

BEHEERADVIEZEN

Uitkomsten van het project Waddentools Swimway Waddenzee 2019 - 2025



Waddentools

Swimway Waddenzee

Projectpartners:



Mede mogelijk gemaakt door:



Inhoud

1. Inleiding	3
2. Aanpak en doelstellingen van het project	4
3. Beleidskaders voor vis in de Waddenzee	5
3.1 Natura 2000	5
3.2 Kaderrichtlijnwater (KRW)	7
3.3 Programmatisch Aanpak Grote Wateren (PAGW)	7
3.4 Trilaterale visdoelen	7
3.5 Natuurherstelverordening	8
3.6 Samenvatting van de nationale beleidsdoelen voor vis	10
3.7 Rol van OSPAR (Oslo & Paris Conventions)	11
3.8 Convention on the Conservation of Migratory Species (CMS)	11
3.9 CITES	11
3.10 International Union for the Conservation of Nature (IUCN)	11
3.11 Gemeenschappelijk Visserijbeleid	12
4. Beheeradviezen – samenvatting van de resultaten van de Waddentools Swimway project	13
4.1 Deelproject 1: Herstel kinderkamer- en schakelfunctie randen van het wad	14
4.2 Deelproject 2: Herstel kinderkamer- en schakelfunctie van de zeebodem	16
4.3 Deelproject 3: Verzachten van de overgangen tussen zout en zoet	17
4.4 Deelproject 4: Verduurzamen visserij	19
4.5 Integratie deelprojecten en monitoring	21
5. Monitoringstools – samenvatting van de resultaten per deelproject	23
6. Aanbevelingen	29
6.1 Aanbevelingen voor beheer	29
6.2 Aanbevelingen voor monitoring	30
Referenties	32
Bijlages	33
Bijlage 1. Habitatrichtlijn (HR) soorten	33
Bijlage 2. Overzicht specifieke soorten en afhankelijkheden van habitats	34
Bijlage 3. Briefrapportage visdoelen 2019	38



Inleiding

De Waddenzee is een dynamisch en ecologisch waardevol gebied op de grens van zoet en zout water. Het vormt een belangrijk schakelpunt tussen rivieren en de Noordzee. Veel vissoorten brengen er een deel van hun levenscyclus door. De Waddenzee biedt voedsel en opgroeigebieden, maar staat ook onder druk: natuurlijke verbindingen zijn verstoord en de kwaliteit van dit leefgebied neemt af.

Het project *Waddentools Swimway Waddenzee* heeft onderzocht waar de belangrijkste knelpunten liggen en hoe gericht beheer kan bijdragen aan een gezondere, beter functionerende Waddenzee. Onderzoekers hebben in kaart gebracht hoe vissen de Waddenzee gebruiken en met modellen getest welke maatregelen effectief kunnen zijn.

De resultaten bieden waardevolle inzichten en praktische handvatten om het visbeheer verder te verbeteren. In dit document zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit de deelprojecten samengebracht. Daarbij is rekening gehouden met bestaande beleidskaders en visdoelen, zodat de adviezen goed aansluiten bij lopende en toekomstige beheerpraktijken.

- [Hoofdstuk 1 en 2](#) geven een inleiding op het project en dit rapport.
- [Hoofdstuk 3](#) beschrijft het beleid dat relevant is voor vis in de Waddenzee, op nationaal, Europees en internationaal niveau.
- [Hoofdstuk 4](#) bevat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit de deelprojecten.
- [Hoofdstuk 5](#) bundelt de gezamenlijke adviezen voor beheer en monitoring, met als doel het versterken van een gezonde en visrijke Waddenzee.



HOOFDSTUK 2

Aanpak en doelstellingen van het project

Het centrale uitgangspunt binnen het project is de levenscyclusbenadering: het project richt zich zodoende op alle fasen in de levenscyclus van vis. Voor elke fase hebben vissen verschillende gebieden nodig, zowel binnen de Waddenzee als daarbuiten. Deze gebieden moeten goed functioneren en met elkaar verbonden zijn om een gezonde populatie te waarborgen. Het gaat om de hele keten, waarbij alle schakels samen de ontwikkeling van een soort bepalen.

Sommige vissen, zoals grondels, brengen hun hele leven in de Waddenzee door. Andere soorten, zoals schol en haring, verblijven er alleen als juvenielen. Volwassen individuen van harders en zeebaars zijn slechts een deel van het jaar in de Waddenzee.

Betrokken partijen

In het project hebben onderzoekers, beheerders en belangenorganisaties nauw samengewerkt. Het initiatief is opgezet door het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), de Rijksuniversiteit Groningen (RUG), Wageningen Marine Research (WMR) en de

Waddenvereniging. Daarnaast waren Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland bij het project betrokken. Het project is mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van het Waddenfonds, het Ministerie van Landbouw, Voedselzekerheid en Natuur, en de provincies Noord-Holland, Friesland en Groningen.



HOOFDSTUK 3

Beleidskaders voor vis in de Waddenzee

Het doel van het project was om ‘tools’ op te leveren die het huidige beheer en beleid, zoals vastgelegd in beleidsdocumenten, kunnen ondersteunen en verbeteren. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beleidskaders voor vis, zowel op nationaal als internationaal niveau.

3.1 Natura 2000

De Waddenzee wordt beschreven als een complex systeem van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droogvallen¹. In de zand- en slibbanken is een fijn vertakt stelsel van geulen.

De voor vis relevante habitat in de Waddenzee onder Natura2000 is Habitatype 1110A – permanente overstroomde zandbanken². Kernopgave voor het gebied is: *Verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied) H1110_A o.a met biogene structuren met mossels. Tevens van belang als leefgebied voor eider A063 en zwarte zee-eend A065 en als kraamkamer voor vis.*

Er is een behoudsopgave voor de oppervlakte van het gebied en een herstelopgave voor de kwaliteit. Dit betekent dat de oppervlakte niet mag afnemen en dat het gebied een verbeteringsslag nodig heeft wat betreft de habitat en de bijbehorende soorten.

¹ <https://www.natura2000.nl/gebieden/friesland/waddenzee>

² <https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h1110-permanent-overstroomde-zandbanken>

Opgenomen vissoorten

Voor H1110A zijn ook vissoorten opgenomen die typisch zijn voor harde substraten, zoals mossel- en oesterbanken. Tot de typische soorten worden de volgende gerekend:

Soort	Latijnse naam	Categorie
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Ca
Vijfdradig meun	<i>Ciliata mustela</i>	Cab
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Cab
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Cab
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Cab
Gewone zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Cab
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	K + Cab
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Cab
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Cab
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Cab

Tabel 1: Typische vissoorten voor habitattypen H1110a

De soorten worden ingedeeld in verschillende categorieën:

- **Ca:** constante soort die een indicatie geeft voor een goede abiotische toestand. Dit zijn soorten die in de meeste gebieden met het betreffende habitattypen voorkomen, maar soms ook in andere habitats. Ze wijzen op een gezonde fysieke omgeving, bijvoorbeeld op de bodemeigenschappen of hydrologie.
- **Cab:** constante soort die zowel een goede abiotische toestand als een goede biotische structuur aangeeft.
- **K:** karakteristieke soort, een soort die zich bij voorkeur (minimaal 50%) in het betreffende habitattypen voortplant³.

Er zijn drie vissoorten aangewezen die onder de Habitatrictlijn vallen:

- Zeeprík (*Petromyzon marinus*, H1095)
- Rivierprík (*Lampetra fluviatilis*, H1099)
- Fint (*Alosa fallax*, H1103)

Voor de rivierprík is de kernopgave het herstel van zoet-zoutovergangen, bijvoorbeeld via het spuiregime en vistrappen, met name bij de visintrekpunten Afsluitdijk, Westerwoldse Aa en Lauwersmeer/Reitdiep, in relatie tot de Drentse Aa.

³ https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattypen_1110_2014.pdf

Voor de fint is de kernopgave het behoud van de verbinding met de Schelde en de Eems, zodat de paafunctie in België en Duitsland gewaarborgd blijft.

Daarnaast staan op de lijst ook de elft (H1102) en de zalm (H1106). Er zijn ook soorten zonder habitatype-nummer, zoals de zeeforel, houting en Europese steur (zie ook Bijlage 1).

Verdere doelstellingen voor vis in de Waddenzee:

- Herstel van de omvang en samenstelling van de visstand in de Waddenzee
- Behoud van het leefgebied en de kwaliteit van de Waddenzee, en verbetering van de populatieomvang voor de doelsoorten zeeprik, rivierprik en fint
- Herstel van de kraamkamerfunctie van de Waddenzee

3.2 Kaderrichtlijnwater (KRW)

In het Waddengebied zijn twee KRW-gebieden aangewezen: de Waddenzee en de Eems-Dollard⁴. Voor de Waddenzee zijn er geen doelstellingen voor vis, maar wel voor habitats die belangrijk zijn voor vis, zoals eilandkwelders, zeegrasvelden en schelpdierbanken. De KRW-maatregelen richten zich op het verkennen van mogelijkheden om verdere achteruitgang van de kwaliteit van de eilandkwelders te voorkomen. Daarnaast zijn er pilots uitgevoerd voor de aanplant van zeegras en het herstel van droogvallende mosselbanken. Ook is er onderzoek gedaan naar de slibhuishouding in de Waddenzee.

Voor de Eems-Dollard zijn de doelstellingen voor vis concreet vastgelegd via de ecologische kwaliteitsratio's (EKR), die de soortensamenstelling van vijf gildes in het gebied beschrijven. Momenteel wordt gewerkt aan het realiseren van vispassages, onder andere door de aanleg van passages en aanpassing van het spuibeheer bij Nieuw-Statenzijl.

3.3 Programmatisch Aanpak Grote Wateren (PAGW)

In de derde tranche van de PAGW is het project *Herstel Onderwaternatuur Waddenzee*⁵ opgenomen. Het project heeft als doel de ecologische waterkwaliteit te verbeteren door het uitvoeren van inrichtingsmaatregelen. Daarbij neemt het herstel van de visstand een belangrijke plek in. De voorgestelde

maatregelen: het inrichten van schuilplaatsen voor vis, het terugbrengen van hard substraat in de Waddenzee, het herstel van schelpdierbanken en het uitwerken van maatregelen voor het herstel van ondergedoken zeegras.

3.4 Trilaterale visdoelen

In de Wilhelmshaven Declaratie en binnen de Trilaterale Samenwerking is afgesproken te werken aan de Visdoelen die in 2010 zijn geformuleerd.

Het hoofddoel is dat er geen, door menselijke activiteiten veroorzaakte, knelpunten zijn voor vispopulaties of hun functioneren binnen het ecosysteem. Dit wordt bereikt door het behoud of de verbetering van:

1. Robuuste en levensvatbare populaties van residente soorten.
2. De kinderkamerfunctie van de Waddenzee en de riviermondingen.
3. De kwaliteit en kwantiteit van voor de Waddenzee kenmerkende habitats.
4. De passeerbaarheid voor vissen die migreren tussen de Waddenzee en binnenwateren.
5. De bescherming van bedreigde vissoorten.

Binnen het trilaterale werk is gekozen om de functionele groepen voorop te stellen en voor iedere groep een vlaggenschipsoort aan te wijzen. Het project *Waddentools Swimway Waddenzee* heeft belangrijke inzichten opgeleverd voor deze soorten (zie Tabel 2).

⁴ <https://wkp.rws.nl/geoviewer/Oppervlaktewater>

⁵ *Onderwaternatuur Waddenzee | Waar we werken | PAGW*

Functionele groep	Rol Waddenzee	Soorten (vet = vlaggenschipsoort)	Wat is er nodig
Marien juveniel pelagisch	Kraam- en kinderkamer	haring , sprout, ansjovis, horsmakreel, zeebaars	Voldoende geschikte paaigebieden en opgroeihabitat
Marien juveniel demersaal	Kraam- en kinderkamer	schol , tong, schar	Voldoende geschikte paaigebieden en opgroeihabitat
Resident	Hele levenscyclus	putaal , grondels, zandspiering, zeelak, botervis, harder	Geschikte habitats voor ieder levensfase en voldoende voedsel
Trekvisseren	Voedsel, transport	spiering , fint, zalm, zeeforel, houting, paling	Veilig passage door spuisluisen Geschikte achterland Specifiek voor fint: - geschikt maken paaiplaatsen - verbeteren waterkwaliteit (Eems-Dollard) > vermindering slibconcentratie
Marien dwaalgast	Vermoedelijk kraam- en kinderkamer, voedsel	ruwe haai , stekelrog, gevleete gladde haai, hondshaai	Veilige plekken om pups te baren/eikapsels afleggen; geschikte opgroeihabitat

Tabel 2. Vlaggenschip- en vlootsoorten van de Trilaterale Waddenzee, onderverdeeld naar functionele groepen en hun rol in de Waddenzee

3.5 Natuurherstelverordening

Europese lidstaten moeten binnen twee jaar, na de inwerkingtreding van de natuurherstelverordening, een concept voor een nationaal natuurherstelplan indienen bij de Europese Commissie. Het plan moet concrete maatregelen bevatten voor de periode tot 2030 en een doorkijk naar 2050⁶.

In het kader van de NHV heeft de Nederlandse overheid twee sporen geïdentificeerd die voor de Waddenzee relevant zijn:

- Het herstel van habitats die niet in goede toestand verkeren.
- Het opnieuw ontwikkelen van habitats die verloren zijn gegaan.

Voor de Waddenzee zijn de volgende vet gedrukte habitatgroepen aangewezen waar extra aandacht voor komt:

- 1. Zeegrasvelden**
- 2. Bossen en macroalgen**
- 3. Mossel- en oesterbanken**
4. Kalkwiervelden
5. Spons-, koraal- en koraligene velden
6. Hydrothermale en koude submariene bronnen
- 7. Zachte sedimenten (boven 1000 m diepte)**

Typische soorten die bij deze habitats horen, en soorten met een beschermd status, moeten ook in het herstelplan worden opgenomen (zie Bijlage 1).

⁶ Natuurherstelverordening: forse opgave; winst op lange termijn | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl

Daarnaast biedt de Natuurherstelverordening (Artikel 5, lid 3) de mogelijkheid om herstelmaatregelen te nemen voor soorten in Bijlage III. Voor de Waddenzee zijn twee relevante soorten vermeld: zeeforel (*Salmo trutta*, nr. 24) en houting (*Coregonus oxyrhynchus*, nr. 25). Verder zou er extra aandacht moeten worden besteed aan haaien en roggen (zie Bijlage 2 voor een overzicht van typische soorten en habitats die relevant zijn voor de NHV).

In een rapport van Froe et al. (2025) is de huidige toestand van vijf Habitatrichtlijn-vissoorten geanalyseerd (zie Tabel 3). De staat van instandhouding (Svl) van de geselecteerde soorten is weergegeven met de volgende statuscategorieën:

- FV (Favourable / Gunstig): groen
- U1 (Unfavourable – Inadequate / Matig ongunstig): oranje
- U2 (Unfavourable – Bad / Zeer ongunstig): rood
- XX (Unknown / Onbekend): grijs

De Svl is per soort beoordeeld op vier parameters:

1. Verspreidingsgebied: de huidige verspreiding ten opzichte van de gunstige referentiewaarde.
2. Populatie: de huidige populatieomvang ten opzichte van de gunstige referentiewaarde.
3. Leefgebied: beoordeling of het oppervlak en de kwaliteit van het leefgebied voldoende zijn.
4. Toekomstperspectief: inschatting voor de komende twaalf jaar op basis van de huidige Svl, bedreigingen en getroffen maatregelen.

De beoordeling van de Svl is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Habitatrichtlijn (HR).

Trekvisseren						
Elft	jaarrond	FV	U2	XX	FV	U2
Fint	jaarrond	U1	U2	U2	U2	U2
Rivierprik	jaarrond	FV	U1	U1	U1	U1
Zalm	jaarrond	FV	U2	U1	U1	U2
Zeeprik	jaarrond	FV	U1	U1	U1	U1

Tabel 3: Staat van instandhouding (Svl) van vijf habitatrichtlijn-vissoorten volgens Froe et al. (2025)

3.6 Samenvatting van de nationale beleidsdoelen voor vis

Onderstaande tabel (tabel overzicht geeft de huidige beleidsdoelen voor vis weer, zoals beschreven in de briefrapportage van Tulp & Baptist (2019) (zie Bijlage 3).

Nr	Doel	Beleidskader
1	Herstel van de omvang en samenstelling van de visstand in de Waddenzee	Natura 2000
2	Behoud leefgebied en kwaliteit van de Waddenzee en verbeter de populatieomvang voor de doelsoorten zeepik, rivierprik en fint	Natura 2000
3	Herstel kraamkamerfunctie van de Waddenzee	Natura 2000
4	Soortensamenstelling van een gilde (5 gildes in totaal) in de Eems-Dollard	Kaderrichtlijnwater
5	Abundantie van vis in de Eems-Dollard	Kaderrichtlijnwater
6	Geen door menselijke oorzaak veroorzaakte bottlenecks voor vispopulaties of hun ecosysteefuncties. Behoud of verbeteren van: I. robuuste en levensvatbare populaties residente vissoorten II. de kinderkamerfunctie van de Waddenzee en de riviermondingen III. de kwaliteit en kwantiteit van de voor de Waddenzee kenmerkende habitats IV. de passeerbaarheid voor vissen die migreren tussen de Waddenzee en de binnenwateren V. de bescherming van bedreigde vissoorten	Trilateraal Swimway
7	Wat is de seizoensdynamiek en het voorkomen van de grotere snelzwemmende vissoorten zoals harder, zeebaars en haaien	Ecologie Dialogdag
8	Behoud kwaliteit foerageergebied voor broed-, trek- en overwinterende vogels	N2000

Tabel 4: Beleidsdoelen voor vis in Waddenzee

Doel 7 is voortgekomen uit een brede discussie die in november 2018 is gestart. Een van de uitkomsten was dat er aanbevelingen werden gedaan voor vismonitoring en -onderzoek. In beleidsstukken is hier vervolgens aandacht aan besteed, met de nadruk op het verkrijgen van meer inzicht in het voorkomen en de aantallen van pelagische vis, de seizoensgebonden dynamiek van vissen en de aanwezigheid van grotere, snel zwemmende soorten zoals harder, zeebaars en haaien. Een aantal van deze aspecten is opgepakt in het *Waddentools Swimway Waddenzee-project*.

3.7 Rol van OSPAR (Oslo & Paris Conventions)

De OSPAR commissie is een samenwerking van 15 landen binnen de EU, met als doel om het mariene ecosysteem van de Noordoost-Atlantische Oceaan te beschermen⁷. Nederland is een van die landen. Op de lijst van bedreigde soorten en habitats van OSPAR⁸ staan zeven vissoorten die in de Waddenzee voorkomen:

- Elft (*Alosa alosa*);
- Europese paling (*Anguilla anguilla*);
- Noordzeehouting (*Coregonus lavaretus oxyrinchus*);
- Kabeljauw (*Gadus morhua*);
- Zeeprik (*Petromyzon marinus*);
- Stekelrog (*Raja clavata*);
- Atlantische (Europese) zalm (*Salmo salar*);

Als deelnemer aan OSPAR kan Nederland in dit kader aandacht besteden aan deze soorten. Specifieke aanbevelingen voor de Waddenzeepopulatie van houting zijn opgenomen door OSPAR (Bastmeijer et al., 2023). Deze aanbevelingen zijn nog niet overgenomen in de lijst met doelstellingen (hoofdstuk 3.6), maar kunnen in de toekomst worden meegenomen.

3.8 Convention on the Conservation of Migratory Species (CMS)

CMS is een milieuverdrag van de Verenigde Naties dat een wereldwijd platform biedt voor het behoud en duurzaam gebruik van trekdieren en hun leefgebieden⁹. Het verdrag verenigt de staten waar trekdieren doorheen trekken en die deel uitmaken van hun verspreidingsgebied. Ook legt het de juridische basis voor internationaal gecoördineerde instandhoudingsmaatregelen in een trekgebied.

De paling (*Anguilla anguilla*) en ruwe haai (*Galeorhinus galeus*) zijn opgenomen op de Appendices van CMS. De Europese steur (*Acipenser sturio*) staat op Appendix I, de hoogste beschermingscategorie. Nederland is deelnemer aan CMS. Voor de ruwe haai wordt momenteel een CMS Single Species Action Plan opgesteld op Europees niveau. De Nederlandse overheid levert hiervoor input. Het plan zal in maart 2026 door de EU worden aangeboden aan de Conference of Parties van CMS.

⁷ <https://www.ospar.org/>

⁸ <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats>

⁹ <https://www.cms.int>

3.9 CITES

CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) is een internationaal verdrag tussen overheden wereldwijd¹⁰. Het heeft als doel ervoor te zorgen dat de internationale handel in wilde planten en dieren de populaties in het wild niet schaadt en dat het voortbestaan van de soorten niet in gevaar komt. CITES is verankerd in nationale wetgeving.

De paling (*Anguilla anguilla*) staat op Appendix II van CITES. Dat betekent dat internationale handel alleen is toegestaan als eerst wordt gecontroleerd of deze geen schade veroorzaakt aan de wilde populaties. Voor de EU geldt een importverbod: paling mag niet van buiten de EU worden ingevoerd¹¹. Binnen de EU mag paling echter nog wel tussen lidstaten worden verhandeld.

Voor CoP20, die in november/december 2025 plaatsvindt, is voorgesteld om de ruwe haai (*Galeorhinus galeus*) op Appendix II van CITES te zetten. Dit heeft geen directe gevolgen voor de Waddenzee, maar het betekent dat het vangen of verwijderen van deze haai uit het ecosysteem, bijvoorbeeld door visserij, alleen mag met een speciale vergunning. De Nederlandse overheid verleent deze vergunning pas na beoordeling van de mogelijke effecten op de wilde populaties.

3.10 International Union for the Conservation of Nature (IUCN)

IUCN is een niet-gouvernementele internationale organisatie voor natuurbehoud en – bescherming en duurzaam ontwikkeling¹². In Nederland is er een Nationaal Comité (IUCN NL) gevestigd in Amsterdam¹³. IUCN coördineert onder andere het opstellen van de Rode Lijst, een lijst van dier- en plantsoorten die volgens vaste criteria worden beoordeeld op hun bedreigingsstatus in het wild.

Voor de Waddenzee zijn de volgende soorten beoordeeld:

- Ruwe haai: kritisch bedreigd
- Paling: kritisch bedreigd
- Houting: uitgestorven in het wild (niet de Noordzee-ondersoort)
- Zalm: bijna bedreigd
- Steur: kritisch bedreigd

¹⁰ <https://cites.org/eng>

¹¹ https://www.speciesplus.net/species#/taxon_concepts/3973/legal

¹² <https://iucn.org/>

¹³ <https://www.iucn.nl/>

Wat de ruwe haai betreft, is in het kader van een regionale analyse van de IUCN Shark Specialist Group – de *Important Shark and Ray Areas* – de oostelijke Waddenzee en Noordzeekust aangewezen als belangrijke voortplantingsgebieden (sharkrayareas.org, *The Web-Gis Isra Atlas*). Het *Waddentools Swimway Waddenzee*-onderzoek heeft hieraan bijgedragen.

3.11 Gemeenschappelijk Visserijbeleid

Voor commercieel beviste soorten, zoals haring, platvissen en zeebaars, zijn binnen de EU afspraken gemaakt over vangstmogelijkheden en quota¹⁴. Deze afspraken zijn mede gebaseerd op wetenschappelijke analyses van ICES (International Council for the Exploration of the Sea), een intergouvernementele organisatie die jaarlijks of tweejaarlijks visserijadviezen uitbrengt¹⁵.

Volgens Verordening (EU) 2019/472 van het Europees Parlement en de Raad (19 maart 2019) is een meerjarenplan vastgesteld voor bestanden in de westelijke wateren en aangrenzende gebieden, waaronder de Noordzee. Dit plan geldt onder andere voor haring, schol, tong en zeebaars. Voor de ruwe haai wordt ook wetenschappelijk advies gegeven, maar hieraan zijn geen EU-maatregelen verbonden.

Voor de sportvisserij gelden minimummaatregelen voor alle soorten, gebaseerd op hun biologie. Dit moet voorkomen dat juvenielen worden gevangen, zodat voldoende individuen zich kunnen voortplanten. Volgens Sportvisserij Nederland vist bijna 80% van de zeevissers gericht op zeebaars¹⁶. Van januari 2025 en van 1 april tot 31 december 2025 mag elke hengelvissers maximaal twee zeebaarzen per dag meenemen. De vissen moeten minimaal 42 centimeter lang zijn¹⁷. Tussen 1 februari en 31 maart moeten eventuele gevangen zeebaarzen worden teruggezet.



¹⁴ https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/policy/common-fisheries-policy-cfp_en

¹⁵ <https://www.ices.dk/about-ICES/who-we-are/Pages/Who-we-are.aspx>

¹⁶ <https://www.sportvisserij nederland.nl/actueel/nieuws/24057/sportvisserij-op-zeebaars-221-miljoen-waard.html>

¹⁷ Zeebaars | RVO.nl



HOOFDSTUK 4

Beheeradviezen

samenvatting van de resultaten van het Waddentools Swimway Waddenzee project

In dit hoofdstuk worden de beheeradviezen uit de vijf verschillende deelprojecten van het *Waddentools Swimway Waddenzee* project gepresenteerd en gekoppeld aan de beleidsdoelen voor vis en de Waddenzee zoals in 2019 opgesteld (zie tabel 4). Voor een overzicht van de adviezen specifiek voor de ontwikkelde en beproefde monitoringstechnieken, zie Hoofdstuk 5.

Nr	Doel	Beleidskader
1	Herstel van de omvang en samenstelling van de visstand in de Waddenzee	Natura 2000
2	Behoud leefgebied en kwaliteit van de Waddenzee en verbeter de populatieomvang voor de doelsoorten zeepik, rivierprik en fint	Natura 2000
3	Herstel kraamkamerfunctie van de Waddenzee	Natura 2000
4	Soortensamenstelling van een gilde (5 gildes in totaal) in de Eems-Dollard	Kaderrichtlijnwater
5	Abundantie van vis in de Eems-Dollard	Kaderrichtlijnwater

Nr	Doel	Beleidskader
6	<p>Geen door menselijke oorzaak veroorzaakte bottlenecks voor vispopulaties of hun ecosysteemfuncties.</p> <p>Behoud of verbeteren van:</p> <p>I. robuuste en levensvatbare populaties residente vissoorten</p> <p>II. de kinderkamerfunctie van de Waddenzee en de riviermondingen</p> <p>III. de kwaliteit en kwantiteit van de voor de Waddenzee kenmerkende habitats</p> <p>IV. de passeerbaarheid voor vissen die migreren tussen de Waddenzee en de binnenwateren</p> <p>V. de bescherming van bedreigde vissoorten</p>	Trilateraal Swimway
7	Wat is de seizoensdynamiek en het voorkomen van de grotere snelzwemmende vissoorten zoals harder, zeebaars en haaien	Ecologie Dialogdag
8	Behoud kwaliteit foerageergebied voor broed-, trek- en overwinterende vogels	N2000

Tabel 4: Beleidsdoelen voor vis in Waddenzee

4.1 Deelproject 1: Herstel kinderkamer- en schakelfunctie randen van het wad

Begrazing kwelders

Beleidsdoelen: 1, 3, 6.I, 6.II en 6.III

Middels veldonderzoek is gekeken naar de effecten van verschillende begrazingsregimes op de aanwezigheid en de conditie van vissoorten die in de krekken van de Groningse vastelandskwelders voorkomen. In de intensief begraasde kwelders waren er in vergelijking met de extensief of niet begraasde kwelders lagere aantallen grondels, zeebaars en harder aanwezig.

Juvenile platvissen en haring hadden een slechtere lichaamsconditie, maar kwamen in gelijke aantallen voor. In de intensief begraasde kwelders waren minder prooi-soorten aanwezig, zowel de terrestrische als aquatische prooi-soorten. Uit de resultaten blijkt dat de functie van de kwelderkrekken voor vis het hoogst wordt als er een gevarieerd begrazingsregime wordt ingesteld op de vastelandskwelders waarbij er zowel extensieve begraasde, als niet-begraasde gebieden zijn.



Advies

Uit de resultaten blijkt dat de hoogste ecologische winst te behalen is door het instellen van een gevarieerd begrazingsregime op de vastelandskwelders, met zowel extensief begraasde als niet-begraasde gebieden.

Advies gebiedsinrichting

Met betrekking tot gebiedsinrichting wordt geadviseerd om twee maatregelen uit te voeren:

1. Vermindering van de begrazingsbezetting.
2. En/of een deel van de kwelders niet begrazen om natuurlijke ontwikkeling van de krekken te bewerkstellen.

Kweldermorfologie

Beleidsdoelen: 1, 3, 6.I, 6.II en 6.III

In het veldonderzoek zijn kreken in de Groningse vastelandskwelders vergeleken met de natuurlijk ontwikkelde eilandkwelder op Schiermonnikoog. Daarbij is gekeken naar de aantallen van vissoorten zoals paling, haring, grondels en driedoornige stekelbaars. Ook zijn aanvullende biotische en abiotische factoren gemeten, waaronder voedselbeschikbaarheid, temperatuur en zoutgehalte.

De resultaten laten zien dat het voor vissen belangrijk is dat de kreken tijdens laagwater in de lente en zomer voldoende water vasthouden. De aanwezigheid van een zoetwaterbron speelt bovendien een cruciale rol in de functie van de kreken voor verschillende vissoorten. De verhouding tussen het oppervlak aan water (kreken) en vegetatie blijkt een belangrijke factor te zijn. Kreken die natuurlijk kronkelen en een evenwichtige variatie tussen water en begroeiing hebben, lijken beter te functioneren als leefgebied voor vis.



Advies

Advies gebiedsinrichting

Voor de inrichting van het gebied wordt geadviseerd om aandacht te besteden aan het vergroten van het waterbergend vermogen van de kreken. Dit kan onder meer door:

- De drainagecapaciteit te verlagen, zodat meer water behouden blijft bij laagwater.
- Het watervolume te verhogen door geulen te verdiepen of te verbreden, en de kreken op natuurlijke wijze te laten meanderen door het gebied.

Advies watermanagement

Met betrekking tot het watermanagement wordt geadviseerd om de verbinding tussen de vastelandskwelders en het achterland te versterken. Daarmee kan de toevoer van zoetwater worden verbeterd en kunnen brakke overgangszones ontstaan. Dit kan bijvoorbeeld door:

- Gecontroleerde openingen in dijken te realiseren of pompen en sluisen te plaatsen.
- Buitendijkse zoetwaterbekkens te creëren.

4.2 Deelproject 2: Herstel kinderkamerfunctie- en schakelfunctie van de zeebodem

Een evaluatie van natuurlijke en kunstmatige riffen op de biodiversiteit, in het bijzonder van de visgemeenschap

Beleidsdoelen: 1, 3, 6.I en 6.III

Uit het onderzoek naar natuurlijke en kunstmatige riffen komen drie hoofdconclusies naar voren:

1. In de open Waddenzee (buiten de dijken) wordt rond zowel natuurlijke als kunstmatige riffen een hogere biologische activiteit en meer vissen waargenomen dan in de zandige gebieden eromheen.
2. Zowel de klassieke monitoring met vistuigen als geluidsopnamen laten zien dat rond de kunstmatige riffen bij de Lauwersoogdijk hogere visactiviteit en aantallen voorkomen dan bij onderwater zandbanken.
3. De riffen herbergen niet alleen soorten die van nature op riffen voorkomen, zoals kabeljauw, wijting, puitaal en vijfdradige meun, maar ook benthische soorten die normaal geassocieerd zijn met zandige bodems, zoals schol.



Advies

Advies vervolgonderzoek

Om te bepalen of en in welke mate natuurlijke en kunstmatige rifstructuren daadwerkelijk bijdragen aan de visgemeenschap van de gehele Waddenzee, is meer onderzoek nodig om de lange-termijn effecten op de levenscyclus van soorten te kunnen bepalen. Verder is het nodig om de effecten van kunstmatige riffen op de voedselwebdynamiek en de conditie van de aanwezige vissen te bepalen. Met andere woorden, zijn de aanwezige vissen aangetrokken tot het rif of zijn er daadwerkelijk meer vissen? Deze vraag betreft de productie versus attractie hypothese – zie verder bij de aanbevelingen. Een meerjarig veldwerkprogramma kan helpen om de meerwaarde van kunstmatige riffen beter in kaart te brengen en te vertalen naar scherpere beheeradviezen.

Evaluatie van geluidsopnamen als monitoringmethode

Binnen het Waddentools Swimway Waddenzee-project is voor het eerst geëxperimenteerd met hydrofoons (onderwatermicrofoons) in de Waddenzee. De eerste resultaten laten zien dat deze techniek toepasbaar is in de Waddenzee.

Geluiden van vissen met een zwemblaas, zoals zeebaars, wijting, kabeljauw en puitaal, zijn goed waarneembaar. Ook specifiek gedrag van andere soorten, zoals mannelijke stekelbaarzen, is hoorbaar en kan worden geregistreerd.

De techniek bevindt zich echter in de ontwikkelingsfase en is momenteel nog niet geschikt als soort-specifieke monitoringstool. Toch is de verwachting dat het binnen 10 jaar mogelijk wordt om 10–15 vissoorten in de Waddenzee te identificeren op basis van geluid, mede door toepassing van AI.

Het advies is zodoende om nu ontwikkeling van de techniek verder te stimuleren en alvast algemene geluidsopnames 'soundscapes' binnen de Waddenzee te verzamelen met hydrofoons. Wanneer de techniek over een aantal jaar zover gevorderd is om soorten te registreren, kunnen deze opnames ook met terugwerkende kracht worden geanalyseerd. Tot die tijd kunnen de soundscapes al worden gebruikt om de algemene staat van de habitats te karakteriseren en vergelijken.

4.3 Deelproject 3: Verzachten van de overgangen tussen zout en zoet

Voorkomen kleine pelagische vissen (KPV) in tijd en ruimte

Beleidsdoelen: 1, 2, 6I, 6II, 6III en 7

In dit onderzoek is gekeken hoe kleine pelagische vissen, zoals haring, ansjovis en spiering, voorkomen in tijd en ruimte in de Waddenzee.

De belangrijkste bevindingen van dit deelproject zijn:

1. De Waddenzee functioneert als opgroeigebied voor juveniele pelagische vissoorten. Het fungeert voor deze soorten als kinderkamer.
2. Haring en ansjovis paaien in de Waddenzee en kunnen er hun hele levenscyclus voltooien; ze zijn jaarrond aanwezig.
3. Kleine pelagische vissen komen in grote dichtheden verspreid over de gehele Waddenzee voor.
4. Pelagische vissen hebben een opportunistisch dieet.
5. Haring in de Waddenzee is afkomstig van verschillende paaipopulaties.
6. Het voorkomen van spiering is sterk gekoppeld aan de afvoer van zoetwater (IJsselmeer, Eems, Lauwersmeer). Zoetwater speelt een belangrijke rol als lokstroom voor trekvissen.



Advies

Advies gebiedsinrichting

Het is duidelijk dat de Waddenzee cruciaal is als kinderkamer voor de ontwikkeling van juveniele pelagische vissoorten én als paailocatie fungeert voor haring en ansjovis. Het verdient aanbeveling om deze paaiplekken en het gebruikte substraat door deze soorten beter in kaart te brengen om zo te komen tot bescherming tegen verstoring.

Advies watermanagement

Het voorkomen van spiering is sterk gekoppeld aan de zoetwaterafvoer via de Afsluitdijk en de Eems. Voor trekvissen is voldoende zoetwaterafvoer in de juiste periode (afhankelijk van de soort) noodzakelijk om hun route naar zoet water te kunnen volgen.

Advies klimaatadaptie

Hoge temperaturen zijn nadelig voor spiering. Deze soort is bovendien afhankelijk van de afvoer van zoet water, zowel als lokstroom richting het binnenland als voor het leefgebied zelf. Voor andere vissoorten,

zoals haring, kunnen hoge temperaturen de vroege levensstadia beïnvloeden door een verminderd voedselaanbod en een hogere energiebehoefte. Verdere opwarming kan bovendien leiden tot een lagere afvoer van zoet water, waardoor de saliniteit toeneemt en de leefomstandigheden voor deze soorten beperkter worden.

Advies visserijbeheer

Onder de huidige omstandigheden vormt menselijke activiteit, inclusief garnalenvisserij, geen groot risico voor KPV, omdat deze soorten voornamelijk in de bovenste waterlagen voorkomen. Wanneer de ankerkuil wordt ingezet voor passieve garnalenvangst, kan echter overlap ontstaan en kan meer bijvangst van KPV optreden. De meeste haring in de Waddenzee is afkomstig van de Kanaal-paaipopulatie, maar ook andere populaties zijn vertegenwoordigd. Het Europees visserijbeheer van deze paaipopulaties in de Noordzee kan daarom invloed hebben op de Waddenzee.

Effectieve (beheer)maatregelen om broedsucces visetende vogels te vergroten

Beleidsdoel: 8

Uit het onderzoek is gebleken dat visdieven vooral foerageren in geulen, en dat de maximale energetisch

haalbare afstand tussen kolonie en foerageergebied beperkt is.



Advies

Advies gebiedsinrichting

Bij de inrichting van broedgebieden moet rekening worden gehouden met de beperkte maximale vliegafstand die visdieven afleggen tussen hun foerageer- en het broedgebied. Kunstmatig aangelegde broedgelegenheid zou daarom binnen een straal van maximaal 20 km van de primaire foerageergebieden moeten worden aangelegd.

Advies watermanagement

De vismigratierivier kan zorgen voor een grotere uitwisseling van vis tussen de Waddenzee en het IJsselmeer. Hierdoor kan spiering een belangrijker voedselbestand worden voor visetende vogels, vooral rond Kornwerderzand.

Advies klimaatadaptie

Door verdere klimaatverandering kan de overstromingsfrequentie van broedkolonies toenemen. Het creëren van een grotere variatie aan broedlocaties, binnen een beperkte afstand van voedselgebieden, kan de risico's verlagen en is hiermee een antwoord op de effecten van klimaatverandering.

Advies menselijke activiteiten

Het beheer zou zich moeten richten op het beperken van verstoring door wandelaars en recreanten, aangezien dit invloed kan hebben op het broedsucces van visdieven.

Advies zoetwaterpluim en spuibeheer

Voor zowel gebiedsinrichting als watermanagement is de zoetwaterpluim bij de Afsluitdijk van groot belang. Deze trekt pelagische vis aan en creëert een zoet-zout gradiënt. Het is essentieel dat de zoetwaterpluim in relevante periodes, bijvoorbeeld tijdens de intrek van driedoornige stekelbaars en spiering, voldoende ver de Waddenzee in reikt. Hiervoor is voldoende zoetwaterafvoer nodig.

Veranderingen in afwatering door klimaatverandering kunnen het voorkomen en de dichtheid van kleine pelagische vis beïnvloeden. Bij verminderde afvoer reikt de zoetwaterpluim minder ver en verandert de zoet-zout gradiënt. Dit heeft gevolgen voor voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels.

Het belang van de zone rondom intrekpunten, waar veel vis zich ophoopt, heeft ook consequenties voor menselijke activiteiten. Mogelijk is het nodig visserijvrije zones in te stellen rond deze punten. Momenteel wordt het spuibeheer en de zoetwaterafvoer vooral geregeld vanuit het oogpunt van waterbeheer in het IJsselmeer (drinkwater en landbouw). In de toekomst zou bij de besluitvorming ook het in stand houden van de visstand als doel meegenomen kunnen worden.

4.4 Deelproject 4: Verduurzamen visserij

Ruimtegebruik en beheermogelijkheden van zeebaars, harder, zeeforel en ruwe haai in de Waddenzee

Beleidsdoelen: 1, 3 en 6.V

Wat de inrichting van het gebied betreft, blijkt dat de westelijke Waddenzee — het deel waar het netwerk van ontvangers de gezenderde vissen kon volgen — intensief wordt gebruikt door volwassen zeebaars, diklipharder en dunlipharder als foerageergebied tijdens het zomerhalfjaar. Geen van de gezenderde zeebaarzen en harders verbleef er in de winter. Zowel zeebaarzen als harders (in iets mindere mate) keerden herhaaldelijk terug naar dezelfde locaties of deelgebieden binnen de Waddenzee in verschillende jaren. Er zijn echter geen duidelijke, soort specifieke hotspots gevonden: deze vissen maken gebruik van de gehele westelijke Waddenzee. Dat betekent dat gerichte maatregelen voor afzonderlijke deelgebieden waarschijnlijk weinig effect zullen hebben; de hele Waddenzee is belangrijk voor deze soorten.

Ruwe haai

In de wateren rond West-Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog zijn concentraties pasgeboren pups van de ruwe haai aangetroffen. Dit is een ernstig bedreigde soort. Het onderstreept het belang van dit gebied als mogelijke kraamkamer voor de soort. Op dit moment zijn er nog geen specifieke beheermaatregelen voor de ruwe haai van kracht.

Migratiemogelijkheden

Het verbeteren van de migratiemogelijkheden tussen de Waddenzee en het IJsselmeer — bijvoorbeeld bij Den Oever en Kornwerderzand (de Vismigratierivier) — kan het leef- en foerageergebied van zeebaars en harders vergroten.

Finten

Enkele finten die gezenderd waren tijdens hun paaitrek in de Schelde, verbleven gedurende langere perioden in de westelijke Waddenzee om te foerageren. Dit gebeurde ook in opeenvolgende jaren. Dit wijst op het belang van de verbinding tussen de Schelde en de Waddenzee voor deze soort.

Koppeling gegevens

De verzamelde gegevens over de bewegingen van zeebaars kunnen, samen met informatie over hun dieet en monsters voor stabiele isotopenanalyse, worden gekoppeld aan het 'voedsel-landschap' zoals dat wordt vastgelegd in de SIBES- en SUBES-databases van de WMR-sublitorale monitoring.



Advies

Advies watermanagement

Bij het watermanagement moet rekening worden gehouden met het feit dat de dunlipharder vaker voorkomt in de iets zoetere delen van de westelijke Waddenzee dan elders in het gebied. Dit lijkt samen te hangen met de uitstroom van zoet water bij de Afsluitdijk.

Voldoende afvoer van zoet water op het juiste moment van het jaar (afhankelijk van de soort), is essentieel voor trekvisserij om de weg naar zoetere gebieden te kunnen vinden. Wanneer die afvoer

vermindert, veranderen de zoutgradiënten. Dit kan gevolgen hebben voor het voorkomen van de dunlipharder.

In tegenstelling tot bevindingen uit andere, meer open systemen — waar zowel zeebaars als harders ook in zoet water worden aangetroffen — is in de westelijke Waddenzee (op één dunlipharder na) geen migratie naar het IJsselmeer via de Afsluitdijk waargenomen.

Advies klimaatadaptie

Het voorkomen van zeebaars en dunlipharder in de westelijke Waddenzee lijkt toe te nemen onder invloed van klimaatverandering (opwarming). In het zenderonderzoek zijn geen overwinterende zeebaarzen of harders waargenomen: deze soorten trekken in het voorjaar de Waddenzee binnen en verlaten die in het najaar weer. Bij verdere opwarming, gecombineerd met een verminderde afvoer van zoet water, kan het zoutgehalte (saliniteit) een beperkende factor worden. Dat kan leiden tot veranderingen in het voedselaanbod en in de energiehuishouding van de vissen, met mogelijke gevolgen voor hun conditie.

Advies menselijke activiteiten

Voor het beheer van menselijke activiteiten is het op dit moment nog te vroeg om concrete maatregelen te nemen. Er is namelijk nog weinig bekend over de visserijdruk in de Waddenzee — zowel vanuit de commerciële visserij als vanuit de sportvisserij — op zeebaars en harders, evenals over bijvangst van soorten als zeeforel en ruwe haai. De herhaalde terugkeer naar dezelfde gebieden binnen de Waddenzee van zeebaars en harders zou kans op lokale depletie van vis door bevissing kunnen betekenen.

Het gebruik van de zeeflap in de garnalenvisserij lijkt effectief in het voorkomen van vangsten van grote vissen zoals de ruwe haai. Ook pasgeboren haaien worden waarschijnlijk niet gevangen. Dit blijkt uit het contrast tussen het kleine aantal waarnemingen van jonge ruwe haaien in bestaande datasets, en het vangen van meerdere pups tijdens een beperkte survey zonder zeeflap of brievenbus in de vistuigen. Deze bevinding wordt verder bevestigd door waarnemingen uit de periode waarin het gebruik van de zeeflap in de zomermaanden nog niet verplicht was: toen werden jaarlijks enkele ruwe haaien gevangen door garnalenvissers (Walker, pers. comm.). Deze haaien werden levend teruggezet.

Een betere registratie van de visserij-inspanning en de vangsten van zeebaars en harders — zowel in de beroepsmatige als in de recreatieve visserij — is nodig om goed te kunnen analyseren waar mogelijke knelpunten voor deze populaties liggen.

Daarnaast kunnen de verzamelde datasets worden gekoppeld aan gegevens over baggerwerkzaamheden en de intensiteit van scheepvaart in verschillende delen van de Waddenzee. Zo kunnen de mogelijke effecten van deze menselijke activiteiten verder worden onderzocht.



4.5 Integratie deelprojecten en monitoring

Bottlenecks in de levenscyclus van diadrome soorten

Beleidsdoelen: 1, 3 en 6.IV

Uit modelanalyses blijkt dat de herintroductie van juveniele zeeforel in paaibekkens geen invloed heeft op de totale populatie. Na herintroductie keert de populatie terug naar het oorspronkelijke niveau, omdat de omgevingsomstandigheden die het eerdere aantal bepaalden, niet zijn veranderd, zij vormen de bottleneck

voor deze soort. In deelproject 4 zijn er ondanks veel inspanningen vrijwel geen zeeforellen gevangen in de westelijke Waddenzee. Dit wijst erop dat de soort tijdens de studieperiode slechts in geringe aantallen voorkomt.



Advies

Om een zichtbaar herstel van de zeeforelpopulatie te bereiken, wordt geadviseerd om twee aspecten van de gebiedsinrichting aan te pakken:

1. Herstel van paaigebieden: de (historische) paaigebieden op grote schaal herstellen.
2. Verwijderen van migratieobstakels: obstakels die de stroomopwaartse migratie van zeeforel belemmeren, verwijderen om zo de migratieduur drastisch te verkorten.

Indicatoren voor herstel zijn: de dichtheid van smolten en, waar gemeten, het aantal individuen dat stroomopwaarts migreert.

Vis in zijn omgeving

Beleidsdoelen: 1, 2, 3, 6.I, 6.II en 6.III

In dit deelproject is onderzocht hoe omgevingsfactoren, zoals watertemperatuur, directe effecten hebben op vis. Dit is gedaan met behulp van experimenten en

wiskundige modellen om te begrijpen hoe deze factoren zich vertalen naar fysiologische patronen bij de vissen.



Advies

Advies gebiedsinrichting

Uit modelanalyses blijkt dat voor typische koudwatersoorten, zoals kabeljauw, sprong en haring, een stijging van de watertemperatuur leidt tot hogere sterfte. Dit gebeurt wanneer het voedselaanbod onvoldoende is, omdat de vissen dan hun verhoogde metabolisme niet kunnen bijhouden met foerageren.

Advies watermanagement

Uit experimenteel onderzoek bij dunlipharders blijkt dat verschillende zoutgehalten niet direct invloed hebben op de voorkeurstemperatuur van deze vissen. Het is belangrijk om hierbij te vermelden dat slechts een beperkt aantal dieren van specifieke lichaamsgroottes is getest; bij andere lichaamsgroottes zouden de voorkeuren

anders kunnen zijn. Daarnaast blijkt dat de levenslange reproductieve output afneemt bij hogere watertemperaturen, terwijl de bereikte lichaamslengtes van de dunlipharder vrijwel gelijk blijven.

Advies klimaatadaptatie

Bij klimaatadaptatie kan watertemperatuur niet als een geïsoleerde factor worden beschouwd. Hoewel er directe effecten en optimale temperaturen bestaan, wordt de voorkeur van vissen bijvoorbeeld ook beïnvloed door de aanwezigheid van schuilplaatsen, zoals bij de vijfdradige meun.

Onze modelanalyses laten steeds zien dat de voedselbeschikbaarheid van doorslaggevende rol is voor de maximale lichaamslengte en de reproductieve output van vissen. Vaak verandert de aanwezigheid en beschikbaarheid van voedselsoorten bovendien door stijgende watertemperaturen, terwijl het voedsel zelf meestal niet wordt gemonitord. Het monitoren van het voedselaanbod zou veel extra inzicht kunnen geven in de habitatkwaliteit van de Waddenzee voor specifieke vissoorten.

Achteruitgang opgroefunctie

Beleidsdoelen: 1, 3,6.I , 6.II, en 6.III

Met soort specifieke modelanalyses — waarin onder andere metabolisme en groei zijn meegenomen — is onderzocht welk effect veranderingen in de opgroefgebieden hebben op marien juveniele soorten, oftewel vissen die de Waddenzee gebruiken als opgroefgebied.

De analyses laten zien dat verminderd voedsel of verhoogde sterfte in de opgroefgebieden, evenals verhoogde sterfte op open zee, de belangrijkste factoren zijn die leiden tot het verdwijnen van vispopulaties. Daarnaast versterkt het verlies van connectiviteit tussen deze gebieden deze effecten. Indien er alternatieve opgroefgebieden langs de kust aanwezig zijn, kunnen deze compenseren voor het verlies aan opgroefmogelijkheden in de Waddenzee.



Advies

Advies gebiedsinrichting

Het advies voor gebiedsinrichting is om in de Noordzeekustzone habitats voldoende te beschermen. Op deze manier kunnen deze

daadwerkelijk als alternatieve opgroefgebieden dienen voor marien juveniele soorten wanneer de Waddenzee ongeschikt raakt.



HOOFDSTUK 5

Monitoringstools

samenvatting van de resultaten per deelproject

Monitoringstools

In dit project zijn diverse technieken ingezet om de ecologie van de Waddenzee in kaart te brengen. Er zijn nieuwe onderzoekstechnieken toegepast voor dit gebied, zoals de WBAT en planktonbemonstering met een pomp en scanner. Daarnaast werden traditionele technieken gebruikt, zoals de ankerkuil, en technieken die al succesvol waren in dieper water maar tot voor kort niet in ondiepe kustgebieden, zoals hydro-akoestische surveys en planktonbemonstering.

Voor het eerst zijn ook dieetanalyses uitgevoerd met DNA-barcoding van vissen in de Waddenzee. Bovendien hebben genetische analyses inzicht gegeven in welke haringpopulaties het gebied gebruiken.

Aangezien monitoringstechnieken even zo goed kunnen worden beschouwd als beheertools worden hieronder per deelproject en per methode de bruikbaarheid besproken.

Aanbevelingen monitoringstools - herstel kinderkamer functie/kwelders

Monitoringstools	Conclusies: voor- en nadelen	Toepassingen: locatie; soort(en); seizoen;	Overwegingen voor de toekomst
<p>Kubben en (Schiet) fuiken</p>	<p>Is succesvol voor het monitoren van een grote verscheidenheid aan vissoorten van verschillend formaat. Het grote voordeel is dat het met succes kleine en jonge vissen vangt, die de dominante vissen zijn in de kwelderkreken. Het nadeel is dat ze veel vis vangen – tot wel duizenden individuen per 24 uur.</p>	<p>Kan uitgevoerd worden in alle kreken, de meeste seizoenen en hoogstwaarschijnlijk worden alle soorten goed gevangen. Een allround tool dus, die zich niet specifiek richt op specifieke soorten. Alleen moeilijk te vissen tijdens winterstormen. De techniek is ook afhankelijk van het feit dat vissen bewegen - wat ze minder doen als het koud is.</p>	<p>Aanbevolen om op te nemen in basismonitoring-programma's. Geeft informatie die momenteel niet beschikbaar is.</p>
<p>DNA: metabarcoding van maaginhoud om de samenstelling van de prooisorten te kunnen determineren</p>	<p>Voordeel: herkennen van zachte en kleine organismen die gemakkelijk over het hoofd worden gezien of onmogelijk te bepalen zijn met behulp van visuele schatting: de DNA-analyses vonden bijvoorbeeld een diverse roeipootkreeftengemeenschap in de voeding die afwezig was in de visuele schattingen. Een ander voordeel is dat we een positieve identificatie krijgen op de soorten van de visgastheer – die soms erg moeilijk te bepalen waren zoals clupeïde of platvis post-larven/ zeer kleine juvenielen.</p> <p>Nadeel: in vergelijking met visuele schattingen deed de DNA-methode het slecht bij het oppikken van grotere, traag verteerbare organismen, voornamelijk schaaldieren. Ook is het niet duidelijk hoe de lezingen van DNA-inhoud zich verhouden tot traditionele abundantiemetingen of biomassa.</p>	<p>Kan in de meeste seizoenen in alle kreken worden uitgevoerd. De combinatie van visuele analyse en DNA-analyses brengt de volledige prooigemeenschap zeer goed in beeld.</p>	<p>Aanbevolen wordt om dit verder te ontwikkelen om te bepalen hoe de aflezingen van DNA-inhoud zich verhouden tot traditionele abundantiemetingen of biomassa. Aanbevolen om alleen te combineren met visuele schattingen - om de volledige prooispectra vast te leggen.</p>

Aanbevelingen voor monitoringstools - visgeluiden/riffen

Monitoringstools	Conclusies: voor- en nadelen	Toepassingen: locatie; soort(en); seizoen;	Overwegingen voor de toekomst
<p>Hydrofoons (passive acoustics – PAM)</p>	<p>Voordelen: Passieve methode – beschadigt de vissen niet en stoort hun gedrag niet. Registreert continu – dit betekent dat er weinig variatie is in de geregistreerde gegevens en dat we informatie krijgen op meerdere tijdschalen (van seizoen tot tijdstip van de dag). Meet activiteit gerelateerd aan gedrag - ze registreren dus niet alleen dat de vis er is, maar ook wat ze doen. Geluidsidentificatie kan worden geautomatiseerd - AI-toepassing.</p> <p>Nadelen: Neemt geen soorten op die geen geluid maken, zoals veel platvissen. Neemt geen soorten op in perioden waarin ze geen geluid maken (geluiden kunnen worden beperkt tot bepaalde activiteiten, zoals broeden en migreren). De techniek moet verder ontwikkelt worden om specifieke soorten aan specifieke geluiden te kunnen koppelen; en om geluidsidentificatie te kunnen automatiseren.</p>	<p>Kan in alle seizoenen gebruikt worden en heeft zeer weinig locatiebeperkingen - veel minder weersafhankelijk dan traditionele uitrusting. Registreert voornamelijk 'geluidmakende' soorten met zwemblaas – zoals zeebaars, wijting, steenbolk en kabeljauw; Maar registreert ook ander gedrag. We registreren bijvoorbeeld het gedrag van stekelbaarsmannetjes, hoewel ze geen bewuste geluiden maken.</p>	<p>Heeft ontwikkeling nodig om de soundscape te verbinden met de specifieke soorten. We zijn er echter al in geslaagd om verschillen in de activiteit van vissen en zeehonden in te schatten, afhankelijk van het seizoen en het tijdstip van de dag. We monitoren dus over trofische niveaus heen en slagen er al in om verschillen op verschillende tijdschalen te detecteren.</p> <p>De opnames bevatten ook onderwatergeluid. We realiseren ons steeds meer dat onderwatergeluid een relevante verstoring is die gemonitord moet worden. Het onderzoek naar de effecten van geluid zou bevorderd worden door het opzetten van een opnamenetwerk onder water. Hydrofoons kunnen ook de activiteit van bruinvissen registreren. Het monitoren van bruinvissen in de Waddenzee zou ook bevorderd worden door het opzetten van een onderwateropname-netwerk.</p>

Aanbevelingen voor monitoringstools pelagische vis

Monitoringstools	Conclusies: voor- en nadelen	Toepassingen: locatie; soort(en); seizoen;	Overwegingen voor de toekomst
WBAT	<p>Voordelen: goed inzetbaar, hoge resolutie, relatief kosteneffectief (stand alone, uitlezen ca 4 keer per jaar), detectie van dichtheden/hoeveelheden en gedrag.</p> <p>Nadelen: geen soortinformatie (maar op te lossen door bv af en toe combinatie met visbemonstering of inzet e-DNA of passieve akoestiek (hydrofoons) wanneer soortspecifieke profielen bekend zijn (DP 2), onderste en bovenste meters waterkolom niet bruikbaar vanwege golf- en bodemreflectie.</p> <p>Wij hebben de WBAT op de bodem geplaatst, omhooggericht, maar andersom: van wateroppervlak naar beneden, kan ook.</p>	<p>Voldoende waterdiepte nodig. Voor pelagische vis: in zeegaten. Er wordt nu ook een WBAT gebruikt die van oppervlakte naar beneden kijkt om ingraafgedrag zandspiering te bestuderen (project Bram Parmentier, NIOZ). Opletten met plaatsing op/tussen zandduinen (marsdiep), kans op opvissen en bevestiging voor soepel naar boven halen.</p>	<p>Geschikte tool voor hoger resolutie in de tijd.</p>
Ankerkuil	<p>Voordeel: veel verschillende vissoorten, zowel van de bodem als in de waterkolom (vandaar ook gebruik in KRW monitoring), korte staduur. Minder bruikbaar voor zeldzame trekvissoorten (fuiken hebben hogere vangstinspanning, geschikter voor trekvis).</p> <p>Nadeel: invasief (relatief veel vis gaat dood, kan gemitigeerd worden door bij grote vangsten trek lengte in te korten), lastig te combineren wanneer locaties in verschillende kombergingen liggen, specifieke plekken nodig (kunnen ankeren), beschikbaarheid schip dat kan ankerkuilen (dat zijn er weinig). Inhuur schip kostbaar.</p>	<p>Goede doorsnede visgemeenschap, met name voor de waterkolom (pelagisch), maar ook bodemvis wordt gevangen. Zeer windgevoelig, plekken beperkt.</p>	<p>Beschikbaarheid schip dat kan ankerkuilen. Investering Rijksrederij?</p>
Hydro-akoestische survey	<p>Voordeel: bestrijken groot gebied in korte tijd, grote ruimtelijke resolutie. In combinatie met pelagische trekken ook soort en lengte-informatie, enigszins flexibel.</p> <p>Nadeel: kosten (scheepshuur 2 weken voor afdekken hele gebied), invasief, vanaf windkracht 6 beperkt inzetbaar.</p>		

Monitoringstools	Conclusies: voor- en nadelen	Toepassingen: locatie; soort(en); seizoen;	Overwegingen voor de toekomst
Metingen aan vissen	<p>Aan vissen verzameld in al bovenstaande technieken kunnen metingen uitgevoerd worden die inzicht geven in de lengte- en leeftijdsopbouw van de populaties en zijn onmisbaar als aanvullende biologische informatie. Daarnaast kunnen ook weefsels verzameld worden voor bijvoorbeeld isotoopanalyses, maaginhouden voor dieetstudies en materiaal voor genetische analyses.</p> <p>Nadeel is dat dit alleen op dode vissen uitgevoerd kan worden en erg arbeidsintensief is.</p>	Alle soorten	Lengte metingen zijn momenteel onderdeel van de reguliere surveys, bij de toepassing van nieuwe monitoringstools kunnen eventueel ook aanvullende metingen gedaan worden, zoals hiernaast genoemd. Hiervoor is wel een WOD vergunning noodzakelijk.
Analyses op basis van LF en leeftijd	<p>Voordeel: beeld van leeftijdsopbouw lokale populatie en daarmee inzicht in functioneren gebied. Groeianalyses (volgen cohorten door de tijd) mogelijk, maar wel issues met in- en uittrek).</p> <p>Nadeel: WODvergunning nodig, leeftijdaflezingen van jonge vis erg lastig (onderscheid 0 en 1 jaar), spiering nog steeds problematisch en niet toepasbaar.</p>	Alle soorten	
Dieet DNA-barcoding	<p>Voordeel: completer beeld van dieet dan alleen visuele analyse.</p> <p>Nadeel: semi-kwantitatief, WOD vergunning nodig, onderscheid host-DNA lastig (bv haring).</p>		
Genetische analyse	<p>Voordeel: populatiestructuur in kaart brengen, relatief kosten-effectief, veel internationale samenwerkingsmogelijkheden.</p> <p>Nadeel: WOD vergunning nodig.</p>		

Aanbevelingen voor monitoringstools grote vissen

Monitoringstools	Conclusies: voor- en nadelen	Toepassingen: locatie; soort(en); seizoen;	Overwegingen voor de toekomst
<p>Akoestische Telemetry</p>	<p>* Akoestische telemetrie is een succesvolle tool gebleken om bewegingen en habitatgebruik van vissen die uitgerust zijn met zenders te onderzoeken. Door individueel gedrag meetbaar te maken gedurende meerdere jaren, is niet alleen het gebruik van de Waddenzee voor de onderzochte soorten zeebaars, diklippharder en dunlippharder gedurende de seizoenen inzichtelijk geworden, maar ook dat er herhaalde terugkeer ('plaats-trouw') was naar de Waddenzee in opeenvolgende jaren. Dit was het sterkst bij zeebaars en in mindere mate ook bij de hardersoorten te zien.</p> <p>* Deze technieken worden wereldwijd gebruikt en er zijn daardoor goed onderbouwde tagging-procedures beschikbaar en goede vergelijkbaarheid met studies in andere gebieden.</p> <p>* Door deze universele inzet van akoestische telemetrie levert een akoestisch receiver netwerk ook gegevens op van vissoorten die elders in andere projecten zijn gezenderd. Bijvoorbeeld van finten die in de Schelde paaien en zijn gezenderd en de Waddenzee als foerageergebied tijdens het najaar gebruiken.</p> <p>* Het habitatgebruik van de wadplaten is door het ondiepe en tijdelijk droogvallende karakter moeilijker te onderzoeken met deze zendertechnieken.</p>	<p>* Binnen Swimways is veel ervaring op gedaan met de bevestigingsmethoden van receivers in de Waddenzee. Vergeleken met andere wateren waar zenderstudies zijn uitgevoerd is de Waddenzee een zeer dynamisch en veeleisend milieu; sterke stromingen, hoge golven met name in de zegaten tussen de eilanden, aanvaringen van schepen met boeien, aangroei van met name mosselen, waardoor er grotere krachten worden uitgeoefend op de montageconstructies. Met name de constructies aan sparren zijn kwetsbaar gebleken en hebben tot enige verliezen van receivers geleid. Deze lessen zijn toegepast bij inzet van receivers in andere onderzoeken, bijvoorbeeld in de zuidwestelijke Maas-Rijn delta (promotie-onderzoeken Melanie Meijer zu Schlochtern en Niels Breve).</p>	<p>* Zoveel mogelijk met grote boeien werken en zo weinig mogelijk met sparren.</p> <p>* De arbeidsintensieve, en 'mooi-weer' afhankelijke tussentijdse uitlezingen achterwege te laten. De receivers kunnen 15 maanden stand-alone functioneren. Er kan dan een zwaardere gefixeerde bevestiging worden uitgevoerd.</p> <p>* Receivers niet in het veld aan boord uit te lezen voordat ze weer teruggehangen worden, maar een roulatiesysteem te gebruiken, waarbij receivers vooraf geprepareerd worden voor inzet, en de receivers aan de boeien worden vervangen door 'nieuwe' receivers. De receivers worden dan aan de wal uitgelezen en weer geprepareerd voor nieuwe inzet. Dit systeem zorgt er voor dat receivers zonder extra scheepstijd tussentijds tijdens reguliere onderhouds- en inspectiewerkzaamheden van de boeien kan worden uitgevoerd.</p> <p>* De grote plaatstrouw van bijvoorbeeld zeebaars maakt het mogelijk om ook met behulp van een lokaal dicht netwerk aan receivers gezenderde vissen met veel hogere resolutie te volgen met kruisbepaling (tot enkele meters nauwkeurig) en zo gebruik van specifieke habitats te onderzoeken.</p>



HOOFDSTUK 6

Aanbevelingen

Uit de samenvatting van de resultaten per deelproject blijkt dat alle beleidsdoelen zijn geadresseerd. Nu het project is afgerond, kan verder overleg plaatsvinden met de beheerders over hoe de resultaten kunnen worden geïntegreerd in toekomstige beheerplannen en monitoringsprogramma's. Hieronder volgen enkele aanbevelingen.

6.1 Aanbevelingen voor beheer

In de komende twee jaar wordt de Natuurherstelverordening leidend bij beleidskeuzes. Het Natuurherstelplan bevat maatregelen voor het herstel van habitats en processen, evenals voor (vis) populaties. Het wordt aanbevolen om de inzichten uit het *Waddentools Swimway Waddenzee* -project mee te nemen bij de discussie over welke maatregelen nodig zijn voor het herstel van vispopulaties en visetende vogels. Daarnaast kunnen de resultaten dienen als bouwsteen voor het beoordelen van de doorwerking van maatregelen in het ecosysteem, inclusief biobouwers en zeezoogdieren. Voor vis zijn de volgende habitats van bijzonder belang:

1. Zeegrasvelden
2. Mossel- en oesterbanken
3. Zachte sedimenten (boven 1000 m diepte)

Kwelderbeheer

Voor kwelderbeheer wordt geadviseerd om twee maatregelen te overwegen:

1. Vermindering van de begrazingsbezetting.
2. Een deel van de kwelders niet begrazen, zodat natuurlijke ontwikkeling van kreken kan plaatsvinden.

Dit advies is al gedeeltelijk opgenomen in de Kweldertotaalvisie van Deltares, opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) en het Beheerautoriteit Waddenzee (BAW).

De fint

Uit het onderzoek blijkt dat finten in opeenvolgende jaren na hun paaitrek in de Schelde naar de westelijke Waddenzee trekken en het gebied langere tijd gebruiken als foerageergebied. Om de doelstellingen voor fint in de Waddenzee te ondersteunen, is het advies om ervoor te zorgen dat deze trekroute beschermd blijft. Hiervoor is het nuttig om bij plannen voor infrastructurele werken langs de Hollandse kust rekening te houden met het voorkomen van fint en dit op te nemen in de Milieueffectrapportage (MER). Deze maatregel draagt bij aan het behoud van de verbinding met Schelde en

Eems, wat belangrijk is voor de paaifunctie van fint, zoals verwoord in Natura 2000.

Zoetwater(spui)beheer

Verdere verkenning is nodig naar de invloed van zoetwater(spui)beheer langs de Waddenzeekust, op de zoetwaterpluim en daarmee het trekgedrag van spiering en driedoornige stekelbaars en het gebruik van kustwateren door kleine pelagische vissoorten zoals haring en sprot.

De ruwe haai

De oostelijke Waddenzee en Noordzeekust zijn belangrijke voortplantingsgebieden voor de ruwe haai, dit blijkt uit een regionale analyse van de *IUCN Shark Specialist Group*. De resultaten van het Swimway-onderzoek leveren hieraan een bijdrage. Gezien het hoog migrerende karakter van de ruwe haai is vervolgonderzoek nodig naar het gebruik van de gehele Waddenzee, inclusief de Duitse en Deense delen, en de Duitse Bocht. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kunnen vervolgens passende beheermaatregelen worden opgesteld.

Kunstriffen

Hoewel eerste resultaten van het plaatsen van kunstmatige riffen aangeven dat er meer vissen op de riffen aanwezig zijn dan op de omliggende zandige platen, kunnen hierover nog geen conclusies voor beheer worden getrokken. Het is onduidelijk of dit het gevolg is van verplaatsing van reeds aanwezige vissen (attractie) of van een daadwerkelijke toename van visproductie. Volgens de attractiehypothese verplaatsen vissen uit de omgeving zich naar de riffen zonder dat hun productie toeneemt. De productiehypothese stelt daarentegen dat nieuw habitat de draagkracht van het ecosysteem verhoogt en zo de visgroei stimuleert. Om de meerwaarde van de riffen voor de visgemeenschap vast te stellen en te vertalen naar beheeradvies, is een meerjarig veldwerkprogramma nodig.

Modelanalyse

Modelanalyse van knelpunten in de levenscyclus geeft inzicht in maatregelen voor soorten die een deel van hun levenscyclus in de Waddenzee doorbrengen. Voor de opgroefunctie van schol laten de analyses bijvoorbeeld zien dat belangrijkste factoren voor populatieverlies zijn: verminderd voedsel of verhoogde sterfte in de opgroefgebieden, verhoogde sterfte op open zee en verlies aan connectiviteit tussen Noordzee en Waddenzee. Als alternatieve opgroefgebieden in de kust beschikbaar zijn, kunnen deze het verlies (deels)

compenseren. Beheermaatregelen voor typische 'kraamkamer-soorten' zouden zich moeten uitbreiden tot de Noordzeekustzone.

Klimaatadaptie

Voor klimaatadaptatie is het essentieel dat er voldoende voedsel en habitats beschikbaar zijn om alternatieven te bieden voor de effecten van temperatuur stijging. Dit heeft gevolgen voor het beheer van de gehele Noordzeekust, inclusief gebieden ten noorden van de Waddeneilanden.

Herstelindicatoren

Het wordt aanbevolen om herstelindicatoren te ontwikkelen voor vispopulaties. Voor de zeeforel kan dit bijvoorbeeld door het monitoren van de dichtheid van smolten (1 jarige zeeforel die vanuit de paaibeken naar zee trekt) en het aantal terugkerende, stroomopwaarts migrerende volwassen individuen. Deze gegevens bieden inzicht in de voortgang van het herstel en kunnen worden gebruikt om het beheer gericht bij te sturen.

Aandacht voor soorten

In de toekomst verdient het extra aandacht om soorten met bestaande beleidsdoelen actief te monitoren en beheren. Dit geldt onder andere voor:

- Natura 2000-soorten: rivierprik, zeebek en fint
- OSPAR-soorten: houting
- CMS-soorten: steur en ruwe haai

6.2 Aanbevelingen voor monitoring

Om een goed beeld te krijgen van de toestand van de visgemeenschap in de Waddenzee is het aan te raden om jaarrond te monitoren. De huidige monitoring van bodembewonende vissen vindt nu slechts eenmaal per jaar plaats. Tijdens het project zijn methoden ontwikkeld waarmee ook andere soorten en habitats gemeten kunnen worden, zoals:

- Actieve en passieve akoestische methoden.
- Gangbare vangstmethode op andere locaties, zoals schelpdierbanken en kwelders.

Het project heeft bovendien het belang aangetoond van het combineren van meerdere monitoringstools, bijvoorbeeld vismetingen naast akoestische methoden en DNA-analyse. Daarnaast verdient het aandacht om nieuwe tools in ontwikkeling mee te nemen, zoals onderwater geluidsopnames.

Het akoestische receivernetwerk heeft bewezen waardevol te zijn voor inzicht in het trekgedrag en habitatgebruik van grote vissen in de Waddenzee.

Het wordt aanbevolen om het huidige netwerk aan receivers te behouden, waar mogelijk uit te breiden, en het contact met het European Tracking Network te onderhouden.

De eerste resultaten van onderwater geluidsregistraties zijn veelbelovend, maar de methode is nog in ontwikkeling. Binnen ongeveer 10 jaar zal het naar verwachting mogelijk zijn om 10–15 verschillende soorten te onderscheiden, mede door inzet van AI.

Vooruitlopend daarop kan nu al begonnen worden met het verzamelen van geluidsregistraties met hydrofoons. Wanneer de techniek zover is gevorderd dat soorten kunnen worden herkend, kunnen de opnames met terugwerkende kracht worden geanalyseerd. Tot dat moment kunnen de soundscapes al wel worden gebruikt voor karakterisering van de onderwateromgeving.





Referenties

Bastmeijer, K., Boerema, L., Gilissen, H. K., Kistenkas, F. H., Miltenburg, L., Van Rijswijk, M., ... & Zwier, W. (2023). *De Europees-en internationaalrechtelijke status van de Waddenzee: Een analyse van de relevantie van EU-richtlijnen en internationale verdragen voor de bescherming en het beheer van de Waddenzee met een doorkijk naar de Nederlandse implementatie.*

EU. 2019. Regulation (EU) 2019/472 of the European Parliament and of the Council of 19 March 2019 establishing a multiannual plan for stocks fished in the Western Waters and adjacent waters, and for fisheries exploiting those stocks, amending Regulations (EU) 2016/1139 and (EU) 2018/973, and repealing Council Regulations (EC) No 811/2004, (EC) No 2166/2005, (EC) No 388/2006, (EC) No 509/2007 and (EC) No 1300/2008. Official Journal of the European Union, L 83. 17 pp.
<http://data.europa.eu/eli/reg/2019/472/oj>

de Froe, E., Asjes, A., Escaravage, V., Glorius, S.T., Hoogenstrijd, G., Husken, K.H.A., Jak, R.G., Nauta, R.W., Sandig, A., Smulders, F., Tamis, J.E., Troost, K. & Wijnhoven, S. 2025. Natuurherstelverordening en het Nederlands mariene ecosysteem. Stand van zaken voor de relevante habitattypen en habitats van soorten. Wageningen, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research rapport *rapportnummer 259*.

ICES. 2025. Seabass (*Dicentrarchus labrax*) in Divisions 4.b–c, 7.a, and 7.d–h (central and southern North Sea, Irish Sea, English Channel, Bristol Channel, and Celtic Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2025. ICES Advice 2025, bss.27.4bc7ad-h.
<https://doi.org/10.17895/ices.advice.27202527>

Mavraki, N., Degraer, S. & Vanaverbeke, J. Offshore wind farms and the attraction–production hypothesis: insights from a combination of stomach content and stable isotope analyses. *Hydrobiologia* 848, 1639–1657 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s10750-021-04553-6>

Tulp, I en Baptist, M. 2019. Briefrapportage aan Rijkswaterstaat Noord-Nederland, Wageningen Marine Research 1948714.IT.mb, 25 november 2019, 7 pp.



Bijlages

Bijlage 1. Habitatrichtlijn (HR) soorten

HR code	Soort	Groep	Bijlage HR	Bijlage NHV	SM	Barrière voor de migratie van soorten door waterkracht-turbines)	Contaminanten	Visserij en illegale vanst	Visserij: bijvangst	Verlies habitat: Slechte kwaliteit paai en opgroei	Onnatuurlijke stromingsdynamiek rivieren	Elektromagnetische velden	Invoer of verspreiding van uitheemse soorten	Verlies of verandering van biologische gemeensch	Klimaatverandering: voedselbeschikbaarheid	Scheepvaart: schroefaanvaring	Klimaatverandering: stormen, zeespiegelstijging	Predatie	Verstoring	Verstrikking in visnetten	Visserij: prooluitputting	Vervuiling: geluid	Infectieziekten
	Reuzenhaai (<i>Cetorhinus maximus</i>) ⁵	haaien en roggen		III					X			X			X				X	X			
H1102	Eift (<i>Alosa alosa</i>)	trekvis	II, IV		z	X	X		X	X			X	X	X				X				
	Europese steur (<i>Acipenser sturio</i>) ⁶	Trekvis	II, IV			X		X	X	X		X	X	X		X			X				
H1103	Fint (<i>Alosa fallax</i>)	Trekvis	II, IV		z	X			M	H			X	X									
	Houting (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	Trekvis	II, IV	III	g	L	X	X	M	X			X	X	X				X				
H1199	Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Trekvis	II, V		mo	M	X		L		M		X	X					X				
H1106	Zalm (<i>Salmo salar</i>) ⁷	Trekvis	II, V	III	z	M	X	L	X	M		X	L	M	M	X			X				
	Zeeforel (<i>Salmo trutta</i>)	Trekvis		III		X	X			X		X	X	X	X				X				
H1095	Zeeprik (<i>Petromyzon marinus</i>)	Trekvis	II		z	M	X		L	X			X	X									

Bijlage 2. Overzicht specifieke soorten en afhankelijkheden van habitats

NL soortnaam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Soort categorie	Functie	Specifiek belang habitat	H1110A (getijdengebied)	H1110B (Noordzeekustzone)
Pijlstaartrog	Dasyatis pastinaca	Haaien en Roggen	Genoemd in profielendocument	Primaire predator		x	x
Stekelrog	Raja clavata	Haaien en Roggen	Genoemd in profielendocument	Primaire predator		x	x
Gevlekte gladde haai	Mustelus asterias	Haaien en Roggen	Primaire predator	Primaire predator	Kinderkamer		x
Ansjovis	Engraulis encrasicolus	Vissen	Genoemd in profielendocument		Kinderkamer		(x)
Geep	Belone belone	Vissen	Genoemd in profielendocument		Kinderkamer	(x)	(x)
Paling	Anguilla anguilla	Vissen	Genoemd in profielendocument	Trekvis			
Snotolf	Cyclopterus lumpus	Vissen	Genoemd in profielendocument				
Steur	Acipenser sturio	Vissen	Genoemd in profielendocument	Trekvis			
Zeebaars	Dicentrarchus labrax	Vissen	Genoemd in profielendocument		Kinderkamer	(x)	(x)
Zeestekelbaars	Spinachia spinachia	Vissen	Genoemd in profielendocument			(x)	(x)

NL soortnaam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Soort categorie	Functie	Specifiek belang habitat	H1110A (getijdengebied)	H1110B (Noordzeekustzone)
Zwarte grondel	Gobius niger	Vissen	Genoemd in profielendocument				(x)
Fint	Alosa fallax	Vissen	HR soort	Trekvis			x
Rivierprik	Lampetra fluviatilis	Vissen	HR soort	Trekvis			
Zalm	Salmo salar	Vissen	HR soort	Trekvis			
Zeeprik	Petromyzon marinus	Vissen	HR soort	Trekvis			
Adderzeenaald	Entelurus aequoraesus	Vissen	Typische soort			(x)	
Bot	Platichthys flesus	Vissen	Typische soort	Trekvis	Kinderkamer	x	x
Botervis	Pholis gunnellus	Vissen	Typische soort				
Dikkopje	Pomatoschistus minutus	Vissen	Typische soort			(x)	
Diklipharder	Mugil labrosus	Vissen	Typische soort				
Dwergtong	Buglossidium luteum	Vissen	Typische soort			x	x
Dwergzeedonderpad	Micrenophrys lilljeborgi	Vissen	Typische soort				
Gewone zeedonderpad	Myoxocephalus scorpius	Vissen	Typische soort				

NL soortnaam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Soort categorie	Functie	Specifiek belang habitat	H1110A (getijdengebied)	H1110B (Noordzeekustzone)
Grauwe poon	Eutrigla gurnardus	Vissen	Typische soort				
Grote zeenaald	Sygnathus acus	Vissen	Typische soort			(x)	
Haring	Clupea harengus	Vissen	Typische soort		Kinderkamer		
Harnasmannetje	Agonus cataphractus	Vissen	Typische soort			x	
Kabeljauw	Gadus morhua	Vissen	Typische soort				x
Kleine pieterman	Echiichthys vipera	Vissen	Typische soort			x	x
Kleine zeenaald	Sygnathus rostellatus	Vissen	Typische soort			(x)	
Pitvis	Callionymus lyra	Vissen	Typische soort				
Puitaal	Zoarces viviparus	Vissen	Typische soort			x	x
Schar	Limanda limanda	Vissen	Typische soort				
Schol	Pleuronectes platessa	Vissen	Typische soort		Kinderkamer	(x)	(x)
Schurftvis	Arnoglossus laterna	Vissen	Typische soort				
Slakdolf	Liparis liparis	Vissen	Typische soort				x
Spiering	Osmerus eperlanus	Vissen	Typische soort		Kinderkamer		
Steenbolk	Trisopterus luscus	Vissen	Typische soort				x

NL soortnaam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Soort categorie	Functie	Specifiek belang habitat	H1110A (getijdengebied)	H1110B (Noordzeekustzone)
Tong	Solea solea	Vissen	Typische soort		Kinderkamer	(x)	(x)
Tongschar	Microstomus kitt	Vissen	Typische soort				
Vijfdradige meun	Ciliata mustela	Vissen	Typische soort				x
Wijting	Merlangius merlangus	Vissen	Typische soort		Kinderkamer	(x)	x
Zeeduivel	Lophius piscatorius	Vissen	Typische soort				
Zuignapvis	Diplecogaster bimaculata	Vissen	Typische soort				

Bijlage 3. Brieffrapportage visdoelen 2019



Postbus 68 | 1970 AB IJmuiden

Rijkswaterstaat
t.a.v. Kernteam Basismonitoring: Rick Hoeksema
Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Zuidersingel 3, 8911 AV Leeuwarden
Postbus 2232, 3500 GE Utrecht

Auteur(s): Ingrid Tulp en Martin Baptist

Kennisvraag

De Basismonitoring Wadden wordt door het kernteam basismonitoring uitgewerkt aan de hand van een ambitiedocument. Dit Ambitiedocument Basismonitoring Wadden beschrijft het streefbeeld van de monitoring die gewenst is om inzicht te kunnen krijgen in de mate waarin de hoofddoelstelling voor de Waddenzee uit de derde nota Waddenzee wordt gerealiseerd.

Ieder jaar wordt er een aantal kernwaarden uit het ambitiedocument uitgekozen en opgenomen in een jaarplan. Het kernteam basismonitoring maakt voor elk van deze kernwaarden een analysedocument met daarin een advies over de in de basismonitoring op te nemen monitoring. In een analysedocument worden telkens vier fasen doorlopen (Tabel 1).

Fasering	Inhoud per fase
Fase 1 - de wens & het conceptuele model	A. Bepalen van de informatiebehoeften vanuit beheer- & beleidsdoelen. B. Welke zijn meetbare omschrijvingen van die behoeften? C. Welke zijn geschikte indicatoren om vast te stellen in welke mate doelen zijn gerealiseerd?
Fase 2 - het wat	A. Wat wordt er al gemeten? B. Wat moet er nog worden gemeten?
Fase 3 - het hoe	A. Hoe meet je de parameters voor 2.B? B. Zijn die te integreren in bestaande c.q. zijn er aanvullende meetprogramma's nodig?
Fase 4 - het advies	A. Wie gaat er wat meten, waar en wanneer (ruimte en tijdschaal)? B. Wat zijn de kosten?

Bij het opstellen van analysedocumenten voor de Basismonitoring Wadden is deskundig inhoudelijke advies gevraagd aan Wageningen Marine Research. Ons advies is gewenst in fase 1B en fase 1C waarin het formuleren van meetbare indicatoren voor het behalen van de beleids- en beheerdoelen wordt gevraagd (zie tabel). Ons advies wordt ook gevraagd in fase 2 voor het definiëren van aanvullende meetparameters, indien deze volgen uit benodigde indicatoren van fase 1 en niet al opgenomen zijn in bestaande meetprogramma's (fase 2A). Voor een nog nader te

Wageningen
Marine
Research

DATUM
25 november 2019

ONDERWERP
brieffrapportage

ONS KENMERK
1948714.IT.mb

POSTADRES
Postbus 68
1970 AB IJmuiden

BEZOEKADRES
Haringkade 1
1976 CP IJmuiden

INTERNET
www.wur.nl/marine-research

KVK NUMMER
09098104

CONTACTPERSOON
Ingrid Tulp

TELEFOON
+31 (0)317 487112

E-MAIL
ingrid.tulp@wur.nl

Wageningen Marine Research is a leading, independent research institute that concentrates on research into strategic and applied marine ecology.



A_4_3_3 V06 (2018)

bepalen aantal nieuwe meetparameters wordt ons gevraagd om uit te werken hoe deze bepaald kunnen worden en of er aanvullende meetprogramma's nodig zijn (fase 3). Voorliggende briefrapportage behandelt de uitwerking van fase 1B en 1C voor het onderdeel "Vissen".

Methodie

Als aanpak is door het Kernteam Basismonitoring gekozen voor een workshop over het onderdeel "Vissen" waarbij beheerders, beleidsmakers met hulp van wetenschappers van WMR hebben gepoogd om de doelen die gedefinieerd zijn in de diverse beleidsdocumenten te vertalen naar meetbare indicatoren.

Deze workshop heeft op 15 oktober 2019 plaatsgevonden. WMR heeft deze workshop inhoudelijk voorbereid en begeleid, aan de hand van de opgestelde beleidsdoelen.

Aanwezig waren:

- Martin Baptist (Wageningen Marine Research)
- Ingrid Tulp (Wageningen Marine Research)
- Lies van Nieuwerburgh (Rijkswaterstaat)
- Rick Hoeksema (Rijkswaterstaat)
- Siem Akkerman (Provincie Fryslân)
- Albert Reitsma (Provincie Fryslân)
- Joost Backx (Rijkswaterstaat)
- Katja Philippart (Waddenacademie)
- Jelle Rijpma (waddenzee.nl)
- Marieke van Woensel (Rijkswaterstaat)
- Edwin van der Pouw (waterschap Noorderzijlvest)
- Franklin Zoete (Rijkswaterstaat)
- Wouter van der Heij (Waddenvereniging)

Informatie die in deze workshop door de aanwezigen is gedeeld, is verwerkt in de vertaling van beleidsdoelen naar meetbare indicatoren en bijbehorende meetparameters.

Lijst van beleidsdoelen

Voorafgaand aan de workshop is een lijst met beleidsdoelen opgesteld en aangeleverd door RWS aan de deelnemers.

	doel	beleidskader
1.	Herstel van de omvang en samenstelling van de visstand	Natura2000
2.	Behoud leefgebied en kwaliteit van de Waddenzee en verbeter de populatieomvang voor de doelsoorten zeeprrik, rivierprrik en fint	Natura2000
3.	Herstel kraamkamerfunctie van de Waddenzee	Natura2000
4.	Soortensamenstelling van een gilde (5 gildes in totaal) in de Eems-Dollard;	KRW
5.	Abundantie van vis in Eems-Dollard	KRW
6.	Levensvatbare populaties en natuurlijke reproductie van typische vissoorten uit de Waddenzee;	Wadden Sea Plan 2010
7.	Voorkomen en abundantie van vissoorten volgens de natuurlijke dynamiek in (a)biotische omstandigheden;	Wadden Sea Plan 2010
8.	Gunstige leefomstandigheden voor bedreigde en niet-bedreigde vissoorten;	Wadden Sea Plan 2010

9.	Handhaving van de diversiteit van natuurlijke habitats om een substraat te bieden voor paai- en kinderkamerfuncties voor jonge vis	Wadden Sea Plan 2010
10.	Handhaven en herstellen van de mogelijkheden voor het passeren van migrerende vissen tussen de Waddenzee en de binnenwateren	Wadden Sea Plan 2010
11.	Sterke en levensvatbare vispopulaties	trilateraal swimway
12.	De kraamkamerfunctie van de Waddenzee en de riviermondingen	trilateraal swimway
13.	De kwaliteit en de kwantiteit van de voor de Waddenzee kenmerkende habitats	trilateraal swimway
14.	De passages voor vissen die migreren tussen de Waddenzee en de binnenwateren	trilateraal swimway
15.	De bescherming van bedreigde vissoorten	trilateraal swimway
16.	Wat is de seizoensdynamiek en het voorkomen van de grotere snelzwemmende vissoorten zoals harder, zeebaars, en haaien	dialogodag ecologie

DATUM
25 november 2019

ONS KENMERK
1948714.IT.mb

PAGINA
3 van 7

In deze tabel zit een dubbeling met betrekking tot de doelen die voortkomen uit het Wadden Sea Plan en trilateraal swimway. De doelen uit het Wadden Sea Plan staan genoemd in het 2010 plan (nrs 6 t/m 10). Deze doelen zijn in het Quality Status Report geherformuleerd door de ad-hoc fish expert group (nrs 11 t/m 15). Daarom zijn we in de workshop uitgegaan van onderstaande aangepaste lijst:

	doel	beleidskader
1	Herstel van de omvang en samenstelling van de visstand	Natura2000
2	Behoud leefgebied en kwaliteit van de Waddenzee en verbeter de populatieomvang voor de doelsoorten zeeprik, rivierprik en fint	Natura2000
3	Herstel kraamkamerfunctie van de Waddenzee	Natura2000
4	Soortensamenstelling van een gilde (5 gildes in totaal) in de Eems-Dollard	KRW
5	Abundantie van vis in Eems-Dollard	KRW
6	geen door menselijke oorzaak veroorzaakte bottlenecks voor vispopulaties of hun ecosysteem functies	trilateraal swimway
	behouden of verbeteren van:	
	a) robuuste en levensvatbare vispopulaties residente soorten	trilateraal swimway
	b) de kinderkamerfunctie van de Waddenzee en de riviermondingen	trilateraal swimway
	c) de kwaliteit en de kwantiteit van de voor de Waddenzee kenmerkende habitats	trilateraal swimway
	d) de passeerbaarheid voor vissen die migreren tussen de Waddenzee en de binnenwateren	trilateraal swimway
	e) de bescherming van bedreigde vissoorten	trilateraal swimway
7	Wat is de seizoensdynamiek en het voorkomen van de grotere snelzwemmende vissoorten zoals harder, zeebaars, en haaien	dialogodag ecologie

Los van de doelen die specifiek gelden voor vis, zijn er ook beheerdoelen die gelden voor de functie van vis voor andere trofische niveaus: bv visetende vissen, vogels en zeezoogdieren. Deze doelen zijn in de workshop niet aan de orde gekomen.

Resultaten

Hieronder is voor zover mogelijk uitgewerkt welke meetbare indicatoren en bijbehorende meetparameters geschikt zijn voor welk beleidsdoel. Voor vis zijn er nog nauwelijks indicatoren en meetparameters binnen Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water vastgesteld (afgezien van de Eems-Dollard). Wat er al gemeten wordt, en hoe gemeten moet worden, wordt hier niet verder uitgewerkt. Dat zal gedaan worden in respectievelijk fase 2 en fase 3.

Mogelijke indicatoren en meetparameters

Binnen de KRW voor overgangswateren (waar de Waddenzee onder valt) zijn alleen voor de Eems-Dollard indicatoren gedefinieerd

(https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/157714/stowa_2018-49_maatlatten_defdef.pdf). De twee indicatoren die hier gebruikt worden zijn: 1) abundantie van twee soorten van elk van de vijf ecologische gildes (diadroom, marien juveniel, estuarien resident, seizoensgasten en zoetwatersoorten) en 2) soortensamenstelling (aantal soorten per gilde).

Als voorbereiding op de workshop heeft WMR voor de gedefinieerde doelen de volgende mogelijke indicatoren gesuggereerd, waarbij elk van de indicatoren van toepassing is op een of meer doelen. Hieronder zal elke mogelijke indicator toegelicht worden.

mogelijke indicator	relevant voor doel
visstand Waddenzee	1,4
soortensamenstelling visgemeenschap	1,4,5
leeftijd/lengte opbouw vispopulaties	1,4
omvang populatie zeeprik, rivierprik, fint	2, 6
omvang leefgebied voor vis	2, 6
kwaliteit leefgebied voor vis	2, 6
functie als kinderkamer	3, 6
abundantie van typische en residente vissoorten	6
passeermogelijkheden voor vissen tussen Waddenzee en binnenwateren	6
abundantie bedreigde vissoorten	6
seizoensdynamiek	alle

Mogelijke indicatoren

1. Omvang visstand Waddenzee

Om de omvang van de visstand te kunnen meten is het essentieel te definiëren wat er met visstand bedoeld wordt: het kan gaan om de lokale visdichtheden (abundantie) in de Waddenzee (aantal vis per oppervlakte) of om de populatiegrootte van verschillende vissoorten. Aangezien veel vissoorten zich maar een deel van de tijd ophouden binnen de Waddenzee, is het gebied waarover de populatie zich verspreidt veel groter. Voor berekeningen van populatiegroottes is een andere (veel intensievere) aanpak nodig dan voor lokale visdichtheden (vergelijk bijvoorbeeld methodiek voor bestandsschattingen commerciële vissoorten). Vooralsnog gaan we er hier vanuit dat we het hebben over lokale visdichtheden. Trends in visdichtheden kunnen gebruikt worden om de lokale toestand van vissoorten te beschrijven. Abundanties kunnen gegeven worden van verschillende subsets van soorten: bijvoorbeeld ingedeeld op basis van voedselgroepen, gildes, geografische

verspreiding (noordelijke/zuidelijke verspreiding, zwaartepunt verspreiding) of een *trait-based* aanpak (bv op kenmerken zoals langlevendheid, voedsel, leefomgeving, wijze van voedselzoeken). Nadeel van deze laatste indeling is dat er veel kennis voor nodig is, die nu nog grotendeels ontbreekt.

DATUM
25 november 2019

ONS KENMERK
1948714.IT.mb

PAGINA
5 van 7

2. Soortensamenstelling visgemeenschap

De gehele visgemeenschap, of proxies daarvoor in de vorm van indicatorsoorten, of daaruit berekende indices voor bijvoorbeeld biodiversiteit, vormen een belangrijke indicator voor alle beleidsdoelen. Centrale vraag bij het komen tot meetparameters is of de gehele visgemeenschap zo compleet mogelijk gemonitord zou moeten worden of dat het beter is om te volstaan met een selectie aan indicatorsoorten. Weliswaar is het overzichtelijker is om te werken met indicatorsoorten en indices in plaats van met de gehele set aan vissoorten, maar is het belangrijk om de gehele visgemeenschap wél zo compleet mogelijk te monitoren omdat:

1. Inzichten over welke soorten van belang zijn als indicator of voor het berekenen van indices kunnen veranderen (wat vaak gebeurt);
2. Bij een gerichte monitoring op bepaalde indicatorsoorten worden ook vele andere soorten bijgevangen. Het niet registreren van die andere soorten levert in de praktijk slechts minimale tot geen tijdswinst op.

Biodiversiteit is een belangrijk aspect van de visgemeenschap en een logische indicator. Om indices voor biodiversiteit te kunnen berekenen is het nodig de gehele visgemeenschap zo compleet mogelijk te monitoren.

3. Leeftijd/lengte opbouw vispopulaties

Lengte-leeftijdverdelingen zijn een goede manier om inzicht in de opbouw van lokale visgemeenschappen te krijgen en van de functie van een gebied. Bij gebrek aan leeftijdsbepalingen zijn lengte-frequentieverdelingen een goed alternatief. Een afgeleide maat hiervan is bijvoorbeeld de gemiddelde of maximale lengte van een soort. De aanwezigheid van oudere/grotere individuen kan indicatief zijn voor de kwaliteit van een gebied of de druk van bepaalde stressoren.

4. Omvang populatie zeeprik, rivierprik, fint

Ook voor deze soorten geldt dat er gedefinieerd moet worden of het de lokale dichtheid betreft of de gehele populatie. Wanneer het alleen om de Waddenzeepopulatie gaat, kan als meetparameter de lokale abundantie gebruikt worden.

5. Omvang leefgebied voor vis

De omvang van het leefgebied voor vis is een belangrijke factor. Hiervoor is het wel belangrijk dat er kennis is over welke soort welke leefgebied nodig heeft, kennis die voor veel soorten nog ontbreekt. Daarnaast is er dan ook een goede habitatkaart nodig op de relevante resolutie, zodat duidelijk is hoeveel van welke habitat beschikbaar is. Als aan beide voorwaarden wordt voldaan kan het areaal geschikt leefgebied gebruikt worden als meetparameter.

6. Kwaliteit leefgebied voor vis

Ook de kwaliteit van het leefgebied is een belangrijke factor. Net als bij de omvang van het leefgebied is ook hier essentieel te weten welke factoren bepalen of een gebied kwalitatief goed is. Voor deze beide mogelijke indicatoren is eerst nog een kennisslag nodig: welke gebieden zijn relevant voor (welke levensfasen van) welke vissoorten?

7. Functie als kinderkamer

De kwaliteit van een gebied als kinderkamer wordt bepaald door een aantal eigenschappen: de mogelijkheden voor groei, de predatiedruk, andere bronnen van mortaliteit en de kwaliteit van het aanwezige habitat. Geschikte indicatoren om deze kwaliteit in uit te drukken zijn: abundantie, groei en overleving van juveniele vis, abundantie predatoren, natuurlijke en visserijmortaliteit. Als meetparameters kunnen gebruikt worden: de dichtheden van juveniele vissoorten, de groeisnelheid, de lengte van juveniele vis aan het eind van het groeiseizoen, de bijvangst in de visserij.

8. Abundantie van typische en residente vissoorten

Deze soorten volbrengen hun hele levenscyclus in de Waddenzee. Voor robuuste en levensvatbare populaties van residente soorten is het nodig dat er genoeg aanwas is en dat de overleving hoog genoeg is. Als meetparameters voor reproductie zou de abundantie van juveniele vis kunnen dienen. Voor overleving de bijvangst in de visserij of de lengteverdeling. De totale sterfte (natuurlijke en visserij) kan gemeten worden door dichtheden en lengteverdelingen aan het begin en eind van het seizoen te vergelijken. Voorwaarde hierbij is wel dat er geen migratie plaatsvindt, wat in de praktijk voor residente soorten zal meevallen, maar nog steeds wel mogelijk is, al is het op kleinere schaal.

9. Passeermogelijkheden tussen Waddenzee en binnenwateren

De passeermogelijkheden voor vis kunnen op meerdere manieren uitgedrukt worden. Bijvoorbeeld het percentage van een populatie dat kan passeren, de tijdsduur van oponthoud voor een obstakel, de selectiedruk op de populatie, of de verslechtering van de conditie door het oponthoud. Over het algemeen zijn hier complexere methoden voor nodig dan voor de andere indicatoren (bv tagging, tracking).

10. Abundantie van bedreigde vissoorten

Om de status van beschermde of bedreigde vissoorten in kaart te brengen kan ook de abundantie gebruikt worden. Over het algemeen liggen de waargenomen aantallen wel veel lager vergeleken met de algemene soorten, waardoor interpretatie van trends bemoeilijkt wordt.

11. Seizoensdynamiek

Alle vissoorten kennen seizoensdynamiek: ze komen op een goed moment de Waddenzee in en verlaten die op een ander moment weer. Sommige soorten blijven het hele jaar maar vertonen ander gedrag of een andere verspreiding in bepaalde periodes van het jaar. De fenologie is een maat die vaak beïnvloed wordt door klimaatverandering: als gevolg van opwarming kunnen soorten eerder of later aankomen of vertrekken. Geschikte meetparameters kunnen zijn: de eerste en/of laatste waarneemdatum van een soort, de datum van het seizoensmaximum.

Seizoen

Voor bijna al bovengenoemde parameters geldt dat er rekening gehouden moet worden met seizoensontwikkelingen en migratieperiodes. Het piekmoment voor de ene soort valt vaak in een andere maand dan het piekmoment van een andere soort.

Verskil tussen monitoring en mechanistisch onderzoek

Voor het beantwoorden van een aantal beleidsdoelen en beheervragen zal monitoring alleen niet voldoende zijn. Voor deze vragen is gericht onderzoek nodig naar causale

factoren of mechanismen. Basismonitoring kan hier wel aan bijdragen. Ook kan gedacht worden aan het op lokale schaal uitbreiden van de basismonitoring door bijvoorbeeld het aantal bemonsteringen in deze gebieden (tijdelijk) te vergroten. Indien uitgevoerd met dezelfde methodiek en in dezelfde periode als de basismonitoring kan de aanvulling op deze manier toch benut worden om een referentie te geven in zowel ruimte als tijd.

DATUM
25 november 2019

ONS KENMERK
1948714.IT.mb

PAGINA
7 van 7

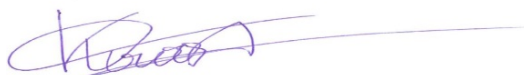
Verantwoording

Projectnummer: 4312100111

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende, verantwoordelijk MT-lid/director van Wageningen Marine Research.

Akkoord: Karin Troost
onderzoeker

Handtekening:



Datum: 25 november 2019

Akkoord: Drs. J. Asjes
Manager Integratie

Handtekening:



Datum: 25 november 2019



Meer informatie, waaronder publicaties en video's over het project Waddentools Swimway Waddenzee, is te vinden op www.swimway.nl

Projectpartners:



Mede mogelijk gemaakt door:

