

# Boomkorvisserij in de Voordelta: Omvang en mogelijkheden tot verduurzaming

Charlotte Deerenberg, Ilse de Mesel, Robbert Jak, Floor  
Quirijns

Rapport C059/09



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Opdrachtgever: Ministerie van LNV, Directie Visserij  
D.J. van der Stelt  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

BAS code: BO-07-001-004

Publicatiedatum: april 2009

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2009 Wageningen **IMARES**

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

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen 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-V6.2

# Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
1 Inleiding .....	5
2 Kennisvraag .....	5
3 Methoden.....	5
3.1 Beschrijving van de boomkorvisserijsector in het Natura2000-gebied Voordelta...	5
3.2 Overzicht van doelen uit het Aanwijzingsbesluit Voordelta .....	6
3.3 De mogelijkheden van maatregelen voor verduurzaming en effectminimalisering van de boomkorvisserij.....	7
3.4 Kennishiaten .....	7
4 Resultaten.....	7
4.1 Beschrijving van de boomkorvisserijsector in het Natura2000-gebied Voordelta...	7
4.1.1 Omvang en intensiteit .....	7
4.1.2 Locatie.....	8
4.1.3 Ontwikkelingen en perspectief .....	10
4.2 Doelen uit Aanwijzingsbesluit Voordelta.....	11
4.3 Mogelijkheden voor verduurzamingmaatregelen en effectminimalisering van de boomkorvisserij .....	12
4.4 Kennishiaten en suggesties voor onderzoek .....	13
4.4.1 Kennishiaten .....	13
4.4.2 Suggesties voor onderzoek .....	15
5 Conclusies .....	16
6 Referenties.....	16
Dankzegging .....	17
Kwaliteitsborging .....	18
Verantwoording .....	18

## Samenvatting

In de Voordelta is alleen boomkorvisserij met zgn. Eurokotters, met een nominaal motorvermogen tot 300pk (221kW) toegestaan. Deze schepen vissen vooral op platvissoorten. De intensiteit van deze visserij is sinds 2001 met ongeveer een derde afgenomen en de omvang met ongeveer de helft (op basis van eerder uitgewerkte gegevens over 2001-2005 (Rijnsdorp et al. 2006) en 2005-2007 (Van Oostenbrugge et al. 2008)). Binnen de Voordelta werd vooral buiten het bodembeschermingsgebied gevist. De afhankelijkheid van het gebied is laag, drie schepen waren voor de helft of meer afhankelijk van de Voordelta.

Mogelijke knelpunten tussen de boomkorvisserij en de natuurdoelen van de Voordelta komen voort uit de effecten van de visserij op de structuur van de bodem en de aanwezige ecosystemen, op de hoeveelheid en samenstelling van de bodemsoorten (inclusief vissen) door verwijdering van individuen (vangst), en door verstoring (vluchten van individuen uit de nabijheid van het schip). Deze effecten, met uitzondering van verwijdering van de (aangelande) vangst, zijn alleen in algemene zin bekend, namelijk afgeleid van studies met grote boomkorschepen (>300 pk, 221kW). Ook de mogelijke maatregelen om effecten te minimaliseren zijn van meer algemene aard: aanpassing van tuig en/of maaswijdte, mijden van gebieden in ruimte en tijd.

De gegevens over de intensiteit en omvang van de visserij zijn afgeleid uit geaggregeerde gegevens, en geven geen gespecificeerd en gedetailleerd beeld van de Voordelta. De 'huidige' staat van de visserij, na afloop van de saneringsronde van eind 2007 en voorafgaand aan de sluiting van het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden, is onbekend. Deze gegevens zijn wel beschikbaar, maar niet uitgewerkt, omdat het gebruik ervan (nog) niet is toegestaan.

De effecten van de boomkorvisserij met Eurokotters en van maatregelen om die te verduurzamen zijn beperkt bekend en alleen in kwalitatieve zin, want deze zijn afkomstig van onderzoek met grotere boomkotters buiten de kustzone. Concretiseren van maatregelen is afhankelijk van kennis over de detailverspreiding van zowel de visserij als de natuurdoelen, en van onderbouwing van de effecten door middel van specifiek onderzoek met Eurokotters in de kustzone.

# 1 Inleiding

De Voordelta omvat de ondiepe zee en aangrenzende stranden voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden. In het gebied komt een tweetal habitattypen voor en het gebied als geheel vormt een belangrijk foerageer- en rustgebied voor een groot aantal beschermde soorten, voornamelijk vogels en zeezoogdieren. Om die reden is de Voordelta door het Ministerie van LNV aangemeld als Natura2000-gebied (Aanwijzingsbesluit Voordelta, juli 2008). De uitwerkingen van de instandhoudingdoelstellingen zijn vastgelegd in het Beheerplan Voordelta (2008). In de Voordelta wordt in de nabije toekomst de 2e Maasvlakte aangelegd ter uitbreiding van de haven van Rotterdam. Hierdoor gaat ongeveer 2455 ha habitattype 1110 verloren, i.e. ondiepe zee en onder water staande zandbanken. Volgens de Natuurbeschermingswet 1998 is compensatie van een dergelijk verlies in een Natura2000-gebied verplicht. Binnen de Voordelta is daartoe een natuurcompensatiegebied aangeduid, bestaande uit een bodembeschermingsgebied en een aantal rustgebieden, om de kwaliteit van de zeebodem, de voedselvoorziening en de mogelijkheid om dit voedsel te bereiken voor beschermde soorten te waarborgen. In het Beheerplan is voor de verschillende (deel)gebieden van de Voordelta een aantal beperkingen ten aanzien van visserijactiviteiten opgenomen. Voor de boomkorvisserij gelden uitsluitingen in het bodembeschermingsgebied (inclusief de daarin gelegen rustgebieden) en in het overige gebied geldt het regime van de Natuurbeschermingswet 1998. Dit betekent dat daar een vergunning nodig is, waarin ook eventuele voorwaarden worden vastgelegd.

Ten aanzien van de boomkorvisserij in de Voordelta, hebben in de zomer van 2008 de Ministeries van LNV en van V en W, de Vereniging Natuurmonumenten, de Stichting Noordzee, het Productschap Vis en het Havenbedrijf Rotterdam een "Overeenkomst over het samengaan van natuur en visserij in het Natura2000-gebied Voordelta" gesloten. Daarin is onder meer afgesproken een Passende Beoordeling Vis (PB VIS) op te stellen met betrekking tot de effecten van de huidige boomkorvisserij in de Voordelta. Deels voorafgaand en deels parallel hieraan zal LNV onderzoek (laten) uitvoeren naar de mogelijkheden voor verduurzaming en certificering van de boomkorvisserij in de Voordelta. Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek in opdracht van LNV

## 2 Kennisvraag

LNV heeft bij IMARES de vraag neergelegd onderzoek (d.w.z. een literatuurstudie) uit te voeren naar mogelijkheden tot verduurzaming van de boomkorvisserij in de Voordelta. Concreet werden de volgende vragen gesteld:

- Geef een geactualiseerde beschrijving van de boomkorvisserijsector in het Natura2000-gebied Voordelta.
- Geef een overzicht van de doelen uit het Aanwijzingsbesluit Voordelta.
- Geef een opsomming van mogelijkheden van maatregelen voor verduurzaming en effectminimalisering van de boomkorvisserij in de Voordelta.
- Geef eventuele kennishiaten aan en geef – zo nodig – suggesties voor vervolgonderzoek.

Het doel is om op basis van beschikbare gegevens uit eerdere publicaties een overzicht te geven van de omvang, intensiteit en financiële aspecten van de boomkorvisserij. Er wordt een kwalitatieve schets gemaakt van gaande en komende veranderingen in termen van omstandigheden en mogelijkheden tot aanpassing.

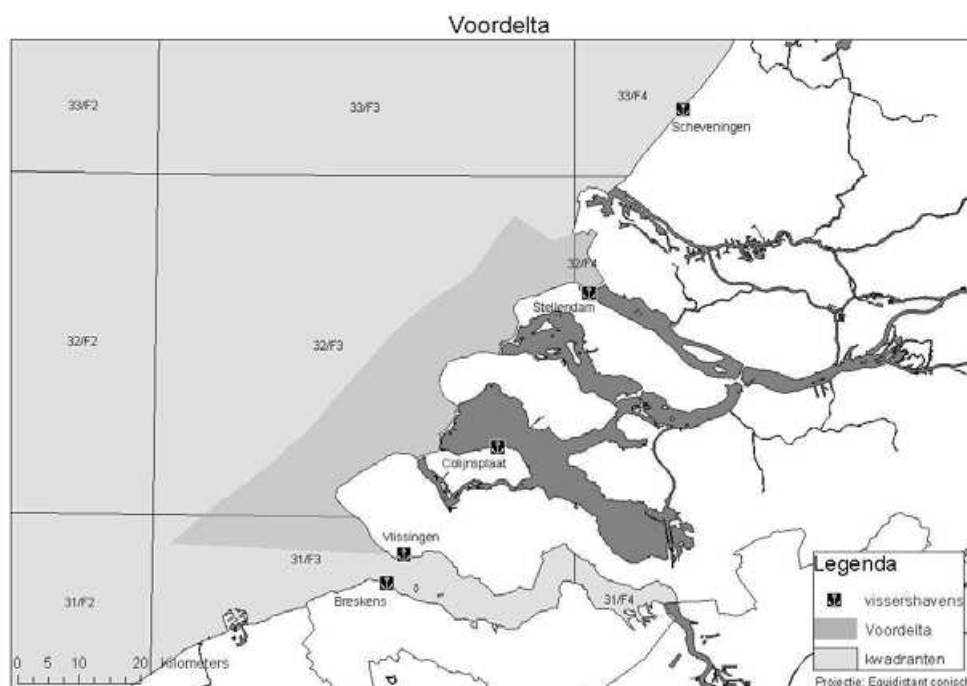
## 3 Methoden

### 3.1 Beschrijving van de boomkorvisserijsector in het Natura2000-gebied Voordelta

In de Voordelta, die in zijn geheel valt binnen de 12-mijlszone, is alleen boomkorvisserij met zgn. Eurokotters toegestaan, met een nominaal motorvermogen tot 300pk (221kW). De beschrijving van de huidige toestand van de boomkorvisserij met deze schepen is voornamelijk gebaseerd op het IMARES rapport van Rijnsdorp et al. (2006) voor de periode 2001-2005 en het LEI rapport van Van Oostenbrugge et al. (2008) voor de periode 2005-2007. In beide rapporten zijn gegevens over omvang en intensiteit van de boomkorvisserij opgenomen, die zijn gebaseerd op de registraties in de VIRIS databank (Visserij Registratie en Informatie Systeem). Hierin zijn alle aanlandingen in Nederland geregistreerd, zowel van Nederlandse als van buitenlandse schepen. De

visserijinspanning van (alle typen) buitenlandse schepen in de Voordelta lag tussen de 5 en 10% van die van de Nederlandse schepen (De Wilde, 2001 in: Van Oostenbrugge et al. 2008). De gegevens zijn geaggregeerd naar het ICES kwadrant waar de vangst heeft plaatsgevonden. De Voordelta valt – volgens de voorlopige grenzen van 2005 – binnen drie ICES kwadranten (Figuur 1). Meer gespecificeerde gegevens naar vislocaties binnen de ICES-kwadranten zijn niet beschikbaar, zodat de omvang van de visserij alleen bij benadering kan worden vastgesteld.

Op basis van de vaarsnelheid, die om de twee uur met het Vessel Monitoring by Satellite (VMS)-systeem wordt geregistreerd, wordt een beeld verkregen van de plaats waar de schepen hebben gevestigd. Van ongeveer de helft van de schepen mogen de VMS-gegevens gebruikt worden voor onderzoek (21 op een totaal van 54 in de periode 2001-2005, Rijnsdorp et al. 2006). De verdeling van deze visserij-intensiteit van deze schepen over de drie ICES kwadranten, geeft een inschatting van het aandeel (percentage) binnen de Voordelta. Voor schatting van de omvang van de visserij in de Voordelta worden deze percentages vervolgens toegepast op de overige gegevens (vangst, aantal schepen, besomming) van de drie ICES-kwadranten.



Figuur 1 Ligging van de Voordelta (voorlopige grenzen uit 2005) binnen de drie ICES-kwadranten 31F3, 32/F3 en 32/F4 (uit: Van Oostenbrugge et al. 2008).

### 3.2 Overzicht van doelen uit het Aanwijzingsbesluit Voordelta

In het Beheerplan Voordelta zijn de instandhoudingdoelen van het Aanwijzingsbesluit (Natuurbeschermingswet) en de natuurcompensatie (voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte) nader uitgewerkt in ruimte en tijd. Daarnaast is aangegeven wat de voorwaarden en beperkingen zijn van het gebruik van de Voordelta, waaronder ook visserij. Hierbij zijn verschillende gebieden met elk een eigen beschermingsregime onderscheiden. Er is een overzicht gemaakt van de in de Voordelta relevante natuurwaarden en hun doelstelling. Het doel van het overzicht is om aan te geven welke natuurdoelen mogelijk een effect ondervinden van de boomkorvisserij en daarmee te specificeren waar eventuele maatregelen (beperkingen, mitigatie, ed.) zich op moeten richten.

### 3.3 De mogelijkheden van maatregelen voor verduurzaming en effectminimalisering van de boomkorvisserij

Het doel is om een lijst op te stellen van kenmerken van de boomkorvisserij met potentiële negatieve effecten op de natuurdoelen. Per kenmerk wordt aangegeven welke maatregelen toegepast zouden kunnen worden en wat het verwachte effect daarvan is (op basis van expert judgement). Bij maatregelen om effecten te verminderen gaat het gewoonlijk om sluitingen of beperkingen in ruimte en/of tijd en om technische maatregelen, die veelsoortig kunnen zijn.

### 3.4 Kennishiaten

Er wordt een kort overzicht gemaakt van beperkingen in de huidige kennis en het belang daarvan voor onderbouwing van de gepresenteerde antwoorden en overzichten. Daaruit volgt een aantal suggesties voor verder onderzoek.

## 4 Resultaten

### 4.1 Beschrijving van de boomkorvisserijsector in het Natura2000-gebied Voordelta

#### 4.1.1 Omvang en intensiteit

De boomkorvisserij in de Voordelta vindt plaats met zogenaamde Eurokotters met een nominaal motorvermogen tot maximaal 300pk (221kW), omdat alleen deze schepen zijn toegestaan in de kustzone (12-mijlszone). Slechts een klein deel van deze schepen heeft een vermogen van minder dan 260pk (191kW): 10 schepen op een totaal van 54 gemiddeld over 2001-2005 (Rijnsdorp et al. 2006). De visserijinspanning door deze twee categorieën boomkorschepen komt voornamelijk (95%) op het conto van de grotere schepen (zie Figuur 2). Omvang en intensiteit van de totale boomkorvisserij tot 221kW in de drie ICES-kwadranten waarin de Voordelta ligt in de perioden 2001-2005 (gegevens uit Rijnsdorp et al. 2006) en 2005-2007 (gegevens uit Van Oostenbrugge et al. 2008) staan in Tabel 1. De gegevens voor de Voordelta zijn afgeleid uit het %VMS in het studiegebied (zie Methodes): 38% in 2001-2005 en 26% in 2005-2007.

Tabel 1 Boomkorvisserij in de drie ICES-kwadranten en in de Voordelta: gemiddelden per jaar in de periode 2001-2005 (uit: Rijnsdorp et al. 2006) en 2005-2007 (uit: Van Oostenbrugge et al. 2008). De schuingedrukte getallen zijn afgeleid op basis van het %VMS in het studiegebied.

	2001-2005			2005-2007		
	3x ICES	Voordelta	%	3x ICES	Voordelta	%
<b>Omvang</b>						
Schepen (aantal)	54	21		41	10	
Vangst (totaal, ton)	>2383 <sup>1</sup>	913		1543	407	
Besomming (k€)				5959	1506	
<b>Intensiteit</b>						
Zeedagen (aantal)	2517	964	38	1874	435	26 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Som van de belangrijkste vier soorten van de schepen met een vermogen tot 191kW en 191-221kW

<sup>2</sup> Gemiddelde van percentages per jaar.

De afhankelijkheid van de Voordelta is over het algemeen laag. Veruit de meeste schepen (38 van de 56 waarvan er gedurende 2005 tot 2007 activiteiten in de drie ICES-kwadranten zijn geregistreerd) komen maar incidenteel of nooit in de Voordelta (<10% van de zeedagen). Van de overige schepen waren er in de periode 2005-2007 drie schepen die voor de helft of meer afhankelijk waren van visserij in de Voordelta (Van Oostenbrugge et al. 2008).

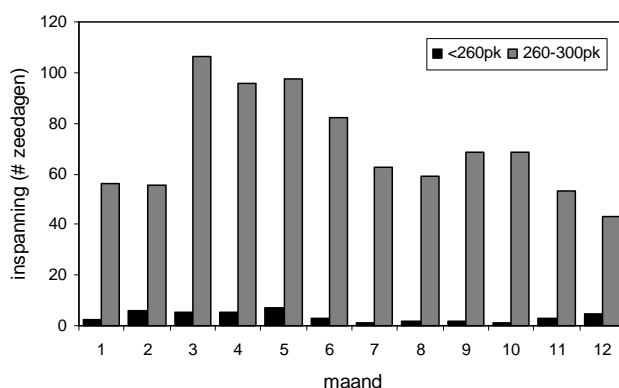
De vangst bestaat voornamelijk uit platvissoorten, de doelgroep van de boomkorvisserij. Het valt op dat in de ICES-kwadranten waarin de Voordelta ligt bot de meest gevangen soort is (Tabel 2), terwijl de boomkorvisserij

bekend staat als visserij op tong en schol. De vangst van schol en tong wordt internationaal (in EU-verband) gereguleerd door de 'Common Fisheries Policy', terwijl de vangst van bot alleen gereguleerd is door een minimummaat voor de aan te landen vis. De vangst is in de periode 2005-2007 beduidend afgenomen ten opzichte van de eerdere periode 2001-2005, een logisch gevolg van de verminderde inspanning in deze kwadranten (Tabel 1).

Tabel 2 Vangst (in ton) per vissoort van boomkorschepen van 260-300pk (191-221kW) in de drie ICES-kwadranten.

Soort	2001-2005	2005-2007	Afname (%)
Bot	869	486	44
Tong	602	388	36
Schol	494	235	52
Schar	297	185	38
Kabeljauw	50	18	64
Tarbot	42	42	-
Wijting	34	11	38
Griet	32	19	40
Horsmakreel	4.0	3.3	18
Zeebaars	1.5	1.5	-

De boomkorvisserij vindt gedurende het gehele jaar plaats, met een piek in het voorjaar en een dal in de winter (Rijnsdorp et al. 2005; Figuur 2).

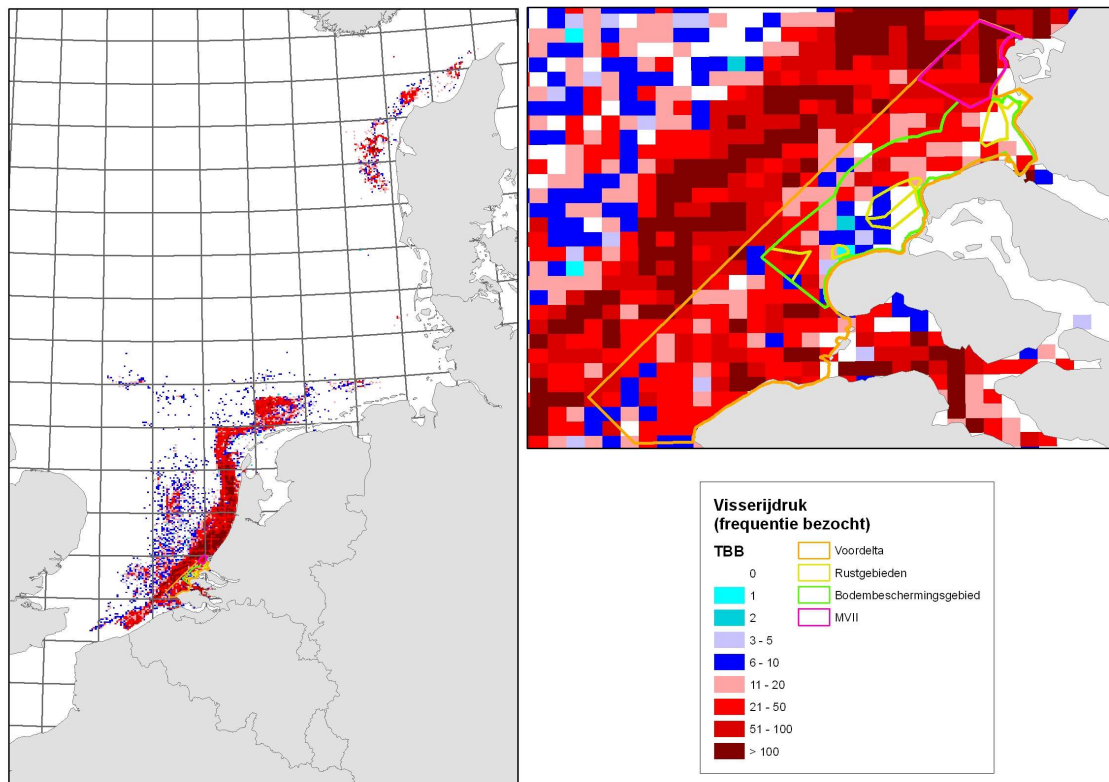


Figuur 2 Seizoenspatroon in de visserijinspanning in de drie ICES-kwadranten in de periode 2001-2005 (VIRIS data).

#### 4.1.2 Locatie

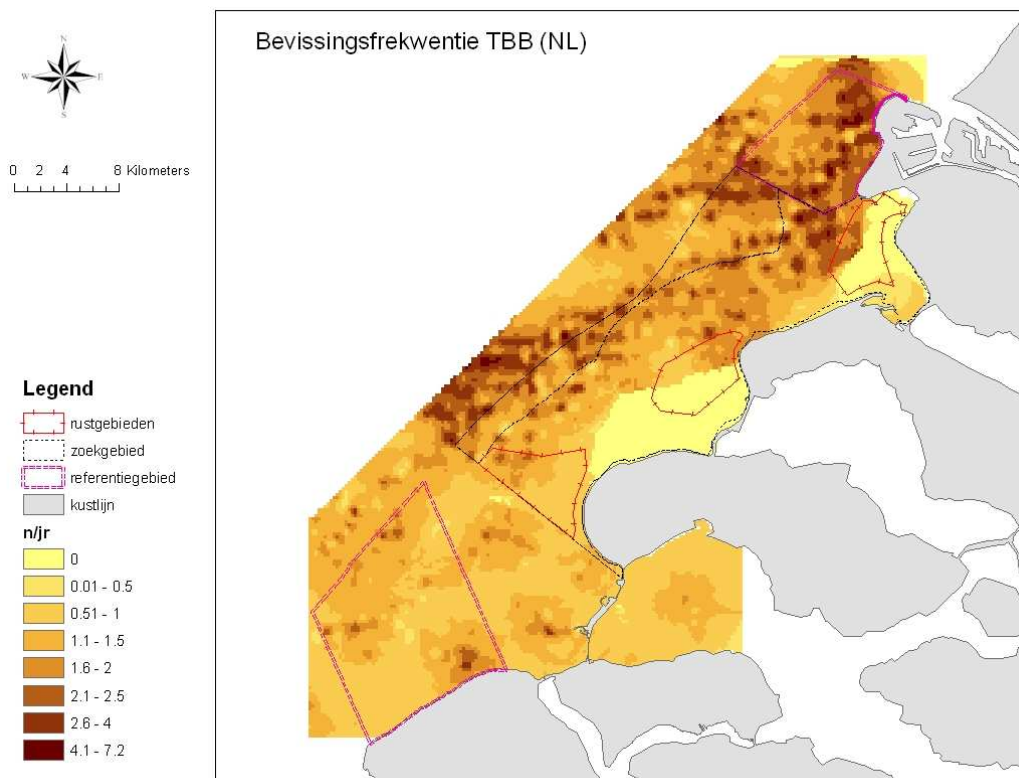
De boomkorvisserij is vooral geconcentreerd in de diepere delen van de kustzone en de bezoekfrequentie in de Voordelta is daardoor laag ten opzichte van de rest van de kustzone. Binnen de Voordelta vond in de periode 2005-2007 85% van de visserij plaats buiten het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden (Figuur 3, Van Oostenbrugge et al. 2008).





Figuur 3 Bezoekfrequentie, dat is het aantal VMS registraties (uur per 1x2-minuten\* vak) per jaar, van Nederlandse boomkorschepen tot 221kW in het Nederlandse kustgebied (links) en het gebied rondom de Voordelta (rechts) in de periode 2005-2007. \*1 minuut = 1/60e graad.

De werkelijke bevissingsfrequentie en dus beroering van het bodemoppervlak is met de huidige gegevens alleen te benaderen. Rijnsdorp et al. (2006) hebben deze bevissingsfrequentie (beroering) benaderd voor de periode 2001-2005 (Figuur 4). Dit geeft een ander beeld dan Figuur 3: De bodem in het compensatiegebied voor de Maasvlakte II en in een gebied ten westen van het bodembeschermingsgebied wordt globaal 4x zo vaak beroerd als het zuidwestelijke deel en het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden. Vaak volgen de trajecten waarlangs wordt gevist het verloop van de dieptes in het gebied, vooral de overgangen van diep naar ondiep water. Er wordt bijvoorbeeld veel gevist langs de kop van Goeree, in het verlengde van de vaargeul die loopt richting de haven van Stellendam (Piet et al. 2004).



Figuur 4 Bevissingsfrequentie, dat is het aantal keer per jaar dat de bodem (per oppervlak van 100x100m, 1ha) door een vissend schip beroerd is, van Nederlandse boomkorschepen ("TBB") tot 221kW in de Voordelta in de periode 2001-2005 (uit: Rijnsdorp et al. 2006).

#### 4.1.3 Ontwikkelingen en perspectief

##### *Ontwikkelingen sinds 2001*

Vergelijking van de gemiddelde omvang van de boomkorvisserij tot 221kW in de drie ICES-kwadranten in de periode 2001-2005 en 2005-2007 laat een afname zien van het aantal schepen met een kwart en van de vangst met bijna de helft. Ook de intensiteit van de visserij in de drie ICES-kwadranten is met een kwart afgenomen, terwijl de intensiteit in de Voordelta met ruim de helft is gedaald (zie Tabel 1 en 2).

##### *Toekomstperspectief*

Verschillende factoren beïnvloeden de (boomkor)visserij in de Noordzee en dus ook in de Nederlandse kustzone en de Voordelta. De belangrijkste daarvan zijn: de beschikbaarheid van de vis, het beleid van de EU, keurmerken voor duurzaam gebruik, prijzen van vis en van energie, klimaatverandering, globalisering van de markt.

Het EU beleid is vastgelegd in de 'Common Fisheries Policy' (CFP) met als doel duurzaam gebruik van de aanwezige vissen, schaal- en schelpdieren. Om de visserijdruk onder een afgesproken niveau te krijgen of houden is een combinatie van maatregelen voorzien, die bestaat uit 1) een beperking van de visserijinspanning (aantal schepen en aantal dagen op zee), 2) de toegestane vangsthoeveelheden (TACs), 3) technische maatregelen (regels voor gebruikte tuigen en maaswijdte, minimummaat van aan te landen vis, beperking van de hoeveelheid bijvangst) en 4) verplichting tot registratie en melding van vangsten en aanlanding. In de gehele periode 2001-2007 zijn de vastgestelde jaarlijkse TACs voor schol met een derde afgenomen, terwijl die voor tong min of meer constant zijn gebleven (maar een derde lager waren dan in het voorgaande decennium) (ICES 2008).

Steeds meer visserijen proberen een duurzaamheidskeurmerk, bij voorbeeld MSC, te verkrijgen. Het Marine Stewardship Council, dat dit keurmerk uitdeeft, is een commerciële instantie en het keurmerk wordt voornamelijk uit commercieel oogpunt en niet uit duurzaamheid worden. De eisen hiervoor betreffen: 1) dat de visserij de visbestanden niet ontwricht, 2) dat de effecten op het ecosysteem minimaal zijn (o.a. minimalisering van

bijvangst en bodemberoering), en 3) dat de visserij effectief wordt beheerd, ook in veranderende omstandigheden.

Hogere energieprijzen stimuleren de vissers om energiezuiniger te vissen. Dit kan tot gevolg hebben dat de vissnelheid verandert en er geprobeerd wordt met lichter tuig te vissen (met minder wekkerkettingen, met andere stoffen etc.). Voor de Voordelta zou het ook kunnen betekenen dat de visserij toeneemt, wanneer vissers hun stoomtijd verminderen en dichterbij huis gaan vissen.

Verandering in het klimaat leidt tot verandering in de hoeveelheden en verbreiding van soorten, waardoor de commerciële aantrekkelijkheid verandert. Mogelijk wordt daardoor het accent verlegd van grote hoeveelheden van een beperkt aantal soorten naar kleinere hoeveelheden van een grotere variëteit aan soorten met een hogere kwaliteit.

Deze combinatie van veranderende omstandigheden heeft een aantal trends geïnitieerd in het gedrag van de vissers. Bij het gebruik en ontwikkeling van vistuigen speelt nu en in de toekomst het gewicht van het tuig (zo licht mogelijk, bij voorbeeld de keuze voor flyshoot, of innovatieve tuigen zoals pulskor, sumwing en outrigger) en de keuze tussen actieve en (bij voorkeur) passieve tuigen een centrale rol. Dit gebeurt nu vooral bij de schepen met een groter vermogen (2000 pk), maar de verwachting is, dat als dit succesvol is deze trend zich ook zal uitbreiden naar de Eurokotters (tot 300 pk). De schaal van de visserij zal naar verwachting kleiner worden, en bij een overstap naar andere doelsoorten en ander tuig, zullen ook andere gebieden bevestigd gaan worden. Dat leidt niet noodzakelijkerwijs tot toenemende druk op de Voordelta.

#### *Concreet boomkorvisserij Voordelta*

Er is geen nadere (uitgewerkte, gedocumenteerde) informatie beschikbaar over de meest recente ontwikkelingen in de boomkorvisserij in de Voordelta. Er zijn VIRIS en VMS gegevens van 2008, maar die moeten geanalyseerd worden. De verwachting is dat in 2008 1) een vermindering van de visserijinspanning te zien zal zijn in reactie op de saneringsronde van eind 2007, en 2) een verschuiving op zijn minst in locatie van de visserij te zien zal zijn: het bodembeschermingsgebied, de rustgebieden en het gebied van de Tweede Maasvlakte zijn sinds juli 2008 immers gesloten voor de boomkorvisserij, terwijl hier een deel van de hoogste visserijinspanningen van het gebied plaatsvond (zie Figuren 3 en 4). De vraag is wat er met de voormalige inspanning in deze deelgebieden gebeurt: verdwijnt die helemaal, of verplaatst die zich (deels) naar de randen van het bodembeschermingsgebied. De eerste indruk is dat er in ieder geval nog wel gevist wordt in (het restgebied van) de Voordelta (pers. comm. H. Heidekamp, VA). VMS gegevens kunnen hier uitsluitsel over geven.

## 4.2 Doelen uit Aanwijzingsbesluit Voordelta

Het Beheerplan Voordelta en de daarmee samenhangende Passende Beoordeling gaan vooral uit van de gebieden waarvoor gebruiksbepalingen bestaan. Zo is een belangrijk deel van het noordoostelijk deel van het Natura2000-gebied de Voordelta aangewezen als bodembeschermingsgebied voor verbetering van de bodemkwaliteit en is daarbinnen een vijftal rustgebieden aangewezen voor het creëren van rust en ruimte voor beschermde soorten. Het deel van de Voordelta ten westen van het bodembeschermingsgebied betreft een relatief diep gedeelte (> 10 m) zonder ondieptes en wordt in het Beheerplan gekarakteriseerd als 'open water'. Ten zuiden van het bodembeschermingsgebied is morfologie van het gebied gevarieerder en bestaat uit geulen en ondieptes. Globaal gaat het om het gebied ten westen van de Oosterscheldekering, ten zuiden begrensd door Westkapelle (Walcheren) en zeewaarts tot globaal de NAP -20m dieptelijn.

In de rustgebieden is boomkorvisserij niet toegestaan. Binnen de rest van het bodembeschermingsgebied is alleen boomkorvisserij met schepen met een motorvermogen < 260 pk toegestaan na vergunningverlening op basis van de Natuurbeschermingswet 1998. Voor het gebied ten zuiden en ten westen van het bodembeschermingsgebied gelden geen uitsluitingen van bestaande activiteiten, maar er is voor een aantal vormen van visserij, waaronder boomkorvisserij met schepen >260pk (191kW), een vergunningprocedure vereist in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Beheerplan Voordelta).

De Voordelta is in het kader van Natura 2000 aangemeld als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Hierdoor genieten vijf habitattypes en 34 soorten bescherming, waarvan 28 soorten vogels die worden genoemd in de Vogelrichtlijn en zes in Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Uit het Beheerplan Voordelta blijkt dat niet alle instandhoudingsdoelen

relevant zijn voor de hierboven beschreven gebieden. De relevante habitats en soorten die in het open water en het zuidelijk deel van de Voordelta voorkomen waar boomkorvisserij (mogelijk) van belang is staan in Tabel 3. Met uitzondering van de Gewone zeehond geldt voor de natuurdoelen een behoudsdoel. Het verbeterdoel voor de Gewone zeehond betreft het creëren van rust op de droogvallende platen waar gerust en gezoogd wordt.

Tabel 3 Overzicht van de instandhoudingsdoelen die potentieel beïnvloed kunnen worden door boomkorvisserij doordat er (mogelijk) een overlap is in ruimte en tijd met deze activiteit.

	Code	Omschrijving natuurdoel	Oppervlakte / Omvang	Kwaliteit (leefgebied)	Populatie / Draagkracht
Habitattype	H1110_B	Permanent overstroomde zandbanken (buitendelta's)	Behoud <sup>1</sup>	Behoud <sup>1</sup>	–
Zeezoogdieren	H1365	Gewone Zeehond	Behoud	Verbetering	Uitbreiding
	H1364	Grijze zeehond	Behoud	Behoud	Behoud
Trekvisseren	H1095	Zeeprik	Behoud	Behoud	Uitbreiding
	H1099	Rivierprik	Behoud	Behoud	Uitbreiding
	H1102	Elft	Behoud	Behoud	Uitbreiding
	H1103	Fint	Behoud	Behoud	Uitbreiding
Niet broedvogels	A001	Roodkeelduiker	Behoud	Behoud	–
	A005	Fuut	Behoud	Behoud	280 vogels (gem.)
	A007	Kuifduiker	Behoud	Behoud	6 vogels (gem.)
	A017	Aalscholver	Behoud	Behoud	480 vogels (gem.)
	A062	Topper	Behoud	Behoud	80 vogels (gem.)
	A063	Eider	Behoud	Behoud	2500 vogels (midwinter)
	A065	Zwarte zee-eend	Behoud	Behoud	9700 vogels (midwinter)
	A067	Brilduiker	Behoud	Behoud	330 vogels (gem.)
	A069	Middelste zaagbek	Behoud	Behoud	120 vogels (gem.)
	A177	Dwergmeeuw	Behoud	Behoud	–
Overig	A191	Grote stern <sup>2</sup>	Behoud <sup>1</sup>	Behoud <sup>1</sup>	Behoud
	A193	Visdief <sup>2</sup>	Behoud <sup>1</sup>	Behoud <sup>1</sup>	Behoud

<sup>1</sup> Voor dit habitat of deze soort geldt (ook) een doelstelling vanuit de compensatieopgave voor de Maasvlakte II

<sup>2</sup> Voor deze soort is geen doelstelling vanuit Natura 2000 geformuleerd, wel vanuit de compensatieopgave

### 4.3 Mogelijkheden voor verduurzamingmaatregelen en effectminimalisering van de boomkorvisserij

De boomkor is speciaal ontwikkeld om dieper gravende platvissen zoals tong te vangen. De kettingen die tussen de sloffen van de boomkor zijn gespannen dringen in de bodem door, vooral bij fijner sediment (bij boomkorschepen >300pk (221kW) tot 8cm (Paschen et al. 2000). De maaswijdte van het net is minimaal 80mm. De vangst van de boomkor wordt gekenmerkt door bijvangst van ondermaatse platvis en niet-commerciële vissoorten en benthos (Van Beek 1998, Aarts & Poos 2009).

De belangrijkste mogelijke knelpunten tussen de boomkorvisserij en de natuurdoelen zijn te classificeren in vier typen:

- verandering van de structuur van het abiotisch habitat (direct) en de vis- en benthosgemeenschappen (direct en indirect als prooi-soorten uit het voedselweb)
- verminderde abundantie en diversiteit van het benthos (referenties in Friedlander et al. 1999)
- verstoring (vluchten) door de aanwezigheid van het schip (silhouetwerking en geluid)
- verwijdering door vangst van soorten zelf (direct effect) en van prooi-soorten (indirect effect)

Omdat de boomkorvisserij gedurende het gehele jaar plaatsvindt, is het afhankelijk van de aanwezigheid van een natuurdoel (habitats en soorten) of er een effect kan optreden. De mate van effect hangt daarbij af van de gevoeligheid van het natuurdoel voor de verstoringfactoren van de boomkorvisserij.

De maatregelen die mogelijk zijn om de effecten van de boomkorvisserij op natuurdoelen te mitigeren vallen in drie categorieën: technische maatregelen, vermindering van de inspanning en sluiting van locaties in plaats of tijd.

#### Verandering van de structuur

Van het abiotisch habitat (direct; bijv. Rijnsdorp et al. 1998) en de vis- en benthosgemeenschappen (direct en indirect als prooi-soorten uit de voedselpiramide; bijv. Jennings & Kaiser 1998)

#### Veranderde hoeveelheid en samenstelling van het benthos

Bij chronische verstoring is er een 'dramatische' afname van de biomassa (Jennings et al. 2001) gepaard gaande met een relatieve toename van kleinere, snelgroeiende soorten (Duplisea et al. 2002).

##### *Mitigatie mogelijkheden:*

- Intensiteit van de boomkorvisserij aanpassen: op niveau houden of verlagen (ten opzichte van ' huidig gebruik' in het gebied buiten het bodembeschermingsgebied en rustgebieden)
- Verandering van vistuig (zie 4.1.3)

#### Verstoring (vluchten)

Door de aanwezigheid van het schip (silhouetwerking en geluid; Krijgsveld et al. 2004, 2008)

##### *Mitigatie mogelijkheden:*

- Ruimtelijke aspecten: afstand houden
- Temporele aspecten: niet vissen in perioden waarin de doelsoorten voorkomen of in perioden waarin de doelsoorten (niet vissen) beperkt zijn in hun voedsel
- Intensiteit van de boomkorvisserij aanpassen: op niveau houden of verlagen (ten opzichte van ' huidig gebruik' in het gebied buiten het bodembeschermingsgebied en rustgebieden)

#### Verwijdering van soorten

Door vangst, met een direct effect wanneer het gaat om vangst van soorten uit de natuurdoelen betreft en een indirect effect, wanneer het gaat om prooi-soorten van natuurdoelen (Van Beek 1998)

##### *Mitigatie mogelijkheden:*

- Ruimtelijke aspecten: niet vissen op foerageerlocaties van doelsoorten
- Temporele aspecten: niet vissen in perioden waarin de doelsoorten voorkomen of perioden waarin de doelsoorten (niet vissen) beperkt zijn in hun voedsel
- Intensiteit van de boomkorvisserij aanpassen: op niveau houden of verlagen (ten opzichte van ' huidig gebruik' in gebied buiten bodembeschermingsgebied en rustgebieden)
- Verandering van vistuig: voor zover dat leidt tot selectiever vissen en doelsoorten of prooi-soorten van doelsoorten spaart)
- Vergroting van de maaswijdte: ontsnappingsmogelijkheden van vissen (doel- en prooi-soorten) vergroten.

## 4.4 Kennishiaten en suggesties voor onderzoek

### 4.4.1 Kennishiaten

In het kader van mogelijkheden van verduurzaming van de boomkorvisserij met schepen tot 300pk (221kW) in het Natura2000-gebied Voordelta, is het van belang inzicht te hebben in:

- de omvang en intensiteit van die visserij,
- de effecten van deze visserij op de aanwezige natuurdoelen ,
- het resultaat van maatregelen om bovengenoemde effecten te minimaliseren.

In dit rapport zijn eerder gerapporteerde gegevens over de omvang en intensiteit van de boomkorvisserij op een rijtje gezet evenals de mogelijkheden voor effectminimalisering van de boomkorvisserij in meer algemene zin. De gepresenteerde gegevens zijn noodzakelijkerwijs weinig gedetailleerd en specifiek. Gegevens over de omvang en intensiteit zijn wel beschikbaar, maar (nog) niet toegankelijk, en dus nog niet uitgewerkt met de mate van detail die mogelijk is. Gegevens over effecten die specifiek voor deze vorm van boomkorvisserij (met kleinere schepen) in kustgebieden zijn er niet (mate en effecten van beroering en van bijvangst) tot nauwelijks (verstoring).

Gegevens over effecten van maatregelen tot effectminimalisering en verduurzaming zijn er alleen, en dan in beperkte mate, van de boomkorvisserij met grotere schepen (>300pk, 221kW). Om mogelijkheden tot verduurzaming van de boomkorvisserij in de Voordelta te concretiseren en kwantificeren zijn deze laatste twee typen van gegevens noodzakelijk.

De belangrijkste kennishiaten direct gerelateerd aan deze rapportage (omvang en mogelijkheden tot verduurzaming) hebben betrekking op:

- 1) de omvang en intensiteit van de visserij in de Voordelta,
- 2) de detailverspreiding in ruimte en tijd,
- 3) de afhankelijkheid van het gebied van de visserij en de afhankelijkheid van het gebied van de doelsoorten,
- 4) de effecten die specifiek gelden voor boomkorvisserij met schepen tot 300pk (221kW) op natuurdoelen en
- 5) het effect van te nemen maatregelen.

De kennishiaten over doelen en doelsoorten vallen buiten de scope van dit rapport.

Ad 1)

Detailgegevens over **omvang en intensiteit van de visserij** in de Voordelta ontbreken vrijwel totaal. Er zijn gegevens beschikbaar over inspanning en vangsten van de hele vloot, maar deze zijn op erg grove schaal: ICES-kwadrant niveau, ca. 55x55 km. De oppervlakte van de Voordelta beslaat ongeveer 10% van de oppervlakte van drie ICES-kwadranten. Omdat het ruimtegebruik door boomkorschepen <300pk (221kW) in de drie kwadranten niet homogeen verdeeld is, zijn de vangsten en inspanning binnen de drie ICES kwadranten niet noodzakelijkerwijs representatief voor de Voordelta. Met behulp van VMS-gegevens kan een gedetailleerder beeld van het ruimtelijke patroon van de visserij worden verkregen. Op basis van het percentage VMS registraties in de Voordelta (26-38%) ten opzichte van het totaal in de drie ICES-kwadranten, is een inschatting gemaakt van de totale inspanning en vangsten binnen de Voordelta. Sinds 2003 zijn bijna alle schepen die met boomkor vissen (met een lengte van >15m) uitgerust met VMS apparatuur. Echter, slechts voor een deel van de schepen was er toestemming om de VMS gegevens te gebruiken. Op de schaal van de Voordelta is daardoor niet bekend hoe en hoe representatief het gebruik is door schepen die toestemming hebben verleend ten opzicht van schepen die geen toestemming hebben verleend. De verwachting is dat eind 2009 toestemming is verkregen voor alle schepen om voor onderzoek gebruik te maken van de VMS registraties. In principe zijn aanlandingsgegevens per schip beschikbaar (uit VIRIS), maar voor gebruik van gegevens van individuele schepen is toestemming nodig en het gebruik is ook aan regels gebonden (alleen geaggregeerd).

Er zijn nauwelijks gegevens beschikbaar over de **bijvangst** van commerciële schepen (vangst die niet aangeland wordt) bestaande uit ondermaatse vis en niet-gewenste vis- en benthosoorten, zeker niet op het niveau van kleine boomkorschepen die in de Voordelta vissen. Er zijn wel gegevens beschikbaar van de aanwezigheid van vis en benthosoorten uit visbemonsteringen, die eenmaal per jaar ook in de Voordelta worden uitgevoerd (indices voor aanwezigheid en dichtheid van vis uit de BTS (max. 4 trekken in de nazomer) en DFS surveys (max. ca. 17 trekken in het najaar) en van benthos uit de Spisula survey (totaal 800-1000 monsterlocaties). Bovendien zijn meer specifieke gegevens beschikbaar uit de nulmeting en (nog uit te voeren) effectstudies in het kader van monitoring en evaluatie van compensatie voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte (Steenbergen & Escaravage 2006, Tulp et al. 2006, Couperus et al. 2008).

De **'huidige omvang'** van de boomkorvisserij waarnaar wordt gerefereerd in het Beheerplan Voordelta fungeert als referentie voor veranderingen in de toekomst, d.w.z. na instelling van de maatregelen uit het Aanwijzingsbesluit en eventueel nieuw in te stellen maatregelen gebaseerd op de nog uit te voeren Passende Beoordeling Vis. Deze 'huidige' omvang is die bij het vaststellen van het Beheerplan Voordelta, d.w.z. juli 2008, dus de werkelijke omvang na afloop van de saneringsronde van eind 2007 voorafgaande aan de sluiting van het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden.

Ad 2)

Goede gegevens over de **verspreiding in ruimte en tijd** van zowel de visserij als de natuurdoelen (meest soorten) is van essentieel belang om vast te stellen of er effecten kunnen optreden door verwijdering van soorten of (tijdelijke) uitsluiting. De mate van detail van de gerapporteerde visserijgegevens is beperkt, zeker ten opzichte van de grootte van het gebied (relatief klein) en het gewenste detail (ongeveer 100x100m).

Voor de verspreiding en het ruimtegebruik schepen is gebruik gemaakt van VMS gegevens. De informatiedichtheid van deze gegevens is zeer laag (1x per 2 uur) ten opzichte van de vissnelheid, de grootte van het gebied en de gewenste mate van detail. VMS gegevens zijn eigenlijk bedoeld om de locatie van een schip als controle van beheersafspraken te controleren. Rijnsdorp et al. (2006) hebben een geostatistische methode ('kriging') toegepast op de VMS visposities om door interpolatie van de beschikbare gegevens gebiedsdekkende kaartjes van bodemberoering te genereren (in vlakken van 100x100m). Door de beperkte hoeveelheid gegevens levert dat noodzakelijkerwijs grote onzekerheden in het resultaat. Deze analyse kan aan kwaliteit winnen wanneer de VMS registraties van meer (of alle) schepen gebruikt kunnen worden. Maar de (grotere) beperking van de intensiteit van de VMS registraties (1x per 2 uur) blijft gehandhaafd, tenzij de registratiefrequentie bij de Algemene Inspectie Dienst (AID) wordt verhoogd.

Ad 3)

In de periode 2005-2007 spendeerden drie schepen meer dan de helft van hun zeedagen in de Voordelta en ongeveer 16 schepen 10-50% van hun zeedagen (Van Oostenbrugge et al. 2008). Preciezer inzicht in de **afhankelijkheid van het gebied** (in besomming, maar ook in vangst van de gewenste commerciële soorten) kan worden verkregen door reizen en aanlandingen van individuele schepen uit deze twee groepen aan elkaar te koppelen, en vervolgens de vangst in de Voordelta af te zetten tegen de totale vangsten (zie ook 1).

Ad 4)

Het **gedrag, de soortsamenstelling, de sterfte en vooral de hersteltijd van soorten na beroering** door visserij en vistuigen is voor kustgebieden niet tot nauwelijks bekend. Voor zover inzicht wordt gegeven heeft onderzoek vooral plaatsgevonden op de open zee, waar vooral boomvisserij met grote schepen (>300pk, 221kW) plaatsvindt. Bovendien gaat het om eenmalige, experimentele beroering van de zeebodem (o.a. Kaiser et al. 2006), of om correlatie met aanwezigheid op basis van observaties van schepen in een gebied (o.a. Jennings et al. 2001). Kwantificering van de genoemde effecten (zie ook Tulp et al. 2005) is essentieel om de grootte en mate van aanvaardbaarheid van de effecten te kunnen vaststellen. De hersteltijd is tevens van belang voor de bepaling van de timing van eventuele temporele maatregelen ter mitigatie van effecten.

Ad 5)

**Omkering van negatieve effecten** wordt niet zonder meer bereikt door het simpelweg verminderen of weghalen van de belastende factor (hier: boomkorvisserij). Gekwantificeerde effecten (zie boven) geven in principe het maximaal te behalen herstel, d.w.z. verandering, maar gegevens over de ongestoorde situatie als referentie en te bereiken doel ontbreken meestal totaal (zie discussies in Tulp et al. 2005 en Kaiser et al. 2006). Bovendien zijn gerealiseerde veranderingen in het ecosysteem mogelijk zodanig, dat deze terugkeer naar de eerdere, onbelaste staat moeilijk of onmogelijk maken (Scheffer et al. 2001).

Ook het onderzoek naar nieuwe of aangepaste tuigen vindt plaats met grotere boomkorschepen (>300 pk, 221kW) in het gebied buiten de 12-mijlszone (pers. comm. B. van Marlen). Experimentele gegevens worden modelmatig geëxtrapolerd naar mate van inspanning, maar de vraag is of dat ook zonder meer doorgezet kan worden naar kleinere schepen met lager vermogen en smaller tuig. Het is dus hoogstens mogelijk in grootteorde aan te geven wat de (positieve) effecten van ander tuig bij kleine boomkorschepen, zoals gebruikt in de Voordelta, zouden kunnen zijn.

#### 4.4.2 Suggesties voor onderzoek

- Vaststelling van de 'huidige' (cf. Beheerplan Voordelta, d.w.z. juli 2008) omvang en intensiteit van de boomkorvisserij in de Voordelta, zoveel mogelijk op basis van gegevens over de aanlanding en vislocaties van individuele schepen. Het gaat dan om het aantal schepen dat in juli 2008 nog in gebruik was. Omvang en samenstelling van de aanlandingen, intensiteit van de visserij en afhankelijkheid van het gebied kunnen niet gebaseerd worden op een momentopname en moeten dus noodzakelijkerwijs vastgesteld worden over het voorafgaande jaar (2007) of jaren (2005-2007, eerder gerapporteerd in Van Oostenbrugge et al. 2008). Zo mogelijk zou opsplitsing van deze gegevens naar perioden in het jaar (bijv. kwartalen) gemaakt moeten worden en naar het bodembeschermingsgebied (waar boomkorvisserij sinds het Aanwijzingsbesluit geheel verboden is) en het gebied daarbuiten, waar boomkorvisserij alleen onder voorwaarden toegestaan zal worden.

- Heranalyse van de VMS gegevens ten behoeve van detailkaarten van de bodemberoering volgens de methode gebruikt door Rijnsdorp et al. (2006) met een meer complete dataset (van alle boomkorschepen die in de Voordelta vissen).
- Onderzoek naar effecten van bodemberoering en verstoring door Eurokotters in de kustzone.
- Onderzoek naar effecten van maatregelen.

## 5 Conclusies

De Voordelta is voor de boomkorvisserij met schepen < 300pk (221kW) een klein gebied, met relatief weinig schepen (10) en relatief lage intensiteit ten opzichte van de rest van de kustzone. In de periode 2005-2007 waren drie schepen afhankelijk tot zeer afhankelijk van het gebied.

Er is nauwelijks specifieke informatie over de omvang en intensiteit van de visserij en haar vangsten in het gebied van de Voordelta. De huidige schattingen zijn tot stand gekomen door een percentage te nemen van de totale aanlandingen uit drie ICES-kwadranten, waarin de Voordelta ligt. Dit percentage is gebaseerd op registraties van schepen in de Voordelta (VMS gegevens). De gegevens over omvang en intensiteit zijn sterk te verbeteren, omdat gegevens van individuele schepen aanwezig zijn. De mogelijkheid hiertoe hangt op toestemming tot gebruik van deze gegevens.

Informatie over vislocaties en bodemberoering is alleen op grote schaal beschikbaar (1x1 zeemijl), terwijl vanwege de relatief geringe oppervlakte van het gebied en voor vaststelling van effecten een veel kleinere schaal gewenst is. Deze schaal is alleen te bereiken door interpolatie van de beschikbare (VMS) gegevens, maar de resultaten zijn noodzakelijkerwijs van onbekende betrouwbaarheid.

Voor uitwerking van mitigerende maatregelen zijn eigenlijk de volgende gegevens noodzakelijk: kwantificering van de effecten van de visserij (type boomkor met kleine schepen tot 300pk (221kW), van de overlap in tijd en ruimte van deze visserij en natuurdoelen, en van de effecten van te nemen maatregelen. Alleen van de overlap in ruimte en tijd zijn – in elk geval voor de visserij – voldoende gegevens voorhanden.

## 6 Referenties

- Aanwijzingsbesluit Voordelta, incl. Nota van Toelichting. 19 februari 2008, nr. DRZO 2008/113  
 Beheerplan Voordelta. Spelregels voor natuurbescherming. 17 juli 2008, 140 pag.  
 Duurzame Voordelta. Overeenkomst voor het samengaan van Natuur en Visserij in het Natura 2000 gebied Voordelta. 11 juli 2008.
- Aarst, G. & Poos, J.H.J. (2009) Comprehensive discard reconstruction and abundance estimation using flexible selectivity functions. *ICES Journal of Marine Science* 66: 763–771.
- van Beek, F.A. (1998) Discarding in the Dutch beam trawl fishery. *ICES CM1998 / BB:5*. 28 pag.
- Couperus, A.S., van Damme, C.J.G., Tulp, I., Tribuhl, S. & Pennock, I. (2008) Vis in de Voordelta: nulmetingen in het kader van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. *IMARES Rapport C061/08*.
- Duplisea, D. E., Jennings, S., Warr, K. J., and Dinmore, T. A. (2002) A size-based model of the impacts of bottom trawling on benthic community structure. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1785–1795.
- ICES Advisory Committee (2008). *ICES Advice 2008, Book IV: North Sea*.
- Friedlander, A.M., Boehlert, G.W., Field, M.E., Mason, J.E., Gardner, J.V. & Dartnell, P. (1999) Sidescan-sonar mapping of benthic trawl Marks on the shelf and slope off Eureka, California. *fisheries Bulletin* 97: 786-801.
- Jennings, S. & Kaiser, M.J. (1998) The effects of fishing on marine ecosystems. *Adv Mar Biol* 34:201–352
- Jennings, S., Pinnegar, J. K., Polunin, N. V. C., and Warr, K. J. (2001) Impacts of trawling disturbance on the trophic structure of benthic invertebrate communities. *Marine Ecology Progress Series* 213: 127–142.



- 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
- Krijgsveld, K.L., van Lieshout, S.M.J., van der Winden, J. & Dirksen, S. (2004) Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport 03-187. Bureau Waardenburg bv / Vogelbescherming Nederland, Culemborg / Zeist
- Krijgsveld, K.L., Simts, R.R. & van der Winden, J. (2008) Verstoringsgevoeligheid van vogels. update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg bv / Vogelbescherming Nederland, Culemborg / Zeist
- van Oostenbrugge, H., Beuker, R. & Smit, J. (2008) Economische effecten natuurcompensatie Tweede Maasvlakte op de visserijsector. LEI rapport 2008-064.
- Paschen, M., Richter, U. and Köpnick, W. (eds.) (2000) TRAPESE - Trawl Penetration in the Seabed. Final Report EU Contract 96-006, University of Rostock, ISBN 3-86009-185-9.
- Piet, G.J., Quirijns, F.J. & Star, B. (2004) Microverspreiding boomkor visserij in vijf mogelijk te beschermen gebieden. RIVO rapport C046/04.
- Rijnsdorp AD, Buijs AM, Storbeck F, Visser E (1998) Microscale distribution of beam trawl effort in the southern North Sea between 1993 and 1996 in relation to the trawling frequency of the sea bed and the distribution of benthic organisms. *ICES J Mar Sci* 55:403–419
- Rijnsdorp, A.D., van Stralen, M., Baars, D., van Hal, R., Jansen, H., Leopold, M., Schippers, P. & Winter, E. (2006) Rapport inpassing visserijactiviteiten compensatiegebied MV2. IMARES rapport C047-06, 123 pag.
- Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J.A., Folke, C. & Walker, B. (2001) Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413: 591 – 596.
- Steenbergen, J. & Escaravage, V. (2006) Baseline study MEP-MV2. Lot 2: bodemdieren. Eindrapportage Campagnes 2004-2005. IMARES Rapport C053/06.
- Tulp, I., Piet, G.J., Quirijns, F., Rijnsdorp, A.D. & Lindeboom, H. (2005) A method to quantify the trawl fisheries induced mortality of benthos and fish. RIVO rapport C087/05
- Tulp, I., van Damme, C., Quirijns, F., Binnendijk, E. & Borges, L. (2006) Vis in de Voordelta: nulmetingen in het kader van de aanleg van de tweede Maasvlakte. IMARES Rapport C081/06

## Dankzegging

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend Onderzoek in het kader van LNV-programma's.

## 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 23-25 april 2008. 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 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 5 oktober 2007.

## Verantwoording

Rapport C059/09  
Projectnummer: 430.11000.05

### 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 Wageningen IMARES.

Akkoord: R. van Hal  
onderzoeker

Handtekening:

Datum: 18 juni 2009

Akkoord: dr. T. Bult  
afdelingshoofd Visserij

Handtekening:

Datum: 18 juni 2009

Aantal exemplaren: 3  
Aantal pagina's: 18  
Aantal bijlagen: -