

# E1 Duurzame Noordzee

## Samenvatting

Het MMIP Duurzame en veilige Noordzee richt zich op het ontwikkelen van duurzaam en veilig menselijk medegebruik binnen een veerkrachtig Noordzee ecosysteem en het ontwikkelen van meer inzicht in de grenzen van de veerkracht van de Noordzee. De focus ligt daarbij op medegebruik van hernieuwbare energie infrastructuur voor natuur en voedselproductie en veilige scheepvaart voor mens, milieu en economie. Er zijn aparte MMIPs 'Visserij' (Missie E) en 'Biogrondstoffen' (Missie B) uitgewerkt. Deze drie MMIPs kunnen niet los van elkaar worden gezien.

Het MMIP Duurzame Noordzee kent vier deelprogramma's: (1) Monitoring, modellering, data- en informatiemanagement en afwegingskaders voor menselijk medegebruik binnen de draagkracht van het Noordzee ecosysteem; (2) Natuurvriendelijke aanleg van grootschalige bouwwerken voor energieproductie en stimulering van natuur hierbinnen; (3) Meervoudig ruimtegebruik door combinaties van energie infrastructuur met voedselproductie (visserij en maricultuur<sup>1</sup>); (4) Vermindering van afval in zee; en (5) Verhoging van de scheepvaartveiligheid door verbeterde en slimmere schepen en goed ondersteunde en voorbereide bemanningen.

Binnen de bovengenoemde deelprogramma's liggen de prioriteiten bij: (a) kennisontwikkeling over de omvang van 'zog-effecten' van wind op zee en stratificatie-effecten en hoe deze doorwerken op het ecosysteem; (b) versterken van de kennisbasis over de gevolgen van klimaatverandering voor de zeespiegelstijging in 2100 (inzet Noordzee hulpbronnen voor kustverdediging) en het ecosysteem en gebruiksfuncties; (c) fundamentele en toegepaste kennisontwikkeling over inzet van innovatieve (remote), praktisch uitvoerbare monitoringstechnieken; (d) ontwikkeling van risicobeoordeling van cumulatieve effecten van menselijk gebruik; (e) ontwikkeling van een integraal afwegingskader voor inpassing van menselijke ingrepen en activiteiten binnen de grenzen van de draagkracht van het Noordzee ecosysteem, (f) stimuleren van natuurontwikkeling bij aanleg offshore installaties; (g) pilots rond meervoudig ruimtegebruik, (h) kennisontwikkeling over de technische en ecologische kosten en baten van waterstofopslag, (i) het voorkomen van extreme scheepsbewegingen (voor lading en passagiers), en (j) het verlagen van aanvaringsrisico's door adviessystemen en (simulator)onderzoek naar de menselijke factor. Voor de meeste van deze prioriteiten zijn geen lopende onderzoeksprojecten en zullen nieuwe programma's moeten worden opgezet.

## Inleiding

Door de vele al aanwezige en geplande activiteiten (o.a. energietransitie) en klimaatverandering staan de kwaliteit en het beheer van de Noordzee onder druk. Het economisch belang en de potenties van de Noordzee zijn groot, zowel voor de voedselvoorziening, energietransitie, transport over water als recreatie. De Noordzee vormt vanuit het perspectief van klimaatverandering ook een bedreiging, waartegen Nederland zich moet beschermen. Vanuit deze achtergrond heeft het kabinet de missie Duurzame en veilige

---

<sup>1</sup> De kweek van vis, schaal- en schelpdieren, wieren en algen in zoute wateren.

Noordzee vastgesteld. Hierbinnen geldt voor de Kennis- en Innovatieagenda van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit de volgende missie: "Voor de mariene wateren is er in 2030 en voor rivieren, meren en estuaria in 2050 een balans tussen enerzijds ecologische draagkracht en waterbeheer (waterveiligheid, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit) en anderzijds de opgaven voor hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten."

Een Duurzame Noordzee is onlosmakelijk verbonden met een veilige Noordzee. Scheepvaartveiligheid is essentieel voor de mensen (passagiers en bemanning) aan boord, het milieu (lekkage van gevaarlijke en vervuilende stoffen, overboord slaan van lading zoals containers) en de economie (verloren lading, blokkade van havens en vaarwegen).

### **Wat beoogt het MMIP?**

**Doel:** Menselijk medegebruik vindt binnen de context van de (energie)transitie op de Noordzee plaats binnen de ecologische en fysische grenzen van het ecosysteem. Een veerkrachtig ecosysteem is de basis voor economisch en sociaal duurzaam menselijk medegebruik. Scheepvaart op de Noordzee gebeurt zodanig dat dit veilig is voor mens, milieu en economie.

Het MMIP omvat de ontwikkeling van kennis, concepten, ondersteunende technologie en maximale implementatie in de praktijk (van reeds bestaande technieken) voor:

- monitoring, modellering, data- en informatiemanagement en afwegingskaders voor menselijk medegebruik binnen de draagkracht van het Noordzee ecosysteem;
- natuurvriendelijke aanleg van grootschalige bouwwerken voor energieproductie (inclusief verminder van onderwatergeluid) en stimulering van natuur hierbinnen;
- meervoudig ruimtegebruik door combinaties van energie infrastructuur met voedselproductie (visserij en maricultuur);
- vermindering van afval in zee;
- verhoging van de scheepvaartveiligheid door verbeterde schepen en systemen.

### **Deelprogramma's en fasering**

De Noordzee is in aard en omvang onderwerp van een groot aantal nationaal en internationaal onderzoeksprojecten. Internationaal, omdat het ecosysteem en fysisch systeem van de Noordzee niet eindigt bij de grenzen van het Nederlands Continentaal Plat. Hieronder een overzicht van de belangrijkste (door)lopende nationale programma's en projecten voor de missie Duurzame en veilige Noordzee. In de Programmeringsstudie Noordzee<sup>2</sup> is een uitgebreider overzicht met toelichting opgenomen voor het deel Duurzame Noordzee.

---

<sup>2</sup> Steins, N.A., Van den Boogaart, L., Maarse, M., Smith, S., Tamis, J., & Tatman, Sh. (2019). Duurzame Noordzee – Programmeringsstudie landbouw, Water en Voedsel. IJmuiden: Wageningen Marine Research, rapport nummer 1928089.

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
<b>Deelprogramma 1: Deelprogramma 1: Monitoring, modellering, data- en informatiemanagement en afwegingskaders voor menselijk medegebruik binnen de draagkracht van het Noordzee ecosysteem</b>				
	Kennisbasis (KB) middelen voor Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) (o.a. e-DNA technieken)  Kennis voor het Primaire Proces van RWS	WOT Natuur WOT Visserij WOZEP (ecologische monitoring wind op zee)		Informatiehuis Marien
<b>Deelprogramma 2: Natuurvriendelijke aanleg van grootschalige bouwwerken voor energieproductie en stimulering van natuur hierbinnen</b>				
	Beleidsondersteunend Onderzoek (BO) Natuurinclusieve energie		Aantal pilots door WNF, St. Ark en St. de Noordzee i.s.m. windenergie bedrijven en onderzoeksinstituten	
<b>Deelprogramma 3: Meervoudig ruimtegebruik door combinaties van energie infrastructuur met voedselproductie (visserij en maricultuur)</b>				
	KB-programma (o.a. projecten rond Blue Growth)	BO Natuurinclusieve visserij TKI Wind op zee (diverse projecten) Maatschappelijk Innovatieprogramma Seaweed for Food and Feed		
<b>Deelprogramma 4: Vermindering van afval in zee</b>				
		Diverse onderzoeksprojecten plastic in zee Wageningen Marine Research	KIMO Fishing for litter OSPAR strandafvalmonitoring (St. de Noordzee)	Jaarlijkse Beach Clean Up St.Noordzee/Boskalis
<b>Deelprogramma 5: Verhoging van de scheepvaartveiligheid door verbeterde schepen en systemen</b>				
	Ontwikkeling van complexe voorspellings- en simulatiemodellen, Kunstmatige Intelligentie technieken en Human Factor onderzoek	Toepassing van deze nieuwe technieken in toegepast onderzoek (experimenteel, op simulatoren en op zee), ontwikkeling van autonome en adviessystemen	Toepassing op nieuwe scheepsontwerpen. Demonstratie van autonome en adviessystemen systemen.	Onderzoek naar ongelukken en bijna-ongelukken (o.a. big data). Digital Twins van bestaande schepen.

## Kennis en innovatieopgaven

Deelprogramma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennis-basis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
<b>Deelprogramma 1: Monitoring, modellering, data- en informatiemanagement en afwegingskaders voor menselijk medegebruik binnen de draagkracht van het Noordzee ecosysteem</b>				
Robuuste basiskennis fysisch, chemisch en ecologisch systeem Noordzee	Evaluatie van de bestaande gegevens en monitoringsprogramma's en advies over "must-have's en 'nice to have's" en aanpak herziening (inclusief dataportal). Ontwikkelen van kennis (modellen) over de omvang van 'zog-effecten' van wind op zee en stratificatie-effecten en hoe deze doorwerken op het ecosysteem. Versterken van de kennisbasis over de gevolgen van	Ontwikkeling van een integraal monitoring-programma en data portal.	Uitvoeren van een aantal proeven waarbij verzameling van gegevens uit verschillende programma's binnen één monitoringsactiviteit wordt uitgevoerd.	Hoe organiseren we een integrale inrichting en coördinatie van lopende en nieuwe monitoringsprogramma's vanuit de verschillende betrokken ministeries en kennisinstellingen? Hoe en waar kunnen geschikte referentiegebieden worden ingericht?

Deelprogramma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
	klimateverandering voor de zeespiegelstijging in 2100 (inzet Noordzee hulpbronnen voor kustverdediging) en het ecosysteem (natuurwaarden, effecten op en mogelijkheden voor visserij, en mogelijkheden maricultuur).			
Monitorings- en data science technieken van de toekomst.	Ontwikkelen van fundamentele en toegepaste kennis over inzet van innovatie (remote) monitoringstechnieken en hun praktische toepasbaarheid in de condities op en in de Noordzee (bijv. DNA-technieken, akoestiek, cameratechnieken, drones).	Ontwikkelen van nieuwe monitoringstechnieken voor verzamelen van basisgegevens over fysisch, chemisch en ecologisch ecosysteem. Ontwikkelen van nieuwe dataopslag, -verspreiding technieken (data science) volgens Europese kennis- en datastandaarden (bijv. EMODNET). Ontwikkelen van nieuwe technieken voor effectmetingen van menselijke ingrepen.	Praktijk klaar maken van nieuwe monitorings- en data science technieken.	Hoe brengen we succesvolle nieuwe monitoringstechnieken binnen bestaande monitoringsprogramma's (financiering, onderbreking langjarige tijdsreeksen)?
Afwegingskaders duurzaam gebruik Noordzee.	Kennisontwikkeling over rol van natuurlijk kapitaalrekeningen bij monetarisering van ecosysteemdiensten en –goederen. Ontwikkeling van risicobeoordeling van cumulatieve effecten van menselijk gebruik.	Ontwikkelen van een integraal afwegingskader inpassing van menselijke ingrepen en activiteiten binnen de grenzen van de draagkracht van het Noordzee ecosysteem.		Hoe zorgen we voor internationale afstemming en ontwikkeling afwegingskaders energietransitie op zee in relatie tot systeemdraagkracht? Dienen, in de context van een veranderende Noordzee (klimaat, energietransitie), de huidige (internationale) beleidsdoelen voor natuur, visserij en ander gebruik te moeten worden bijgesteld?
<b>Deelprogramma 2: Natuurvriendelijke aanleg van grootschalige bouwwerken voor energieproductie en stimulering van natuur hierbinnen</b>				
Natuurinclusief bouwen.	Kennisontwikkeling over de kosten en baten van natuurinclusief bouwen. Ontwikkeling van methoden en technieken om aanleg van bouwwerken op zee met zo min mogelijk impact te laten plaatsvinden (o.a. onderwatergeluid, en effecten op vis, vogels, vleermuizen, zeezoogdieren). Versterking van de kennis over welke ontwerpen en materialen natuurontwikkeling rond bouwwerken op zee te bevorderen (gemeenschappen die gedijen op hard substraat, habitats voor vis, schaal- en schelpdieren). Kennisontwikkeling over aantrekkende werking van natuurinclusieve bouwwerken op zee op zeevogels (en	Ontwikkeling van methoden en technieken om aanleg met zo min mogelijk impact te laten plaatsvinden (o.a. onderwatergeluid). Ontwikkeling van methoden en technieken om met aanleg natuurontwikkeling te stimuleren.	Uitvoeren van pilots.	Met welke sturingsinstrumenten kan natuurinclusief bouwen actief gestimuleerd worden? Welke compenserende maatregelen kunnen worden genomen in geval van negatieve effecten van energiewinning op de natuur in de Noordzee? Hoe zorgen we ervoor dat kennis over effecten op natuur en natuurinclusief bouwen die beschikbaar is bij de windenergiebedrijven (eigen monitoring) beschikbaar komt in het publieke domein? Hoe gaan we in de toekomst om met de (verplichte) ontmanteling van natuurinclusief aangelegde offshore installaties als zich

Deelprogramma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkefase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
	daarmee gepaard gaande risico's en mitigatie).			daar natuurwaarden op ontwikkeld hebben?
Natuurontwikkeling stimuleren.	Versterking van de kennis over welke ontwerpen en materialen natuurontwikkeling rond bouwwerken op zee te bevorderen (gemeenschappen die gedijen op hard substraat, habitats voor vis, schaal- en schelpdieren).	Ontwikkeling van methoden en technieken om met aanleg natuurontwikkeling te stimuleren.	Uitvoering van pilots.	Aan welke kwaliteitseisen moet nieuwe natuur voldoen? Hoe gaan we om met nieuw gecreëerde natuur in relatie tot het ontmantelen van installaties? Hoe zorgen we ervoor dat kennis over pilots rond het stimuleren van natuurontwikkeling die beschikbaar is bij de initiatiefnemers, beschikbaar komt in het publieke domein?
<b>Deelprogramma 3: Meervoudig ruimtegebruik door combinaties van energie infrastructuur met voedselproductie (visserij en maricultuur)</b>				
Meervoudig ruimtegebruik: algemeen.	Kennisontwikkeling over kosten en baten van meervoudig ruimtegebruik op de Noordzee. Kennisontwikkeling over de technische en ecologische kosten en baten van waterstofopslag.	Verdere ontwikkeling van kanskaarten voor meervoudig ruimtegebruik. Ontwerp van windparken op een dusdanige manier dat maricultuur en visserij hierbinnen kunnen worden ingepast vanuit het perspectief van efficiënt ruimtegebruik voor iedereen, duurzame productie en veiligheid (bijv. een 'visstraat' voor sleepnet vissers)	Uitvoering van pilots.	Welke kennis- en competenties hebben de toekomstige werknemers op de offshore, visserij en maricultuur arbeidsmarkt nodig? Faciliterend (en meer dwingend) beleid voor meervoudig ruimtegebruik.
Meervoudig ruimtegebruik: combineren (wind)energie en visserij.	Zie MMIP Visserij.	Zie MMIP Visserij.	Zie MMIP Visserij.	Zie MMIP Visserij.
Meervoudig ruimtegebruik: combineren (wind)energie en maricultuur.	Fundamentele kennisontwikkeling over toepassingsmogelijkheden van Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) op de Noordzee. Ontwerp en ontwikkeling van 'Noordzee-proof' productie-installaties voor maricultuur. Zie MMIP Biogronstoffen (onderdeel Zeewier).	Toegepaste kennisontwikkeling voor IMTA op de Noordzee. Praktijktesten van ontwikkelde offshore maricultuur productie-installaties. Zie MMIP Biogronstoffen (onderdeel Zeewier)..	Uitvoeren van IMTA-pilots. Zie MMIP Biogronstoffen (onderdeel Zeewier).	Zie MMIP Biogronstoffen (onderdeel Zeewier)
<b>Deelprogramma 4: Vermindering van afval in zee</b>				
Minder afval in zee.	Kennisontwikkeling over welk afval door productie en consumptie van voeding en consumptiegoederen in het algemeen positief beïnvloedbaar is en hoe dit te doen. Kennisontwikkeling over welk afval aan boord van schepen in het algemeen positief beïnvloedbaar is en hoe dit te doen.	Ontwikkeling van strategieën (inclusief prikkels) om gedragsverandering rond afval in zee (scheepvaart) of vanaf het land (consument) te bewerkstelligen. Ontwikkelen van makkelijke en in de praktijk werkende afvalsystemen aan boord van schepen.	Toekomstbestendig maken van het bestaande KIMO 'Fishing for Litter' project van de Nederlandse vissersvloot (uitbreiding, financieel). Pilots aan boord van schepen rond praktisch werkende afvalinzamelingssystemen.	Hoe kunnen we verbindingen leggen tussen zwerfafval op land en de rivieren en afval in zee? Hoe kunnen de havens worden gestimuleerd om meer makkelijke afvalinzamelingssystemen aan te leggen? Hoe zorgen we ervoor dat vissers als inzamelaars van zwerfafval geen

Deelprogramma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikke fase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
	Sociaalwetenschappelijk onderzoek naar gedragsverandering en het organiseren van marktprikkels.			inkomstenderving hebben als gevolg van deze activiteit?
<b>Deelprogramma 5: Verhoging van de scheepvaartveiligheid door verbeterde en slimmere schepen en goed ondersteunde en voorbereide bemanningen.</b>				
Voorkomen extreme bewegingen en belastingen voor bemanning, passagiers, lading en schip	Niet-lineaire hydrodynamica van schepen in hoge golven in diep en ondiep water (inclusief golfklappen). Resulterende dynamica van het schip en de lading (zoals containers). Belasting op mensen aan boord Ontwikkeling prestatie criteria voor bemanningen Machine Learning technieken voor bepaling golven en scheepsbewegingen	Methoden om extreme bewegingen te voorkomen (anti-slingersystemen). Verbetering beladingsmethodes (zoals sjorringen). Slimme methoden om belastingen te voorkomen (golfradar / haptiek/ 'ship as a wave buoy')	Demonstratie van nieuwe anti-slingerconcepten. Demonstratie nieuwe methoden zoals golfradar en haptiek op snelle schepen. Voorspelling bewegingen en inzetbaarheid op basis van golfwaarneming.	Toepassing ontwikkelde (hydro)dynamische methoden in het scheepsontwerp. Toepassing modelproeven en simulatiestechnieken, bij voorbeeld in ongevallen onderzoek.
Scheepsstabiliteit	Onderzoek naar extreme dynamische slingerhoeken die kunnen optreden. Onderzoek naar methoden voor het voorspelling van intacte- en lekstabiliteit en verbetering scheepsontwerp.	Ontwikkeling van methoden om kapseizen van beschadigde schepen te voorkomen, zoals Emergency Floatation & Stability Devices (EFSD's). Ontwikkelen advies systemen voor voorkomen extreme slingerbewegingen.	Eerste modelproeven en studies met EFSD's door MARIN, TU Delft en SARC. Inzet simulatoren in strijd tegen kapseizen en zinken van schepen.	Toepassing modelproeven en simulatiestechnieken (desktop / brug-simulator / rekencluster), bij voorbeeld in ongevallen onderzoek.
Aanvaringsrisico met schepen en constructies (kans en consequentie)	Onderzoek naar verkeersveiligheid, bij voorbeeld met behulp van AIS (Automatic Identification System) data. Ontwikkeling van nauwkeurige manoeuvreermodellen in diep en ondiep water. Onderzoek naar de faalkansen bij aanvaring en de gevolgen daarvan (omvang schade).	Ontwikkeling van voorspellende modellen voor de kans op aanvaring en de gevolgen daarvan. Implementatie manoeuvreermodellen in simulatoren. Onderzoek naar advies systemen om aanvaringsrisico's te voorkomen	Toepassing van deze modellen voor vragen rond toekomstige ontwikkelingen, zoals toename scheepvaartverkeer en Wind op Zee (aanvaring schepen onderling en met andere constructies zoals windturbines).	Verkeerstudies naar effecten van gecombineerde bemande en autonome schepen, zowel op zee als ook de binnenwateren en havens.
Human factors en inzet Virtual / Augmented Reality	Onderzoek naar menselijke factoren bij veiligheid op zee. Onderzoek naar nieuwe simulatiemethoden die noodzakelijk zijn om mensen goed te trainen. Meetbaar maken van de menselijke factor en de prestaties van de bemanning.	Ontwikkeling van simulatoren en Virtual Reality technieken voor het trainen en voorbereiden van bemanningen en loodsen (en inzet meettechnieken menselijke factoren).	Inzet van simulator- en VR technieken voor het overbruggen van het gat tussen ontwerp en operatie: nieuwe schepen ervaren voordat ze gebouwd zijn.	Inzet van simulatie- en VR technieken voor het trainen en voorbereiden van bemanningen en loodsen en de ontwikkeling van nieuwe infrastructuur.
Veiligheid bij autonome schepen	Onderzoeken naar Situational Awareness en de daarbij horende sensor systemen. Onderzoek naar Collision Avoidance methoden. Onderzoek naar zelflerende, adaptieve simulatie modellen door toepassing van Kunstmatige Intelligentie.	Ontwikkeling van Manning & Automation systemen. Ontwikkel geïntegreerde omgeving om informatie behoefte, rollen, communicatie te onderzoeken	Eerste proefprojecten van autonoom varen schepen in havens, op vaarwegen en op zee. Ontwikkeling eerste Digital Twins van schepen.	Eerste pilotprojecten autonoom varen en Digital Twins. Het verifiëren en beoordelen van autonome systemen door middel van simulatie technieken.
Inzet van advies systemen onshore & onboard	Onderzoek informatie behoefte en presentatie aan boord en bij remote	Ontwikkeling van advies systemen voor het scheepsgedrag in extreme omstandigheden (combinatie	Ontwikkel simulatie technieken om decision support systemen te optimaliseren, verifiëren,	Het verifiëren van de effectiviteit van advies systemen met de 'operator in the loop'.

Deelprogramma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
	monitoring van bemandede schepen. Onderzoek simulatie technieken in combinatie met machine learning als instrument om decision support te geven.	omgevingscondities en scheepsgedrag).	valideren en testen (inclusief de Human Factor).	

### Positionering MMIP

Dit MMIP heeft interacties met de twee klimaattafels Industrie, en Landbouw & Landgebruik; de zeven Topsectoren Energie, Agri & Food, Water & Maritiem, Logistiek, Life Sciences & Health, Chemie, en High Tech Systems & Materials; en de drie Sleuteltechnologieën ICT, Geavanceerde Fabricageprocessen, en Meet- en Detectietechnologie. Het heeft (deels) overlap met Missie B Klimaatneutrale Landbouw en voedselproductie en met Missie D Gewaardeerd, Gezond en Veilig Voedsel.

Het onderwerp Noordzee heeft grote raakvlakken met MMIPs die door andere topsectoren worden opgesteld; o.a. MMIP Hernieuwbare energie op Zee (Klimaatakkoord, Topsector Energie), en vier MMIPs van het TKI Maritiem, te weten: Towards Zero Emissions, Blue Growth, Digital & Autonomous Shipping, en Safety & Security). Er kan veel synergie bereikt worden door onderlinge afstemming en gezamenlijke aanpak van de kennis- en innovatieopgaves rond de Noordzee die bij de verschillende topsectoren zijn ondergebracht.

### Sterktes en zwaktes kennispositie en positie bedrijfsleven

De offshore-industrie en de windenergiesector kenmerken zich door een sterk innovatief en vaak internationaal karakter en financiële slagkracht. Andere delen van de blauwe energiesector, zoals zonne- en getijdenenergie, zijn nog in een opstartfase en hebben veel ideeën maar weinig financiële middelen. De windenergiesector ziet zich geconfronteerd met een toenemende maatschappelijke vraag rond het combineren van de door hen ingenomen ruimte met natuur en andere gebruikers. Waar dit in de oude kavelbesluiten niet actief werd gestimuleerd, komt daar in de toekomst verandering in. De sector ziet risico's rond veiligheid en andere negatieve interacties door medegebruik, wat (tot nu toe) geresulteerd heeft in een afwachtende houding, zeker als het gaat om pilots rond visserij en maricultuur; op het gebied van natuurontwikkeling (o.a. aanleg oesterbanken en habitats voor vissen en schaaldieren) komt nu beweging.

De sectoren visserij en maricultuur staan beschreven in respectievelijk het MMIP Visserij en het MMIP Biograndstoffen.

### Samenhang met (bestaande) nationale en internationale agenda's

- Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM);
- Europese vogel- en Habitatrictlijnen (Natura2000);
- Europees Gemeenschappelijk Visserij Beleid (GVB);

- Strategische Agenda Noordzee 2030 en het daaraan gekoppelde traject rond het Noordzee Akkoord door het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving (OFL);
- Europese Blue Growth Strategie 2020;
- Rijksbrede Maritieme Strategie 2015-2025 met bijbehorende werkprogramma's.

### **Strategie internationaal**

De belangrijkste internationale strategie die relevant is voor dit MMIP is de Europese Blue Growth Strategy 2020, als onderdeel van de Europese strategie voor slimme, duurzame en inclusieve blauwe groei. Daarnaast zijn er diverse Europese richtlijnen die de kaders stellen voor medegebruik van het Noordzee ecosysteem, waaronder verplichtingen voor natuurbescherming (inclusief het aanwijzen van beschermde gebieden) en de duurzame exploitatie van visbestanden. Voor de exploitatie van wind is er geen Europese strategie of regelgeving, met dien verstande dat de aanleg van windparken (en andere vormen van energie- en grondstoffenwinning) moeten voldoen aan de Natura2000 regelgeving.

In Nederland wordt vanuit het OFL gewerkt aan het Noordzee Akkoord, waarbij het vooral gaat om ruimtelijke afspraken over energie, voedsel en natuur op de Noordzee. Dit Noordzee Akkoord moet in de zomer dit jaar gereed zijn. De uitkomsten hiervan hebben mogelijk gevolgen voor de focus van het voorliggende MMIP en de daaraan gekoppelde MMIPs voor Visserij en voor Biograndstoffen.

In samenwerking met de maritieme sector ontwikkelde de rijksbrede overheid 'De Nederlandse Maritieme Strategie 2015-2025'. Deze heeft als ambitie: 'een internationale duurzame toppositie van Nederland door integrale samenwerking tussen Rijksoverheid en maritieme cluster'. Op het vlak van veiligheid en milieu stelt de Maritieme Strategie: "Alleen een veilig, milieuvriendelijk en duurzaam opererend maritiem cluster kan zijn economische potentie blijvend waarmaken. Een schone zee- en binnenvaart dragen bij aan de verbetering van het leefklimaat voor omwonenden van havens en aan de ontwikkelruimte voor diezelfde havens. Onverminderde inzet door overheid en bedrijfsleven voor een veilige, milieuvriendelijke en duurzame ontwikkeling van de scheepvaart, zowel in nationaal als in internationaal verband, is daarom noodzakelijk."

### **Innovatiesysteem en consortiumvorming**

Publiek-private samenwerking (PPS) staat nog in de kinderschoenen als het gaat om meervoudig ruimtegebruik voor natuurontwikkeling en/of voedselproductie. De pilot-initiatieven van natuurorganisaties rond het herstel van platte oesterbanken worden deels samen met energiebedrijven uitgevoerd, maar worden over het algemeen gefinancierd door charitatieve middelen en niet via topsectorfinanciering. De visserijsector is pas recent onderdeel geworden van gericht topsectorenbeleid (Agri & Food). De visserij- en de maricultuursector kenmerken zich door een gefragmenteerde organisatiegraad en weinig financiële slagkracht, wat deelname aan consortia en bijeenbrengen van cofinanciering bemoeilijkt.



Er moet een brede samenwerking van partijen ontstaan met een hogere organisatiegraad om optimale systemen voor medegebruik van grootschalige bouwwerken te realiseren. Startups, die bijvoorbeeld specifiek inzetten op medegebruik van windparken voor voedselproductie, gaan een grote rol spelen. Het is daarom belangrijk om financiële stimuli en vangnetten voor kansrijke ontwikkelingen te stimuleren.

In september 2018 is de Community of Practice multi-use Noordzee – vaart onder de vlag van de Strategische Agenda Noordzee 2030 en drie topsectoren – gestart met een innovatielab voor pilot-trekkers. Het doel is tweeledig: 1. inzicht krijgen in alle pilots op het gebied van medegebruik op en aan de Noordzee en 2. Het on-dersteunen van de werkzaamheden van de pilottrekkers om van een start-up een scaler van te maken o.a. door faciliteren met kennis over subsidies, inverteringsregelingen, vergunningsverlening etc.). Hierin worden alle partijen bijeen gebracht om samen risi-co'en kansen te identificeren, kennis en kunde te delen om zodoende de duurzame blauwe innovatie van de grond te krijgen. In de CoP zijn onderzoekers, ondernemers, NGO's en overheden/topsectoren vertegenwoordigd. De CoP gaat zich ook richten op leren van medegebruik pilots met andere aan de Noordzee aangrenzende landen. Voor de intensivering van menselijk medegebruik is een verbetering van de kennisbasis over de randvoorwaarden waarbinnen dit gebruik kan plaatsvinden essentieel. Hiervoor is een integrale en gecoördineerde aanpak (in tegenstelling tot de huidige sectorale en gefragmenteerde aanpak) vanuit de betrokken ministeries nodig.

Het doel op het vlak van scheepsvaartveiligheid is om bij een toenemende zeescheepvaart en toenemende ruimtelijke ontwikkelingen op de Noordzee (denk aan wind op zee) het veiligheidsniveau minimaal op hetzelfde niveau te handhaven en waar mogelijk te verbeteren.