

# Onderzoeksagenda 'duurzame garnalenvisserij'

Ingrid Tulp

## IMARES Wageningen UR

(IMARES - institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

LNV  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

BO-07-001-004-IMARES-4

Publicatiedatum:

6 oktober 2009

**IMARES** is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

© 2009 IMARES Wageningen UR

IMARES is geregistreerd in het  
Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,  
BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A\_4\_3\_1-V7.0

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	5
2 Kennisvraag .....	5
3 Aanpak.....	5
4 Informatiebehoefte vanuit beleid en sector .....	7
4.1 Natuurbeschermingswet.....	7
4.2 MSC traject .....	8
4.3 Natuurherstelplan Waddenzee .....	8
4.4 Onderzoeksagenda garnalenvisserij.....	9
5 Evaluatie onderzoeksagenda MSC kopgroep: overzicht huidige kennis .....	10
5.1 Registratie visserij: vangst en inspanning .....	11
5.2 Garnaalbestand en ontwikkeling .....	13
5.3 Bijvangsten.....	14
5.3.1 bemonstering .....	14
5.3.2 Verminderen bijvangsten.....	15
5.3.3 Overleving discards.....	15
5.4 Effecten op het bodemecosysteem .....	16
6 Voorstel onderzoeksagenda.....	17
6.1 Registratie visserij: vangst en inspanning .....	17
6.2 Garnaalbestand en ontwikkeling .....	17
6.3 Bijvangsten.....	18
6.3.1 Registratie van bijvangsten .....	18
6.3.2 Vermindering bijvangsten .....	18
6.3.3 Overleving discards.....	19
6.4 Effecten op het bodemecosysteem .....	19
6.4.1 Inventarisatie niet bevestigde gebieden .....	20
6.4.2 Experimenten.....	21
6.4.2.1 Effect van garnalenvisserij in een ongestoord systeem.....	21
6.4.2.2 Herstel in een bevestigd systeem .....	21
6.4.3 Onderzoek effecten op bodemecosysteem: drie stappen .....	22
6.4.4 Habitat kartering .....	22
6.5 Combinatie met andere initiatieven .....	23

6.6	Prioritering .....	26
7	Dankwoord.....	26
8	Referenties.....	27
9	Kwaliteitsborging .....	29
	Bijlage 1. Onderzoeksvorstel ter onderbouwing van het MSC certificering garnalenvisserij....	30
	Bijlage 2. Genodigden en aanwezigen workshop 28 augustus .....	32
	Verantwoording .....	33

# 1 Inleiding

Op 13 mei 2009 hebben het Ministerie van LNV, de gezamenlijke Producentenorganisaties voor de garnalenvisserij in Nederland, en de natuurorganisaties Stichting de Noordzee en de Waddenvereniging het belang onderschreven van een gezamenlijk traject naar een verduurzaming van de garnalenvisserij. Hiertoe hebben zij een aantal afspraken ondertekend als start voor het opstellen van deze "Agenda naar een Duurzame garnalenvisserij".

Deze beleidsagenda kent een aantal korte termijn afspraken (t/m 2010) en voor de langere termijn (t/m 2020) wordt een transitietakstelling neergezet. Eén van de afspraken voor de korte termijn is dat het noodzakelijk is dat er in 2009 een concrete onderzoeksagenda inclusief uitvoeringsprogramma wordt opgesteld. De opstelling van deze onderzoeksagenda hangt samen met de het opstarten van onderzoek dat door LNV als voorwaarde opgenomen is in de NB-wetvergunning voor de garnalensector, en is tevens een voorwaarde in het Beheer en Managementplan (BMP) dat de garnalensector heeft opgesteld om te voldoen aan de criteria van MSC (Marine Stewardship Council)-certificering. Volgend uit het BMP MSC-certificering is reeds een Onderzoeksvoorstel opgesteld door de Kopgroep MSC Garnalen (27 maart 2009) waarin een inventarisatie van lopend en benodigd onderzoek wordt gepresenteerd.

Daarnaast moet de onderzoeksagenda ondersteunend zijn aan de nog te maken langere termijn afspraken gericht op de verduurzaming van de garnalensector in 2020.

## 2 Kennisvraag

Het ministerie van LNV heeft aan IMARES gevraagd om in zeer nauwe samenwerking met de betreffende actoren (overheid, NGO's, experts en bedrijfssector) op basis van de onderzoeksagenda opgesteld door de MSC kopgroep een gemeenschappelijke onderzoeksagenda voor de korte termijn en doorkijk naar lange termijn op te stellen. Gevraagd is om de door de MSC kopgroep opgestelde onderzoeksagenda te herijken. Daarnaast werd een nadere uitwerking van de onderzoeksopgaven gevraagd, waarvan ook deel uitmaakt een prioriteitstelling, en de samenhang tussen de onderzoeksopdrachten. Tevens werd per onderzoeksopgave een indicatieve kostenraming gevraagd, relevante kritieke succes-/faalfactoren en een indicatie van tijdsduur en planning van de experimenten om tot wetenschappelijk verantwoorde resultaten te komen.

## 3 Aanpak

Deze helpdeskvraag kent een lang voortraject, waarbij al in 2007 een start is gemaakt met het formuleren van een onderzoeksagenda. Het genoemde onderzoeksvoorstel opgesteld door de Kopgroep MSC Garnalen (27 maart 2009) is hiervan een uitvloeisel en zal als input worden gebruikt in de formulering van een onderzoeksagenda.

Om tot een evenwichtige en gedragen onderzoeksagenda te komen hebben we de volgende aanpak gevolgd:

Door LNV is gevraagd om middels een workshop input en draagvlak voor dit onderzoeksplan te verkrijgen. Tijdens deze workshop eind augustus, waarbij de kopgroep MSC Garnalen, wetenschappers, NGO's en LNV zijn uitgenodigd is gediscussieerd over het door de kopgroep voorgestelde onderzoeksvoorstel. Hierbij heeft een spreker vanuit de kopgroep het voorstel toegelicht. Vanuit IMARES is aangegeven wat de huidige stand van de kennis omtrent de garnalenvisserij is. Bij het opstellen van de onderzoeksagenda door de Kopgroep in het verleden zijn slechts enkele onderzoekers van IMARES tijdens een vergadering om advies gevraagd. In de workshop is naast IMARES onderzoekers ook een onderzoeker van het NIOZ aanwezig geweest. In bijlage 1 is een lijst van de genodigden en aanwezigen opgenomen.

Het doel van de workshop was om te komen tot een gemeenschappelijk gedragen voorstel. NGO's die een onderzoeksagenda niet nodig vinden (omdat ze vinden dat de garnalenvisserij geweerd moet worden uit de Waddenzee) zijn niet uitgenodigd omdat anders het gevaar bestond te verzanden in een discussie of onderzoek wel nodig is. Om te voorkomen dat alleen al voorgestelde vragen aan de orde zouden komen was het plan om middels een open brainstorm in kleine groepen tot een lijst met onderzoeksvragen te komen. Hiertegen rees echter zoveel weerstand onder de aanwezigen (men was bang voor een herhaling van zetten) dat in plaats daarvan de lijst zoals geformuleerd door de MSC kopgroep besproken is.

Het doel van de workshop, het bepalen van een gemeenschappelijk gedragen onderzoeksagenda is niet helemaal bereikt. Er is vooral gediscussieerd over een aantal onderdelen uit de onderzoeksagenda, maar niet alle onderwerpen zijn aan bod gekomen. In de weken volgend op de workshop zijn nog enkele experts geraadpleegd over verschillende onderwerpen, met name op het gebied van bestandsschattingen. Op basis van de onderzoeksagenda opgesteld door de kopgroep is een onderzoeksagenda uitgewerkt. Dit voorlopige voorstel is na een schriftelijke commentaarronde aan de geconsulteerde NGO's, kopgroep MSC, beleidsmakers, onderzoekers en vertegenwoordigers van de sector aangepast.

## 4 Informatiebehoefte vanuit beleid en sector

Wat betreft de garnalenvisserij zijn er drie kaders die van belang zijn: de Natuurbeschermingswet, het MSC traject en het Natuurherstelprogramma Waddenzee.

### 4.1 Natuurbeschermingswet

Garnalenvissers in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde, Voordelta en Noordzeekustzone moeten beschikken over een geldige Nb-wetvergunning omdat deze gebieden aangewezen zijn in het kader van Natura 2000. Die wordt periodiek aangevraagd door de betrokken visserijorganisatie bij het Ministerie van LNV. Op basis van een Passende Beoordeling moet de garnalenvisserij aantonen dat ze geen schade toebrengt aan de instandhoudingsdoelstellingen voor de natuur en maatregelen neemt (mitigatie/aanpassing activiteit) om dit te voorkomen. Natuur- en Milieuorganisaties, overheden en andere belanghebbenden kunnen inspreken op de vergunningaanvraag. De huidige vergunning loopt tot eind 2013.

In de profieldocumenten van het Ministerie van LNV die als achtergronddocumenten worden gebruikt bij het opstellen van de aanwijzingsbesluiten en de beheerplannen voor de Natura 2000-gebieden worden voor de habitattypen 1110 A en B (permanent overstroomde zandbanken, A getijdegebieden, B Noordzeekustzone) en 1140 (slik- en zandplaten, A getijdegebieden, B Noordzeekustzone) de volgende landelijke instandhoudingsdoelstellingen gehanteerd:

H 1110 Subtype A 'Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)': behoud verspreiding, behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

H 1110 Subtype B 'Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone 1)': behoud verspreiding, behoud oppervlakte en behoud kwaliteit. Hierbij dient de kanttekening te worden gemaakt dat dit 'behoudsdoel' is gesteld, ondanks een matig ongunstige Staat van Instandhouding van het habitatsubtype.

H 1140 Subtype A 'Slik- en zandplaten (getijdengebied)': behoud verspreiding, behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

H 1140 Subtype B 'Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone 1)': behoud verspreiding, behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.

De garnalenvisserij vindt vooral plaats in habitatype H 1110. Binnen de Natura 2000-gebieden vindt de garnalenvisserij nauwelijks op droogvallende platen plaats (H 1140), omdat de visserij gericht is op volwassen garnalen waarvan de grootste dichtheden veelal ruim beneden de laagwaterlijn te vinden zijn. Voor alle habitattypen (behalve H 1140 B) geldt dat de huidige staat als "matig ongunstig" is geclassificeerd wat betreft het kwaliteitsaspect. Onder de typische soorten komen een groot aantal soorten voor die in de garnalenvisserij worden bijgevangen (H 1110 A: strandkrab, gewone zwemkrab, haring, slakdolf, zeedonderpad, spiering, botervis, bot, schol, dikkopje, zeenaalden, puitaal, gewone zeester; H 1110 B: dwergtong, haring, kleine pieterman, kleine zandspiering, Noorse zandspiering, pitvis, schol, tong, wijting) of die mogelijk beïnvloed worden door de bodemberoering van het tuig (bodemfaunasoorten en zeegras). Voor de Waddenzee, Voordelta en een deel van de Noordzeekustzone ('Noordzeekustzone 1') zijn de aanwijzingsbesluiten met daarin de eventuele behouds- en verbeterdoelen al definitief. Voor een ander deel van de Noordzeekustzone ('Noordzeekustzone 2') is dat nog niet het geval. Voor de Waddenzee zijn de doelen als volgt geformuleerd: behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied (H 1110 A) en behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit slik- en zandplaten, getijdengebied (H 1140 A). Voor de Noordzeekustzone 1, Voordelta en Westerschelde zijn alleen behoudsdoelen voor oppervlakte en kwaliteit gesteld van H 1110B en H 1140 B. Voor Noordzeekustzone 2 is een hersteldoel voorgesteld voor de kwaliteit van H1110 B. Dit gebied betreft het deel van de Noordzeekustzone tussen de -5m en -20m NAP en het kustgebied tussen Bergen en Petten. Dit verbeterdoel is nog niet in een (ontwerp) aanwijzingsbesluit geformaliseerd.

Dit betekent dat in toekomstige vergunningverlening voor de Waddenzee en mogelijk een deel van de Noordzeekustzone strengere eisen aan gebruiksfuncties zoals de garnalenvisserij gesteld gaan worden dan in de andere gebieden.

In de Nb-wetvergunning uitgegeven voor de Waddenzee is gesteld dat er mogelijk onvoldoende kennis is inzake de bodemberoerende effecten van de garnalenvisserij en dat ter invulling van dat hiaat al in 2009 onderzoek zal worden opgestart.

## 4.2 MSC traject

In het kader van het MSC traject moet de garnalenvisserij voldoen aan drie principes:

1. Gezonde toestand van de doelsoort: de soort mag niet overbevist worden
2. Behoud van ecosysteem functies
3. Effectief beheer van de visserij

In de tussentijdse rapportage van de certificeerder (Food Certification International Limited) worden een aantal punten genoemd waarop de garnalenvisserij slecht scoort of waarop die niet beoordeeld kan worden vanwege het ontbreken van informatie. Kort samengevat gaat het om:

- Het ontbreken van een bestandsschatting
- Het ontbreken van een *harvest strategy*
- Het ontbreken van een samenhangende en geteste set *harvest control rules*
- Het ontbreken van informatie over de effecten op het ecosysteem (principe 2) wordt niet als probleem ervaren. De certificeerder ziet niet in waarom de garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden aan strengere eisen zou moeten voldoen wat betreft het MSC label dan buiten deze gebieden. Ze zien dit als een probleem voor het management van de Natura 2000 gebieden, niet voor het duurzame management van de visserij. Deze onderwerpen, bijvangst en ecosysteemeffecten vallen echter ook onder principe 3, het management en daar zien ze wel problemen. Het probleem volgens de certificeerder ligt vooral in het feit dat er momenteel geen kwantitatieve informatie over bijvangst is en de uitvoering van maatregelen wanneer de bijvangst boven een bepaald niveau uitkomt. Wat betreft effecten op ecosysteem stellen ze, dat gezien de onzekerheid en bezorgdheid bij de natuurbeschermingsorganisaties er behoefte is aan betere informatie en ze noemen specifiek een habitatkaart en een overzicht van de verspreiding van de visserij in relatie tot die kaart
- Het Beheer en Managementplan is geschreven door de kopgroep MSC om aan de MSC criteria te voldoen en wordt te weinig gedragen door de sector. De praktische uitvoering van het plan en met name de monitoring en controle op de uitvoering is niet overtuigend genoeg. Verder is het plan niet wetenschappelijk onderbouwd.

Let wel dit is de perceptie van de certificeerder en deze beoordeling wordt slechts ten dele gedeeld door andere betrokkenen zoals IMARES onderzoekers en NGO's. Met name het gemak waarmee over het bijvangst probleem en mogelijke effecten op het bodemecosysteem wordt heengestapt, wordt niet gedeeld.

## 4.3 Natuurherstelplan Waddenzee

Op 22 januari 2009 heeft de Minister van LNV, vanuit haar verantwoordelijkheid voor het natuurbeleid in de Waddenzee, opdracht gegeven voor het opstellen van een meerjarig systematisch en richtinggevend programma voor natuurherstel in de Waddenzee. Directe aanleiding hiervoor is het in het najaar van 2008 gesloten convenant "Transitie mosselsector en natuurherstel Waddenzee". In de programmaopdracht zijn de doelstelling, uitgangspunten en verwachte resultaten van het natuurherstel in de Waddenzee beschreven. Dit Natuurherstelprogramma zal tussen 1 maart en 1 oktober 2009 handen en voeten moeten krijgen. In het Plan van Aanpak "Naar een rijke Waddenzee!" is het doel van het Natuurherstelprogramma als volgt omschreven: Doel van het Natuurherstelprogramma Waddenzee is het bereiken van het streefbeeld van de 'Rijke Waddenzee', tot het niveau van een robuust waddenecosysteem zoals beschreven in het ontwikkelingsperspectief en in de hoofddoelstelling van de PKB Derde Nota Waddenzee 'Ontwikkeling van de Wadden voor natuur en mens': een duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en behoud van het unieke open landschap.



#### 4.4 Onderzoeksagenda garnalenvisserij

Het voorgestelde onderzoek is (voor zover mogelijk) geschreven binnen de voorwaarden die deze drie kaders stellen. Daarbij wordt de geografische begrenzing bepaald door het verspreidingsgebied van de huidige Nederlandse garnalenvisserij (Fig. 2). In de tekst in dit document speelt de Waddenzee vaak een prominentere rol dan andere gebieden, maar in de andere gebieden (Noordzeekustzone, Voordelta, Zeeuwse delta) spelen overeenkomstige problemen en overeenkomstig wettelijk kader en moeten er ook oplossingen worden gevonden.

Binnen de voorwaarden van de drie kaders zit nog een aanzienlijke ruimte. Met name de doelen in het Natuurherstelprogramma zijn nog niet concreet geformuleerd (dat gebeurt ten tijde van het schrijven van dit rapport) en daarom is het niet mogelijk dit kader op dit moment mee te wegen in de voorgestelde onderzoeksprogrammering. Wij zien het als onderzoekers ook niet als onze taak dit soort afwegingen te maken. Ook het uitvoeren van de voorgestelde onderzoeksagenda geeft geen garantie dat de garnalenvisserij zal voldoen aan de voorwaarden van MSC, de Nb wet of het Natuurherstelplan. Dat zal afhangen van de resultaten van het onderzoek. Uit de workshop kwam wel duidelijk naar voren dat als de garnalensector aan al deze voorwaarden voldoet (MSC-gecertificeerd is en voldoet aan de voorwaarden voor een Nb wet vergunning) dan heeft de activiteit geen significante invloed op de instandhoudingsdoelen. Als de sector alleen het MSC keurmerk heeft, wil dat nog niet zeggen dat de activiteit onschadelijk is. Ook wanneer aan beide voorwaarden voldaan is betekent dit niet automatisch dat de gewenste duurzaamheid voor alle betrokken partijen bereikt is.

Wat betreft de gevraagde prioritering hebben we ons beperkt tot onderzoeksinhoudelijke motieven, niet door politieke of financiële motieven. De drie kaders zullen we hierbij hanteren als uitgangspunt.

## 5 Evaluatie onderzoeksagenda MSC kopgroep: overzicht huidige kennis

De onderzoeksagenda zoals voorgesteld door de kopgroep MSC is weergegeven in tabel 1. Een uitgebreidere toelichting is te vinden in bijlage 1. Hieronder zal per onderdeel een toelichting gegeven worden, waarbij aangegeven wordt wat de historische en huidige situatie is wat betreft kennis en (lopend) onderzoek. Hierbij worden deelvragen per onderwerp behandeld (en niet noodzakelijkerwijs in de volgorde van de tabel).

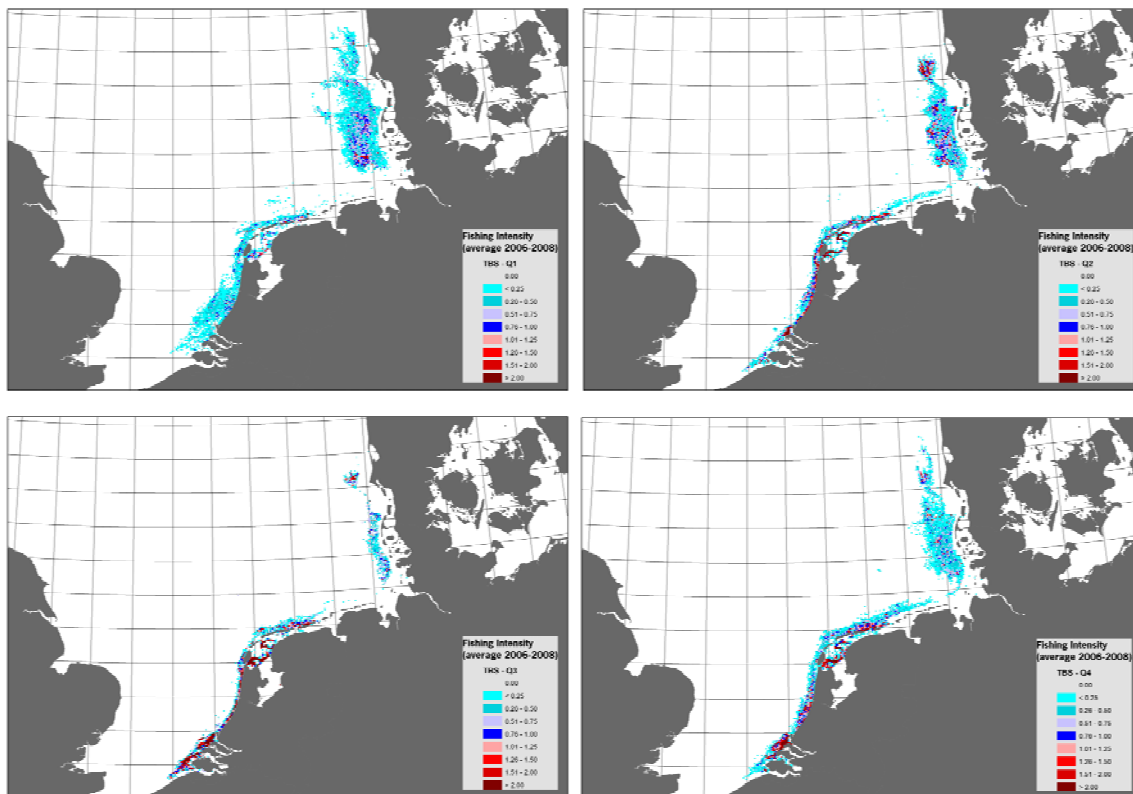
*Tabel 1. Oorspronkelijke onderzoeksagenda zoals opgesteld door de kopgroep MSC (maart 2009) die in dit project herijkt is. Deze tabel is zonder aanpassingen integraal overgenomen en behelst dus niet het onderzoek dat in dit project wordt voorgesteld. Dat wordt gepresenteerd in Tabel 2.*

<b>Onderwerp</b>	<b>Doel/oplossingsrichting</b>	<b>Benodigd onderzoek</b>	<b>Looptijd</b>
Garnaalbestand: toestand en ontwikkeling	Beoordeling van garnalenbestand	Afstemmen surveydata internationaal: vergelijkend vissen	2009-2010
		Herevaluatie vangst in relatie tot bestand: bestandsschatting - internationaal afstemmen (WGCRAN)	2009-2010
		Opnemen in WOT van LNV	2010
		Opnemen in huidige en toekomstige Waddenzee en Voordelta monitoring (tbv WOT)	2009
Registratie visserijinspanning aanlandingen (in ruimte & tijd) & discards bij huidige praktijk	Inzicht krijgen in huidige visserijpraktijk	Verkennen informatiebehoefte en haalbaarheid van verschillende methodes uitmondend in voorstel dataregistratiemethode die internationaal uitwisselbaar is	2009-2010
		Evaluatie van de effectiviteit van technische maatregelen (zeeflap) naar analogie van Engelsen - dit onderdeel koppelen met 3X5	2009-2014
		Observer programma om (alle) discards te meten - koppelen met Kennis Kring en internationaal afstemmen	2009 en verder
Terugdringen bijvangst	Alternatieve vismethoden	Voortzetting van 3X5 werk voor alternatieve methoden in Kennis Kring (incl. inventarisatie bij sector voor andere alternatieven)	2009-2014?
		Evaluatie van huidige zeeflap (7 cm) en onderzoek naar andere maaswijdtes (6 en 5 cm)	2009-2010
		Pulskor voor garnaal (evt. samenwerking met België)	2009-2011
		Inschatten effect op bestanden (voor soorten waarvoor dit nog niet gebeurd is)	2009-2011
	Sluitingen in tijd/ruimte	Inventarisatie van gebruik Waddenzee/Voordelta en kust in ruimte en tijd van vis en jonge garnaal	2009-2011
		Evaluatie van sluitingsexperimenten in andere landen, b.v. Duitsland	2009-2010

		'Real time closure' methodiek zoals in BMP beschreven evalueren	2009-2010
Verbeteren overleving discards	Onderwater terugzetten	Verkenning waarbij de state of the art in kaart gebracht wordt	2009-2011
		Voortzetting van 3X5 werk voor alternatieve methoden in Kennis Kring (incl. inventarisatie bij sector voor andere alternatieven)	2009-2011
	Kortere trekduur	Literatuur	2009?
		Inventarisatie bij sector: andere alternatieven?	2009?
Effecten op bodemecosysteem	Onderzoek effect op bodemecosysteem	Overzicht van reeds uitgevoerd onderzoek en referentiegebieden	2009
		Habitat kartering (ook om kwetsbare gebieden aan te wijzen) volgens MSC methodiek	2009
		Waddenzee breed benthos bemonstering – gebruik 2009 als nulmeting	2009
		Verkenning van verplaatsen visserijinspanning	2009-2010
		Experimentele sluiting van gebieden vanaf 2010 – eerste evaluatie in 2014	2010-2014

## 5.1 Registratie visserij: vangst en inspanning

Tot op heden wordt de visserij inspanning afgeleid uit VMS (Vessel Monitoring System) gegevens. Van elk schip dat uitgerust is met dit systeem wordt eens per twee uur een signaal ontvangen. Analyses worden gemaakt gebaseerd op een aantal aannames. Zo wordt de vissnelheid gebruikt om af te leiden of een schip vist of gewoon vaart. Bovendien zijn slechts van een deel van de vloot en een deel van de vaartochten gegevens beschikbaar. De waarden worden vervolgens opgeschaald naar de hele vloot door middel van een vermenigvuldigingsfactor (visuren vloot/visuren steekproef). Met het aantal opgeschaalde visuren, de vissnelheid en tuigbreedte wordt vervolgens het beviste oppervlak per vakje berekend (Fig. 1). Delen door het oppervlak van het vakje (1x1 mijl) geeft dan de bevissingsfrequentie (Piet et al., 2006). Vanwege de frequentie van de signalen is een hogere resolutie niet zinvol.



Figuur 1. Gemiddelde bevissingsfrequentie (aantal keren bevist per jaar) in de vier kwartalen in de periode 2006-2008 op basis van VMS data.

Naar verwachting kunnen voor het eind van 2009 de VMS gegevens van alle Nederlandse garnalenkotters groter of gelijk aan 15 meter (dat zijn 195 van de 203 schepen) beschikbaar komen. Deze gegevens zullen ons meer informatie geven over de visserijinspanning en de verspreiding ervan.

In het kader van een project uitgevoerd door de Stichting verduurzaming garnalenvisserij en gefinancierd door het Waddenfonds worden ca. 50 garnalenkotters uitgerust met een geautomatiseerd logboek (van Chartworx). Inspanning en vangst worden hiermee per trek geregistreerd. De informatie hiervan kan worden gebruikt om beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke verspreiding van de vloot en van de vangsten. Op dit moment wordt het systeem nog gemaakt. Binnenkort wordt het getest aan boord van 1 schip, daarna zal het systeem breder ingezet worden.

In de het kader van monitoring in het Zeereservaat in de Voordelta worden alle vaartuigen uitgerust met AIS (Automatic Identification System, een soort frequentere VMS, oorspronkelijk een veiligheidssysteem waarmee scheepsbewegingen online te volgen zijn) ten behoeve van een goed inzicht in de visserijintensiteit. Dit wordt gefinancierd door RWS, volgend uit het Convenant Voordelta.

In EU logboeken hoeven garnalenvissers voornamelijk geen ICES kwadrant in te vullen (of: het deel van het logboek waar het kwadrant op staat hoeven ze niet in te leveren). Daardoor mist nu nog informatie over de (groeve) ruimtelijke verspreiding van garnalenvangsten op de Noordzee (ICES, 2006). Dit tekort aan informatie zal zijn opgegeven zodra het e-logboek per 1 juli 2011 zal zijn ingevoerd.

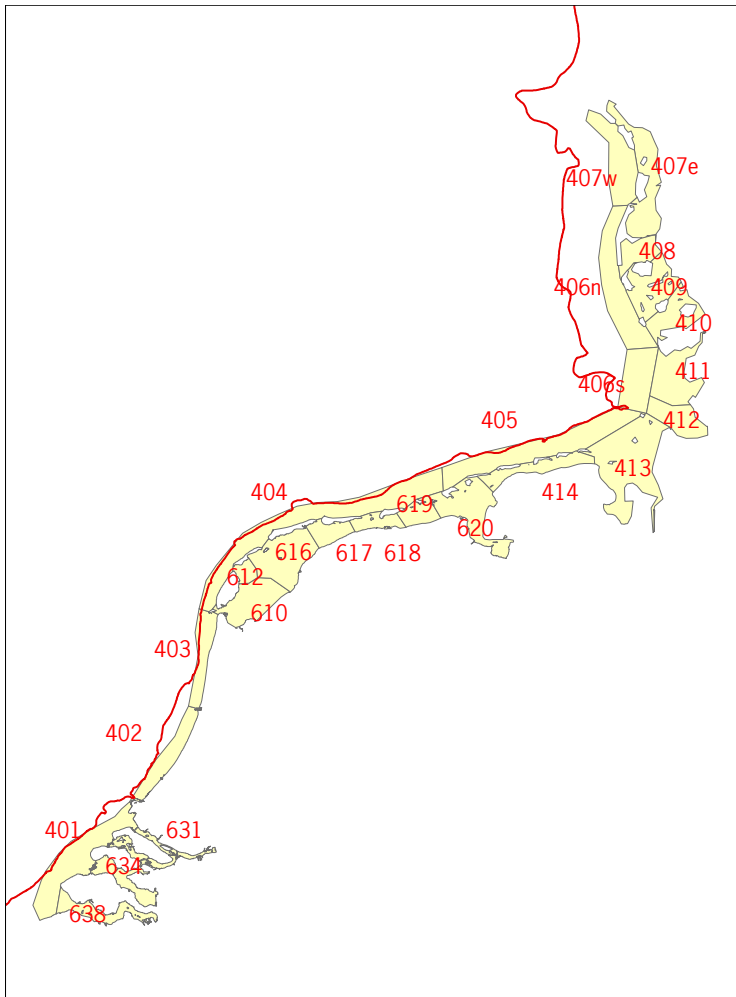
## 5.2 Garnaalbestand en ontwikkeling

In de huidige visserij advisering zijn leeftijd gestructureerde populatiemodellen die rekening houden met leeftijdsafhankelijke groei, groei afhankelijke recrutering en leeftijdspecifieke natuurlijke en visserijsterfte de gebruikelijke hulpmiddelen voor bestandsschattingen. Leeftijdsbepalingen zijn bij garnaal echter niet mogelijk, omdat ze geen structuren zoals otolieten hebben. De seizoensgebonden groeiveranderingen in combinatie met het asynchroon vervellen van individuen uit één jaarklasse, de geslachtsverandering gedurende het leven van de garnaal en de zeer langdurige reproductieperiode (Henderson en Holmes, 1987, Kuipers en Dapper, 1984) maken het zeer moeilijk de populatieopbouw van de soort te kwantificeren. Leeftijdsverdelingen moeten daarom gereconstrueerd worden door analyse van lengte frequentieverdelingen, maar de schattingen zijn dan afhankelijk van aannames over groeisnelheid (Campos, 2009). Het gebruik van standaard VPA (*Virtual Population Analysis*) software is daarom niet geschikt voor garnaal. In tegenstelling tot de meeste commercieel geëxploiteerde vissoorten en crustaceeën is er voor garnaal daarom geen Noordzee-bestandsschatting voorhanden.

Vooralsnog zijn de tijdreeksen afkomstig uit surveys (de *Demersal Fish Survey* (Nederland) en de *Demersal Young Fish Survey* (Duitsland), Fig. 2) en de aanlandingen-per-eenheid-van-inspanning berekend uit de commerciële visserij (ICES, 2009b) de enige bronnen die inzicht geven in de relatieve omvang en stabiliteit van het garnalenbestand in de ondiepe kustwateren van de Noordzee. In 2001 concludeerden Welleman & Daan (2001) op basis van een inschatting van de natuurlijke en visserij-sterfte dat de garnalenvisserij ongeveer evenveel wegvangt als een natuurlijke predator zoals kabeljauw. In de tussentijd is er echter veel veranderd in het Noordzee ecosysteem en zijn er grote verschuivingen geweest in zowel het soortenspectrum als de groottestructuur (meer kleine vissoorten) (Daan et al., 2005).

De ICES werkgroep die zich met garnaal bezighoudt (WGCRAN), maakt dus geen bestandsschattingen. Garnaal is ook geen gequoteerde soort dus er worden ook geen vangstadvisen uitgebracht. WGCRAN houdt wel de schommelingen in de garnalenstand bij van jaar tot jaar op basis van de surveygegevens en gegevens over de garnalenvisserij zoals inspanning, aanlanding en vangst-per-eenheid-van-inspanning. Uitgaande van de gevangen dichtheid en het bemonsterde oppervlak wordt een zogenaamde '*swept area biomass estimate*' gemaakt ten tijde van de surveys (ICES, 2005). Vanaf 2010 zullen hiervoor de Duitse, Nederlandse en Belgische gegevens aan elkaar gekoppeld worden. De benodigde vergelijking van vistuigen/bemonsteringsmethoden (Tabel 1) hiervoor is inmiddels uitgevoerd. Het probleem van zo'n schatting is dat het slechts een beeld geeft van het garnaalbestand op een moment in het jaar en dus waarschijnlijk slechts een fractie is van de jaarlijks productie. Verder houdt de werkgroep zich bezig met allerhande onderwerpen, zowel zuiver wetenschappelijke als meer toegepaste, die met garnalen en de garnalenvisserij te maken hebben (zie voor overzicht recente rapporten op [www.ices.dk](http://www.ices.dk)).

Bij het NIOZ heeft onlangs een PhD student haar proefschrift over diverse aspecten van garnaal afgerond. Hieronder vallen onder andere de biogeografie van garnaal, de bijdrage van verschillende generaties aan de commerciële visserij en lange termijntrends in garnaal (Campos, 2009).



Figuur 2. Dekking van de DFS en de DYFS surveys

### 5.3 Bijvangst

In de garnalenvisserij worden behalve garnalen ook andere organismen gevangen. Daaronder vallen jonge garnalen, vissen en bodemdieren. We hanteren hier de term bijvangst voor alles wat aan boord komt en geen marktwaardige garnaal is. Alles wat weer overboord gezet wordt noemen we discards. Een overzicht over alle uitgevoerde studies is beschreven door Doeksen (Doeksen, 2006). In 1996 is een groot Europees project uitgevoerd (RESCUE (van Marlen et al., 2001, van Marlen et al., 1998)) waarbij bijvangst zijn gekwantificeerd in de Duitse, Deense, Engelse en Belgische garnalenvisserij. In Duitsland zijn al gegevens verzameld vanaf 1954 en gepubliceerd in diverse studies (o.a. (Tiews, 1983, Berghahn en Purps, 1998). Verder zijn er in Engeland ook een aantal studies uitgevoerd (Revill en Holst, 2004, Revill et al., 1999). Sinds 2002 is de zeeflap (een net met een maaswijdte van 5 tot 6 centimeter dat in de garnalennetten wordt aangebracht; garnalen belanden door de mazen van de zeeflap in het net, terwijl jonge platvis en andere organismen kunnen ontsnappen). Deze werkt goed voor vermindering van bijvangst van vissen >10cm en invertebraten, maar slecht voor vissen <10 cm (Polet, 2003, Catchpole et al., 2008). In het verleden zijn ook experimenten uitgevoerd met andere maaswijdtes (Revill en Holst, 2004). Hieruit bleek dat een grotere maaswijdte van 26 mm de bijvangst van kleine garnaal met 13% reduceerde. Dit is echter lager dan de winst behaald met de zeeflap (16-26%).

#### 5.3.1 bemonstering

Sinds 2002 is bemonstering van bijvangsten in de garnalenvloot een verplichting binnen de EU *Data Collection Regulation*. In Nederland wordt pas sinds 2009 daadwerkelijk aan deze verplichting voldaan. Daarnaast loopt er

een onderzoeksprogramma binnen het beleidondersteunende onderzoek in het cluster Ecologische Hoofdstructuur van het ministerie van LNV (directie kennis) naar de bijvangst in de Waddenzee. De ervaring leert echter dat het erg lastig is om reizen in te plannen. Het waarneemprotocol vereist twee onderzoekers, terwijl het daarvoor op de kleine garnalenschepen veelal aan accommodatie ontbreekt. Daarom kan er alleen op dagreizen meegevoerd worden en de meeste reizen duren langer. Daarnaast is de bereidwilligheid onder de garnalenvissers om waarnemers mee aan boord te nemen niet groot, zeker niet als dat extra werkzaamheden of oponthoud (ophalen/afzetten waarnemers) met zich meebrengt. Als argumenten wordt ook vaak gehoord dat er op het moment zoveel regelgeving op de vissers afkomt dat er weinig animo is om aan onderzoek mee te werken (dat wellicht weer tot meer regels zal leiden). Het programma vanuit de DCR omvat 20 dagreizen per jaar (vanaf 2010 8 dagreizen, het LNV programma heeft een looptijd tot 2010 en omvat 8 dagreizen per jaar. Voor de Waddenzee geldt dat met de 8 dagreizen ongeveer 0.3% van de totale inspanning bemonsterd wordt. Voor 2008 is dit aantal niet gehaald en het is op dit moment nog de vraag of dat in 2009 wel lukt.

### 5.3.2 Verminderen bijvangsten

Verminderen van bijvangsten kan efficiënter bereikt worden door te voorkomen dat ze aan boord komen dan door een verbetering van de overleving van de bijvangsten als ze eenmaal aan boord zijn. Sterfte door het vissen hangt sterk af van de visduur, vangstsamenstelling en het vangstvolume. Hoe langer de trek duurt, hoe lager de overlevingskans. Overleving van jonge garnaal in de spoelsoortermachine is hoog vergeleken met platvis, maar bedraagt nog steeds maar 70% (Lancaster en Frid, 2002). Zand en schelpen zorgen voor extra beschadigingen aan vis. In het sorteerproces raken vissen beschadigd en door lange blootstelling aan lucht drogen ze uit en lijden ze aan stress. Hogere temperaturen en veel zonlicht kunnen de overlevingskans verminderen. Overlevingsproeven aan boord (platvis) laten weliswaar zien dat een zorgvuldiger sorteerproces bijdraagt aan de overleving, maar de bijgevangen dieren zullen hoe dan ook schade ondervinden van het vangstproces, waarbij ze eerst al enige tijd (15 minuten tot enkele uren) in het net samengedrukt worden en daarna aan boord door het sorteerproces moeten. Vissen die na het sorteerproces weer in het water terecht komen, lopen het risico door vogels opgegeten te worden. In een onderzoek van Berghahn en anderen naar de lange termijn effecten op de overlevingskans, werd geconstateerd dat vissen nadat ze zijn opgevoerd verstoord gedrag vertonen wat betreft ingraven en fourageren (Berghahn et al., 1992). Deze vissen hebben een groter risico om door predatoren te worden gepakt. Daarnaast zijn de vissen ook beschadigd, waardoor het risico op infecties vergroot is.

Wat betreft de vermindering van bijvangsten zijn er een aantal kleine onderzoekjes uitgevoerd binnen de zogenaamde 3x5 groepen (Quirijns et al., 2008). Zo zijn er verschillende netaanpassingen getest. Hiervan biedt o.a. de "brievenbus" goede mogelijkheden als alternatief voor de zeeflap. De "brievenbus" houdt in dat een snede overdwars in het net ervoor moet zorgen dat de garnalen rechtdoor de kuil in gaan, terwijl platvissen via de "brievenbus" kunnen ontsnappen. Eerste tests lijken veelbelovend, maar verder onderzoek is nodig om de netaanpassingen verder te ontwikkelen en vervolgens zal het definitieve ontwerp moeten worden getest op zee. Om bijvangsten en bodemberoering te verminderen via andere vangmethoden heeft het Belgische instituut ILVO de pulskor voor toepassing op garnalenschepen ontwikkeld. Dit systeem heeft veelbelovende resultaten opgeleverd in labexperimenten en is nu ook succesvol op zee uitgetest. Bij gelijkblijvende garnalenvangsten wordt de bijvangst met 35% (volume) gereduceerd en het bodemcontact met 75% (Verschueren, 2009). Verdere experimenten in de Nederlandse garnalenvloot staan op het programma. In 2010 en 2011 zal een uitgebreid onderzoeks- en implementatietraject worden uitgevoerd, waarin aanvoersektor, ILVO en IMARES nauw samenwerken. Dit traject wordt gefinancierd door de visserijsector en ondersteund vanuit het Waddenfonds en de Provincies Noord Holland en Friesland. Dit project heeft als doelstelling om te komen tot een garnalentuig dat de bodemberoering zal minimaliseren en de bijvangst tot een minimum zal beperken.

### 5.3.3 Overleving discards

Wat betreft de overleving van discards aan boord van schepen is er een pilotstudie uitgevoerd binnen de 3x5 groepen (Quirijns et al., 2008). Ook bij het aanpassen van het sorteerproces is wellicht winst te boeken door de vangst zorgvuldiger te sorteren. Wat betreft de discardoverleving bij het overboord zetten (vermindering predatie door vogels) gaf het onderzoek geen uitsluitsel. Binnen de Kenniskring garnalenvisserij wordt een aantal van deze aanpassingen verder uitgetest (zie hoofdstuk 6). In 2010 en 2011 zal een uitgebreid onderzoeks- en implementatietraject worden uitgevoerd, waarin aanvoersektor en IMARES nauw samenwerken. Dit traject wordt

gefinancierd vanuit het Waddenfonds en de Provincies Noord Holland en Friesland. Dit project heeft als doelstelling om te komen een traditioneel garnalentuig waarbij de bijvangst tot een minimum beperkt wordt. Daarnaast staat voor 2010 een project op stapel dat, analoog aan ervaringen op het IJsselmeer, moet leiden tot hogere overlevingspercentages van discards. Dit betreft enerzijds aanpassing van en optimalisering binnen het sorteerproces en anderzijds het voorkomen van vogelpredatie.

#### 5.4 Effecten op het bodemecosysteem

Wat betreft onderzoek naar effecten van de garnalenvisserij op het bodemecosysteem zijn er wel enkele studies uitgevoerd (Vorberg, 2000). Ook hiervan is een recent overzicht te vinden in Doeksen (2006). Het komt er op neer dat er geen wetenschappelijke overeenstemming is over de effecten van garnalentuig op de bodem. Dat wordt veroorzaakt doordat er naar effecten op verschillende tijdsschaal gekeken wordt en naar verschillende uitgangssituaties (onbevist versus al langere tijd bevist) (Riesen en Reise, 1982, Berghahn en Vorberg, 1997). Ook in de MSC *pre-assessment* wordt dit onderwerp geïdentificeerd als een kennishiaat en daarnaast wordt dit hiaat in de Nb-wet als onacceptabel aangeduid.

Op het moment gebeurt er geen onderzoek naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodem afgezien van een heel kleinschalig project in de oostelijke Waddenzee. Daar is momenteel een geul (Boswad/Schild) gesloten voor de garnalenvisserij waarin de ontwikkeling van de bodemfauna gevolgd wordt (N. Dankers) en vergeleken met die in de gehele Zuidoost Lauwers en een referentiegebied (het Spruit). Dit is echter een relatief klein gebied (100 ha) en bij aanvang van het onderzoek bleek al dat de twee geulen erg van elkaar verschilden.



## 6 Voorstel onderzoeksagenda

Voortkomend uit bovenstaande evaluatie en met input vanuit de sector, NGO's en het beleid presenteren we hier per onderdeel onderzoeksvoorstellen. Voor zover mogelijk geven we een indicatie van de kosten. Dit zal alleen een orde van grootte aangeven, aangezien de precieze prijs heel erg afhankelijk is van de uiteindelijke uitvoering. Wanneer één van de onderwerpen daadwerkelijk uitgevoerd zal gaan worden kan een precieze inschatting van de kosten gemaakt worden in de vorm van een offerte. Kritieke succes- en faalfactoren, alsmede een indicatie van tijdsduur en planning worden gegeven. Om tot wetenschappelijk breed gedragen uitkomsten te komen is het noodzakelijk dat expertise van diverse instituten (IMARES, NIOZ, RUG, NIOO, ILVO etc.) gebundeld wordt in de uitvoering van het onderzoek.

In Tabel 2 zijn de onderwerpen, tijdsduur, planning (jaar van uitvoering) en indicatieve kostenraming samengevat.

### 6.1 Registratie visserij: vangst en inspanning

Voor de inschatting van effecten van de garnalenvisserij is het belangrijk te weten waar en wanneer er gevestigd wordt. Wat betreft de registratie van de visserij wordt momenteel al een grote slag gemaakt met het de instelling van de Chartworx elektronische logboeken aan boord van (uiteindelijk) 50 schepen die zowel op de Waddenzee, als in de Kustzone en op de Noordzee vissen. Deze zullen gedetailleerde informatie opleveren wat betreft inspanning, locatie en vangst van elke vistrip. De looptijd van dit project is april 2009-april 2011. De begroting van dit project bedraagt (twee jaar monitoren aan boord van 50 schepen inclusief analyse gegevens) 160 k€. Idealiter wordt dit systeem uiteindelijk toegepast op de gehele vloot en in alle gebieden. De invoering van het verplichte elektronische logboek per 1 juli 2011 biedt daartoe mogelijkheden. Dit zal een initiële investering eisen om alle schepen met dit systeem uit te rusten en wordt geschat op ca 50k€.

In tegenstelling tot in Nederland wordt in de ons omringende landen in de EU logboekregistraties wel het ICES kwadrant ingevuld. Deze informatie is erg grofschalig, maar geeft wel een indicatie waar de betreffende vangst vandaan komt (maar onderscheid Noordzee/Waddenzee is al moeilijk te maken omdat die beiden in een kwadrant voorkomen). Het vergt een kleine aanvulling van de registratie om deze informatie ook voor Nederland te verzamelen. Dit zou een actie vergen van de Algemene Inspectie Dienst (AID).

Als er in de toekomst mogelijk gebieden gesloten worden voor de visserij, is het voorspelbaar dat de visserij zich zal verplaatsten naar andere gebieden (tenzij er vergunningen van schepen met min of meer vaste visbestekken worden uitgekocht). Om dit goed in kaart te brengen en hier eventueel invloed op uit te oefenen is een volgsysteem op elk schip essentieel. In dit verband moeten alle schepen naast VMS en e-logboek uiteindelijk ook met AIS worden uitgerust.

### 6.2 Garnaalbestand en ontwikkeling

MSC vraagt om inzichten in de bestandsontwikkelingen en het instellen van een vangstbeperkende maatregel als het bestand onder een bepaalde niveau komt (een zgn. *harvest control rule*). Garnaal is niet de enige soort waarbij er veel onzekerheid en weinig kennis is over het bestand. Ook van andere (vaak kortlevende) soorten zijn geen formele toestandsbeoordelingen. Voorbeelden daarvan zijn:

- Westelijke horsmakreel. Dit is weliswaar een langlevende soort, maar een waar veel onzekerheid is over de bestandsomvang. De pelagische RAC heeft samen met een aantal onderzoekers een *harvest control rule* opgesteld die uitsluitend is gebaseerd op de driejaarlijkse ei-survey.
- Nephrops bestanden in de Noordzee en de westelijke wateren. *Assessment* uitsluitend gebaseerd op de video-surveys. Via modellen zijn referentiepunten afgeleid
- Pandalus in de Barents Zee. In tegenstelling tot de gewone garnaal zijn hiervoor relatief veel gegevens beschikbaar. Ze gebruiken Bayesiaanse technieken voor zowel *assessment* als referentiepunten. (Hvingel en Kingsley, 2006, Cadrin et al., 2004).

Vergeleken met deze soorten blijft garnaal de lastigste, vanwege de korte levensduur en meerdere voortplantingsperiodes per jaar. Alternatieven voor *stock assessment* gebaseerd op VPA zijn modellen zonder

demografische structuur. Zulke modellen zijn bijvoorbeeld *stock-production* type modellen (Pella and Tomlinson, 1969). Die beschrijven de dynamiek van het bestand in termen van veranderingen in totale biomassa, in plaats van in details van individuele leeftijdsspecifieke groei en sterfte (Hilborn and Walters, 1992). In de dynamiek van het garnalenbestand is de natuurlijke sterfte naar verwachting zeker zo belangrijk als visserijsterfte en dit beperkt het gebruik van traditionele visserijmodellen drastisch. Die veronderstellen namelijk een constante en lage natuurlijke sterfte. Bij een bestandsschatting van garnaal moeten factoren die de natuurlijke sterfte beïnvloeden, predatie en de invloed van de fysieke omgeving meegenomen worden.

Voor bovengenoemde soorten waarvoor geen bestandsschattingen aanwezig waren zijn via andere trajecten *assessments* uitgevoerd of referentiepunten opgesteld. Om voor garnaal tot een referentiepunt te komen zou een soortgelijk traject gestart moeten worden. Dat vergt waarschijnlijk een behoorlijke onderzoeksinspanning, waarbij op voorhand ook niet te zeggen is welke aanpak de meeste kans van slagen heeft en of er uiteindelijk een werkbare *harvest control rule* uit voortkomt. Voor zo'n traject moet toch al gauw rekening gehouden worden met een looptijd van een half jaar tot een jaar en bijbehorende kostenraming in een ordegrootte van 100-200 k€. Een bijkomend probleem is dat er voor garnaal relatief weinig informatie voorhanden is, de enige informatiebron op het moment zijn de opnames die elk najaar in de Demersal Fish Survey (NL) en de Demersal Young Fish Survey (DL) gemaakt worden (Fig. 2). De garnalenvisserij heeft zich de afgelopen jaren (met name in de herfst en winter) verplaatst richting dieper water (Fig. 1) (ICES, 2006). Deze gebieden worden in geen enkele survey bezocht en hiervan zijn dus helemaal geen kwantitatieve gegevens beschikbaar. Wanneer er aanvullende informatie verzameld zou moeten worden, komen deze kosten boven op het geschatte budget.

## 6.3 Bijvangsten

Onder ecosysteemeffecten vallen, naast het onttrekken van garnaal aan het bestand, de bijvangsten van ondermaatse garnaal, vis (commercieel en niet-commercieel) en benthos. Onderzoek naar discards valt uiteen in twee richtingen:

1. registratie van bijvangsten (zowel jonge garnaal, vis als benthos)
2. onderzoek aan maatregelen ter vermindering/voorkoming van discards

### 6.3.1 Registratie van bijvangsten

Het lopende programma naar de bijvangsten in de garnalenvisserij zal vermoedelijk niet afdoende zijn om een goed beeld in tijd en ruimte te krijgen over bijvangsten. Het aandeel bijvangsten varieert door het jaar heen, omdat de samenstelling van de visgemeenschap verandert en omdat er groei optreedt. Verder varieert ook de verspreiding van vis, waardoor de bijvangsten in bepaalde gebieden groter kunnen zijn dan in andere. De focus van het door LNV gefinancierde programma ligt op de Waddenzee, het programma binnen de DCR verplichting beslaat ook de delta en Noordzee. Voortzetting van dit programma verdient aanbeveling. Om tot een betere medewerking van de vissers te komen en een werkbaarder plan voor de onderzoekers is het wellicht beter om de vissers voor een bepaalde tijd in te huren in plaats van in hun bedrijfsvoering mee te draaien. Het voordeel hiervan is dat de bemonsterde locaties door de onderzoekers aangewezen kunnen worden en dat schippers dus geen invloed hebben over de te bemonsteren locaties. Dat betekent wel dat de kosten zullen stijgen. Het LNV waarneemprogramma kost nu 50 k€ per jaar voor 8 dagreizen, maar met een vergoeding voor de vissers zal dat ca 30 k€ meer zijn. Bovendien is 8 dagreizen wel erg minimaal gezien de variatie in ruimte en tijd.

### 6.3.2 Vermindering bijvangsten

Om tot een vermindering van bijvangsten te komen zijn er een aantal mogelijkheden.

Naast een overzicht van de verspreiding van de visserij, levert kennis van de verspreiding van jonge vis en garnaal in de Waddenzee, Voordelta en kustzone de mogelijkheden om bepaalde gebieden in bepaalde perioden extra bescherming te bieden door middel van tijdelijke sluitingen voor de visserij. Alhoewel er wel al een lange tijdserie beschikbaar is voor dit soort analyses (althans voor de nazomersituatie), zijn deze nog nooit uitgevoerd. Binnen het huidige NWO-ZKO programma worden gedurende twee jaar 7 vissurveys per jaar in de westelijke

Waddenzee uitgevoerd. Deze gegevensset is ook beschikbaar voor dit doeleinde. Dit soort informatie zou, in combinatie met discardbemonstering een onderbouwing kunnen zijn voor tijdelijk gesloten gebieden. Een dergelijke analyse zou na afloop van het eerste bemonsteringsjaar (2009) in enkele maanden uitgevoerd kunnen worden en bijbehorende kostenraming valt in de orde grootte van 50 k€.

Een formele evaluatie van het gebruik van de zeeflap (of van andere netaanpassingen zoals de "brievenbus"), zoals uitgevoerd in Engeland en België (Catchpole et al., 2008, Polet et al., 2004) is in Nederland nooit uitgevoerd. In Nederland is het gebruik van de zeeflap ook verplicht maar worden er in bepaalde perioden ontheffingen verleend. In het Management en Beheerplan zoals opgesteld door de kopgroep MSC wordt de zeeflap het hele jaar door verplicht gesteld. Gezien de verschillen in bodemgemeenschappen tussen de Wash in Engeland en de Nederlandse kustwateren zou een evaluatie voor Nederland een nuttige exercitie zijn. Een dergelijk onderzoek neemt inclusief veldwerk en rapportage al gauw een jaar in beslag. Vanwege het benodigde veldwerk (en huur of kostenvergoeding schepen) lopen de kosten van een dergelijk programma hoog op en gerekend moet worden op ca 100-200 k€.

In het Waddenfonds (Projectplan verduurzaming garnalenvisserij) loopt nu (april 2009-april 2011) een project waarbij de garnalenspulskor verder ontwikkeld wordt. Dit lijkt een veelbelovend traject met veel winst door vermindering van bijvangst tegen relatief weinig verlies aan vangst van garnaal. Op het moment worden voorbereidingen getroffen om het bestaande tuig verder te optimaliseren en in veldexperimenten te testen aan boord van een Nederlandse kotter. Hiervoor is onderzoek nodig naar de effectiviteit van de kor en het effect van de pulskor op bijvangst. Dit wordt onderzocht door vergelijkend te vissen, met aan één kant van het schip de pulskor en aan de andere kant het standaardtuig. Soortgelijk onderzoek is in België al uitgevoerd en wordt nu in Nederland herhaald (noodzakelijk vanwege de verwachte andere vangstsamenstelling). Hoe het onderzoek precies zal worden ingericht zal in oktober tijdens een startbijeenkomst worden besproken. Een financieel/bedrijfseconomische analyse is noodzakelijk om de haalbaarheid van dit pulstuig wat betreft de implementatie op de vloot te kunnen inschatten. Hieruit kan dan ook gezien worden of de vloot er vrijwillig op zal overstappen. Een eventueel verder traject waarbij dit tuig toegepast wordt op de vloot kan echter behoorlijk veel tijd in beslag nemen (vergelijk pulskor in boomkorvisserij).

Vissers uit de 3x5 groepen zijn nu actief binnen de kenniskring "Duurzame Garnalenvisserij", begeleid door Ab Post (PO Wieringen) Wim Zaalink (LEI) en Floor Quirijns (IMARES). Deze kenniskring fungeert onder andere als klankbordgroep voor de Waddenfondsprojecten en houdt zich bezig met het verder ontwikkelen van het pulstuig en de "brievenbus". Zoals vermeld is het wenselijk dat het ontwerp van de "brievenbus" verbeterd wordt. Een definitief plan van aanpak moet nog worden gemaakt door de werkgroep vanuit de kenniskring. In principe gaan de vissers onderling aan de slag met ontwerp verbeteringen. De nieuwe variant zal dan door meerdere schepen in de praktijk worden getest. Wanneer vissers met elkaar hebben geconcludeerd wat het definitieve netontwerp moet zijn, wordt in samenwerking met IMARES de effectiviteit van dit ontwerp wat betreft vangstsamenstellingen en het effect op bijvangst onderzocht.

### 6.3.3 Overleving discards

Voor wat betreft de verbetering van de overleving van bijvangst aan boord zijn er nog diverse mogelijkheden. Zo kan er gekeken worden naar de winst die te behalen valt door het onder water terugzetten van bijvangst en zo de predatie door vogels te verminderen. Een andere mogelijkheid is te kijken naar het effect van een kortere trekduur. Dit zijn onderzoeken die op relatief korte termijn uitgevoerd zouden kunnen worden tegen relatief geringe kosten door te werken vanaf bedrijfsschepen (orde grootte 50 k€). Een voorwaarde is dan wel dat er medewerking plaatsvindt door schippers (geen scheepskosten).

## 6.4 Effecten op het bodemecosysteem

Vooraf voor de Nb wetgeving is informatie over het effect op het bodemecosysteem een belangrijk punt. Dit is eigenlijk de grootste witte vlek in de kennis. Tot nu toe is het ontbreken van informatie op dit punt in de vergunningverlening geen struikelblok geweest, maar zal dit bij het aflopen van de huidige vergunning in 2013 wel kunnen worden, als er voor die tijd geen aanvullende informatie beschikbaar komt. Ondanks de enorme

hoeveelheid literatuur over de effecten van bodemberoerende visserij is de garnalenvisserij relatief slecht onderzocht (ICES, 2009a). De nadruk in de literatuur ligt op effecten van de boomkorvisserij en de schelpdiervisserij, waarbij de bodem daadwerkelijk omgewoeld wordt. De beroering door garnalentuig is anders van aard omdat de sloffen, de klossepees en het net over de bodem rollen. Vanwege de onenigheid over het effect hiervan op de zeebodem op korte en lange termijn is er een erkende noodzaak om het effect beter vast te stellen (ICES, 2009a). Momenteel is dit effect onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd, waardoor er geen duidelijk beeld is van de eventuele schade van de garnalenvisserij op de ontwikkeling van flora en fauna.

Wat betreft het mogelijke effect van garnalentuig op de bodem (op korte en lange termijn) zijn er diverse mogelijke onderzoeksvragen (niet noodzakelijkerwijs compleet):

- Wat is het effect van bodemberoering door het tuig op de sedimentsamenstelling; het microfytobenthos (aan de bodem gebonden algen); de lokale flora; structuurvormende organismen zoals mossel(banken), Sabellaria (zandkokerworm) riffen, Lanice (schelpkokerworm) velden en Sertularia (zeecypris) bossen; de samenstelling van de lokale populaties bodemdieren en jonge vis?
- Indien er sprake is van een effect wat is de hersteltijd?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden moeten we dus eigenlijk ook weten hoe een niet verstoord systeem eruit ziet. Dat geeft gelijk aan waar de complexiteit zit: wat is de referentie, waar tegen moet het effect worden afgewogen? Gezien het ontbreken van consensus over de uitkomsten uit wetenschappelijke studies die er uitgevoerd zijn, kunnen deze vragen niet opgelost worden met bestaande studies of een deskstudie. Hiervoor zal aanvullend onderzoek nodig zijn.

Behalve de garnalenvisserij vinden er in de Waddenzee nog enkele andere bodemberoerende visserijen plaats: de mosselzaadvisserij en (weliswaar op kleine schaal) demonstratievissen met sleepnetten voor toeristen. Op de Noordzee komen de garnalenvissers deels in dezelfde gebieden als boomkorvissers (met wekkerkettingen) en is het dus moeilijk op de effecten van beide visserijen te scheiden.

Er zijn diverse manieren mogelijk om meer informatie te krijgen over het effect van de garnalenvisserij op de bodem. Hieronder worden de mogelijkheden besproken en in paragraaf 6.4.3 wordt beschreven hoe deze onderdelen in elkaar haken.

#### 6.4.1 Inventarisatie niet beviste gebieden

In Nederlandse wateren komen veel van de structuurvormende organismen niet meer voor en zijn er ook geen onbeviste delen. In de Deense Waddenzee wordt binnen de zogenaamde *shrimpline* al dertig jaar niet meer door garnalenvissers (of door andere bodemberoerende visserij) gevestigd en dit biedt dus wel een mogelijkheid om een idee te krijgen van hoe een oorspronkelijk niet bevestigd systeem eruitziet. De Denen voeren hier zelf geen onderzoek naar het bodemecosysteem uit, maar willen wel graag hierin samenwerken (DTU en visserijmuseum Esbjerg). Omdat er in de Deense Waddenzee helemaal niet op garnaal gevestigd wordt, is het niet mogelijk een directe vergelijking te maken tussen beviste en onbeviste delen. Het is wel mogelijk om te onderzoeken of er hier soorten voorkomen waarvan verwacht kan worden dat ze beïnvloed worden door de garnalenvisserij (structuurvormende organismen en langlevende soorten).

In een pilotstudie (ca. twee weken vaartijd) in de Deense Waddenzee kan met een combinatie van sonar, camera's, waarnemingen door duikers, bodemschaaf en kor in een relatief korte tijd geïnventariseerd worden hoe de bodem, bodemfauna en jonge vis fauna er in dit relatief ongestoorde gebied uitziet. Een directe vergelijking met de Waddenzee is niet mogelijk, maar we kunnen wel onderzoeken of er hier meer structuurvormende organismen en langlevende soorten voorkomen. Aan de hand van deze resultaten kan dan verder onderzoek geformuleerd worden en kan een inschatting gemaakt worden of het zinvol is om in de Waddenzee grote delen te sluiten om de ontwikkeling van de bodem te kunnen volgen.

Een dergelijke eenmalige inventarisatie wordt geraamd op 100-200 k€ (Het inhuren van een schip komt al gauw op 3000 € per dag) en zou in 2010 uitgevoerd kunnen worden.

## 6.4.2 Experimenten

Om een mogelijk causaal verband te onderzoeken van het effect van bodemberoering door garnalentuig is experimenteel werk nodig. Hierbij is het wel van belang onderscheid maken tussen effecten op de korte (<5 jaar) en de lange termijn (>5 jaar) en effecten in een gebied dat al lang door de visserij beïnvloed is zoals de Waddenzee en in een relatief onaangetaast gebied zoals de Deense Waddenzee. De Waddenzee en Nederlandse kustzone zijn al decennialang bevestigd en veel van de van oorspronkelijke aanwezige biogene structuren zijn verdwenen. Volgens Riesen en Reise (1982) zijn bijvoorbeeld Sabellariariffen in Duitsland (Jadebusen) niet verdwenen als gevolg van de garnalenvisserij, maar opzettelijk weggehaald om er te kunnen vissen. Wat betreft Sabellariariffen is er overigens geen enkele evidentie dat de soort ooit in de Nederlandse Waddenzee is voorgekomen. Verder is het denkbaar dat door de regelmatige beroering de terugkeer van dit soort structuren verhinderd wordt. Voor de meeste structuurvormende soorten geldt, net als voor mosselbanken dat ze niet regelmatig verspreid zijn en er dus grote gebieden gedurende lange tijd bemonsterd moeten worden om te kunnen onderzoeken of dit soort structuren terug kunnen keren als er geen bodemberoering is. De tijdschaal waarop structuurvormende processen zich voordoen en waarop herstel van de bodemfauna plaatsvindt na bodemberoerende visserij is afhankelijk van het habitatype en het organisme maar ligt in de orde grootte van enkele jaren (Kaiser et al., 2006). Daarnaast is er helemaal geen garantie dat dergelijke structuurvormers vanzelf terugkomen (met ander woorden, dat een eenmaal aangetast systeem simpelweg teruggedraaid kan worden).

### 6.4.2.1 *Effect van garnalenvisserij in een ongestoord systeem*

Voor onderzoek naar effecten in een ongestoord systeem is een gebied nodig dat al lange tijd gesloten is voor de visserij. De beste aanpak zou zijn om een gebied in de Deense Waddenzee experimenteel te bevissen en te vergelijken met een niet bevestigd deel. Vermoedelijk wordt het praktisch wel erg moeilijk om hier de medewerking vanuit Denemarken voor te krijgen. Als dat toch mogelijk blijkt te zijn, kan dezelfde aanpak als in de vorige paragraaf gehanteerd worden. Omdat hier dan experimenteel gevestigd wordt, en niet zoals in bovengenoemde paragraaf gebruik wordt gemaakt van de bestaande visserij, biedt het mogelijkheden om naar effecten bij verschillende intensiteiten te kijken.

Indien het onmogelijk is om een dergelijk experiment uit te voeren, is een vergelijking mogelijk in het zeegat van Sylt, waarvan de noordelijke Deense helft door geen enkele bodemberoerende visserij bevestigd wordt, en de zuidelijke Duitse helft wel. Voor dit gebied ontbreken echter nulmetingen, waardoor niet duidelijk is of de gebieden in de oorspronkelijke situatie vergelijkbaar waren wat betreft de bodemfauna.

Een experiment waarbij experimenteel gevestigd wordt in de Deense Waddenzee of waarin de situatie bij Sylt gebruikt wordt als onderzoekslocatie zou vanaf 2010 uitgevoerd kunnen worden (op voorwaarde dat er medewerking is vanuit Denemarken). De kosten daarvan zijn erg afhankelijk van de intensiteit van het programma (aantal metingen na verschillende bevestigingsintensiteit), maar worden minimaal op 250 k€ geschat.

### 6.4.2.2 *Herstel in een bevestigd systeem*

Voor effecten in een systeem dat al lang bevestigd wordt is het mogelijk om in Nederland experimenten uit te voeren waarbij bevestigde met niet bevestigde gebieden (gebieden die dus gesloten worden voor de visserij) vergeleken worden. Feitelijk wordt dan het herstel van de bodem(fauna) in een gebied zonder visserij in kaart gebracht. Gegeven de enorme variatie in habitats, en mogelijke verschillen in reactie op bodemberoering door garnalentuig is het belangrijk hiermee rekening te houden in onderzoek. De natuurlijke verstoring door stroming bijvoorbeeld zal bijvoorbeeld erg verschillend zijn voor de Noordzeekustzone en de getijdegebieden zoals de Waddenzee. De flora en bodemfauna verschillen sterk tussen gebieden, maar ook binnen de Waddenzee (Buhs en Reise, 1997). Het is dus zaak om een dergelijk experiment goed op te zetten met stratificatie naar habitat. Dat betekent dat bevestigde en onbevestigde gebieden vertegenwoordigd moeten zijn binnen elk habitat. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met gebieden die (in het verleden) door andere visserijen zijn beïnvloed (kukkels, mossels, mosselzaad). Binnen het NWO programma Zee –en Kustonderzoek wordt er vanaf 2009 jaarlijks (voor een periode van vijf jaar) een gebiedsdekkende survey uitgevoerd van het benthos in het litoraal en het sublitoraal van de Waddenzee. Wat betreft de bodemfauna is er dus al een goede nulmeting voorhanden (dit geldt overigens niet voor habitats). Gegevens over de ligging en omvang van schelpdierbestanden (mosselen, kukkels, nonnetjes etc) worden al

sinds begin jaren 90 door IMARES verzameld. Voor deze survey worden jaarlijks een vast aantal monsterpunten op raaien bemonsterd en extra monsterpunten op plaatsen waar hoge dichtheiden kokkels wordt verwacht.

Afgezien van het effect op bodemfauna is er mogelijk ook een effect op microfythobenthos. Gezien het belang hiervan als voedselbron voor benthos, zou het een goede zaak zijn deze groep mee te nemen in het onderzoek. In jaarlijkse metingen in het groeiseizoen met een combinatie van methoden, zoals sonar, camera's (waaronder geavanceerde visuele middelen zoals de Didson camera), waarnemingen door duikers, bodemschaaf en bemonstering van sediment en algen kan dan de ontwikkeling in beviste en onbeviste gebieden gevolgd worden. Daarbij is het van belang dat de visserij intensiteit in beviste gebieden goed gemonitord wordt.

Een dergelijk onderzoek zal zeker enkele jaren voortgezet moeten worden om een mogelijk effect te kunnen evalueren (vergelijk PRODUS). Mosselbanken (in het littoraal) kunnen zich weliswaar relatief snel herstellen (enkele jaren), maar voor andere organismen is een aanzienlijk langere tijd nodig (bijv. Sabellaria 7 jaar, (Cooper et al., 2007) of is de hersteltijd niet bekend (mosselbanken in het sublittoraal). De samenstelling van de bodem- en jonge visfauna en het microfytobenthos zal naar verwachting sneller veranderen alhoewel dat ook zeker enkele jaren zal kunnen duren (Kaiser et al., 2006). De kosten van zo'n programma hangen sterk af van de bemonsteringsintensiteit maar worden geschat op minimaal 250 k€ per jaar. Vanwege de verwachte herstelperiode is het zaak hier zo snel mogelijk mee van start te gaan zodat in 2013 de benodigde informatie beschikbaar is.

Bovenstaande kan alleen toegepast worden in gebieden waar de garnalenvisserij de enige vorm van bodemberoerende visserij is. In de Noordzeekustzone vindt ook boomkorvisserij door Eurokotters plaats en in de Waddenzee mosselzaadvissers. Om cumulatieve effecten van meerdere vormen van visserij in hetzelfde gebied te onderzoeken is een ingewikkelder opzet nodig, waarbij gebieden zonder visserij vergeleken worden met een gebied met een soort visserij, of beide vormen van visserij.

Uit ervaringen bij andere onderzoeken is duidelijk geworden dat de keuze en de mate van de stratificatie erg belangrijk is voor het draagvlak van de resultaten uit het onderzoek. Dit is deels te ondervangen door middels een poweranalyse uit te rekenen hoe groot de monsternamen per stratum zou moeten zijn om zekere uitspraken te kunnen doen. Bij een poweranalyse kijk je feitelijk naar de variatie in de gegevens, hoe meer variatie, hoe meer monsters je moet nemen om significante verschillen aan te kunnen tonen. Met een poweranalyse kun je dus uitrekenen hoeveel monsters er genomen moeten worden om een bepaald verschil aan te kunnen tonen, of om uitgaande van een bepaalde monsternamen uit te kunnen rekenen of je überhaupt een verschil aan zou kunnen tonen. Zo'n analyse zou meegenomen moeten worden in het onderzoeksplan.

#### 6.4.3 Onderzoek effecten op bodemecosysteem: drie stappen

Bovenstaand overzicht behelst een breed scala aan onderzoek aan het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de bodem die allemaal antwoord geven op andere vragen. Daarin is een soort hiërarchie te onderscheiden:

- Hoe ziet een onbevist waddenecosysteem eruit? (beschrijving van het Deense onbeviste gebied)
- Wat is het effect van de garnalenvisserij op het bodemecosysteem? (experimenten in onbevist systeem Deense Waddenzee of vergelijking bevist met onbevist systeem-Sylt)
- Hoe snel herstelt het bodemecosysteem zich in een voor garnalenvisserij gesloten gebied? (experimenten in de NL Waddenzee)

Voor al deze vragen geldt dat er vantevoren vastgesteld moet worden naar welke elementen van het bodemecosysteem gekeken wordt: bepaalde soorten, soortendiversiteit, leeftijdsopbouw etc.

#### 6.4.4 Habitat kartering

Er is een voorstel vanuit de MSC Kopgroep gekomen om het *Risk Based Framework* toe te passen als het gaat om kwetsbare gebieden (die mogelijk gesloten zouden kunnen worden) te kunnen selecteren. MSC heeft hiervoor een handleiding uitgebracht (Hobday en Smith, 2008). Het proces begint met een eerste analyse op basis van

expert judgement over de omvang, intensiteit en gevolgen van de activiteit. Een zogenaamde *Scale, Intensity Consequence Analysis* (SICA). Voor het vormgeven hiervan is de volgende informatie nodig:

1. Een beschrijving van de visserij (doelsoort, vistuig, verspreiding binnen vergund gebied)
2. Een lijst van de handelingen die uitgevoerd worden tijdens de visserij
3. Een overzicht van de beheersmaatregelen
4. Een volledig overzicht van de soorten, habitats en ecologische gemeenschappen die mogelijk beïnvloed worden door de visserij.
5. Kaarten van de verspreiding van de visserij binnen het gebied
6. Kaarten van verspreiding van soorten, habitats en ecologische gemeenschappen (incl. diepte)
7. Beschrijving van monitoring strategie, incl. observer programma's

Informatie voor de stappen 1-3 is aanwezig, behalve als het gaat om een gebiedsbrede beschrijving van de verspreiding van de visserij. Voor de stappen 4-6 is de informatie niet aanwezig of (nog) niet toegankelijk. Stap 7 is nog niet ingevuld. Stap 6 is problematisch omdat er geen ongestoorde habitats zijn en die soorten, habitats en gemeenschappen wellicht niet meer voorkomen door de betreffende activiteit. Daarom zouden er ook kaarten gemaakt moeten worden waarop de potentiële voorkomens aangegeven worden.

Op korte termijn is deze methode om kwetsbare gebieden te identificeren dus niet haalbaar. Eerst moet er gekeken worden naar het (beter) ontsluiten van aanwezige kennis en het opzetten van aanvullend onderzoek als het gaat om a) de verspreiding van soorten, b) habitats en ecologische gemeenschappen en c) visserijinspanning.

Op basis van de momenteel aanwezige kennis of de in de nabije toekomst te verzamelen (NWO-ZKO) is het mogelijk om kaarten te genereren van de verspreiding van soorten (zowel bodemfauna als jonge vis) in de Waddenzee. Binnen het ZKO project wordt in het litoraal wordt alle bodemfauna (>1 mm) door het NIOZ bemonsterd, in het sublitoraal worden door IMARES alleen 5 schelpdiersoorten bemonsterd (mossel, kokkel, nonnetje, Mya en Ensis). Binnen PRODUS is in het sublitoraal in de Westelijke Waddenzee alle bodemfauna (> 1mm) op zo'n 550 monsterpunten in 2008 bemonsterd. In 2009 zou een afgeslankte vorm van deze bemonstering plaatsvinden. Wat betreft het voorkomen van verschillende habitats is er veel minder informatie en kennis beschikbaar. Er zijn wel kaartjes in omloop waarop stenige gebieden en bekende plekken met veen zijn aangegeven, maar die zijn gebaseerd op een gestratificeerde schelpdiersurvey en dus niet gebiedsdekkend. Om tot een gebiedsdekkende habitatkartering te komen zou aanvullend veldwerk gedaan moeten worden met behulp van sonar en camera's in combinatie met *ground-truthing*. Sedimenttype (zelfs zand vs klei) en veenplekken kunnen niet goed met alleen camera en sonar herkend worden. Wanneer het hele sublitoraal van de Nederlandse Waddenzee in kaart gebracht moet worden lopen de kosten hoog op. De kosten voor een multibeam/side scan sonar met voldoende hoge resolutie komt in de orde grootte van 2000-3000 € per dag. Een single-head multibeam survey kan in 1 meetraai een bodembreedte van ca. 4 \* de waterdiepte meenemen (dus bij een waterdiepte van 5 meter ca 20 meter breed) voor een gebiedsdekkende meting moet er per km<sup>2</sup> dus 50 lijnen van 1 km gevaren worden. De totale kosten komen dan al gauw op 500 k€ uit. Waarschijnlijk is er wel een besparing mogelijk waarin bestaande kennis verzameld wordt en dus niet elke meter van het sublitoraal met *remote sensing* in kaart gebracht hoeft te worden, maar om dat op te zetten en te begroten is meer tijd nodig.

## 6.5 Combinatie met andere initiatieven

In het kader van de aanleg van de tweede maasvlakte is er als compensatie een ca 30.000 ha bodembeschermingsgebied ingesteld in Natura 2000 gebied de Voordelta. In dit gebied is de grote boomkorvisserij uitgesloten (>260 pk), maar de visserij op garnalen en platvis door schepen met een motorvermogen <260 pk is wel toegestaan. Middels een groot monitoringprogramma worden de effecten van deze maatregel in kaart gebracht. Omdat inzicht in de effecten van de garnalervisserij op het bodemecosysteem ontbreekt is in 2008 door het ministerie van V&W en het Project Mainport Rotterdam met de sector en NGO's afgesproken dat extra onderzoek zal worden verricht naar de effecten van deze visserij op het bodemecosysteem. Hiertoe is door de Waterdienst (M. van Eerden) een voorstel voor een garnalenexperiment ingediend. In dit voorstel wordt uitgegaan van een vergelijking van experimenteel beviste gebieden met onbeviste gebieden. De visserij intensiteit wordt hier gemonitord door middel van AIS.

Dit werk zou goed gecombineerd kunnen worden met onderzoek zoals in bovenstaande paragrafen beschreven.

In de Waddenzee, Voordelta en kustzone zijn diverse ruimte-claims voor gebieden die gesloten zijn voor bodemberoerende visserij ten behoeve van onderzoek, convenanten etc. In de verdere uitwerking in onderzoeksplannen moet dit geïnventariseerd worden zodat de verschillende onderzoeken nu en in de toekomst zoveel mogelijk van elkaars gesloten gebieden gebruik kunnen maken.



onderwerp	doel	onderzoek	periode	kostenraming (K€)	belang voor		opmerkingen
					MSC-traject	Nb-wet	
vangst en inspanning visserij	registratie verspreiding visserij in ruimte en tijd	uitbreiding EU logboeken met ICES kwadrant informatie elektronische logboeken Chartworx voortzetting en uitbreiding elektronische logboeken	vanaf 2010	0	+	+	verzoek richting AID afgedekt door subsidie waddenfonds
			2009-2011	160	+	+	
			vanaf 2010	50	+	+	
garnaalbestand en ontwikkeling	traject naar bestandsschatting/harvest control rule			100-200	+	0	
bijvangsten	kwantificeren bijvangsten vermindering bijvangsten	registratie bijvangsten: waarneemprogramma analyse voorkomen jonge vis in tijd en ruimte evaluatie zeeflap verder ontwikkelen en evaluatie brievenbus verder ontwikkelen pulskor	vanaf 2009	100 per jaar	+	+	deels gefinancierd binnen de DCR afgedekt door kenniskring afgedekt door subsidie waddenfonds
			2010-2011	50	+	+	
			2010	100-200	0	+	
			2010	200	0	+	
	2009	500	0	+			
	overleving discards	experimenten met onder water terugzetten en verminderen predatie door vogels, kortere trekduur	2010	50	0	0	
effect op bodemecosysteem	kwantificeren effecten op bodemecosysteem	inventarisatie niet beviste gebieden (ongestoord systeem)  experiment: herstel in een bevist systeem* experiment: effect in een ongestoord systeem*	2010	100-200	0	+	
			2010-2013				
			2010-2013	250 per jaar	0	+	
	2010-2013	250	0	+			
	identificeren kwesbare gebieden	opstellen habitatkaart	2010-2011	500	+	+	

\*incl voorwerk (poweranalyse, stratificatie, inventarisatie gesloten gebieden)

Tabel 2. Indicatie van kosten en planning voor de diverse onderdelen van de onderzoeksagenda. De looptijd geeft aan binnen welke periode het desbetreffende onderdeel uitgevoerd en resultaten bereikt kunnen worden. De kolommen belang voor MSC traject en Nb wet geven een inschatting voor het belang van de diverse onderdelen voor deze kaders. Die inschatting is gebaseerd op de voorwaarden gesteld voor de betreffende Natura 2000 gebieden en de tussentijdse rapportage van de MSC certificeerder en reflecteren niet de mening van IMARES.

## 6.6 Prioritering

De lijst met onderzoeksvragen en onderwerpen is erg lang. Dat komt omdat garnaal in de afgelopen tien jaar bijzonder weinig aandacht heeft gekregen in het visserij gerelateerde onderzoek. Een inhaalslag is dan ook nodig om de openliggende vragen op te lossen. De (beleids)kaders die op het moment belangrijk zijn zouden kunnen gebruikt worden om een prioritering aan te geven. Vanuit de sector is dat met name het MSC traject, vanuit het beleid de Nb wet. Uit het tussenrapport van de MSC-certificeerder bleek dat de grootste struikelblokken in het verkrijgen van een MSC label het ontbreken van een bestandsschatting en een *harvest control rule* zijn. De onzekerheden omtrent bijvangst en invloed op het ecosysteem worden als minder ernstig ingeschat. Vanuit de Nb wet betreffen de grootste hiaten in kennis het effect op het ecosysteem (bijvangst en met name effecten bodemberoering).

De beschrijving van de Nb wet geeft aan dat de huidige staat van de kwaliteit van de betreffende habitattypen "matig ongunstig" is en voor de Waddenzee is er ook een verbeteropgave gesteld (voor de Voordelta en Noordzeekustzone alleen een behoudsopgave). Dat betekent dat wanneer er in 2013 een nieuwe vergunning voor de garnalenvisserij uitgegeven moet worden, in de Passende Beoordeling aangetoond moet zijn dat het effect van de garnalenvisserij op de betreffende habitattypen zo klein is dat het niet interfereert met deze doelstellingen. Wanneer er in 2013 geen aanvullende informatie is, is de kans groot dat wanneer er toch een vergunning afgegeven wordt hiertegen beroep aangetekend wordt.

Uitvoering van het hier voorgestelde onderzoek betekent dus niet automatisch dat dit leidt tot een voortzetting van de garnalenvisserij. Bij negatieve resultaten kan het ook betekenen dat er niet wordt voldaan aan de eisen gesteld door MSC en/of de Nb wet.

## 7 Dankwoord

In de totstandkoming van dit rapport zijn vele mensen betrokken geweest. Vanuit IMARES hebben Floor Quirijns, Rian Schelvis, Norbert Dankers, Frouke Fey, Josien Steenbergen en Martin Pastoors bijdragen geleverd. Vanuit LNV zijn Dirkjan van der Stelt, Adriaan van der Schans, Taeke de Jong en Sytse Braaksma nauw betrokken geweest. Paddy Walker (Waddenvereniging en de kopgroep MSC) en Pim Visser (kopgroep MSC) hebben bijdragen aan dit rapport geleverd.

## 8 Referenties

- Berghahn, R. & Purps, M. (1998) Impact of discard mortality in Crangon fisheries on year-class strength of North Sea flatfish species. *Journal of Sea Research*, 40, 83-91.
- Berghahn, R. & Vorberg, R. (1997) Shrimp fisheries and nature conservation in the National Park Wadden Sea of Schleswig-Holstein. UBA-Texte 82/97.
- Berghahn, R., Waltemath, M. & Rijnsdorp, A. D. (1992) Mortality of fish from the by-catch of shrimp vessels in the North Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 8, 293-306.
- Buhs, F. & Reise, K. (1997) Epibenthic fauna dredged from tidal channels in the Wadden Sea of Schleswig Holstein: spatial patterns and a long-term decline. *Helgolander Meeresuntersuchungen*, 51, 343-359.
- Cadrin, S. X., Boutillier, J. A. & Idoine, J. S. (2004) A hierarchical approach to determining reference points for Pandalid shrimp. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61, 1373-1391.
- Campos, J. (2009) The eco-geography of the brown shrimp *Crangon crangon* in Europe. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Catchpole, T. L., Revill, A. S., Innes, J. & Pascoe, S. (2008) Evaluating the efficacy of technical measures: a case study of selection device legislation in the UK Crangon crangon (brown shrimp) fishery. *Ices Journal of Marine Science*, 65, 267-275.
- Cooper, K., Boyd, S., Eggleton, J., Limpenny, D., Rees, H. & Vanstaen, K. (2007) Recovery of the seabed following marine aggregate dredging on the Hastings Shingle Bank off the southeast coast of England. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 75, 547-558.
- Daan, N., Gislason, H., Pope, J. G. & Rice, J. C. (2005) Changes in the North Sea fish community: evidence of indirect effects of fishing? *ICES Journal of Marine Science*, 62, 177-188.
- Doeksen, A. (2006) Ecological perspectives of the north Sea C. Crangon fishery. An inventory of its effects on the marine ecosystem. Natural Resources Management. Wageningen university, Wageningen.
- Henderson, P. A. & Holmes, R. H. A. (1987) On the population biology of the common shrimp *Crangon crangon* (L.) (Crustacea: Caridea) in the Severn Estuary and Bristol Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 67, 825-847.
- Hobday, A. J. & Smith, A. D. M. (2008) MSC risk-based framework: technical document v4. May 13, 2008. Marine Stewardship Council, London.
- Hvingel, C. & Kingsley, M. C. S. (2006) A framework to model shrimp (*pandalus borealis*) stock dynamics and to quantify the risk associated with alternative management options, using Bayesian methods. *Ices Journal of Marine Science*, 63, 68-82.
- ICES (2005) Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 4–9 October 2004, Copenhagen, Denmark. .
- ICES. (2006) Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN).
- ICES (2009a) Report of the EMPAS project (Environmentally Sound Fishery Management in Protected Areas).
- ICES (2009b) Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN).
- Kaiser, M. J., Clarke, K. R., Hinz, H., Austen, M. C. V., Somerfield, P. J. & Karakassis, I. (2006) Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Marine Ecology-Progress Series*, 311, 1-14.
- Kuipers, B. R. & Dapper, R. (1984) Nursery function of Wadden Sea tidal flats for the Brown Shrimp *Crangon crangon*. *Marine Ecology-Progress Series*, 17, 171-181.
- Lancaster, J. & Frid, C. L. J. (2002) The fate of discarded juvenile brown shrimps (*Crangon crangon*) in the Solway Firth UK fishery. *Fisheries Research*, 58, 95-107.
- Piet, G. J., Quirijns, F., Dekker, W., Robinson, L. & Greenstreet, S. P. R. (2006) Potential pressure indicators of fishing disturbance and their data requirements.
- Polet, H. (2003) Evaluation of bycatch in the Belgian Brown shrimp (*Crangon crangon* L.) fishery and of technical means to reduce discarding. University of Gent, Gent.
- Polet, H., Coenjaerts, J. & Verschoore, R. (2004) Evaluation of the sieve net as a selectivity-improving device in the Belgian brown shrimp (*Crangon crangon*) fishery. 69, 35-48.
- Quirijns, F. J., van Giels, J. & Dijkstra, E. S. (2008) Garnalenvisserij: pilots voor verbetering discardsoverleving. IMARES.
- Revill, A. S. & Holst, R. (2004) Reducing discards of North Sea brown shrimp (*C. crangon*) by trawl modification. 68, 113-122.
- Revill, A. S., Pascoe, S., Radcliffe, C., Riemann, S., Redant, F., Polet, H. & Damm, U. (1999) The Economic and Biological Consequences of Discarding in Crangon Fisheries (The ECODISC Project - EU (DG XIV A:3) Project 97/SE/23). Final Report to the European Commission. University of Lincolnshire and Humberside.
- Riesen, W. & Reise, K. (1982) Macrobenthos of the subtidal Wadden Sea - revisited after 55 years. *Helgolander Meeresuntersuchungen*, 35, 409-423.

- Tiews, K. (1983) Über die Veränderungen im Auftreten von Fischen und Krebsen im Beifang der deutschen Garnelenfischerei während der Jahre 1954-1981. Archiv für Fischereiwissenschaft 26, 1-124.
- van Marlen, B., de Haan, D., Revall, A. S., Dahm, K. E., Wienbeck, H., Purps, M., Coenjaerts, J. & Polet, H. (2001) By-catch reduction devices in the European Crangon fisheries.
- van Marlen, B., Redant, F., Polet, H., Radcliffe, C., Revall, A. S., Kristensen, P. S. & Hansen, K. E. (1998) Research into Crangon fisheries unerring effect (RESCUE)-EU study 94/044. RIVO Report
- Verschuere, B. (2009) Project 'Ontwikkeling en demonstratie van een selectieve pulskor voor de visserij op grijze garnaal met het oog op een reductie van de teruggooi en de milieu-impact (PULSKOR)': Eindrapportering, FIOV-project.
- Vorberg, R. (2000) Effects of shrimp fisheries on reefs of Sabellaria spinulosa (Polychaeta). Ices Journal of Marine Science, 57, 1416-1420.

## 9 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

# Bijlage 1. Onderzoeksvoorstel ter onderbouwing van het MSC certificering garnalenvisserij

Kopgroep MSC Garnalen  
27 maart 2009

In het Beheer- en Management Plan voor MSC zijn afspraken gemaakt om ervoor te zorgen dat de garnalenvisserij zal kunnen voldoen aan de eisen van MSC en in staat zal zijn om te verduurzamen. Er zijn een aantal van deze maatregelen en aspecten van de visserij die nog wetenschappelijk moeten worden onderbouwd of verder ontwikkeld.

## **Garnaalbestand – toestand en ontwikkeling**

Er wordt nog steeds vanuit gegaan dat het bestand geen nadelige gevolgen ondervindt van de visserij. Visserij zou – slechts - voor ca. 10% van de populatiefluctuaties zorgen – klimaat en predatie zijn belangrijker aspecten. Deze uitgangspunt moet echter opnieuw worden onderbouwd gezien de toegenomen aanlandingen. Bovendien is de predatiedruk momenteel laag te noemen door de lage wijting- en kabeljauwstanden, maar dit kan in de toekomst veranderen.

MSC vraagt om inzichten in de bestandsontwikkelingen en het instellen van een vangstbeperkende maatregel als het bestand onder een bepaalde niveau komt (een zgn. 'catch control rule'). Hiervoor is nodig dat de internationale surveydata beter afgestemd worden, b.v. in de ICES werkgroep WGCRAN en dat er jaarlijks bestandsschattingen uitgevoerd worden. Probleem hierbij is dat de internationale surveys niet gecombineerd kunnen worden, omdat er verschillende surveytuigen gebruikt worden. Om dit wel te kunnen zal er een keer een vergelijkingsstudie uitgevoerd moeten worden. Dit zou met voorrang moeten gebeuren in het ICES werkgroep. Hiervoor is afstemming nodig tussen de kopgroep en IMARES.

## **Vangst- en inspanningstregistratie**

Voor de inschatting van effecten van de garnalenvisserij is het belangrijk te weten waar en wanneer er gevestigd wordt. Tot op heden wordt dit voor de NL vloot niet geregistreerd. Opvallend genoeg gebeurt dit wel in de ons omringende landen. Ook voor eventuele sluitingen in tijd en ruimte is het noodzakelijk dat er een systeem is waarbij dit soort maatregelen gecontroleerd kunnen worden. Het verwerven van inzicht in de verspreiding en de omvang van de garnalenvisserij over de Waddenzee zal een op feiten gebaseerde aanpak van de bescherming van de meest kwetsbare delen van de Waddenzee helpen onderbouwen.

De Stichting Verduurzaming Garnalenvisserij heeft in 2008 een projectvoorstel - Projectplan Verduurzaming Garnalenvisserij - ingediend bij het Waddenfonds. Onderdeel hiervan is de monitoring van de ruimtelijke verspreiding van vistuigen in de Waddenzee. Als het project wordt toegekend dan zal er een 2-jaar durende onderzoeksprogramma van start gaan, ism IMARES.

Na de invoer van de zeeflap heeft er in Nederland geen evaluatie met veldmetingen plaatsgevonden. Dit zou uitgevoerd kunnen worden naar analogie van de Engelsen. Verder zouden de alternatieve maaswijdtes (5 en 6 cm) kunnen worden geëvalueerd op effectiviteit.

## **Bijvangst en discards**

Onder ecosysteemeffecten vallen, naast het onttrekken van garnaal aan het bestand, de bijvangsten van ondermaatse garnaal, vis (commercieel en niet-commercieel) en benthos. Hiervoor is het nodig om, naast een overzicht van de verspreiding van de visserij, ook inzicht te hebben in de verspreiding van jonge vis en garnaal in de Waddenzee en kustzone.

Het verminderen van bijvangsten moet een veel hogere prioriteit krijgen dan verbetering van de overleving van de bijvangsten. Maatregelen voor de vermindering van bijvangsten die in het BMP zijn opgenomen zijn: het jaarrond gebruik van de zeeflap en het instellen van real time closures – tijdelijk gesloten gebieden.

Deze maatregelen dienen echter met monitoring en onderzoek begeleid te worden. Zo moet er in 2009 een nulmeting plaatsvinden van het gemiddelde volumepercentage van (niet-overlevende) bijvangst per haal. Vergelijkende metingen en schattingen worden vervolgens in 2011 en 2014 gedaan. Dit moet onderdeel worden van een observerprogramma. Ook moet de effectiviteit van de zeeflap en alternatieve technieken worden onderzocht. De voorgestelde methodiek voor real time closures moet worden geëvalueerd. In het Waddenfonds aanvraag zijn het duurzame verbetering van de vismethode middels het ontwikkelen van de garnalenpulskor en het vergroten van de overlevingskansen van bijvangst opgenomen.

### **Effecten op het bodemecosysteem**

Er is een erkende noodzaak om beter vast te stellen wat het mogelijke effect van garnalenvisserij op de zeebodem is. Momenteel is dit effect onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd, waardoor er geen duidelijk beeld is van de eventuele schade van de garnalenvisserij op het ontwikkelen van flora en fauna. In 2008 is een uitgebreid internationaal project afgerond met als doel visserijbeheersmaatregelen te ontwikkelen voor beschermde gebieden. De hoofdconclusie uit dit project was:

“There is a need to get scientific data and information on the environmental impact of brown shrimp (*Crangon crangon*) fisheries in the North Sea” (ICES, 2008). Due to the fact that there are hardly any not-fished sandbanks in the North Sea area there is insufficient evidence on the ecological status and impact of fishing; especially the impact of shrimp fisheries on benthic communities is unclear. The report goes on to conclude that “As a solution sufficient large experimental closures of ecological representative areas of sandbanks, which can demonstrate effects of such closures are recommended as management option. The closures should be large enough and be there for long enough time to be able to give scientific results, i.e. to find out if sand bank communities would move towards a very different community composition than they are in now.”

In de loop van de komende jaren zullen er op experimentele basis gebieden voor de garnalenvisserij al of niet tijdelijk worden gesloten, om de effecten beter te kunnen bepalen. Er kan in de toekomst altijd een gebied van de lijst worden geschrapt of er kan er een bijkomen, afhankelijk van nieuwe gegevens en begrip over het effect van de gebieden.

Ten behoeve van een beter begrip van lange-termijneffecten van de garnalenvisserij op de zeebodem is nodig om gebieden te sluiten voor onderzoek naar bodemberoering. Om te komen tot relevante onderzoeksresultaten (o.a. inzicht in natuur ontwikkeling) is het van belang om voldoende grote gebieden te nemen. Ook moet er een plan gemaakt worden voor het benodigde verplaatsen van de visserijinspanning uit de gesloten gebieden. De druk op het ecosysteem buiten de gesloten gebieden mag niet worden verhoogd.

Om dit te onderbouwen moet er op korte termijn een eerste grove schatting van de kwetsbare gebieden worden gemaakt middels bestaande gegevens over habitats en benthos en volgens de risicoanalysemethodiek van de MSC. De offerte hiervoor moet op 16 april 2009 zijn ingediend en het werk moet voor 1 juni 2009 zijn uitgevoerd.

Het jaar 2009 moet gebruikt worden voor een nulmeting van de gebieden. Experimentele sluiting van gebieden moet gepaard gaan met intensief onderzoek middels reguliere onderzoeksmethoden, maar ook middels visuele observaties. Hierin samenwerking zoeken met verschillende onderzoeksinstituten (NIOZ, RUG, IMARES) en LNV, die in 2009 verschillende Waddenzeebrede benthos- en habitat- bemonsteringen willen uitvoeren. - 2009-2013. Met een grondige evaluatie in 2104.

### **Uitvoering**

Het verder ontwikkelen van dit programma en het uitvoeren ervan moet onder begeleiding van een, nog te formeren, team met kopgroepleden, LNV en onderzoekers gebeuren. Coördinatie en afstemming met de plannen van Rijkswaterstaat voor garnalenvisserijonderzoek in de Voordelta en met het Natuurherstelprogramma in de Waddenzee is essentieel. Op 1 oktober 2009 zullen de ministers van LNV, RWS en VROM, samen met natuurorganisaties, hun handtekening zetten onder het Natuurherstelprogramma voor de Waddenzee. Het is dus van belang dat er voor 1 oktober 2009 een volledig uitgewerkt plan is. Om synergie te zoeken met de mosseltransitie traject is het verstandig om een doorloop tot 2020 ter verkennen, maar in eerste instantie te kiezen voor een programma van 5 jaar, om aan te sluiten op het MSC traject en de Nb-wet vergunningscyclus. Jaarlijkse evaluaties van het onderzoeksprogramma zijn van belang, met een grondige evaluatie in 2014.

## Bijlage 2. Genodigden en aanwezigen workshop 28 augustus

Dhr D.J. van der Stelt	LNV	aanwezig
Dhr S. Braaksma	LNV	aanwezig
Dhr. W. Schermer Voest	LNV	
Dhr. V. van der Meij	LNV	
Mevr. Ch. Van Dam	LNV	
Mw. S. de Mol van Otterloo	LNV	
Dhr T. de Jong	LNV	aanwezig
Dhr J. van Vliet	LNV	
Dhr. F. Koomen	LNV	
Dhr. H. Durenkamp	LNV	aanwezig
Dhr. A. van der Schans	LNV	aanwezig
Mevr. W. Zevenboom	DNZ	
Mevr. M. van de Water	Stichting de Noordzee	aanwezig
Mevr. P. Walker	Waddenvereniging	aanwezig
Mevr. M. Tentij	Vogelbescherming	
Dhr. K. Lankester	MSC kopgroep/scomber	aanwezig
Dhr. B. Keus	MSC kopgroep/agonus	
Mevr. C. de Leeuw	Natuurmonumenten-Staatsbosbeheer	aanwezig
Mevr. I. Tulp	IMARES	aanwezig
Dhr. B. Brinkman	IMARES	
Mevr. Fey	IMARES	aanwezig
Dhr. N. Dankers	IMARES	
Dhr. J. Jansen	IMARES	
Mevr. F. Quirijns	IMARES	
Mevr. R. Schelvis	IMARES	aanwezig
Dhr. R. Jak	IMARES	aanwezig
Dhr. J. Drent	NIOZ	vervangen door Dhr. W. Diderich
Dhr. J. Beukema	NIOZ	
Dhr. H. van der Veer	NIOZ	
Mevr. P. den Hartog	productschap vis	
Dhr. P. Visser	MSC kopgroep/PO Wieringen	aanwezig
Dhr. J. Nooitgedagt	Vissersbond	aanwezig
Dhr. A. Post	P.O.Wieringen	
Dhr. H. Sas	SAS consultancy	
Dhr. M. van Eerden	Waterdienst	aanwezig
Mevr. F. Heinis	Adviseurs Ecologie	



# Verantwoording

Rapport C102/09  
Projectnummer: 43.025.000.04

## Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: J. Steenbergen  
Visserijbioloog

Handtekening:

Datum: 6 oktober 2009

Akkoord: Drs. J. Asjes  
Hoofd afdeling Ecologie

Handtekening:

Datum: 6 oktober 2009

Aantal exemplaren: 30  
Aantal pagina's: 33  
Aantal tabellen: 2  
Aantal figuren: 2  
Aantal bijlagen: 2