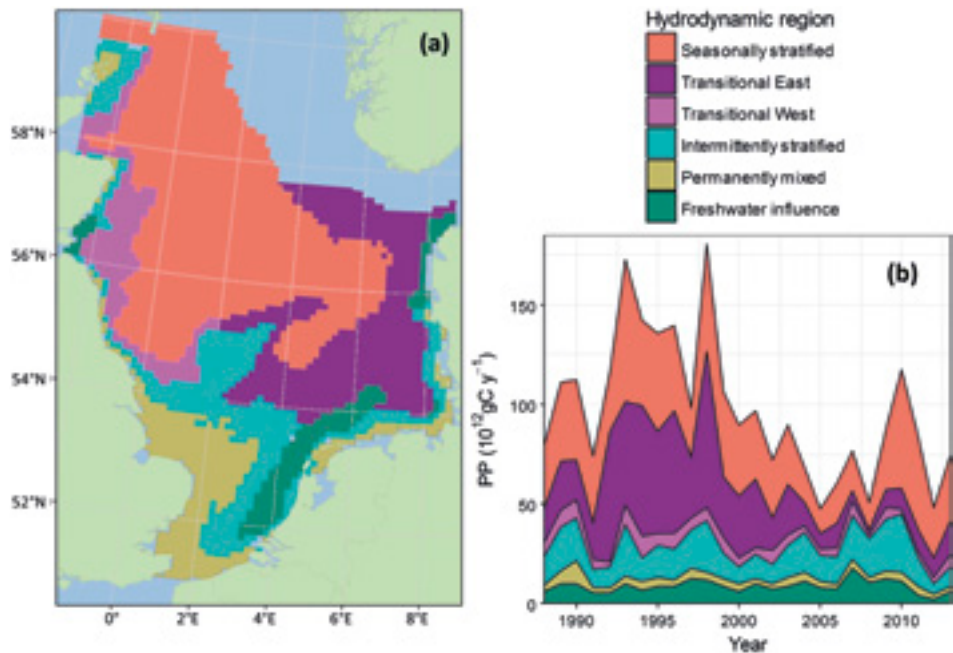
om specifieke, door ingrepen veroorzaakte effecten te meten. Meet- of onderzoeksprojecten zouden hiervoor een betere titel zijn. In de beschrijving van deze projecten is nergens aangegeven hoe en met welke meerwaarde de resultaten ervan zouden kunnen bijdragen aan, of samenhangen met de reguliere landelijke monitoring (KRM/MWTL). De zeer relevante en veelal gedetailleerde informatie die ze genereren over de toestand van fysieke, chemische en biologische parameters in deelgebieden van de Noordzee, kan fors bijdragen aan de ontwikkeling van kennis over ingreep-effectrelaties. Dat zou een goede bijdrage zijn aan de onderbouwing van beheeropties.

### **DE MONITORING IS ONVOLDENDE**

Monitoren we genoeg? Met voldoende meetpunten op de goede plekken en met een voldoende frequentie? Om een antwoord te



Figuur 2: Fosfaatconcentraties op transect Noordwijk, en de N/P-ratio (verhouding opgelost anorganisch stikstof/fosfaat) op dit transect. NW2 ligt op 2 km van de kust, NW70 ligt op 70 km van de kust. Bron: NIOZ, data uit RWS database live.waterbase.nl.



Figuur 3: Bruto primaire productie (PP) in de deelgebieden van de zuidelijke Noordzee van 1988 t/m 2013 (Capuzzo et al., 2018).

vinden op die vragen nemen we als voorbeeld net verloop van nutriëntenconcentraties en de daarmee gepaard gaande algenbloei (primaire productie). Welke informatie kan worden afgeleid uit de monitoringinspanning die hiervoor wordt geleverd?

Uit de metingen van het MWTL-programma voor nutriënten en fytoplankton blijken langjarige veranderingen in de concentraties van nutriënten en in de stoichiometrie (= verhouding tussen verschillende voedingsstoffen in de waterkolom afgemeten tegen de verhouding tussen die stoffen in fytoplankton).

Uit figuur 2 blijkt dat langs de Nederlandse kust de concentratie fosfaat sterk is afgenomen. Doordat nitraat minder is afgenomen, is langs de kust de stikstof-fosfaat (N/P)-verhouding toegenomen, terwijl verder uit de kust de veranderingen klein zijn. Vergelijking van dit gegeven met de primaire productie (PP) (Figuur 3), laat zien dat de fosfaatafname geen trend houdt met de afname van PP (5, 6). Blijkbaar is er meer aan de hand. Naast nutriënten is ook licht essentieel voor algen omdat ze de energie leveren voor PP en dus groei. De troebelheid van het water bepaalt daarom mede de PP. Tegelijk met de veranderingen in nutriënten nemen onderzoekers waar dat grote delen van de Noordzee troebeler worden (7). (Figuur 4). De potentiële draagkracht van het Noordzee-ecosysteem kan dus door de toegenomen troebelheid zijn aangetast. De auteurs kennen de oorzaak niet, maar noemen een aantal mogelijke verklaringen: 1) toegenomen erosie van de bodem als gevolg van de bodemvisserij, waardoor golven meer vat hebben gekregen op het sediment, 2) afname van het aantal bezinklocaties voor gesuspendeerd materiaal (SPM) doordat het areaal schorren en zeegrasvelden is afgenomen

en 3) een verandering in de samenstelling van bodemgemeenschappen ten gunste van soorten die minder goed SPM kunnen vasthouden (deels gevolg van bodemvisserij, deels door toename van troebelheid).

## Huidige monitoring voldoet niet om waargenomen veranderingen te kunnen begrijpen

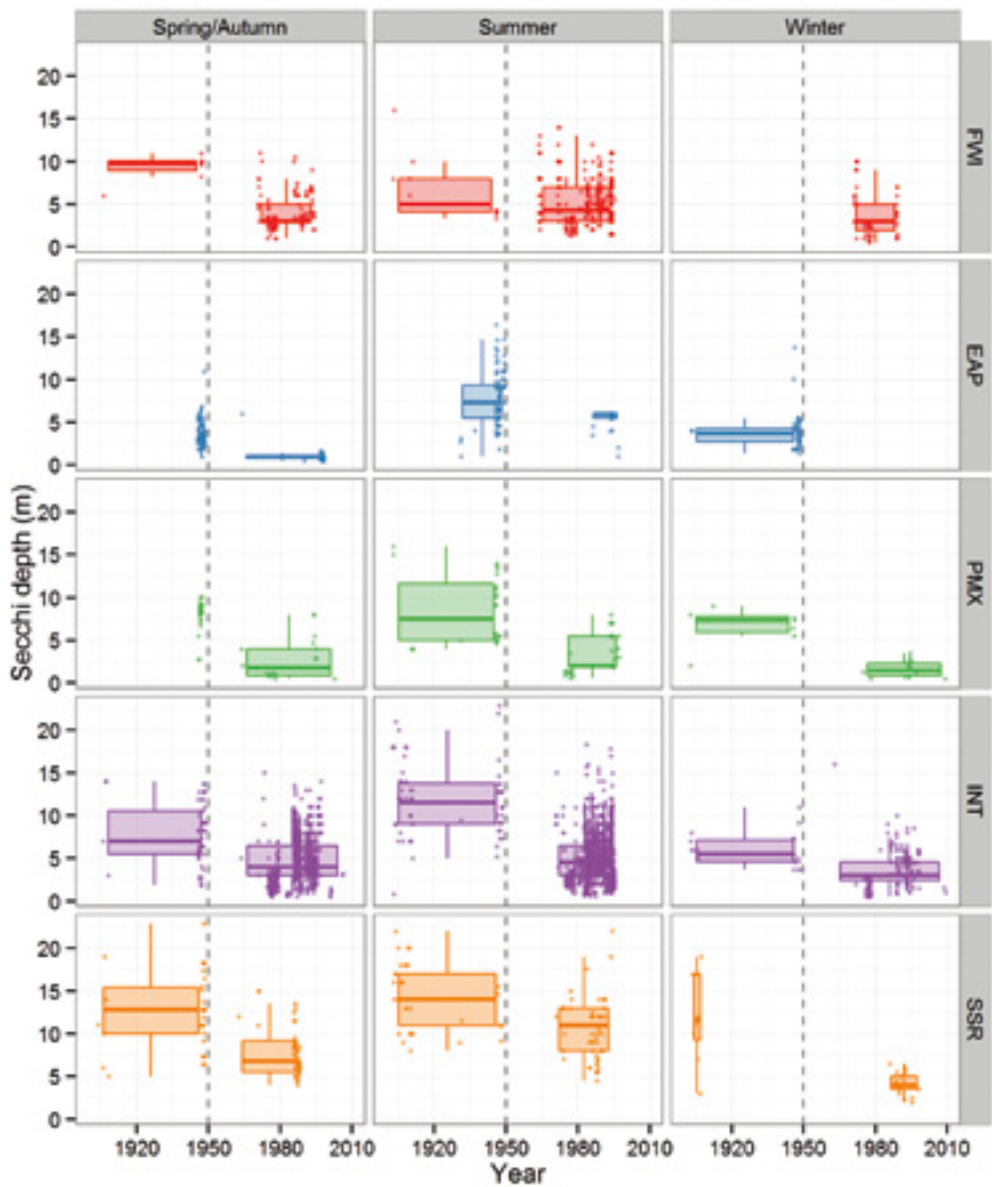
Blijkbaar zijn er Noordzee-brede veranderingen aan de basis van de voedselketen gaande, zonder dat we inzicht hebben in de verantwoordelijke processen en de huidige menselijke activiteiten. De huidige monitoring zal dit inzicht niet leveren.

Daarnaast kunnen de plannen voor groot-schalige aanleg van wind op zee in de nabije toekomst voor aanvullende systeem-brede veranderingen in nutriënten, troebelheid en primaire productie zorgen.

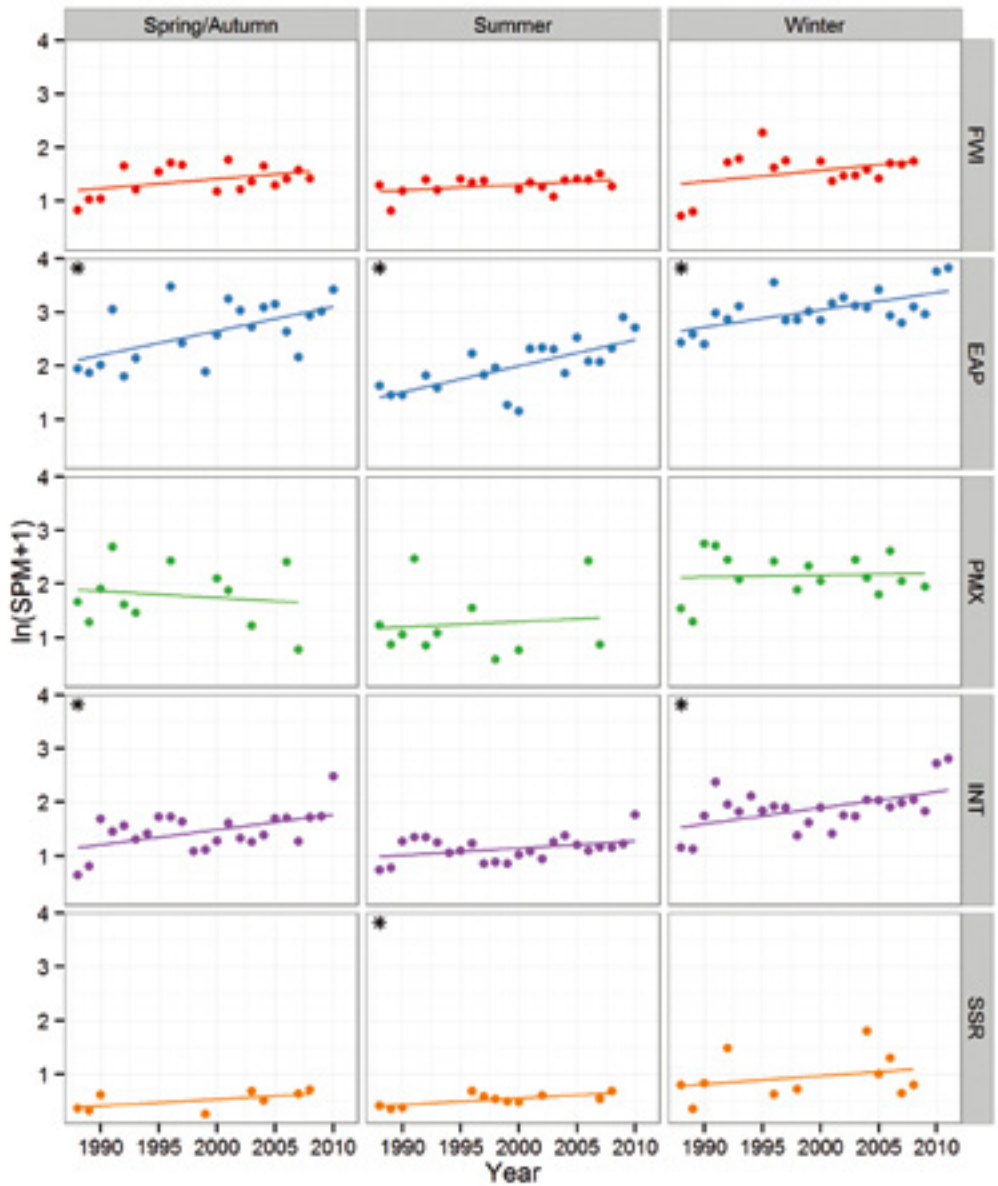
De palen van de windturbines op zee veranderen lokale waterstromingspatronen en creëren een menging van de waterkolom, opwerveling van slib (en nutriënten), met als gevolg een verandering van de primaire productie en van de filtratie door zoöplankton en vermoedelijk ook door de filter-feeders op de palen (8, 9, 10). Windparken genereren dus lokale veranderingen in de basis van het voedselweb (het plankton). Op dit vlak ontbreekt het ons aan de meest basale metingen.

Om de significantie van dergelijke veranderingen te kunnen begrijpen, wat relevant is met het oog op de wind-op-zee-ambities voor de





Figuur 4: Verloop van Secchi-diepte (links) en concentraties zwevend materiaal (rechts) in verschillende delen van de Noordzee (Capuzzo et al. 2015).



komende decennia, is kennis nodig over de processen van stroming en menging van de waterkolom rondom windparken en hoe dit uitwerkt op de primaire productie. Daarnaast zijn metingen nodig over de filtratie van algen door o.a. mossels op de fundatie van windturbines, en de doorwerking in ruimte en tijd van de veranderingen in de primaire productie op diersoorten die hiervan afhankelijk zijn. Vooral kennis van de processen (dus de dynamiek) is nodig om de structuur (soorten en hun aantallen) en de veranderingen hierin te kunnen begrijpen.

De chlorofylconcentratie op enig moment zegt niet zoveel over de vorming van nieuwe biomassa omdat dit een resultante is van groei

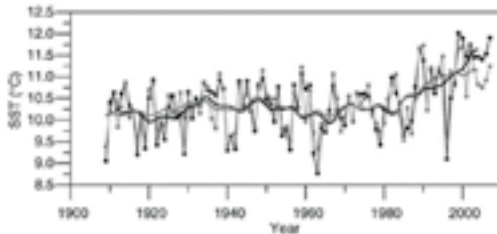
en sterfte/predatie. Om die reden is naast het meten van chlorofylconcentraties ook het meten van primaire productie noodzakelijk, plus het verbeteren van de modellen die dit soort relaties kunnen verklaren op een ecosysteemniveau (met een grotere tijd- en ruimteschaal).

Voor andere organismegroepen en hun huidige monitoring gelden vergelijkbare argumenten. Het (eens in de zoveel jaar) meten van de structuur in een benthische leefgemeenschap kan iets zeggen over trendmatige veranderingen over de loop van (tientallen) jaren. Deze monitoring zegt echter weinig over de oorzaken van dergelijke effecten, en evenmin over de betekenis ervan voor het eco-



© FlyingFocus

RV Pelagia keert terug van de 2017-2018 NICO-expeditie.



Figuur 5: Sea Surface Temperature (SST) sinds 1910, Noordzee. Van Aken HM (2008).

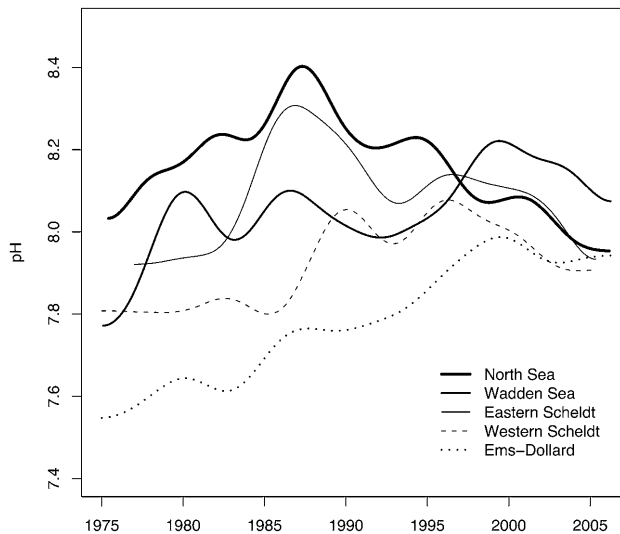
systeem. Monitoring moet worden aangevuld met metingen van de processen van productie en sterfte om de veranderingen in de structuur beter te kunnen begrijpen. Dan pas kan zicht ontstaan op de wijze waarop beheer en menselijke activiteiten hierop ingrijpen. In combinatie met gekoppelde fysische-ecosysteemmodellen kunnen dan ook scenario's worden onderzocht.

Kortom: onze monitoring voldoet minimaal aan de vereisten van de KRM (waar veel op

valt af te dingen). Maar de conclusie is dat er zeker niet voldoende wordt gemonitord om trends en variabiliteit in de verkregen monitoringdata te kunnen begrijpen in de context van ecosysteembenadering, die overigens wél door de KRM wordt voorgeschreven. De huidige monitoring is daarmee ook onvoldoende in het kader van beheersmaatregelen die nodig zijn om ongewenste toestanden te kunnen keren. In ieder geval is duidelijk dat het meten van processen en basiskennis een belangrijker plaats zal moeten innemen.

### IS DE MONITORING TOEKOMSTBESTENDIG?

De huidige monitoring is onvoldoende om de toekomstige veranderingen van en effecten op het Noordzee-ecosysteem te kunnen volgen en begrijpen en het beheer te kunnen voorbereiden. Het Noordzee-ecosysteem krijgt in de nabije toekomst te maken met veel veranderingen, zowel als gevolg van lokaal menselijk handelen als onder invloed van de (gevolgen van) klimaatverandering. Het is goed te beseffen dat we nu nog maar in de beginfase zijn van de verzuring (Figuur 6) en opwarmingsperiode (Figuur 5). Niettemin is nu al duidelijk dat de Noordzee sneller opwarmt en dat ook de veranderingen in zuurgraad groter zijn dan in de omringende zeegebieden. Dit komt door de toename van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer, maar ook door de afname van de eutrofiëring en mogelijk door nog andere invloeden, zoals een veranderende input vanuit de rivieren en veranderingen in de biogeochemie van het benthos.



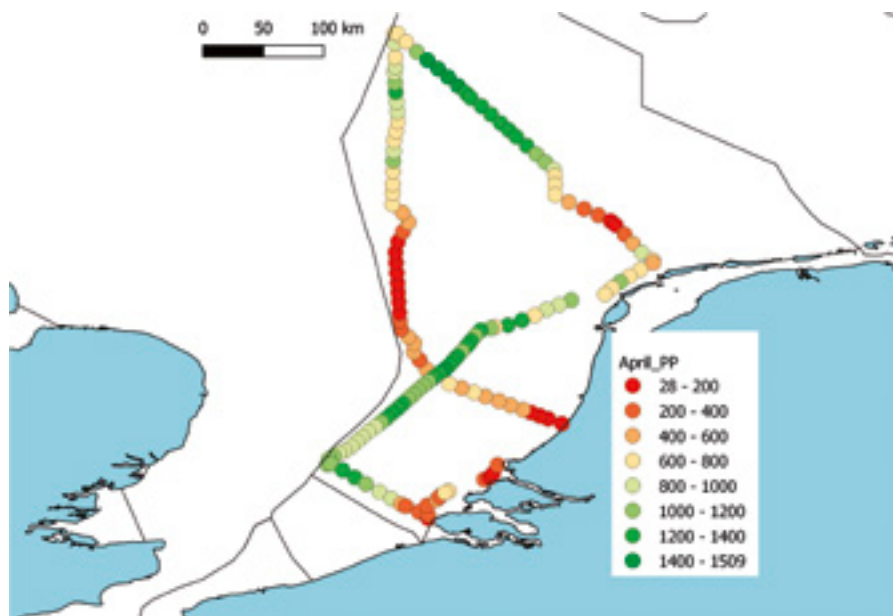
Figuur 6. Langetermijnveranderingen in zuurgraad (pH) van Nederlandse zoute en brakke wateren (Provoost et al. 2010).

Ook het toekomstig ruimtegebruik op de Noordzee verandert, onder meer als gevolg van de energietransitie die de aanleg van grote arealen met windmolenparken met zich meebrengt. Hierboven is een voorbeeld gegeven van de mogelijke ecologische

veranderingen die hiermee gepaard gaan. Alle functies in de Noordzee zó te organiseren dat er ook nog een gezond ecosysteem overblijft, stelt enorme eisen aan ruimtelijke planning, monitoring en onze kennis van het functioneren van het Noordzee-ecosysteem. De huidige monitoringpraktijk (in de vorm van routinematige metingen) voldoet niet om de systeemeffecten van deze toekomstige veranderingen te kunnen begrijpen, en waar mogelijk te mitigeren of te voorkomen.

Er zijn nog meer veranderingen te verwachten in de ruimtelijk verdeling van de Noordzee: visserijgebieden zullen verschuiven en mogelijk verminderen, scheepvaart zal nog intensiever worden en zeespiegelstijging zal voor een intensiever beheer van kusten en overgangswateren zorgen, wat

zal leiden tot meer zandwinningen en kust-suppleties langs zandige kusten. Ook zijn er plannen voor grootschalige aquacultuur van o.a. wier en mosselen. Tegelijk bieden dergelijke veranderingen ook ‘kansen’ voor natuurherstel en meervoudig ruimtegebruik, zoals combinaties van functies met aquacultuur. De genoemde veranderingen zullen grote gevolgen hebben voor vooral de fysische, chemische en laag-trofische (algen, zoöplankton, benthos) biologie van de Noordzee. Onze kennis van het Noordzee-ecosysteem is vooral monodisciplinair, per organismegroep en gefragmenteerd opgebouwd. De systeemkennis is beperkt en onvoldoende om de effecten van menselijk handelen op het functioneren van het systeem te begrijpen en te vertalen naar beheersmatige aanpassingen.



Figuur 7: schattingen van primaire productie ( $\text{mg C m}^{-2} \text{dag}^{-1}$ ) verkregen uit geautomatiseerde fotosynthesemetingen verkregen m.b.v. Fast Repetition Rate Fluorometry in april 2017 tijdens een MWTL-meettocht (zie Aardema et al. 2018).



## OPLOSSINGSRICHTINGEN

In dit essay zijn uiteenlopende tekortkomingen genoemd in de praktijk van monitoren en meten. Ze beperken ons in het beter begrijpen van het functioneren van het mariene ecosysteem van de Noordzee. Ze belemmeren ook het zicht op hoe het effect van menselijk gebruik en beheer nu en in de toekomst kan worden vastgesteld.

De praktijk van monitoren en meten kan op verschillende punten worden verbeterd: betere duiding van gegevens (informatiedichtheid), koppelen van informatie aan beheersvraagstukken en hun informatiebehoefte, ontwikkeling van modellen en meetsystemen. Op hoofdlijnen geven wij aan wat we zien als de meest logische stappen voor het verwezenlijken van een systeemgerichte monitoring- en meetstrategie.

De KRM beschrijft de ecosysteembenadering als de voorkeursmethode voor het beheer van de Europese zeeën. Deze benadering bestaat uit verschillende elementen (o.a. ook een goede stakeholdersconsultatie), waarvan de adaptieve en iteratieve beheer- en meetcyclus een belangrijk element is. Verschillende bronnen wijzen op de relevantie van iteratief en adaptief beheer en monitoring/meten (11, 12, 13, 14) en op het belang van een diverse, meerdere doelen combinerende

meet- en monitoringstrategie (15, 16). Een doorsnede van deze adviezen, gekoppeld aan de geschetste tekortkomingen, leidt tot de volgende aanbevelingen:

- Expliciet (cyclisch) koppelen van monitoring en beheer: in de KRM is een dergelijke koppeling vastgelegd.
- Combineer structuur- en procesmetingen.
- Combineer consistente langetermijnmonitoring, projectmonitoring en adaptieve, verdiepende meetcampagnes.
- Stem meetcampagnes af op internationaal niveau (gebeurt deels in OSPAR Joint Assessment & Monitoring Program (JAMP)).
- Interdisciplinaire aanpak van vraagstukken en meetstrategieën.
- Combineer temporele en ruimtelijke schalen van meting.
- Maak gebruik van nieuwe methodieken.

Een voorbeeld van een procesmeting is de nieuwe methodiek om geautomatiseerd primaire productie te meten, waarmee nu tests worden uitgevoerd in het MONEOS (Westerschelde-monitoring) en op de Noordzee (in het kader van het H2020-project Jerico-next). Figuur 7 geeft een voorbeeld van primaire productieschattingen verkregen met behulp van geavanceerde en geautomatiseerde fluorometrische technieken tijdens een MWTL-meettocht in april 2017 (17).

## Referenties

1. Ministerie van IenM, EZ (2014) Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020, Deel 2 KRM-monitoringprogramma. Den Haag
2. van Loon WMGM, Boon AR, Gittenberger A, Walvoort DJJ, Lavaley M, Duineveld GCA, Verschoor AJ (2015) Application of the Benthic Ecosystem Quality Index 2 to benthos in Dutch transitional and coastal waters. *Journal of Sea Research* 103:1–13
3. Wijnhoven S, Bos O (2017) Nationale Benthos Indicator Noordzee: Proces van ontwikkeling en het protocol van de 'Benthische Indicator Soorten Index (BISI)'. Heinskenzand, Wageningen
4. Boon AR, ter Hofstede R, Klok C, Leopold M, Blacquire G, Poot MJM, Kastelein R, Camphuysen CJ (2010) Monitoring and researching ecological effects of Dutch offshore wind farms - Masterplan. Delft, The Netherlands
5. McQuatters-Gollop A, Raitso DE, Edwards M, Pradhan Y, Mee LD, Lavender SJ, Attrill MJ (2007) A long-term chlorophyll dataset reveals regime shift in North Sea phytoplankton biomass unconnected to nutrient levels. *Limnol. Oceanogr.* 52:635–48
6. Capuzzo E, Lynam CP, Barry J, Stephens D, Forster RM, Greenwood N, McQuatters-Gollop A, Silva T, van Leeuwen SM, Engelhard GH (2018) A decline in primary production in the North Sea over 25 years, associated with reductions in zooplankton abundance and fish stock recruitment. *Global change biology* 24:e352–e364
7. Capuzzo E, Stephens D, Silva T, Barry J, Forster RM (2015) Decrease in water clarity of the southern and central North Sea during the 20th century. *Global change biology* 21:2206–14
8. Baeye M, Fettweis M (2015) In situ observations of suspended particulate matter plumes at an offshore wind farm, southern North Sea. *Geo-Mar Lett* 35:247–55
9. Carpenter JR, Merckelbach L, Callies U, Clark S, Gaslikova L, Baschek B (2016) Potential Impacts of Offshore Wind Farms on North Sea Stratification. *PloS one* 11:e0160830
10. Floeter J, van Beusekom JEE, Auch D, Callies U, Carpenter J, Dudeck T, Eberle S, Eckhardt A, Gloe D, Hänselmann K, Hufnagl M, Janßen S, Lenhart H, Möller KO, North RP, Pohlmann T, Riethmüller R, Schulz S, Spreizenbarth S, Temming A, Walter B, Zielinski O, Möllmann C (2017) Pelagic effects of offshore wind farm foundations in the stratified North Sea. *Progress in Oceanography* 156:154–73
11. Lindenmayer DB, Likens GE, Haywood A, Miezis L (2011) Adaptive monitoring in the real world: Proof of concept. *Trends in ecology & evolution* 26:641–46
12. Elliott, Michael (2014): Integrated marine science and management. Wading through the morass. In *Marine pollution bulletin* 86 (1-2), pp. 1–4. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2014.07.026
13. Jacobson C, Carter RW, Thomsen DC, Smith TF (2014) Monitoring and evaluation for adaptive coastal management. *Ocean & Coastal Management* 89:51–57
14. Heenan A, Gorospe K, Williams I, Levine A, Maurin P, Nadon M, Oliver T, Rooney J, Timmers M, Wongbusarakum S, Brainard R, Blanchard J (2016) Ecosystem monitoring for ecosystem-based management: Using a polycentric approach to balance information trade-offs. *J Appl Ecol* 53:699–704

15. Degraer S., Dannheim J., Gutow L., Birchenough S., Boon A., Brey T., Coates D., Dauvin J.-C., de Roton G., Derweduwen J., Gill A.B., Janas U., Kerckhof F., Krone R., Lozach S., Martin G., Mohn C., Reichert K., Reubens J., Robertson M., Rostin L., Steen H., Wilhelmsson D. (2013) Targeted monitoring in offshore wind farms The need to understand cause-effect relationships in the marine benthos. ICES CM 2012/O:22 Poster. (accessed 2013)
16. Boon A (2014) Monitoring mariene ecologische projecten - pleidooi voor meer programmatische en integraal meten en denken. *Landschap* 4:211–17
17. Aardema HM, Rijkeboer M, Lefebvre A, Veen A, Kromkamp JC (2018). High resolution in situ measurements of phytoplankton photosynthesis and abundance in the Dutch North Sea. *Ocean Science* <https://doi.org/10.5194/os-2018-21> (under review)
  - Provoost P, van Heuven S, Soetaert K, Laane R, Middelburg JJ (2010) Long-term record of pH in the Dutch coastal zone: A major role for eutrophication-induced changes. *Biogeosciences Discuss.* 7:4127–52
  - van Aken HM (2008) Variability of the water temperature in the western Wadden Sea on tidal to centennial time scales. *Journal of Sea Research* 60:227–34





# 8

**Onderwatergeluid is  
essentieel onderdeel  
van mariene milieu**

Frans-Peter Lam



# Samenvatting

Wereldwijd is al behoorlijk wat onderzoek gedaan naar de gevoeligheid van walvisachtigen en andere zeezoogdieren voor pulsgeluiden van sonar of seismisch onderzoek. Die kennis is maar zeer ten dele in onze Noordzee toe te passen. Onderzoek naar effecten van geluid van schepen en andere kunstmatige bronnen op vissen is al veel schaarser en nóg lagere soorten in de voedselketen vallen helemaal buiten beschouwing.

Naarmate het gebruik van de Noordzee intensiever wordt, neemt het aantal specifieke kennisvragen over geluidsverstoring toe, terwijl gedegen basiskennis blijft ontbreken. Actueel onderzoek spitst zich voornamelijk toe op lokale vraagstukken rond de geluidseffecten van (de aanleg van) windparken.

Dit gat in de basiskennis is niemand te verwijten. Geluidsonderzoek is technisch ingewikkeld, duur, tijdrovend en bij teruglopende monitoring- en onderzoeksbudgetten concurrerend voor de al gevestigde disciplines. Het is tegen deze achtergrond ook maar de vraag of een poging tot inhaalslag binnen een eigenstandige discipline de juiste weg is.

Veel meer heil zie ik in de aansluiting bij de algemene roep om vernieuwing van de kennisbasis voor het Noordzeebeleid. Laten we kijken hoe onderwatergeluid daarin integraal kan worden meegenomen. Dat is richtinggevend voor het toepassen van de kennis die inmiddels (internationaal) al wel fragmentarisch bestaat, én het helpt concrete inspanningsvragen te formuleren aan kennisinstututen, overheden en marktpartijen.



© Eirik Grønningseter

Het Delphinussysteem van TNO is speciaal ontworpen om walvisgeluiden onderwater akoestisch te detecteren. In de slang, die achter het schip onderwater komt te hangen, zitten meerdere hydrofoons (onderwater-microfoons) om ook de richting van het geluid te kunnen peilen.

Op 15 oktober 2018 heeft Rijkswaterstaat op 30 kilometer ten westen van Texel een hydrofoon boven de zeebodem geplaatst. Het is één van de veertien registratiepunten in het eerste meetnet dat de Noordzeestaten gezamenlijk bouwen in het EU-Interregprogramma JOMOPANS, het *Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea (2018-2020)*. Een betekenisvol moment, want een concrete onderschrijving van de gedachte dat het aspect onderwatergeluid een serieuze status moet hebben in de zorgplicht voor de kwaliteit van het mariene milieu.

Deze stap is bemoedigend, want inwinnen van betrouwbare gegevens is in de monitoringcyclus de basis voor het kunnen beantwoorden van beleidsvragen. Er is dan nog wel veel werk te doen voordat data uit dit geluidsmeetnet beschikbaar komen als informatie waar beleidsmakers en beheerders iets aan hebben. Cijfers over de aard en hoeveelheid toegevoegd geluid in de Noordzee krijgen immers pas betekenis als óók voldoende kennis beschikbaar is over wat dat geluid doet met (minimaal) de sleutelsoorten in het ecosysteem.

In andere essays van deze bundel schetsen de auteurs het probleem van een wankel kennisbasis voor het Noordzeebeleid. Zij wijzen op teruglopende intensiteit in de fysische, chemische en biologische meetprogramma's, op het ontbreken van integrale analyses, de compartimentering van beleidsvelden en de kansen op innovatie die onbenut blijven. Als ik de bestaande monitoringpraktijk overzie, zou ik niettemin jaloers kunnen worden op wat al wél gebeurt, want op de plek die onderwatergeluid in de kennisbasis zou moeten innemen, zie ik naast een handvol incidentele, projectgebonden onderzoeken vooral een gapend gat.

Komt dat doordat onderwatergeluid een jong onderwerp is? Wellicht, maar dat kan naast oorzaak ook gevolg zijn. Immers, sinds de eerste verontrustende publicaties in de jaren negentig van de vorige eeuw is het thema door overheden, kennisinstellingen, markt en maatschappelijke organisaties niet ambitieus opgepakt. Als daarin geen verandering komt, blijft het thema eeuwig jong.

Er zijn goede kansen om hierin verandering te brengen. De KRM heeft het onderwatergeluid in de descriptor 'toevoeging van energie' steviger op de Europese agenda gezet. Er bestond al eerder een Europees *impulsive noise register*, voor het verzamelen en in kaart brengen van impulsgeluid in het mariene milieu.

Het JOMOPANS-meetnet komt daar nu als volgende grote concrete actie bij. De snelste en meest effectieve weg voor verdere vervolgstappen gaat via samenwerking met alle andere disciplines aan een diep, breed gedragen inzicht in het functioneren van het Noordzee-ecosysteem. De rol van geluid en de werking van geluidsverstoring mogen daarin niet ontbreken.

## **ER IS IETS FLINK SCHEEFGEGRUIED**

Dit essay gaat over het belang van geluid in het mariene milieu en over de kennis die wij zouden moeten hebben van de geluidseffecten die het menselijk gebruik van de Noordzee op het mariene ecosysteem heeft. Wij landbewoners houden de kwaliteiten van ons leefmilieu graag zo volledig mogelijk op een goed peil. Lucht, water en bodem moeten schoon en gezond zijn, het landschap intact en de beleving van de omgeving plezierig. Licht en duisternis, geluid, geuren, warmte, aan alles wat onze zintuigen prikkelt, stellen we eisen en in veel gevallen zijn er ook normen voor. Het is dus feitelijk maar een

© J5S-Project, Paul Ensor



De geluidsbron SOCRATES is vergelijkbaar met de sonarbron die de marine gebruikt voor de detectie van onderzeeboten. Hiermee onderzoekt TNO onder meer het effect van actieve sonar op zeezoogdieren.

kleine stap om ons te kunnen voorstellen dat milieukwaliteit voor het leven in de Noordzee om veel meer gaat dan alleen temperatuur, saliniteit (zoutgehalte), licht, voedingsstoffen en de concentraties vreemde stoffen. Geluid bijvoorbeeld is een essentieel onderdeel van het mariene milieu; sterker: het is voor zeeorganismen vele malen belangrijker dan voor mensen. Zeezoogdieren, vissen en veel bodemdieren doen relatief weinig met hun ogen. Hun onderlinge communicatie, het lokaliseren van prooi of predator, paairtuelen en de oriëntatie op de omgeving gaan in veel gevallen met geluid. Een onverstoorde geluidsomgeving is voor veel mariene organismen van groot belang. Als wij omwille van een intact en robuust marien ecosysteem een gezond milieu willen, dan hoort daar dus ook de zorg voor een niet verstoorde geluidsomgeving bij. We hebben echter grote moeite met die zorg doordat we niet weten hoe het moet.

In de oorspronkelijke Mariene Strategie van 2012 (deel 1) lezen we:

*‘Onduidelijk is in hoeverre het huidige achtergrondgeluid, zoals van scheepvaart, al een probleem is, en wat het (cumulatieve) effect is van toename van het gebruik van de zee. Over achtergrondgeluidniveaus in de Noordzee is geen informatie beschikbaar, omdat dit nog niet wordt gemeten.’*

Inmiddels is in de actualisatie van de Marine Strategie (juni 2018, deel 1) gerapporteerd dat het JOMOPANS-project om deze reden is geïnitieerd, maar er moet nog veel kennis worden vergaard. Zo vermeldt de nieuwe Mariene Strategie bijvoorbeeld in de samenvatting: *“De afgelopen jaren is grote vooruitgang geboekt .... Er is nog te weinig bekend om grenswaarden voor impulsgeluid definitief vast te stellen.”* En later in de zogenaamde factsheet over onderwatergeluid: *“De precieze effectiviteit van de maatregelen en noodzaak tot aanscherping of mogelijkheid tot versoepeling blijft een kennisvraag.”*

In de update van Mariene Strategie wordt onder de noemer ‘Kennisleemten’ de aandacht voor geluid toegespitst op ‘grenswaarden voor impulsgeluid.’ De oorspronkelijke boodschap in de Mariene Strategie van 2012 ging echter niet over heftige impulsgeluiden zoals van palen heien of explosieven ruimen, maar over ál het geluid dat door de jaren heen beetje bij beetje is toegenomen doordat we het gebruik van de zeeën zijn gaan mechaniseren en intensiveren. In dat nog steeds verdergaande proces is iets flink scheefgegroeid. De aandacht voor de effecten van menselijke activiteiten op het mariene milieu kwam altijd op afstand achteraan. Zichtbare milieuproblemen zoals olieverontreiniging, vies water, dode dieren en sterk teruglopende populaties hebben geleid tot toenemende zorg en regelgeving voor de waterkwaliteit. Geluidsverstoring en de gevolgen daarvan zijn niet direct zichtbaar en werden daardoor niet systematisch onderzocht.

### SPECIFIEK ONDERZOEK

We hebben bij toeval moeten ontdekken dat voor zeedieren zoiets als een ‘geluidsruimte’ onder water bestaat en de logische vraag: ‘wat als die wordt verstoord?’, is daarna wereldwijd vooral gesteld rond incidentele kwesties. In Amerika bijvoorbeeld maakt men zich aan de oostkust nu druk om de Noordkaper, bij Seattle studeert men op een orkapopulatie, bij Alaska staat de Beluga onder druk en in Californië baart de blauwe vinvis zorgen. Het onderzoek rond die problemen helpt ons niet zoveel in de Noordzee.

TNO werkt samen met het Noorse defensie-instituut FFI en de Sea Mammal Research Unit (SMRU) van de universiteit van St. Andrews in het zogenaamde 3S-project (*Sea Mammals and Sonar Safety*). Het 3S-project bestudeert de effecten van het gebruik van militaire

sonar. Dit wordt gedaan met zogenaamde Behavioural Response Studies (BRS), waarbij op zee wordt geobserveerd hoe zeezoogdieren reageren in de nabijheid van een actieve en realistische sonarbron. Onderzoekers plaatsen voor een beperkte tijd van 16 tot 18 uur zenders met zuignappen op een dier en kunnen zo een beeld krijgen van de beweging, de zwemsnelheid en het duikgedrag van zeezoogdieren. Tegelijkertijd sturen de zenders ook de geluiden door die de dieren vanuit hun omgeving ontvangen. Zo zwemmen en luisteren de onderzoekers als het ware mee met de walvis. Door dit te doen vóór, tijdens en na een sonaruitzending kunnen zij systematisch achterhalen bij welke geluidsniveaus verschillende walvissoorten gedragsverandering of andere respons vertonen, zoals wegzwemmen of tijdelijk stoppen met eten. In dit 3S-onderzoek, dat al loopt vanaf 2006, zijn inmiddels de walvissoorten orka, griend, potvis, bultrug en butskop in Noorse wateren bestudeerd.

*We hebben grote moeite met de zorg voor een onverstoorde geluidsomgeving onder water*

Enerzijds is het verheugend dat geluidsverstoring tegenwoordig wél wordt gezien als iets om rekening mee te houden, anderzijds blijft het effectenonderzoek beperkt tot specifiek onderzoek onder vooral walvisachtigen en tot het invullen van kennisgaten omwille van vergunningsprocedures. Dat betekent dat telkens maar een beperkte bijdrage wordt geleverd aan de onderliggende kennisbasis. Zo is vanuit het 3S-project ook gekeken naar de effecten van militaire sonar op Atlantische

haring. Het bleek dat haring op schepen met sonarsignalen niet anders reageert dan op schepen zonder sonarsignalen. In beide gevallen toonden haringscholen hetzelfde ontwijkgedrag. Op de feitelijke onderzoeksvraag, gesteld vanuit het defensiegebruik, was het antwoord dus geruststellend, namelijk: ‘geen effect’. Maar het gegeven dat haringscholen in hun gedrag reageren op elk schip, blijft liggen omdat het in geen enkel kader past.

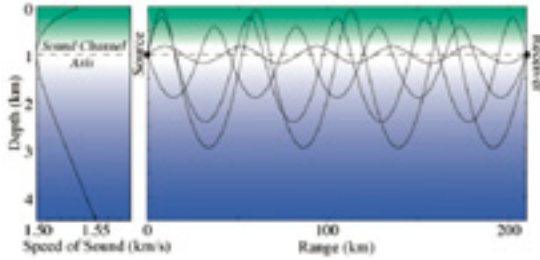
### ER IS VAN NATURE ALTIJD ACHTERGRONDGELUID

Doordat geluid zich onder water veel sneller en beter voortplant dan door de lucht, is de zee vol van geluid. Windgolven, schurend zand, regenbuien, maar ook zeedieren uit een wijde omtrek veroorzaken een permanente ruis. Begin jaren veertig van de vorige eeuw ontdekten Amerikaanse oceanografen dat geluid in een zone rond 1000 meter diep bijna grenzeloos door het water blijft reizen. Dit zogenaamde *Deep Sound channel* (of ook wel *SOFAR channel*) werkt als een soort akoestische glasfiber. Zie figuur 1. De US Navy bouwde met behulp van die kennis een uitgebreid systeem om de Atlantische oceaan af te speuren naar vijandelijke onderzeeboten. Maar de geluidsopnamen brachten ook bijzondere geluiden boven water die men aanvankelijk niet kon thuisbrengen, de roep van baleinwalvissen. Via het akoestisch kanaal communiceren deze dieren met elkaar in een ‘geluidsruimte’ met de omvang van een hele oceaan. In wetenschappelijke kring was de belangstelling gewekt voor de rol van geluid voor de communicatie, oriëntatie, navigatie en het foerageren van walvisachtigen. Hierbij werd er vrij snel zorg geuit over mogelijke interactie met menselijk geluid (Payne & Webb, 1971). Het duurde echter tot in de jaren negentig voordat op grotere schaal serieuze vragen werden gesteld over moge-

lijke schadelijke effecten van het menselijk gebruik van geluid onder water. Een van de concrete aanleidingen was een experiment van klimaatonderzoekers om door middel van geluidssignalen over (zeer) lange afstanden de temperatuur van het oceanwater te meten, zie figuur 2. Milieugroepen kwamen hier tegen in het geweer, maar konden niet méér gewicht in de schaal leggen dan hun zorgen. Schade of verstoring als gevolg van deze techniek was immers nog niet aangetoond. Bovendien raakte de discussie in die tijd nogal vertroebeld door verwarring en onbegrip over de geluidseenheden, meestal uitgedrukt in decibellen, maar onder en boven water met verschillende referenties.

Kort na deze discussies leidden op uiteenlopende locaties (Griekenland 1996, Bahama’s 2001, Spanje 2004) experimenten of oefeningen met militaire sonar tot massastrandings van spitsnuitdolfijnen. Deze incidenten waren aanleiding voor diepgaand onderzoek door zeemachten wereldwijd. In eerste instantie richtte de aandacht zich vooral op het directe schade-effect. Het onderzoek hiervoor (vooral door US Navy) heeft veel nieuwe kennis opgeleverd. In Amerika werden (akoestische) zenders/recorders ontwikkeld die op walvissen konden worden geplakt om het (duik)gedrag van deze dieren te achterhalen. Zie figuur 3. De extreme dieptes (2-3 km diep!) die spitsnuitdolfijnen kunnen bereiken en details van het bijbehorende duikprofiel waren spectaculaire nieuwe vondsten. Zie figuur 4. Ook bij andere soorten en gerelateerde onderwerpen is in deze periode grote vooruitgang geboekt, onder andere met het eerder genoemde 3S-project; zo is voor enkele soorten (waaronder orka, potvis, griend, bultrug) inmiddels een dosis-responsrelatie bekend waarbij gedragsverstoring optreedt. Hierbij ziet men dat de verschillen tussen de





Figuur 1: illustratie van Deep Sound channel of SOFAR channel. Bron: Met dank aan DOSITS Projects ([www.DOSITS.org](http://www.DOSITS.org)), aangepaste figuur uit Munk et al. 1995.



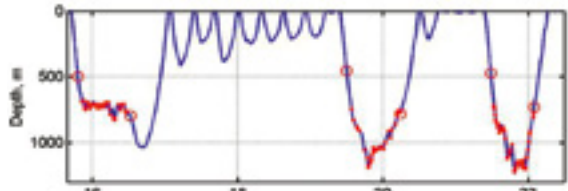
Figuur 2: overzicht van het Heard Island experiment uit 1991. Bron: Munk et al. 1994.



Figuur 3A: de DTAG-zender zoals met zuignappen geplaatst op een walvis, in het voorbeeld op een griend.



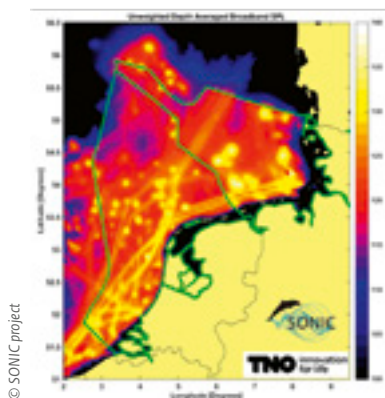
Figuur 3B: voorbeeld van het benaderen van een griend voor het plaatsen van een DTAG-zender.



Figuur 4: voorbeeld van het duikgedrag van een spitsnuitdolfijn (Engels: Beaked whale), hier voor een *Ziphius cavirostris* (spitsnuitdolfijn van Cuvier). De echolocatie van de walvis is in rood weergegeven. Bron: Peter Tyack.

© Eirik Grønningseier

© TNO



Figuur 5: Een kaart van scheepvaartgeluid (gemiddeld over 2014) in de Noordzee, als resultaat van het SONIC project.

soorten groot kunnen zijn, maar ook voor dezelfde soort ziet men veel variatie in de gedragsrespons.

### DOOR MENSEN TOEGEVOEGD GELUID, EEN MER À BOIRE

De afgelopen anderhalve eeuw is het geluid dat mensen op zee én ook onderwater maken gemiddeld sterk toegenomen. Dat zijn niet alleen de met opzet gemaakte geluiden zoals sonar, maar ook geluiden als bijproduct. In de nasleep van de industriële revolutie verdrong in de 19<sup>e</sup> eeuw de stoomboot het zeilschip. De introductie van machines en geluidmakende mechaniek in de scheepvaart was een onomkeerbaar feit en werd gestaag intensiever. Zie figuur 5. Offshore werkzaamheden, baggeren en zandwinnen voegen aan dit geluidsdecor nog extra energie toe. Daarnaast zijn er de explosieve impuls geluiden zoals van heien, het ruimen van explosieven (vooral vliegtuigbommen uit de tweede wereldoorlog) en seismisch onderzoek. Deze geluidspulsen zijn weliswaar kortstondig, maar hebben een hoog energieniveau en kunnen – in het geval van heien voor windmolenparken – vele jaren met grote regelmaat duren.

In de bronnen van door menselijke activiteiten op zee geproduceerde geluiden onderscheiden we vijf groepen:

1. Sonar, met militaire sonar voor onderzeebootbestrijding als meest bekende<sup>1</sup>
2. Seismisch onderzoek door de olie- en gasindustrie met airguns
3. Offshore activiteiten, vooral heien op zee (zoals bij de aanleg van windparken)
4. Explosies (zie bijvoorbeeld figuur 6)
5. Scheepvaart

Vrijwel al deze activiteiten zijn de afgelopen 100 tot 150 jaar enorm toegenomen, met als direct gevolg een significante verhoging van de geluidsniveaus. Het is op dit moment niet duidelijk (omdat hiervoor de kennis ontbreekt) of er een eind in zicht is van deze stijgende trend. De geluidsruimte onder water zou nu al onder (te) grote druk kunnen staan. De sinds 2012 ontwikkelde kennis (zoals voor het Kader Ecologie en Cumulatie, KEC) wijst erop dat geplande hei-activiteiten voor windparken vermoedelijk te veel geluid produceren. Er zijn daarom vanuit de overheid beperkende maatregelen getroffen. Een dergelijke situatie op het land zou al veel eerder en zichtbaarder hebben geleid tot heftige protesten. Onder water klaagt niemand. Er wordt ‘in stilte’ alleen maar gedrag veranderd, uitgeweken, gedesoriënteerd rondgedoold, of voortijdig dood gegaan. Niemand die het ziet boven water, behalve dan bij zo’n plotselinge massastrandings. Het is daarom aan beleid en wetenschap om een beter en preciezer beeld te krijgen van die druk op de geluidsruimte. Daarvoor onderscheiden we twee soorten overlaster:

- directe schade, zoals dode vissen dichtbij hei-activiteiten of explosies, maar ook bij

<sup>1</sup> Merk op dat het Nederlands deel van de Noordzee te ondiep is voor onderzeebootoperaties, en daarom ook geen oefengebied is voor onderzeebootbestrijding met militaire sonar

gehoorbeschadiging en strandingen van walvissen

- significante verstoring van het zeeleven, zoals maskering van geluiden die vissen maken bij hun paringsritueel, of belemmering van de communicatie tussen walvissen, of het weggagen van dieren uit een voedselrijk gebied.

### DE AANDACHT VERSCHUIFT

In de afgelopen twee decennia is de wetenschappelijke aandacht geleidelijk verschoven van directe schade van impulsgeluid naar de (significante) verstoring van zeezoogdieren door alle verschillende geluidsbronnen.

Dat wil overigens niet zeggen dat kans op directe schade van de agenda is verdwenen. Zo is in ons land nog steeds zorg over directe schade bij bruinvissen door explosies in de (Nederlandse) Noordzee. In een studie die TNO heeft gecördineerd (von Benda-Beckmann et al. 2015) kwam naar voren dat bij

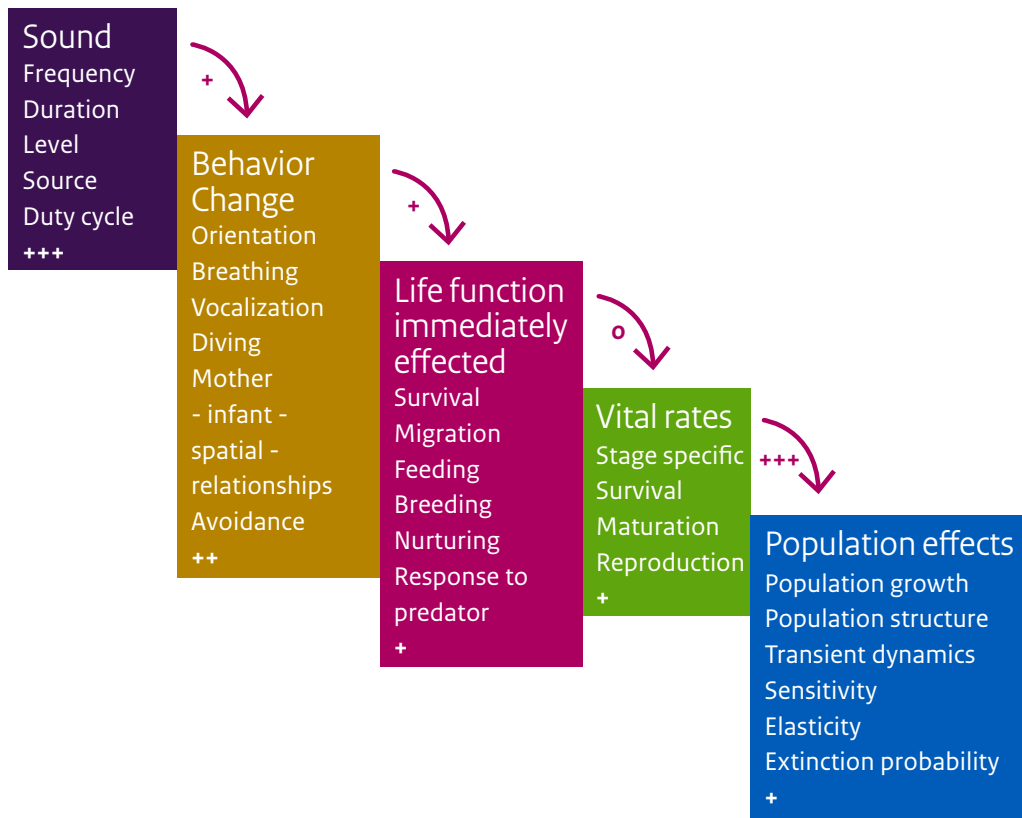
de ruiming van explosieven op het Nederlands deel van de Noordzee, per jaar grote aantallen bruinvissen gehoorschade op kunnen lopen. Defensie heeft daarom inmiddels ook maatregelen genomen om hier rekening mee te houden bij het ruimen van explosieven.

Een belangrijke bijdrage aan de toename van aandacht voor significante verstoring door alle geluidsbronnen is geleverd door een Amerikaanse onderzoekscommissie (National Research Council, 2005), die heeft gekeken naar effecten op populatieniveau: *Population Consequences of Acoustic Disturbance (PCAD)*, later meer generiek beschreven voor meer algemene verstoring: *Population Consequences of Disturbance (PCoD)*. Dit concept is toegepast op enkele populaties en soorten waarbij details van de keten bekend zijn (zie schema PCoD, figuur 7). Soorten waarvan meer bekend is over energieverbruik en reproductie zijn bijvoorbeeld de zeeolifant en de tuimelaar. Van



© Ministerie van Defensie

Figuur 6: Beproeving van een fregat van de Nederlandse Koninklijke Marine op schok.



Figuur 7: PCAD schema

Bron: gereproduceerd uit NRC (2005)

PCoD is een methode afgeleid (*interim-PCoD*) die een groep experts in staat stelt inschattingen te doen (*expert elicitation*) voor het invullen van ontbrekende kennis over significante effecten. De onzekerheid in deze schattingen wordt meegenomen in de statistiek van het resultaat. Deze methode is gebruikt [Heinis et al. 2015; als basis voor eerdergenoemde KEC] bij het onderzoek naar cumulatieve effecten van het heien van palen voor alle windturbines die volgens het SER akkoord in Nederlandse offshore windparken zouden moeten worden gebouwd. Inmiddels is een update van dit interim PCoD-model gebruikt in een studie naar de effecten van de aanleg van de volgende ronde windparken, tot 2030. Op basis van de resultaten van deze studies zijn de voorwaarden voor de vergunningverlening voor de aanleg van nieuwe windparken aangescherpt. De hoeveelheid door heien aan het mariene milieu toegevoegd geluid moet

binnen strikte grenzen blijven. Dit voorbeeld geeft goed aan dat nieuwe kennis op zeer korte termijn kan worden toegepast in beleid en regelgeving.

### IS ER EEN TOEKOMSTPERSPECTIEF?

Of de betrouwbaarheid die we nu aan de PCoD-modellen toegekennen stand houdt, en of de effecten van geluidsverstoring zijn onderschat of juist overschat, zal moeten blijken uit meer onderzoek dat nog in de toekomst ligt. Ook hier wreekt zich het gebrek aan voldoende basiskennis. We kunnen een eind komen met het aan elkaar knopen en interpoleren van de resultaten van onderzoek voor specifieke kennisvragen, maar er blijven te grote onzekerheden om er afgewogen beleid mee te kunnen onderbouwen. Aangejaagd door toenemende economische activiteiten is er momenteel veel druk om kennisleemten op korte termijn af te dekken. Hierbij wordt de



© Erik Grønningseter

Noorse onderzoeksschip HU Sverdrup II met op de voorgrond de zenderboot.

investering in kennis voor de langere termijn overgeslagen, terwijl voor die kennis later hoogst waarschijnlijk de urgentie ontbreekt. Zo lijkt er sprake te zijn van een vicieuze cirkel en we houden het structurele probleem dat er weinig wetenschappelijke basis is voor onderbouwde uitspraken over de versturende effecten van onderwatergeluid.

Voor uiteenlopende soorten in het Noordzee-ecosysteem zijn de meeste fundamentele functies van geluid nog vrijwel onbekend. Ook de meest basale gegevens ontbreken om het onderwerp goed in beeld te krijgen: hoeveel geluid is er eigenlijk onder water in de Noordzee? We nemen aan dat het meer wordt, maar is dat ook zo? Zo ja, hoeveel dan? Hoe is dat geluid qua frequentiegebieden samengesteld? Spelen de seizoenen daarbij een rol? Als wij met gegevens uit het JOMOPANS-meetnet de antwoorden op dit soort vragen

kunnen geven aan de hand van betrouwbare en gedetailleerde 'geluidskarten', wordt interdisciplinair ook kennisverdieping mogelijk over geluidseffecten op het ecosysteem. Waar liggen de grenzen waar 'geen verstoring' overgaat in 'verandering van gedrag?' En wanneer is sprake van fysieke schade aan mariene organismen? Wat zijn de sleutelsoorten op de verschillende (zogenaamde trofische) niveaus van de voedselketen waarvan we dat als eerste willen weten? Welke interacties binnen de voedselketen of binnen leefgemeenschappen zijn te verwachten wanneer van een sleutelsoort de populatie sterk verandert? Kan dat een maatstaf zijn voor het formuleren van wat 'significant' is bij de verstoring van een populatie?

### EEN WARM PLEIDOOI

Ik zou een mogelijk toekomstperspectief willen formuleren in de vorm van een warm pleidooi.



Ik ben me ervan bewust dat bovenstaande vragen bij iedereen met een gezond gevoel voor wat realistisch en haalbaar is, een diepe frons opwekken. Zo'n sprong maken vanuit kennisachterstand naar een niveau waar men in andere disciplines nog van droomt, lijkt luchtfietsen.

En toch denk ik dat dit ons toekomstperspectief is en dat we ver kunnen komen met het invullen van kennisleemten. De nodige energie voor die sprong kunnen we genereren door een bondgenootschap aan te gaan met de andere disciplines die relevant zijn voor de beoordeling van de toestand van het mariene milieu, en die vanuit hun specialisme óók pleiten voor een meer integrale kennisagenda. Ook daar is met betrekking tot het Noordzeebeleid een groeiend faseverschil tussen de kennis die beschikbaar is en de kennis die we voor het toekomstig beleid zouden moeten hebben.

Met het handjevol mensen dat in Nederland en de Noordzeeregio expertise heeft op gebied van geluid onder water slagen we er nooit in om binnen een geïsoleerde, eigenstandige vakdiscipline de kennisachterstand weg te werken. Maar we kunnen wél vanaf vandaag aansluiting zoeken bij andere disciplines die pleiten voor vernieuwing van de kennisbasis onder het Noordzeebeleid (zie daarover ook andere bijdragen aan deze essaybundel, met name over algemene monitoring). Dat betekent voor het beleid dat kennisvragen met betrekking

tot de toekomst integraal en op systeemniveau worden geformuleerd. En dat de resultaten van projectgebonden metingen en onderzoek zoveel mogelijk worden gekoppeld aan kansen voor meer fundamenteel onderzoek op systeemniveau. Voor geluidswetenschappers ligt er de opgave om nog meer samenwerking te zoeken in multidisciplinaire onderzoeksteams, waarbij die samenwerking ook gefaciliteerd (en gefinancierd) moet kunnen worden. Dat vraagt een investering in ecologische basiskennis en aanvulling van het professionele netwerk. Het huidige groepje geluidsspecialisten moet daarvoor worden opgeschaald, inclusief meer aandacht in het universitair onderwijs en met als drive een stimuleringsfonds dat het Rijk kan instellen voor het ombouwen van sectoraal gerichte kennis naar systeemkennis. De kennis die nu al beschikbaar is én nieuwe kennis moeten maximaal worden ontsloten en over de grenzen van het eigen vakgebied worden gedeeld met collega's in andere disciplines. Zo bouwen we nieuwe kennis op die al direct een functie heeft bij het ontwikkelen van integraal beleid voor de Noordzee. Als ik dat perspectief voor ogen zie, dan denk ik: laat maar komen die nieuwe data uit het JOMOPANS-net.

## DANKWOORD

Ik wil graag mijn TNO collega's Christ de Jong en Sander von Benda-Beckmann bedanken voor feedback op een eerdere versie van dit essay. De review van René Dekeling heeft verder bijgedragen aan een verbeterde eindversie.

## Referenties

- Heinis, F., C. De Jong, and Rijkswaterstaat Underwater Sound Working Group. (2015). Framework for assessing ecological and cumulative effects of offshore wind farms: Cumulative effects of impulsive underwater sound on marine mammals. Report number: TNO 2015 R10335-A, TNO.
- Hildebrand, JA. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology-Progress Series*. 395:5-20.
- Mariene Strategie, deel 1 (origineel 2012), Noorzeeloket
- Mariene Strategie, deel 1, actualisatie, juni 2018, Noorzeeloket
- Munk, W., R. Spindel, A. Baggeroer and T. Birdsall (1994) The Heard Island feasibility test. *J. Acoust. Soc. Am.*, 96, 2330-2342.
- Munk, W., P. Worcester and C. Wunsch (1995) *Ocean Acoustic Tomography*. Cambridge Univ. Press. 433pp.
- NRC (National Research Council) (2005) *Marine mammal populations and ocean noise: Determining when noise causes biologically significant effects*. National Academies Press, Washington, DC
- Payne, R.S. and D. Webb (1971) Orientation by means of long range acoustic signaling in baleen whales. *Ann. NY Acad. Sci.* 188, 110-141
- report SONIC-FP7-314394, 2015, deliverable 3.2, sound maps; picture taken from Publishable summary.
- Von Benda-Beckmann, A.M. et al. (2015) Assessing the impact of underwater clearance of unexploded ordnance on harbour porpoises. *Aquatic Mammals* 41(4), 503-523.



# 9

## Gebiedsbescherming zoekt consistent verhaal

Adriaan Rijnsdorp  
Tobias van Kooten  
Oscar Bos



# Samenvatting

Het instellen van beschermde gebieden is een van de vele middelen die de beheerder kan inzetten om het mariene ecosysteem en de biodiversiteit te beschermen tegen de bedreigingen van menselijke activiteiten. Maar beschermde gebieden vormen zeker geen panacee. Het is essentieel de doelstelling(en) voor (een netwerk van) beschermde gebieden zorgvuldig en concreet te formuleren, zodat het mogelijk is de effectiviteit van maatregelen te evalueren. Dat het instellen van beschermde gebieden effectief is, is bewezen voor sessiele dieren en habitatstructuren, bijvoorbeeld koraal. Rondtrekkende soorten hebben alleen baat bij beschermde gebieden als deze voldoende groot zijn. De bijdrage van de huidige gesloten gebieden aan de bescherming van vissoorten is verwaarloosbaar. Bescherming van de visstand kan worden bereikt door de visserijdruk te verminderen. Bij de beoordeling van de effectiviteit moet niet alleen worden gekeken naar het mogelijk positieve effect binnen het beschermde gebied, maar ook naar de gevolgen van de verplaatsing van de verstoring naar elders. Verplaatsen van visserij naar voorheen niet-beviste gebieden zal het positieve effect immers tenietdoen.



© Udo van Dongen

Expeditie naar de Borkumse Stenen, augustus 2013.



## VELE DRUKFACTOREN OP NOORDZEE-ECOSYSTEEM

Het is duidelijk dat zich in de afgelopen eeuw grote veranderingen hebben voltrokken in het ecosysteem van de Noordzee. Grote langlevende soorten, en uitgestrekte structuren van 'biobouwers', zoals oesterriffen, komen minder voor of zijn zelfs (lokaal) verdwenen. Veel veranderingen worden toegeschreven aan menselijke activiteiten. Visserij is daarvan een van de belangrijkste met bovendien een directe invloed op het systeem. Andere bronnen van verstoring zijn eutrofiëring, vervuiling, olie- en gaswinning, scheepvaart, en recentelijk windmolenparken. Door vele waterstaatkundige werken is de relatie tussen rivieren, estuaria en open zee veranderd waardoor trekvisserij hun levenscyclus niet meer kunnen voltooien. Behalve door menselijke activiteiten wordt het ecosysteem ook beïnvloed door variabiliteit in het oceaan klimaat en door de mondiale klimaatverandering.

## GESLOTEN GEBIEDEN

Een van de maatregelen om de kwaliteit van het zee-ecosysteem te beschermen, is het instellen van gesloten gebieden. In VN-verband (Verdrag inzake Biologische Diversiteit) zijn afspraken gemaakt om een netwerk van beschermde gebieden te realiseren. Deze worden geïmplementeerd via Natura 2000 – op basis van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn – en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Nederland heeft enkele beschermde gebieden ingesteld en is van plan dit aantal uit te breiden. Tabel 1 geeft een overzicht van de gebiedsbeschermende maatregelen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP), inclusief het beoogde doel en de genomen maatregelen. Gebiedsbeschermende maatregelen beogen de lokale effecten van menselijke verstoring tegen te gaan. In de Vogel- en Habitatrichtlijn

is de verplichting opgenomen een aantal specifieke soorten en habitats te beschermen (Tabel 2). In het kader van de Habitatrichtlijn zijn lijsten opgesteld van typische soorten van te beschermen habitats. Deze lijsten worden gebruikt bij de evaluatie van de kwaliteit van habitattypen. Het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) biedt de mogelijkheid voor de instelling van gesloten gebieden ten behoeve van het beheer van visbestanden.

## JARENLANGE OVERBEVISSING

Het NCP wordt al eeuwenlang bevestigd. In de Late Middeleeuwen kende men al de sleepnetvisserij, al was deze aanvankelijk beperkt tot het ondiepe kustgebied. In de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw nam de visserij met bodemsleepnetten sterk toe en breidde zich uit over de hele Noordzee. Nieuwe ontwikkelingen en beschikbaarheid van techniek en materialen maakten het mogelijk om het visserijareaal steeds verder uit te breiden. Het is aannemelijk dat de structuur van de zeebodem in voorheen niet-bevisbare gebieden is veranderd door het gestaag opvissen van stenen en verwijderen van de structuren van biobouwers. De hoge visserijdruk heeft de afname van de visbiomassa in de Noordzee veroorzaakt. Ook op het NCP is een aantal mariene soorten sterk afgenomen of zelfs helemaal verdwenen. De achteruitgang van de stekelrog bijvoorbeeld is zeker een gevolg van de sleepnetvisserij.

De afname van schelpdieren en langlevende epifauna soorten (sponzen, biobouwers) lijkt verband te houden met de intensivering van de visserij met sleepnetten. Visserij heeft ook tot veranderingen bij zeevogels geleid. Vogelsoorten die snijafval en discards als voedselbron gebruiken (stormvogel, meeuwen) zijn in aantallen toegenomen. De populatie zeehonden lijkt (nog) niet door de

hoeveelheid beschikbaar voedsel, en dus niet door visserij, te worden bepaald.

Niet elke verandering in soortensamenstelling kan eenduidig aan de visserijdruk worden toegeschreven. Het is bijvoorbeeld onduidelijk waarom de grote pieterman in de jaren zestig van de vorige eeuw is verdwenen. De achteruitgang van vissoorten die tussen zout en zoet water migreren (diadrome soorten: steur, zalm, houting, fint, elft) is tegenwoordig voornamelijk een gevolg van waterstaatkundige ingrepen.

Door sanering van de overcapaciteit in de visserij in combinatie met vangstbeperking is de visserijdruk in deze eeuw sterk verminderd. Verschillende visbestanden hebben zich daarvoor kunnen herstellen. Of de verminderde bodemvisserij ook tot herstel van het bodemecosysteem heeft geleid, is nog niet onderzocht. Veranderingen in de talrijkheid van soorten zijn niet eenvoudig te verklaren doordat de populaties ook door andere factoren dan visserijdruk worden beïnvloed. Eutrofiëring en klimaatverandering kunnen bijvoorbeeld een rol spelen. Ook indirecte ecosysteemeffecten maken de interpretatie van veranderingen lastig. Denk aan de predatie van de grijze zeehond op de bruinvis, of de toename van de hoeveelheid kleine vis ten gevolge van de afname van de populaties grotere roofvis.

### **PROBLEMEN BIJ HET INSTELLEN VAN BESCHERMDE GEBIEDEN**

Natuurbeschermers hebben als reactie op de jarenlange overbevissing krachtig gepleit voor het instellen van gesloten gebieden om het ecosysteem tegen overexploitatie te beschermen. Het nut en de noodzaak van gesloten gebieden worden nog altijd hevig bediscussieerd, zowel nationaal als internationaal. In de jaren negentig is de discussie sterk gepolitiseerd, waardoor wetenschappelijke fact

## *In de discussie wordt het doel van beschermde gebieden vaak over het hoofd gezien*

finding is overstemd. Wetenschappelijk was er discussie over de empirische onderbouwing van het effect van beschermde gebieden en over de vraag of de resultaten voor tropische koraalsystemen ook zouden gelden voor ecosystemen in onze wateren. Visserijbiologen waren van mening dat de overbevissing niet met beschermde gebieden moest worden aangepakt, maar met een reductie van de visserij-inspanning. Of een gesloten gebied kan bijdragen aan duurzame exploitatie van visbestanden hangt af van de grootte van het gebied in relatie tot de ecologische kenmerken van de te beschermen soort(en). Ten slotte werd de ontvankelijkheid van de visserijsector voor gebiedsgerichte maatregelen ondermijnd door de ervaringen met de scholbox. Deze beschermingsmaatregel leidde niet tot de voorspelde hogere scholvangst en scholstand.

In discussies over beschermde gebieden wordt het doel van de gebieden vaak over het hoofd gezien. De scholbox bijvoorbeeld was uitsluitend bedoeld om de scholvangst te versterken, terwijl in de maatschappelijke discussie de scholbox vaak als negatief voorbeeld van natuurbescherming door gebiedssluiting wordt opgevoerd. Andersom wordt soms gesuggereerd dat de gesloten gebieden goed zouden zijn voor de visstand, terwijl ze dienen om habitattypen, benthossoorten of vogels te beschermen.

### **MOBIELE SOORTEN PROFITEREN NAUWELIJKS**

Op basis van de best beschikbare kennis kunnen we wél constateren dat een beschermd gebied vooral een bijdrage kan leveren aan de bescherming van



Boomkortuig in de haven van IJmuiden.

- i. sessiele soorten die een groot deel van hun leven in het beschermde gebied doorbrengen
- ii. soorten die tijdens een kritieke levensfase (voortplanting, kinderkamer, ruigebied voor zeevogels) in het beschermde gebied voorkomen
- iii. bijzondere habitats die gevoelig zijn voor verstoring en een lange hersteltijd hebben (riffen).

Voor mobiele soorten, zoals de meeste vissoorten, zijn beschermde gebieden alleen zinvol als ze zeer groot zijn. Zulke gebieden zullen vanwege hun formaat (denk aan de scholbox) altijd de Nederlandse Noordzee overstijgen. Het is niet vanzelfsprekend dat in zo'n gebied de sessiele fauna vanzelf meeprofiteert van sluiting, omdat het voorkomen van deze soorten ook in sterke mate wordt bepaald door andere factoren, zoals predatie door vis, of golven en stroming. Bovendien is

het niet vanzelfsprekend dat te beschermen sessiele soorten ook voorkomen in voor vis belangrijke paai- en opgroeigebieden. Bescherming van sterk mobiele soorten kan het beste worden gerealiseerd door het verminderen van relevante verstoringen.

### **DISCUSSIE VERTROEBELD DOOR ONDUIDELIJKE DOELEN EN VERWACHTINGEN**

Het maatschappelijke debat over nut en noodzaak van gesloten gebieden vertroebelt als de beschermingsdoelen voor de ingestelde beschermde gebieden breed zijn en geen direct verband hebben met de menselijke activiteiten die verantwoordelijk zijn voor de degradatie van de toestand van het ecosysteem. Zo is het bijvoorbeeld twijfelachtig of de al ingestelde relatief kleine gesloten gebieden een bijdrage kunnen leveren aan de bescherming van mobiele soorten, zoals

veel vissoorten, die slechts een (zeer) klein deel van hun tijd in het gesloten gebied doorbrengen. Ook veel van de 'typische soorten' van de te beschermen habitats zijn mobiel, waardoor hun voorkomen mede wordt bepaald door omstandigheden elders, of – in het geval van vis – door het visserijbeheer op Noordzeeschaal. Doordat een deel van het beoordelingscriterium (mobiele soorten) ongevoelig is voor de maatregel (sluiting voor visserij), kan de maatregel al op voorhand nooit volledig succesvol zijn. In het geval van trekvispopulaties wordt herstel vooral beïnvloed door het herstel van de natuurlijke doorgang van zout naar zoet. Voor deze soorten is geen verband tussen visserij en verminderd voorkomen bekend.

### ONDERZOEKSUITKOMSTEN NOG NIET CONSISTENT

Behalve deze onduidelijkheid over doelen en verwachtingen van gebiedssluitingen, speelt mee dat de verschillende onderzoeksuitkomsten nog geen consistent verhaal vertellen. Voorstanders schetsen een toekomst vol tot de verbeelding sprekende soorten als zeeanemonen, zachte koralen en platte oesters, en baseren zich op studies die laten zien dat bodemvisserij leidt tot flinke sterfte van deze organismen. Tegelijk wijzen tegenstanders op het ontbreken van herstel in al lang gesloten systemen, zoals de Nederlandse windmolenparken Egmond aan Zee en Prinses Amalia. In experimenten is onomstotelijk vastgesteld dat het passeren van vistuig leidt tot, soms



© Oscar Bos, Wageningen Marine Research

Benthosmonster uit de Voordelta.



aanzienlijke, sterfte van het aanwezige bentische leven. Tegelijk is er ook statistisch bewijs dat zwaar beviste gebieden een andere zeebodemgemeenschap hebben dan minder beviste gebieden. Een causaal verband (de constatering dat het één ook echt het gevolg is van het ander) is echter moeilijk aan te tonen door het ontbreken van niet-beviste referentiegebieden. Onzeker is of het verschil echt is veroorzaakt door visserij, of dat zowel de bevissing als de toestand van de gemeenschap zijn beïnvloed door andere factoren (zoals de veranderde visstand, klimaatverandering of eutrofiëring). Het blijkt moeilijk om experimenteel aan te tonen dat bevissing leidt tot veranderingen in de benthosgemeenschap. Een belangrijke factor daarbij is dat

## *Sluiten van gebied heeft gunstig effect op bodemleven, maar niet aantoonbaar op vispopulaties*

in de Nederlandse Noordzee nauwelijks nog gebieden zijn waar langdurig niet is gevestigd. Daardoor kan alleen gemeten worden welk extra effect visserij heeft op een al verstoorde zeebodem. Zo'n extra effect is veel kleiner dan het effect van een eerste bevissing op een onverstoorde zeebodem.

Verder zien we dat de resultaten van het sluiten van gebied voor visserij mede afhangen van de aard van het gesloten gebied. In de genoemde windmolenparken was geen herstel, maar in de niet-beviste veiligheidszone rond een boorplatform verder op zee bleek de biodiversiteit wél verhoogd. Mogelijk hangt dit samen met de rol van de natuurlijke dynamiek. De

totale mate van verstoring in een gebied is een optelling van natuurlijke dynamiek van golven en getijde, en menselijke verstoring zoals visserij. In gebieden met een hoge natuurlijke dynamiek heeft het wegnemen van menselijke verstoring een relatief klein effect op de totale verstoring. Dit is mogelijk de oorzaak van het ontbreken van herstel na sluiting in zeer dynamische gebieden, terwijl in diepere delen van de Nederlandse Noordzee wel herstel wordt waargenomen. Deze oorzaak lijkt plausibel, maar er is nog geen brede wetenschappelijke consensus over de conclusie dat dit mechanisme inderdaad verantwoordelijk is voor de waargenomen verschillen. Deze situatie leidt ertoe dat de discussie over inzet van gesloten gebieden voor bodembescherming vaak niet verder komt dan welles-nietes, waarbij beide kampen selectief refereren aan beschikbare onderzoeksresultaten.

Concluderend kunnen we stellen dat beschermde gebieden een bruikbaar instrument zijn voor de bescherming van gevoelige zeebodemhabitats en kwetsbare sessiele bodemdieren. Ze kunnen dus uitsluitend voor deze doelen succesvol worden ingezet. Verder zullen gebiedssluitingen in het algemeen tot meer veranderingen in het bentische ecosysteem leiden als het gebieden met een relatief lage natuurlijke dynamiek betreft, zoals het Friese Front, gegeven dat er voorafgaand aan de sluiting werd gevestigd. In zulke systemen zal een natuurlijker bodemecosysteem ontstaan. Hoe dit natuurlijke systeem er uitziet is door het ontbreken van referentiemateriaal niet te voorspellen.

### **MECHANISTISCHE BENADERING NODIG VOOR ACCEPTATIE**

Om de effectiviteit van het beschermen van gebieden te kunnen beoordelen, moeten duidelijke doelen zijn geformuleerd die een



causale relatie hebben met de menselijke activiteiten die zijn buitengesloten. Verder is het belangrijk dat beschermingsdoelen worden geformuleerd in termen van de structuur van de leefgemeenschap of van ecologische functies, en niet in exacte aantallen van bepaalde soorten. Door dat laatste ontstaat een illusie van maakbaarheid die juist haaks staat op het sterk dynamische karakter van onverstoorde ecosystemen.

Het beschermen van gebieden op het NCP zal vooral bijdragen aan de bescherming van zeebodemhabitats en gevoelige sessiele bodemdieren. Zowel voor de optimale inzet als voor de acceptatie van beschermde gebieden is het van groot belang dat de onderzoeksuitkomsten een consistent geheel gaan vormen. Dit gebeurt als we in staat zijn de resultaten op microschaal (experimenten) op een begrijpelijke en logische manier te vertalen naar de statistische patronen op macroschaal (monitoring). Dit kan alleen met een zogenaamde ‘mechanistische benadering’, waarbij statistische patronen het gevolg worden van meetbare directe effecten en ecologische theorie. Binnen het EU-project BENTHIS is hiermee een begin gemaakt door de diepte tot waarop een vistuig in de zeebodem doordringt te relateren aan de directe sterfte door dat tuig, en het effect van die sterfte op de gemeenschap uit te drukken in termen van de levensduur van aanwezige benthos-soorten.

De voorgenomen instelling van een aantal beschermde gebieden met beperkte natuurlijke dynamiek zoals het Friese Front en de Oestergronden, in combinatie met de groei van het areaal van windparken op zee, zal naar verwachting een positief effect hebben op de kwaliteit van de zeebodem. Een groter deel van de zeebodem wordt dan immers niet

langer door sleepnetten verstoord. Recent onderzoek (BENTHIS) heeft laten zien dat jaarlijks 63 procent van de zeebodem wordt bevestigd, terwijl 90 procent van alle visserij-inspanning is geconcentreerd op 42 procent van de zeebodem. Een flink deel van het bevestigd gebied lijkt dus van marginaal belang voor de visserij. Dit is een belangrijk aanknopingspunt voor een discussie over de vraag waar effectieve gesloten gebieden zijn in te stellen zonder de visserij al te veel dwars te zitten.

## NETWERK VAN BESCHERMDE GEBIEDEN

In de wetgeving is de doelstelling geformuleerd om te komen tot een netwerk van beschermde gebieden. Het idee hierachter is dat zo de connectiviteit wordt bevorderd, waardoor de gebieden zich na een verstoring sneller kunnen herstellen. De huidige beschermde gebieden zijn geselecteerd in een langdurig inspraakproces waarbij voor ieder gebied een belangenafweging is gemaakt tussen natuurbescherming en economische betekenis. De geselecteerde gebieden vertegenwoordigen weliswaar verschillende specifieke habitats, maar de keuze van locaties en omvang is niet gebaseerd op wetenschappelijk inzicht in de functionele samenhang van deze gebieden. Dit geldt ook voor de samenhang met de gesloten gebieden in de andere delen van de Noordzee. Wel zijn ze elk geselecteerd op basis van hun hoge ecologische waarden.

Een belangrijke vraag is of een netwerk van veel kleine beschermde gebieden effectiever is dan een netwerk van een klein aantal grotere gebieden. Het antwoord op deze vraag hangt af van de beschermingsdoelen. Is het doel de diversiteit van de zeebodem en de daar vastgehechte dieren te beschermen, dan zal naar verwachting een mozaïek van kleinere gesloten gebieden effectiever zijn omdat dit –mits



Gewone heremietkreeft met een blauwe haarkwal bij scheepswrak de Rode Poon voor de Zuid-Hollandse kust.

juist geplaatst – een betere dekking kan geven van de gradiënten in omgevingsfactoren. Een dergelijk mozaïek weerspiegelt de situatie in het verleden toen her en der niet-bevisbare gebieden voorkwamen. De connectiviteit en uitwisseling tussen beschermde gebieden en de onbeschermde omgeving vraagt nog om verder onderzoek.

Wanneer het doel is om één specifieke natuurwaarde of één habitatype te beschermen dat in een groter gebied voorkomt, dan is het logischer om grotere aaneengesloten gebieden te sluiten. Hierdoor worden de randeffecten (minder bescherming aan de rand van beschermde gebieden) geminimaliseerd. Dit geldt bijvoorbeeld voor de gesloten gebieden op de Centrale Oestergronden en het Friese Front.

We zullen de ecologische implicaties van de keuze voor veel kleine of weinig grote

beschermde gebieden ook moeten afwegen tegen de implicaties voor de naleefbaarheid en handhaafbaarheid. Zowel het naleven als het handhaven van de sluiting zal naar verwachting moeilijker zijn naarmate er meer en kleinere gesloten gebieden zijn ingesteld.

### EVALUATIE VAN BESCHERMDE GEBIEDEN

Het instellen van beschermde gebieden zal leiden tot de verplaatsing van visserij-activiteiten en daarmee tot een mogelijke toename van de beïnvloeding elders, tenzij een evenredig deel van de visserij-inspanning wordt gesaneerd. De visserij is sterk geaggregeerd in kerngebieden. Verplaatsing van de visserij van perifere gebieden naar deze kerngebieden zal tot verbetering van de toestand van het ecosysteem leiden, terwijl andersom verplaatsing van kerngebieden naar perifere gebieden resulteert in verslechtering van de ecosysteemtoestand. In de evaluatie van beschermde gebieden dient

daarom ook de vraag te worden beantwoord wat de status van het ecosysteem als geheel binnen en buiten de beschermde gebieden zou zijn zonder deze bescherming.

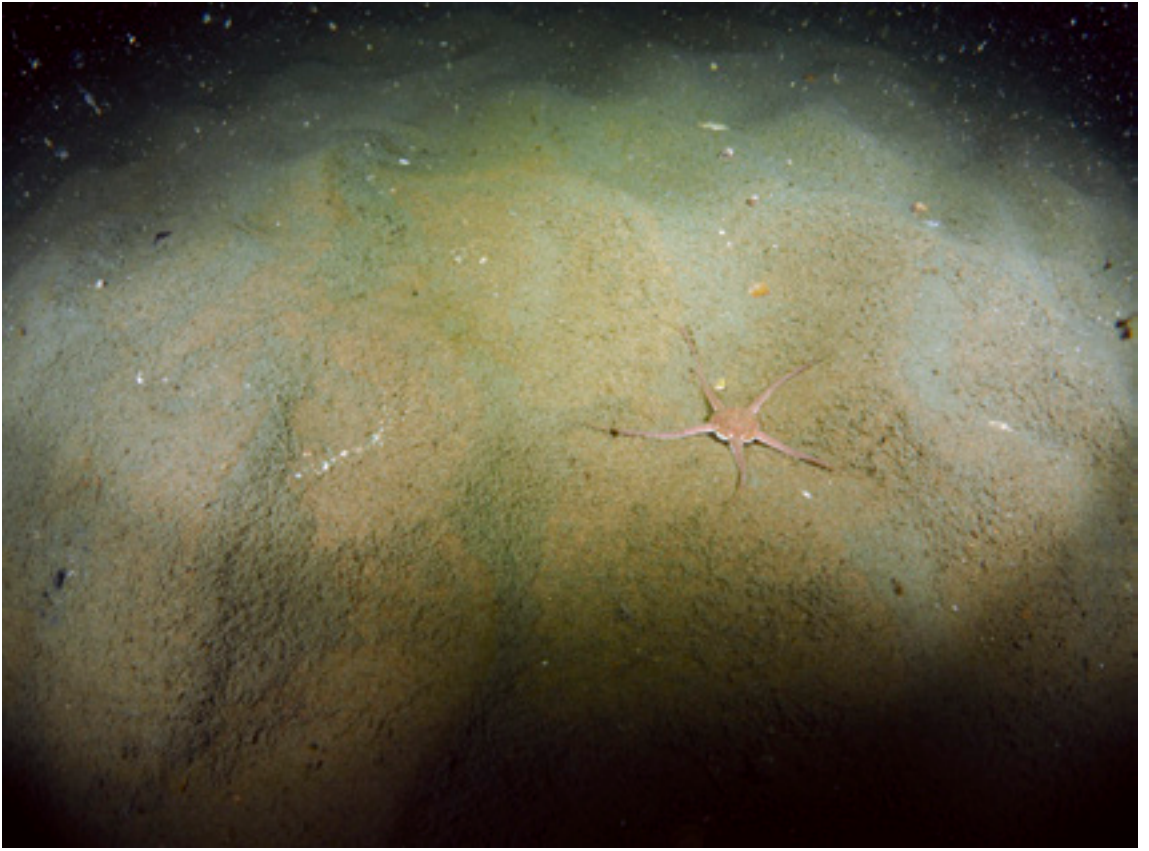
Voor het kunnen volgen van de veranderingen in het mariene ecosysteem is niet alleen monitoringonderzoek nodig naar de druk op op het ecosysteem, maar ook vergelijkend onderzoek naar ontwikkelingen in zowel de beschermde als de omliggende (referentie) gebieden. Dit onderzoek moet zijn afgestemd op de ruimtelijke schaal van al de gebieden en

op de ecosysteemindicatoren die gevoelig zijn voor de uitgesloten versturende activiteiten.

Mogelijkheden om in gesloten gebieden experimenteel onderzoek te doen naar de effecten van menselijke activiteiten, kunnen de wetenschappelijke basis versterken. Dit onderzoek kan het best plaatsvinden in gebieden die voor langere tijd zijn gesloten en waarin niet gelijktijdig andere grote veranderingen plaatsvinden (bijvoorbeeld de aanleg van windturbines). Het is uiteraard essentieel dat zulke sluitingen ook echt worden gerespecteerd.

#### Overzicht van de te beschermen soorten en habitats op het NCP

Soorten en habitats	Kader
Diepe slibrijke gebieden met hoge bodemdierdiversiteit (Centrale Oestergronden, Friese Front)	KRM
Zandbanken (H1110) (Doggersbank, Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta)	HR
Riffen (H1170) (Klaverbank)	HR
Gewone zeehond	HR
Grijze zeehond	HR
Bruinvis	HR
Verskillende soorten trekvis	HR
Zeevogelsoorten zoals zwarte zee-eend, zeekoet, sterns (Friese Front, Noordzeekustzone, Voordelta, mogelijk Bruine Bank)	VR
Schol (Scholbox)	GVB



© Oscar Bos, Wageningen Marine Research

Zandbodemhabitat in de Noordzee.







# 10

## Energietransitie op zee: betekenis van de Vogelrichtlijn

Harm Dotinga

## Samenvatting

De aanleg van meer windparken op zee kan negatieve effecten hebben op vogels. De Vogelrichtlijn kan de energietransitie problematisch of zelfs onmogelijk maken, als niet kan worden voldaan aan de verstrekkende verplichtingen voor de duurzame instandhouding van zee- en kustvogels en hun leefgebieden in de Noordzee. Tegelijkertijd zijn de verplichtingen uit de Vogelrichtlijn een belangrijke stimulans voor innovatie en het zoeken naar oplossingen die bijdragen aan de duurzame instandhouding van gezonde vogelpopulaties en aan natuurherstel in bredere zin.

De betekenis van de Vogelrichtlijn voor windparken op zee uit zich vooral in verplichtingen voor passieve soortenbescherming van zee- en kustvogels, en voor de bescherming van Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor verschillende vogelsoorten. Voor de verdere uitrol van windparken op zee worden echter de algemene verplichtingen voor de actieve bescherming van de soorten en hun leefgebieden van steeds groter belang. Dit komt doordat deze extra drukfactor (cumulatief) voor een aantal soorten mogelijk de doodsteek kan betekenen.

Om de energietransitie zó uit te voeren dat gelijktijdig wordt voldaan aan de verplichtingen uit de Vogelrichtlijn, is actieve en effectieve bescherming nodig van soorten en hun leefgebieden. Daarbij moeten alle drukfactoren worden meegenomen. Ook (betere) internationale afstemming en samenwerking met de buurstaten is van groot belang. Het stimuleren van onderzoek en monitoring is nodig om inzicht te krijgen in de effectiviteit van beschermingsmaatregelen.



© Ruben Fijn, Bureau Waardenburg

Jan van Gent op zee tussen de windmolens.

## DE VOGELRICHTLIJN: DOELSTELLINGEN, TOEPASSINGSBEREIK EN INHOUD

Negatieve effecten van windparken op vogels kunnen zijn: aanvaringen, verstoring, verlies aan leefgebied, barrièrewerking en indirecte effecten, zoals verminderde beschikbaarheid van voedsel. Dit roept de vraag op hoe de aanleg van deze windparken en hun infrastructuur zich verhoudt tot de verplichtingen die voortvloeien uit de belangrijkste Europese regelgeving voor de bescherming van vogels en hun leefgebieden: de Vogelrichtlijn (1).

De Vogelrichtlijn is gericht op de duurzame instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten in de EU, waaronder alle zee- en kustvogels die op de Noordzee voorkomen. Het voornaamste doel is om deze vogelsoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen. Dit betekent dat vogelpopulaties gezond zijn, dat het natuurlijke verspreidingsgebied niet kleiner wordt en dat er op korte en lange termijn voldoende leefgebied is voor alle soorten. Er is geen specifieke termijn voorgeschreven waarbinnen dat doel moet zijn bereikt, maar een lidstaat zal zijn uiterste best moeten doen om dit op een zo kort mogelijk termijn, die redelijkerwijs haalbaar is, te verwezenlijken. Dit doel moet op regionaal niveau (Noordzee als geheel) en op landelijk niveau (in dit geval Nederland, inclusief het gehele Nederlandse deel van de Noordzee) worden bereikt. Een lidstaat kan een soort niet (nationaal) laten uitsterven en zijn verantwoordelijkheid afwentelen op een andere lidstaat in de biogeografische regio, waar de desbetreffende soort het mogelijk goed doet. Wel kunnen kuststaten afspraken maken om de gunstige staat van instandhouding op regionaal (biogeografisch) niveau te bereiken,

in het bijzonder voor grensoverschrijdende soorten.

De Vogelrichtlijn is net als de Habitatrictlijn van toepassing op het grondgebied en alle zeegebieden die binnen de rechtsmacht van de EU-lidstaten vallen (2). Dat omvat voor ons land het hele Nederlandse deel van de Noordzee: de territoriale zee die zich uitstrekt tot 12 zeemijl uit de kust en de exclusieve economische zone (EEZ) die zich uitstrekt voorbij de territoriale zee tot de grenzen die met de buurstaten zijn overeengekomen. De rechten die Nederland als kuststaat kan uitoefenen in de territoriale zee en de EEZ op grond van het internationale recht verschillen, maar omvatten in beide gevallen natuurbescherming en de opwekking van windenergie met bijbehorende infrastructuur. Deze rechten zijn onderworpen aan de verplichtingen die voortvloeien uit de toepasselijke verdragen en EU-regelgeving, waaronder de Vogelrichtlijn en de Habitatrictlijn.

De Vogelrichtlijn vereist dat lidstaten – om de doelstellingen te bereiken – de nodige maatregelen nemen om de populaties van alle vogelsoorten gezond te houden en voor deze soorten een voldoende gevarieerdheid van leefgebieden en een voldoende omvang ervan beschermen, in stand houden of herstellen. Daarnaast bevat de richtlijn verstrekkende generieke beschermingsvereisten voor alle zee- en kustvogels en harde verplichtingen voor de aanwijzing en (via de Habitatrictlijn) bescherming van speciale beschermingszones. Deze Vogelrichtlijngebieden vormen samen met de gebieden die zijn aangewezen voor andere dier- en plantensoorten en habitattypen op grond van de Habitatrictlijn het coherente Europese ecologische netwerk dat bekend staat onder de naam Natura 2000. Het EU-Hof van Justitie heeft herhaaldelijk vast-

© Chris= Jan van der Heijden



*Zeekoeten op broedrots.*

gesteld dat de verplichtingen in de richtlijnen moeten worden uitgelegd en toegepast in het licht van het voorzorgsbeginsel (3).

Nederland heeft als kuststaat de verantwoordelijkheid om te verzekeren dat de aanleg van windparken en andere activiteiten die plaatsvinden in het kader van de energietransitie aan de verplichtingen uit de richtlijnen voldoen voor de gebieden die binnen zijn rechtsmacht vallen. Bij de energietransitie is geen sprake van een bevoegdheidsprobleem, zoals bijvoorbeeld wel het geval is bij de regulering van zeevisserij. Die valt binnen de exclusieve bevoegdheid van de EU. Veel restricties voor visserij die nodig zijn om te voldoen aan de verplichtingen uit de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn moeten worden vastgesteld of goedgekeurd door de bevoegde EU-instellingen binnen het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Hoewel natuurbescherming een steeds duidelijkere plaats heeft gekregen in het GVB, blijft het in de praktijk zeer lastig om restric-

ties aan visserijactiviteiten op te leggen die noodzakelijk zijn op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Dat vermindert de effectiviteit van de richtlijnen en bemoeilijkt het bereiken van de natuurdoelen. Dit bevoegdheidsprobleem speelt niet bij het instellen van veiligheidszones rond windparken op zee en de bijbehorende infrastructuur, waarin visserijactiviteiten normaal gesproken zijn verboden. Het instellen van deze veiligheidszones wordt vaak genoemd als potentiële kans voor natuurherstel, omdat daardoor schadelijke vormen van (bodemberoerende) visserij niet meer kunnen plaatsvinden op deze locaties.

### **BETEKENIS VAN DE ALGEMENE VERPLICHTINGEN**

De Vogelrichtlijn bevat drie belangrijke algemene verplichtingen voor de lidstaten:

- De verplichting om alle nodige maatregelen te nemen voor de duurzame instandhouding van de populaties van alle vogelsoorten (art. 2)

- De verplichting om alle nodige maatregelen te nemen om een voldoende gevarieerdheid van leefgebieden en een voldoende omvang ervan te beschermen, in stand te houden of te herstellen (art. 3)
- De verplichting om verslechtering van de staat van instandhouding van vogelpopulaties en hun leefgebieden te voorkomen (art. 13).

Deze verplichtingen zijn relevant voor de energietransitie, omdat de windparken en de bijbehorende infrastructuur kunnen leiden tot een verslechtering van de staat van instandhouding van vogelpopulaties en hun leefgebieden en zelfs de duurzame instandhouding van de betrokken soorten in gevaar kunnen brengen. Daarbij gaat het niet alleen om achteruitgang van de populaties door directe sterfte, maar ook om aantasting van leefgebied (in omvang of kwaliteit) door verlies of verstoring van gebieden op zee die van belang zijn als foerageergebied, rustgebied of trekroute. De effecten kunnen aanzienlijk verschillen per soort. Het is bekend dat echte zeevogels als jan-van-genten, zeekoeten en alken windparken vermijden en dat sommige trekvogels niet door, maar om windparken heen vliegen. Andere soorten zoals aalscholvers worden juist aangetrokken door de windparken.

De verplichting om de noodzakelijke maatregelen te nemen is volgens het EU-Hof van Justitie een resultaatsverplichting, die al geldt 'voordat een vermindering van het aantal vogels is vastgesteld of het gevaar van verdwijning van een beschermde soort is ingetreden' (4). De toestand van zee- en kustvogelpopulaties van de Noordzee verschilt per soort. Met veel soorten gaat het relatief goed, maar voor een aantal soorten is het toekomstperspectief duidelijk niet rooskleurig. In het kader van het OSPAR-verdrag is op basis van verzamelde

gegevens in de broedkolonies vastgesteld dat de zeevogelpopulaties die broeden in de Noordzeeregio achteruitgaan. Vermoedelijke oorzaken zijn overbevissing van prooidieren en klimaatgerelateerde veranderingen. Daarentegen is de relatieve talrijkheid van doortrekkende en overwinterende kust- en zeevogels die droogvallende of aanlandige gebieden aandoen, redelijk stabiel gebleven. Deze trend heeft betrekking op de gehele Noordzee. Het beeld in het Nederlandse deel van de Noordzee wijkt daar niet van af (5).

Aan de verplichting tot het nemen van maatregelen voor de duurzame instandhouding van vogelpopulaties en het voorkomen van verslechtering wordt hoofdzakelijk voldaan door generieke (passieve en actieve) bescherming van de betrokken soorten. De bescherming van leefgebieden vindt deels plaats door het aanwijzen en beschermen van Vogelrichtlijngebieden voor een aantal zee- en kustvogels. Voor andere zee- en kustvogels (en landvogels die migreren over zee), in het bijzonder soorten die een diffuse verspreiding kennen, zijn echter aanvullende maatregelen vereist. Dit kan bijvoorbeeld door in de (maritieme) ruimtelijke ordening rekening te houden met belangrijke foerageergebieden, rustgebieden en trekroutes van de desbetreffende zee- en kustvogels en deze gebieden te vrijwaren van windparken of door de configuratie van het windpark aan te passen.

### **BETEKENIS VAN DE VERPLICHTINGEN VOOR GENERIEKE BESCHERMING VAN ZEE- EN KUSTVOGELS**

Artikel 5 van de Vogelrichtlijn voorziet in een stelsel van strikte verboden die gelden voor alle in het wild levende vogels in de EU, inclusief alle zee- en kustvogels. Relevant voor windparken op zee zijn vooral het verbod op het opzettelijk doden van vogels en het verbod



om vogels opzettelijk te storen. Deze verboden kunnen van toepassing zijn als vogels direct sterven door aanvaringen met windturbines of schadelijke gevolgen ondervinden door verstoring of verlies van foerageergebieden, rustgebieden of trekroutes.

Uit recent onderzoek is gebleken dat lidstaten de verboden uit artikel 5 verschillend interpreteren en toepassen in relatie tot windparken (6). In Nederland worden de verboden strikt geïnterpreteerd en wordt uitgegaan van een overtreding als er (met of zonder het nemen van mitigerende maatregelen) een aanmerkelijke kans is dat er vogelslachtoffers vallen, wat bij windparken al snel het geval is. Voor de meeste (grote) windparken doet ons land daarom een beroep op de uitzonderingen op grond van artikel 9 van de Vogelrichtlijn. In omringende lidstaten (België, Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk) wordt er soepeler met de regels omgegaan. De nadruk ligt daarbij op het voorkomen van (significant negatieve) effecten van de windparken op de populatie van de betrokken beschermde soort. Als die er niet zijn, dan zou er geen sprake zijn van een overtreding van het verbod op opzettelijk doden. Dit is in strijd met de tekst van de richtlijn, omdat die het doden van ieder individu van een vogelsoort verbiedt. Niettemin gaan deze lidstaten ervan uit dat er geen sprake is van een overtreding van het verbod op opzettelijk doden, waarbij ze in veel gevallen mitigerende maatregelen voorschrijven voor de windparken. In die landen wordt voor windparken geen beroep gedaan op de uitzonderingen. Het Hof van Justitie van de EU en de Europese Commissie hebben zich nog niet uitgelaten over deze soepele interpretatie van de regels ten aanzien van windparken, dus het is nu niet met zekerheid te zeggen of deze praktijk in overeenstemming is met de richtlijnen.

In Nederland is in de Wet windenergie op zee voorzien in een bevoegdheid om in het kavelbesluit voor de individuele windparken een vrijstelling te verlenen van de verboden uit artikel 5 van de Vogelrichtlijn. Alle kavelbesluiten bevatten een dergelijke vrijstelling, waarbij is getoetst aan de drie cumulatieve voorwaarden die gelden voor het maken van een dergelijke uitzondering op grond van de Vogelrichtlijn: geen andere bevredigende oplossing, een publiek belang en geen verslechtering van de staat van instandhouding. De laatste voorwaarde wordt vaak genoemd als het belangrijkste juridische knelpunt voor de uitrol van nieuwe windparken op zee, omdat de cumulatieve gevolgen voor bepaalde soorten (vooral kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw en zilverbmeeuw) de ecologi-

## *EU-lidstaten interpreteren Vogelrichtlijn niet eenduidig in relatie tot windparken*

sche limieten (dreigen te) overschrijden van de modellen die worden gehanteerd om te bepalen of er sprake is van verslechtering van de staat van instandhouding. Cumulatieve effecten worden in de praktijk voor de meeste zeevogelsoorten getoetst aan de gehele populatie in de Zuidelijke Noordzee op grond van het Kader Ecologie en Cumulatie. Om de negatieve effecten te beperken worden in alle kavelbesluiten mitigerende maatregelen voorgeschreven. Dit is in overeenstemming met het vereiste in de Vogelrichtlijn dat bij het maken van uitzonderingen wordt bepaald op welke wijze het risico voor het behoud van de vogelstand wordt beperkt (7). Het strookt

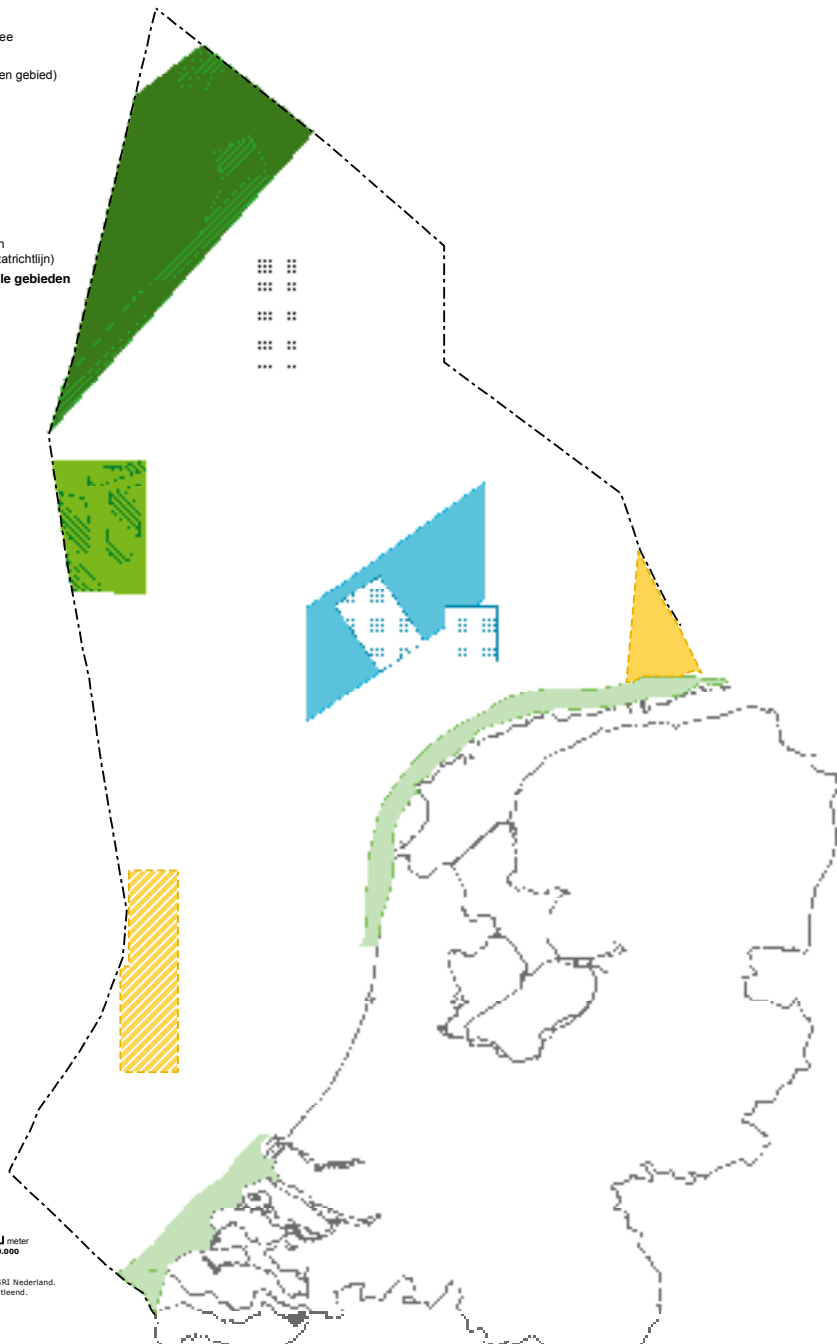


© Ruben Fijn, Bureau Waardenburg

*Vliegpaden zoeken vanaf een windmolen.*

**Ligging N2000 (inclusief voor visserij gesloten gebieden), KRM en potentieel ecologische waardevolle gebieden**

- Nederlands deel van de Noordzee
- KRMgebieden**
- ▨ Centrale Oestergronden (gesloten gebied)
- ▨ Friese Front (gesloten gebied)
- N2000 gebieden**
- Doggersbank (Habitatrichtlijn)
- ▨ Doggersbank (gesloten gebied)
- Klaverbank (Habitatrichtlijn)
- ▨ Klaverbank (gesloten gebied)
- Friese Front (Vogelrichtlijn)
- Noordzeekustzone, Voordelta en Vlakke vd Raan (Vogel- en Habitatrichtlijn)
- Potentieel ecologisch waardevolle gebieden**
- ▨ Bruine Bank
- ▨ Borkumse Stenen



ook met het vereiste dat uitzonderingen op de verboden moeten worden beperkt tot het 'strikt noodzakelijke', zoals herhaaldelijk is bevestigd in de jurisprudentie.

De mitigerende maatregelen voor windparken op zee bestaan vooral uit algemene contouren en technische vereisten voor de aanleg en het gebruik van de windturbines die de kans op aanvaringslachtoffers verkleinen, gecombineerd met verplichte monitoring en evaluatie. Ook kan de vergunningverlener compenserende maatregelen voorschrijven, al komt dat bij windparken voor zover bekend nog niet voor. Het gaat dan om maatregelen om negatieve effecten te compenseren en daarmee verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten te voorkomen. Dit kunnen bijvoorbeeld maatregelen zijn gericht op het verhogen van het broedsucces van de betrokken soorten door de aanleg of verbetering van broedgebieden of het beperken van andere drukfactoren dan windparken. De Vogelrichtlijn zegt niets over compenserende maatregelen in het kader van de soortenbescherming (anders dan bij de bescherming van Natura 2000-gebieden), maar verbiedt ze ook niet zolang maar wordt voldaan aan bovenstaande vereisten en voorwaarden.

Bovenstaande verboden en uitzonderingen worden geschaard onder de passieve bescherming van vogels. De Vogelrichtlijn vereist ook actieve bescherming. Het Hof van Justitie van de EU heeft in zijn jurisprudentie bepaald dat lidstaten gehouden zijn om concrete en specifieke beschermingsmaatregelen voor de beschermde soorten ten uitvoer te leggen. Het Hof heeft ook bepaald dat het systeem van strikte bescherming het vaststellen van coherente en gecoördineerde preventieve maatregelen veronderstelt (8). Het opstellen

van soortenbeschermingsplannen is daarvoor een geschikt instrument. Voor zee- en kustvogels zijn in Nederland dergelijke plannen nog niet vastgesteld.

De Europese Commissie heeft aangegeven dat initiatiefnemers bij de planning en ontwikkeling van windparken moeten aantonen dat ze de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen nemen om te voorkomen dat afbreuk wordt gedaan aan het soortenbeschermingsregime. Het opstellen van kwetsbaarheidskaarten (sensitivity maps) en het vermijden van gevoelige gebieden worden genoemd als instrumenten om (potentiële) conflicten met artikel 5 van de Vogelrichtlijn te voorkomen (9). Deze maatregelen zijn (ook) te zien als een vorm van actieve soortenbescherming.

### **BETEKENIS VAN DE VERPLICHTINGEN VOOR NATURA 2000-GBIEDEN VOOR ZEE- EN KUSTVOGELS**

De aanwijzing van Natura 2000-gebieden voor zee- en kustvogels (Vogelrichtlijngebieden) in het Nederlandse deel van de Noordzee beperkt zich vooralsnog tot drie gebieden: Noordzeekustzone, Voordelta en Friese Front. Daarbij zijn de Vogelrichtlijngebieden in binnenwateren als de Waddenzee en de Delta niet meegerekend. De Noordzeekustzone en de Voordelta zijn elk aangewezen voor een dertigtal soorten zee- en kustvogels, waaronder dwergstern als broedvogel en dwergmeeuw, grote stern, visdief, kuifduiker, parelduiker en roodkeelduiker als niet-broedvogel. Het Friese Front is aangewezen voor slechts één soort: de zeekoet, die het gebied gebruikt om te foerageren, ruïen en rusten met nog niet vliegvlugge jongen.

De indruk wordt soms gewekt dat de aanwijzing van Vogelrichtlijngebieden in Nederland is voltooid, maar dat is een misverstand.

Er zijn nog gebieden die in aanmerking komen voor aanwijzing. Een gebied dat met zekerheid voldoet aan de selectiecriteria is de Bruine Bank, die in ieder geval moet worden aangewezen voor de zeeoet en de alk die het gebied gedurende de winterperiode en het vroege voorjaar gebruiken om te foerageren en te ruien. De Bruine Bank overlapt met een van de locaties waar men windparken op zee wil realiseren (het gebied dat bekend staat als IJmuiden Ver). Dit is echter geen reden om de aanwijzing als Vogelrichtlijngebied uit te stellen. De aanwijzing van Vogelrichtlijngebieden mag namelijk uitsluitend geschieden op basis van wetenschappelijke ornithologische criteria, zoals herhaaldelijk is bevestigd in de jurisprudentie (10). Behalve de Bruine Bank zijn verschillende andere belangrijke vogelgebieden in het Nederlandse deel van de Noordzee aangeduid als (potentieel) Vogelrichtlijngebied. Het gaat daarbij om de Vlakte van de Raan, de Borkumse Stenen, de Klaverbank, de Doggersbank en de Centrale Oestergronden. Deze gebieden zijn nog

regime dat vergelijkbaar en in sommige opzichten strenger is dan voor aangewezen gebieden (11).

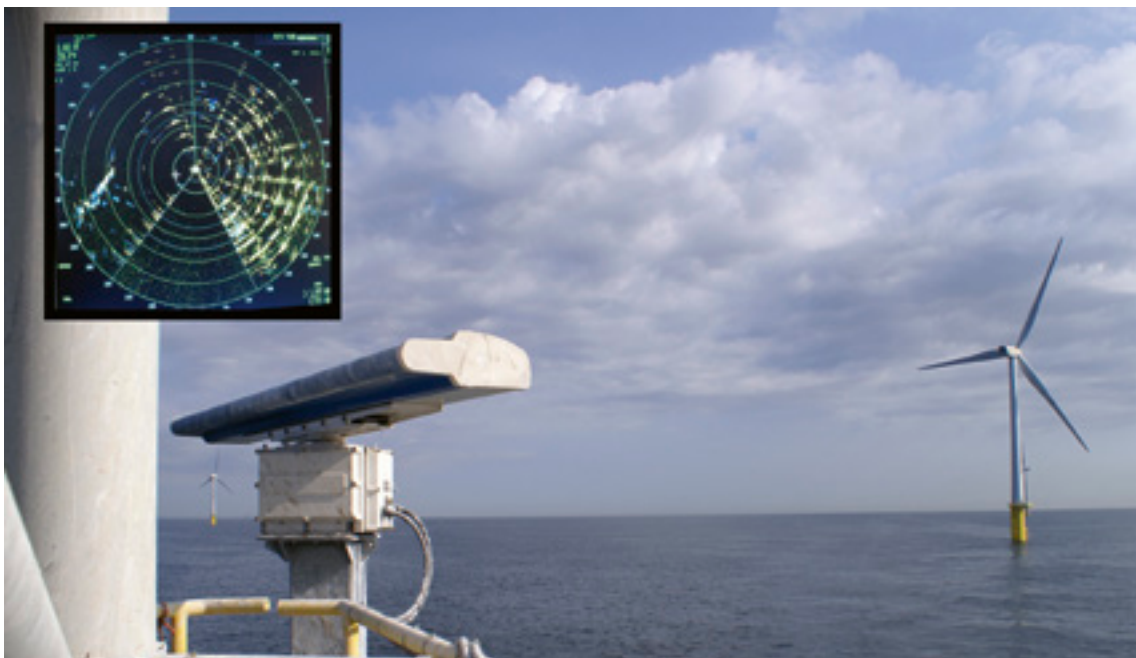
De aanleg en exploitatie van windparken op zee en de bijbehorende infrastructuur moeten voldoen aan de strikte beschermingsvereisten op grond van artikel 6 van de Habitatrictlijn. Die gelden voor alle Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor zee- en kustvogelsoorten in Nederland en omliggende landen. Uitgangspunt daarbij is dat alleen toestemming kan worden verleend voor windparken op zee, als uit een passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden niet zullen worden aangetast. Dit geldt ook voor windparken buiten de Natura 2000-gebieden, als er sprake kan zijn van significant negatieve externe effecten op de soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Ook cumulatieve effecten moeten daarbij worden beoordeeld. In de praktijk gaat het op zee momenteel uitsluitend om externe effecten, omdat er vooralsnog geen windparken zijn gepland in de Natura 2000-gebieden in het Nederlandse deel van de Noordzee. De effecten worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen die zijn opgenomen in de relevante aanwijzingsbesluiten.

## Energietransitie aanpassen aan eisen van Vogelrichtlijn biedt kansen op innovatie

niet of onvoldoende onderzocht om vast te stellen of zij aan de (strengere) selectiecriteria voor Vogelrichtlijngebieden voldoen. Ook de Hollandse kust van de Tweede Maasvlakte tot Bergen aan Zee komt potentieel in aanmerking als Vogelrichtlijngebied voor verschillende vogelsoorten. Voor gebieden die ten onrechte niet zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied geldt een beschermings-

Gesteld dat significante negatieve effecten van het desbetreffende windpark niet kunnen worden uitgesloten, dan is het doorlopen van de ADC-toets de enige manier om het windpark wél te realiseren op deze locatie. In dat geval moet eerst worden bekeken of kan worden uitgeweken naar een ander voor windenergie op zee aangewezen gebied waar geen (cumulatieve) significante effecten optreden. Als die alternatieven er niet zijn, dan zal de overheid bij het vaststellen van een kavelbesluit moeten aantonen dat de aanleg





© Ruben Fijn, Bureau Waardenburg

Radaronderzoek in Windpark Egmond aan Zee.

van het windpark kan worden gezien als dwingende reden van groot openbaar belang. Ook zal ze in het kavelbesluit voorschrijven welke compenserende maatregelen de partij die op basis van de tender het recht krijgt om het windpark te bouwen, moet treffen. Deze maatregelen moeten voldoen aan de strenge eisen die daarvoor gelden.

### TOEKOMSTPERSPECTIEF

De Vogelrichtlijn kan de energietransitie problematisch of zelfs onmogelijk maken, als niet kan worden voldaan aan bovenstaande beschermingsvereisten. Soms wordt gesuggereerd de richtlijn maar aan te passen of flexibeler toe te passen om de energietransitie niet in de weg te zitten. Daarbij zouden we sommige vogelsoorten zelfs kunnen opofferen voor het grotere doel van de energietransitie: het tegengaan van klimaatverandering. Dat is geen goede suggestie, want het is mogelijk om de energietransitie zó uit te voeren dat er geen schending van de verplichtingen optreedt. Bovendien vormen de verplichtingen een belangrijke stimulans voor innovatie en het zoeken naar oplossingen die bijdragen aan de duurzame instandhouding

van gezonde vogelpopulaties en natuurherstel in bredere zin.

De betekenis van de Vogelrichtlijn voor windparken op zee komt vooral tot uiting bij de verplichtingen die betrekking hebben op passieve soortenbescherming en de bescherming van aangewezen Natura 2000-gebieden. Maar bij de verdere uitrol van windparken op zee worden ook de algemene verplichtingen steeds belangrijker. Vogelpopulaties en hun leefgebieden staan immers al onder druk. De extra drukfactor van de windparken kan mogelijk funest zijn voor een aantal soorten. Om te voldoen aan de doelstellingen van de Vogelrichtlijn, is actieve en effectieve bescherming nodig van deze vogelpopulaties en hun leefgebieden. Daarbij moeten alle drukfactoren worden meegenomen. (Betere) internationale afstemming en samenwerking met de buurstaten is daarbij belangrijk, want de betrokken vogelsoorten storen zich niet aan grenzen en ook de drukfactoren zijn grensoverschrijdend. Het opstellen en het uitvoeren van een nationaal en/of internationaal soortenbeschermingsplan kan een hulpmiddel zijn.

Het stimuleren van onderzoek en monitoring is van groot belang, gelet op de aanzienlijke kennisleemtes en onduidelijkheid over de effectiviteit van mitigerende maatregelen. Dit kan helpen om te verzekeren dat windparken op zee uitsluitend worden gebouwd op locaties waar zij het minste kwaad kunnen voor zee- en kustvogels en ook op een manier die de minste schade aanricht. Daarbij moet rekening worden gehouden met gebieden

die (potentieel) in aanmerking komen als Vogelrichtlijngebieden. In de (maritieme) ruimtelijke ordening dient rekening te worden gehouden met vogelsoorten die een diffuse verspreiding kennen. Dat kan door belangrijke foerageergebieden, rustgebieden en trekroutes van deze vogelsoorten te vrijwaren van windparken of door de configuratie van windparken aan te passen.



© Marine Science & Communication

Zeekoet.

## Referenties

1. Richtlijn 2009/147/EG van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand; dit is de gecodificeerde versie van Richtlijn 79/409/EEG van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand, PbEU L 20 van 26 oktober 2010, p. 7.
2. Idem. Zie: HvJ, 20 oktober 2005, C-6/04 (Commissie v. Verenigd Koninkrijk), ECLI:EU:C:2005:626, paragraaf 117. Zie ook Europese Commissie, Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment, 2007.
3. Zie o.a. HvJEG, 7 september 2004, C-127/02 (Kokkelvisserij), ECLI:EU:C:2004:482, paragrafen 43-44; HvJEG, 20 oktober 2005, C-6/04 (Commissie/Verenigd Koninkrijk), ECLI:EU:C:2005:626, paragraaf 54; en HvJEG, 10 januari 2006, C-98/03 (Commissie/Duitsland), ECLI:EU:C:2006:3, paragrafen 40-41.
4. HvJ, 13 juni 2002, C-117/00 (Commissie/Ierland), ECLI:EU:C:2002:366, paragraaf 15; ook HvJ, 2 augustus 1993, C-355/90 (Commissie/Spanje), ECLI:EU:C:1993:331.
5. Zie: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/.C>.
6. C.W. Backes & S. Akerboom, Renewable energy projects and species protection. A comparison into the application of the EU species protection regulation with respect to renewable energy projects in the Netherlands, United Kingdom, Belgium, Denmark and Germany, 28 May 2018.Z
7. Artikel 9 lid 2, onder c, Vogelrichtlijn dat ook is terug te vinden in artikel 3.3 lid 5, onder c, Wet natuurbescherming.
8. Zie o.a. HvJ 11 januari 2007, zaak C-183/05 (Commissie/Ierland), ECLI:EU:C:2007:14. Deze zaak ging over soortenbescherming op grond van de Habitatrichtlijn, maar de overwegingen zijn gelijkelijk toepasbaar op de Vogelrichtlijn.
9. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, 2011, p. 52.
10. Zie de arresten van het Hof van Justitie in de Lappel Bank zaak van 11 juli 1996, C 44/95, ECLI:EU:C:1996:297, paragrafen 25-27 en de Santoña zaak van 2 augustus 1993, C-355/90, ECLI:EU:C:1993:331, paragrafen 17-19.
11. Artikel 4 lid 4 Vogelrichtlijn. Zie: HvJ, arrest van 2 augustus 1993, C-355/90, ECLI:EU:C:1993:331 en arrest van 7 december 2000, C-374/98, ECLI:EU:C:2000:670. Zie ook: HvJ, arrest van 14 januari 2016, C-141/14, ECLI:EU:C:2016:8.







11

Lang leve  
H1365

Jaap van der Meer



# Samenvatting

Soortenbescherming op land is doorgeslagen en niet effectief. Op zee draagt de papieren exercitie van behouds- en instandhoudingsdoelen voor soorten in de aangewezen Natura 2000-gebieden helemaal niets bij aan het natuurbehoud. Het nemen van maatregelen specifiek op een bepaalde soort gericht, is bijna onmogelijk op zee. Helaas gaat door de aanwijzing van Natura 2000-gebieden op de Noordzee de al 30 jaren lopende monitoring van het bodemleven van het Nederlandse deel van de Noordzee op de schop. Alle monitoringsinspanning wordt gericht op de Natura 2000-gebieden Doggersbank en Klaverbank. Een onzinnig plan, want de informatie over het bodemdierenbestand in deze gebieden valt nergens mee te vergelijken.

Een nieuwe koers is nodig. Ecologen moeten voor zeeën en oceanen harder zoeken naar grootheden waarvan wél te voorspellen valt hoe die veranderen als gevolg van bijvoorbeeld klimaatverandering. Denk aan de totale primaire productie, het deel van deze productie dat de klassieke zoöplankton-vis-voedselketen instroomt, of het deel dat uiteindelijk de toppredatoren bereikt. Als we dergelijke grootheden betrouwbaar, systematisch en langdurig meten, kunnen de gegevens in combinatie met geschikte wiskundige modellen leiden tot een beter begrip van ecosysteemveranderingen.



© Jaap van der Meer, NIOZ

Poolvos.

## GELIEFDE SOORTEN

Veel natuurbeschermers zijn echte soortenbeschermers. Zo is het Wereldnatuurfonds vooral bezorgd over de toekomst van de panda-beer, de tijger en de neushoorn. Dichter bij huis is de Nederlandse Vogelbescherming begaan met het lot van de grutto, het korhoen en de lepelaar. Ook terreinbeherende organisaties als Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer sparen kosten noch moeite om het de geliefde soorten naar de zin te maken. Nestplaatsen worden bewaakt, niet alleen tegen kwaadwillende mensen, maar zelfs tegen natuurlijke vijanden. In weidevogelgebieden worden bosjes gekapt om roofvogels uit de buurt te houden, rond lepelaarkolonies worden sloten gegraven of schrikdraadomheiningen gezet om roofdieren te beletten zich aan de eieren te goed te doen. Vossen worden in grote getalen afgeschoten. Als het moet worden zelfs prooidieren massaal uitgezet om de te beschermen soort te plezieren. In Frankrijk en Spanje zijn een half miljoen konijnen uitgezet om onder meer de Spaanse keizerarend van de ondergang te redden. In Zweden worden de bedreigde poolvossen in leven gehouden met automatische voederstations gevuld met hondenbrokken.

Het is dan ook niet verbazingwekkend dat de soortenbescherming een prominente rol is gaan spelen in het Europese natuurbeleid. Op basis van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn wijst de Nederlandse overheid Natura 2000-gebieden aan. Door middel van een aanwijzingsbesluit geeft ze van elk gebied ook aan voor welke soorten dit gebied nu eigenlijk is uitgekozen. Meestal gaat de aanwijzing gepaard met voor elke aangewezen soort een exacte behouds- of verbeterdoelstelling. Zo zijn voor het Lauwersmeer maar liefst 42 soorten aangewezen en vari-

eert de doelstelling van één broedende velduil tot 1900 overwinterende wintertalingen.

## SOORTENBESCHERMING OP ZEE

Niet alleen de natuur op het land, maar ook de onderwaternatuur van onze zeeën heeft de aandacht van onze overheden. Waar de Waddenzee en het Deltagebied al langer in de belangstelling stonden, zijn recentelijk ook op het Nederlandse deel van de Noordzee Natura 2000-gebieden aangewezen. De Doggersbank en de Klaverbank hebben onlangs de status van Natura 2000-gebied gekregen. Ook voor deze gebieden moeten dus volgens de Europese richtlijnen doelstellingen worden gedefinieerd. Er moet worden verbeterd of in stand gehouden. Ook hier geldt dat specifieke soorten moeten worden geselecteerd die extra aandacht verdienen. Voor de Doggersbank zijn slechts drie soorten aangewezen. Over soort H1365, beter bekend als de gewone zeehond, wordt gezegd dat de soort waarschijnlijk in het gebied aanwezig is om te foerageren. Om achteruitgang te voorkomen, is de doelstelling voor de populatie op behoud gezet. Over de andere twee soorten wordt iets vergelijkbaars gezegd.

## ONGEMAKKELIJKE GEVOELENS

Hoewel ze de noodzaak van sommige soortenbeschermingsprogramma's wel inzien, zeker wanneer het gaat om echt bedreigde diersoorten, komen bij veel ecologen toch ongemakkelijke gevoelens naar boven bij de praktijk van soortenbescherming. Hoe worden de soorten geselecteerd? Wanneer is de bescherming gelukt, of, in het natuurbeschermingsjargon, hoe zien de instandhoudings- dan wel verbeterdoelstellingen voor de uitverkorenen er uit? Wat te doen als de doelstellingen niet worden gehaald?

## HET DILEMMA VAN DE PIJLSTAART EN DE SLOBEEND

Voor het Lauwersmeergebied, om maar een voorbeeld te geven, hebben de verantwoordelijken in ieder geval soorten weten te selecteren en doelstellingen weten te definiëren. Twee soorten die de lijst hebben gehaald, zijn de slobeend en de pijlstaart, verwante eendensoorten. Er is bepaald dat de draagkracht van het gebied gelijk is aan 290 doortrekkende of overwinterende slobeenden en 510 pijlstaarten. Nu werden er voor de jaren 2010-2014 gemiddeld 470 slobeenden geteld, dat is mooi, maar slechts 449 pijlstaarten. De pijlstaart heeft de doelstelling dus niet gehaald. Maar wat gaat men hieraan doen? Ondiepe plasjes toch iets verder uitdiepen zodat de grondelende pijlstaart met zijn lange nek wel de bodem haalt, terwijl de slobeend, die de doelstelling ruim gehaald heeft, er niet meer bij kan? Ik zou het niet weten. Er zal ongetwijfeld lang over worden vergaderd. Want als je niks doet, neem je de doelstellingen toch niet serieus?

## ORZAAK ACHTERUITGANG SCHOLEKSTER ONBEKEND

Natuurlijk, soortenbescherming kan werken. Soms. Als er een eenduidige oorzaak aan te wijzen valt waarom een soort het slecht doet, kunnen maatregelen effectief zijn. Een te hoge jachtdruk is met een verbod op de jacht simpel weg te nemen. Menselijke verstoring van broedkolonies valt door afsluiting van het gebied in het broedseizoen te voorkomen. Maar meestal is helemaal niet bekend wat de oorzaak is van de achteruitgang van een bepaalde soort. Vaak hebben wij zelfs geen flauw idee. Nu is dat wel te begrijpen voor de pijlstaart en de slobeend, soorten waar in Nederland niet veel onderzoek naar is gedaan. Maar zelfs van de scholekster, misschien wel de best bestudeerde vogelsoort van

Nederland, is nog volstrekt onduidelijk wat de precieze oorzaak is van de achteruitgang van de soort.

De doelstelling voor het Natura 2000-gebied Waddenzee is gezet op 140 tot 160 duizend overwinterende scholeksters. Die doelstelling wordt al lang niet meer gehaald, en de laatste jaren kwamen de tellingen nog maar net boven de 100 duizend. Als mogelijke oorzaken van de achteruitgang worden genoemd: intensief agrarisch gebruik en ontwatering van graslanden in de broedgebieden in het binnenland, voedselbeschikbaarheid in het waddengebied door schelpdiervisserij of misschien wel door gaswinning, toename van de Japanse oester in mosselbanken, wegspoeien van nesten door een toename van voorjaarsstormen, verstoring door toenemende recreatiedruk, toegenomen vliegbewegingen door helikopters en ten slotte de toename

*Vaak geen flauw idee van de oorzaken van achteruitgang*

van predatoren als buizerd, bruine kiekendief en zwarte kraai. Verhitte debatten over wat te doen om de trend te keren worden gevoerd, maar niemand die het echt weet.

## EN DAT GELDT OOK VOOR DE KANOETSTRANDLOPER

Een andere soort waaraan miljoenen onderzoeksgeld is besteed, is de kanoetstrandloper. De soort zou sterk te lijden hebben gehad van de mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee, maar het wetenschappelijke bewijs hiervoor is flinterdun gebleven. Of de



© Jaap van der Meer, NIOZ

Gewone zeehond, ofwel H1365.

soort het daadwerkelijk beter is gaan doen na het verbod op deze visserij, is ook niet goed bekend. Andere problemen hebben dat mogelijk weten te voorkomen. De onderzoekers richten nu hun pijlen op de klimaatverandering in het hoge noorden waar de kanoeten broeden. Door het eerder smelten van de sneeuw in het voorjaar zou de insectenpiek te vroeg komen voor de opgroeiende kanoetenjongen. Met het risico dat ze als kneusjes in de nazomer in het Waddengebied terugkomen. Maar ook het overwinteringsgebied in Mauritanië is niet hetzelfde gebleven. Welke factor nu doorslaggevend is voor de populatietrend en wat de beste specifiek op de kanoet gerichte maatregel is om een afname te keren? Wie het weet mag het zeggen.

Je kunt ook gewoon iets gaan doen, zelfs al weet je de precieze oorzaak van de achteruitgang van de soort niet. De korhoen dreigt

uit Nederland te verdwijnen. Ondanks een reeks aan maatregelen om de habitat voor de soort te verbeteren, zoals heide afplagen en rogge-akkertjes aanleggen, holt de soort achteruit. Opnieuw uitzetten bleek een paniekmaatregel. De gefokte en daarna losgelaten korhoenders op de Hoge Veluwe verdwenen als snel in de magen van haviken en vossen.

### SOMS GAAT HET ONVERWACHT GOED

Het is natuurlijk niet allemaal kommer en kwel. Soms gaat het met een soort opeens heel goed. Neem de lepelaar. Aan het einde van de vorige eeuw kwam Vogelbescherming met een plan om het aantal broedparen van de soort in Nederland op te krikken van nog geen 200 naar, als ik mij goed herinner, 700. Dat moest worden bereikt door recreatie bij broedkolonies te weren, vossen af te



schieten en vistrappen aan te leggen zodat de stekelbaars, een geliefde prooi-soort in sommige gebieden, makkelijker van zout naar zoet kan trekken. Op dit moment broeden er in Nederland zo'n 3000 paar, een aantal waar Vogelbescherming niet van had durven dromen. De soort heeft zich recentelijk ook gevestigd in de buurlanden Duitsland en België, en zelfs de oversteek naar Engeland gemaakt. Maar het is twijfelachtig of de goedbedoelende Vogelbescherming hier daadwerkelijk een groot aandeel in gehad heeft. Op Texel bijvoorbeeld nam de broedkolonie in de Geul sterk toe, maar specifieke op de lepelaar gerichte maatregelen waren hier niet voor nodig.

### VOETANGELS EN KLEMMEN VOOR DE SOORTENBESCHERMING OP ZEE

Kortom, signalen genoeg die erop duiden dat soortenbescherming een pad is vol voetangels en klemmen. En dan heb ik het alleen nog maar gehad over soortenbescherming

op land. Op zee zijn de problemen nog veel groter.

Ten eerste is van de dierenwereld op zee simpelweg veel minder bekend. Zelfs aantalschattingen ontbreken voor veel diersoorten, laat staan dat wij iets weten over oorzaken van veranderingen door de tijd heen. Zo leren wij van strandingen van dolfinen op onze kust (zie ook het essay van Camphuysen) wel dat de zuidelijke Noordzee in het begin van de twintigste eeuw vooral bewoond werd door tuimelaar en gewone dolfin. En dat vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw dat beeld drastisch veranderde. Nu zijn het vooral witsnuitdolfijnen die aanspoelen op onze kust. Maar het is wel één van de vele veranderingen waar wij nauwelijks iets van begrijpen. Ten tweede is het nemen van maatregelen specifiek op een bepaalde soort gericht bijna onmogelijk op zee. Nestbomen van dolfinen bewaken gaat natuurlijk niet lukken. Wat hadden wij eigenlijk moeten doen als in



© MarineScience & Communication

Bruinvissen.



de jaren zeventig van de vorige eeuw voor de zuidelijke Noordzee behouds- dan wel verbeterdoelstellingen voor tuimelaar en gewone dolfin waren gedefinieerd? Hadden wij wel blij mogen zijn met de komst van de witsnuitdolfijn?

## *Ecologen verzinnen achteraf mooie verhalen, maar voorspellen zelden iets dat uitkomt*

Ik heb ook geen flauw idee hoe deze soortenbescherming nu helemaal in de praktijk moet gaan werken. En ik ben natuurlijk niet de enige die dit niet weet. Ook de opstellers van het aanwijzingsbesluit voor de Doggersbank hadden de moeilijkheden donders goed door. In tegenstelling tot vergelijkbare plannen voor Natura 2000-gebieden op land worden voor de drie aangewezen soorten geen getallen genoemd. In het aanwijzingsbesluit van de Doggersbank staat te lezen, als reactie op een zienswijze waarin twijfel wordt geuit over de instandhoudingsdoelstelling voor de zeezoogdieren: ‘Omdat het gebied geen specifieke ecologische betekenis heeft zoals omschreven in artikel 4 lid 1 van de Habitatrichtlijn, zijn generieke maatregelen die zich richten op (het leefgebied van) de soort meer geëigend dan gebiedsgerichte maatregelen. Conform het beleid dat beschreven is in paragraaf 8.5.1. van het Doelendocument marien blijven de bruinvis, de grijze zeehond en de gewone zeehond gehandhaafd en houden de soorten een instandhoudingsdoelstelling’. Van de redenering begrijp ik niet veel, maar één ding is mij wel duidelijk: men gelooft er zelf niet in.

## **NADELIGE GEVOLGEN AANWIJZING NATURA 2000-GBIEDEN**

Vervelend is wel dat de aanwijzing van Natura 2000-gebieden op de Noordzee heeft geleid tot veranderingen in de ecologische monitoringprogramma’s van de Nederlandse overheid. De al 30 jaren lopende monitoringsserie van het bodemleven van het gehele Nederlandse deel van de Noordzee gaat op de schop. Om te kunnen volgen of het aanwijzen van de Doggersbank en de Klaverbank als Natura 2000-gebieden een succes is, wordt alle monitoringsinspanning in deze gebieden geconcentreerd. Een onzinnig plan. Want wat gaat de informatie over het bodemdierenbestand in deze gebieden ons leren als we die nergens mee kunnen vergelijken? Wij zullen niets meer weten over de bestanden buiten deze drie gebieden. Voor bodemdieren zijn ook geen verbeterdoelstellingen gedefinieerd, waaraan de bestandgegevens kunnen worden getoetst. Dus zelfs vanuit die optiek is er weinig voor de nieuwe aanpak te zeggen. En wat heeft dit allemaal van doen met de behoudsdoelstelling voor de zeehonden? Dan heb ik nog niet eens de lastige vraag gesteld hoe die bodemdieren er eigenlijk weet van moeten krijgen dat ze nu in een Natura 2000-gebied leven? Concrete beschermingsmaatregelen ontbreken ten enenmale.

## **WAT ECOLOGEN WEL EN NIET VALT TE VERWIJTEN**

Ecosystemen zijn complexe systemen met tal van niet-lineaire terugkoppelingen tussen de soorten. Hoe de precieze soortensamenstelling van een ecosysteem verandert onder veranderende randvoorwaarden is onvoorspelbaar. Experimenten met ecosystemen, waarin honderden soorten een rol spelen, zouden onvoorstelbaar vaak moeten worden herhaald. En elke herhaling zou honderden jaren moeten duren, om een eerste idee van een werkbare

modelstructuur en een schatting van bijbehorende modelparameters te kunnen verkrijgen. Ecosysteemmodellen waarin alle soorten expliciet worden meegenomen bestaan dan ook niet, en zullen ook nooit worden gemaakt. Zelfs als een exact model zou bestaan, zouden de uitkomsten hoogstwaarschijnlijk inherent onvoorspelbaar zijn. Dit gebrek aan kennis valt ecologen dus niet te verwijten. Niemand verwijt meteorologen dat ze niet drie weken vooruit het weer kunnen voorspellen. Of dat ze niet op de vierkante meter nauwkeurig kunnen aangeven waar regenbuien tot ontwikkeling gaan komen. Wat ecologen wél valt te verwijten is dat ze, meestal achteraf, mooie verhalen weten te verzinnen. Alsof ze het allemaal begrijpen. Maar voorspellingen worden zelden gedaan en als ze worden gedaan, komen ze bijna nooit uit.

Natuurlijk, als je – zoals in de jaren tachtig het geval was – elk jaar 70 procent van de volwassen kabeljauw uit de Noordzee wegvangt, is het niet moeilijk uit te rekenen dat de stand aan paairijpe dieren zo laag wordt dat de aanwas van jonge kabeljauw in gevaar komt. Als je, zoals in de 18e eeuw, elke Stellerzeekoe die je tegenkomt rücksichtslos doodknuppelt, dan kan zelfs een kind voorspellen dat de stand op zijn minst achteruit kachelt. Inderdaad laat een recent overzicht zien dat van de 133 mariene populaties die lokaal dan wel wereldwijd zijn uitgestorven het leeuwendeel dat te danken heeft aan exploitatie: jacht en visserij. Voor de Noordzee, inclusief Waddenzee en andere randzeeën, worden onder meer de grijze walvis en de noordkaper genoemd.

Maar vandaag de dag gaat het om subtielere indirecte effecten, een temperatuurstijging van één of twee graden, de komst van invasieve soorten, de aanwezigheid van plastic afval, een lichte verzuring, de bouw van

windmolens, duurzame visserij. Dan wordt voorspellen andere koek.

Het vermeende begrip bij ecologen heeft beleidsmakers klaarblijkelijk op het verkeerde spoor gezet. Als wij onze doelen maar goed definiëren, dan kunnen wij gericht beleid voeren als die doelen niet worden gehaald, moet ze hebben gedacht. Het is misschien ook een naïef geloof in zoiets als een natuurlijk evenwicht geweest waardoor het idee heeft postgevat dat het Lauwersmeergebied 510 pijlstaarten en 290 slobeenden behoort te hebben. Maar het wereldklimaat verandert, ecosystemen veranderen, en niets lijkt zo veranderlijk als de relatieve soortensamenstelling van zo'n ecosysteem.

### **MONITORING EN MODELLERING MOETEN HAND IN HAND GAAN**

Wat ecologen zouden moeten doen is veel duidelijker, ik zou haast zeggen eerlijker worden over waartoe ze wel en niet in staat zijn. In welke mate van detail kunnen zij veranderingen begrijpen en voorspellen? Natuurkundigen kunnen niet voorspellen hoe de beweging van elk afzonderlijk molecuul in een afgesloten vat verandert bij toenemende temperatuur, maar zij kunnen wel wat zeggen over de verandering van de druk in het vat. Zo zouden ecologen harder op zoek moeten gaan naar grootheden waarvan wél te voorspellen valt hoe die veranderen als gevolg van bijvoorbeeld een veranderend klimaat. Voor zeeën en oceanen valt misschien te denken aan grootheden als de totale primaire productie, het deel van deze productie dat de klassieke zoöplankton-vis-voedselketen instroomt, of het deel dat uiteindelijk de toppredatoren bereikt. Als dergelijke grootheden betrouwbaar, systematisch en langdurig gemeten gaan worden, dan zullen deze metingen in combinatie met geschikte wiskundige modellen tot een beter



© Marine Science & Communication

Witsnuitdolfijnen.

begrip van ecosysteemveranderingen kunnen leiden. Monitoring en modellering zullen wel hand in hand moeten gaan. Ecosystemen zijn complexe systemen en zonder wiskundige modellen zijn deze niet te begrijpen.

### TOEKOMSTPERSPECTIEF

De pijlstaart in het Lauwersmeergebied, die toch tot de selectieve lijst van bevoorrechte soorten was doorgedrongen, is niets opgeschoten met het soortenbeschermingsbeleid, en ik vrees dat het de gewone zeehond H1365 ook niet zou helpen als wél was bepaald hoeveel dieren er op de Doggersbank zouden moeten rondzwemmen.

Instandhoudingsdoelen of verbeterdoelen zijn altijd gebaseerd op het hier en nu of op

het recente verleden. Voor de gewone zeehond heeft men in de nu aangewezen Natura 2000-gebieden voor de instandhoudingsdoelstelling gekozen. Als ik die behoudsambitie vertaal naar de hele Noordzee, in het besef dat de Natura 2000-gebieden slechts postzegels zijn in het leefgebied van de gewone zeehond, kom ik op enkele tienduizenden dieren. Zoveel leven er nu. In andere minder lang bejaagde, beviste en verstoorte continentale zeeën van een vergelijkbare grootte als de Noordzee en met eenzelfde of zelfs veel lagere productiviteit leeft nog een veelvoud van dit aantal. In de Barentszee en de zeeën rond Spitsbergen leven meer dan een miljoen zadelrobben. In de Benguelastroom voor de kust van Namibië en Zuid-Afrika zwemmen twee miljoen Kaapse pelsrobben rond. Als



© Wageningen Marine Research

Zeehondenmonitoring vanuit de lucht.

wij een beter begrip zouden hebben van de massa- en energiestromen door het ecosysteem, zouden wij antwoord kunnen geven op de vraag of dergelijke aantallen ook haalbaar zijn voor de Noordzee, in plaats van het huidige schamele bestand.

Maar voordat dat begrip er is, kunnen we er maar beter voor zorgen dat zo goed mogelijk wordt voldaan aan de voorwaarden waaronder ecologische en geomorfologische processen zich ongestoord kunnen voltrekken: schoon water, schone lucht, een onberoerde zeebodem, geen dijken, geen dammen, geen hekken, en vooral, zo leert ons de historie, geen ongebreidelde jacht en hooguit een beperkte visserijdruk. Laat dan de natuur de natuur zijn. Hoe simpel kan het zijn. Schei uit

met doelstellingen voor specifieke soorten, maar laat je verrassen. De blauwvintonijn is aan het terugkomen, de bultrug wordt steeds vaker gezien voor de Nederlandse kust, en het wachten is op de steur en misschien zelfs wel de noordkaper. En op de miljoenste H1365.

#### **Meer lezen over voorspellen in de ecologie:**

- Beckage, B., L. J. Gross, and S. Kauffman (2011). The limits to prediction in ecological systems. *Ecosphere* 2(11):125. doi:10.18
- Michael C. Dietze (2017) Prediction in ecology: a first-principles framework. *Ecological Applications*. DOI: 10.1002/eap.1589
- Matthew R. Evans (2011) Modelling ecological systems in a changing world. DOI: *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 10.1098/rstb.2011.017290/ES11-00211.1
- Matthew R. Evans, Ken J. Norris, and Tim G. Benton (2012) Predictive ecology: systems approaches. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 367(1586): 163–169. doi: 10.1098/rstb.2011.0191
- Jeff E. Houlihan, Shawn T. McKinney, T. Michael Anderson and Brian J. McGill (2017) The priority of prediction in ecological understanding. *Oikos* 126: 1-7
- Geoffrey Caron-Lormier, David A. Bohan, Cathy Hawes, Alan Raybould, Alison J. Haughton, Roger W. Humphry (2009) How might we model an ecosystem? *Ecological Modelling*. Volume 220, Issue 17, Pages 1935-1949







# 12

## Bouwen met Noordzeenatuur: meerwaarden en risico's

Luca van Duren



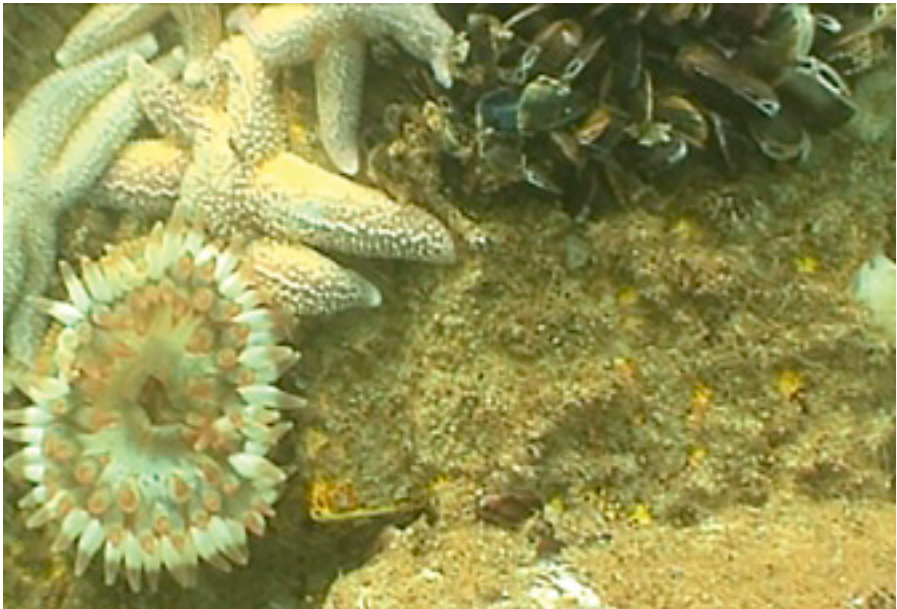


# Samenvatting

Grootschalige bodemberoering en sterke vermindering van hard substraat hebben in de Noordzee geleid tot sterke verarming van de biodiversiteit. In de zeer nabije toekomst zullen relatief grote delen van de Noordzee (Nederlands en internationaal) worden aangewezen als gebieden voor offshore windparken. Dit biedt in theorie kansen voor de natuur, want binnen deze windparken is bodemberoering uitgesloten. Bovendien komt er in de vorm van steenbestorting een areaal aan nieuw hard substraat.

Natuurontwikkeling is interessant voor de offshore windindustrie. 'Natuurinclusief bouwen' kan – mits de meerwaarde wordt aangetoond – betere kansen bieden op het winnen van tenders voor consortia voor offshore wind. Ook worden in de toekomst de regels voor afgeschreven offshore constructies mogelijk flexibeler, al is voor dat proces internationale afstemming nodig. Natuurinclusief bouwen is intussen als inspanningsverplichting opgenomen in kavelbesluiten. Er zijn echter ook risico's voor het ecosysteem. Een goed afwegingskader is nodig om de kansen optimaal te benutten en risico's te verminderen. Dit vergt kennis van het functioneren van het ecosysteem, kennis van offshore-engineering, en internationale afstemming. Het is nog moeilijk in te schatten wat het kwantitatieve effect zal zijn op biodiversiteit, verdeling van soorten over de Noordzee en productiviteit van verschillende ecosysteemcomponenten.

Dit essay is primair gericht op natuurinclusief bouwen op open zee, en specifiek op de kansen en bedreigingen van de geplande windparken op zee.



© Bureau Waardenburg

Aangroei op een windmolenturbine onder water.

## STERKE VERARMING VAN SOORTENRIJKDOM EN HABITATS

De huidige Noordzee is in vergelijking met zo'n 150 jaar geleden sterk verarmd wat betreft soortenrijkdom en diversiteit van habitats. Eén van de belangrijke oorzaken is het verdwijnen van veel hard substraat, zoals stenen en biogene riffen, vooral van oesters. De samenstelling van bodemleven op hard substraat is vaak veel soortenrijker dan op een uniforme zandbodem. Vanuit formele kaders zoals de EU-Habitatrichtlijn en de EU-Kaderrichtlijn Mariene Strategie heeft Nederland herstelopgaven geformuleerd voor de Noordzeenatuur. Daarbij komen habitats

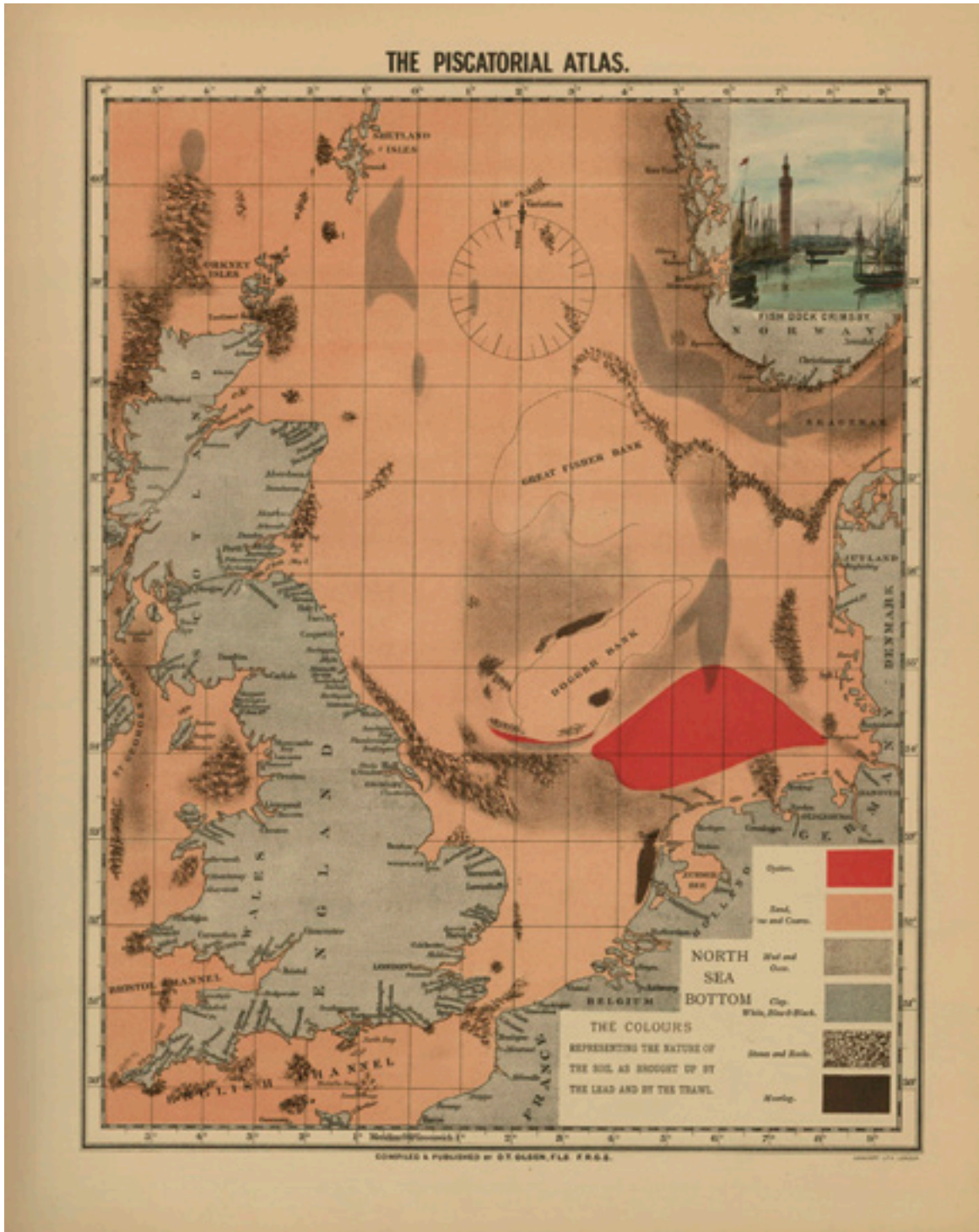
in beeld, zoals habitattypen H1170, natuurlijke riffen van bijvoorbeeld platte oesters en zandkokerworm (*Sabellaria*), en typische hardsubstraatsoorten zoals dodemansduim en kabeljauw. In het vervolg van dit essay maken we onderscheid tussen natuurlijke riffen (die zelf op hun beurt habitat zijn voor andere soorten) en de gemeenschappen op hard substraat zoals steen of wrakken.

De bodem van de (Nederlandse) Noordzee bestaat voornamelijk uit zacht sediment: grof zand, fijn zand en slib. Er zijn nauwelijks significante oppervlakten met echt grof materiaal (zoals grind). Het oppervlak aan natuurlijke stenen is beperkt tot relatief kleine gebieden zoals de Klaverbank en de Borkumse Stenen.

Wel is in de Noordzee tegenwoordig een flinke variëteit aan niet-natuurlijk hard substraat te vinden, zoals wrakken, boeien, palen van windmolens, olie- en (voornamelijk in het Nederlandse deel) gasplatforms en steenbestorting rondom platforms en windmolens. Dit zijn geen grote aaneengesloten oppervlakten, het gaat om vele kleine locaties. Zo liggen in de Noordzee duizenden wrakken, voor het merendeel van schepen, maar ook van vliegtuigen en een enkele onderzeeër. Deze wrakken hebben een grote aantrekkingskracht op duikers vanwege de vaak spectaculaire begroeiing met zeeanemonen, hydroïdpoliepen, sponzen, kokerwormen en vanwege de hoge concentraties vissen die zich in en rond de wrakken ophouden. Het staat vast dat de soortensamenstelling op wrakken afwijkt van die op natuurlijk hard substraat, onder meer door een groter aandeel niet-inheemse soorten. Maar de soortensamenstelling op de steenbestorting rond platforms en turbines komt sterk overeen met die van natuurlijk substraat in vergelijkbare delen van de Noordzee (Jager, 2013; van Moorsel, 2014).



Figuur 1: ecotopenkaart van het Nederlands Continentaal Plat. bron: <https://www.noordzeeloket.nl/beheer/noordzeaatlas/deel-watersysteem-o/ecotopen/>



Figuur 2: Kaarten van de Noordzeebodem uit 1883 (Olsen, 1883). Links: bodemsamenstelling. Het rode deel zijn de oestergronden, waarvan de bodem voor het overgrote deel uit platte oesters bestond. Op deze kaart is ook te zien dat er in 1883 op een groter deel van de Noordzee stenen voorkwamen. Rechts: het verspreidingsgebied van de platte oester (*Ostrea edulis*).



# THE PISCATORIAL ATLAS.



## KAARTEN VERGELIJKEN

Een treffend beeld van de verarming van de Noordzee komt naar voren in een vergelijking van huidige ecotopenkaarten met historische kaarten (Figuur 2).

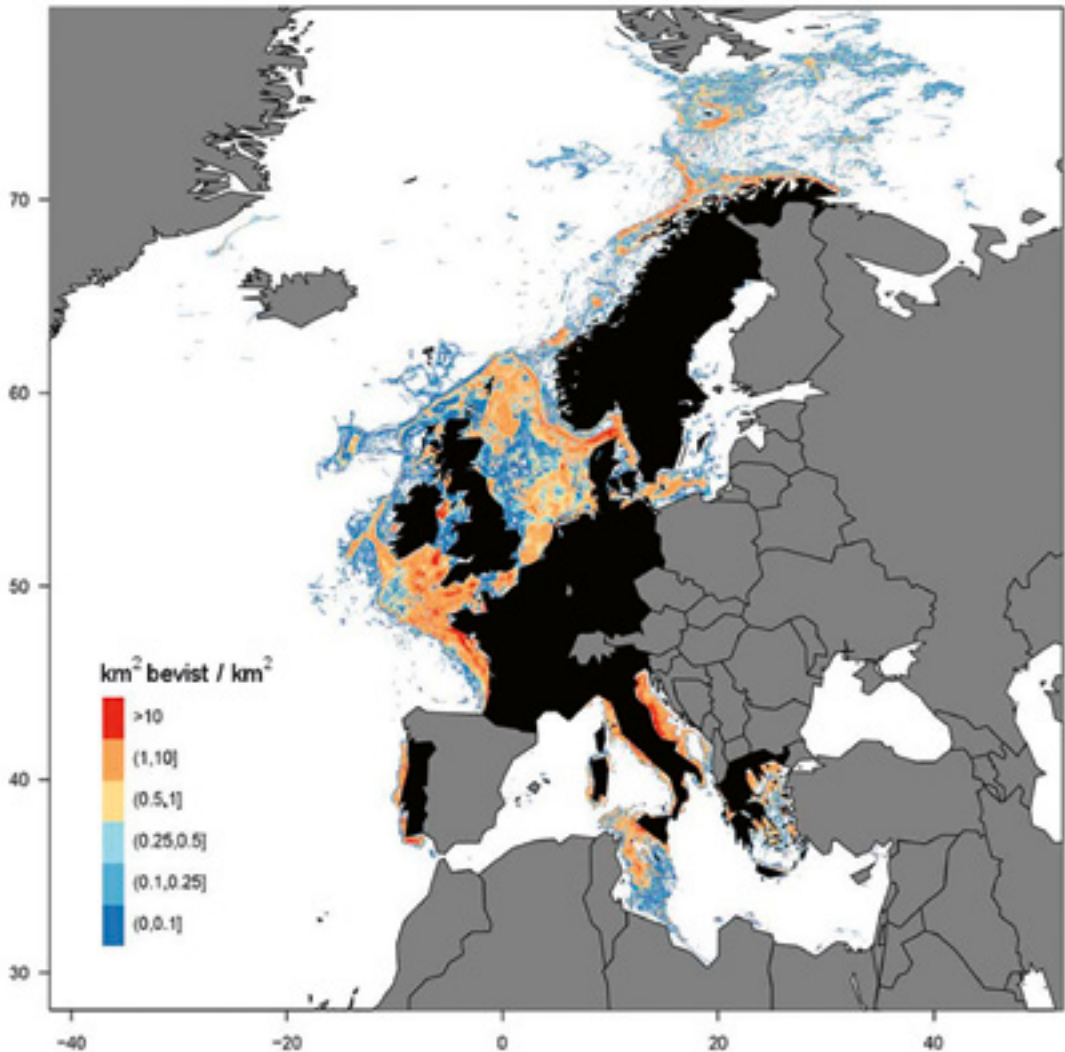
De platte oester, vroeger een echte sleutelsoort met een zeer brede verspreiding, is intussen functioneel uitgestorven in de Noordzee. Een sleutelsoort is een organisme dat niet alleen kenmerkend is voor een bepaald gebied, maar door zijn grootschalige aanwezigheid een effect heeft op verschillende ecologische functies. Op de kaart met de bodemsamenstelling is te zien dat 150 jaar geleden in grote delen van de Noordzee de bodem vrijwel geheel was bedekt met platte oesters. Onder de laag oesterschelpen was wel zand en slib aanwezig, maar de grootschalige bedekking met oesters bood echte hardsubstraatbewoners, zoals zeeanemonen, hydroïd-poliepen, sponzen, kokerwormen en andere diergroepen een goede mogelijkheid zich te vestigen. Daarnaast waren er ook grotere gebieden waar stenen op de bodem lagen.

## OORZAKEN VAN VERVAL EN HINDERNISSEN VOOR HERSTEL

Voortdurende bodemberoering lijkt de belangrijkste oorzaak van de verdwijning van veel natuurlijke rifbouwers (bijvoorbeeld de zandkokerworm *Sabellaria spinulosa*) en ook de belangrijkste bottleneck voor herstel. De zandkokerworm kan zowel als los individu voorkomen als in rif-achtige aggregaties. De soort is op zich niet zeldzaam in de Noordzee, maar komt bijna nergens tot rifvorming. Bijna het hele NCP wordt wel minimaal één keer per jaar beroerd door vistuigen en in mindere mate door baggerschepen. Op locaties waar de habitat geschikt is, zien we vrij snel formatie van rifstructuren van *Sabellaria* zodra de bodem er niet meer wordt beroerd en er geschikt hard

substraat voor vestiging is (bijvoorbeeld onder olie- en gasplatforms en op ooit aangelegde kunstriffen in de Noordzee). Op deze kunstriffen werd binnen een jaar aanzet tot rifvorming door *Sabellaria* waargenomen (Leewis et al., 1997). Niet alle plaatsen in de Noordzee zijn geschikt. Om rifstructuren te kunnen vormen, heeft deze soort vrij veel in het water gesuspenseerd sediment nodig. Dit komt echter maar op weinig locaties op het NCP voor. Over de groei van *Sabellariariffen* is relatief weinig bekend. Het is dan ook moeilijk te voorspellen hoe lang het in de praktijk duurt voordat een volwaardig rif ontstaat. Op plaatsen die aan de voorwaarden voldoen en die zijn uitgesloten van bodemberoering, zijn eigenlijk geen aparte herstelmaatregelen nodig.

De belangrijkste oorzaak van het verdwijnen van de platte oester uit de Noordzee in de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw is overbevissing. Herstel is erg moeilijk vanwege de introductie eind jaren zeventig in Europa van de parasiet *Bonamia ostreae*. In feite is de platte oester in de Noordzee functioneel uitgestorven, al zijn er nog wel (veelal gekweekte) populaties in aanpalende wateren zoals de Grevelingen, enkele zeearmen in Denemarken en aan de andere kant van het Kanaal. Recent is in de Voordelta een oesterbank ontdekt die min of meer in de uitstroom van de Grevelingen ligt. Het is vrijwel zeker dat deze op een beschut gebied is ontstaan uit larven afkomstig uit de Grevelingen. In de Noordzee is de geringe beschikbaarheid van larven echter een groot probleem. Anders dan voor *Sabellaria*, waarvan individuen nog steeds overal voorkomen, is voor de terugkeer van de platte oester in de komende decennia waarschijnlijk actief beleid nodig. Uiteraard zijn de aanwezigheid van geschikt vestigingssubstraat en de afwezigheid van bodemberoering randvoorwaarden om oesterriffen te herstellen. Maar zonder grote



Figuur 3: Overzicht van visserij-intensiteit met bodemberoerende tuigen in Europa. Oranje en rode kleuren geven aan dat de bodem gemiddeld meer dan 1 x per jaar wordt beroerd. Bron: Eindrapport BENTHIS (Rijnsdorp et al., 2017)

hoeveelheden larven lukt het zeker niet en de bronpopulaties daarvoor ontbreken in de Noordzee. Vanwege de relatief korte tijd dat larven in de waterkolom aanwezig zijn, is de verspreiding beperkt. Zelfs als er bronpopulaties komen, zal herstel een proces van lange adem zijn. Omdat er weinig bekend is over overleving van larven en over het vestigingsgedrag van platte oesterlarven is het moeilijk een goede inschatting te maken van

de noodzakelijke minimumgrootte van de bronpopulatie en van de minimale omvang van een herstelllocatie.

Op sommige factoren hebben we minder goed kijk. Rifbouwende soorten als de platte oester zijn zogenaamde 'biobouwers', dieren die door hun aanwezigheid hun fysische omgeving zó veranderen dat ze daarmee niet alleen de habitat voor zichzelf verbeteren, maar ook

habitat vormen voor andere soorten. Met het verdwijnen van de grote oppervlakten platte oester van de Oestergronden is daar het kale sediment van relatief fijn materiaal en slib bloot komen te liggen. Tijdens flinke stormen, wanneer de golfbeweging tot op de bodem doordringt, zijn dit juist de gebieden waar grote hoeveelheden sediment dat in rustige perioden is bezonken, opgewelvt. De onderste waterlaag wordt daardoor vertroebeld door slibdeeltjes. In vroeger tijden moet het sediment onder de oesters ook veel slib hebben bevat, sterker nog, de oesters zullen door hun filtratieactiviteit mogelijk zelfs de flux van slib uit de waterkolom naar de bodem hebben vergroot. Maar door de aanwezigheid van de oesters hadden golven en stroming weinig vat op dit materiaal en zal er waarschijnlijk tijdens stormen veel minder slib zijn opgewerveld.

Oesters en andere schelpdieren hebben over het algemeen moeite met veel slib in het water omdat dit hen hindert bij het opnemen van voedsel. De grote vraag is of de periodieke zeer hoge slibconcentraties de vestiging van oesters niet te veel belemmeren. Gebieden die 150 jaar geleden zeer geschikt waren, kunnen juist door het verdwijnen van deze biobouwers nu veel minder geschikt zijn. Ook uit andere systemen (zoals ondiepe meren) is bekend dat het verdwijnen van sleutelsoorten ertoe kan leiden dat het systeem anders op veranderingen reageert dan voorheen en dat het daardoor niet gemakkelijk is om de oorspronkelijke toestand terug te krijgen. Daarnaast hebben grootschalige veranderingen in het ecosysteem, zoals klimaatverandering, verzuring van zeeën en oceanen en veranderingen in nutriëntenstromen, uiteraard ook effecten op de habitatgeschiktheid en voedselbeschikbaarheid. Dit soort veranderingen maakt dus dat we er niet van uit

## Verdwenen sleutelsoorten als de platte oester komen niet vanzelfsprekend terug

kunnen gaan dat we deze sleutelsoorten altijd terug kunnen krijgen op dezelfde plaatsen en in dezelfde dichtheden als vroeger.

### HARDSUBSTRAATGEMEENSCHAPEN

Veel van de grote stenen die vroeger op de Noordzeebodem lagen, zijn in de loop der tijd verwijderd (vooral door vissers) omdat ze een obstakel vormden waar netten achter konden blijven haken. In de Nederlandse Noordzee zijn nog slechts enkele locaties met stenen over, zoals de Borkumse stenen, Texelse stenen en delen van de Klaverbank. Deze plekken staan tegenwoordig bekend als echte biodiversiteitshotspots (Coolen et al., 2015).

Wat voor levensgemeenschap zich vormt op hard substraat, hangt sterk af van lokale omstandigheden, zoals hydrodynamiek, temperatuur, invloed van zoet water, nutriëntenbelasting en concentraties slib in het water (Heip & Craeymeersch, 1995). Stenen vlak bij de kust in de invloedssfeer van het Rijnwater zien er heel anders uit dan stenen die ver in de Noordzee liggen. Net als rifbouwers, staan ook deze hardsubstraatgemeenschappen onder invloed van klimaatverandering en gevolgen van beleidsmaatregelen zoals het terugdringen van nutriëntenbelasting vanaf het land. Door de hogere temperaturen zien we in de Noordzee nu soorten verschijnen die vroeger alleen zuidelijker in de Atlantische Oceaan voorkwamen. Een voorbeeld is de juweelanemoon *Corynactis viridis*, eigenlijk geen anemoon, maar een soort die meer verwant is aan koralen (Gittenberger et al., 2013). De juweelanemoon trof je vroeger bijna alleen op drijvend materiaal aan. Tegenwoordig zie je hem veel op wrakken. Dit is dus geen





Platte oester.

exoot die door mensen naar de Noordzee is getransporteerd, maar een soort die door veranderende omgevingsomstandigheden via natuurlijke verspreiding zijn areaal weet te vergroten.

Onze kennis over de belangrijkste stuurfactoren voor hardsubstraatgemeenschappen is erg beperkt. In de jaren negentig van de vorige eeuw zijn er experimenten geweest met het aanleggen van vier kunstriffen in de Noordzee, ruim 8 kilometer uit de kust bij Noordwijk (Leewis et al., 1997). In het begin verliep de kolonisatie volgens verwachting, maar in 1996 besloot Rijkswaterstaat te stoppen met het experiment. In vergelijking met kunstriffen in Engeland was het aantal soorten de helft lager. De omstandigheden op de gekozen locatie waren voor veel soorten vrijwel zeker niet goed: te ondiep, te veel sediment in het water of te veel zoet-zout-schommelingen. We weten het niet zeker. Het feit dat we eigenlijk niet goed weten wat we kunnen verwachten op een bepaalde plek, betekent dat we moeilijk criteria kunnen opstellen voor het al dan niet succesvol zijn van bepaalde projecten. Het zou daarom goed zijn hier gericht onderzoek naar te verrichten.

### INVASIEVE NIET-INHEEMSE SOORTEN

Eén van de factoren waar veel zorgen over zijn, is de kans dat de aanleg van veel infrastructuur in de Noordzee plaats biedt aan soorten uit andere werelddelen die hier van origine niet voorkomen. Invasieve soorten kunnen soms gaan ‘woekeren’ en daarmee problemen veroorzaken voor inheemse fauna. Inventarisaties van niet-inheemse soorten hebben laten zien dat natuurlijk hard substraat veel minder niet-inheemse soorten herbergt dan kunstmatig hard substraat. En ook dat in ondiep water en op drijvende structuren veel meer niet-inheemse soorten voorkomen dan in diep water. Drie factoren bepalen de kansen op invasies van exoten: de kans dat ze überhaupt in onze wateren terechtkomen, de kans dat ze zich hier gemakkelijk kunnen verspreiden en de kans dat ze zich gemakkelijk kunnen vestigen.

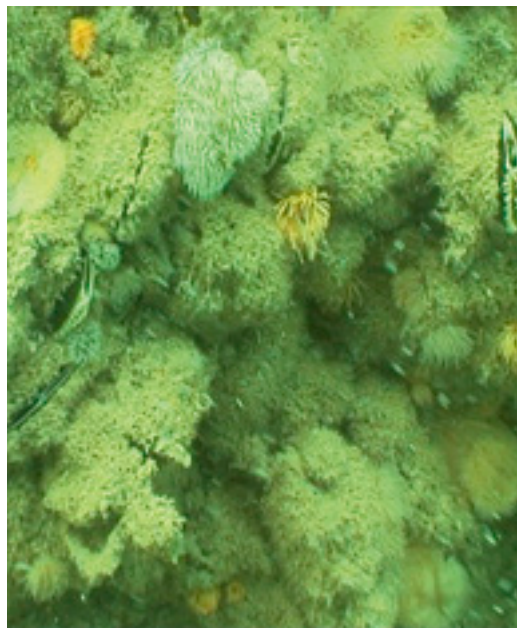
Menselijke activiteiten bepalen vaak de eerste factor. Veel exoten zijn hier terechtgekomen via het lozen van ballastwater van schepen. Tegenwoordig kunnen we dit risico inperken door ballastwater te steriliseren met bijvoorbeeld UV-licht. Een andere belangrijke vector is aquacultuur. Op ladingen schelpdieren



© Bureau Waardenburg (alle foto's op deze pagina)



Aangroei op turbinepalen op 2 meter diepte.



Aangroei op turbinepalen op 5 meter diepte.



Aangroei op turbinepalen op 10 meter diepte.



Aangroei op turbinepalen op 15 meter diepte.

zitten vaak niet-inheemse soorten. Die zijn er niet zo gemakkelijk af te krijgen zonder de schelpdieren zelf te beschadigen. Ook voor eventuele herstelprojecten is dit een factor om rekening mee te houden: het verplaatsen van planten of dieren brengt risico's met zich mee.

De tweede factor – de verspreiding – wordt sterk beïnvloed door de afstand die de larven van vastzittende dieren kunnen afleggen in relatie tot de afstanden tussen plekken met geschikte habitat. De larven van de meeste vastzittende soorten leven enkele dagen tot enkele weken als plankton in de waterkolom. Er is enige vrees dat kunstmatig hard substraat in de Noordzee kan dienen als extra 'stapstenen' voor exoten, waarlangs ze zich gemakkelijker kunnen verspreiden (Adams et al., 2014).

De derde factor – de vestiging – is mogelijk ook moeilijk direct te beïnvloeden. Het lijkt vast te staan dat niet-inheemse soorten kaal, nieuw hard substraat gemakkelijker kunnen koloniseren dan substraat dat al volledig is begroeid en een diverse levensgemeenschap heeft. Het idee om te storten hard substraat eerst te laten koloniseren door inheemse soorten om zo vestiging door exoten te voorkomen, lijkt op dit moment om praktische en financiële redenen echter minder haalbaar.

### **KANSEN VOOR DE TOEKOMST**

Bodemberoering vormt de belangrijkste hindernis voor herstel. Het instellen van gebieden waar niet mag worden gevist en het handhaven van dat verbod, blijken in de praktijk erg lastig. De geplande grootschalige uitbreiding van windparken biedt kansen voor natuurherstel, zolang daar geen bodemberoering wordt toegestaan. Binnen deze windparken wordt steenbestorting aangebracht rond de turbines, wat een uitbreiding van het areaal hard substraat betekent. De combinatie van

uitsluiting van bodemberoering met plaatsing van hard substraat geeft mogelijk kansen voor bevordering van de natuurwaarden van de Noordzee.

Recent is een aantal studies uitgevoerd om te bepalen hoe steenbestorting rond turbines optimaal kan worden ingericht voor natuurontwikkeling (Lengkeek et al., 2017; Smaal et al., 2017; Van Duren et al., 2016). Simpel gezegd: hoe complexer de habitat, hoe rijker de levensgemeenschap. Bouwen op zee brengt snel veel kosten met zich mee. De schaal is belangrijk: goedkope methodes, uitgevoerd op grote schaal, zijn waarschijnlijk veel effectiever dan dure methodes die maar beperkt worden ingezet. Het prikkelen van de industrie tot het ontwikkelen van betaalbare natuur-inclusieve waterbouwkundige innovaties met grootschaliger toepassingsmogelijkheden, kan dus resultaten opleveren die met standaardprojecten nog niet haalbaar zijn.

### **RISICO'S**

De grootschalige aanleg van windparken in Nederland en andere Noordzeelanden brengt mogelijk risico's met zich mee. Het risico op meer invasieve niet-inheemse soorten is al genoemd. Naar sommige andere risico's wordt al onderzoek gedaan. Dit betreft bijvoorbeeld effecten op (trek)vogels en vleermuizen en effecten van onderwatergeluid (vooral op zeezoogdieren) bij de aanleg van infrastructuur. De enorme schaalvergroting van wind op zee die nu is gepland, zou echter effecten kunnen gaan hebben, die bij de huidige windparken nog niet optreden, bijvoorbeeld effecten op lokale wind- en weerpatronen, golven en stroming. Nu spelen die effecten nog niet. Ze zijn niet of nauwelijks meetbaar, omdat het totaal aan operationele windparken nog klein is op het totaal areaal aan marien ecosysteem.

## Natuurinclusief bouwen vraagt om integrale visie op natuur in Noordzee

Ook kunnen de palen van turbines hoger in de waterkolom substraat vormen voor soorten als mosselen, die normaal niet diep in de Noordzee voorkomen. De extra biomassa in de vorm van filter-feeders hoger in de waterkolom kan in theorie een grote impact gaan hebben op het voedselweb. Het is zeker niet gezegd dat eventuele effecten altijd negatief uitpakken, maar in theorie kunnen ze erg grootschalig zijn. Het is dus belangrijk op korte termijn inzicht te krijgen in de kansen dat dit soort effecten gaat optreden.

### NATUURONTWIKKELING ALS MEERWAARDE

Kunstmatige structuren in de Noordzee kunnen dus mogelijk sommige functies overnemen of compenseren van hard substraat dat vroeger aanwezig is geweest. Dit is een zeer aantrekkelijke gedachte: optimale exploitatie van ecosysteemfuncties en tegelijk de natuur een handje helpen. Win-win is hier de snel gehoorde favoriete kreet. De offshore windenergiesector staat positief tegenover natuurontwikkeling binnen windparken. De sterke daling in de kostprijs van energieopwekking betekent dat meerwaarde in de vorm van medegebruik of natuurontwikkeling een belangrijk argument kan zijn om mee te nemen in biedingen voor tenders.

### VERSOEPELING VAN REGELS VOOR AFGESCHREVEN INFRASTRUCTUUR

Het beleid ten aanzien van afgeschreven infrastructuur in zee is zeer streng. Alle gebiedsvreemde materialen moeten worden weggehaald. Dit brengt hoge kosten met zich mee waarvoor consortia voor windenergie grote hoeveelheden geld moeten reserveren. Versoepeling van de regels kan potentieel geld

opleveren, direct voor de windindustrie en indirect voor afnemers van groene stroom. Dit biedt unieke mogelijkheden voor natuurontwikkeling binnen windparken, maar 'natuurinclusief bouwen' mag uiteraard geen vrijbrief zijn om gebiedsvreemd materiaal in zee te laten.

### HET IS NOG WENNEN AAN DE NIEUWE SITUATIE

Eigenlijk bevinden we ons in een nieuwe situatie waaraan zowel de industrie, de overheid als de maatschappij moeten wennen. Tot nu toe zijn maatregelen voor natuurherstel en natuurontwikkeling gezien als kostbaar (zo niet geldverslindend). De 'normale' gang van zaken was dat de overheid het voortouw nam en maatregelen uitvoerde in het kader van EU-richtlijnen. Plotseling zitten we in een situatie waarin natuurmaatregelen geld kunnen opleveren voor de industrie en neemt de industrie initiatieven. Dit is weliswaar deels in gang gezet door de gevraagde inspanningsverplichting voor natuurinclusief bouwen in de nieuwe kavelbesluiten, maar betekent toch een ander soort speelveld. De overheid zal, als vergunningverlener voor windenergie op zee, nu snel moeten handelen en beslissingen moeten nemen over wat wel en niet kan. Vanuit dit spoor van vergunningverlening zal ze vooral kunnen sturen op beperking van schadelijke effecten en op functioneel ruimtegebruik.

### INTEGRALE VISIE OP NOORDZEENATUUR NODIG

Wat nog ontbreekt, is een integrale visie op natuur in de Noordzee. Wat willen we met dit gebied? Historische soorten, populaties en leefgemeenschappen kunnen een belangrijke leidraad zijn voor deze visie. Maar terugkeer naar een historische situatie is per definitie niet mogelijk. Focus op herstel van soorten

is vanuit het beleid gezien praktisch en heeft daarmee nut. Maar eigenlijk zou de focus moeten liggen op het herstel van systeemfuncties, zoals het bieden van habitat, schuilplaatsen en kraamkamerfuncties. Makkelijker gezegd dan gedaan, maar hard nodig. De standaard steenbestorting rond turbines biedt al extra hard substraat en meer habitatcomplexiteit dan het uniforme zachte sediment waar nu het grootste deel van de Noordzeebodem uit bestaat. Daar bovenop zijn allerlei structurele aanpassingen mogelijk voor verdere verbetering van de habitatdiversiteit. Je kunt bijvoorbeeld de structuren van de steenbestorting rond turbines complexer maken of de ruimte tussen de turbines gebruiken voor herstel van de platte oester. Verschillende bedrijven kunnen al met mega-3D-printers allerlei complexe rifstructuren maken die vestiging van organismen stimuleren. Maar willen we dit in de Noordzee? Zeer complexe rifstructuren zoals uit een 3D-printer rollen, komen van nature niet voor in de Nederlandse Noordzee. Van 'natuurherstel' kun je met dergelijke maatregelen dus niet spreken. Uiteindelijk is 'wat men wil' met de Noordzee een politieke keuze. Het lijkt logischer en beter verdedigbaar een toekomstvisie te baseren op het herstellen van ecologische functies en ecologische structuren, binnen de randvoorwaarden van het systeem. De klimatologische ontwikkelingen, nutriëntenbalans van de Noordzee en de huidige soortensamenstelling, vormen een belangrijk deel van deze randvoorwaarden.

Om tot een dergelijke realistische, uitvoerbare integrale visie te komen, is een aantal zaken nodig:

1. ecosysteemkennis
2. kennis van offshore-engineering
3. internationale afstemming

## ECOSYSTEEMKENNIS

Op basis van gedegen kennis van de historische Noordzee, de huidige Noordzee en de sturende processen moet een beeld worden verkregen van het 'ecologisch potentieel van de Noordzee' en van de randvoorwaarden hiervoor. Uiteindelijk zou dit richtlijnen moeten opleveren voor de verhoudingen van verschillende habitats (bijvoorbeeld de verhouding tussen hard en zacht substraat). Samen met maatschappelijke afwegingen moet dit de grondslag vormen voor zinvolle en realistische evaluatiecriteria voor maatregelen, zodat we kunnen nagaan of projecten succesvol zijn. Het is duidelijk dat de verwachtingen ten aanzien van biodiversiteitherstel in bepaalde verarmde delen per locatie nogal kunnen wisselen.

## *Kennis verdiepen van zowel het ecosysteem als van 'het bouwen'*

Dit houdt in dat gerichte monitoring van fysische en ecologische componenten van het ecosysteem noodzakelijk is, zowel binnen als buiten de windparken. De standaard monitoringsprogramma's van de overheid, zoals MWTL en WOT, geven voor de meeste parameters onvoldoende resolutie in tijd en ruimte. Voor een deel kunnen we mogelijk meeliften met monitoring vanuit de industrie. In windparken wordt veel gebruikgemaakt van onbemande onderwatervaartuigjes (ROV's) voor inspecties van infrastructuur. De videobeelden kunnen misschien ook dienen om informatie over ontwikkeling van biota te verkrijgen. Verschillende aspecten vragen om plaatsing van specifieke meetapparatuur, bijvoorbeeld





© Mick Otten

*Japanse-oesterbank in Waddenzee. Deze exoot werd aanvankelijk als bedreiging gezien, maar blijkt als biobouwer ook bijzondere kansen te bieden.*

om een beeld te krijgen van de fysische omgevingsvariabelen (zoals stroming, troebelheid) en ecologische parameters (zoals algengroei). Ook zullen aangepaste meetcampagnes noodzakelijk zijn om te zien hoe vissen dit nieuwe hard substraat gebruiken.

Bij het streefbeeld van wat wenselijk is voor de Nederlandse Noordzee en bij evaluatiecriteria voor verbetering moet ook rekening worden gehouden met de internationale context.

### **KENNIS VAN BOUWEN OP ZEE**

Essentieel is dat projecten ‘bouwen met Noordzeenatuur’ niet alleen rekening houden met de eisen van de natuurlijke componenten, maar ook de ontwerpvoorwaarden van de betreffende infrastructuur meenemen. Als voorbeeld: rond de palen van de windturbines ligt een zorgvuldig ontworpen rand van steenbestorting. Dimensies en

grootte van de stenen zijn uitgekiend voor de hydrodynamische belasting die op de palen en op de bodem komt. Als er boven op deze steenbestorting structuren worden geplaatst om habitat te genereren is het uiteraard niet de bedoeling dat deze structuren de stabiliteit van de windturbines negatief beïnvloeden. Dergelijke projecten moeten dan ook in een nauwe samenwerking tussen ingenieurs en ecologen worden uitgevoerd.

### **INTERNATIONALE AFSTEMMING**

Water stroomt. Dit zorgt ervoor dat ecosystemen zoals de Noordzee wel op een kaart kunnen worden verdeeld tussen verschillende landen, maar in de praktijk als één geheel functioneren. Wat wij in Nederland doen in de Noordzee heeft gevolgen voor onze buurlanden en omgekeerd. Dit vereist een internationaal kader van afspraken. De eerste stappen zijn intussen gezet, onder



meer door OSPAR-werkgroepen in het *North Sea Futures manifest 2017*. Het manifest stelt richtlijnen voor het hergebruiken van afgeschreven platforms voor. Niettemin doen zich nog paradoxale situaties voor: zo vallen de Nederlandse, Britse en Duitse delen van de Doggersbank onder de Habitatrichtlijn, maar doordat deze richtlijn per lidstaat wordt ingevuld, verschillen de doelstellingen voor de inrichting per land. In de Kaderrichtlijn Marien staan wel meer voorwaarden tot afstemming per (sub)regio.

## CONCLUSIE

Voor de Noordzee staan grote veranderingen op stapel. Als industrie, overheid, maatschappelijke groeperingen en wetenschappers de handen ineen slaan, is grote winst voor natuur én maatschappij te bereiken. De meerwaarde van natuur voor offshore-infrastructuur heeft het traditionele speelveld van natuurbescherming veranderd. We moeten ons allemaal zo snel mogelijk aanpassen aan deze nieuwe werkelijkheid om de kansen niet te verspillen.

## Referenties

- Adams, T.P., Miller, R.G., Aleynik, D., Burrows, M.T. 2014. Offshore marine renewable energy devices as stepping stones across biogeographical boundaries. *Journal of Applied Ecology*, 51(2), 330-338.
- Coolen, J.W.P., Bos, O.G., Glorius, S., Lengkeek, W., Cuperus, J., van der Weide, B., Agüera, A. 2015. Reefs, sand and reef-like sand: A comparison of the benthic biodiversity of habitats in the Dutch Borkum Reef Grounds. *Journal of Sea Research*, 103, 84-92.
- Gittenberger, A., Schrieken, N., Coolen, J.W.P., Vliether, W. 2013. The juwel anemone *Corynactis viridis*, a new order for the Netherlands (cnidaria: corallimorpharia). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 41, 35-42.
- Heip, C., Craeymeersch, J.A. 1995. Benthic community structures in the North Sea. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 49(1), 313-328.
- Jager, Z. 2013. Biodiversiteit kunstmatig hard substraat in de Noordzee (NCP). *ZiltWater Advies*. ZW 2013-04.
- Leewis, R.J., de Vries, H.C., De Kluijver, M.J., van Moorsel, G.W.N.M. 1997. *Kunstriffen in Nederland*. Eindrapportage project Kunstrif, Rijkswaterstaat Directie Noordzee.
- Lengkeek, W., Dideren, K., Teunis, M., Driessen, F., Coolen, J.W.P., Bos, O.G., Vergouwen, S.A., Raaijmakers, T.C., de Vries, M.B., Van Koningsveld, M. 2017. Eco-friendly design of scour protection: potential enhancement of ecological functioning in offshore wind farms. Bureau Waardenburg; Wageningen Marine Research; Deltares.
- Olsen, O.T. 1883. *The piscatorial atlas of the North Sea, English and St. George's Channels*, illustrating the fishing ports, boats, gear, species of fish (how, where, and when caught), and other information concerning fish and fisheries. Taylor and Francis, London.
- Rijnsdorp, A.D., Eigaard, O.R., Kenny, A., Hiddink, J.G., Hamon, K., Piet, G.J., Sala, A., Nielsen, J.R., Polet, H., Laffargue, P., Zengin, M., Gregerson, O. 2017. Final Report Bethis; Assessing and mitigating impact of bottom trawling. IMARES.
- Smaal, A., Kamermans, P., Kleissen, F., Van Duren, L.A., van der Have, T. 2017. *Platte Oesters in offshore wind Parken* Wageningen Marine Research; Deltares; Bureau Waardenburg.
- Van Duren, L.A., Gittenberger, A., Smaal, A.C., van Koningsveld, M., Osinga, R., Cado van der Lelij, J.A., de Vries, M.B. 2016. *Rijke riffen in de Noordzee; Verkenning naar het stimuleren van natuurlijke riffen en gebruik van kunstmatig hard substraat*. Deltares. 1221293-000.
- van Moorsel, G. 2014. Biodiversiteit kunstmatig hard substraat in de Nederlandse Noordzee vergelijking met natuurlijk substraat Ecosub.







# Epiloog

Duizelt het u nu een beetje? De gedachten, analyses, visies, opvattingen en stellingen die onze deskundige auteurs naar voren brengen, geven veel stof voor reflectie en dialoog. Dat was ook de bedoeling bij het besluit tot het samenstellen van deze essaybundel. We wilden het beleidsproces voor een eigentijdse én toekomstgerichte visie op de Noordzeenatuur transparant maken en een bredere basis geven.

De directe aanleiding voor het herijken van onze visie op de Noordzeenatuur kwam mee met de beleidsvorming voor grootschalige ontwikkeling van offshore windparken. In onze analyse van wat de sterke uitbreiding van deze en andere nieuwe gebruiksvormen voor de Noordzee zou betekenen, herkenden we ingrijpende transitie rond de kernbegrippen energie, natuur en voedsel. Van deze drie is de energietransitie de meest zichtbare en bovendien van mondiaal belang.

De strijd tegen klimaatverandering is urgent, intensief en omvangrijk. Onze Noordzee ligt aan het front. In de dynamiek van een transitieproces liggen kansen en bedreigingen dicht bij elkaar. Zo zien we op de Noordzee veel positieve ontwikkelingen en mogelijkheden, maar tegelijkertijd constateren we een neergaande trend in de biodiversiteit. Vooral de teruggang van soorten en aantallen bodemdieren is een belangrijke indicator voor de zorgwekkende toestand van bodemhabitats. De uitbouw van het areaal aan windparken is mogelijk gunstig voor bodemherstel, maar ook bestaat het risico dat vogels en vleermuizen in de gevarenzone terechtkomen. Hiervoor moeten we tijdig oplossingen vinden.

Ook de voedseltransitie beweegt zich rond kansen en risico's. Nieuwe windparken bieden mogelijkheden tot functiecombinaties met nieuwe voedselbronnen, maar bedreigen de bodemberoerende visserij. Ruimte is al langere tijd een schaars goed op de Noordzee. De te voorziene grotere concentratie van vissende schepen op een kleinere oppervlakte kan leiden tot meer schade aan de bodemhabitats.

Zo zijn de drie transitie-intens met elkaar verstrengeld. Een situatie die niet eenvoudigweg met alleen bestaande beleidsinstrumenten in een gewenste richting is te sturen, temeer omdat veel van wat zich in de Noordzee afspeelt niet duidelijk is. Het is een illusie dat de wetenschap ooit de Noordzee helemaal zal kunnen doorgronden. Mariene ecosystemen zijn ingewikkelde netwerken. Lang niet altijd zijn de gevolgen van veranderingen of ingrepen te voorzien. Beleidskeuzes die – hoe dan ook – toch moeten worden gemaakt, gaan weliswaar uit van de best beschikbare kennis, maar moeten ook *dealen* met onzekerheden. Wetenschap en beleid staan nu en in de komende jaren voor de gezamenlijke opgave om onzekerheden beter te definiëren en door integratie van kennis tot klaarheid te brengen. Dát in het perspectief van de mogelijkheid om voortschrijdend inzicht ruimte te geven in adaptief beleid.





Tussen de opdrachtverlening en de publicatie van deze essaybundel hebben de diverse bijdragen hun weg gevonden naar talloze workshops, werkoverleggen, Noordzeedagen, conferenties en discussies met stakeholders. Zij hebben daar hun werk gedaan, doen dat nog steeds en zullen het blijven doen in de ontwikkeling en uitvoering van de Strategische Agenda Noordzee 2030. Op het moment van ter perse gaan van deze bundel zijn de stakeholders van de Noordzee en de Rijksoverheid met elkaar in gesprek over een 'Akkoord voor de Noordzee' in het kader van het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving. Ook daar zal de inhoud van deze bundel zijn werk doen!

Ton IJlstra,  
Marije Siemensma





# A

## Appendix



# Auteurs



Arjen Boon  
*Deltares*

Essay 7



Harm Dotinga  
*Vogelsbescherming  
Nederland*

Essay 10



Oscar Bos  
*Wageningen Marine  
Research*

Essay 9



Luca van Duren  
*Deltares*

Essay 12



Sander van den Burg  
*Wageningen Economic  
Research*

Essay 4



Peter Herman  
*Deltares*

Essay 1 & 3



Kees Camphuysen  
*NIOZ*

Essay 2



Tobias van Kooten  
*Wageningen Marine  
Research*

Essay 9





Marloes Kraan  
*Wageningen University  
Research*

Essay 5



Adriaan Rijnsdorp  
*Wageningen Marine  
Research*

Essay 9



Jacco Kromkamp  
*NIOZ*

Essay 7



Adriaan Slob  
*TNO*

Essay 6



Frans-Peter Lam  
*TNO*

Essay 8



Jan van Tatenhove  
*Aalborg University*

Essay 5



Jaap van der Meer  
*NIOZ*

Essay 11



Tineke Troost  
*Deltares*

Essay 3



Gerjan Piet  
*Wageningen Marine  
Research*

Essay 4



Esther Turnhout  
*Wageningen University  
Research*

Essay 5



# Fotoverantwoording

Foto's waar de fotoverantwoording van ontbreekt in verband met de opmaak staan hieronder vermeld.

*Voorkant omslag* Stormachtige Noordzee - *iStock by Getty Images*

*Binnenkant omslag en titelpagina's* Strand met branding - *Unsplash.com*

*Binnenkant omslag* Kaart van de Noordzee - *Wikimedia Commons*

*Achterkant omslag* Strand bij Julianadorp - *Christian Kortum (Flickr)*

P 6 Drijvende plastic fles - *Pixabay*

P 22 Kabeljauw in Noorwegen - *Shutterstock*

P 32 Amerikaanse Zwaardschede die zich ingraaft (Still uit video) - *Staatsbosbeheer Wadden*

P 44 Zandopspuiting bij Groote Keeten - *Roger van Zaal, Rijkswaterstaat*

P 56 Illustratie van geeltjes - *Xerox OBT*

P 68 Illustratie van puzzelstukjes - *Xerox OBT*

P 80 CTD-apparaat dat bij oceanografisch onderzoek wordt gebruikt om continue metingen uit te voeren van de temperatuur, zoutconcentratie en zuurstofgehalte op verschillende diepten. CTD staat dan ook voor (conductivity, temperature and depth) - *Rijkswaterstaat*

P 98 Zenderboot met op het uiteinde van de hengel een DTAG-zender. 3S-Project - *Paul Ensor*

P 112 Platte oester - *Oscar Bos, Wageningen Marine Research*

P 124 Kleine mantelmeeuw - *Jelle de Jong*

P 138 Gewone zeehond - *Hans Verdaat, Wageningen Marine Research*

P 150 Fundatiepalen slaan op zee met een hydrohammer - *IHC Hydrohammer BV, uit Nieuwsbrief Integraal Beheer Noordzee Nr. 21 Pagina 25*

P 170 Gewone octopus tijdens duikexpeditie naar de Doggersbank in Juni 2017 - *Udo van Dongen*

P 73, 100, 105 & 109 *Eirik Gronningsaeter/WildNature.no/FFI/3S Project*

P 172 Arjen Boon - *Deltares*  
Oscar Bos  
Sander van den Burg - *WEcR*  
Kees Camphuysen - *Threes Anna*  
Harm Dotinga - *Lars Soerink, Vogelbescherming Nederland*  
Luca van Duren - *Thierry Schut Fotografie*  
Peter Herman - *Deltares*  
Tobias van Kooten - *I. Paliukhovich*  
Marloes Kraan - *Esther Goedhart*  
Jacco Kromkamp  
Frans-Peter Lam - *Wouter Jan Strietman*  
Jaap van der Meer  
Gerjan Piet - *WMR*  
Adriaan Rijnsdorp  
Adriaan Slob  
Jan van Tatenhove - *Guy Ackermans*  
Tineke Troost - *Deltares*  
Esther Turnhout - *Jerry van Dijk*









## Colofon

Deze essaybundel, 'Het roer moet om! Signalen voor een juiste koers van nieuw Noordzeebeleid', is een uitgave van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag 2019.

De auteurs beschrijven hun opvattingen op persoonlijke titel en doen dat nergens namens de ministeries van LNV en IenW of andere onderdelen van de Rijksoverheid.

### *Redactie*

Elsje Duimel - *Wageningen University and Research*  
Ton (A.H.) IJlstra - *Ministerie van LNV*  
Marije (M.L.) Siemensma  
- *Marine Science & Communication*

### *Samenstelling en eindredactie*

Marije (M.L.) Siemensma  
- *Marine Science & Communication*  
Rob Bijnsdorp en Ine Bruijns  
- *Communicatiebureau BCP*

### *Vormgeving en realisering*

Xerox OBT - Den Haag

Al het mogelijke is gedaan om de makers van het gebruikte beeldmateriaal te achterhalen en waar nodig met rechthebbenden in contact te komen. Waar dit niet is gelukt, verzoeken wij contact op te nemen met de vertegenwoordiger van de uitgever, t.w. dhr. Ton (A.H.) IJlstra.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch databestand of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

**Noordzee**  
2030

© Ministerie van LNV, maart 2019  
ISBN 978-90-73253-23-0









ISBN 978-90-73253-23-0



9 789073 253230 >