



---

# Bodemberoerende visserij op de Noordzee

Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's

J.W. Kuhlman en J.A.E. van Oostenbrugge

---

# Bodemberoerende visserij op de Noordzee

Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's

J.W. Kuhlman en J.A.E. van Oostenbrugge

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving.

LEI Wageningen UR  
Wageningen, augustus 2014

---

REPORT  
LEI 2014-024  
ISBN 978-90-8615-683-2

---

Kuhlman, J.W. en J.A.E. van Oostenbrugge, 2014. *Bodemberoerende visserij op de Noordzee; Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2014-024. 52 blz.; 16 fig.; 15 tab.; 35 ref.

Trefwoorden: Friese Front, Centrale Oestergronden, bodemberoerende visserij, Kaderrichtlijn Marien

Dit rapport is gratis te downloaden op [www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei) (onder LEI publicaties).

© 2014 LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E [informatie.lei@wur.nl](mailto:informatie.lei@wur.nl),

[www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei). LEI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).



Het LEI hanteert voor zijn rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2014

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat daardoor de indruk gewekt wordt dat zij instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Het LEI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

LEI 2014-024 | Projectcode 2282600019

Foto omslag: FLYING FOCUS luchtfotografie

---

# Inhoud

	<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	7
	S.2 Overige uitkomsten	8
	S.3 Methode	8
	<b>Summary</b>	<b>9</b>
	S.1 Important outcomes	9
	S.2 Complementary outcomes	10
	S.3 Methodology	10
<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>11</b>
	1.1 Aanleiding	11
	1.2 Vraagstelling	13
	1.3 Afbakening	13
	1.4 Leeswijzer	14
<b>2</b>	<b>Belang bodemberoerende visserij in Nederland</b>	<b>15</b>
	2.1 Economisch belang van de bodemberoerende visserij	15
	2.2 Sociaal belang van de bodemberoerende visserij	17
	2.3 Belang gebieden voor bodemberoerende visserij	18
<b>3</b>	<b>Economisch belang bodemberoerende visserij in buitenland</b>	<b>23</b>
	3.1 Totaal economisch belang van de bodemberoerende visserij in omringende landen	23
	3.2 Belang gebieden voor buitenlandse vloten	25
<b>4</b>	<b>Recente ontwikkelingen</b>	<b>26</b>
	4.1 Omvang vloot	26
	4.2 Economie	26
	4.3 Techniek	29
	4.4 Verspreiding effort	30
<b>5</b>	<b>Toekomstscenario's</b>	<b>32</b>
	5.1 Externe variabelen	32
	5.2 Toekomstscenario's	35
	5.3 Mogelijke effecten op de bodemberoerende visserij	37
	5.4 Conclusies	39
	<b>Literatuur</b>	<b>41</b>
	<b>Bijlagen</b>	
	1 Onderzoeksmethodiek	43
	2 Factsheets visserijen	44
	3 Tabellen behorend bij figuren in de tekst	47



---

# Woord vooraf

Visserij moet duurzamer. Op verschillende manieren wordt hieraan gewerkt, zowel door de vissers zelf als door nationale overheden en Europese regelgeving. Een bijzonder voorwerp van zorg is het effect op de zeebodem van de Nederlandse kottervisserij, die zich vooral op vissoorten en garnalen richt die op of vlakbij de bodem leven. Ecosystemen op de bodem kunnen door deze bodemberoerende visserij ernstig verstoord worden.

In de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie wordt aan deze problematiek aandacht geschonken. Lidstaten moeten onder andere gebieden aanwijzen die voor de bodemberoerende visserij gesloten worden, wegens de hoge ecologische waarde. Nederland heeft hiervoor enkele mogelijke zoekgebieden in de Noordzee geïdentificeerd, binnen het Nederlands continentaal plat.

Bij duurzaamheid hoort echter ook dat de vissers een redelijke boterham kunnen verdienen, en ook moet aandacht worden geschonken aan sociale aspecten zoals het voortbestaan van de sector in plaatsen die vanouds van de visserij hebben geleefd. Met die gedachte is aan het LEI gevraagd om een inschatting te maken van het economische en sociale belang van de genoemde gebieden voor de Nederlandse visserij, evenals voor vissers uit onze buurlanden – die ook in Nederlandse wateren vissen.

Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving. Het onderhavige rapport is het resultaat. Het concept is gebruikt als discussiemateriaal voor een eerste inventariserende workshop in juni over mogelijke beschermende maatregelen in het kader van de Nederlandse Mariene Strategie waaraan mensen uit de overheid en de sector deelnamen.

Pepijn de Vries en Niels Hintzen van IMARES hebben gegevens aangeleverd over het gebruik van de gebieden door vissers. Hiervoor wil ik hen hartelijk danken. Adriaan Rijnsdorp en Bob van Marlen van IMARES en Kees Taal en Birgit de Vos van het LEI hebben de auteurs nuttige adviezen gegeven over de opzet van deze notitie en ook commentaar geleverd op het conceptrapport, waarvoor dank. Verder dank aan Ronald Lanters (Wing) voor zijn commentaar op het concept en aan de deelnemers aan de workshop. Ten slotte dank ik de andere LEI collega's van de visserijgroep voor hun inspirerende inbreng.

Ir. L.C. van Staalduinen  
Algemeen Directeur LEI Wageningen UR



---

# Samenvatting

## S.1 Belangrijkste uitkomsten

Dit rapport geeft een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen en trends in de Nederlandse bodemberoerende visserij op de Noordzee. Het geeft daarmee een beeld van het economisch en sociaal belang van deze sector. Daarnaast schetst het rapport mogelijke toekomstscenario's en zoomt in op het belang van het Friese Front en de Centrale Oestergronden voor deze visserij (zowel voor de Nederlandse als de buitenlandse vloten).

De bodemberoerende visserij omvat een aantal vistechnieken die worden gebruikt voor het vissen op demersale (op of dichtbij de bodem levende) soorten. Deze technieken worden hoofdzakelijk toegepast door de kottervloot. De bodemberoerende visserij vertegenwoordigt een belangrijk deel van de Nederlandse vissersvloot; met een omzet van 233 miljoen euro (2012) neemt zij meer dan 60% van de totale inkomsten van de Nederlandse visserij voor haar rekening. Samen met de gerelateerde verwerkende industrie en toeleverende sectoren, is deze visserij goed voor zo'n 2.000-3.000 arbeidsjaren. Het economisch en sociaal belang van de bodemberoerende visserij is geconcentreerd in een beperkt aantal gemeenten, waar de afhankelijkheid van de werkgelegenheid aanzienlijk kan zijn (Urk 35%), en waar de visserij ook bijdraagt aan de culturele identiteit en sociale samenhang.

Het belang van de Centrale Oestergronden en het Friese Front voor de Nederlandse visserij is over het algemeen niet groot, maar voor specifieke visserijen en vissers kunnen deze belangen erg uiteenlopen. De totale waarde van de vangsten uit het Friese Front liep de afgelopen jaren terug van vijf naar drie miljoen euro. Dit is minder dan 2% van de totale vangstwaarde van de kottervisserij. De laatste jaren zijn de boomkorvangsten uit het gebied sterk afgenomen en heeft de boomkor plaatsgemaakt voor pulsvisserij en voor de twinrigvisserij. Vooral voor de laatste visserij is het gebied van belang; de besomming maakt zo'n 20% uit van de totale besomming van deze visserij. Het belang van de Centrale Oestergronden voor de Nederlandse visserij is klein; in het gebied werd de afgelopen jaren voor ongeveer één miljoen euro aan vis gevangen.

De visserij is volop in transitie. De omvang van de vloot en de vangsthoeveelheden zijn in de afgelopen decennia gestaag afgenomen. De laatste jaren laten de vangsten (met name schol) echter weer een stijgende lijn zien door verbeteringen in de visstand. Door dalende visprijzen heeft deze stijging echter niet geleid tot een verhoging van de inkomsten. Deze zijn sinds 2009 stabiel. De grote stijging van de brandstofprijzen en de beleidsopgave om de bodem beter te beschermen hebben de afgelopen jaren geleid tot innovaties in de manier van vissen en de ontwikkeling en toepassing van nieuwe vistechnieken (puls-, flyshoot- en twinrigvisserij). Deze visserijen hebben in de afgelopen jaren de dominante positie van de boomkorvisserij overgenomen. Dit heeft ook geleid tot een tweedeling in economische resultaten binnen de bodemberoerende visserij; voor de nieuwe visserijen zijn de economische resultaten licht positief (2012), terwijl de bedrijven die niet in nieuwe technieken hebben kunnen investeren verlies lijden. De verandering van de vistechnieken leidt ook tot een verandering in de spreiding van de visserijactiviteiten en dat is relevant voor de effecten van bodembeschermende maatregelen.

De toekomst van de bodemberoerende visserij laat zich lastig voorspellen vanwege het grote aantal ontwikkelingen die op de visserij afkomen. Deze zijn zowel beleidsmatig van aard (bijvoorbeeld de discard ban) maar gaan ook over zaken als ontwikkeling van de visbestanden, technische veranderingen, marktontwikkelingen, brandstofprijzen en overige mariene ontwikkelingen. In dit rapport zijn de mogelijke effecten van deze ontwikkelingen voor de bodemberoerende visserij zo goed als mogelijk in kaart gebracht.



Tabel 1

Enkele kerncijfers van de Nederlandse visserij (2012)

	Aantal schepen	Besomming (miljoen euro)
Grote zeevisserij	14	111
Kottervisserij	276	234
Overige kleine zeevisserij	256	11
Mossel- en oestersector	58	69
Totaal	604	425

Bron: LEI (2014).

Tabel 2

Overzicht van de waarde van aanlandingen (€ 1.000) uit de Centrale Oestergronden en het Friese Front (naar Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 a)	2012 a)	2013 a)
<i>Nederlandse vloot</i>								
Centrale Oestergronden	814	1.765	1.576	826	979	1.605	1.274	925
Friese Front	4.993	5.199	4.036	4.305	4.183	3.209	3.454	3.377
<i>Buitenlandse vloten</i>								
Centrale Oestergronden	556	918	710	363	316	996		
Friese Front	1.192	1.587	1.311	1.372	1.763	1.259		

a) waarde aanlandingen voor 2011-2013 zijn afkomstig uit aanvullende analyses.

Bron: Hamon et al. (2013) en Oostenbrugge et al. (2013).

## S.2 Overige uitkomsten

Ook in de andere landen rond de Noordzee spelen de bodemberoerende visserijen een rol van betekenis; in totaal brengen deze vloten per jaar voor ongeveer 1,1 miljard euro aan vis aan land. Belangrijke vloten zijn te vinden in het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en Duitsland. Op de Noordzee zijn naast de Nederlandse vloot vooral de trawlers met bodemtuigen uit het Verenigd Koninkrijk en Denemarken van belang en ook de Duitse boomkorschepen. De waarde van de vangsten van buitenlandse schepen uit het Friese Front (rond 0.8 mln. euro in de periode 2006-2011) ligt aanzienlijk lager dan die van de Nederlandse schepen, de waarde uit de Centrale Oestergronden ligt iets lager (2010 en 2011 rond één miljoen euro).

## S.3 Methode

De vraag naar informatie over de sociaaleconomische omvang van de bodemberoerende visserij, de recente trends en toekomstige ontwikkelingen en het belang van het Friese Front en de Centrale Oestergronden is voor het Ministerie van Infrastructuur en Milieu van belang voor het voeren van de discussie over beschermende maatregelen van de bodemfauna in deze gebieden. Deze maatregelen vormen een onderdeel van het instellen van samenhangende representatieve netwerken van mariene beschermde gebieden, waarbij de diversiteit van de samenstellende ecosystemen adequaat gedekt is (art. 13 KRM).

De huidige studie is grotendeels gebaseerd op literatuur en statistische gegevens. In aanvulling hierop is het belang van de Centrale Oestergronden en het Friese Front voor de Nederlandse bodemberoerende visserij geanalyseerd. De resultaten zijn gevalideerd tijdens een workshop met vertegenwoordigers van de sector en het onderzoek.

---

# Summary

## Bottom-contact fisheries in the North Sea Current situation, recent developments and future scenarios

### S.1 Key findings

This report provides an overview of the most important developments and trends in Dutch bottom-contact fisheries in the North Sea, thereby presenting an impression of the economic and social importance of this sector. Additionally, the report outlines possible future scenarios and zooms in on the importance of the Frisian Front (Friese Front) and the Central Oyster Grounds (Centrale Oestergronden) for these fishing activities (for both Dutch and non-Dutch fleets).

Bottom-contact fisheries comprise a number of fishing techniques, used to fish for demersal species (living at or near the seabed). These techniques are used primarily by the cutter fleet. Bottom-contact fisheries represent a considerable share of the Dutch fishing fleet; with a turnover of 233 million euros (in 2012), they account for more than 60% of the total income of the Dutch fishery. Together with the related processing industry and the supply sectors, the Dutch bottom-contact fisheries account for around 2,000-3,000 annual labour units. The economic and social interests of bottom-contact fisheries are concentrated in a limited number of municipalities, where dependence on this sector for employment can be considerable (35% in the town of Urk), and where fishing also contributes to the cultural identity and social cohesion.

The Central Oyster Grounds and the Frisian Front are not very important for Dutch fisheries, but their importance can vary greatly between specific fisheries and fishing businesses. The total value of the catches from the Frisian Front declined in recent years from five to three million euros. That is less than 2% of the total cutter fishing sector's catches. In recent years beamtrawler catches in the area have decreased drastically, and fishing by beamtrawlers has made way for pulse fishing and twin-rig fishing. The Frisian Front is of particular importance for that last method: it accounts for approximately 20% of the total landings value for twin-rig fishing. The Central Oyster Grounds are not very important for the Dutch fishing industry: in the past few years approximately one million euros' worth of fish has been caught in this area.

The fishing sector is undergoing rapid changes. The size of the fleet and of the catch quantities have continuously decreased in recent decades. In the past few years, however, catches have started to increase, particularly for plaice, due to improvements in fish stocks. However, due to decreasing fish prices the increased catches have not resulted in increased incomes, which have remained stable since 2009. The massive increase in fuel prices and the policy objective of better protecting the seabed have resulted in recent years in innovations in fishing methods and the development and application of new fishing techniques (pulse fishing, flyshoot and twin-rig). These types of fishing have recently taken over the dominant position of the beamtrawl fishery. This has also resulted in a split in economic results in the bottom-contact fisheries. For the newer fishing techniques, the economic results are slightly positive (2012), while those companies which have not been able to invest in new technologies are suffering losses. Changes in fishing techniques are also resulting in changes to the distribution of fishing activities, and this is relevant for the consequences of management measures aiming to protect the seabed.

The future of bottom-contact fisheries is difficult to predict because of the numerous developments facing the fishing industry. These developments include both changes in policy (such as the discard ban) and changes in fish stocks, changes in technology, market developments, fuel prices and other

marine developments. The report maps out the possible effects of these developments on bottom-contact fisheries as accurately as possible.

**Tabel S1**

*Selected key figures from the Dutch fishing industry (2012)*

	Number of ships	Landing value (in millions of euros)
Large high seas fishery	14	111
Cutter fisheries	276	234
Other small high seas fishery	256	11
Mussel and oyster sector	58	69
Total	604	425

Bron: LEI (2014).

**Tabel S2**

*Overview of the value of landings (in thousands of euros) from the Central Oyster Grounds and the Frisian Front (based on Hamon et al., 2013 and Oostenbrugge et al., 2013).*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 a)	2012 a)	2013 a)
<i>Dutch fleet</i>								
Central Oyster Grounds	814	1,765	1,576	826	979	1,605	1,274	925
Frisian Front	4,993	5,199	4,036	4,305	4,183	3,209	3,454	3,377
<i>Foreign fleets</i>								
Central Oyster Grounds	556	918	710	363	316	996		
Frisian Front	1,192	1,587	1,311	1,372	1,763	1,259		

a) Values for catches for 2011-2013 are taken from supplementary analyses.

Source: Hamon et al., 2013 and Oostenbrugge et al., 2013.

## S.2 Complementary findings

Bottom-contact fisheries are also an important in other countries around the North Sea: In total these fleets' catches are worth approximately 1.1 billion euros. Important fleets can be found in the United Kingdom, Denmark and Germany. Besides the Dutch fleet, the most important fishing fleets in the North Sea are the bottom trawlers from the United Kingdom and Denmark and the German trawlers. The values of the catches by foreign ships in the Frisian Front (approximately 0.8 million euros in the period 2006-2011) are significantly lower than the value of catches by Dutch ships. The value of catches in the Central Oyster Grounds are somewhat lower than this (approximately one million euros in 2010 and 2011).

## S.3 Methodology

It is important for the Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment to gain information about the socio-economic importance of bottom-contact fisheries, the recent trends and future developments and the importance of the Frisian Front and the Central Oyster Grounds in order to carry out a discussion about measures to protect the seabed fauna in these regions. These measures are one aspect of the introduction of coherent and representative networks of marine protected areas adequately covering the diversity of the constituent ecosystems (Article 13, Marine Strategy Framework Directive).

This study is largely based on literature and statistical information. As a supplement to this, the importance of the Central Oyster Grounds and the Frisian Front for bottom-contact fisheries was analysed. The results were validated in the course of a workshop with representatives of the sector and the research community.

---

# 1 Introductie

## 1.1 Aanleiding

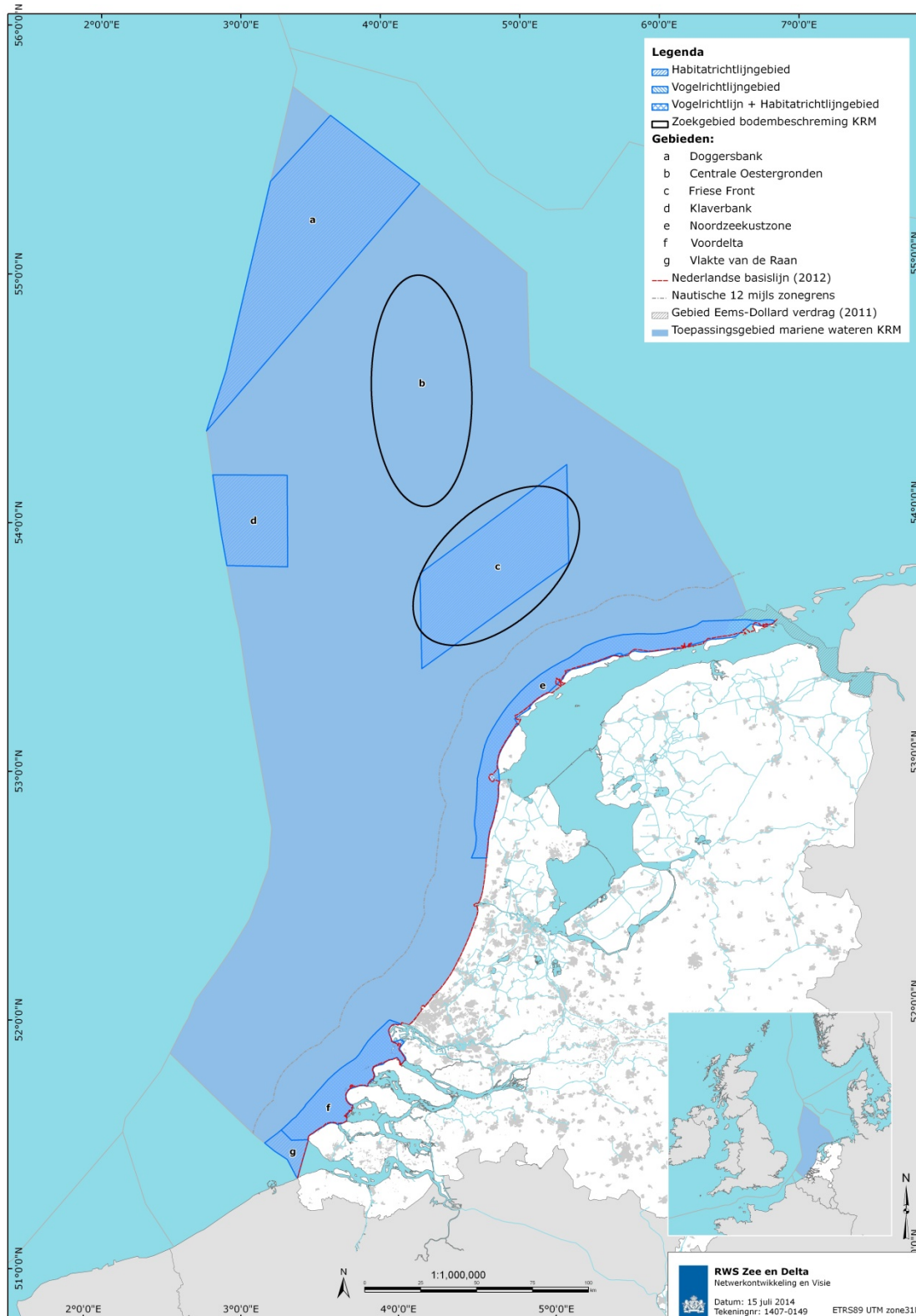
De visserij in Nederland kent twee duidelijke gezichten: enerzijds eten veel mensen een visje en is de sector economisch en sociaal van belang, anderzijds heeft zij ook effecten op de natuur in de Noordzee die door velen als negatief worden gezien (Pauly, 2013). Nederland heeft een rijke visserijtraditie, en de sector is nog altijd van groot belang in een aantal vissersplaatsen. In de nationale economie is het geen grote sector meer, maar inclusief verwerkende en toeleverende bedrijven vertegenwoordigt de visserij toch nog altijd een waarde van rond de 600 miljoen euro per jaar (Bruto Toegevoegde Waarde) en een werkgelegenheid van 8.000 mensjaren (Van Leeuwen *et al.*, 2014). De sector staat echter onder druk door steeds meer regels met betrekking tot overbevissing en negatieve neveneffecten op het ecosysteem. De belangrijkste zijn het overboord gooien van ongewenste vis (discarden) en het verstoren van dieren waarop niet gevist wordt. Dat betreft dan vooral de verstoring van bodemleven door het gebruik van bepaalde technieken: de bodemberoerende visserij.

Het beleid is de afgelopen jaren in toenemende mate gericht op bescherming en herstel van het mariene ecosysteem. De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), vastgesteld door de Raad van Ministers (dat wil zeggen: de lidstaten) en door het Europees Parlement, is daarvoor het overkoepelend kader en is bedoeld om de milieutoestand van de zee te verbeteren. Het gaat nu niet meer alleen om het duurzaam beheer van commercieel interessante visbestanden, maar om mariene ecosystemen als zodanig; daarin wordt meer aandacht geschonken aan soorten die niet direct voor de visserij van belang zijn, zoals vogels en bodemleven.

Onder de KRM stelt elke lidstaat een strategie op voor het deel van de zee dat onder haar verantwoordelijkheid valt: de Exclusieve Economische Zone (EEZ). *De Mariene Strategie voor het Nederlands Deel van de Noordzee 2012-2021, Deel I*, opgesteld in 2012, beschrijft de huidige milieutoestand van de Nederlandse EEZ, de toestand die men wil bereiken en de doelen en indicatoren om die toestand te bereiken (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). In dit document wordt gesteld dat vooral kwetsbare benthische ecosystemen zijn aangetast door fysieke schade aan de zeebodem als gevolg van bodemberoerende visserijtechnieken. Het gebruik van die technieken wil men daarom beperken, althans in de meest kwetsbare gebieden. *De Mariene Strategie Deel II*, het *Monitoringprogramma*, wordt dit jaar vastgesteld en het derde deel, het *Programma van Maatregelen*, zal in 2015 worden vastgesteld, om in 2016 ten uitvoer te worden gebracht.

Twee van de meest kwetsbare gebieden zijn in de Nederlandse mariene strategie aangewezen als zoekgebied voor bescherming van de zeebodem: de Centrale Oestergronden en het Friese Front (Figuur 1). De KRM vraagt om het instellen van samenhangende representatieve netwerken van mariene beschermde gebieden, waarbij de diversiteit van de samenstellende ecosystemen adequaat gedekt is (art. 13 KRM). In verband hiermee zijn in de Mariene Strategie de gebieden Friese Front en Centrale Oestergronden aangemerkt als zoekgebieden voor ruimtelijke beschermingsmaatregelen gericht op bodemberoerende visserij, in aanvulling op de implementatie van de Vogel- en Habitatrictlijn (Natura 2000) en op de generieke inzet voor verduurzaming van de visserij. De ecosystemen die voorkomen in de Centrale Oestergronden en het Friese Front zijn representatief voor het diepe slibrijke noordelijke deel van het Nederlandse deel van de Noordzee. Het bodemsysteem van dit deel van de Noordzee is nog niet beschermd. Uit het zogenoemde Hotspotonderzoek komt naar voren dat in de genoemde gebieden een unieke combinatie van ecosystemelementen aanwezig is: een grote soortenrijkdom en -dichtheid, vóórkomen van kwetsbare, zeldzame en langlevende soorten (met name benthos), een omvangrijke biomassa, een specifieke soortenverspreiding en een evenwichtige samenstelling van bodemgemeenschappen (Bos *et al.*, 2011).

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) heeft duidelijk aangegeven dat ze dit traject (het aanwijzen van gebieden en het bepalen van daarbinnen te nemen maatregelen) in zal richten in overleg met de belanghebbenden. Om hierbij een gezamenlijk vertrekpunt te hebben, moet een gemeenschappelijk beeld neergezet worden van de recente trends in de visserijsector en van de te verwachten toekomstige ontwikkelingen, evenals het belang van de Centrale Oestergronden en het Friese Front daarin. Daarvoor is dit rapport bedoeld.



**Figuur 1** Zoekgebied voor beperking bodemberoerende visserij.  
 Bron: Rijkswaterstaat.

---

## 1.2 Vraagstelling

Ter voorbereiding van het overleg en de besluitvorming over het genoemde traject bestaat bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu de behoefte aan meer informatie over de bodemberoerende visserijsector, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen de traditionele boomkorvisserij en de overige vormen van bodemberoerende visserij. Hierbij gaat het in eerste plaats om algemene informatie over recente en te verwachten ontwikkelingen in de bodemberoerende visserijsector op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) en de rest van de Noordzee. De eerste stap daarvoor is om in dit onderzoek een antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- Hoe groot is het maatschappelijk belang van de bodemberoerende visserij in Nederland, mede in vergelijking met de visserijsector als geheel? Hiermee wordt bedoeld de economische waarde van de visserij zelf, maar ook het sociale belang (de visserijgemeenschappen) en het indirecte economische belang (verwerkende industrie en toeleverende industrie).
- Hoe groot is het economische belang van de bodemberoerende visserij in de landen rond de Noordzee, in totaal en ook in het Nederlandse deel?
- Wat zijn recente trends in de bodemberoerende visserij?
- Wat is het belang van de Centrale Oestergronden en het Friese Front voor de bodemberoerende visserij, zowel voor buitenlandse als voor Nederlandse vissers?
- Hoe zal de bodemberoerende visserij de komende decennia vermoedelijk veranderen, en wat zijn de gevolgen van deze veranderingen voor het belang van de zoekgebieden?

## 1.3 Afbakening

Onder de bodemberoerende visserij vallen de volgende vistuigen (zie bijlage 2 voor een beschrijving) :

- alle bodemtrawls zoals boomkor (voor platvis en garnalen), bordentrawl of outrig, dubbele bordentrawl, bepaarde bordentrawl, twinrig en quadrig
- de innovatieve vormen van deze tuigen zoals sumwing, pulskor en pulswing; de laatste twee worden in dit rapport samengevat onder de naam pulsvisserij. Deze technieken zijn minder verstorend dan de boomkorvisserij, maar worden niettemin tot de bodemberoerende visserij gerekend
- de bodemzegen: de Schotse zegen (flyshoot) en de Deense zegen (snurrevaad). Deze twee worden in dit rapport samengevat onder de naam flyshootvisserij.

Korte beschrijving van de zoekgebieden:

- Het Friese Front is een Natura 2000-gebied ten noorden van de Friese Waddeneilanden van ongeveer 2.900 km<sup>2</sup> (het is nog niet precies afgebakend). Anders dan de andere Natura 2000-gebieden in de Noordzee valt het Friese Front niet onder de Habitatrichtlijn, maar alleen onder de Vogelrichtlijn. Het gebied vormt een overgang van de ondiepe zandige bodems bij de Nederlandse kust naar de diepere slibgronden verder naar het noorden. Verschillende watermassa's komen samen in dit gebied, waardoor veel organisch materiaal naar de bodem zinkt. Daardoor ontstaat een grote voedselrijkdom, en dus biodiversiteit. Daar komen vogels en andere dieren op af.
- De Centrale Oestergronden (ongeveer 3.400 km<sup>2</sup> groot, eveneens nog niet precies afgebakend) behoren tot de slibrijke bodems in het diepere deel van de Noordzee. De naam verwijst naar oesterbanken die niet meer bestaan, maar de bodem is wel door het vele slib en de lage stroomsnelheid rijk aan een grote diversiteit van bodemleven, waaronder zeldzame soorten. Dit gebied heeft geen Natura 2000-status.

Samen beslaan het Friese Front en de Centrale Oestergronden ongeveer 10% van de Nederlandse EEZ, inclusief de 12-mijlszone.

---

## 1.4 Leeswijzer

In de hoofdstukken 2 en 3 wordt het belang van de bodemberoerende visserij behandeld, evenals het belang van de zoekgebieden (Centrale Oestergronden en Friese Front) voor de bodemberoerende visserij. In hoofdstuk 2 gaat het om de Nederlandse visserij, in hoofdstuk 3 om het belang van de zoekgebieden voor buitenlandse (voornamelijk Britse, Duitse en Belgische) vissers. In hoofdstuk 4 wordt besproken welke veranderingen zich in de bodemberoerende visserij de afgelopen jaren hebben voorgedaan, inclusief het gebruik van de zoekgebieden. Dit is de opmaat tot hoofdstuk 5, waarin naar de toekomst van de visserij wordt gekeken. Uiteraard vormen de trends uit het verleden hiervoor een leidraad, maar ook moet worden gezien in hoeverre deze trends al dan niet zullen worden voortgezet.

In bijlage 1 wordt een korte beschrijving gegeven van de onderzoeksmethodiek.

---

## 2 Belang bodemberoerende visserij in Nederland

### 2.1 Economisch belang van de bodemberoerende visserij

De zee- en kustvisserij in Nederland bestaat uit verschillende sectoren (figuur 2):

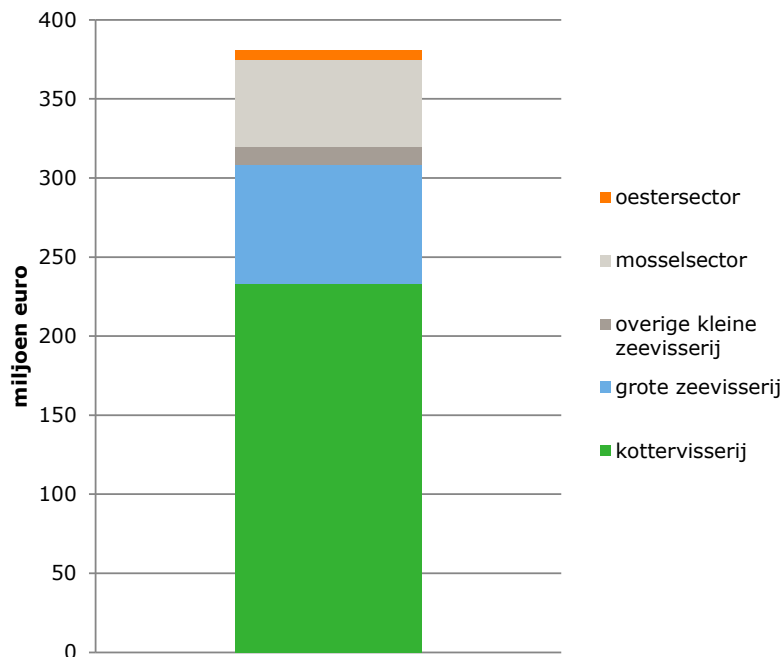
- de grote zeevisserij, die in verschillende delen van de wereld in de pelagische zone vist (dat wil zeggen, ver uit de kust en niet dicht bij de zeebodem)
- de kottervloot, die uit schepen van 12-46 meter lengte bestaat. Deze vist op demersale soorten (vlak boven en op de zeebodem).
- de overige kleine zeevisserij, die over het algemeen werkt met schepen kleiner dan 12 meter. Hieronder vallen vissers die stand want of fuiken en andere kleinschalige tuigen gebruiken, evenals schelpdiervissers. Deze sector gebruikt overigens ook bodemberoerende technieken.
- de mosselsector; en
- de oestersector.

De bodemberoerende visserij op de Noordzee wordt voornamelijk uitgevoerd door de kottervloot. Deze vloot bestaat uit 276 schepen (2012), met een totaal motorvermogen van 210.000 pk. Daarnaast telt de overige kleine zeevisserij 256 actieve schepen, met een totaal motorvermogen van 38.000 pk; van deze groep zijn 19 boomkorvissers en 31 die andere bodemtrawls gebruiken. Deze studie beperkt zich verder tot de kottervisserij: weliswaar gebruikt een klein deel van de overige kleine zeevisserij ook wel bodemberoerende technieken, maar het gaat hier slechts om een klein aantal schepen met een beperkte impact; bovendien vissen deze schepen alleen in de kustzone. Een analyse van deze sector zou tijdrovend zijn en weinig toevoegen aan de resultaten.

De kottervisserij vormt het leeuwendeel van de Nederlandse zee- en kustvisserij: de overige kleine zeevisserij betreft qua besomming slechts 3% van het totaal, al is het aantal schepen groot. De besomming geeft de totale waarde van de vangst aan, niet de toegevoegde waarde noch het inkomen van de vissers. De totale besomming van de kottervisserij lag in 2013 rond de 233 miljoen euro (figuur 2) en de vangsten lagen rond de 65.000 ton (figuur 4). De toegevoegde waarde van de visserij als geheel is voor 2013 becijferd op 110 miljoen euro, en die van het totale visserijcomplex (inclusief verwerkende en toeleverende bedrijvigheid), voor zover gebaseerd op de Nederlandse visserij, op 238 miljoen euro (Van Leeuwen *et al.*, 2014: 44-45).

Overigens hebben deze cijfers alleen betrekking op de vissersvloot onder Nederlandse vlag. Er zijn ook Nederlandse schippers die onder buitenlandse vlag varen om van buitenlandse quota gebruik te kunnen maken. Die zijn in deze cijfers niet meegeteld. Het aantal van deze buitenlandse kotters in handen van Nederlandse vissers is niet precies bekend, maar ligt vermoedelijk in de orde van grootte van 100 schepen.

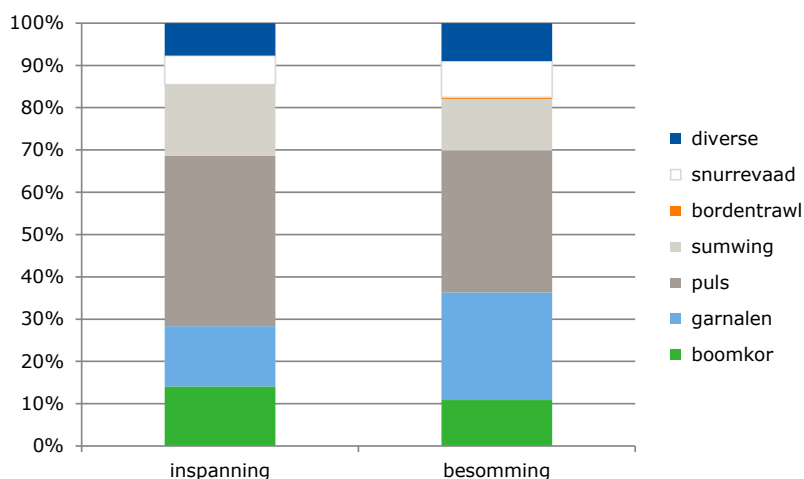




**Figuur 2** Besomming van de Nederlandse kust- en zeevisserij, 2013 (raming).  
Bron: Taal et al., 2014

Figuur 3 laat het relatieve belang zien van de verschillende visserijen uitgevoerd door de kottervloot. Al deze visserijen zijn bodemberoerend, maar in verschillende mate: verreweg het ingrijpendst is de boomkorvisserij, omdat die met zware wekkerkettingen de bodem omwoelt. Deze was tot voor kort ook de belangrijkste. De laatste jaren zijn veel boomkorvisserij echter overgegaan op technieken die de bodem veel minder verstoren: pulskor, pulswing, sumwing en flyshoot (zie hoofdstuk 4, paragraaf 4.3). Deze ontwikkeling wordt met name gestuurd door de betere economische resultaten van de laatstgenoemde sectoren (Taal et al., 2014). Het is dan ook de verwachting dat in de komende jaren het belang van de boomkorvisserij verder zal afnemen.

**Figuur 3** Belang van verschillende technieken, gebruikt in de kottervisserij (2012, in procenten)



Bron: Taal et al., 2014

De meeste kotters hebben een betrekkelijk klein motorvermogen, maar er is ook een aantal grote schepen (tabel 1). Sinds enkele jaren is 2.000 pk het maximaal toegestane vermogen.

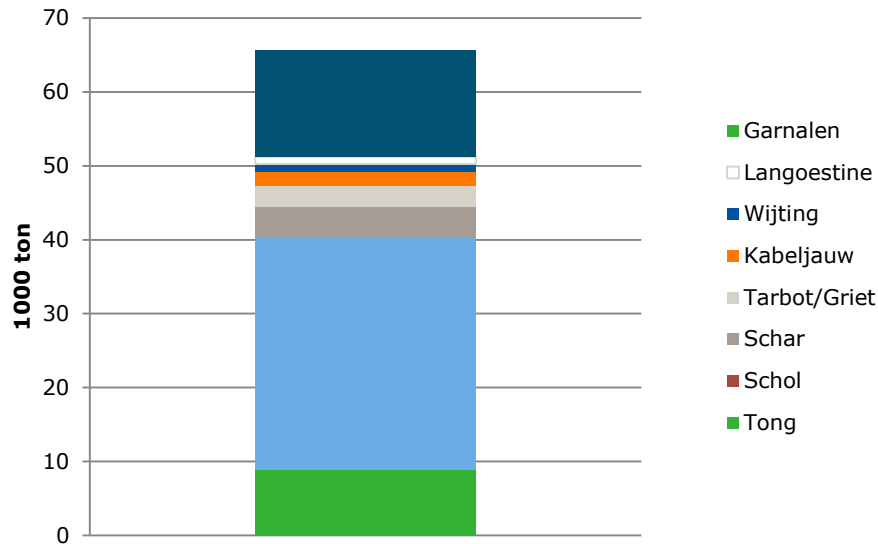
Tabel 1

Samenstelling van de kottervloot naar motorvermogen (2013)

motorvermogen	aantal schepen
<200	11
200-260	30
260-300	144
300-800	12
800-1500	11
1500-2000	68
totaal	276

Bron: Taal et al., 2014

Zoals gezegd richt de kottervisserij zich op demersale vissoorten (en kreeftachtigen). Verreweg de belangrijkste zijn tong en schol, en daarna schar, tarbot en griet (figuur 4). Garnalen zijn ook van groot belang (zoals ook blijkt uit figuur 3), maar die worden dicht onder de kust gevangen, niet in de zoekgebieden Centrale Oestergronden en Friese Front waar het in deze studie om gaat.



**Figuur 4** Bodemberoerende visserij: vangsten per soort, 2012

Bron: Taal et al., 2014

## 2.2 Sociaal belang van de bodemberoerende visserij

Het sociale belang van de bodemberoerende visserij is enerzijds gerelateerd aan de werkgelegenheid, maar ook aan de sociale rol die de visserij speelt in de visserij gemeenschappen. In 2012 werkten 1.055 opvarenden in de bodemberoerende visserij ([www.visserijincijfers.nl](http://www.visserijincijfers.nl)). Het CBS ([www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl)) geeft globale cijfers over de hele sector: 3.000 werkzame personen, van wie 2.000 zelfstandigen en 1.000 werknemers (2012). In het visserijcomplex (handel, verwerking en toeleverende bedrijven) werkt een veelvoud van het aantal vissers: 20.000 mensen volgens het Productschap Vis (dat momenteel in opheffing verkeert). In arbeidsjaren is de werkgelegenheid in het visserijcomplex geschat op 8.000 voor 2011, waaronder overigens ook het verhandelen en verwerken van geïmporteerde vis valt. De werkgelegenheid die betrekking heeft op de door Nederlandse vissers gevangen vis is 3.400 arbeidsjaren (Van Leeuwen et al. 2014). Het getal van 20.000 werkenden van het Productschap heeft eveneens betrekking op het totale visserijcomplex (dus inclusief het verwerken en verhandelen van geïmporteerde vis), maar daar gaat het om het aantal personen dat werkzaam is in het visserijcomplex (inclusief deeltijdbanen). Dat is hoger dan de werkgelegenheid in arbeidsjaren.

---

Deze werkgelegenheid is in sterke mate geconcentreerd in een beperkt aantal vissersplaatsen. Er zijn in totaal 50 vissershavens in Nederland. Verreweg de belangrijkste zijn Urk en Den Oever, waar zich 36% van de kottervloot bevindt. Op Urk is ook de grootste visafslag van Nederland. Andere afslagen zijn in IJmuiden, Lauwersoog, Harlingen, Den Oever, Den Helder, Scheveningen, Stellendam, Colijnsplaat, Vlissingen en Breskens. In deze plaatsen is de handel in vis geconcentreerd, en ook de visverwerking. Verder is in de havens de toeleverende bedrijvigheid van belang: de logistiek (de infrastructuur van de havens), de bouw en reparatie van vissersschepen en vistuig, visserijonderwijs, enzovoort.

Hoefnagel en Bogaardt (2010) tellen 24 gemeenten waar de zeevisserij van belang is als bron van werkgelegenheid; door gemeentelijke herindeling zijn het er inmiddels iets minder. Zij schatten de totale werkgelegenheid in de visserijsector, inclusief verwerking en toeleverende bedrijven, op ongeveer 10.000 mensen voor 2006. De cijfers zijn niet goed vergelijkbaar met die van Van Leeuwen *et al.*: de een rekent in arbeidsjaren, de ander in aantal banen waaronder ook deeltijdbanen.

De visverwerkende industrie en handel is overigens maar in beperkte mate afhankelijk van de Nederlandse bodemberoerende visserij. LEI-onderzoek uit 2011 laat zien dat de verwerking van platvis en rondvis (670 mln. in 2009) zo'n 20% uitmaakt van de totale omzet van de verwerking en handel in Nederland (Beukers, 2011). Met de verwerking van platvis en rondvis zijn ongeveer 1.580 arbeidsplaatsen gemoeid. Ongeveer 70% van de grondstoffen van deze sector bestaat uit Noordzeevis. Daarmee is de verwerking van platvis en rondvis uit de Noordzee dus goed voor zo'n 1000 arbeidsplaatsen, 18% van de totale werkgelegenheid in de verwerking en handel (Beukers, 2011). Daarnaast werd in de periode 2005-2009 ook steeds meer geïmporteerde vis verwerkt. De laatste jaren is meer platvis beschikbaar uit de Noordzee, maar het is niet duidelijk wat voor invloed dit heeft op de verwerkende industrie.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de totale werkgelegenheid in het visserijcluster die direct afhankelijk is van de Nederlandse bodemberoerende visserij waarschijnlijk tussen de 2000 en 3000 arbeidsjaren ligt; rond de 1100 in de visserij, rond de 1000 in de verwerkende industrie en nog een paar honderd in de toelevering, transport en handel.

In sommige gemeenschappen, Urk voorop, is het sociale belang van de visserij groot - op Urk betrof dit 35% van de werkgelegenheid in 2008, al neemt dit getal geleidelijk af (Delaney *et al.*, 2010). Deze gemeenschappen ontlenen ook hun culturele identiteit en hun sociale samenhang voor een belangrijk deel aan de visserijtradities (Salz *et al.*, 2008). Vissers zijn trots op hun beroep en hebben een grote liefde voor het vak. De meeste vissersbedrijven zijn familiebedrijven die vaak al vele generaties bestaan. Wel neemt het aantal vissers sterk af, maar er is nog steeds een grote wil onder de vissers om hun beroep voort te zetten.

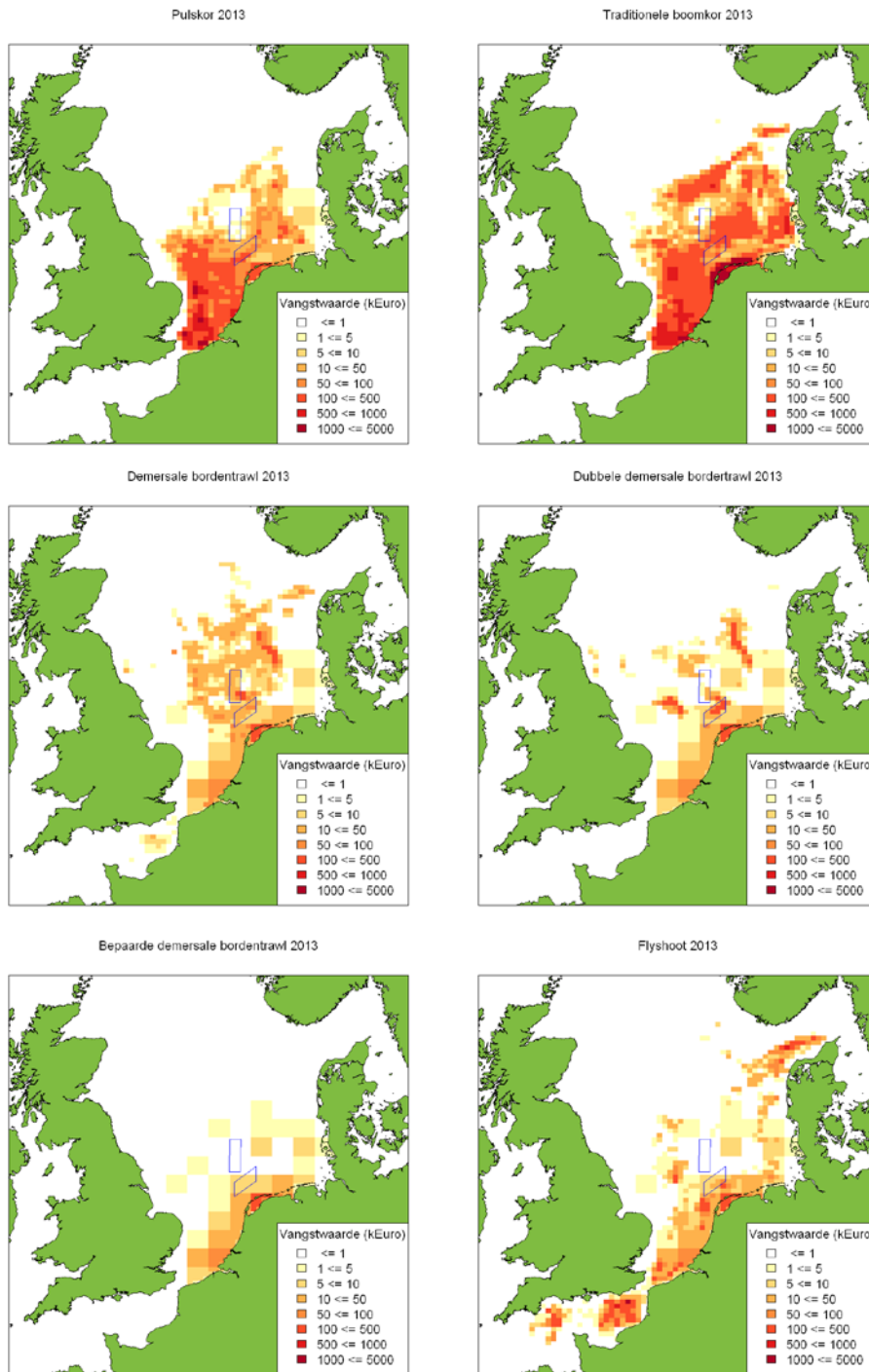
Dit belang is nog groter als men rekening houdt met het onderscheid tussen stuwende en verzorgende bedrijvigheid: de eerste maken producten die ook buiten de regio worden verkocht, de tweede verzorgen alleen de bewoners van die regio. Met andere woorden: een stuwende sector brengt inkomen van buiten de regio. De visserij is een stuwende sector: hoewel in de meeste plaatsen relatief klein vormt ze wel vaak een belangrijk deel van de kurk waarop de lokale economie drijft.

## 2.3 Belang gebieden voor bodemberoerende visserij

Hoewel de visserij met bodemberoerende tuigen plaats vindt op de hele Noordzee, zijn er grote verschillen in het gebruik van de verschillende gebieden. Voor de meeste visserijen geldt dat het Nederlands continentaal plat als visgebied van groot belang is. In 2012 werd naar schatting voor ongeveer 116 miljoen Euro aan vis in dit gebied gevangen (bron: logboek informatie uit VIRIS); bijna 50% van de totale besomming van de kotterssector.

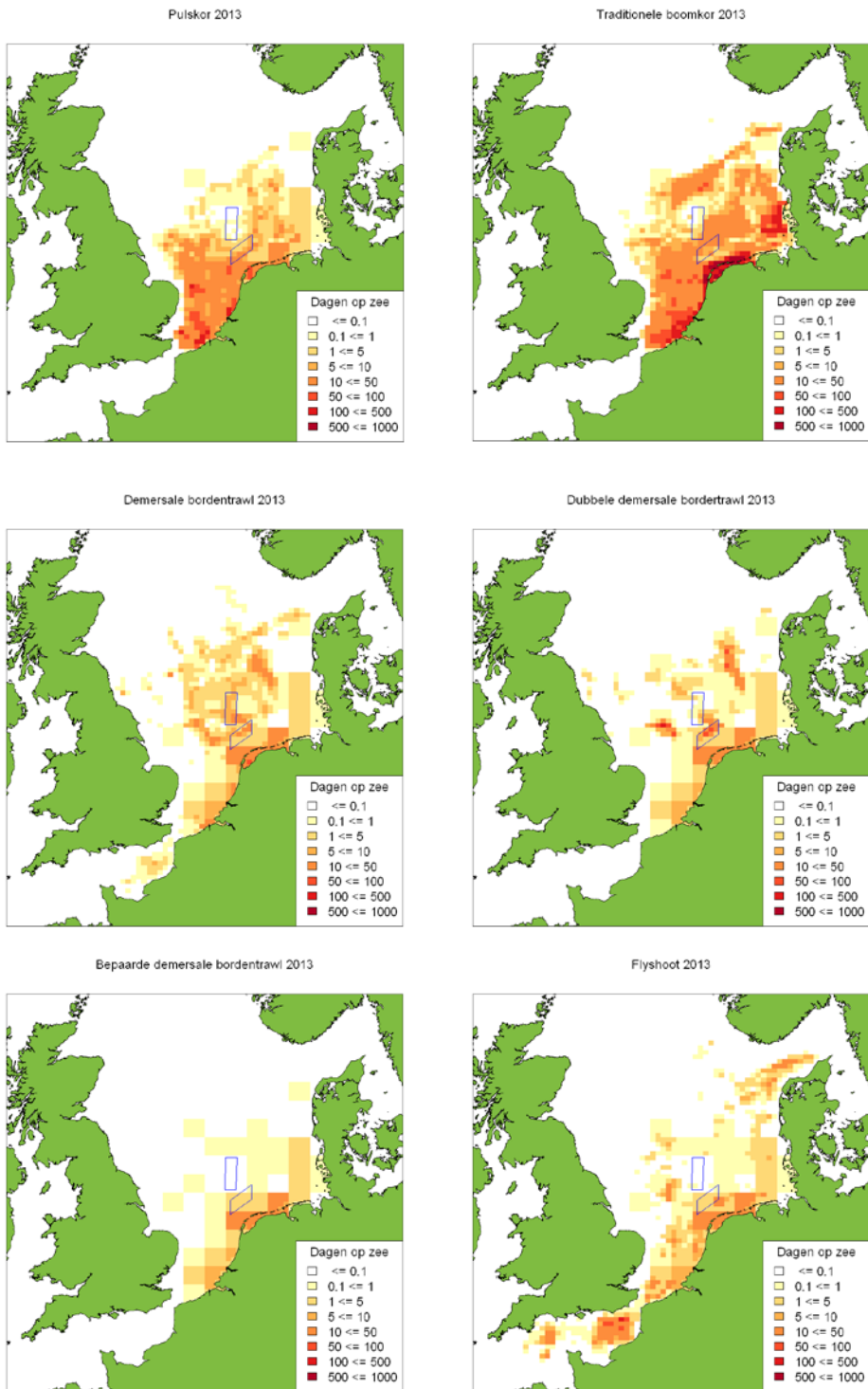
De zuidelijke Noordzee is over het algemeen een belangrijk visgebied voor de pulskor- en de traditionele boomkorvisserij (figuur 5). Omdat in deze visserij ook de garnalenvisserij is inbegrepen ligt een groot deel van de inspanning in de kustzone. De bordentrawlvisserijen opereren over het algemeen meer in de noordelijker delen van de Noordzee, waarbij de twinrigvisserij ook binnen het

Friese Front actief is. De flyshootvisserij heeft het grootste verspreidingsgebied en wordt zowel in het Kanaal als in de Nederlandse kustzone, maar ook ten noorden van Denemarken beoefend.



**Figuur 5a** verdeling van waarde van vangsten (besomming) van de belangrijkste bodemberoerende visserijen in 2013. Dubbele bordentrawl = twinrig, bepaalde bordentrawl = spanvisserij

Bron: Ministerie van EZ, VMS, 2013.



**Figuur 5b** Verdeling van waarde van inspanning (aantal zeedagen) van de belangrijkste bodemberoerende visserijen in 2013. Dubbele bordentrawl = twinrig, bepaalde bordentrawl = spanvisserij

Bron: Ministerie van EZ, VMS, 2013.

Tabel 2

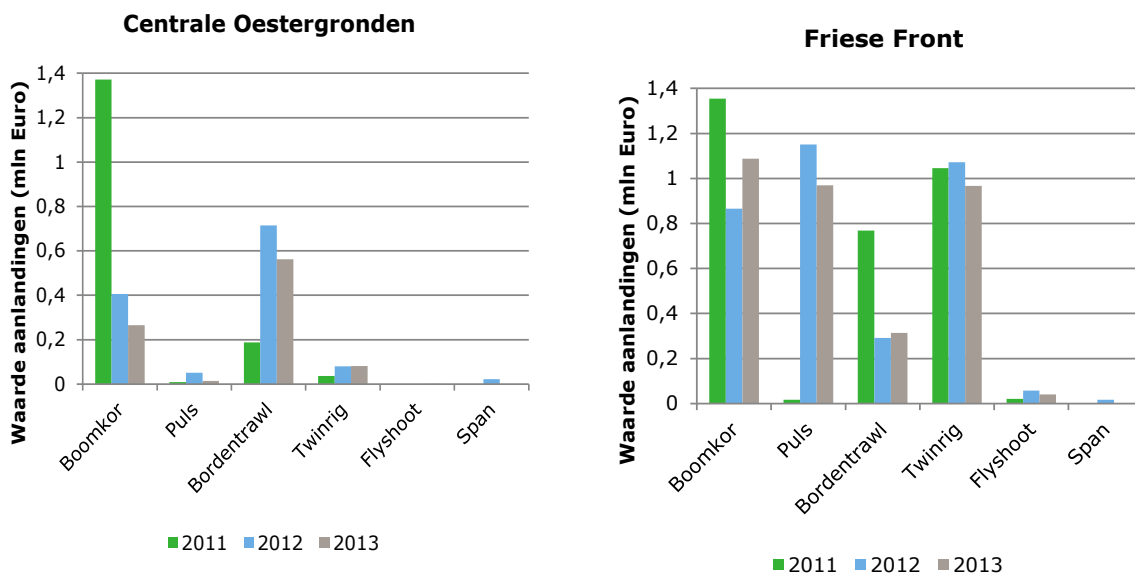
Overzicht van de waarde van aanlandingen van de Nederlandse vloot en de bijdrage aan de toegevoegde waarde uit de Centrale Oestergronden en het Friese Front (naar Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013)

Gebieden	2006	2007	2008	2009	2010	2011 a)	2012 a)	2013 a)
<i>Waarde aanlandingen (x 1.000 euro)</i>								
Centrale Oestergronden	814	1.765	1.576	826	979	1.605	1.274	925
Friese Front	4.993	5.199	4.036	4.305	4.183	3.209	3.454	3.377
<i>Bruto toegevoegde waarde (x 1.000 euro)</i>								
Centrale Oestergronden	233	615	709	317	351	519		
Friese Front	1.375	1.656	1.227	1.673	1.444	1.227		

a) waarde aanlandingen voor 2011-2013 zijn afkomstig uit aanvullende analyses

Bron: Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013.

Het belang van de Centrale Oestergronden en het Friese Front voor de Nederlandse visserij is over het algemeen niet groot (minder dan 2% van de besomming), maar voor specifieke visserijen en vissers kunnen deze belangen erg uiteenlopen. Het Friese Front was voorheen vooral voor de boomkor van belang. De besomming vanuit het gebied is echter al jaren aan het teruglopen (van rond 5 mln. in 2006-2007 tot 3 mln. in 2011, zie ook tabel 2, Hamon et al., 2013). In 2011 is het aandeel van de boomkorvisserij in het Friese Front sterk gedaald en de laatste jaren ligt de waarde van de aangelande vis uit dit gebied op ongeveer 1 mln. euro (figuur 6). Het Friese Front is daarnaast een visgebied voor de pulsvisserij (sinds 2012) en voor de twinrigvisserij, en de vangstwaarden liggen voor beide visserij-technieken rond de 1 mln. euro. Voor de twinrigvisserij is het gebied van relatief grote waarde; de besomming uit het Friese Front maakt zo'n 20% uit van de totale besomming van deze visserij. Voor de andere visserijen ligt deze afhankelijkheid een stuk lager (rond 1-4%).



**Figuur 6** Waarde van de vangsten van de belangrijkste bodemberoerende visserijen in de Centrale Oestergronden en het Friese front over de periode 2011-2013.

Bron: Ministerie van EZ, VMS, 2013.

Het belang van de Centrale Oestergronden voor de visserij is kleiner dan dat van het Friese Front. De totale waarde van de vangsten voor de bodemberoerende visserij varieerde in de periode 2006-2011 van 0,8 tot 1,6 mln. euro (tabel 2, Oostenbrugge et al., 2013) en de laatste twee jaar is de waarde weer gedaald naar 0,9 mln. euro in 2013 (figuur 6). Ondanks het grote oppervlak (6% van het totale Nederlandse deel van het continentaal plat), ligt de waarde van de vangsten uit het gebied dus al jaren op minder dan 1% van de totale omzet van de Nederlandse kottervloot.

---

Het niveau van visserijactiviteit in dit gebied is vergelijkbaar met dat op de Doggersbank, maar een stuk lager dan op het Friese Front en de Klaverbank (Van Oostenbrugge et al., 2010; Bartelings et al., 2013). Verder valt op dat de pulsvisserij en de twinrigvisserij op de Centrale Oestergronden nauwelijks worden beoefend. Alleen bordenvisserij komt op bescheiden schaal voor; 5% van de totale besomming (0,5 mln. euro) was in de periode 2011-2013 afkomstig uit de Centrale Oestergronden. Wel zijn er vanuit sector indicaties dat de pulsvisserij op de Centrale Oestergronden recent aan het toenemen is.

Ondanks de complexe aard van de ruimtelijke dynamiek van visserijactiviteiten kunnen enkele algemene kenmerken worden genoemd, die waarschijnlijk de belangrijkste redenen vormen voor het beperkte belang van dit gebied voor de Nederlandse visserij:

- De visdichtheden van de belangrijkste doelsoorten voor de Nederlandse visserij (schol en tong) zijn in het gebied lager dan in de omliggende gebieden, bijv. de Doggersbank of meer zuidwaarts (<http://www.noordzeeatlas.nl/Kaart/Schol.htm> en <http://www.noordzeeatlas.nl/Kaart/Tong.htm>).
- Het modderige sediment is niet erg geschikt voor de trawlvisserij.
- De geografische positie in de Noordzee (vrij ver naar het noorden) verhoogt de tijd en de hoeveelheid brandstof om in het gebied te komen en te vissen. De Nederlandse boomkorvloot heeft haar activiteit de afgelopen decennia steeds geconcentreerd in het zuidelijke deel van de Noordzee, dichterbij de belangrijkste vissershavens (Rijnsdorp et al., 2008).

In beide rapporten (Hamon et al., 2013; Oostenbrugge et al., 2013), worden geen uitspraken gedaan over het aantal schepen dat deze gebieden gebruikt. Een grove analyse van gegevens uit de officiële logboeken (VIRIS) laat zien dat tientallen schepen in de afgelopen jaren gebruik hebben gemaakt van deze gebieden.

## 3 Economisch belang bodemberoerende visserij in buitenland

### 3.1 Totaal economisch belang van de bodemberoerende visserij in omliggende landen

De landen rond de Noordzee hebben in totaal zo'n 2000 schepen die voornamelijk met bodemberoerende tuigen vissen. Deze schepen brengen jaarlijks voor ongeveer 1,1 miljard euro aan vis op de afslag en leveren werk voor ongeveer 6.800 vissers (voltijdsequivalenten). Belangrijke vloten zijn te vinden in het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en Duitsland. Boomkorschepen zijn buiten Nederland vooral te vinden in Duitsland (met name garnalenvissers). Tabel 3 geeft een aantal kengetallen van deze vloten.

Tabel 3

*Kengetallen van de bodemberoerende visserijen in de landen rond de Noordzee (2011).*

Land	Vistuig	# schepen	Totaal motorvermogen (x 1.000 KW)	Totaal inkomen (x mln. euro)	Werkgelegenheid (fte)
België	Bodemtrawl	9	4.7	7.5	41
België	Boomkor	66	38.0	69.9	283
Denemarken	Bodemtrawl	318	136.4	309.7	858
Denemarken	Boomkor	29	5.2	6.9	42
Duitsland	Bodemtrawl	99	39.3	78.5	293
Duitsland	Boomkor	216	45.6	32.6	166
Nederland	Bodemtrawl	62	18.6	31.3	190
Nederland	Boomkor	277	155.1	175.3	1009
Verenigd Koninkrijk	Bodemtrawl	897	242.4	373.1	3566
Verenigd Koninkrijk	Boomkor	85	35.3	53.0	393

Bron: Scientific Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), 2013.

Lang niet al deze vloten vissen alleen in de Noordzee. Voor de Noordzee zijn naast de Nederlandse boomkorvisserij vooral de trawlvisserijen uit het Verenigd Koninkrijk en Denemarken van belang. Daarnaast zijn ook de boomkorvisserijen op garnalen uit Duitsland en in mindere mate die uit het Verenigd Koninkrijk van belang. In tabel 4 staan de totale inzetten van de vloten en welk deel van deze inzet in de Noordzee plaatsvindt. Figuur 7 geeft een beeld van de inzetverhoudingen van de vloten in de Noordzee.



Tabel 4

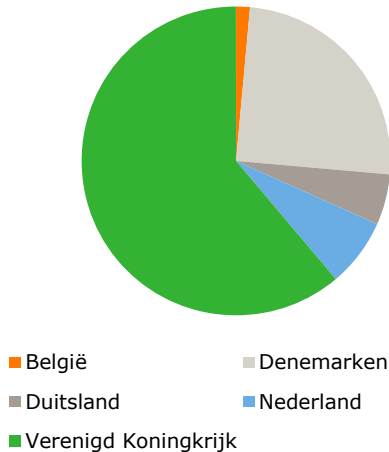
Totale inzet van vloten met bodemberoerende tuigen rond de Noordzee en het aandeel in Noordzee, 2012.

Land	Lengte schepen (m)	Bodemtrawls		Boomkor	
		KW-dagen *	Deel in Noordzee	KW-dagen	Deel in Noordzee
België	0-12	1,501	100%		
België	12-18	3,225	100%	33,314	99%
België	18-24	216,172	84%	602,400	70%
België	24-40	506,462	39%	5,507,601	25%
Denemarken	0-10	45,724	8%		
Denemarken	10-12	129,374	16%		
Denemarken	12-18	3,668,906	6%	322,086	98%
Denemarken	18-24	3,078,925	23%	488,598	98%
Denemarken	24-40	3,931,474	63%		
Denemarken	40-	4,376,024	73%		
Duitsland	10-12	114,298	0%	57,417	100%
Duitsland	12-18	560,576	0%	3,264,340	100%
Duitsland	18-24	650,635	51%	2,210,329	99%
Duitsland	24-40	935,923	74%	1,107,154	100%
Duitsland	40-	3,631,205	11%		
Nederland	0-10	2,879	100%		
Nederland	12-18			71,257	100%
Nederland	18-24	432,596	97%	3,918,002	100%
Nederland	24-40	2,080,988	71%	3,193,844	100%
Nederland	40-			14,128,777	100%
Verenigd Koninkrijk	0-10	2,230,869	45%	23,083	90%
Verenigd Koninkrijk	10-12	1,494,347	23%	121,239	56%
Verenigd Koninkrijk	12-18	6,539,032	25%	486,384	55%
Verenigd Koninkrijk	18-24	9,618,521	59%	936,784	1%
Verenigd Koninkrijk	24-40	9,407,270	62%	2,177,962	2%
Verenigd Koninkrijk	40-	3,081,297	59%	2,104,347	100%

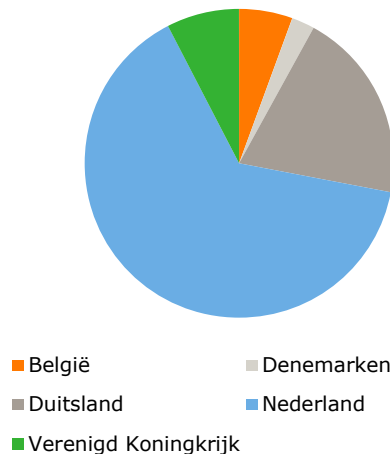
Kw-dagen: zeedagen vermenigvuldigd met motorvermogen

Bron: Scientific Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), 2013.

Demersale trawl (totaal 26 mln)



Boomkor (totaal 33 mln)



**Figuur 7** Totale inzet (in kW-dagen) van twee belangrijke bodemberoerende visserijen op de Noordzee voor de omliggende landen in 2011. kW-dagen: zeedagen vermenigvuldigd met motorvermogen in kiloWatt.

Bron: Scientific Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), 2013.

## 3.2 Belang gebieden voor buitenlandse vloten

Aan de hand van de verspreidingsgegevens en de aanlandgegevens kan ook een inschatting worden gemaakt van het belang van de gebieden voor de buitenlandse vloten. De betrouwbaarheid van deze schatting is echter een stuk lager dan die voor de Nederlandse vloot, omdat veel minder gegevens beschikbaar zijn (zie ook Oostenbrugge et al., 2010). Dit is waarschijnlijk een belangrijke reden voor de grote variatie in de resultaten, die dan ook alleen kunnen worden geïnterpreteerd als indicatief.

Het totaal belang van de Centrale Oestergronden voor de buitenlandse vloten lag in periode 2006-2011 tussen de 0,3 en 1,0 mln. euro (Oostenbrugge et al., 2013). Duitse en Britse boomkorkotters domineerden de visserij van buitenlandse vloten in het gebied, maar de hoeveelheid inspanning en de daaruit voortvloeiende aanlandingen waren over het algemeen laag. Tong en schol waren veruit de belangrijkste soorten die werden gevangen. Daarnaast werden ook schar, langoustine, tarbot en kabeljauw gevangen. Er is geen duidelijke algemene trend in de tijdreeks, hoewel de aanvoer vanaf 2009 lijkt te stijgen. Een indicatie van het aantal schepen waarover het hier gaat is lastig te geven, maar waarschijnlijk ligt dat in de tientallen.

Het Friese Front werd in de periode 2006-2011, behalve door Nederlandse schepen, voornamelijk bevestigd door Duitse boomkorkotters. Deze schepen visten vooral op tong en schol en landden per jaar ongeveer 250 ton vis aan uit het gebied met een waarde van ongeveer 0,8 mln. euro (tabel 5). Ook boomkorkotters uit België en het Verenigd Koninkrijk visten in het gebied, maar hun inspanning en vangsten lagen veel lager. Gezamenlijk landden deze vloten voor ongeveer 0,6 mln. euro per jaar aan in zowel Nederlandse als buitenlandse havens. Een quick-scan van de beschikbare logboekgegevens van deze vloten laat zien dat het hier voornamelijk gaat om tong en schol. Een indicatie van het aantal schepen waarover het hier gaat is lastig te geven, maar waarschijnlijk ligt dat in de tientallen.

Tabel 5

*Overzicht van vangsten en waarde van aanlandingen van buitenlandse vloten uit de Centrale Oestergronden en het Friese Front (naar Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013).*

Areas	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Aanlandingen (ton)</i>						
Centrale Oestergronden	209	278	261	146	139	494
Friese Front	364	447	383	438	667	384
<i>Aanlandingen (kEur)</i>						
Centrale Oestergronden	556	918	710	363	316	996
Friese Front	1.192	1.587	1.311	1.372	1.763	1.259

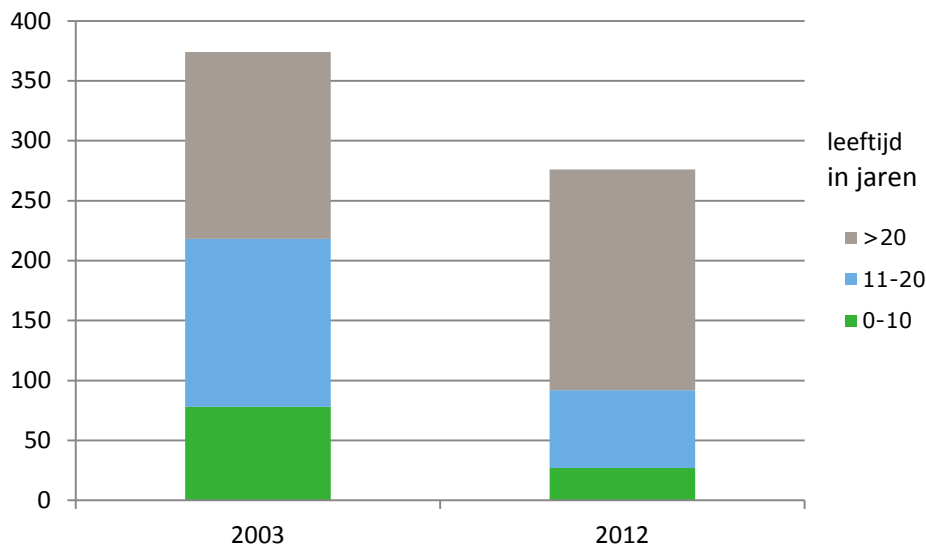
Bron: Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013.

## 4 Recente ontwikkelingen

### 4.1 Omvang vloot

De Nederlandse kottervloot krimpt al tientallen jaren, de laatste 25 jaar met 55%. De rest van de visserijvloot is de laatste jaren min of meer stabiel. In eerste instantie was de krimp in de kottervloot het gevolg van schaalvergroting: het aantal kotters daalde, maar de totale capaciteit van de vloot (gemeten in motorvermogen) nam toe - minder maar grotere kotters. Na 1990 begon de capaciteit echter te dalen, en vanaf 1996 daalde ook de visserij-inspanning, gemeten in pk-dagen. Dit was in de eerste plaats het gevolg van beperkingen, opgelegd door het Europees visserijbeleid. Dat beleid was op zijn beurt een poging om tot duurzaam beheer van visbestanden te komen. Zonder dat beleid had de afname van die visbestanden mogelijk op termijn tot een nog grotere krimp geleid. Ook hebben economische factoren een rol gespeeld: ongunstige ontwikkeling van de visprijzen, terwijl de olieprijs voortdurend steeg (zie paragraaf 4.2).

Terwijl de totale capaciteit van de kottervloot daalde bleef het gemiddelde motorvermogen per koter aanvankelijk nog wel stijgen, maar de laatste 10 jaar is ook die trend gekeerd: het gemiddelde motorvermogen nam af van 986 pk in 2004 tot 762 in 2012. Dit heeft te maken met de uitfasering van motoren van meer dan 2.000 pk door Europese regelgeving. Verder neemt de gemiddelde leeftijd van de kotters toe, een teken dat er minder geïnvesteerd wordt in nieuwe schepen, zoals te zien is in figuur 8.

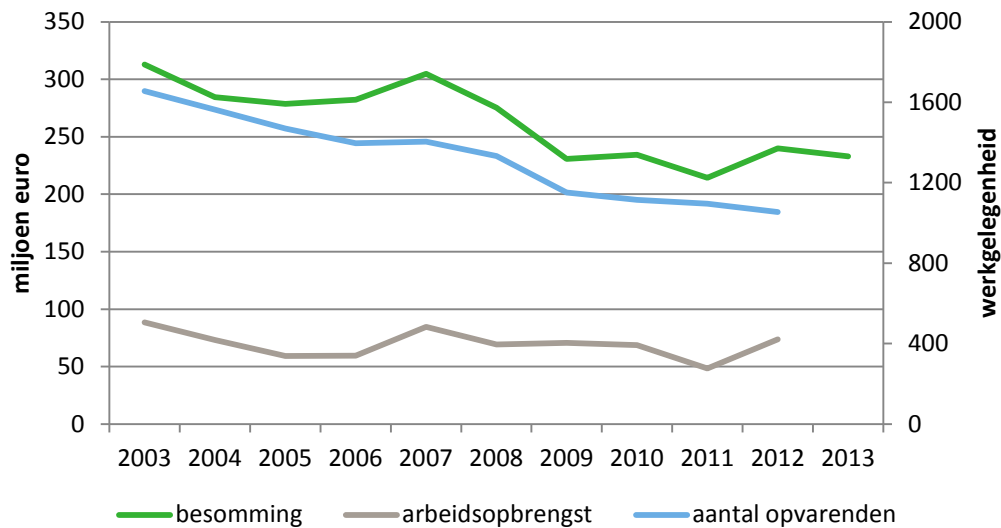


**Figuur 8** Ontwikkeling van de kottervloot naar leeftijd, 2003-2012.

Bron: Taal et al., 2005, 2014.

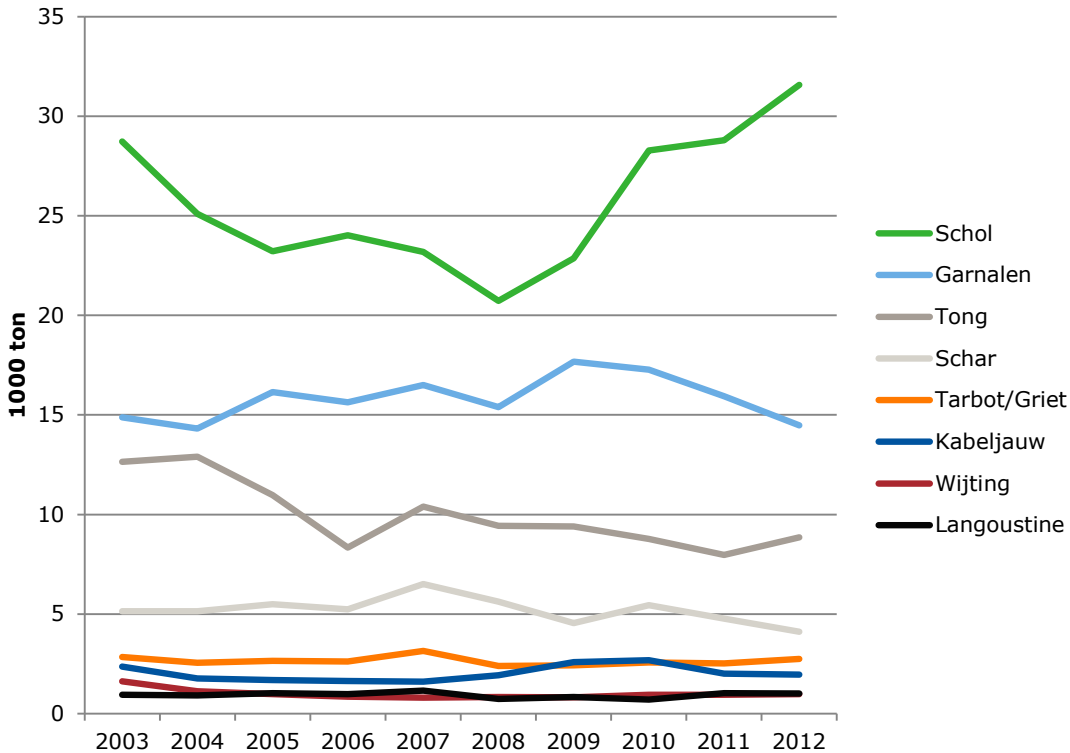
### 4.2 Economie

De besomming van de kottervloot schommelt van jaar tot jaar als gevolg van fluctuaties in zowel vangsten als in de prijzen van vis, maar over een wat langere periode is een licht dalende trend zichtbaar (figuur 9). Omdat de kosten ook dalen is het verloop van de arbeidsopbrengst (de besomming minus technische kosten zoals brandstof en afschrijvingen) minder ongunstig.



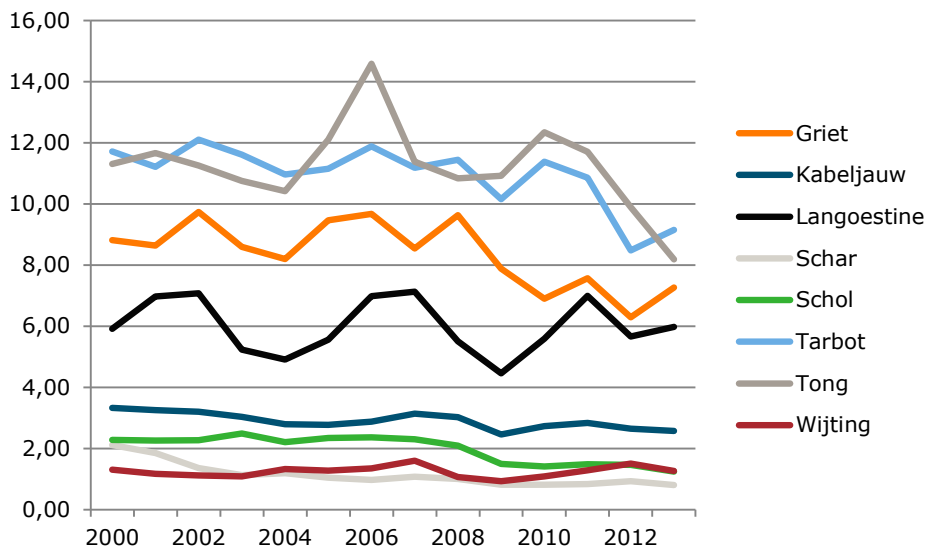
**Figuur 9** Kerngetallen van de kottervisserij, 2003-2013. Bron: Taal et al., 2005, 2010 en 2014, gecorrigeerd voor inflatie.

Figuur 10 laat zien hoe de vangsten van de kottervisserij zich de afgelopen jaren hebben ontwikkeld. De vangsten van tong en schol zijn al eerder, de laatste 20-25 jaar, sterk gedaald, na de invoering van quota. Bij schol zette de daling in 1990 in, maar de laatste jaren is het quotum verruimd nadat de visstand zich herstelde. De aanvoer van tong is sinds 1994 gedaald en stabiliseert zich de laatste jaren - zij het op een niveau van minder dan de helft van 20 jaar geleden. Bij de overige platvis (schar, tarbot en griet) is er een lichte daling op de lange termijn. De vangst van kabeljauw staat de laatste 10 jaar op een laag pitje, na de dramatische achteruitgang van de kabeljauwstand sinds de jaren zeventig.



**Figuur 10** Aanvoer van demersale vis per soort, 2003-2012 (x 1.000 ton). Bron: Taal et al., 2005, 2010, 2014 .

De prijsontwikkeling van de belangrijkste vissoorten is niet zeer gunstig, althans voor de sector: gecorrigeerd voor inflatie lag de prijs van schol in 2012 ruim een derde lager dan in 2001 (Figuur 11). De prijs van tong schommelt sinds 2001 sterk, maar is vooral de laatste jaren laag. In theorie zouden de quota moeten leiden tot beperkte aanvoer en stijgende visprijzen, maar dit effect wordt teniet gedaan door de veranderende vraag naar goedkopere kweekvis en de toenemende beschikbaarheid. De invoer van kweekvis is in 6 jaar met 24% gestegen, terwijl in diezelfde tijd de totale besomming van de Nederlandse zee- en kustvisserij met 11% daalde (Taal et al. 2014, gecorrigeerd voor inflatie). Overigens is het overgrote deel (zo'n 80%) van de in Nederland aangelande vis voor de export bestemd.



**Figuur 11** Prijsontwikkeling van demersale soorten 2000-2013, gecorrigeerd voor inflatie (euro<sub>2013</sub> per kg).

Bron: CBS 2014.

Dat de productiekosten in de visserij dalen komt voor een belangrijk deel doordat de vloot is gekrompen. Daarnaast leidt veroudering van de vloot ook tot lagere afschrijvingen, maar leidt dit wel tot hogere onderhoudskosten. Een andere belangrijke reden voor de afname van de kosten is de recente toepassing van meer geavanceerde visserijtechnieken, waarover meer in paragraaf 4.3. Deze technieken hebben voor een belangrijk deel bijgedragen aan de scherpe daling van het brandstofgebruik, met maar liefst 40% in 9 jaar. In diezelfde periode is de brandstofprijs met 172% gestegen, maar deze stijging wordt vrijwel geheel gecompenseerd door de daling in het verbruik. (Taal et al., 2010, Taal et al., 2014)

Binnen de vloot is een duidelijke tweedeling te zien in de afgelopen jaren in visserijbedrijven die innoveren en investeren in nieuwe tuigen en de vissers die dat niet doen. De economische resultaten van de nieuw ontwikkelde tuigen zijn beter dan de resultaten van de traditionele boomkor. De pulsvisserij is daarvan een goed voorbeeld; terwijl de boomkorkotters in 2012 verlies maakte (in totaal 2 mln. euro in 2012), lieten de schepen die met pulsvisserij visten een lichte winst zien (in totaal 4,2 mln. euro in 2012, Taal et al., 2014). Ook de flyshoot- en twinrigvisserij maakte in de afgelopen jaren een bescheiden winst.

De werkgelegenheid in de visserij daalt ook: het aantal opvarenden van de kottervloot is gedaald van 1.656 in 2003 naar 1.055 in 2012 - een sterkere daling dan de besomming, en ook dit betekent uiteraard een daling van de kosten. Het betekent echter ook dat minder mensen hun ambitie om visser te zijn (of te blijven) kunnen waarmaken, en een achteruitgang van de visserij als levenswijze in de visserijgemeenschappen. Overigens blijkt dat het de afgelopen jaren een toenemend probleem is om opvolging te vinden voor de visserijbedrijven.

Ook in de werkgelegenheid in het visserijcomplex als geheel is een dalende trend zichtbaar: de totale werkgelegenheid daalde van 11.600 arbeidsjaren in 2001 naar 7.900 in 2010. Het grootste deel daarvan heeft overigens betrekking op de handel in en verwerking van geïmporteerde vis. De

---

bedrijvigheid met betrekking tot in Nederland aangelande (dus niet geïmporteerde) vis levert 3.400 arbeidsjaren op (Van Leeuwen et al., 2012).

## 4.3 Techniek

Sinds een jaar of 10 is binnen de bodemberoerende visserij een transitie ingezet om de visserijtechnieken te verduurzamen. De belangrijkste redenen hiervoor waren:

- de achteruitgang in de economische positie van de visserij (teruglopende rentabiliteit door hoge kosten, met name hoge olieprijsen)
- een toename van de maatschappelijke druk voor verduurzaming van de visserij
- de achteruitgang van de visbestanden.

De visserijsector heeft (samen met de beleidsmakers) deze handschoen opgepakt en kwam in 2006 met een gezamenlijk visiedocument *Vissen met Tegenwind* (Taskforce Duurzame Noordzevisserij, 2006). Een van de conclusies was dat doorgaan met de traditionele boomkor economisch en ecologisch gezien geen toekomst had, maar dat geïnvesteerd moest worden in alternatieve tuigen en visserijmethoden. In de afgelopen jaren is een groot aantal initiatieven opgezet die gezamenlijk voor een grote verandering hebben gezorgd met betrekking tot visserij-inspanning.

In grote lijnen zijn hierin vijf belangrijke ontwikkelingen te zien:

- ontwikkeling van de pulsvisserij voor tong
- ontwikkeling van een specifieke visserij(methode) op schol
- ontwikkeling van een visserijmethode op niet-gequoteerde soorten
- reductie van brandstofverbruik in bestaande visserijtechnieken
- ontwikkeling van een nieuw type visserijvaartuig.

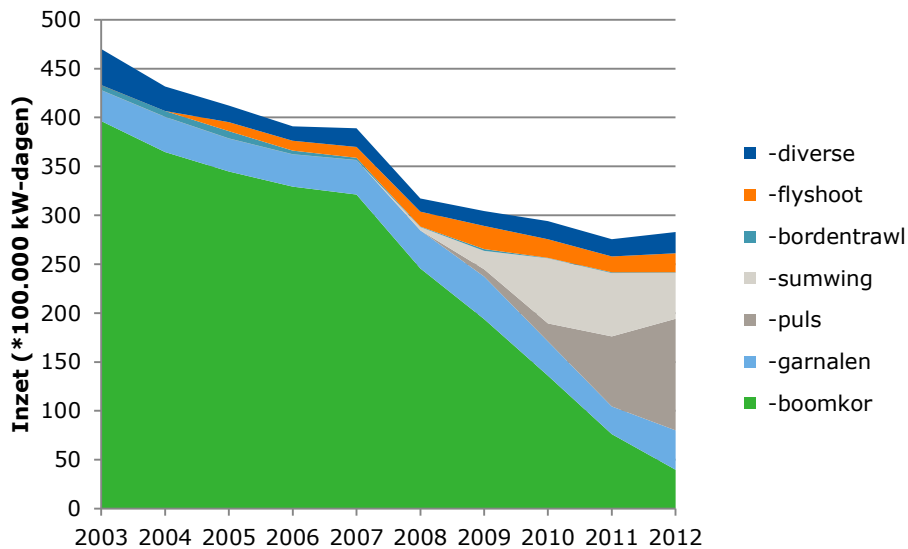
Veruit de belangrijkste technische ontwikkeling in de bodemberoerende visserij is de ontwikkeling en implementatie van de pulsvisserij. Deze visserij, waarbij met elektrische pulsen de vis uit de bodem wordt opgeschrikt is na een lang ontwikkeltraject in 2010 bedrijfsmatig geïntroduceerd in de kottervloot. De puls techniek is ook gecombineerd met SumWing vistuig, een boomkortuig, waarbij de boom met sloffen die over de bodem schuift vervangen is door een vleugelprofiel met een enkele slof ('neus')(Visserijnieuws, 2010; Leijzer and Bult, 2008; Marlen, 2012; Marlen et al., 2009; Marlen en VandenBerghe, 2013). Met dit aangepaste vistuig is de weerstand met de bodem sterk verminderd. Binnen de EU is de visserij met elektrische pulsen officieel niet toegestaan, maar voor de pulsvisserij geldt een voorlopige derogatie met een (beperkt) aantal ontheffingen (de 84 die nu zijn toegekend). Sinds het jaar 2010 is het aantal ontheffingen in 4 etappes uitgebreid. In het jaar 2010 is gestart met 5 ontheffingen, daarna is in 2011 voor opschaling gekozen naar 22 ontheffingen, in 2012 is het totaal aantal verhoogd naar 42 en begin 2014 is het aantal ontheffingen voor deze visserij verhoogd naar 84 ontheffingen. In 2012 was de pulsvisserijmethode al goed voor 40% van de totale inzet van de kottervloot (zie ook figuur 12) en het is de verwachting dat de inzet met dit vistuig in de komende jaren verder zal toenemen.

De pulsvisserij is met name geschikt voor de vangst van tong. Ondanks de investeringskosten liet de pulsvisserij in 2012 goede economische resultaten zien (visserijcijfers.nl). Dit komt met name door een grote afname in het olieverbbruik, die wel kan oplopen tot 50% (Marlen et al., 2014). In de afgelopen jaren zijn diverse studies uitgevoerd naar de ecologische (en ook economische) effecten van het tuig en daarbij zijn vooralsnog geen grote negatieve effecten gevonden. Er is nog het nodige onderzoek gaande. Wel bestaat er enige vrees dat het toestaan van pulsvisserij zonder goed controleregime kan leiden tot verhoging van de visserijdruk (Casey en Doerner, 2012). Er wordt momenteel door het ministerie van EZ nog gewerkt aan de opzet en implementatie van een controlesysteem.

Naast de pulsvisserij is in de afgelopen jaren ook een aantal andere visserijtechnieken belangrijker geworden voor de Nederlandse visserij. Door toename in het scholbestand (vanaf 2004) en daarmee ook de toegenomen vangstmogelijkheden (vanaf 2007), zijn er meer Nederlandse vissers die specifiek

op schol vissen. Dit gebeurt met de boomkor, maar ook met de twinrig- of quadrigvisserij (onder diversen in figuur 12) in het Noordelijke deel van de Noordzee.

Naast deze visserijen op platvis zijn in de afgelopen jaren ook meer vissers zich gaan richten op andere (met name niet-gequoteerde) doelsoorten, zoals langoustine, mul en poon (visserijcijfers.nl). De langoustinevisserij vindt vooral plaats met twinrig vistuigen en met de boomkor (Hammen en Steenberg 2011). De flyshootvisserij richt zich op rode mul, rode poon, inktvis, zeebaars, makreel, schol en schar (www.kenniskringvisserij.nl).



**Figuur 12** Inzet in de kottervisserij van verschillende visserijen, 2003-2012.kW-dagen: zeedagen vermenigvuldigd met motorvermogen in kiloWatt.

Bron: naar VisserijCijfers.nl. Naast een afname in het aantal zeedagen wordt dit ook gedeeltelijk verklaard door een afname in de gemiddelde capaciteit per schip.

Binnen de gebruikte vistechnieken is de afgelopen jaren het olieconsumptie afgenomen per zeedag. Dit is onder andere te danken aan de installatie van brandstofmeters en het verlagen van de vis- en stoomsnelheden (Taal et al., 2010; Poos et al., 2013).

Naast veranderingen in vistechnieken wordt ook gewerkt aan de ontwikkeling van een nieuw type vissersvaartuig (Lengte overall = 30,13 m, Breedte = 8,30 m, Diepgang = 4,30 m), dat is ingericht op de visserijtechnieken van de toekomst (Stichting Masterplan Duurzame Visserij, Taal en Hoefnagel, 2012). Het idee hierachter is dat dit schip veel lagere exploitatiekosten heeft (lagere kostprijs per kilogram vis) en beter geschikt is voor de nieuw te ontwikkelen kostenbesparende en duurzamere vangstmethode, zodat de visserij op platvis weer economisch rendabel kan worden gemaakt. Veel schepen in de huidige vloot zijn in de jaren tachtig gebouwd en zijn economisch al lang afgeschreven, maar door de slechte economische positie en onzekerheid in toekomstig beleid (sluiten van gebieden en meer divers gebruik van de Noordzee) zijn deze schepen nooit vervangen.

## 4.4 Verspreiding effort

De ontwikkeling in verspreiding van de effort wordt gestuurd door de vangbaarheid van de vis, de visprijzen, kostenstructuur, onderlinge competitie (met andere vissersschepen en andere gebruikers) en de beperkingen van het beleid (Poos en Rijnsdorp, 2007; Rijnsdorp et al., 1998). Door de jaren heen hebben verschuivingen hierin geleid tot verschillende trends in de verdeling van inspanning over de Noordzee. Tijdens de ontwikkeling van de boomkorvisserij in de jaren zeventig verspreide de visserij zich over de hele Noordzee (Rijnsdorp et al., 2008). Sinds de jaren negentig concentreerde de boomkorvisserij zich in het zuidelijke deel van de Noordzee en richtte zich meer op tong. De recente

---

technische ontwikkelingen hebben geleid tot verschillende visserijen die allen hun eigen verspreiding hebben (zie ook figuur 5):

- de pulsvisserij die in de zuidelijke Noordzee vooral op tong vist
- de tradionele boomkorvisserij die een combinatie van tong en schol vist en daarbij zowel de zuidelijke als de noordelijke Noordzee bevist (afhankelijk van de vangbaarheid van deze soorten)
- de outrig- of bordentrawlvisserij die verspreid over de noordelijke Noordzee op vooral schol vist
- de twinrigvisserij die in een aantal specifieke gebieden (waaronder het Friese Front) op schol en langoustine vist
- De flyshootvisserij die in specifieke gebieden (Kanaal, Skagerrak en zuidelijke Noordzee) op mul, poon en andere niet-gequoteerde soorten vist.



---

# 5 Toekomstscenario's

## 5.1 Externe variabelen

De toekomst van de bodemberoerende visserij wordt beïnvloed door de volgende factoren:

- **Beleid:** hierbij moet vooral gedacht worden aan het Gemeenschappelijk Visserijbeleid en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie.
- **Visbestanden** (met name demersale soorten en daarbinnen dan vooral platvis): deze worden weliswaar sterk beïnvloed door de visserijdruk (gereguleerd door beleid), maar autonome ontwikkelingen spelen ook een rol. Eén daarvan is klimaatverandering, die kan leiden tot migratie van vis in noordelijke richting.
- **Technische ontwikkeling:** in het recente verleden hebben technische innovaties een enorme invloed gehad op de bodemberoerende visserij, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk en deze ontwikkelingen zullen doorzetten.
- **Marktontwikkelingen:** economische groei, niet alleen in Nederland, maar in de gehele EU, de concurrentie van kweekvis, en consumentenvoorkeuren.
- **Brandstofprijzen.**
- **Ontwikkelingen in andere mariene activiteiten, die ruimte op zee claimen.**
- **De opvolgingssituatie in visserijbedrijven.**

Hieronder worden deze factoren een voor een behandeld.

In het *beleid* ten aanzien van visserij ligt het primaat bij Europa: Europese regelgeving is bepalend. Deze regels zijn tot nu toe een combinatie geweest van enerzijds beperkingen op de visserij (met name quota en inspanningsbeperkingen) en anderzijds subsidies voor zaken als de verduurzaming van de vloot. Een verscherping van de beperkingen is de recent door Europa ingevoerde discard ban: de verplichting om alle gequoteerde vis die gevangen wordt aan te landen. Voor de Nederlandse kottersector zal de discard ban vanaf 2016 worden toegepast. De manier waarop de discard ban zal worden geïmplementeerd is echter nog verre van duidelijk en zelfs de gevolgen voor de hoogte van de quota zijn nog niet bekend. Daardoor zijn ook de mogelijke effecten op de visserij zowel direct (door kostenverhogingen) als indirect (door de effecten op de bestanden) nauwelijks in te schatten. Ook de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie zal vermoedelijk tot verdere beperkingen leiden, gezien het feit dat de algemene milieutoestand van de zee het voorwerp van beleid is en niet meer alleen de instandhouding van commercieel interessante visbestanden.

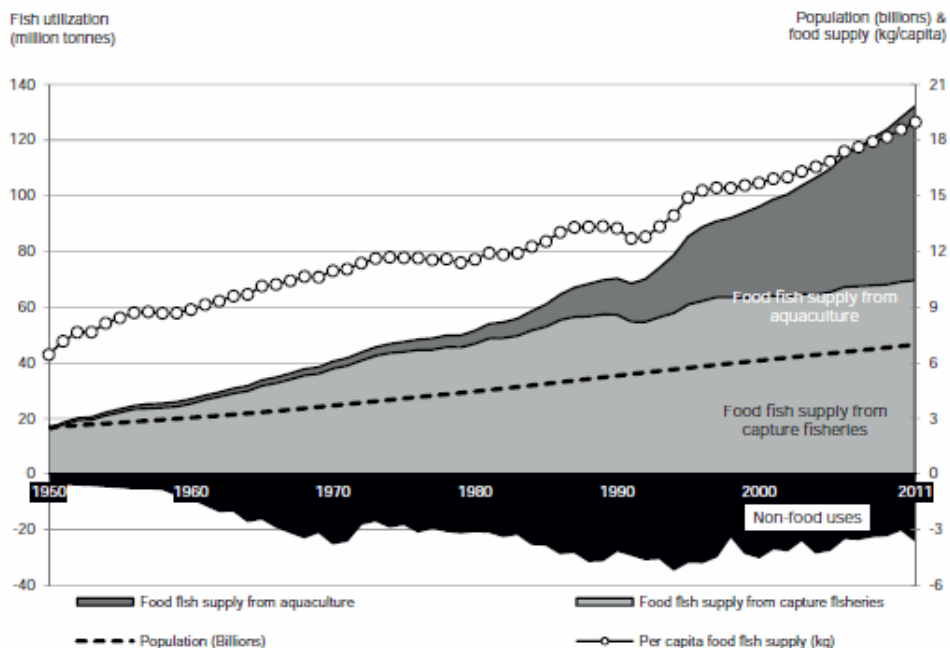
De beheerplannen voor de verschillende Natura 2000-gebieden in de Noordzee zullen bijna onvermijdelijk extra beperkingen voor de visserij met zich meebrengen, al is nog niet te zeggen hoe ingrijpend deze beperkingen zullen zijn. Voor de kustzone zijn al afspraken gemaakt die tot beperkingen voor de boomkorvisserij leiden (VIBEG-akkoord van 2011). Daartegenover staat dat de visserij (met name de kottervisserij) de afgelopen jaren steeds duurzamer is geworden. Dit blijkt o.a. uit het feit dat een steeds groter deel van de kottervisserij MSC-gecertificeerd is (Vos et al., 2014).

De ontwikkeling van de belangrijkste *visbestanden* in de Noordzee (met name van tong en schol) is gunstig. De visserijdruk (mortaliteit) ligt voor tong en schol op het niveau van MSY (Maximaal Duurzame Oogst) en de bestandsomvang neemt voor beide soorten toe (ICES, 2013). Voor schol heeft dit ook geleid tot hogere vangstmogelijkheden in de afgelopen jaren en de vooruitzichten zijn dat deze trend zich doorzet. Bij blijvende duurzame visserijdruk (MSY-niveau) zal de bestandsomvang mogelijk groeien tot boven de 1.000.000 ton. Dit zou betekenen dat de vangsten ongeveer met een factor 2 kunnen stijgen ten opzichte van het niveau van 2012. Voor tong ligt het wat anders. Door de grote aanwas van het bestand in de afgelopen jaren is de verwachting dat de vangsten bij blijvende duurzame visserijdruk niet zullen kunnen toenemen, maar ongeveer gelijk zullen blijven of zelfs licht zullen dalen ten opzichte van het niveau van 2012.

Voor andere soorten zijn deze schattingen lastiger te maken, maar het is wel aannemelijk dat bij de huidige lage visserijdruk bestanden zullen herstellen en bij gelijkblijvende inspanning de vangsten zullen toenemen. Externe factoren zoals klimaatverandering spelen hier mogelijk ook een belangrijke rol. De opwarming van de Noordzee leidt tot verschuiving van populaties naar het noorden, wat natuurlijk zowel negatieve als positieve effecten heeft: sommige soorten trekken weg (kabeljauw), maar andere nemen juist toe (mul, zeebaars) (EC, 2007). Wat dit voor gevolgen heeft voor de vangstmogelijkheden van de Nederlandse visserij is niet te voorspellen.

De *technische ontwikkelingen* van vistuigen en visserij schepen zullen de komende jaren verder gaan, en dan met name in de richting van meer duurzame en brandstofbesparende innovaties - in die richting wordt immers de druk op de visserij uitgeoefend. Hiervan zal het ook afhangen hoe ingrijpend de beperkingen op de visserij door beleid zullen zijn. Ook de implementatie van de discard ban zal een prikkel vormen voor deze innovaties.

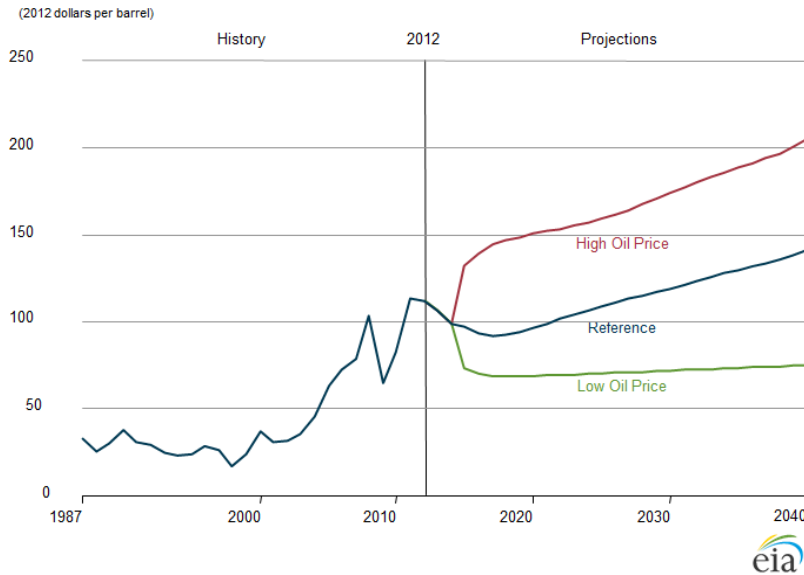
Wat betreft *marktontwikkelingen*: verreweg de meeste Nederlandse vis wordt geëxporteerd naar landen binnen de EU. Het gaat dus in hoofdzaak om de Europese markt. De vraag naar vis wordt bepaald door (a) bevolkingsgroei, (b) inkomensgroei en (c) de inkomenselasticiteit van de vraag naar vis, dat wil zeggen het effect van een toename van inkomen op de vraag naar vis. Dat is de vraagkant; aan de aanbodzijde speelt uiteraard de toestand van visbestanden een rol, maar ook de concurrentie van kweekvis en andere platvis van buiten Europa. In Figuur 13 is te zien hoe in de loop van de laatste 25 jaar kweekvis (en schaaldieren) op mondiale schaal een steeds belangrijker deel van de totale visconsumptie zijn gaan vormen. We zien ook dat de visvangst de laatste jaren ongeveer gelijke tred heeft gehouden met de bevolkingsgroei, maar dat de totale visconsumptie veel sneller is gegroeid. Dat is dankzij de mondiale welvaartsgroei, en deze extra groei is vrijwel geheel opgevangen door aquacultuur.



**Figuur 13** Langetermijnontwikkeling van visvangst, aquacultuur en visconsumptie.  
Bron: FAOStat, 2014.

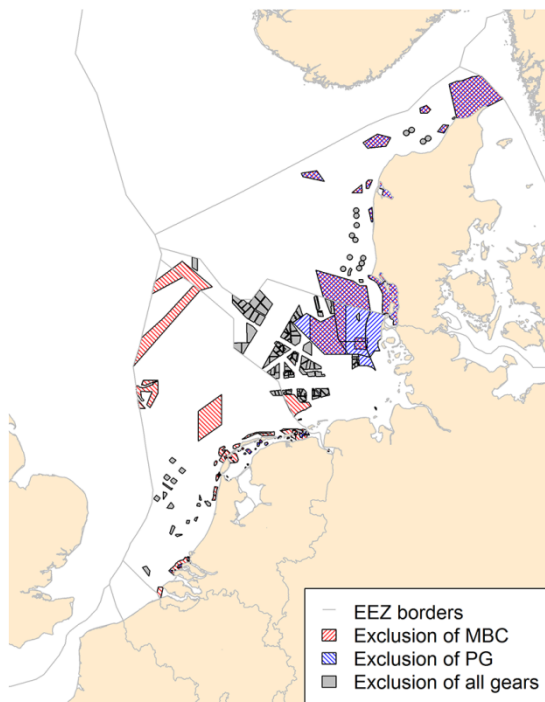
*Brandstofprijzen* zijn notoir onvoorspelbaar. Het beste dat gedaan kan worden is een bandbreedte aangeven. Figuur 14 geeft drie voorspellingen van de Amerikaanse overheid, die leiden tot olieprijsen in 2040 variërend van USD 75-204, met een meest waarschijnlijke waarde van USD 141, vergeleken met een huidige waarde (mei 2014, in dollars van 2012) van USD 106. Met andere woorden: het meest waarschijnlijk is een beperkte stijging van de olieprijs, maar zowel een daling als een scherpere stijging (tot een verdubbeling in 2040) behoren tot de mogelijkheden.

Figure 6. Average annual Brent spot crude oil prices in three cases, 1987-2040



**Figuur 14** Drie scenario's voor olieprijsen.

Bron: U.S. Energy Information Administration, report no. DOE/EIA-0383ER(2014) (<http://www.eia.gov>).



**Figuur 15** Mogelijk te sluiten gebieden in de Nederlandse, Duitse en Deense EEZ op basis van een inventarisatie in 2011

Bron: Soma et al. (2013).

---

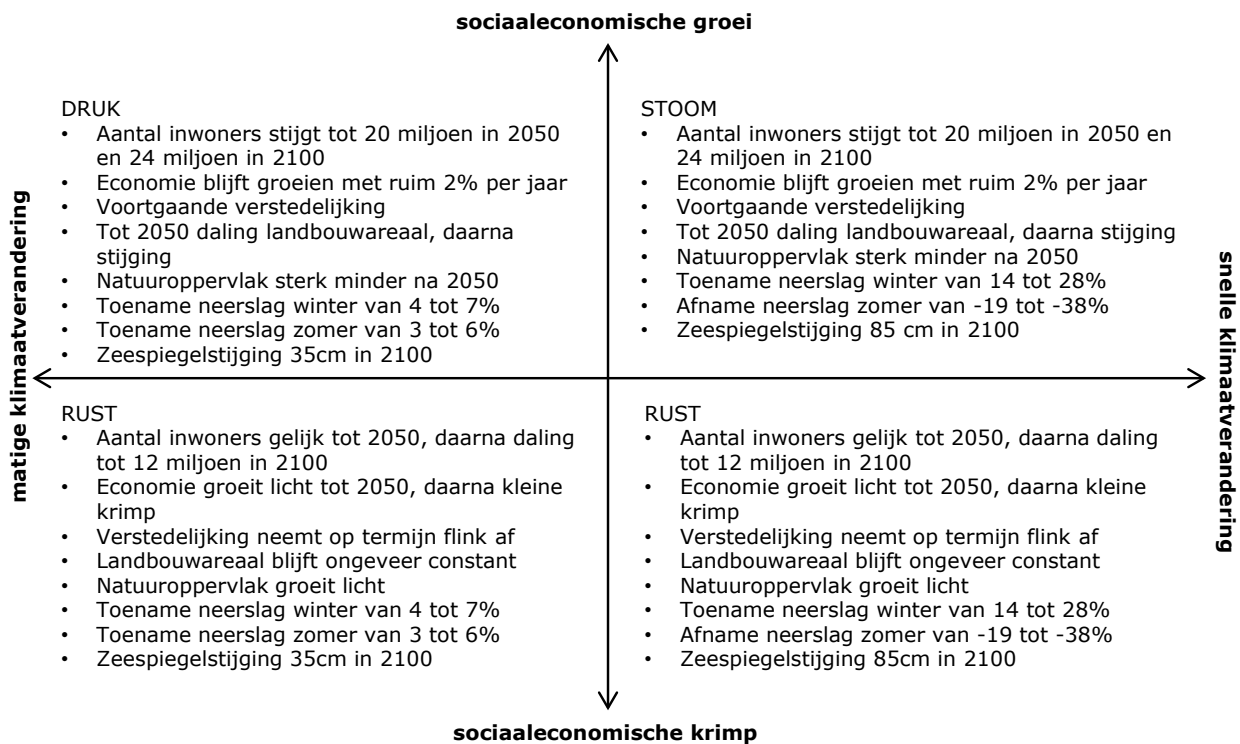
Ten slotte zullen *claims* van andere gebruikers van de Noordzee de mogelijkheden van de visserij beïnvloeden. In het project Coexist zijn in een aantal scenario's de mogelijke effecten doorgerekend van gesloten natuurgebieden en in te stellen windmolenparken op de visserij (Soma, 2013). Uitgaande van deze scenario's (inventarisatie 2011) zou in de komende jaren tot 25.000 km<sup>2</sup> in de Nederlandse, Duitse en Deense wateren voor de bodemberoerende visserij gesloten worden (zie ook figuur 15). Daarnaast worden ook in het Verenigd Koninkrijk aanzienlijke gebieden gesloten voor de visserij. Of deze gebieden tot meer vis en hogere visvangsten zullen leiden voor de soorten die voor de Nederlandse visserij van belang zijn is niet duidelijk.

Naast deze belangrijke ontwikkelingen zullen ook een toenemende aandacht voor dierwelzijn en biodiversiteit mogelijk ook effecten hebben op de visserij, maar deze effecten zijn nog niet duidelijk.

## 5.2 Toekomstscenario's

Er is een aantal scenariostudies beschikbaar die in meerdere of mindere mate toepasbaar zijn op de toekomst van de visserij. Deze worden hieronder kort beschreven.

In 2003 publiceerde het Centraal Planbureau een studie over vier mogelijke richtingen waarin Europa zich de komende decennia zou ontwikkelen (De Mooij en Tang, 2003). Die vier richtingen zijn gelegen langs twee assen: van meer marktwerking naar meer overheidsingrijpen, en van meer internationale samenwerking naar meer nationale soevereiniteit. Dit concept van vier ontwikkelingsrichtingen is sindsdien in diverse scenariostudies toegepast: de studie Welvaart en Leefomgeving (WLO) van het Centraal Planbureau (CPB), het Milieu- en Natuurplanbureau en het Ruimtelijk Planbureau (Janssen et al., 2006) en de Deltascenario's (Bruggeman & Dammers, 2013). Bij die laatste zijn de beide assen van de WLO-scenario's vervangen door twee andere: van matige tot snelle klimaatverandering en van sociaal-economische krimp naar groei. Ook hier zijn er vier richtingen: Druk, Stoom, Rust en Warm geheten. Al deze scenario's - CPB, WLO en Delta - zijn niet bedoeld als voorspellingen maar meer als mogelijke richtingen voor de toekomst (2040 voor WLO, 2050 met een doorkijk naar 2100 voor de Delta-scenario's). Voor een sector als de visserij is vooral van belang welke bandbreedte ze geven voor de meest relevante externe variabelen. Zo geven de Deltascenario's voor 2050 een bevolking van Nederland variërend van 15 tot 20 miljoen, en een gemiddelde groei van het bruto binnenlands product van 1-2,5% (zie figuur 16). Verder gaan deze scenario's uit van temperatuurstijgingen van 1-2° over de periode 2000-2050. Ter vergelijking: de WLO-scenario's gingen uit van een bevolking van 16-20 miljoen in 2040 en economische groei van 0,7-2,6% per jaar. In 2012 heeft het CPB nog eens een actualisatie uitgevoerd van de WLO-scenario's uit 2006, en de conclusie is dat de daar gevonden bandbreedtes nog steeds realistisch zijn (Huizinga, 2012).



**Figuur 16** Schematische weergave van de deltascenario's zoals uitgewerkt in Bruggeman & Dammers, 2013

Bron: Bruggeman en Dammers (2013).

Belangrijker is echter de demografische en economische groei voor de EU als geheel, want die vormt de markt voor de Nederlandse visserij. Een OECD-studie voorspelt voor de lange termijn (2011-2060) een gemiddelde economische groei van 1,6% voor een groep landen die het overgrote deel van de EU omvat (minus Letland, Litouwen, Roemenië, Bulgarije, Malta, Cyprus en Kroatië).

Naast de demografische en economische aspecten is voor de visserij uiteraard de verwachte temperatuurstijging relevant. De WLO-scenario's zeggen ook het een en ander over hoe het karakter van de samenleving en, in samenhang daarmee, het beleid zich ontwikkelt: het belang dat men hecht aan milieu en natuur, aan duurzaamheid versus de nadruk op maximale inkomensgroei; hiermee hangt samen de mate van overheidsingrijpen. Binnen de visserij is dit echter minder relevant, omdat een groot deel van het beleid bepaald wordt door de EU. In de Deltascenario's speelt dat krachtenveld nauwelijks een rol: daar gaat het om de mate van groei en de mate van klimaatverandering.

Daarnaast zijn voor de visserij vier scenario's ontworpen waar de maatschappelijke oriëntatie juist weer centraal staat (Hoefnagel et al., 2011):

- *Marktwerving*. Hierin beperkt de overheidsinterventie zich tot minimale bescherming van commercieel belangrijke visbestanden, om uitroeiing te voorkomen. Visrechten zijn vrij verhandelbaar.
- *Visbestanden*. Hier wordt wel gestreefd naar optimale vangsten van commercieel interessante soorten (dus meer bescherming dan onder Marktwerving), maar natuurbehoud als zodanig is geen prioriteit.
- *Natuurpark Noordzee*. Het primaat ligt bij natuur en biodiversiteit op zee. Dit betekent dat de visserij op de Noordzee nauwelijks nog een rol kan spelen, hoogstens voor het bestrijden van ongewenste exoten. Alleen voor sportvisserij is nog een beperkte plaats ingeruimd.
- *Soevereiniteit & Rentmeesterschap*. In dit scenario is het beheer over de visserij in handen van lokale of regionale gemeenschappen. Duurzaamheid is belangrijk, maar wordt door zelfregulering bereikt. Tussen deze gemeenschappen worden afspraken gemaakt, bijvoorbeeld over tijdelijke sluiting van bepaalde gebieden om jonge vis te beschermen.

Hoewel bovenstaande scenario's informatie geven over algemene trends en mogelijke ontwikkelingen in de visserij is het niet relevant om op basis van deze scenario's indicaties te geven over de effecten op de bodemberoerende visserij. In geen van deze scenario's wordt namelijk rekening gehouden met de voor de visserij meest ingrijpende veranderingen in de komende jaren die hierboven zijn beschreven.

## 5.3 Mogelijke effecten op de bodemberoerende visserij

Om een indicatie te geven van de mogelijke gevolgen van deze ontwikkelingen voor de visserij is door het LEI voor dit project een zeer simpel rekenmodel ontwikkeld waarin met behulp van de gemiddelde kostenstructuur van de Nederlandse kottervisserij de effecten van de belangrijkste externe veranderingen kunnen worden ingeschat. Daarbij is uitgegaan van de totale kostenstructuur van de kottervloot in 2012 en zijn de volgende aannames gemaakt:

- Geen effecten van aangelande hoeveelheden op de prijs (externe effecten bepalen de prijzen voor een groot deel).
- In alle scenario's is gerekend met 20% hogere brandstof prijzen ten opzichte van 2012. Dit sluit aan op het meest waarschijnlijke scenario dat de brandstofprijzen licht zullen stijgen, maar minder sterk dan in recente jaren het geval is geweest: gemiddeld met ruim 1% per jaar bovenop de inflatie. Per procent prijsstijging betekent dit een extra kostenpost van ongeveer 0,8 mln. euro voor de sector.
- Geen additionele veranderingen in gebruik van tuigen en of verandering in de structuur van de vloot buiten die in de scenario's zijn meegenomen.
- De personeelskosten zijn proportioneel verondersteld aan de besomming min aanlandingskosten en brandstofkosten (normale gang van zaken in de kottervisserij).

In de scenario's is in algemene zin uitgegaan van de ontwikkelingen in de komende 10-15 jaar.

Hierna worden de mogelijke effecten van de eerder genoemde externe factoren beschreven. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de inzichten uit de genoemde scenario's. Een overzicht van de uitkomsten is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6

*Effecten van mogelijke ontwikkelingen op de kostenstructuur van de Nederlandse bodemberoerende visserij (mln. euro).*

Scenario's	Inkomsten <sup>1</sup>	Technische kosten <sup>2</sup>	Personele kosten <sup>3</sup>	Winst
Basis <sup>4</sup>	232	178	54	-1
Ontwikkeling visbestanden	277	178	73	26
Marktontwikkelingen	208	178	44	-14
Nieuwe technieken	232	163	64	5

Bron: LEI, 2014.

<sup>1</sup> Waarde van aangelande vis, identiek aan besomming

<sup>2</sup> Afschrijvingen op schepen en vistuig, brandstof, onderhoud, aanschaf materiaal, rente, e.d.

<sup>3</sup> Brutoloonkosten met inbegrip van sociale lasten, inclusief geschatte arbeidskosten van vissers-eigenaars

<sup>4</sup> Situatie in 2012

Ontwikkeling van de *visbestanden* en vangsten naar een niveau dat hoort bij MSY zal resulteren in verhoogde vangsten voor zowel tong als schol. Uitgaande van een toename van de scholvangsten van 100% en gelijkblijvende tongvangsten leidt dit tot een verhoging van de totale besomming van 40 mln. euro. Als daarbij wordt aangenomen dat ook de vangsten van andere soorten met 25% omhooggaan betekent dit een extra verhoging van 14 mln. euro. Bij gelijkblijvende technische kosten en proportioneel toenemende aanlandingskosten leidt dit tot een substantiële toename van de winst met 26 mln. euro. Een vergroting van 1% ten opzichte van de aangenomen verandering in vangsten van de verschillende soorten leidt tot een additionele stijging van de inkomsten met 0,3% en een stijging van de winst met 1,6%

---

### *Marktontwikkelingen*

De totale bevolking van de EU zal naar verwachting tussen 2013 en 2050 nog groeien met 3,6% (Eurostat). Dat komt overeen met 0,1% per jaar. Economische groei is dus het belangrijkste voor de groei in de vraag naar vis. Uitgaande van een enigszins conservatieve inschatting van de inkomensgroei per hoofd van 1,5% per jaar en een inkomenselasticiteit van de vraag naar vis op 0,27, komt dat neer op een groei van de vraag naar vis van ongeveer 0,5% per jaar. Ongetwijfeld zal de concurrentie van kweekvis eerder toe- dan afnemen. Het is daarom waarschijnlijk dat de vraag in de EU naar wilde vis de komende 15 jaar op zijn best zal stagneren en waarschijnlijk licht zal dalen. Dit betekent ook druk op de prijzen. Uitgaande van een daling van de afslagprijzen van 10% zal de besomming met 23 mln. afnemen wat zal resulteren in een daling van de winst met 13 mln. euro. Een verandering van 1% ten opzichte van de aangenomen daling leidt tot een additionele daling van de inkomsten met 0,1% en een stijging van het verlies met 1%.

*Nieuwe technieken* zoals puls- en sumwingvisserij zullen verder doorgang vinden en zullen de boomkorvisserij in de komende jaren verder verdringen. Ook is het mogelijk dat de aanlandplicht een prikkel zal vormen voor aanpassingen in vistechnieken en verschuivingen in de soorten waarop gevist wordt. Samen met verdere brandstofbesparingen zal dit de gevolgen van hogere brandstofprijzen en stringenter beperkingen verminderen. De meest simpele berekening van de effecten van deze ontwikkeling is een toename in de kosten van onderhoud aan tuigen en een afname in het brandstofverbruik. Uitgaande van 50% hogere tuigkosten en 25% lagere brandstofkosten, ligt de totale reductie van de kosten in de orde grote van 20 mln. euro voor de sector. Deze reductie zal vooral ten goede komen aan de bemanning die zo'n 10-15% hogere lonen zullen ontvangen. De hogere tuigkosten komen voor rekening van de eigenaren, die in dit scenario in totaal 5 mln. extra nettowinst zullen maken. Een verandering van 1% ten opzichte van de aangenomen daling in brandstofverbruik leidt tot een additionele daling van de kosten met 1% en een stijging van de winst met 3%

De effecten van de *aanlandingsplicht* (discard ban) op langere termijn zijn nog zeer onduidelijk. Enerzijds zal de aanlandingsplicht leiden tot een stijging van de kosten. Hoe hoog die stijging is hangt af van de prijs die voor de bijvangst kan worden verkregen, de lagere visvangst door het beslag dat de bijvangst legt op de opslagcapaciteit aan boord, de extra kosten die moeten worden gemaakt voor verwerking en aanlanding van de bijvangsten en van eventuele aanpassing van de quota. Worden die niet aangepast, dan bedragen de netto-kosten voor de kottervloot ongeveer 22-26 mln. euro per jaar. Bij aanpassing van de quota (waarbij de discards eraan toegevoegd worden) zijn de kosten veel lager: 6-12 mln. euro (Buisman et al., 2013). Een zeer belangrijk aspect van de implementatie van de aanlandplicht wordt echter buiten beschouwing gelaten in deze studie: de mogelijkheden voor gedragsveranderingen en technische aanpassingen aan tuigen en de mogelijke effecten van de aanlandingsplicht op de visbestanden (Zie ook Batsleer et al., *in prep*). Daarmee kunnen deze uitkomsten alleen worden gezien als indicatief voor de korte termijn en zullen de kosten op langere termijn anders uitpakken.

### *Klimaatverandering*

Zonder twijfel zullen de noordwaartse verschuivingen die optreden in de verschillende visbestanden effecten hebben op de visserij. Hoe sterk die effecten zullen zijn is echter moeilijk te zeggen, en deze zijn in het rekenmodel dan ook niet meegenomen. Mogelijk zal de stand van schol en kabeljauw in de Noordzee dalen, die van tong gelijk blijven en die van soorten als mul en zeebaars stijgen. Waarschijnlijk zullen deze effecten op de korte en ook middellange termijn (20 jaar) echter geen grote invloed op de ontwikkeling van de visserij hebben. Scenarioberekeningen uit het project VECTORS (nog in ontwikkeling) geven een indicatie dat de scholvisserij vanuit Nederland door deze Noordelijke verschuiving van het scholbestand mogelijk minder rendabel wordt, maar dit is sterk afhankelijk van de vangstverwachting en de ontwikkeling van de olieprijs (zie voor meer info over VECTORS: <http://www.marine-vectors.eu/>).

De *concurrentie om ruimte* op de Noordzee met andere ruimtegebruikers, met name windmolenparken en beschermd gebied zal toenemen. Deze leidt in eerste instantie tot hogere kosten doordat de vissers naar andere plaatsen moeten varen. In hoeverre het verlies van visserijgronden ook tot lagere vangsten leidt is onzeker: enerzijds leidt het verplaatsingseffect tot grotere druk elders, en daarmee

---

mogelijk tot lagere vangsten per eenheid inspanning (zie ook Rijnsdorp et al., 2000). Anderzijds zijn er mogelijke (maar onzekere) positieve effecten van de gesloten gebieden op de ontwikkeling van de visbestanden. Scenario's in het EU-project Coexist over de effecten van gesloten windmolenparken en natuurgebieden in de Nederlandse, Duitse en Deense wateren (Soma et al., 2013) laten zien dat sluiting van gebieden kan leiden tot een grotere toegevoegde waarde van de visserij op middellange termijn. De toename van de visstand in beschermde gebieden heeft uitstralingseffecten daarbuiten, die ten dele het verlies van visgronden kunnen compenseren. In deze scenarioberekeningen gaat hieraan echter een krimp van de vloot vooraf; bovendien zijn de uitkomsten sterk afhankelijk van de aannames in het achterliggende model (zowel in het economische als ook in het biologische deel).

Verdringing door vissers uit andere landen is altijd mogelijk, maar de kans daarop wordt klein geacht. Dit kan in theorie als buitenlandse vissers quota voor Noordzeevis ruilen met Nederlandse vissers (tegen quota van bijvoorbeeld pelagische vis) of als ze Nederlandse schepen met quotum kopen. Of dit ook gebeurt hangt in grote mate af van de relatieve concurrentiekracht van Nederlandse en buitenlandse visserijen. In de afgelopen jaren is er juist een tendens van overnames van buitenlandse schepen door Nederlandse vissers.

Een andere bedreiging voor de visserij in Nederland is de beperkte instroom van jonge vissers en problemen bij opvolging. Kwantitatieve informatie hierover ontbreekt, maar door betrokkenen wordt dit gezien als probleem voor de toekomst van de sector. Redenen die worden aangegeven is de hoge lastendruk, de beperkingen van de vrijheid en de beperkte verdiensten.

Het mag duidelijk zijn dat bovenstaande berekeningen alleen maar een vertrekpunt zijn voor verdere discussies over mogelijke ontwikkelingsrichtingen van de sector. Wel is duidelijk dat veel van deze ontwikkelingen die momenteel al gaande zijn (vooral de technische innovaties) kunnen bijdragen aan een duurzamere en efficiëntere visserij. Daarmee is er echter ook een aanzienlijk risico op overcapaciteit binnen de vloot. Dit hoeft bij naleving van de regelgeving niet tot ecologische duurzaamheidsproblemen te leiden, maar zal wel tot gevolg hebben dat de economische potentie van de vloot wordt onderbenut. Zeker in het geval van slechte economische resultaten (door bijvoorbeeld lagere prijzen of extra kosten door de aanlandplicht) zal er een vraag ontstaan voor capaciteitsreductie.

## 5.4 Conclusies

Concluderend kan worden gesteld dat de toekomst van de Nederlandse visserij zeer onzeker is door het grote aantal veranderingen die de sector te wachten staat. Effecten op de waardeontwikkeling van de zoekgebieden voor de visserij zijn lastig met enige mate van betrouwbaarheid in te schatten. Het is te verwachten dat de visserijdruk op met name het Friese Front bij verdere omschakeling naar nieuwe vistechnieken gelijk zal blijven of zelfs zal toenemen. Eenzelfde trend valt voor de Oestergronden niet uit te sluiten. Daarmee kan wel de verwachting worden uitgesproken dat de beide gebieden op termijn een opbrengst blijven genereren van circa 3 tot 5 miljoen euro.

Daarnaast zijn er andere trends aan te wijzen die relevant zijn voor de onderhavige vraagstelling. De visserijsector zit middenin een transitie naar een grotere mate van duurzaamheid. Hierdoor vermindert de milieudruk op kwetsbare gebieden in de Noordzee door de bodemberoerende visserij aanzienlijk. Die druk vermindert nog verder door de afname in capaciteit. Als deze trend zich doorzet, mag een verdere verbetering van de milieutoestand van de Noordzee worden verwacht. Het ruimtegebruik op de Noordzee neemt echter ook fors toe. Dat leidt er toe dat de visserijactiviteiten op een kleiner gebied worden teruggedrongen. Het is met name die omstandigheid die er voor zorgt dat verdringingseffecten door het sluiten van gebieden toch een issue kunnen zijn.

De uitdagingen voor verduurzaming van de sector zijn groot, met name met betrekking tot de vermindering van discards en het voorkomen van technische overcapaciteit bij innovatie in nieuwe tuigen. Een mogelijke drempel voor deze transitie vormen de benodigde investeringen in duurzame tuigen en nieuwe schepen en de huidige slechte financiële positie van de sector. Wij adviseren om het



---

beheer in de KRM gebieden zo vorm te geven dat deze bijdragen aan de beoogde transitie naar een duurzame visserij.

---

# Literatuur

- ACOM (2013): ICES Advice 2013, Book 6. [www.ICES.DK](http://www.ICES.DK).
- Batsleer J., Poos J.J., Hamon K. G., Overzee H.M.J., Rijnsdorp A.D. (in prep): Influence of a discarding ban on the transition towards more selective fishing gear.
- Beukers, R. (2011): Visverwerking en visgroothandel in Nederland; Recente ontwikkelingen en vooruitzichten. Den Haag: LEI-rapport 2011-022. ISBN/EAN: 978-90-8615-504-0.
- Bos, O.G., Witbaard, R., Lavaleye, M., Van Moorsel, G., Teal, L.R., Van Hal, R., Van der Hammen, T., Ter Hofstede, R., Van Bemmelen, R., Witte, R.H., Geelhoed, S., & Dijkman, E.M. (2011): Biodiversity hotspots on the Dutch Continental Shelf. A Marine Strategy Framework Directive perspective. Imares Wageningen UR.
- Bruggeman, W. (Deltares), E. Dammers (PBL), G.J. van den Born, B. Rijken, B. van Bommel, A. Bouwman, K. Nabielek (PBL) J. Beersma en B. van den Hurk (KNMI), N. Polman en Vincent Linderhof (LEI Wageningen UR), C. Folmer en F. Huizinga (CPB) en S. Hommes en A. te Linde (Deltares) (2013): Deltascenario's voor 2050 en 2100 Nadere uitwerking 2012-2013. Deltares Delft, 2013 - 65 p.
- Buisman, F.C.; Oostenbrugge, J.A.E. van; Beukers, R. (2013): Economische effecten van een aanlandplicht voor de Nederlandse visserij. LEI-rapport 2013-062 - ISBN 9789086156573. Den Haag : LEI Wageningen UR.
- Casey J. en H. Doerner (ed), (2012): 39th PLENARY MEETING REPORT OF THE SCIENTIFIC, TECHNICAL AND ECONOMIC COMMITTEE FOR FISHERIES (PLEN-12-01) PLENARY MEETING, 16-20 April 2012, Brussels. [http://stecf.jrc.ec.europa.eu/documents/43805/319250/2012-04\\_PLEN+12-01\\_JRC70759.pdf](http://stecf.jrc.ec.europa.eu/documents/43805/319250/2012-04_PLEN+12-01_JRC70759.pdf)
- Delaney, A.E.; Hoefnagel, E.W.J.; Bartelings, H.; Oosterhout, J. v. (2010): Assessment of the status, development and diversification of fisheries-dependent communities: Urk Case Study Report. The Hague : LEI, part of Wageningen UR, 2010 (EU Fish 2006 / 09. 2010) - 33 p.
- EC (2007): Klimaatverandering. Wat is de impact op de visserij? Visserij en Aquacultuur in Europa 35:4-6, 2007.
- Hammen, T. van der en J. Steenbergen (2011): Kennisdocument Noorse Kreeft (Nephrops norvegicus). IMARES rapport C091/11.
- Hamon, K.G., Oostenbrugge, J.A.E. van, Bartelings, H. (2013): Fishing activities on the Frisian Front and the Cleaver Bank; Historic developments and effects of management The Hague : LEI, part of Wageningen UR, 2013 (LEI Memorandum / research area Natural Resources 13-050) - 67 p.
- Hintzen, N., Coers, A. en Hamon, K., 2013. A collaborative approach to mapping value of fisheries resources in the North Sea (Part 1: Methodology). IMARES Report number C001/13.
- Hoefnagel, E.W.J.; Bogaardt, M.J. (2010): Het sociale belang van de Noordzee; Nulmeting voor de Kaderrichtlijn mariene strategie. Den Haag : LEI, onderdeel van Wageningen UR, 2010 (LEI-rapport, Onderzoeksveld Natuurlijke Hulpbronnen 2010-078) - ISBN 9789086154661 - 104 p.
- Hoefnagel, E.W.J., Buisman, F.C., Oostenbrugge, J.A.E. van, Vos, B.I. de, Deerenberg, C.M. (2011): Een duurzame toekomst voor de Nederlandse visserij: toekomstscenario's 2040. Wageningen : Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2011 (WOt-werkdocument 246) - 74 p.
- Huizinga, F. (2012): Actualiteit WLO scenario's. CPB Notitie 8 mei 2012.
- Janssen, L.H.J.M., V.R. Okker, J. Schuur (eds.) (2006): Welvaart en Leefomgeving: Een scenariostudie voor Nederland in 2040, Den Haag/Bilthoven, Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau.
- Leeuwen, M. van, T. de Kleijn, B. Pronk en D. Verhoog (2014): Het Nederlandse agrocomplex 2013. Den Haag: LEI, rapport 2014-004.
- Leijzer, T.B., Bult, T.P. (2008): Een overzicht van ervaringen van HFK engineering en de TX36/38 met de Sumwing in de tweede helft van 2007. p. 14.
- Marlen, B. van, Wiegerinck, J.A.M., Os-Koomen, E. van, Barneveld, E. van (2014): Catch comparison of flatfish pulse trawls and a tickler chain beam trawl Fisheries Research 151 (2014). - ISSN 0165-7836 - p. 57 - 69.

- 
- Marlen, B. van (2012): Innovative energy saving fishing gears in the Dutch fleet. Second International Symposium on Fishing Vessel Energy Efficiency (E-Fishing), Vigo, Spain, 22-24 May 2012, pp. 123-126.
- Marlen, B. van, van Keeken, O.A., Dijkman Dulkes, H.J.A., Groeneveld, K., Pasterkamp, T.L., de Vries, M., Westerink, H.J., Wiegerinck, J.A.M. (2009): Vergelijking van vangsten en brandstofverbruik van kotters vissend met conventionele en SumWing-boomkorren. p. 38.
- Marlen, B. van, VandenBerghe, C. (2013): Praktijknetwerk SumWing Zuid. IMARES Report C125/13. p. 86.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012): Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020, Deel 1. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2012/10/23/mariene-strategie-voor-het-nederlandse-deel-van-de-noordzee-2012-2020-deel-1.html>.
- Mooij, R. de, en P. Tang, 2003: Four Futures of Europe. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Oostenbrugge, J.A.E. van, Bartelings, H., Buisman, F.C. (2010): Verspreidingskaarten voor de Noordzeevervisserij; Methodiek en toepassing Natura 2000-gebieden. Den Haag : LEI Wageningen UR, 2010 (LEI Rapport / Onderzoeksveld, Natuurlijke Hulpbronnen 2010-066) - ISBN 9789086154555 - 121 p
- Oostenbrugge, J.A.E. van, Bartelings, H., Hamon, K.G. (2013): Fishing activities on the Central Oyster Grounds 2006-2011. The Hague : LEI, part of Wageningen UR, 2013 (LEI Memorandum / research area Natural Resources 13-049) - 45 p.
- Pauly, D. 2013. Does catch reflect abundance? Yes, it is a crucial signal. *Nature* 494: 303-306.
- Poos, J. J., Turenhout, M. N. J., van Oostenbrugge, H., and Rijnsdorp, A. D. (2013): Adaptive response of beam trawl fishers to rising fuel cost – *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fss196.
- Poos, J.J., Rijnsdorp, A.D. (2007): An 'experiment' on effort allocation of fishing vessels: the role of interference competition and area specialization. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 64, 304-313.
- Rijnsdorp, A. D., Dol, W., Hoyer, M., and Pastoors, M. A. (2000): Effects of fishing power and competitive interactions among vessels on the effort allocation on the trip level of the Dutch beam trawl fleet. – *ICES Journal of Marine Science*, 57: 927–937.
- Rijnsdorp, A.D., J.J. Poos, F.J. Quirijns, R. Hille Ris Lambers, J.W. de Wilde, W.M. den Heijer (2008): The arms race between fishers. *Journal of Sea Research* 60: 126–138.
- Rijnsdorp, A.D., Buys, A.M., Storbeck, F., Visser, E.G. (1998): Micro-scale 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 impact on benthic organisms. *ICES Journal of Marine Science* 55, 403-419.
- Salz, P., Hoefnagel, E.W.J., Bavinck, M., Hoex, L., Bokhorst, J., Blok, E., Quaadvlieg, J. (2008): Maatschappelijke gevolgen van de achteruitgang in de visserij. Den Haag : LEI, 2008 (LEI rapport 2008-020) - 103 p
- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) (2013): The 2013 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF-13-15). Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR 26158 EN, JRC 84745, 302 pp. Printed in Italy
- Soma, K., Rasenberg, M., Gimpel, A., Schulze, T., Stenberg, C., Bogaardt, M.J., Berkenhagen, J., Bartelings, H., Hamon, K.), Oostenbrugge H. van, (2013): Deliverable D4.2 CS 5 (North Sea). <http://www.coexistproject.eu/coexist-results/coexist-deliverables>.
- Taal, C.; Bartelings, H.; Beukers, R.; Klok, A.J.; Strietman, W.J. (2010): Visserij in cijfers 2010 LEI-rapport 2010-057 ISBN 9789086153763 - LEI Wageningen UR, 2010 130 p.
- Taal, C.; Hoefnagel, A. (2012): Masterplan Duurzame Visserij; Haalbaarheidsonderzoek 2e fase. 2012 LEI-nota 12-019 LEI, onderdeel van Wageningen UR.
- Taal et al. (2014): Visserij in Cijfers. ([www.visserijcijfers.nl](http://www.visserijcijfers.nl)).
- Task Force Duurzame Noordzeevervisserij (2006): Vissen met tegenwind, Advies Task Force Duurzame Noordzeevervisserij.
- Visserijnieuws (2010): Special Visserijtechniek - Ervaringen met sumwings. *Visserijnieuws*, pp. 9-13.
- Vos B.I de, M.J. Bogaardt & I. van Winssen (2014). Natuurlijk kapitaal in de visserijketen. In: J. Dirx, E. den Belder, J. van Bodegraven, I. Bouwma, A. Gerritsen, K. Hendriks, D-J. van der Hoek, B. Knecht, M. van Oorschot & B. de Vos. *Natuurlijk kapitaal: toestand, trends en perspectief*. Den Haag, PBL (Planbureau voor de Leefomgeving).

---

# Bijlage 1    Onderzoeksmethodiek

In de activiteiten binnen het project zijn drie belangrijke onderdelen onderscheiden die hieronder worden besproken.

## **1 Literatuurstudie naar de trends en toekomstscenario's**

De literatuurstudie is ingegaan op de trends in de visserij en met name de bodemberoerende visserij in de afgelopen jaren. Daarbij is uitgegaan van de literatuur lijst in de offerte en zijn ook recente resultaten van belangrijke EU projecten meegenomen. Om op efficiënte wijze de expertise binnen LEI en IMARES in te zetten is op verschillende momenten in de ontwikkeling van het document input gevraagd van een team van inhoudelijk deskundigen.

## **2 Additionele analyses van de waarde van vangsten in het Friese Front en de Centrale Oestergronden**

De gegevens van de notities over de waarde van het Friese Front en de Centrale Oestergronden voor de Nederlandse visserij zijn geactualiseerd. Dit is gedaan op basis van gegevens uit de officiële logboeken (zgn. VIRIS-gegevens), en de gegevens van het Vessel Monitoring Systeem (VMS). In 2013 is voor de opwerking van deze gegevens door LEI en IMARES een gezamenlijke methodiek voor ontwikkeld (Hinzen et al., 2013). Deze methodologie is grotendeels gelijk met die is gebruikt voor de eerdere studies (Hamon et al., 2013 en Oostenbrugge et al., 2013) en de resultaten zijn op kleine afwijkingen (< 5%) na gelijk.

## **3 Toetsing resultaten tijdens een stakeholder workshop**

De resultaten van de studie zijn op 11 juni 2014 tijdens een stakeholder workshop geverifieerd. Aan deze workshop werd deelgenomen door vertegenwoordigers van het visserijbestuur, de betrokken overheden en de onderzoekers. Dit rapport is op basis van de input die daar gegeven is verder aangescherpt.

---

## Bijlage 2 Factsheets visserijen

### B2.1 Bodemberoerende visserij

Onder bodemberoerende visserij worden alle technieken verstaan waarbij het vistuig op dynamische wijze direct of indirect in contact komt met de zeebodem en de organismen die daar leven (het benthos). Met 'dynamisch' wordt bedoeld dat het tuig zich over de bodem beweegt. Niet-bodemberoerende visserijen zijn bijvoorbeeld de staandwantvisserij, waarbij het net zich niet beweegt: het vissen met hengels of fuiken; en de pelagische trawls, waarbij een net door het water wordt getrokken dat niet in de buurt van de bodem komt.

### B2.2 Boomkor

(uit: <http://www.goedevissers.nl>)

Een boomkornet is een trechtervormig sleepnet dat naast het vissersschip door het water wordt gesleept en daarbij wordt opgehouden door een boom met aan weerszijden metalen sloffen waarmee de boom over de bodem glijdt. Een boomkorvisser vist altijd met twee netten, aan elke zijde van het schip één. Doordat de onderzijde van het net langer is dan de boom wordt deze in een boog achter de boom aan gesleept. De onderkant van het net is voorzien van een rij kettingen. Wekkerkettingen zijn zware kettingen die door de bovenste laag van de zeebodem gaan, kietelaars zijn lichtere kettingen die over de bodem heen worden gesleept en alleen het toplaagje omwoelen.

Door de kettingen wordt platvis opgeschrikt zodat die in het net zwemt. Het is een actieve visserijtechniek, de boot sleept de netten voort. Een nadeel is de hoge brandstofkosten, zeker als met zware wekkerkettingen wordt gevestigd. Boomkorvisserij is een gemengde visserij waarbij soorten worden gevangen die in, op of net boven de bodem leven. Door locatiekeuze en maaswijdte kunnen vissers de samenstelling van de vangst wel beïnvloeden. Boomkorvissers in de kustzone zijn altijd kleinere boten met een motorvermogen dat niet hoger mag zijn dan 300 pk. Doordat in de kustzone van nature veel bodemberoering is door de invloed van wind, golfslag en getijdestroming weegt het effect van het boomkornet op de bodem minder zwaar dan in dieper, rustiger water zoals het Friese Front en de Centrale Oestergronden.

### B2.3 Pulskorvisserij

(uit: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Pulsvisserij>)

Deze techniek is gebaseerd op de boomkorvisserij, maar in plaats van kettingen wordt de platvis opgeschrikt door stroomstootjes uit elektroden die in de sleeprichting zijn opgehangen. Hierdoor wordt het brandstofverbruik veel lager. Deze techniek is ook selectiever dan de boomkorvisserij: er wordt meer maatse tong en minder schol gevangen, en de bijvangst aan benthos en kabeljauw is veel lager dan in de boomkorvisserij. Formeel is het vissen met behulp van elektrische methoden in de EU verboden, maar de pulsvisserij is na gunstige experimenten sinds 2013 in beperkte mate toegestaan.

---

## B2.4 Sumwing

(naar: <http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/mens-en-milieu/visserij/visserijtechnieken/sumwing>)

Een andere alternatieve methode voor de boomkorvisserij is de sumwing. Hier hangen de netten niet meer aan sloffen die over de bodem slepen maar aan een vleugel die dankzij een hydrodynamisch profiel door het water zweeft. Deze techniek, eerst experimenteel toegepast door Texeler vissers, wordt sinds 2009 op meerdere plaatsen gebruikt. Ook deze techniek bespaart brandstof en leidt tot minder bodemberoering. De sumwing kan zowel in combinatie met wekkerkettingen als met pulsen worden gebruikt.

## B2.5 Twinrig

(uit: <http://www.goedevissers.nl>)

De twinrig bestaat uit twee kuilnetten die horizontaal aan elkaar zijn verbonden en achter het schip worden voortgetrokken. Het middelpunt tussen de twee netten is verzaagd met een slof die over de bodem glijdt. Aan beide uiteinden van het samengestelde net zijn scheerborden bevestigd die tijdens het varen buitenwaarts wijken en zo de netten horizontaal openen. Veel twinriggers vissen gericht op langoustines en vangen daarbij diverse andere soorten 'bijvis'. De meeste Wieringer langoustinevissers beschikken over voldoende quotum om de 'bijvis' gewoon te mogen aanlanden en verkopen, zodat dit een kleine extra inkomstenbron is. Vanwege het kleine motorvermogen (minder dan 300 pk) schakelen deze vissers in de winter vaak over op garnalenvisserij. De bodemberoering en het brandstofverbruik is gemiddeld minder dan bij een even groot boomkortuig en ook de ongewenste bijvangst is minder. Naast dat men met deze techniek op zoek gaat naar bodemvis, kan men ook in hogere delen van het water vissen, naar hoofdzakelijk rondvis. Kwalitatief zijn de vangsten goed. Twinrigvisserij is sterk in opkomst als alternatief voor de boomkorvisserij. Er kan echter geen tong mee gevangen worden.

## B2.6 Snurrevaad

(uit: <http://www.vissersbond.nl>)

Dit is een uit Denemarken afkomstige techniek, waarbij gebruik wordt gemaakt van een ankerzegen, een vistuig dat bestaat uit een kuilvormig net en twee lange, zware lijnen. Het wordt gebruikt om platvis te vangen. Het principe bestaat eruit dat de visser eerst een anker uitzet waar één van de lijnen aan is bevestigd. Dan vaart de boot een rondje en brengt tegelijk het net en de andere lijn uit. Teruggekomen bij het anker haalt de visser de lijnen in. De platvis wordt dan door de over de zeebodem rollende lijnen in het kuilnet gedreven.

De moderne ankerzegenvisserij wordt wel genoemd als één van de betere alternatieven voor het gebruik van de boomkor. De invloed van het ankerzegen-tuig op de zeebodem is namelijk veel minder groot dan die van de wekkerkettingen omdat men geen zware vistuigen door de bodem hoeft te slepen. De kwaliteit is normaal gesproken beter dan bij bijvoorbeeld de boomkorvisserij. Deze techniek kent z'n beperkingen voor wat betreft tijd van de dag, vissoorten en bodemgesteldheid, maar is in essentie een efficiënte en energiezuinige visserij, die door de wijze van uitzetten en halen goede kwaliteit vis boven water haalt.

---

## B2.7 Flyshoot

(Bron: <http://www.kenniskringvisserij.nl>)

De flyshoot is een verdere ontwikkeling van de snurrevaadmethode, speciaal voor diepere wateren. De lijnen kunnen bij deze methode in totaal acht kilometer lang zijn. Een flyshooter vist achter het schip met lijnen, ofwel zegentouwen, met daaraan een net. Tijdens het vissen worden de zegentouwen met het net naar het schip gehaald. De zegentouwen rollen over de bodem en veroorzaken stofwolken die de vissen opschrikken en ervoor zorgen dat ze voor de touwen blijven uitzwemmen. De sterke en grote vissen blijven voor de zegentouwen uitzwemmen en worden bij het naderen van het schip en het halen samengedreven naar de netopening. Flyshooten is alleen effectief bij voldoende daglicht. Bij voldoende daglicht kunnen de vissen de zegentouwen zien. Dat bevordert de visnamigheid. Flyshooters vissen dus alleen overdag. De flyshoot-visserij gaat het beste in vlakke, zanderige zeegebieden zonder obstakels. Daarom wordt er veel gevist in Het Kanaal en in bepaalde delen van de Noordzee. De belangrijkste doelsoorten rode mul, rode poon, inktvis, zeebaars, makreel, schol en schar.

## B2.8 Bordentrawl

(uit: <http://www.duurzamenoordzeevis.nl>)

De bordentrawl, ook outrignet genoemd, is een sleepnet dat door borden wordt opgehouden. Het outrignet is in vergelijking met traditionele platvistuigen zeer licht uitgevoerd. Er wordt er geen zware ijzeren pijp gebruikt op het net te openen en er wordt nauwelijks ketting toegepast in het net. Tevens wordt om het bodemleven in de Noordzee niet te verstoren gevist met een lage vissnelheid van ca. 5,5 km per uur (3 knopen). De combinatie van deze factoren zorgt ervoor dat de effecten van de bordentrawl op de zeebodem minimaal zijn.

## Bijlage 3 Tabellen behorend bij figuren in de tekst

Tabel B3.1

Besomming per sector, 2013 (Fig. 2).

Sector	mIn. Euro
kottervisserij	233
grote zeevisserij	75
overige kleine zeevisserij	12
mosselsector	55
oestersector	6
Totaal	381

Tabel B3.2

Belang van visserijtechnieken in de kottervisserij, 2012 (Fig. 3).

visteknik	Inzet (x 100.000 pk-dagen)	% van totaal	Besomming (*mIn. euro)	% van totaal
-boomkor	54	14%	25	11%
-garnalen	55	14%	59	25%
-puls	155	40%	78	34%
-sumwing	64	17%	28	12%
-bordentrawl	1	0%	1	0%
-snurrevaad	26	7%	20	9%
-diverse	30	8%	21	9%

Tabel B3.3

Bodemberoerende visserij: vangsten per soort, 2012 (Fig. 4).

soort	1.000 ton
Tong	9
Schol	32
Schar	4
Tarbot/Griet	3
Kabeljauw	2
Wijting	1
Langoustine	1
Garnalen	14
totaal	66

Tabel B3.4

Waarde van de aanlandingen uit de Centrale Oestergronden en het Friese Front (\*mIn. euro), 2011-2013 (Figuur 6).

Techniek	Gebied	2011	2012	2013
Boomkor	Friese Front	1,4	0,9	1,1
Puls	Friese Front	0,0	1,2	1,0
Bordentrawl	Friese Front	0,8	0,3	0,3
Twinrig	Friese Front	1,0	1,1	1,0
Flyshoot	Friese Front	0,0	0,1	0,0
Span	Friese Front	0,0	0,0	-
Boomkor	Centrale Oestergronden	1,4	0,4	0,3
Puls	Centrale Oestergronden	0,0	0,1	0,0
Bordentrawl	Centrale Oestergronden	0,2	0,7	0,6
Twinrig	Centrale Oestergronden	0,0	0,1	0,1
Flyshoot	Centrale Oestergronden	-	-	0,0
Span	Centrale Oestergronden	-	0,0	-



Tabel B3.6

Ontwikkeling van de kottervloot naar leeftijd, 2003-2012 (figuur 8).

leeftijd in jaren	aantal schepen	
	2003	2012
0-10	78	27
11-20	140	65
>20	156	184

Tabel B3.7

Opbrengst van de kottervisserij in mln. euro, 2003-2013 (figuur 9).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Besomming (nominaal)	262	241	240	246	270	250	212	218	204	234	233
Arbeidsopbrengst (nominaal)	74	62	51	52	75	63	65	64	46	72	
prijsindex	96,0	97,2	98,9	100,0	101,6	104,1	105,4	106,7	109,2	111,9	114,7
Besomming (in euro's van 2013)	313	284	279	282	305	275	231	234	214	240	233
Arbeidsopbrengst (in euro's van 2013)	88	73	59	60	85	69	71	69	48	74	

Tabel B3.8

Aanvoer van vis in de bodemberoerende visserij per soort, 2003-2012, in 1000 ton (Fig. 10).

soort	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tong	13	13	11	8	10	9	9	9	8	9
Schol	29	25	23	24	23	21	23	28	29	32
Schar	5	5	5	5	7	6	5	5	5	4
Tarbot/Griet	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
Kabeljauw	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Wijting	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Langoestine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Garnalen	15	14	16	16	16	15	18	17	16	14
totaal	69	64	62	59	63	57	61	67	64	66

Tabel B3.9

Prijswontwikkeling van bodemsoorten, 2000-2013 (euro/kg, in euro's van 2013) (Fig. 11).

	Griet	Kabeljauw	Langoestine	Schar	Schol	Tarbot	Tong	Wijting
2000	8,82	3,33	5,92	2,12	2,29	11,72	11,31	1,31
2001	8,63	3,26	6,97	1,86	2,26	11,22	11,66	1,17
2002	9,73	3,21	7,07	1,37	2,27	12,10	11,26	1,12
2003	8,60	3,03	5,23	1,13	2,50	11,61	10,75	1,09
2004	8,20	2,80	4,91	1,19	2,21	10,96	10,42	1,33
2005	9,47	2,77	5,56	1,04	2,34	11,15	12,10	1,28
2006	9,67	2,88	6,99	0,98	2,36	11,88	14,58	1,35
2007	8,55	3,14	7,13	1,08	2,30	11,18	11,38	1,60
2008	9,63	3,03	5,51	1,00	2,09	11,44	10,84	1,07
2009	7,88	2,46	4,46	0,82	1,50	10,16	10,92	0,94
2010	6,90	2,73	5,59	0,82	1,42	11,38	12,34	1,09
2011	7,57	2,84	6,99	0,84	1,49	10,86	11,70	1,29
2012	6,30	2,65	5,67	0,94	1,47	8,48	9,89	1,51
2013	7,27	2,57	5,98	0,81	1,25	9,15	8,19	1,27

Tabel B3.10

*Visserij-inspanning per vistuig in de kottervisserij, 2003-2012 (figuur 12).*

Alle schepen	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
-boomkor	396	365	345	329	321	246	194	136	76	40
-garnalen	32	36	34	33	35	39	43	35	28	40
-puls	-	-	-	-	-	-	7	18	72	114
-sumwing	-	-	-	-	-	3	19	67	65	47
-bordentrawl	5	6	7	4	2	1	2	0	1	1
-flyshoot	-	-	9	10	11	15	24	19	16	19
-diverse	37	25	17	15	19	13	15	19	18	22
-totaal	470	432	412	391	389	317	304	294	276	283

Tabel B3.11

Werkelijke (1987-2011) en voorspelde (2012-2040) olieprijsen (Brent spot crude, in dollars van 2012 per vat) (Fig. 14).

jaar	scenario		
	Reference	High oil price	Low oil price
1987	32,99		
1988	25,66		
1989	30,23		
1990	37,94		
1991	30,90		
1992	29,10		
1993	25,07		
1994	22,89		
1995	24,07		
1996	28,64		
1997	26,06		
1998	17,20		
1999	23,78		
2000	37,27		
2001	31,11		
2002	31,28		
2003	35,36		
2004	45,61		
2005	62,97		
2006	72,83		
2007	78,69		
2008	103,02		
2009	64,92		
2010	82,76		
2011	113,25		
2012	111,65	111,65	111,65
2013	106,52	106,52	106,52
2014	98,90	98,89	98,90
2015	97,15	131,66	73,62
2016	93,44	139,12	70,00
2017	91,84	144,04	69,00
2018	92,50	146,43	68,80
2019	94,38	148,26	68,70
2020	96,57	150,28	68,90
2021	99,05	151,68	69,20
2022	101,57	153,12	69,50
2023	104,22	155,06	69,80
2024	106,69	156,87	70,10
2025	108,99	158,62	70,40
2026	110,92	161,11	70,70
2027	113,35	163,80	71,00
2028	115,31	167,32	71,30
2029	117,34	170,64	71,60
2030	118,99	173,69	71,90
2031	121,07	176,83	72,20
2032	123,40	180,16	72,50
2033	125,63	182,80	72,80
2034	127,71	185,09	73,10
2035	129,77	187,92	73,40
2036	131,61	190,91	73,70
2037	133,75	193,55	74,00
2038	135,77	196,37	74,30
2039	138,46	199,88	74,60
2040	141,46	204,24	74,90



---

LEI Wageningen UR  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E [publicatie.lei@wur.nl](mailto:publicatie.lei@wur.nl)  
[www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei)

REPORT  
LEI 2014-024

---

LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---

To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

LEI Wageningen UR  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
E publicatie.lei@wur.nl  
T +31 (0)70 335 83 30  
www.wageningenUR.nl/lei

REPORT  
LEI 2014-024  
ISBN 978-90-8615-683-2

---

LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---