



Wind op Zee

Bepaling van de waarde van geplande windparkgebieden voor de visserij

Arie Mol, Hans van Oostenbrugge, Christine Röckmann en Niels Hintzen

Wind op Zee

Bepaling van de waarde van geplande windparkgebieden voor de visserij

Arie Mol, Hans van Oostenbrugge en Niels Hintzen

De opdracht is uitgevoerd als kennisdeskvraag KD-2018-077 binnen het Beleidsondersteunend Onderzoek, thema Natuurinclusieve Energie, van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (BO-43-023.03-009)

Wageningen Economic Research
Wageningen, februari 2019

NOTA
2019-011

Arie Mol, Hans van Oostenbrugge en Niels Hintzen, 2019. *Wind op Zee; Bepaling van de waarde van geplande windparkgebieden voor de visserij*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Nota 2019-011. 32 blz.; 22 fig.; 5 tab.; 10 ref.

De ontwikkeling van windparken in de Noordzee heeft economische consequenties voor de visserij. In deze notitie is met behulp van de historische visserijpatronen in de periode 2010-2017 de waarde van de bestaande en geplande windmolenparkgebieden tot 2030 in het Nederlandse deel van de Noordzee voor de visserij bepaald. Daarbij is ook rekening gehouden met de cumulatieve effecten van andere ruimteclaims op de Noordzee op de waarde van deze gebieden. De visserij-activiteiten in de geplande windmolenparkgebieden droegen in de periode 2010-2017 gemiddeld 1.52 mln. euro per jaar bij aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottervisserij. Dit was 1,36% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector en 2,65% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). De bijdrage varieerde van 1,0 tot 2,5 mln. euro per jaar. Voor individuele schepen was de variatie van de bijdrage uit de geplande windmolenparkgebieden aan de inkomsten veel hoger (0-17%). Het toekomstig belang van de gesloten en te sluiten windmolenparkgebieden voor de visserij wordt mede bepaald door de toekomstige ontwikkelingen in ecologie van de Noordzee, de beleidsmatige en de sociaaleconomische context. Bij sluiting van alle geplande natuurgebieden en windmolenparken in zowel het Nederlandse deel als het buitenlandse deel van de Noordzee zal de bijdrage van de windmolengebieden aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector toenemen tot maximaal 1,57% en bij een 'harde Brexit' tot maximaal 1,93%. De waarde van de gebieden voor de visserij is niet gelijk aan het economisch effect van sluiting van de gebieden voor de visserij. Een nadere analyse van de gedragsveranderingen in de visserij bij sluiting van de gebieden en de resulterende effecten op de kosten en inkomsten is nodig om hier uitsluitsel over te kunnen geven. Gezien alle gebiedsbeperkingen en hun invloed op buitenlandse visserijen, is het daarbij van belang het internationale perspectief niet uit het oog te verliezen.

Trefwoorden: Visserij, wind op zee, windparken, Brexit, gesloten gebieden

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/469809> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2019 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl,
www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Wageningen Economic Research hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2019
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 de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Nota 2019-011 | Projectcode 2282200448

Foto omslag: Dirk Sloot

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Aanleiding	6
	1.1 Doel	6
2	Methode	7
3	Resultaten	11
4	Discussie	25
5	Conclusies	30
	Literatuur en websites	31

Samenvatting

De ontwikkeling van windparken in de Noordzee heeft economische consequenties voor de visserij. In deze notitie is met behulp van de historische visserijpatronen in de periode 2010-2017 de waarde van de bestaande en geplande windmolenparkgebieden tot 2030 in het Nederlandse deel van de Noordzee voor de visserij bepaald. Daarbij is ook rekening gehouden met de cumulatieve effecten van andere ruimteclaims op de Noordzee op de waarde van deze gebieden. De visserij-activiteiten in de geplande windmolenparkgebieden droegen in de periode 2010-2017 gemiddeld 1.52 mln. euro per jaar bij aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottervisserij. Dit was 1,36% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector en 2,65% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). De bijdrage varieerde van 1,0 tot 2,5 mln. euro per jaar. Voor individuele schepen was de variatie van de bijdrage uit de geplande windmolenparkgebieden aan de inkomsten veel hoger (0-17%). Het toekomstig belang van de gesloten en te sluiten windmolenparkgebieden voor de visserij wordt mede bepaald door de toekomstige ontwikkelingen in ecologie van de Noordzee, de beleidsmatige en de sociaaleconomische context. Bij sluiting van alle geplande natuurgebieden en windmolenparken in zowel het Nederlandse deel als het buitenlandse deel van de Noordzee zal de bijdrage van de windmolengebieden aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector toenemen tot maximaal 1,57% en bij een 'harde Brexit' tot maximaal 1,93%. De waarde van de gebieden voor de visserij is niet gelijk aan het economisch effect van sluiting van de gebieden voor de visserij. Een nadere analyse van de gedragsveranderingen in de visserij bij sluiting van de gebieden en de resulterende effecten op de kosten en inkomsten is nodig om hier uitsluitsel over te kunnen geven. Gezien alle gebiedsbeperkingen en hun invloed op buitenlandse vissers, is het daarbij van belang het internationale perspectief niet uit het oog te verliezen.

1 Aanleiding

Op de Noordzee zullen volgens Routekaart 2030 veel extra windmolens geplaatst worden (Min. EZK, 2018). Deze ontwikkeling heeft gevolgen voor de visserij (beschikbaarheid van visgronden, het om de parken heen moeten varen, etc.) die extra kosten en een mogelijke daling aan inkomsten met zich meebrengen. Met behulp van de historische visserijpatronen is het mogelijk om de waarde van deze gebieden voor de visserij vast te stellen. Naast de gebiedssluitingen ten behoeve van windparken op het Nederlandse deel van de Noordzee worden er echter ook steeds meer andere ruimteclaims gelegd op de Noordzee; denk aan gebiedssluiting in het kader van diverse natuurrichtlijnen en de aanleg van windparken in buitenlandse wateren, en mogelijk verlies van Britse wateren voor EU-vissersschepen. Daardoor zal de resterende ruimte voor visserijactiviteiten verder afnemen, en neemt de kans toe dat het totaal te sluiten gebied zo groot wordt dat er voor de visserij te weinig alternatieven overblijven om een rendabele visserij mogelijk te maken. Ook hebben alle sluitingen effect op de waarde van de overgebleven gebieden, omdat de visserij in deze gebieden geïntensiveerd zal worden om de vangstmogelijkheden te benutten. De totale opbrengst in deze gebieden zal dan toenemen, hoewel de opbrengst per inspanningseenheid en daarmee de winst mogelijk zal afnemen. Daarom is het nodig om bij de inschatting van de kosten en mogelijke daling van inkomsten die de aanleg van toekomstige windparken op het NCP met zich meebrengt voor de visserij, ook rekening te houden met de cumulatieve effecten van andere ruimteclaims.

De opdracht is uitgevoerd als kennisdeskvraag KD-2018-077 binnen het Beleidsondersteunend Onderzoek, thema Natuurinclusieve Energie, van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (BO-43-023.03-009).

1.1 Doel

Doel van deze opdracht is om inzichtelijk te maken welke extra kosten en mogelijke daling van inkomsten voor de visserij de uitrol van de offshore windenergie op het NCP volgens Routekaart 2030 met zich meebrengt. Voor zover dat kwantitatief niet mogelijk was binnen de bandbreedte van deze opdracht, worden de factoren en mechanismen kwalitatief geduid. Bij deze bepaling zal ook rekening worden gehouden met de gevolgen voor de visserij van overige ruimteclaims op de Noordzee.

De economische effecten van sluiting van gebieden op de visserij en de bepaling hiervan zijn complex. Mede gelet op de doorlooptijd van de opdracht (4 maanden) is daarom in overleg met de opdrachtgever besloten in eerste instantie deze brede vraagstelling te vernauwen tot de bepaling van het historische belang van de gebieden voor de visserij en het mogelijke belang van de gebieden in de context van de eventuele andere gebiedssluitingen die op de visserij afkomen. In de discussie worden ook de mogelijke effecten van daadwerkelijke sluiting besproken.

Op verzoek van de opdrachtgever beperkt dit onderzoek zich tot de sleepnetvisserijen die door de Nederlands gevlagde kottervloot uitgeoefend worden. De Nederlandse pelagische sector is ook actief in de beoogde gebieden, maar door de andere vismethode (vissen in de waterkolom in plaats van over de bodem) heeft deze visserij een andere afhankelijkheid van specifieke gebieden dan de kottersector.

De waarde van de gebieden voor de visserij wordt in deze studie onderzocht aan de hand van de historische visserijactiviteiten in de gebieden in de laatste 8 jaar (periode 2010-2017). Op basis van deze gegevens is bepaald welk deel van de inzet wordt gepleegd en welk deel van de vangst, opbrengst en bruto toegevoegde waarde wordt behaald in inmiddels gesloten of te sluiten gebieden. Zowel de betekenis van de gebieden voor de hele sector alsook de betekenis voor individuele vissers en groepen vissers worden in beeld gebracht, om aan te geven of specifieke groepen vissers worden getroffen door de sluitingen. Om rekening te houden met de context, waarin veel meer gebieden worden gesloten, worden ook de visserijactiviteiten in andere te sluiten gebieden binnen en buiten het Nederlandse deel van de Noordzee in kaart gebracht.

2 Methode

Afbakening gebieden

In de studie zijn alle gebouwde of te bouwen windparken in het Nederlandse deel van de Noordzee opgenomen:

Bestaand (tabel 1): Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ), Prinses Amaliawindpark (PAWP), windpark Luchterduinen (LUD), Gemini-windparken
Routekaart 2023: Borssele, Hollandse Kust Zuid (HKZ) en Hollandse Kust Noord (HKN)
Routekaart 2030: IJmuiden Ver, Hollandse Kust West (HKW) en Benoorden de Wadden

Voor de aangewezen natuurgebieden in de NL EEZ is gerekend met het gesloten areaal op de Doggersbank, het Friese Front en de Klaverbank. Deze gebieden zijn gekozen omdat die voor de bodemvisserij die in de windparken actief is van belang zijn. De natuurgebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van Raan zijn in deze studie niet meegenomen. Wel zijn de visserijactiviteiten in de Waddenzee meegenomen in de analyse van de totale visserijomvang.

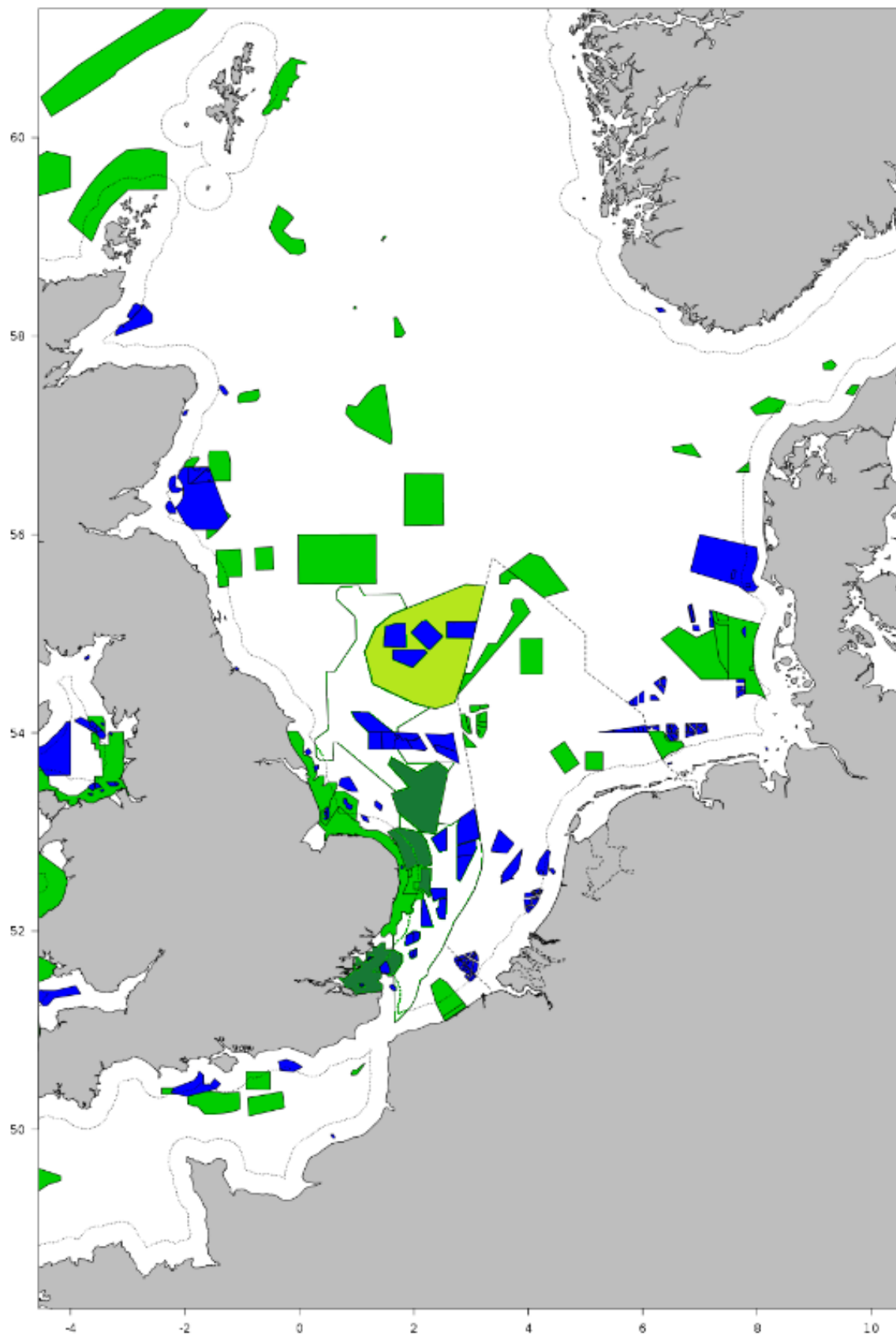
Tabel 1 Karakteristieken van de huidige windparken

	Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ)	Prinses Amaliawindpark (PAWP)	Windpark Luchterduinen (LUD)	Gemini-windparken	
aantal turbines	36	60	43	150	
vermogen turbine (MW)	3	2	3	4	
vermogen windpark (MW)	108	120	129	600	
oppervlakte (km ²)	27	14	16	70	
aanvang bouw	2005	2006	2013	2016	
aanvang in gebruik	2007	2008	2015	2017	

Bron: <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie-zee/windparken-zee-0/>.

Voor de inventarisatie van de gesloten of te sluiten gebieden buiten de NL EEZ, zowel natuurgebieden als windparken, is gebruikgemaakt van gegevens die in eerdere studies zijn verzameld. De omtrek en omvang van de in de studie opgenomen gebieden zijn door de opdrachtgever aangeleverd dan wel geaccordeerd. Gezien de scope van het onderzoek zijn deze gebieden niet afzonderlijk gespecificeerd.

Figuur 1 geeft een overzicht van de gebieden die zijn meegenomen in deze studie.



Figuur 1 Overzicht van de gesloten en te sluiten gebieden in de Noordzee en Het Kanaal. Natuurgebieden zijn groen gemarkeerd, windparkgebieden blauw gemarkeerd

Bewerking gegevens

Voor het bepalen van de indicatoren (inzet, vangst, opbrengst en bruto toegevoegde waarde) in deze studie zijn verschillende gegevensbronnen gebruikt:

- Vessel Monitoring System (VMS-gegevens over de positie en snelheid van de schepen)
- Logboekgegevens (visregistratie- en informatiesysteem, VIRIS) over de reis: visserij-inzet, tuig en vangst
- Vlootgegevens van het Nederlandse register van Vissersvaartuigen (NRV) over de technische specificaties van de schepen
- Geaggregeerde bedrijfseconomische gegevens uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

De drie eerstgenoemde gegevenssets zijn op een gestandaardiseerde manier geanalyseerd, conform de aanpak ontwikkeld door Hintzen et al. (2013).

Allereerst zijn de VMS-gegevens en logboekgegevens opgeschoond. VMS-records zijn verwijderd wanneer ze:

- duplicaten of pseudo-duplicaten zijn
- niet gepositioneerd zijn op de wereldbol
- in een haven liggen
- op het land liggen
- geassocieerd zijn met vaartuigsnelheden > 20 mijl per uur.

Logboekrecords zijn verwijderd wanneer ze:

- duplicaten zijn
- een aankomsttijd vóór de vertrektijd hebben
- beginnen vóór 1 januari van het jaar dat wordt geanalyseerd (ook al valt het einde van de reis binnen het beschouwde jaar)
- overlap hebben met andere reizen van hetzelfde schip.

Om de visserijactiviteiten in de gebieden te analyseren, werden de ruimtelijke VMS-gegevens gekoppeld aan de inzet- en vangstgegevens uit de logboeken. VMS- en logboekgegevenssets werden gekoppeld met behulp van het schipnummer en de datum en tijd. Alle VMS-records (ook wel 'pings' genoemd) die tussen de tijd van vertrek en tijd van aankomst van een reis in het logboek vallen, werden toegewezen aan de betreffende reis. Vervolgens werd voor elk VMS-record de activiteit van het vaartuig (halen, vissen of stomen) bepaald op basis van de snelheid en het type visserij (zie ook Poos et al., 2013). Deze karakterisering werd gebaseerd op een analyse van de frequentieverdelingen van vaarsnelheden van alle VMS-records voor het betreffende tuig in het betreffende jaar. Voor elk van de tuig/jaar-combinaties konden drie pieken worden onderscheiden, die overeenkomen met de verschillende activiteiten.

Elke VMS-ping vertegenwoordigt een bepaalde hoeveelheid tijd. Deze is gewoonlijk gelijk aan de intervalsnelheid waarmee VMS-pings worden uitgezonden, variërend van 30 minuten tot 2 uur. De visserij-inzet werd gedefinieerd als de som van deze tijdstappen voor de pings die als 'visserij' geclassificeerd waren. De aanlandingen worden geregistreerd per reis, per ICES-rechthoek en dag in het logboek. Voor elke reis werden de aanlandingen en de dagen op zee, zoals geregistreerd in de logboeken, verdeeld over de VMS-pings op basis van het aandeel van de tijd dat de ping in de reis vertegenwoordigt.

Om de inzet en aanlandingen in de gebieden te bepalen, werden de coördinaten van elke VMS-ping vergeleken met de locatie van de voorgestelde gesloten gebieden. Wanneer een VMS-ping zich in een van de gebieden bevond, werd deze geselecteerd en toegewezen aan het betreffende gebied.

De waarde van de aanvoer is berekend op basis van het aanvoervolume per soort en de gemiddelde veilingprijzen per maand en soort op Nederlandse veilingen. Voor de overgrote meerderheid van de aanvoer (>95% van de totale waarde) waren prijzen per maand en soort beschikbaar. Voor andere (zeldzame) soorten werden geaggregeerde prijzen gebruikt van 'overige zeevis'.

De bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde (nettoresultaat plus afschrijvingen, rente, lonen en sociale lasten) werd gebruikt als indicator voor de bijdrage van de visserijactiviteiten aan de Nederlandse economie. Deze werd berekend op basis van de verhouding tussen de waarde van de vangsten en de bruto toegevoegde waarde zoals die kon worden berekend uit de economische gegevens van het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research (zie ook Visserijcijfers.nl). Deze berekeningen werden voor de onderscheiden visserijen afzonderlijk uitgevoerd.

Analyses verspreidingsgegevens

Op basis van bovenstaande analyses kon voor elk schip per kwartaal en tuig worden bepaald wat de visserijactiviteit binnen en buiten elk van de gebieden was. Op basis van deze dataset zijn de volgende analyses uitgevoerd.

1. Tijdserieanalyse van activiteiten en historische waarde

Voor elk van de gebieden is een analyse gemaakt van de trends in de visserijactiviteiten in de periode 2010-2017. Deze trends zijn samengevat in de indicatoren van de inzet in de gebieden, aanlandingen uit de gebieden, waarde van de aanlandingen en de bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde. Uit deze trends is de historische waarde van de gebieden voor de Nederlandse kottervisserij bepaald als de gemiddelde bijdrage van deze gebieden aan de bruto toegevoegde waarde.

2. Afhankelijkheidsanalyse

Om na te gaan in hoeverre specifieke schepen of groepen schepen afhankelijk zijn van de windparkgebieden, is voor individuele schepen en tuigen bepaald welk deel van de waarde van de vangst in een kwartaal in de gebieden is verkregen.

3. Effecten van andere sluitingen

De sluitingen van de in deze studie behandelde windparken voor de visserij kunnen niet los gezien worden van de andere ontwikkelingen die op de Noordzee gaande zijn, zoals de dreigende Brexit, de natuurgebieden in binnen- en buitenlandse wateren en de geplande windparken in buitenlandse wateren. Hoewel alle ontwikkelingen en de daarmee verbonden gebiedssluitingen op zichzelf voor de visserij wellicht niet van heel grote invloed zijn, is de cumulatie van al deze ontwikkelingen wel degelijk van grote invloed op de sociaal-economische situatie van de Nederlandse visserij. Naast het feit dat er in die gebieden geen opbrengsten meer gegenereerd kunnen worden, hebben gebiedssluitingen in andere delen van de Noordzee gevolgen voor het belang van de te sluiten windparkgebieden voor de Nederlandse visserij: wanneer een bepaald areaal gesloten wordt (in dit geval bijvoorbeeld het areaal van de buitenlandse gebieden) zal de totale oorspronkelijke opbrengst in het overgebleven visgebied gerealiseerd moeten worden. Hierdoor stijgt de waarde van de overgebleven gebieden met de factor

$$F = 1 / (A_r / A_o) .$$

F = factor belang resterende gebieden

A_r = resterend areaal

A_o = oorspronkelijk areaal

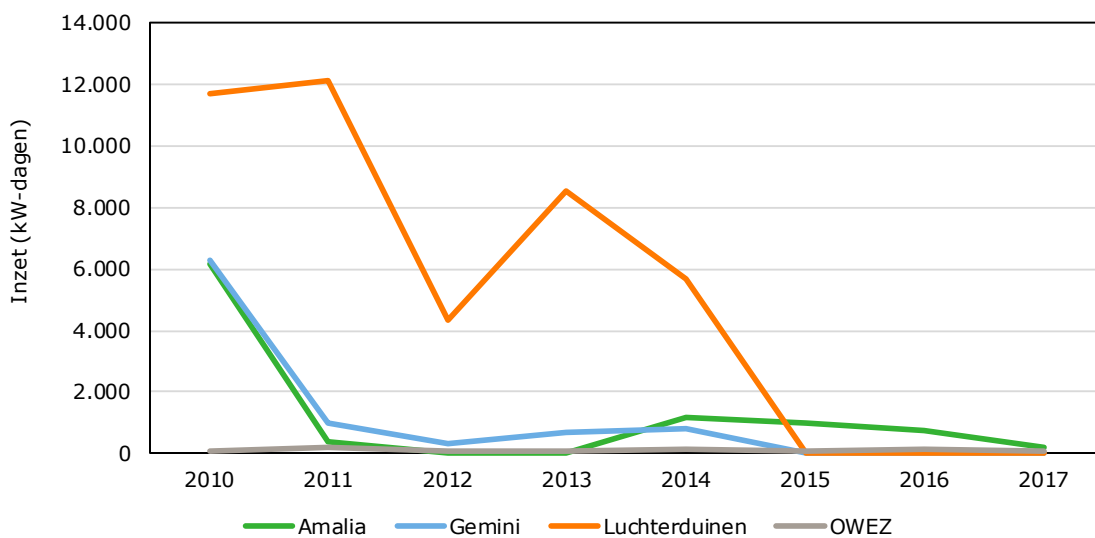
Omdat de waarde van gebieden hier bepaald is aan de hand van het resultaat van de visserijactiviteiten (de bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde) is deze variabele gebruikt om het areaal te kwantificeren. Zo zal de sluiting van een gebied dat 20% van de waarde van de visserij representeert, leiden tot een maximale waardeverhoging van $1/0,8 = 25\%$ van de overgebleven gebieden.

Hieruit volgt dat des te groter de buitenlandse gebiedssluitingen zijn, des te groter ook de waarde van de Nederlandse windparkgebieden zal zijn, zij het tot een bepaald punt: wanneer de gebiedssluitingen dermate groot zijn dat het resterende areaal te klein wordt in relatie tot de vangscapaciteit van de vloot, dan zal het aantal schepen mogelijk dalen en daarmee ook de waarde van de resterende gebieden. Daarnaast is het niet onwaarschijnlijk dat er meer kosten gemaakt moeten worden om dezelfde omzet te behalen. Deze functie geeft daarom de bovengrens van het effect van het sluiten van andere gebieden aan.

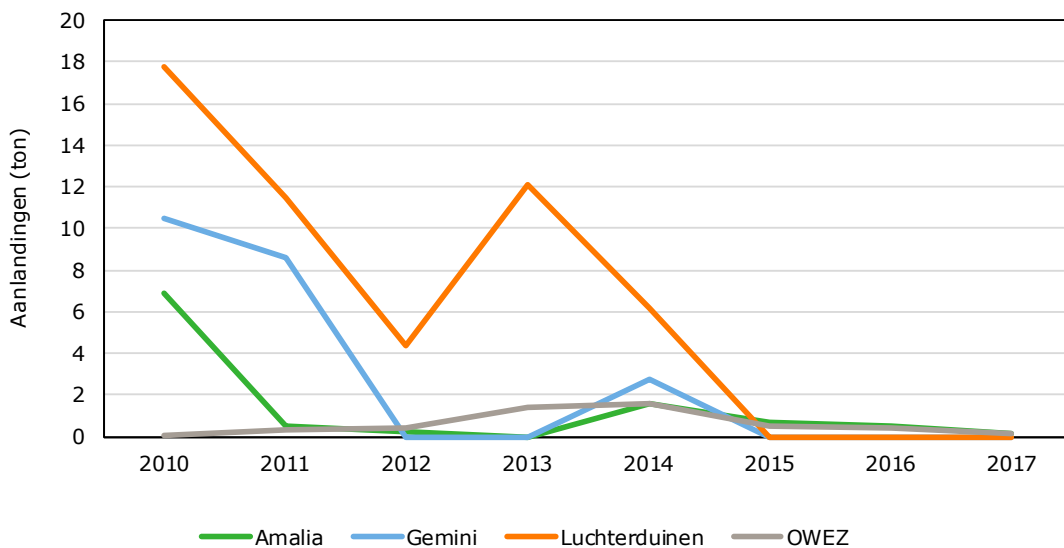
3 Resultaten

1. Activiteiten in bestaande parken

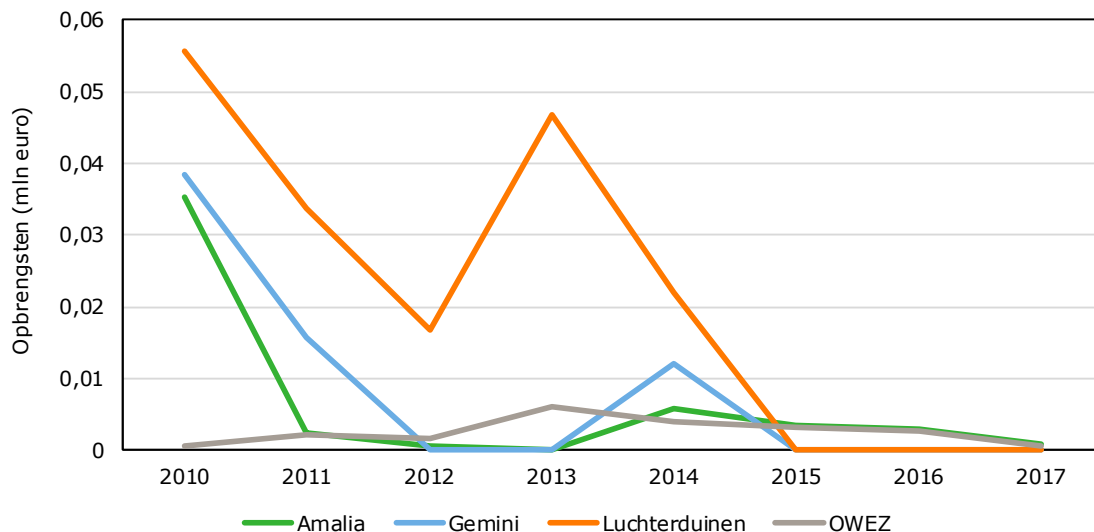
De windparken Amalia, Gemini, Luchterduinen en OWEZ bestaan al of waren gedurende een deel van de onderzoeksperiode in aanbouw (zie ook tabel 1). De inzet in deze gebieden was in de onderzoeksperiode dan ook minimaal. Ter illustratie, het motorvermogen van een kotter die niet binnen de 12-mijlszone mag vissen (waarbuiten alle windparken behalve OWEZ gesitueerd zijn) bedraagt 1.421 kW. In 2011 zou dan bijvoorbeeld in Luchterduinen door één kotter $12.000/1.421 = 8,44$ dagen gevist zijn (figuur 2). Als gevolg hiervan waren ook de aanlandingen, opbrengsten en de bruto toegevoegde waarde in deze gebieden minimaal (figuur 3-5). De getoonde waarden geven dan ook geen beeld van de inzet, aanlandingen, opbrengsten en bruto toegevoegde waarden in de periode vóór de sluitingen van deze gebieden.



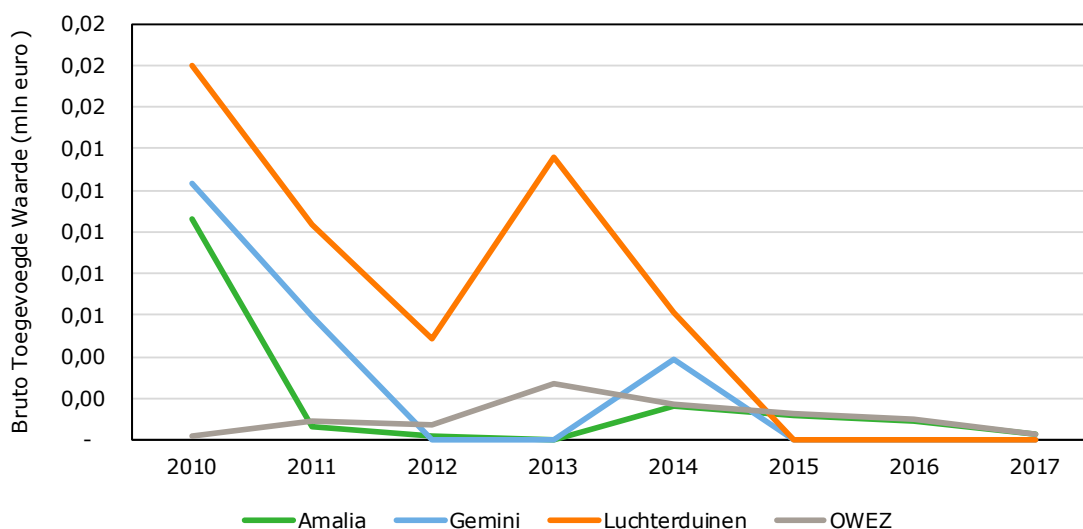
Figuur 2 Inzet (kW-dagen) per jaar in de bestaande (2018) windparkgebieden



Figuur 3 Vangsten in tonnen per jaar in de bestaande (2018) windparkgebieden



Figuur 4 Opbrengsten in mln. euro per jaar in de bestaande (2018) windparkgebieden



Figuur 5 Bruto toegevoegde waarde in mln. euro per jaar in de bestaande (2018) windparkgebieden

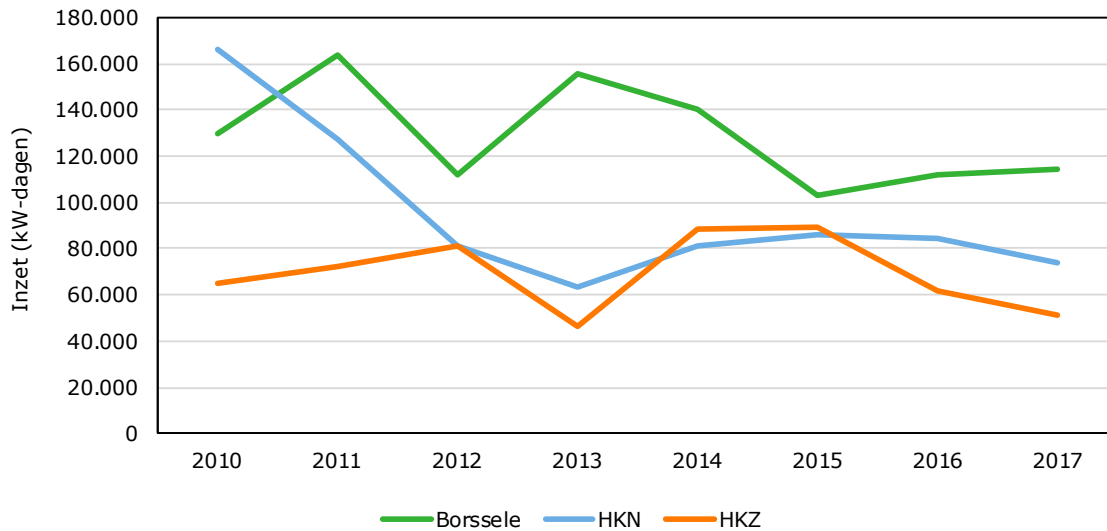
Windparken volgens Routekaart 2023

In windparkgebied Borssele was de inzet in de periode 2010-2017 gemiddeld 129.000 kW-dagen per jaar (figuur 6). Vanaf 2014 was de inzet lager: rond 115.000 kW-dagen per jaar. De visserij in dit gebied was seizoensgebonden. De intensiteit was het hoogst in het eerste en tweede kwartaal van het jaar: over de onderzoeksperiode 2010-2017 werd gemiddeld 75% van de inzet in die periode gepleegd. In Borssele werd meer dan 99% van de inzet gepleegd door boomkor- en pulsvissers.

In windparkgebied Hollandse Kust Noord werd een gemiddelde inzet van 95.000 kW-dagen per jaar gepleegd. Vanaf 2012 lag de inzet echter op de helft van het niveau van 2010. De visserij was in dit gebied erg seizoensmatig: de grootste visserij-inzet werd gemiddeld over de periode 2010-2017 in het tweede kwartaal gepleegd: 54%. In 2011 en 2012 bedroeg het aandeel van de flyshootvisserij in dit gebied 8-10%. In 2017 was dit aandeel teruggelopen tot minder dan één procent. In dit gebied werd verder alleen met de boomkor en het pulstuig gevist.

In windparkgebied Hollandse Kust Zuid werd de minste inzet gepleegd: een gemiddelde van 69.000 kW-dagen per jaar. In 2010 en 2011 werd in dit gebied relatief veel met de flyshootmethode gevist, goed voor respectievelijk 3% en 3,5% van de inzet. Ook in dit gebied geldt dat de laatste jaren

bijna uitsluitend met de boomkor en het pulstuig gevestigd werd. In Hollandse Kust Zuid was de visserij gemiddeld over de periode 2010-2017 doorgaans in het tweede kwartaal het meest intensief en verantwoordelijk voor 49% van de inzet in het gebied.

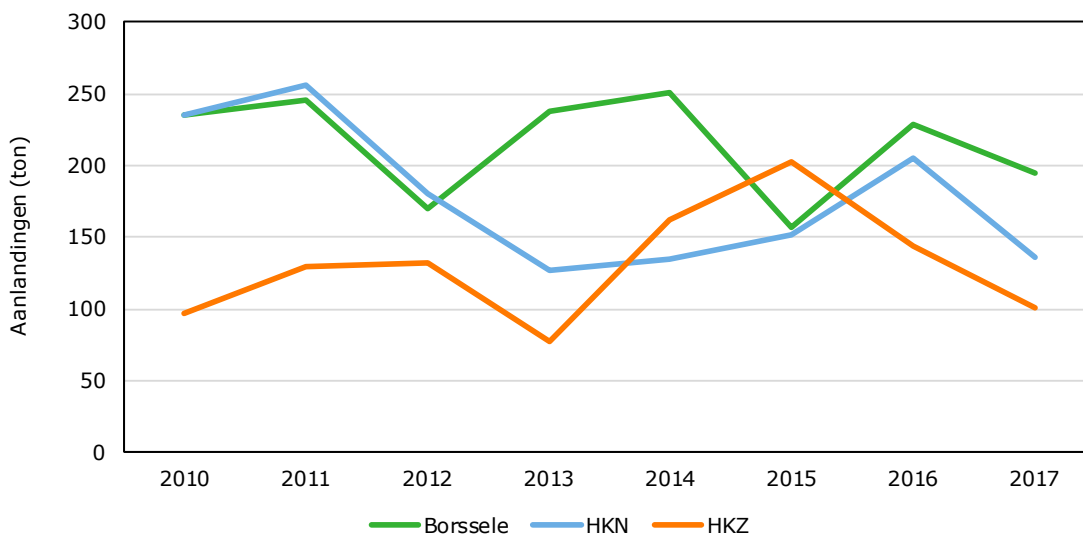


Figuur 6 Inzet in kW-dagen per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2023

Van de windparken volgens Routekaart 2023 kende het windparkgebied Borssele de hoogste aanlandingen: gemiddeld 215 ton per jaar (figuur 7). De verschillen tussen de jaren waren wel relatief groot: in 2014 bedroeg de aangelande hoeveelheid vis uit dit gebied 250 ton, in 2015 daarentegen viel de hoeveelheid terug naar 150 ton.

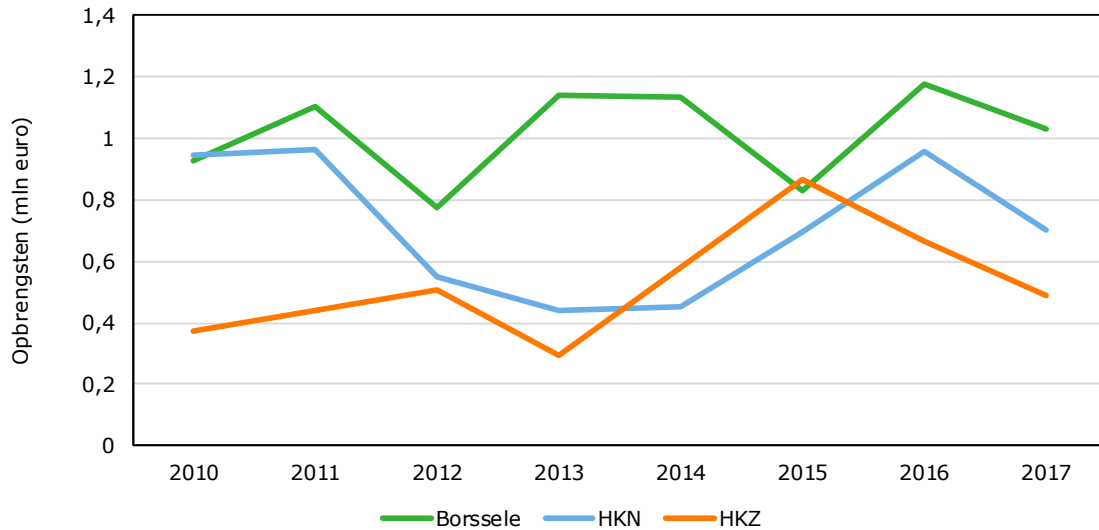
Hollandse Kust Noord kende na 2011 een grote terugval in het aantal aangelande kilogrammen, in de periode 2013-2016 herstelden de vangsten zich, waarna ze in 2017 weer terugvielen. In 2011 en 2012 was de inzet in Hollandse Kust Noord lager dan in Borssele, terwijl het aangelande gewicht hoger was. In deze periode was het aandeel in de inzet van de flyshootvisserij ten opzichte van de boomkor- en pulvisserij relatief hoog (circa 9%).

In Hollandse Kust Zuid waren de aanlandingen ten opzichte van de inzet in 2015 relatief hoog: de inzet daalde terwijl het aangelande gewicht steeg.



Figuur 7 Vangsten in tonnen per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2023

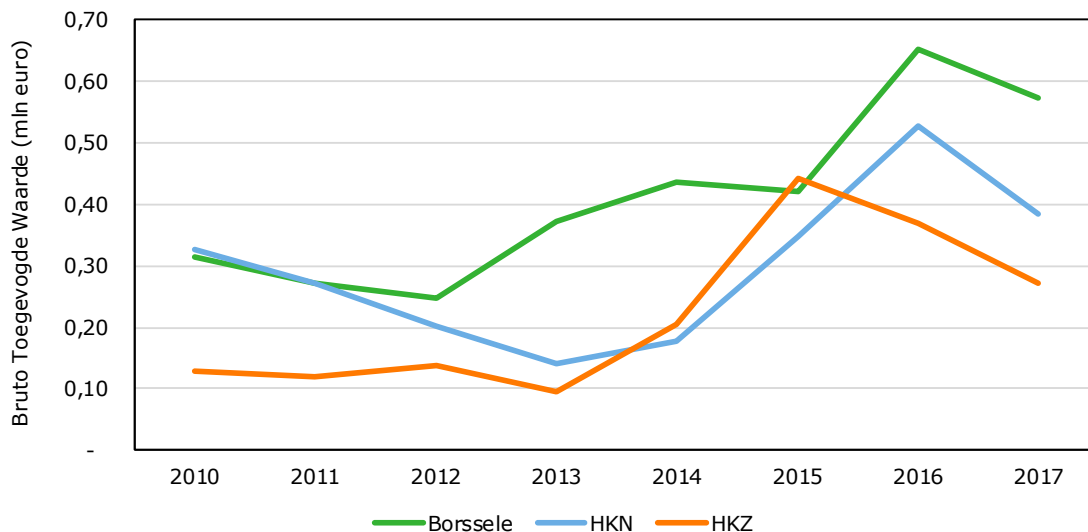
Ook qua opbrengsten was Borssele van de Routekaart 2023-gebieden voor de visserij het belangrijkste (gemiddeld € 1,0 mln., figuur 8). De opbrengsten van Hollandse Kust Noord en Hollandse Kust Zuid waren in de onderzoeksperiode afwisselend hoger en lager ten opzichte van elkaar. Voor alle gebieden was geen duidelijke trend in de waarde van de aanlandingen zichtbaar, maar er waren wel substantiële verschillen tussen de jaren. Zo verdrievoudigde de waarde van de aanlandingen uit het windparkgebied Hollandse Kust Zuid in de periode 2013-2015 van € 0,3 mln. naar € 0,9 mln., waarna die in de daaropvolgende jaren weer daalde. De variaties in de figuren van de aanlandingen en opbrengsten weerspiegelen de prijsfluctuaties van de aangelande vis en veranderingen in de soortsaanstelling.



Figuur 8 Opbrengsten in mln. euro per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2023

De bruto toegevoegde waarde (nettoresultaat plus afschrijvingen, rente, lonen en sociale lasten) volgt over het algemeen de opbrengsten (figuur 9). Verschillen in de verhouding opbrengst/bruto toegevoegde waarde worden veroorzaakt door een stijging of daling van de kosten. De deellonen en de gasolieprijs bij sleepnetvisserijen zijn beide een bepalende factor voor de bruto toegevoegde waarde. Door het deelloonsysteem (waarbij de bemanning deelt in de netto-besomming, het deel van de opbrengst van de aangelande vis dat overblijft na aftrek van de kosten) worden schommelingen in de gasolieprijs echter gedempt.

Ook qua bruto toegevoegde waarde was Borssele van de Routekaart 2023-gebieden het belangrijkste voor de visserij, met een gemiddelde van € 0,41 mln. per jaar. In 2016 bedroeg de bruto toegevoegde waarde € 0,65 mln. In Hollandse Kust Noord bedroeg de gemiddelde toegevoegde waarde € 0,30 mln., met in 2013 een waarde van € 0,14 mln. en in 2016 een waarde van € 0,53 mln. Hollandse Kust Zuid kende ook grote verschillen: een gemiddelde van € 0,22 mln. met een laagste waarde van € 0,09 mln. in 2013 en een hoogste waarde van € 0,44 mln. in 2015.

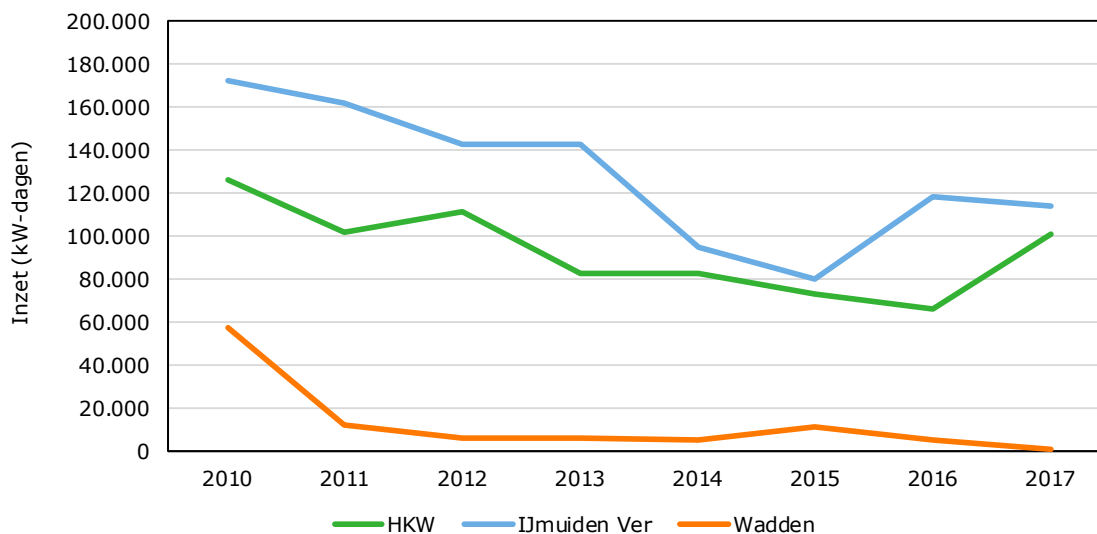


Figuur 9 Bruto toegevoegde waarde in mln. euro per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2023

Windparken volgens Routekaart 2030

De verschillen in inzet tussen de drie windparken van Routekaart 2030 waren de afgelopen jaren groot: in IJmuiden Ver was de gemiddelde inzet 128.000 kW-dagen, in Hollandse Kust West 93.000 kW-dagen en in Benoorden de Wadden 13.000 kW-dagen (figuur 10). Het gemiddelde in Benoorden de Wadden over de periode na 2010 was nog lager: 7.000 kW-dagen. De inzet in Hollandse Kust West was het meest constant, met een maximum van 126.000 kW-dagen in 2010 en een minimum van 66.000 kW-dagen in 2016. IJmuiden Ver kende een dalende trend van 172.000 kW-dagen in 2010 naar 80.000 kW-dagen in 2015. In 2016 en 2017 is er weer meer inzet gepleegd, met 115.000 kW-dagen in 2017.

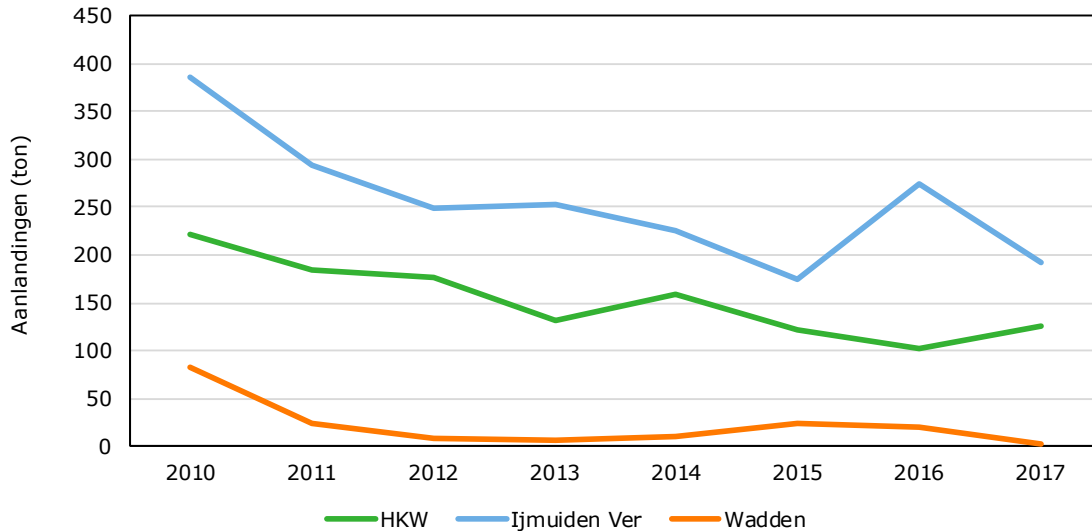
In alle gebieden was de visserij op platvis met de boomkor of puls veruit het belangrijkste. In het gebied van de Hollandse Kust West werd bijna uitsluitend (>99%) met deze tuigen gevist en ook in IJmuiden Ver was het aandeel van die tuigen in de onderzoeksperiode altijd groter dan 97%. Na 2014 is het aandeel van de flyshootvisserij iets gestegen, naar gemiddeld 2%. De inzet in Benoorden de Wadden is gedurende de periode 2011-2017 gemiddeld 19.000 kW-dagen per jaar geweest. Ter illustratie: dit komt neer op één kotter die 13 dagen per jaar in het gebied vist.



Figuur 10 Inzet in kW-dagen per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2030

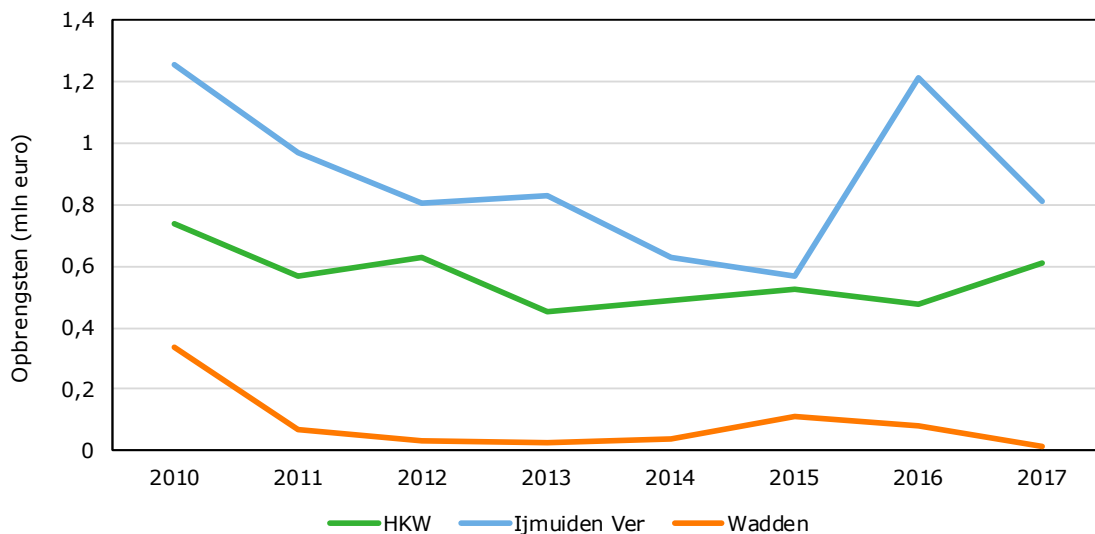
Vanuit IJmuiden Ver werd in 2010 386 ton vis aangeland (figuur 11). Met uitzondering van een stijging in 2016 zijn de aanlandingen vanuit IJmuiden Ver sinds 2010 steeds gedaald, tot een niveau van 191 ton in 2017.

Ook Hollandse Kust West laat een dalende trend zien, al is in 2017 meer gevangen dan in 2016. Gemiddeld lagen de aanlandingen vanuit dit gebied rond de 150 ton. Benoorden de Wadden levert met gemiddeld 22 ton aangelande vis per jaar een kleine bijdrage aan het totaal van de aanlandingen.



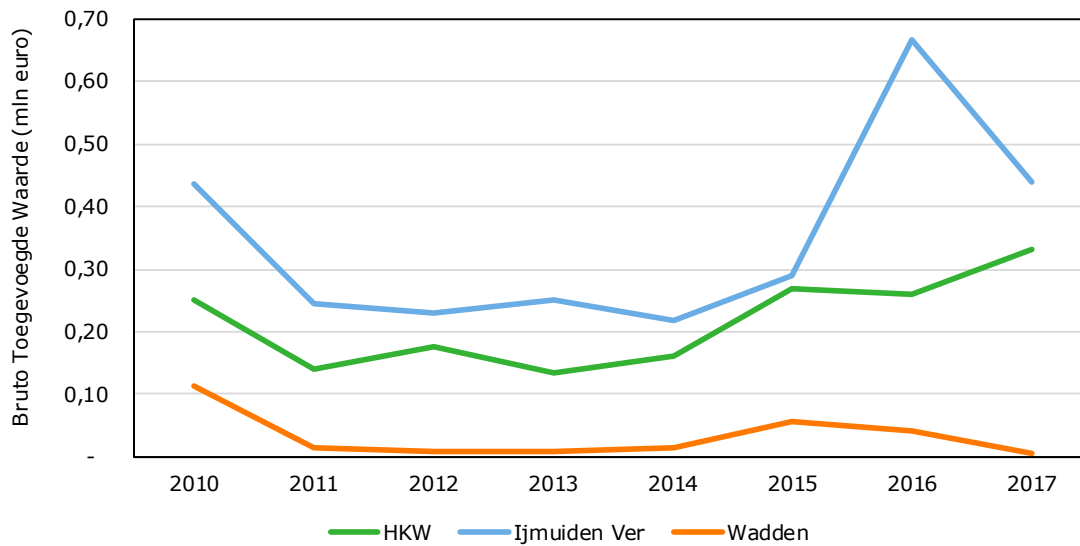
Figuur 11 *Vangsten in tonnen per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2030*

Het patroon van de opbrengsten in de Routekaart 2030-gebieden volgt dat van de aangelande vangsten (figuur 11). Uitzondering daarop is het jaar 2016 in IJmuiden Ver, waar de opbrengsten sterker stijgen dan de vangsten. Dit werd veroorzaakt doordat in 2016 in het gebied veel zeetong (een relatief duurere vissoort) gevangen werd. De gemiddelde opbrengsten per jaar uit de drie gebieden bedroegen respectievelijk € 0,56 mln., € 0,88 mln. en € 0,09 mln. over de hele periode.



Figuur 12 *Opbrengsten in mln. euro per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2030*

De gemiddelde bruto toegevoegde waarde van IJmuiden Ver vertoont in de onderzoeksperiode grote fluctuaties: van € 0,44 mln. in 2010 naar € 0,22 mln. in 2014, met in 2016 € 0,67 mln. (figuur 12). Hollandse Kust West kent een veel regelmatig patroon met een gemiddelde bruto toegevoegde waarde van € 0,22 mln. Benoorden de Wadden heeft een gemiddelde bruto toegevoegde waarde van € 0,03 mln.



Figuur 13 Bruto toegevoegde waarde in mln. euro per jaar in de windparkgebieden volgens Routekaart 2030

Bruto toegevoegde waarde van te sluiten gebieden volgens Routekaarten 2023 en 2030

In de voorgaande figuren is de bruto toegevoegde waarde van de nog te sluiten windparken gedurende de onderzoeksperiode weergegeven. In tabel 2 staan de gemiddelde bruto toegevoegde waarden voor de windparkgebieden weergegeven, alsook de standaarddeviatie en de hoogste en laagste waarden. De verschillen tussen de jaren zijn aanmerkelijk, variërend van een factor 2,50 bij Hollandse Kust West tot 3,79 bij Hollandse Kust Noord, waarbij Benoorden de Wadden zelfs een factor 19,20 kent.

Tabel 2 Bruto toegevoegde waarde van de windparkgebieden over de periode 2010-2017 (in mln. euro per jaar)

	Borssele	HKN	HKZ	IJmuiden Ver	HKW	Wadden	Totaal
Gemiddeld	0,41	0,30	0,22	0,35	0,22	0,03	1,52
St. deviatie	0,05	0,04	0,04	0,05	0,02	0,01	0,18
Hoogste waarde	0,65	0,53	0,44	0,67	0,33	0,11	2,52
Laagste waarde	0,25	0,14	0,09	0,22	0,13	0,01	1,00

Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Research.

Naast de verschillen in de totale bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde zijn tussen de gebieden ook andere grote verschillen waarneembaar (zie tabel 3). In het gebied Borssele genereerde de visserij de hoogste bruto toegevoegde waarde per km²: € 3.042, Hollandse Kust Zuid en Noord volgden met respectievelijk € 1.406 en € 1.094. In Benoorden de Wadden werd relatief weinig inzet gepleegd en de bruto toegevoegde waarde per km² was navenant laag (€ 137). In de tabel 3 is te zien dat het gebied Borssele intensief bevestigd werd; zowel de inspanning als de vangsten per km² waren hoog. Vanuit het gebied IJmuiden Ver werden per kW-dag de meeste kilo's aangeland.

Tabel 3 Karakteristieken van de visserijactiviteiten in de windparkgebieden over de periode 2010-2017

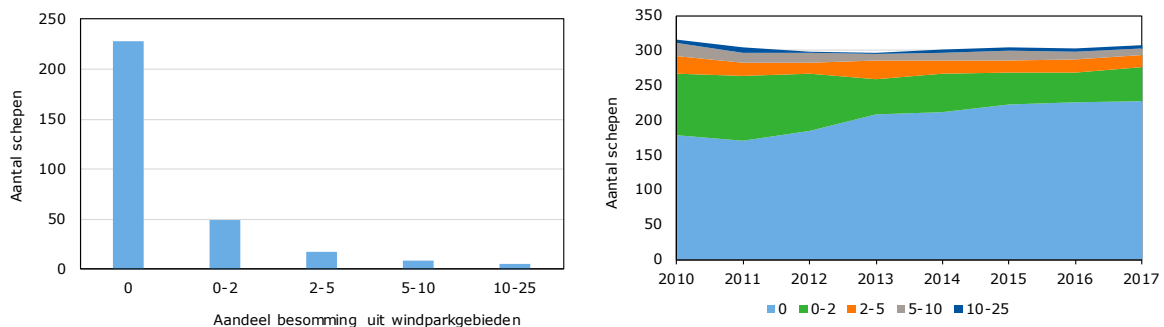
	Borssele	HKN	HKZ	IJmuiden Ver	HKW	Wadden
Aanlanding in kg. per kW-dag	1,67	1,87	1,88	1,99	1,64	1,69
Opbrengst in € per kW-dag	7,86	7,47	7,59	6,89	6,02	6,57
Opbrengst in € per kg.	4,72	4,00	4,03	3,46	3,67	3,90
Bruto toegevoegde waarde in mln. euro	0,41	0,30	0,22	0,35	0,22	0,03
Bruto toegevoegde waarde per kW-dag	3,19	3,11	3,18	2,71	2,31	2,51
Bruto toegevoegde waarde per kg.	1,91	1,67	1,69	1,36	1,41	1,49
Gemiddelde inspanning in kW-dagen per km ²	954	351	442	315	136	55
Gemiddelde aangelande kg.'s per km ²	1.590	656	831	628	224	92
Gemiddelde opbrengst in € per km ²	7.506	2.626	3.351	2.172	821	359
Gemiddelde bruto toegevoegde waarde per km ²	3.042	1.094	1.406	853	315	137

Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Research.

2. Afhankelijkheid voor individuele schepen en tuigen

Voor het effect op de visserij en haar ondernemers is het van belang om na te gaan hoe de activiteiten in de te sluiten gebieden verdeeld zijn over individuele ondernemers. Op deze manier kan worden bepaald en weergegeven in hoeverre individuele ondernemers geraakt zullen worden door sluiting van de windparkgebieden.

De rechtergrafiek in figuur 14 laat de verdeling van het aandeel van de windparkgebieden in de besomming van individuele schepen gedurende de onderzoeksperiode zien. Ter verduidelijking is in de linkerfiguur het jaar 2017 weergegeven. In 2017 waren 228 schepen voor 0% afhankelijk van de windparkgebieden, wat wil zeggen dat deze 228 schepen geheel niet in de aangewezen gebieden actief zijn geweest, het lichtblauwe vlak in de rechterfiguur. Daarnaast hebben 49 schepen 0% tot 2% van hun besomming over 2017 in de aangewezen gebieden gegenereerd (oranje), 17 schepen 2% tot 5% (grijs), 9 schepen 5% tot 10% (geel), en 5 schepen 10% tot 25% (donkerblauw).



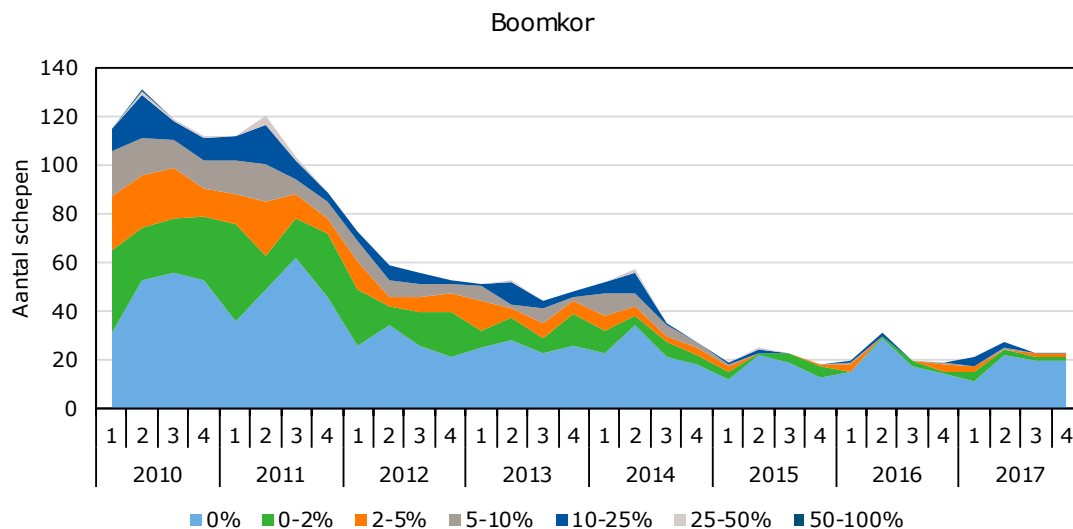
Figuur 14 Indeling van schepen naar hun afhankelijkheid voor de visserij van de windparkgebieden (gemeten in % bijdrage aan de besomming) in 2017 (links) en over de periode 2010-2017 (rechts)

Op dezelfde manier is per schip en tuig voor ieder kwartaal in de onderzoeksperiode bepaald wat de afhankelijkheid is van de windparken, uitgedrukt in het aandeel van de totale besomming dat wordt gegenereerd in het betreffende gebied. In de volgende figuren wordt het aantal schepen getoond dat voor 0% afhankelijk is van de visserij in windparkgebieden, voor 0-2%, voor 5-10%, voor 10-25%, voor 25-50% en voor 50-100%.

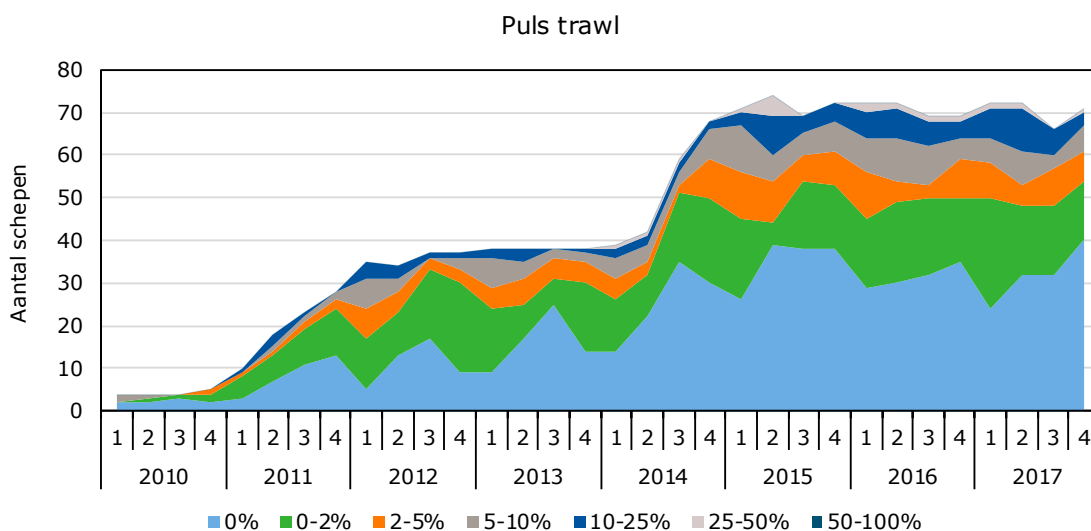
De volgende twee figuren (boomkor en puls trawl, figuren 15 en 16) laten zien dat het aantal schepen met de boomkortetechniek is afgenomen en dat in de loop van de onderzoeksperiode deze visserijmethode op een groot aantal schepen is vervangen door de pulstechniek. Bij de boomkortetechniek (figuur 15) was bij aanvang van de onderzoeksperiode ongeveer de helft van de schepen voor minder dan 2% afhankelijk van de windparkgebieden. Datzelfde geldt na introductie van de pulskor (figuur 16) voor de schepen die met dat tuig gevestigd hebben. Bij het boomkortuig

(figuur 15) en het pulstuig (figuur 16) zijn er relatief veel schepen die een groter aandeel van hun opbrengsten behaalden in de windparkgebieden: ongeveer een kwart van de schepen haalde meer dan 5% van hun opbrengst uit de gebieden en een klein aantal schepen zelfs meer dan 25%.

De afhankelijkheid van de gebieden was voor de schepen met pulstuigen (figuur 16) in de periode 2011-2014 nog seizoensmatig; in de wintermaanden haalden de schepen een groter deel uit deze gebieden dan in de zomer. Na 2014 lijkt dit patroon te vervagen.

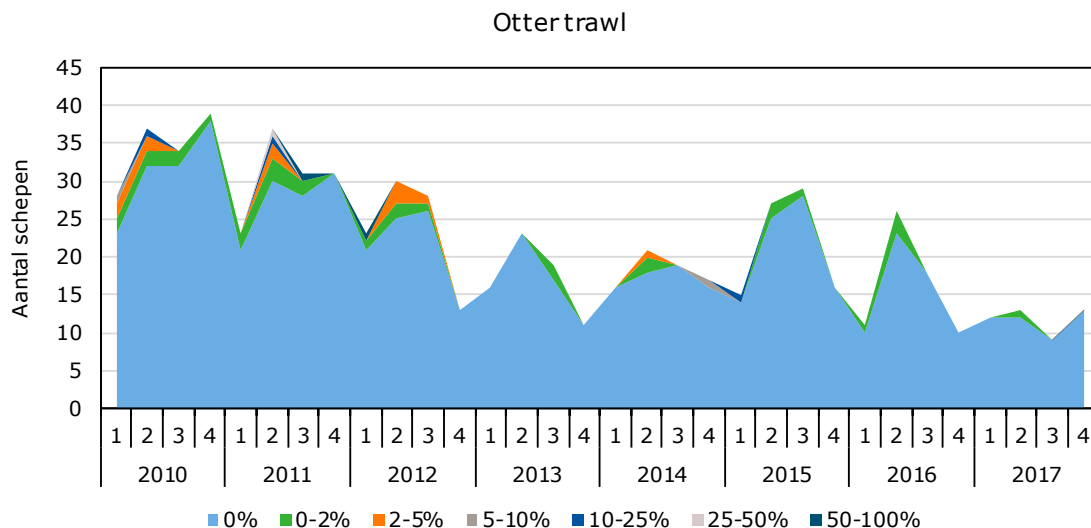


Figuur 15 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met de boomkor in de periode 2010-2017



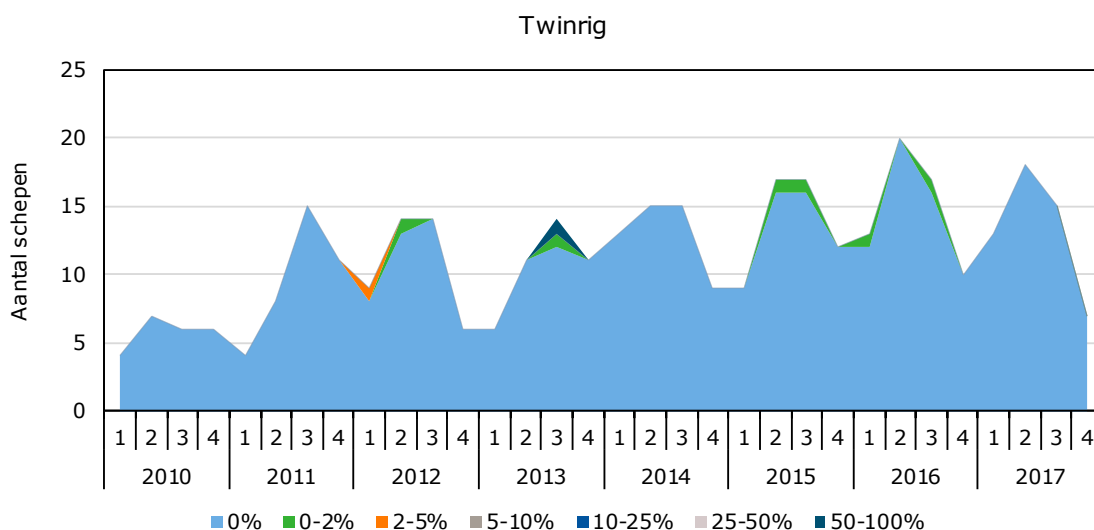
Figuur 16 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met de pulskor in de periode 2010-2017

Het grootste deel van de schepen die in de onderzoeksperiode met de bodemottertrawl visten, kwam niet of nauwelijks in de windparkgebieden. Het merendeel van de schepen die in de windparken kwamen, deed dat in de zomermaanden. In de jaren 2010–2014 waren enkele schepen voor hun activiteiten met de bodemottertrawl voor meer dan 5% afhankelijk van visserij in de windparkgebieden. Na 2014 zijn er geen schepen die met de twinrig of bodemottertrawl gevist hebben en voor meer dan 2% van hun opbrengst afhankelijk waren van de windparkgebieden (figuur 17).



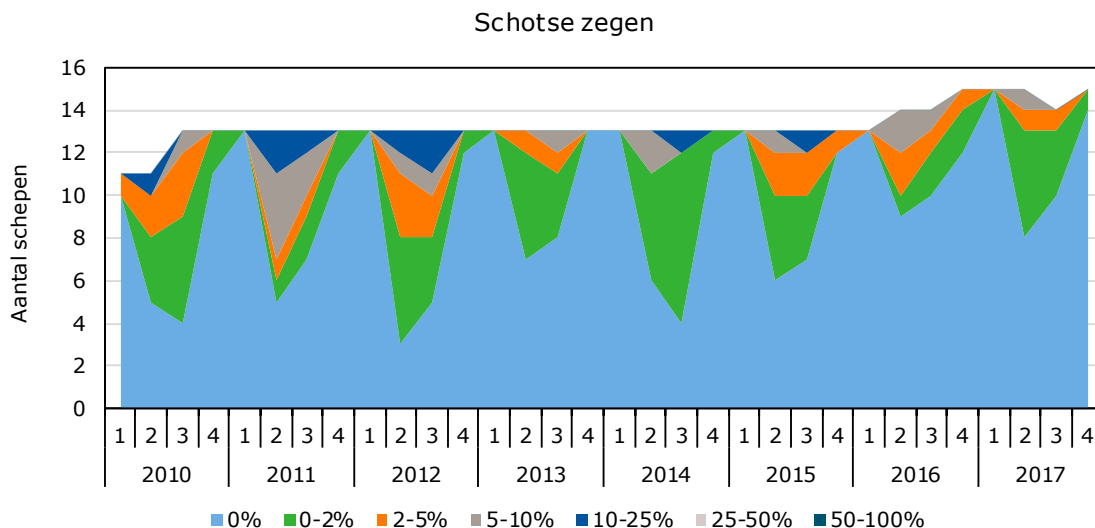
Figuur 17 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met de bodemottertrawl in de periode 2010-2017

Ook voor de bodemtwinrigtrawlvissers was de afhankelijkheid van windparkgebieden zeer laag; van de maximaal 20 schepen die met deze vismethode visten, kwam meer dan 90% niet in de gebieden. Overwegend in de zomer haalden 1-2 schepen tot 2% van hun besomming uit deze gebieden. Alleen in 2013 was er 1 schip dat meer dan 10% van zijn besomming uit de gebieden haalde (figuur 18).



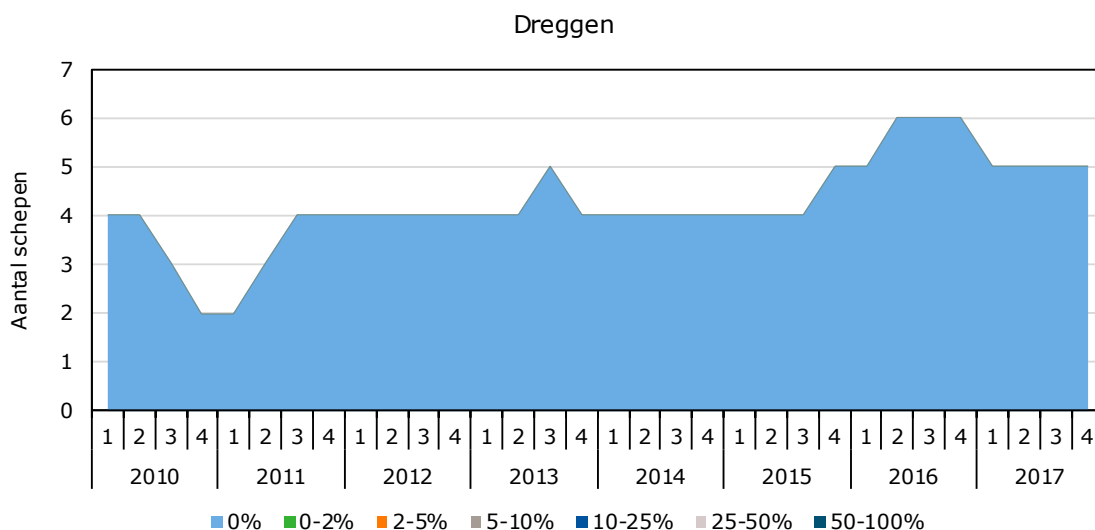
Figuur 18 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die visten met de bodemtwintrawl in de periode 2010-2017

Bij de flyshootvissers (ofwel Schotse zegen- of Snurrevaadvissers) is duidelijk een seizoenspatroon zichtbaar: in de wintermaanden vissen de schepen in Het Kanaal en is de afhankelijkheid van de windparkgebieden nihil, terwijl de afhankelijkheid in de zomermaanden groter is. In de jaren 2014-2015 was er 1 schip dat meerdere kwartalen voor 10-25% afhankelijk was van de windparkgebieden. In 2016 waren 2 schepen en in 2017 was 1 schip gedurende een of meerdere kwartalen voor 5-10% afhankelijk van de aangewezen gebieden (figuur 19).



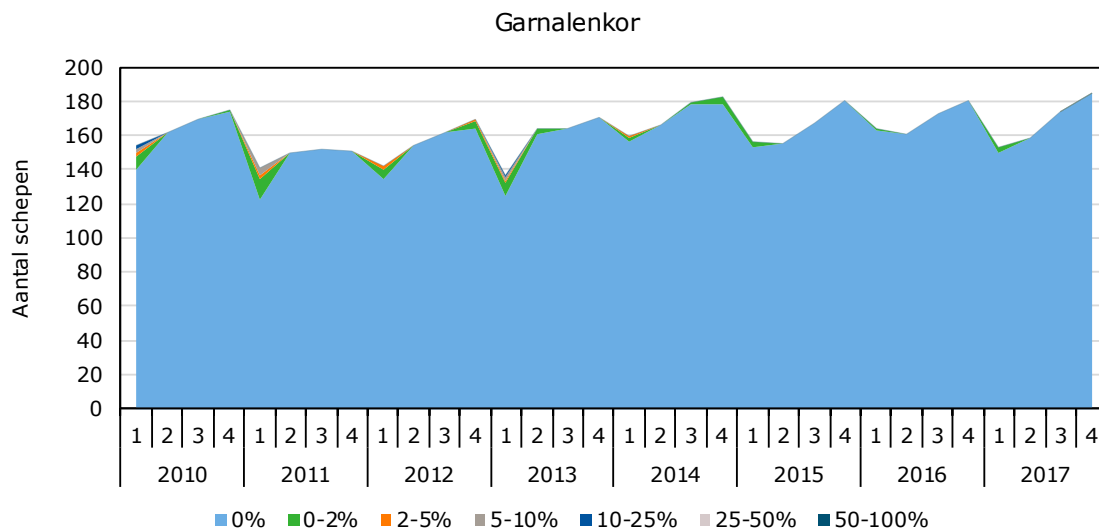
Figuur 19 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met het flyshoottuig in de periode 2010-2017

Het aantal schepen in deze studie dat met dreggen gevist heeft, varieert van 2 tot 6. Geen van deze schepen heeft in de onderzoeksperiode in de aangewezen gebieden gevist (figuur 20).



Figuur 20 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met dreggen in de periode 2010-2017

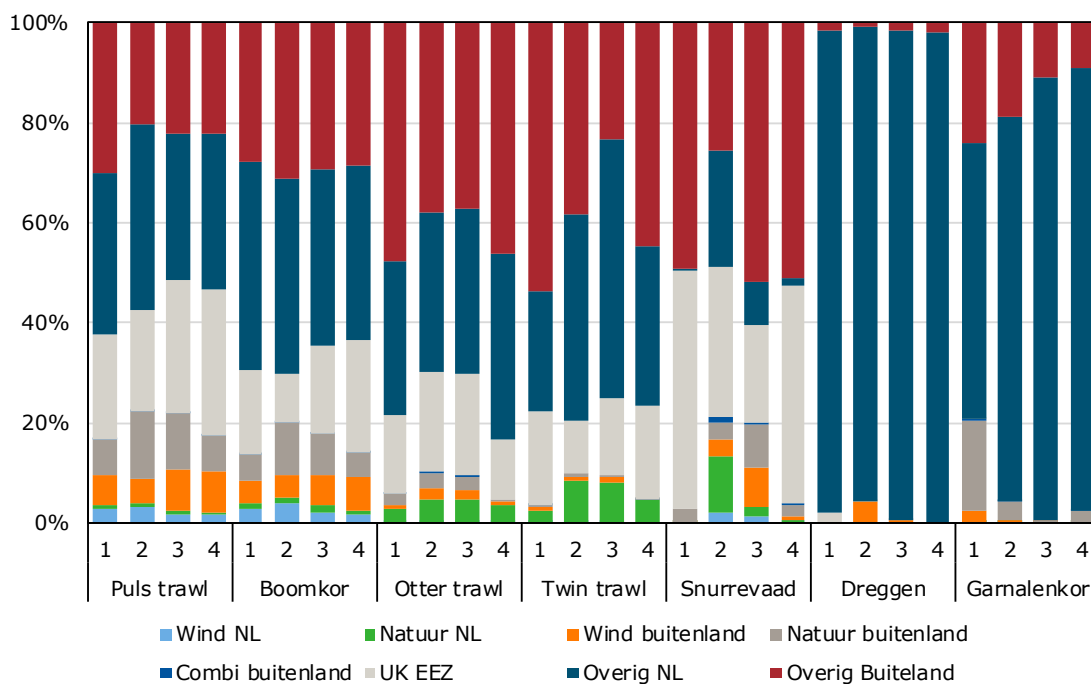
De garnalenvisserij is niet of nauwelijks afhankelijk van inkomsten uit de windparkgebieden. Slechts een paar schepen haalden in de onderzoeksperiode enkele procenten van hun totale inkomsten uit deze gebieden (figuur 21).



Figuur 21 Afhankelijkheid van de windparkgebieden (uitgedrukt in het aandeel van de besomming) van schepen die vissen met de garnalenkor in de periode 2010-2017

Waarde van gebieden in de context van andere sluitingen

De context van andere gebiedsbeperkende maatregelen bepaalt voor de visserij zowel de uitwijkmogelijkheden als de waarde van de te sluiten gebieden. Daarom is deze context in dit rapport meegenomen in de analyses. In figuur 22 wordt de invloed van het totaal aan mogelijke ruimtelijke beperkende maatregelen in beeld gebracht, waarin zowel de maatregelen binnen als buiten de Nederlandse Economische Zone zijn opgenomen.



Figuur 22 Afhankelijkheid van de Nederlandse demersale visserij in de 4 kwartalen van verschillende typen gebieden in het Nederlandse en buitenlandse deel van de Noordzee (op basis van het aandeel in de besomming)

De bekende toekomstige ruimtelijke beperkende maatregelen leggen een aanzienlijke claim op de visserijmogelijkheden van de Nederlandse demersale visserijen; *tot 20% van de besomming van de visserijen zal door de diverse maatregelen worden beïnvloed*. Daarbij spelen de windparken op het Nederlandse deel van de Noordzee een beperkte rol. Windparken in buitenlandse wateren en natuurgebieden in Nederlandse en buitenlandse wateren zijn van groter belang. *Naast deze zekere gebiedsbeperkingen is de eventuele gebiedsbeperking door de Brexit een bepalende factor, waardoor voor sommige visserijen tot 50% van de totale vangstwaarde uit andere gebieden zou moeten worden opgevist*.

Of en hoe de Brexit gestalte krijgt, is op het moment van schrijven van dit rapport nog erg onduidelijk. De invloed van de verschillende sluitingen varieert echter sterk tussen visserijen en seizoenen.

Voor de pulsvisserij en de boomkorvisserij zijn naast de windparken de Nederlandse natuurgebieden van beperkte invloed, gemiddeld maximaal 1% in het derde kwartaal bij de boomkorvisserij. De invloed van buitenlandse gebiedssluitingen is groter: tot gemiddeld 20% in het derde kwartaal bij de pulsvisserij. Gezamenlijk wordt door de geplande sluitingen ongeveer 15-20% van besomming van de boomkor en pulskor beïnvloed. Het effect van een mogelijke extra gebiedssluiting in verband met de Brexit is vooral voor pulstrawlers groot. Door het jaar heen behalen pulstrawlers gemiddeld 24% van hun opbrengst in Britse wateren buiten de windmolenparken en natuurgebieden; in het derde kwartaal is dat aandeel 30%. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor individuele groepen vissers de invloed van de Brexit veel groter is: vissers van het eiland Texel bijvoorbeeld zijn gemiddeld voor meer dan 50% afhankelijk van visserij in Britse wateren. Voor gemeenschappen als Urk en Den Helder geldt dat in mindere mate (<20% in 2015) (Turenhout et al., 2017).

Het effect van alle gebiedssluitingen voor de bodemtrawlvissers (bodemottertrawl en bodemtwintrawl) is een stuk minder dan voor de pulsvisserij. Deze visserijen worden met name in het tweede en derde kwartaal van het jaar in Nederlandse natuurgebieden uitgeoefend; bij de twinrigvisserij is dan gemiddeld respectievelijk 9% en 8% van de opbrengsten uit de natuurgebieden afkomstig. De invloed van gebiedssluitingen in buitenlandse wateren bedraagt niet meer dan 5% van de opbrengsten, en wel in het tweede kwartaal (ottertrawl). In de UK EEZ wordt gemiddeld 17% van de opbrengsten gegenereerd. Voor deze visserijen blijft een relatief groot gedeelte over van het gebied waar nu deze visserijen uitgeoefend worden, ook als alle voorgenoemde gebiedssluitingen en een harde Brexit doorgang zouden vinden.

Voor de flyshootvisserij geldt dat in het tweede kwartaal gemiddeld 11% van de opbrengsten uit Nederlandse natuurgebieden afkomstig is. In het tweede en derde kwartaal worden in de gesloten gebieden in buitenlandse wateren gemiddeld 8% en 17% van de opbrengsten gegenereerd. Een harde Brexit, waarbij de toegang tot alle Britse wateren ontzegd zal worden, zal van grote invloed zijn op de flyshootvisserij: in de wintermaanden wordt in Het Kanaal gevist, in de zomer op de Noordzee en dan vaak ook in Britse wateren. De percentages van de opbrengsten die in Britse wateren buiten de geplande windmolengebieden en natuurgebieden gegenereerd worden, zijn voor de vier kwartalen respectievelijk gemiddeld 48%, 30%, 20% en 44%. Voor deze vorm van visserij is het overblijvende gedeelte van het gebied waar nu deze visserij uitgeoefend wordt dus beduidend kleiner dan bij de (twin)trawlvissers.

De gevolgen van de sluitingen voor de visserij met dreggen en de garnalenvisserij zijn zeer beperkt. Voor de garnalenvisserij vormt het eerste kwartaal hierop een uitzondering. De in het eerste kwartaal gebruikelijke visserij in de Sylt wordt wél beïnvloed door de buitenlandse natuurgebieden.

Samenvattend laat figuur 22 zien dat de sluitingen door de geplande Nederlandse windmolenparken over het algemeen een zeer kleine invloed hebben op de besomming van de Nederlandse visserij. Daarentegen wordt bij de andere sluitingen van windmolengebieden en natuurgebieden een groter deel van de visserijactiviteiten beïnvloed voor zowel de pulstrawl-, boomkor-, twinrig- en flyshootvisserij, variërend van 7% tot maximaal 20%. Een harde Brexit beïnvloedt voor deze visserijen een substantieel deel van de activiteiten, tussen de 10% en 50%. De visserij op garnalen en

de visserij met dreggen wordenniet/nauwelijks beïnvloed door de hier meegenomen gebiedssluitingen en de Brexit.

Als alle genoemde gebieden worden gesloten en de totale visserij-inspanning wordt verdeeld over het resterende visgebied op basis van de huidige visserijpatronen zal dit ook gevolgen hebben voor de waarde van deze gebieden. Bij sluiting van de windmolengebieden en natuurgebieden in zowel het Nederlandse als het buitenlandse deel van de Noordzee zal de visserij-intensiteit van de Nederlandse schepen in de overgebleven gebieden met maximaal 16% toenemen. Daardoor zal de bijdrage van de windmolenparken aan de bruto toegevoegde waarde 1,57% bedragen. Wanneer ook de sluiting van het Britse deel van de Noordzee wordt meegenomen, wordt het aandeel van de bijdrage van de windparkgebieden aan de bruto toegevoegde waarde maximaal 43% hoger en zal dit 1,93% bedragen.

4 Discussie

In deze studie is het economisch belang voor de visserij van de geplande windmolengebieden op het NCP in kaart gebracht op basis van historische gegevens over de verdeling van de visserij-inzet, vangsten en de economische waarde van de visserij. In deze discussie zullen de resultaten worden besproken in hun bredere context, worden de beperkingen van de analyses toegelicht en wordt een inzicht gegeven in de effecten die op zullen treden als de gebieden gesloten worden voor de visserij.

Beperkingen van de analyses

In deze studie zijn de bestaande Nederlandse windmolenparken opgenomen, evenals de geplande windmolenparkgebieden volgens de Routekaarten 2023 en 2030, de Nederlandse natuurgebieden, de buitenlandse windmolengebieden en de buitenlandse natuurgebieden. De omtrek en omvang van de in de studie opgenomen gebieden zijn door de opdrachtgever aangeleverd dan wel geaccordeerd. Voor de buitenlandse gebieden is gerekend met scenario's zoals die op het moment van schrijven bekend waren. Wanneer niet bekend was in hoeverre de scenario's werkelijkheid zullen worden, is met de maximale impact gerekend. Het behoeft geen nadere uitleg dat veranderingen in de locatie en grootte van alle gebieden ook de effecten van de sluiting van deze gebieden zullen beïnvloeden.

Omdat de sluitingen van de windparkgebieden op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) gezien moeten worden in relatie met alle andere beleidsmaatregelen op de Noordzee zijn in deze studie ook de visserijactiviteiten in gebieden buiten de Nederlandse Exclusieve Economische Zone betrokken. Dat is niet alleen van belang om de economische waarde van de Nederlandse windmolenparkgebieden te kunnen berekenen, maar ook om zichtbaar te maken dat de sluiting van de Nederlandse windmolenparkgebieden slechts een klein deel is van het grote pakket aan beleidsmaatregelen dat afkomt op de Noordzee en haar gebruikers, waaronder niet in de laatste plaats de visserij.

In deze studie is ervoor gekozen om het economisch belang voor de visserij van de gebieden in te schatten met behulp van gegevens uit de periode 2010-2017. De keuze van deze referentieperiode is enerzijds bedoeld om de meest recente gegevens in de analyse te betrekken en anderzijds om de dynamiek in het belang van de gebieden voor de visserij weer te geven. Zo laten de tijdseries de ontwikkeling van de pulsvisserij en de effecten hiervan op de waarde van de gebieden zien. Hierdoor zijn tijdens de onderzoeksperiode al substantiële verschillen te zien in het belang van de gebieden voor de visserij (tabel 3), wat een indicatie is voor de mogelijke variaties in de berekende waarde van de gebieden voor de visserij.

Voor de windparkgebieden die gedurende de gehele onderzoeksperiode of een deel hiervan al gesloten waren (Amalia, Gemini, Luchterduinen en OWEZ), zijn de visserijactiviteiten in de onderzoeksperiode geen goede indicatie voor de waarde van deze gebieden. Omdat elk van deze gebieden dichtbij de nog te sluiten gebieden ligt, is voor alle gebieden een referentiegebied aangewezen (zie ook tabel 4). De waarde voor de visserij is voor elk van de gebieden bepaald uit de ratio van de oppervlakte van het betreffende park en het referentiepark en de waarde van het referentiepark. Op basis van deze berekening bedroeg de totale bruto toegevoegde waarde van de al gesloten windparken in de periode 2010-2017 gemiddeld circa € 84.000 per jaar. Voor een betrouwbaarder schatting van deze gebieden zou gewerkt moeten worden met gegevens uit eerdere jaren.

Tabel 4 Bruto toegevoegde waarde van de al gesloten windparken over de periode 2010-2017 (in mln. euro per jaar)

Park	km ²	Referentiepark	km ²	Factor	BTW referentiepark (*1.000 euro)	BTW bestand park (*1.000 euro)
Amalia	21,63	HKN	271,46	0,08	297	24
Gemini	67,63	Wadden	242,35	0,28	33	9
Luchterduinen	15,9	HKZ	157,03	0,10	221	22
OWEZ	26,13	HKN	271,46	0,10	297	29

Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Research.

Verder is gebruikgemaakt van inzet- en vangstgegevens uit VIRIS, de officiële logboekdatabank. Dit betekent dat alle vangsten van geregistreerde vissersschepen die een sleepnetvisserij uitoefenden zijn meegenomen, en dat is uitgegaan van de registraties van tuigen zoals die door de vissers ingevuld zijn in hun logboek. Niet in alle gevallen is hierdoor het werkelijk gebruikte tuig goed vast te stellen. Deze onduidelijkheid speelt met name bij het onderscheid tussen de bordentrawl- en twintrawlvisserij en bij de pulstrawl en de boomkor (vooral in de eerste jaren na de invoering). De specifieke waarde van de windmolenparken voor deze typen visserijen kan daarom afwijken van de werkelijkheid. De totale waarden van de gebieden voor de visserij zullen hierdoor echter niet wijzigen.

Ook het gebruik van VMS-gegevens brengt onzekerheden met zich mee. Van een klein deel van alle reizen zijn geen VMS-gegevens beschikbaar, bijvoorbeeld omdat schepen met een lengte van minder dan 12 meter niet verplicht zijn om VMS-apparatuur aan boord te hebben. Schepen met een lengte minder dan 12 meter die de sleepnetvisserij uitoefenen, blijven doorgaans echter dicht onder de kust; zij zullen niet in de windparkgebieden actief zijn geweest. Daarnaast wijkt de totale inzet van de gehele VMS-set in sommige jaren enkele procenten af van de totale inzet in de logboekgegevens. Het gaat hier echter om relatief kleine verschillen. Ook zijn de activiteiten van de visserij met vaste vistuigen, zoals staand want en fuiken, niet meegenomen.

In de analyses zijn een aantal aannames gemaakt met betrekking tot de visserijactiviteit en de koppeling van de logboekgegevens aan VMS-pings (Hintzen et al., 2013). Deze veronderstellingen zijn grondig getest, er is overleg geweest met vissers om deze aannames te verifiëren en er hebben internationale raadplegingen over deze methoden plaatsgevonden. Desalniettemin zijn de resultaten van de analyses schattingen met een bepaalde mate van onzekerheid en zullen veranderingen in de aannames, zoals hierboven genoemd, de resultaten beïnvloeden. In Van Oostenbrugge et al. (2010) worden de onzekerheden die samenhangen met deze methodiek uitgebreid besproken. De grootste onzekerheid in de waarde van de gebieden komt voort uit de verdeling van de vangsten van een visreis over de vislocaties naar rato van de uren dat er gevist is. Van Oostenbrugge et al. (2010) concluderen dat de onzekerheid (standaardfout) in de geschatte waarde van de gebieden afhankelijk is van de mate van de visserij-inspanning in het gebied; hoe groter het gebied is, hoe kleiner de onzekerheid in de schatting wordt. Voor gebieden die qua omvang vergelijkbaar zijn met de totale oppervlakte van de aangewezen windmolenparken ligt de onzekerheid in de schatting van de bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde in de orde grootte van 10-30% van de waarde.

Deze studie is beperkt tot de Nederlandse demersale visserij. De mate waarin de pelagische visserij door de windparkgebieden wordt geraakt, is niet duidelijk. In de afgelopen jaren waren Nederlandse pelagische trawlers wel actief in het betreffende gebied. Deze schepen hebben door hun andere vismethode (vissen in de waterkolom) een ander gedrag. De hier gebruikte methodiek is daarom niet zonder meer toepasbaar op de pelagische vloot.

De Nederlandse natuurgebieden in de kustzone (Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van Raan) zijn niet in deze studie opgenomen als te sluiten natuurgebieden. Dit is gedaan omdat er binnen de windmolenparkgebieden niet/nauwelijks op garnalen wordt gevist. Uit eerdere onderzoeken blijkt dat wanneer die gebieden gesloten zouden worden, er voor de garnalenvisserij een omzetzerving van >97% van de totale waarde aan garnalenvangsten op het NCP plaatsvindt (Strietman et al., 2019, in pub.).

Ten slotte is het van belang te vermelden dat de in deze studie onderzochte gebieden onderdeel zijn van de Routekaarten 2023 en 2030. De ontwikkelingen op en rondom de Noordzee stoppen daar niet. Momenteel wordt gesproken over windmolenparkgebieden ten westen van IJmuiden Ver, ten noorden van Benoorden de Wadden en op de Doggersbank. Het ruimtebeslag van windparken op de Noordzee en op de visserijgebieden zal daarmee blijven groeien. Daarnaast zijn in deze studie alleen de directe effecten van de sluiting van de gebieden geschat, terwijl de aanleg van de windmolenparken mogelijk ook indirecte effecten heeft voor de visserij, bijvoorbeeld door ecologische veranderingen. Hoe deze uit zullen pakken, is vooralsnog onduidelijk.

Waarde van de gebieden

Met inachtneming van bovenstaande beperkingen geven de analyses een schatting van de historische waarde van de gebieden voor de Nederlandse visserij. De waarde van de gebieden voor de visserij loopt sterk uiteen van € 0,03 mln. per jaar voor het gebied Boven de Wadden tot € 0,41 mln. per jaar voor het gebied Borssele (tabel 5). Dit hangt zowel samen met de omvang als de ligging van de gebieden. Per km² varieert de visserij-intensiteit en daarmee de bijdrage van de gebieden aan de bruto toegevoegde waarde van de visserij van € 137 voor het gebied Boven de Wadden tot € 3.042 voor het gebied Borssele. De hogere waarde van het gebied Borssele komt vooral door de ligging in het druk beviste zuiden van de Noordzee, waar de relatief waardevolle doelsoort tong (*solea solea*) relatief veel voorkomt. Ook in de gebieden Hollandse Kust Noord, Hollandse Kust Zuid en IJmuiden Ver is de visserij-intensiteit relatief hoog. De ligging van het gebied Boven de Wadden is de belangrijkste reden voor de lage waarde hiervan. De intensiteit van de meeste andere gebieden is relatief hoog vergeleken met eerdere studies naar de waarde van bijv. Natura 2000-gebieden (zie ook Oostenbrugge et al., 2015). Dit betekent dat er bij de positionering van komende gebieden sterk kan worden gestuurd op de negatieve consequenties voor de visserij.

Tabel 5 *Relatieve waarde van de windmolengebieden ten opzichte van andere kengetallen van de kottervisserij, de kottervisserij op het Nederlands Continentaal Plat en individuele kotters*

	Borssele	HKN	HKZ	IJmuiden Ver	HKW	Wadden	Totaal
Historische bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde (mln. euro)	0,41	0,30	0,22	0,35	0,22	0,03	1,52
Aandeel van de totale Nederlandse Kottervloot							
Inzet (kW-dagen)	0,57%	0,42%	0,31%	0,57%	0,41%	0,06%	2,33%
Aanlandingen (kg)	0,26%	0,22%	0,16%	0,31%	0,19%	0,03%	1,17%
Opbrengst (euro)	0,42%	0,29%	0,22%	0,36%	0,23%	0,04%	1,55%
Bruto toegevoegde waarde	0,37%	0,26%	0,20%	0,31%	0,19%	0,03%	1,36%
Aandeel van de totale Nederlandse kottervloot op het Nederlands Continentaal Plat							
Bruto toegevoegde waarde	0,71%	0,52%	0,38%	0,60%	0,37%	0,06%	2,65%
Aandeel in besomming van individuele kotters (%)	0-12%	0-10%	0-6%	0-6%	0-5%	0-1%	0-17%

Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Research.

Het resultaat van de huidige studie dat de historische waarde van de geplande windmolengebieden 1,36% bijdraagt aan de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottervisserij (zie tabel 5) lijkt in tegenspraak met diverse mediapublicaties waarin de visserijsector zorgen uit met betrekking tot de ontwikkelingen op de Noordzee (zie onder andere NRC Handelsblad 2018, De Gelderlander 2018, Het Financieele Dagblad 2018, AD.nl 2018). Dit kan echter (deels) worden verklaard vanuit de huidige context: het verlies van deze visgronden en de eventueel daaruit voortvloeiende inkomstenderving valt samen met een heel pakket van andere sluitingen in zowel Nederlandse als buitenlandse wateren. Daardoor wordt het belang van deze visgronden groter dan de genoemde 1,36% (namelijk 1,57%). Daarnaast kan voor individuele (groepen) ondernemers het belang van de gebieden hoger liggen dan het gemiddelde van 1,36%, tot maximaal 25%. Het is niet verwonderlijk dat dergelijke groepen ondernemers de sluiting van de windmolenparkgebieden als zeer bedreigend zien. Als laatste is de huidige studie gebaseerd op de ontwikkelingen tot 2030 terwijl de uitrol van windenergie op zee ook na 2030 zal doorgaan. Er zijn bijvoorbeeld scenario's waarin het totale vermogen aan windmolens nog verder zal toenemen, tot mogelijk een totaal vermogen van

60 gigawatt in 2050 (PBL, 2018), zes maal zoveel als gepland in 2030. Een door Wageningen Economic Research uitgevoerde analyse van twee van de PBL-scenario's (Samen Verder en Samen Duurzaam) laat zien dat de gebieden die in die scenario's op het Nederlands deel van de Noordzee gesloten zullen worden, goed zijn voor tussen de 19 en 24% van de totale toegevoegde waarde van de Nederlandse visserij (situatie 2016, Strietman et al., 2019, in pub.). Voor de bodemvisserijen op vis zoals deze ook in dit rapport zijn beschreven liggen de percentages lager: 11 en 17% terwijl het aandeel voor de garnalenvisserij hoger ligt; 47-54%. In deze scenario's zijn ook de natuursluitingen betrokken en wordt ervan uitgegaan dat de Waddenzee voor de visserij beschikbaar blijft. Deze ontwikkelingen zorgen samen met de dreigende harde Brexit, de mogelijke intrekking van (een deel van) de ontheffingen voor de pulsvisserij en de aanlandplicht binnen de visserijsector tot grote onrust over de toekomst.

De afhankelijkheid van de visserij van de Britse wateren ligt in deze studie lager dan in eerdere studies (zie ook Turenhout en Poppe, 2017). Dit komt doordat een deel van de Britse wateren in natuurgebieden en windmolenparken ligt en omdat er in deze studie vanuit wordt gegaan dat deze gebieden sowieso gesloten zullen worden voor de demersale visserij.

Van historische waarde naar toekomstige effecten

Het vertalen van de waarde van de gebieden op basis van historische gegevens naar een inschatting van de effecten van toekomstige gebiedssluitingen is een heel grote stap die met veel onzekerheid en aannames gepaard gaat. Voor de effecten die de implementatie van de windmolenparken met zich mee zullen brengen is een groot aantal factoren van belang, die per ondernemer kunnen verschillen.

In opdracht van EZK hebben Decisio en Witteveen en Bos deze effecten en de kosten daarvan in een aantal scenario's besproken (Hoefsloot et al., 2018). Deze scenario's zullen in de bespreking van de effecten waar mogelijk worden meegenomen.

Allereerst is het de vraag hoe de visserij in de windmolenparken zal worden beperkt. Daarbij zijn twee scenario's mogelijk:

Visserij binnen windparken mogelijk

Wanneer de visserij in de windmolenparken wordt toegestaan, zullen de effecten mogelijk beperkt zijn. Een van scenario's in Hoefsloot et al., 2018 is het toestaan van sleepnetvisserijen in de windmolenparken voor schepen met een lengte tot 45 meter. Er wordt vanuit gegaan dat er in dit geval geen verlies zal zijn voor de visserij, omdat deze dan hetzelfde areaal ter beschikking heeft. Op basis van de bekende visserijpatronen verwachten wij echter dat er wel een beperkt effect op zal treden omdat de ondernemer niet zijn ideale vispatroon zal kunnen vasthouden en daardoor minder vis zal vangen per inspanningseenheid. Hoefsloot et al. (2018) vragen zich terecht af of visserijondernemers sowieso in parken zullen willen vissen, gelet op het risico van schadevaring. Het verdient aanbeveling om hier onderzoek naar te verrichten.

Visserij niet binnen windparken mogelijk

- Wanneer de windmolengebieden worden gesloten voor de visserij zullen de vissers naar andere opties moeten zoeken. In de maatschappelijke kosten-batenanalyse van de sluiting van gebieden op het Friese Front en de Centrale Oestergronden hebben Van Oostenbrugge et al. (2015) een overzicht gegeven van de mogelijke effecten van sluiting en de factoren die hierbij van belang zijn:
- Afhankelijkheid van gesloten gebieden
- Mogelijkheid om de visserij te verplaatsten naar alternatieve gronden
- Kennis over alternatieve gebieden
- Resulterende lagere vangstefficiëntie in andere gebieden door:
 - onbekendheid met de visgronden en aanpassingen aan tuig
 - andere visdichtheden
 - competitie met andere vissers (crowding-effect, Poos en Rijnsdorp, 2007)
- Extra reistijd om door/om gebieden te stomen
- Verlaging van de opbrengsten/verhoging van de kosten, afhankelijk van de verplaatste visserij-inzet en de efficiëntie daarvan.

Gezien de geringe omvang van het te sluiten areaal aan windparken op het NCP mag verwacht worden dat er voor de meeste vissers voldoende alternatieven zijn om eenzelfde hoeveelheid vis buiten de windmolenparkgebieden te kunnen vangen, al is dat uitdrukkelijk afhankelijk van de (cumulatie van) andere gebiedssluitingen op de Noordzee. Figuur 22 laat zien dat door andere gebiedssluitingen en een mogelijke harde Brexit de alternatieve visgronden voor met name de pulsvisserij en de flyshootvisserij zullen worden beperkt. Wanneer uitgeweken wordt naar andere visgronden, zal in eerste instantie de vangstefficiëntie in deze gebieden vermoedelijk lager worden. Dit is het gevolg van kosten die verband houden met aanpassingen aan het netwerk en de vistuigen wanneer schepen op andere gronden zouden moeten vissen, en zogenoemde aanloopkosten die veroorzaakt worden door de extra inzet die de visser moet leveren om op hem onbekende visgronden zijn quota te benutten. Op lange termijn blijft de vangstefficiëntie op deze gronden waarschijnlijk ook lager doordat op de andere visgronden de visserij-intensiteit wordt verhoogd door uitwijkende vissers. Als laatste zullen extra brandstofkosten worden gemaakt wanneer alternatieve visgronden verder van de haven gesitueerd zijn. Ook schepen die niet in de windmolenparken zelf vissen, maar op weg naar en van de visgronden wel door de gebieden stomen die gesloten zijn of worden, zullen bij verboden doorvaart ten gevolge van het omvaren extra kosten moeten maken. Een analyse van de vaarpatronen van de vissersschepen zou hierin meer inzicht kunnen bieden.

Voor de sluitingen van de Natura-gebieden Friese Front en Centrale Oestergronden hebben Van Oostenbrugge et al. (2015) een schatting gemaakt van de totale kosten van de effecten van sluiting in verschillende toekomstscenario's, waarbij rekening is gehouden met zowel andere gebiedssluitingen, economische factoren als innovaties. Op basis van deze scenario's kwamen zij uit op totale kosten (netto contante waarde van de bruto toegevoegde waarde over een periode van 30 jaar) die een factor 4-30 hoger zijn dan de gemiddelde bruto toegevoegde waarde over de onderzoeksperiode. Dit grote bereik kwam doordat in de scenario's de toekomstige economische resultaten van de visserij substantieel afweken van de huidige resultaten. Op basis van de gemiddelde bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde van de visserij in de windmolenparkgebieden op het NCP zou het gekapitaliseerde economische effect op de bruto toegevoegde waarde van de visserij dan tussen € 6 mln. en 46 mln. kunnen liggen. Dit bereik is echter slechts een ruwe indicatie van de grootteorde van het mogelijke economische effect.

Hoefsloot et al. (2018) berekenen een voor 30 jaar gekapitaliseerd totaalverlies van de visserij door sluiting van de windmolengebieden op het NCP van € 7 mln. (op basis van winstverlies) tot € 140 mln. (op basis van omzetverlies) indien vangsten niet elders worden gecompenseerd. Als vangsten wel deels elders worden gecompenseerd ligt het verlies tussen € 1,7 mln. en € 8,3 mln. (op basis van omzetverlies) op jaarbasis (op basis van Van Oostenbrugge et al., 2015). Hoewel het hierboven berekende bereik binnen het bereik van Hoefsloot et al. (2018) ligt, zijn de twee uitkomsten moeilijk vergelijkbaar. Dit komt omdat de in de studies gebruikte gebieden niet dezelfde zijn en omdat niet duidelijk is hoe Hoefsloot et al. (2018) tot de schattingen van de kosten komen. Nadere vergelijking van de gebruikte methodieken zou hierin meer inzicht kunnen geven.

Buitenlandse visserijen

Buiten de Nederlands gevlagde schepen zijn er ook schepen onder buitenlandse vlag actief in de Nederlandse windmolenparkgebieden (waaronder buitenlands gevlagde schepen die eigendom zijn van Nederlandse ondernemingen). In eerdere studies naar de internationale visserijactiviteiten in Natura 2000-gebieden varieerde de inzet van buitenlandse visserijactiviteiten in de gebieden van 50%-200% van de inzet van de Nederlandse schepen (Hamon et al., 2017, Buisman et al., 2017). Voor de totale Noordzee is het aandeel van de Nederlandse vloot kleiner; 11% van de inzet in de Noordzee en Eastern Arctic kwam in 2016 voor rekening van Nederlandse schepen (AER, 2018). Wanneer de visserij in de windmolenparken en in andere gebieden verboden wordt, zullen deze schepen, net als de Nederlands gevlagde schepen, hun activiteiten naar elders verleggen. Dat heeft vanzelfsprekend ook effect op de visserij-intensiteit in de alternatieve gebieden. Een internationale aanpak van onderzoek naar deze effecten is dan ook nodig om een goed beeld te krijgen van de consequenties van sluitingen.

5 Conclusies

Uit deze studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De visserijactiviteiten in de geplande windmolenparkgebieden droegen in de periode 2010-2017 gemiddeld € 1,52 mln. per jaar bij aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottervisserij. Dit was 1,36% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector en 2,65% van de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector op het NCP.
- De bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottervisserij varieerde in de onderzoeksperiode van € 1,0 tot € 2,5 mln. door grote jaarlijkse verschillen in inzetten, vangsten en opbrengsten. Deze verschillen zijn het gevolg van wisselende visserijpatronen, vangstpatronen, prijzen en economische omstandigheden. Deze variatie in de bijdrage aan de economie van de visserijsector is een indicatie van de onzekerheid van de waarde van deze gebieden voor de visserij.
- Voor individuele schepen is de variatie van de bijdrage uit de geplande windmolenparkgebieden aan de bruto toegevoegde waarde veel hoger en ligt deze tussen de 0% en 17% (in alle gebieden samen).
- De gekozen referentieperiode laat geen goede analyse toe van de waarde van de al bestaande windmolenparken, omdat die gedurende de hele periode gesloten waren voor de visserij.
- Het toekomstig belang van de gesloten en te sluiten windmolenparkgebieden wordt mede bepaald door de toekomstige ontwikkelingen in ecologie van de Noordzee, de beleidsmatige en sociaaleconomische context.
- Het relatieve belang voor de visserij van de geplande windmolenparken op het NCP zal toenemen naarmate meer andere gebieden worden gesloten en uitwijkmogelijkheden voor de visserij worden beperkt. Als alle geplande natuurgebieden en windmolenparken in zowel het Nederlandse als buitenlandse deel van de Noordzee worden gesloten, zal de bijdrage van de windmolengebieden aan de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse kottersector toenemen tot 1,57%. Als ook de overige wateren van het Verenigd Koninkrijk worden gesloten voor Nederlandse vissersvaartuigen door een harde Brexit, zal het aandeel verder toenemen tot 1,93%. Deze percentages zijn de maximale waarden, omdat gerekend is met de maximale grootte van de gebiedsplannen zoals die nu bekend zijn.
- Het is waarschijnlijk dat een deel van de opbrengsten uit de te sluiten windmolengebieden in de overgebleven gebieden zal kunnen worden gerealiseerd. In deze studie is echter alleen het historisch economisch belang van de gebieden bepaald en is ervan afgezien om een inschatting te maken van de mogelijkheden om de opbrengsten in het overgebleven gebied te realiseren en van de bijkomende kosten. Een nadere analyse van de effecten van de gedragsveranderingen in de visserij bij sluiting van de gebieden en de resulterende effecten op de economie kan op deze vragen antwoord geven. Gezien alle andere gebiedsbeperkingen die ook invloed hebben op buitenlandse visserijen is het daarbij van belang het internationale perspectief niet uit het oog te verliezen.
- Het is onbekend wat de indirecte effecten van de uitrol van windenergie op de economie van de visserij zullen zijn.

Literatuur en websites

- Buisman, F.C., N.T. Hintzen, K.G. Hamon, 2017. Overview of the international fishing activities on the Central Oyster Grounds and Frisian Front; Update with Dutch, British, Danish, German, Belgian, Swedish and French data for 2010-2015. Wageningen, Wageningen Economic Research, Memorandum 2017-078. 26 pp.; 4 fig.; 2 tab.; 9 ref.
- Dijk, B. van. www.fd.nl (26-10-2018) *Steeds meer windparken op de Noordzee, legt de natuur het loodje?* <https://fd.nl/achtergrond/1275381/steeds-meer-windparken-op-de-noordzee-legt-de-natuur-het-loodje#>
- Hamon, K.G., N.T. Hintzen, J.A.E. van Oostenbrugge, 2017. Overview of the international fishing activities on the Cleaver Bank and Frisian Front; Update with Dutch, British, Danish, German, Belgian, Swedish and French data for 2010-2015. Wageningen, Wageningen Economic Research, Memorandum 2017-068. 38 pp.; 13 fig.; 7 tab.; 5 ref.
- Hamon, K.G., N.T. Hintzen, J.A.E. van Oostenbrugge, 2017. Overview of the international fishing activities on the Dogger Bank; Update with Dutch, British, Danish, German, Belgian, Swedish and French data for 2010-2015. Wageningen, Wageningen Economic Research, Memorandum 2017-050. 36 pp.; 10 fig.; 7 tab.; 7 ref.
- Hoefsloot N., M. de Pater, D. van Gent, I. Laane, R. van der West, E. Ruijgrok, K. Haans, W. Gotjé, 2018. Integrale kosten-batenstudie vervolgroutekaart windenergie op zee. Decisio en Witteveen en Bos, rapport voor het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- PBL, 2018. De toekomst van de Noordzee; De Noordzee in 2030 en 2050.
- Poos, J.J., A.D. Rijnsdorp, 2007. An 'experiment' on effort allocation of fishing vessels: The role of interference competition and area specialization. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 64: 304-313.
- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – The 2018 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF-18-07). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, JRC112940, ISBN 978-92-79-79390-5, doi:10.2760/56158
- Strietman, W.J., A.D. Verhoog, E.J. Bos, K.G. Hamon, A. Mol, 2019. Verkenning economische effecten van twee PBL Noordzee 2030 scenario's. (in pub.)
- Van Oostenbrugge, H., D. Slijkerman, K. Hamon, O. Bos, N. Hintzen, E. Bos, J.T. van der Wal, J. Coolen, 2015. Effects of seabed protection on the Frisian Front and Central Oyster Grounds; A Cost Benefit Analysis. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2015-145. 168 pp.; 41 fig.; 37 tab.; 74 ref.
- Van Oostenbrugge, J.A.E., H. Bartelings, F.C. Buisman, 2010. Distribution maps for the North Sea fisheries; Methods and application in Natura 2000 areas. Den Haag, LEI, 2010, Rapport 2010-067, ISBN 978-90-8615-459-3; 122 p.
- Turenhout, M., K. Hamon, N. Hintze, K. Poppe, 2017. Brexit and the Dutch Fishing Industry. *EuroChoices* 16 (2017)2. - ISSN 1478-0917 - p. 24-25.
- www.degelderlander.nl (26-10-2018) *De Noordzee staat straks vol met windmolens* <https://www.gelderlander.nl/video/kanalen/nederlands-nieuws~c400/series/snel-nieuws~s911/de-noordzee-staat-straks-vol-met-windmolens~p54600>
- Walle, E. van der, www.nrc.nl (30-01-2018) *Straks staat de Noordzee vol met windmolens* <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/01/30/straks-staat-de-noordzee-vol-met-windmolens-2-a1590401>

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Wageningen Economic Research
NOTA
2019-011

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research 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



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E communications.ssg@wur.nl
T +31 (0)70 335 83 30
www.wur.nl/economic-research

Nota 2019-011

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research 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.

