
Samenvatting

S.1 Kernvraag

Binnen het project Win-Wind is door Wageningen Economic Research, in samenwerking met Wageningen Marine Research, een verkenning uitgevoerd naar de vraag in hoeverre passieve visserij op Noordzeekrab in Windparken voor de Hollandse kust commercieel haalbaar is. Dit is berekend aan de hand van twee casussen:

- Casus 1: visserij met 500 korven in een windpark op 20 zeemijlen afstand van een haven met een 10 meter lang schip met twee bemanningsleden.
- Casus 2: visserij met 750 korven in een windpark op 40 zeemijlen afstand van een haven met een 20 meter lang schip met drie bemanningsleden.

Voor de berekeningen van de opbrengsten zijn per casus verschillende combinaties van aanlandgewicht (1-3 kilo per korf per week) en marktprijs (1,5-3,5 euro per kilo) gebruikt.

S.2 Resultaten

- Voor casus 1 dient er per week per korf minstens voor 5,8 euro aan opbrengsten te zijn om een inkomen hoger dan nul euro te realiseren. Alle opbrengsten boven dat bedrag zorgen voor inkomen voor de bemanning. Dit kan vanaf verschillende combinaties van prijzen en vangsten. In de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf én een marktprijs van 3,5 euro per kilo) wordt er per seizoen 35.000 euro per bemanningslid verdiend.
- Voor casus 2 dient er per week per korf minstens voor 5,3 euro aan opbrengsten te zijn om een inkomen hoger dan nul euro te realiseren. In de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf én een marktprijs van 3,5 euro per kilo) wordt er per seizoen 39.000 euro per bemanningslid verdiend.

Op basis van de resultaten van deze verkenning, en rekening houdend met de daarin gehanteerde aannames, is de conclusie dat passieve visserij op Noordzeekrab in windparken voor de Hollandse kust zonder aanvullende economische activiteiten niet rendabel lijkt te zijn.

Verdiensten in de krabbenvisserij in windparken op zee zouden verhoogd kunnen worden indien:

- Er gevestigd zou kunnen worden in windparken die gebouwd zijn in gebieden die van oudsher al rijk zijn aan krabben. Noordelijkere gebieden bieden wat dat betreft mogelijk meer kansen doordat daar de habitat voor krabben van nature beter is (meer stenige gronden). In dat licht lijken de geplande parken boven de Waddeneilanden in de regio van de Texelse stenen meer de moeite waard. Dit zou nader onderzocht kunnen worden.
- Er extra stenen, kiezels of andere kunstmatige bodembedekking geplaatst wordt in windparken op zee met van nature zandige bodems. Hierdoor worden dergelijke parken niet alleen aantrekkelijker voor Noordzeekrabben maar potentieel ook voor kreeften.
- Het gelijktijdig gebruik van meerdere tuigen op een vaartuig toegestaan zouden worden. Dit zou kunnen leiden tot een beter verdienmodel, waarbij meerdere inkomsten gecombineerd worden.

Omdat de basis voor de berekening van de vangsten wordt gevormd door vangstgegevens uit vergelijkbare gebieden (wrakken) in de nabijheid van windparken voor de Hollandse kust, is het niet met zekerheid te zeggen of deze gegevens ook toepasbaar zijn op vangsten binnen deze windparken. In dat kader is het aan te bevelen om voor een langere periode meer inzicht te krijgen in de daadwerkelijke vangstmogelijkheden in dergelijke parken. Ook wordt daarmee meer inzicht verkregen in de kosten in de praktijk (die voor deze verkenning nog zijn ingeschat).

S.3 Methodologie

De basis voor deze verkenning is de doorrekening van twee hypothetische casussen met twee verschillende type schepen en windparken met prijspeilen van 2021 en met beschikbare vangstgegevens van vergelijkbare vangstgebieden (rondom scheepswrakken) in de nabijheid van bestaande windparken voor de Hollandse kust. Voor beide casussen zijn aan de hand van een aantal uitgangspunten en aannames de verwachte kosten en opbrengsten berekend en van daaruit het verwachte inkomen per eigenaar/opvarende (in de vorm van deelloon):

- De eerste casus betreft krabbenvisserij in een windpark met zandige bodem dat op 20 zeemijlen (ruim 37 km) afstand van een haven ligt. In dit park wordt gevist met een kleinschalig vissersvaartuig van 10 meter lengte, dat twee bemanningsleden aan boord heeft en kan vissen met 500 korven.
- De tweede casus betreft krabbenvisserij in een windpark met zandige bodem dat op 40 zeemijlen (ruim 74 km) afstand van een haven ligt. In dit park wordt gevist met een omgebouwde garnalenkotter van 20 meter lengte met drie bemanningsleden en vissend met 750 korven.

Voor beide casussen is gerekend met gewicht-prijscombinaties tussen de 1 en 3 kilogram aanlandbare krabben per korf per week en 1,5 tot 3,5 euro per kilo aanlandgewicht. Het gekozen gewicht is gebaseerd op vangstgegevens uit vergelijkbare gebieden (bij wrakken) buiten windparken en de prijzen zijn gebaseerd op de gemiddelde Europese marktprijzen.

De aannames over kosten, vangsten en marktprijzen die de basis vormen van de berekeningen zijn gebaseerd op onderzoek vanuit het project Win-Wind, ervaring en kennis van ondernemers in de passieve visserij en de Noordzeekrabbenvisserij, van visserijeconomen binnen Wageningen Economic Research en marien ecologen bij Wageningen Marine Research.

Summary

S.1 Key question

Within the Win-Wind project, Wageningen Economic Research, in collaboration with Wageningen Marine Research, conducted an exploration into the question whether passive fishing for North Sea crab in wind farms off the Dutch coast is commercially feasible, and if so to which extent. Calculations were made, based on two cases:

- Case 1: fishing with 500 pots in a wind farm 20 nautical miles from a harbour with a 10 meter long ship with two crew members.
- Case 2: fishing with 750 pots in a wind farm 40 nautical miles from a harbour with a 20-metre long vessel with three crew members.

For each of the two cases, various combinations of landing weight (1-3 kilos) and market price (1.5-3.5 euros per kilo) were used to calculate the potential income for crew members.

S.2 Results

The results of this study show that:

- For case 1, at least 5.8 euros in revenue must be generated per week and pot in order to generate an income higher than zero euros. All revenue above that amount provides income for the crew. This is possible for different combinations of prices and landing weight. In the most optimal situation (a combination of 3 kg per pot landing weight and a market price of 3.5 euros per kilo), 35,000 euros are earned per crew member per season.
- In case 2, income is generated in case of at least 5.32 euros per pot per week. In the most optimal situation, 39,000 euros are earned per crew member per season.

Based on the results of this exploration, and taking into account the assumptions used therein, the conclusion is that passive fishing for North Sea crab in wind farms off the Dutch coast does not appear to be profitable without additional economic activities.

Earnings in North Sea Crab fishing in offshore wind farms could be increased if:

- Fishing could take place in wind farms built in areas with better suited habitat for North Sea Crabs. In this respect, more northern areas off the Dutch coast may offer more opportunities. In the light of this, the wind farms planned north of the Wadden Islands seem more suitable. This could be further investigated.
- Additional stones, pebbles or other artificial bedding would be placed in offshore wind farms with a sandy seabed. This could potentially make such areas not only more attractive for North Sea crabs, but potentially also for lobster.
- The simultaneous use of different gears would be allowed. This could result in a better business model, in which multiple revenues are combined.

Because the basis for the calculation of the catches is formed by catch data from comparable, nearby areas outside of wind farms near the Dutch coast, it cannot be stated with certainty whether these data are also applicable to the wind farms themselves. In that context, it is recommended to gain more insight into the actual fishing possibilities in such wind farms for a longer period of time. This would also provide more insight into the costs in practice (which have been estimated for this study).

S.3 Methodology

The basis for this study is formed by two hypothetical cases with two different types of ships and wind farms with price levels of 2021 and with available catch data from comparable catch areas (around wrecks) in the vicinity of existing wind farms off the Dutch coast. For both cases, the expected costs and revenues were calculated on the basis of a number of starting points and assumptions, and from there the expected income per owner/person on board (in the form of partial wages):

- The first case concerns crab fishing in a wind farm with a sandy seabed that is located 20 nautical miles (around 37 km) from a fishing harbour. In this case, North Sea Crab is being fished with a small-scale fishing vessel of 10 meters in length, which has two crew members on board, fishing with 500 pots.
- The second case concerns crab fishing in a wind farm with a sandy seabed that is located 40 nautical miles (more than 74 km) from a harbour. In this wind farm, North Sea Crab is being fished with a converted shrimp fishing vessel of 20 meters in length with three crew members, fishing with 750 pots.

For both cases, weight-price combinations of between 1 and 3 kilograms per pot per week were used, with 1.5 and 3.5 euros per kilogram of landing weight. The chosen weight is based on the catch data from areas close to shipwrecks in the vicinity of wind farms and the prices based on the average European market prices.

The assumptions about costs, catches and market prices that form the basis of the calculations are based on research carried out as part of the Win-Wind project, on experience and knowledge of entrepreneurs in passive fishing and North Sea crab fishery, and of fishery economists at WEER and marine ecologists at WMR.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de beleidsdiscussie rondom windparken op zee wordt gesproken over de mogelijkheden om daarbinnen ook andersoortige activiteiten toe te staan. Dit principe wordt ook wel aangeduid als 'medegebruik' of 'multi-use'. Voorbeelden van medegebruik zijn de kweek van schelpdieren of zeewier, natuurontwikkeling of het uitvoeren van passieve vormen van visserij.

De (passieve) visserij op Noordzeekrab wordt daarbij regelmatig genoemd als een potentieel kansrijke vorm van medegebruik in Nederlandse windparken op zee (Cramer et al., 2015, Staatscourant 2021). Doordat deze visserij daar tot op heden nog niet commercieel heeft plaatsgevonden is niet duidelijk in hoeverre dit in de praktijk ook daadwerkelijk een kansrijke vorm van medegebruik is waarmee een positief verdienmodel te ontwikkelen is. Om hier meer inzicht in te krijgen, zijn in het kader van het project Win-Wind verschillende ecologische en economische onderzoeken uitgevoerd.

Ter aanvulling op het eerder binnen het project Win-Wind uitgevoerde onderzoek naar de marktkansen voor in windparken gevangen Noordzeekrab (Hoekstra, 2021) wordt in deze verkenning nader ingegaan op de vraag wat de potentiële kosten en opbrengsten zijn en daarmee de commerciële haalbaarheid is van passieve visserij op Noordzeekrabben in windparken voor de Hollandse kust. Dit rapport beschrijft de resultaten van die verkenning.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van dit rapport is om aan de hand van twee casussen te bepalen in hoeverre, en onder welke voorwaarden, er voor commerciële Noordzeekrabbenvisserij in windparken voor de Hollandse kust een positief verdienmodel te ontwikkelen is.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden aan de hand van twee casussen berekend wat de verwachte kosten en opbrengsten kunnen zijn van krabbenvisserij in een windpark op zee. In hoofdstuk 3 worden op basis daarvan conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2 Methode

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de methode en aannames beschreven die de basis vormen voor de berekeningen van twee verschillende verdienmodellen voor passieve visserij op Noordzeekrabben in windparken voor de Hollandse kust. Deze twee verdienmodellen worden doorgerekend aan de hand van twee casussen. Voor beide casussen zijn op basis van een aantal uitgangspunten en aannames het inkomen per bemanningslid (in de vorm van deelloon) berekend.

De aannames die de basis vormen van de berekeningen zijn gebaseerd op lopend onderzoek vanuit het project Win-Wind, ervaring en kennis van ondernemers in de passieve visserij en de Noordzeekrabbenvisserij, van visserijeconomen binnen Wageningen Economic Research en marien ecologen bij Wageningen Marine Research. Hieronder volgen eerst de algemene uitgangspunten en aannames die voor beide casussen gelden, vervolgens worden de uitgangspunten en aannames per casus besproken.

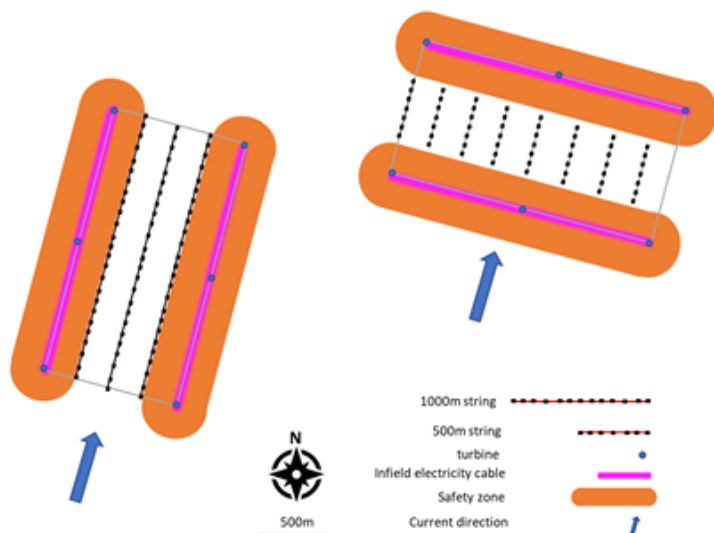
2.2 Algemene uitgangspunten en aannames

Beperkingen in ruimte vanwege onderhoudszones en beschikbare ruimte in het park

De beschikbare ruimte om in een windpark te kunnen vissen is kleiner dan de werkelijke ruimte die het windpark beslaat. Hiervoor zijn twee redenen:

1. Binnen het gebied in een windpark waar er gevestigd mag worden, beperken onderhoudszones rondom monopiles (de palen waar de turbines op bevestigd zijn) en stroomkabels (ook wel 'infieldkabels' genoemd) de beschikbare ruimte om te vissen. Zo mag er rondom monopiles en stroomkabels niet geankerd worden, waardoor daar niet gevestigd kan worden. Het gevolg hiervan is dat daar kortere lijnen met minder korven uitgezet kunnen worden dan buiten een windpark mogelijk zou zijn (7-37 korven per lijn versus 50-100) (Tonk en Rozemeijer, 2022).
2. Ook de wijze waarop de turbines en kabels gesitueerd zijn kunnen een beperking vormen. Als deze zo gepositioneerd zijn dat de (meeste) korven parallel aan de stroming gelegd kunnen worden dan kunnen er meer korven uitgezet worden dan als dat niet het geval is.

Beide principes worden geïllustreerd in de onderstaande figuur.



Figuur 2.1 Schematische weergave van een gebied van 2 km² met 6 turbines, inclusief een onderhoudszone van 250m (oranje veld) rondom de turbines (blauwe punten) en stroomkabels (roze lijnen). Er worden twee opties getoond voor de plaatsing van korven aan lange touwen ('strings'), beiden zijn zo geplaatst dat de touwen met korven parallel aan de stroming geplaatst worden, een voorwaarde voor gebieden met een sterke getijstroom zoals voor de Hollandse kust. In situatie 1 is de effectieve ruimte voor de lengte van de string 2.000 m en in situatie 2 is dit 500 m (Tonk en Rozemeijer, 2022)

Ten slotte zal er vanwege 1) de beperkte ruimte tussen de onderhoudszones en de maximale inzet van tuigen daartussen en 2) de beperkte ruimte die er binnen een windpark beschikbaar gesteld wordt voor passieve visserij, minder ruimte beschikbaar zijn om meerdere schepen tegelijk te kunnen accommoderen. Het precieze aantal zal afhangen van de beschikbare ruimte in het park.

In deze verkenning gaan we uit van de inzet van 500-750 korven per schip (zie ook uitleg casus 1 en casus 2). Uit de studie van Tonk en Rozemeijer (2022) wordt berekend dat voor het zetten van 1.000 korven in een windpark op zee er ongeveer 18-36 km² aan ruimte vereist is. De precieze vereiste ruimte is daarbij afhankelijk van de positionering van de infield kabels ten opzichte van de stroming.

Prijspeil: 2021

Voor alle berekeningen in deze verkenning is gerekend met gegevens uit 2021.

Vissen in windparken is beperkt in tijd

Een ander aspect dat het vissen in een windpark beperkt (in vergelijking tot het gebied erbuiten) is de tijd dat er in een jaar daadwerkelijk gevestigd kan worden. In deze verkenning houden we in dat kader voor beide casussen rekening met de volgende uitgangspunten en aannames:

- In 'oudere' windparken kunnen er afspraken zijn over beperkingen van het aantal maanden dat per jaar in het betreffende windpark mag worden gevestigd.
- Normaal gesproken wordt er niet uitgevaren naar een windpark op zee bij een golfhoogte >1,5 meter en een windkracht >5 BFT. Daarom wordt er in de herfst/winter normaal gesproken niet uitgevaren. In de lente/zomer zal er in de praktijk, op basis van de golfhoogte en windkracht, ongeveer twee dagen per week gevestigd kunnen worden (Rozemeijer et al., 2020). Uitgaande van het wekelijks ophalen en checken van de korven betekent dit dat er per werkseizoen ongeveer 60 zeedagen (ongeveer 2 dagen per week, 30 weken in totaal) actief gevestigd kan worden.
- Windparken zijn alleen tussen zonsopgang en ondergang toegankelijk (Rozemeijer et al., 2020).

Vangsten van Noordzeekrab voor de Hollandse kust zijn lager dan daarbuiten

Voor de berekeningen van de verwachte opbrengsten is het van belang te weten wat realistisch gezien de vangsten van Noordzeekrab in een Nederlands windpark voor de Hollandse kust kunnen zijn. Zoals eerder aangegeven heeft dergelijke visserij tot op heden nog niet eerder in een windpark in dat gebied

plaatsgevonden (wel is het mogelijk maken van onderzoeksmatig passief vissen in het Prinses Amalia Windpark (PAW) in voorbereiding).

Daarom is binnen het project Win-Wind gekozen voor een alternatieve, vergelijkbare onderzoekslocatie als proxy voor een windpark voor de Hollandse kust. Er is gekozen voor de directe omgeving van scheepswrakken nabij het PAWP in een vergelijkbaar gebied met zandige bodem en geïsoleerd hard substraat (Rozemeijer et al., 2021). Dergelijke locaties bieden, net als windparken in dergelijke gebieden, (enige) bescherming tegen het opvissen van krabbenkorven door de boomkorvisserij. Daarmee zijn de condities en potentie voor passieve krabbenvisserij waarschijnlijk redelijk te vergelijken met die in windparken voor de Hollandse Kust en levert onderzoek op die locaties op dit moment de best vergelijkbare data om de berekeningen mee uit te voeren.

Uit het betreffende onderzoek (Rozemeijer et al., 2021) blijkt, dat er tijdens de onderzoeksperiode tussen de 0,3 en 1 Noordzeekrab per korf per dag (Catch per Unit Effort CPUE) gevangen kon worden, waarvan 39% aanlandbaar en marktwaardig¹ (Landing Per Unit Effort, LPUE) was. Per korf per week is dit ongeveer 1 tot 3 marktwaardige Noordzeekrabben.

Het gewicht van aanlandbare krabben is door Tonk en Rozemeijer (2022), gebruikmakend van gegevens van Öndes et al. (2017), bepaald op 0,65 kg. Daarmee is de wekelijkse aanlandbare vangst (LPUE) aan Noordzeekrabben ingeschat op 0,65 tot 1,95 kg (uitgaande van een weekvangst van 1-3 krabben).

Op basis van de vangstgegevens rondom wrakken en de aanname dat de vangstsituatie in een windpark iets positiever zal zijn (geen kans op afvangen door boomkorschepen en een mogelijk spill-over effect van de meer optimale stenige habitat rondom palen) *wordt in dit rapport voor de verdere berekeningen gebruikgemaakt van een range van 1 tot 3 kg aanlandbare krab per korf per week.*

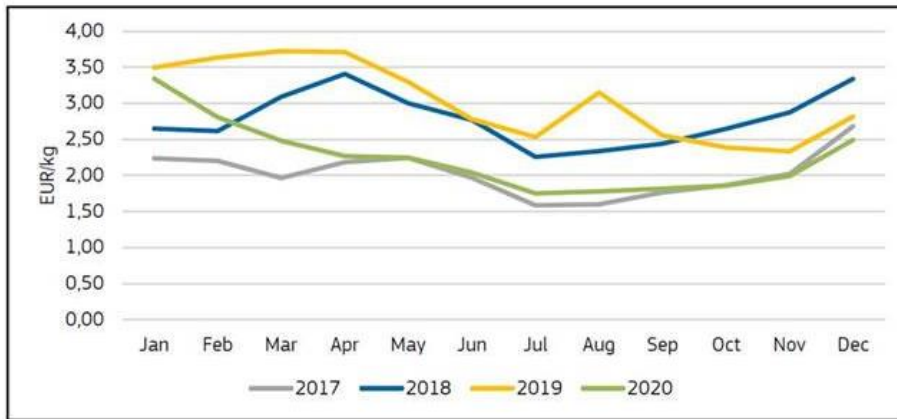
Overige aannames

In beide casussen wordt ervan uitgegaan dat de betrokken schepen uitsluitend vissen op krabben met korven en dus er niet op andere soorten gevestigd wordt.

De markt is geconcentreerd op China en de prijzen liggen tussen de 1,5 en 3,5 euro

Vissers leveren aan handelaren die de krabben zoveel mogelijk levend en in optimale conditie verkopen onder andere aan handelaren in China. Op basis van EU-cijfers blijkt dat de Europese marktprijs normaal gesproken varieert tussen de 1,5 en 3,5 euro per kilo (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Deze wordt voor een belangrijk deel bepaald door de (hoge) aanvoer van Britse en Ierse vissers. Over het algemeen ligt de marktprijs voor Nederlandse krab iets hoger dan het Europese gemiddelde (Hoekstra 2021). De hoogste prijzen worden vaak behaald in de winter, alleen kunnen er tijdens die periode in windparken op zee geen krabben gevangen worden, daarbuiten wel (zie ook paragraaf 2.2).

¹ Er is voor Noordzeekrab een minimale instandhoudingsreferentiegrootte (Minimum Conservation Reference Size, MCRS) bepaald van minimaal 13 cm schildbreedte.



Source: EUMOFA

Figuur 2.2 Gemiddelde verkoopprijzen van Noordzeekrab in het Verenigd Koninkrijk in de jaren 2017-2020 (in euro/kilo)

Bron: EUMOFA, bewerkt door Wageningen Economic Research (Hoekstra, 2021).

2.3 Methode casus 1: uitgangspunten, kosten en opbrengsten

In deze casus is qua uitgangspunten en kostenstructuur gebruik gemaakt van 1) informatie van visserij ondernemers die vissen met passieve vistuigen en betrokken zijn bij het project Win-Wind en 2) de economische gegevens over de kleinschalige visserij zoals die zijn verzameld door Wageningen Economic Research.

Algemene uitgangspunten

In deze casus zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De krabbenvisserij vindt plaats in een windpark met zandige bodem dat op 20 zeemijlen (ruim 37 km) afstand van een haven ligt, met een diepte die varieert tussen de 25 en 35 meter. Dit park is wat dat betreft gemodelleerd naar het Prinses Amalia windpark (PAWP).
- De visserij wordt uitgevoerd met een vaartuig van 10 meter met twee bemanningsleden aan boord (het aantal van twee in plaats van één is gekozen vanuit veiligheidsoverwegingen met betrekking tot vissen in een windpark). Op dit schip kan niet geslapen worden, waardoor er elke dag teruggevaren wordt naar de haven.
- Dit vaartuig vist vanwege de weersomstandigheden in de wintermaanden niet door, en heeft daardoor 's winters geen opbrengsten waardoor de vaste lasten vanuit de opbrengsten in de zomermaanden betaald moeten worden. Dit betekent dat er effectief zeven maanden zijn waarin er gevist wordt en het schip geprepareerd wordt voor deze visserij. Binnen deze zeven maanden (ongeveer 30 weken) zijn er 60 zeedagen waarop er gezien de weersomstandigheden gevist kan worden om de korven te legen en van aas te voorzien. Dit is ongeveer twee dagen per week.
- Een visreis bestaat uit het één keer per week naar het park toe varen, de korven legen, de juiste krabben selecteren, nieuw aas toevoegen en weer terugvaren.
- Voor de visserij worden 500 korven ingezet die bij de start van het seizoen in het windpark geplaatst worden en elke visreis gecheckt, geleegd en voorzien van aas. Aan het einde van het seizoen worden deze weer verwijderd. Voor dit aantal is gekozen omdat er tijdens een visreis beperkt de tijd is om korven op te halen, legen, krabben meten, aas toe te voegen, etc. Het aantal bemanningsleden, het type handelingen per korf en de tijd die dat vergt zijn daarom in deze de beperkende factoren.

Kostenstructuur

- Bij de kosten voor het vaartuig is uitgegaan van een tweedehands vaartuig van tien meter lengte met een 200 kW motor, inclusief korf/pothaler en beslag. Dit vaartuig kost in totaal ongeveer 150.000 euro met een afschrijving in 15 jaar (10.000 euro per jaar) en een rente van 1.500 euro per jaar. De jaarlijkse afschrijving en rente zijn daarmee bij elkaar opgeteld 11.500 euro.

- De afschrijvingskosten voor vistuigen (500 korven en toebehoren) zijn ingeschat op $500 * 100$ euro per korf + 20.000 euro voor toebehoren = 70.000 euro over een afschrijvingsperiode van 4 jaar. Per jaar is dit 17.500 euro. Hierbij is aangenomen dat geen materiaal verloren gaat door bijvoorbeeld stormen.
- De kosten voor aas zijn 1 euro per korf en bestaat uit schar, poon, kabeljauw, schol en/of horsmakreel (Steenbergen et al., 2012). Uitgaande van het 30 weken lang wekelijks opnieuw azen en wegzetten van 500 korven worden de kosten van het aas ingeschat op: $30 * 500$ euro: 15.000 euro.
- De brandstof en olieprijsen zijn als volgt berekend:
 - Brandstof:
 - 4 stoomuren p/d * 0,15 (liter per uur/kW) * 200 (kW vaartuig) = 120 liter
 - 8 visuren p/d * 0,075 (liter per uur/kW) * 200 (kW vaartuig) = 120 liter
 - Totaal p/d = 240 liter per dag * 0,50 euro (literprijs brandstof) = 120 euro
 - Per jaar: 120 euro * 60 (zeedagen) = 7.200 euro
 - Smeerolie:
 - 0,20 euro * 120 liter = 24 euro p/d * 60 (zeedagen) = 1.440 euro
 - Totaal: 7.200 euro + 1.440 euro = 8.640 euro per jaar.

In de onderstaande tabel staan de bovenstaande kosten en enkele aanvullende posten (zoals havengelden, proviand) per categorie samengevat:

Tabel 2.1 Variabele en vaste kosten casus 1

Categorie	Jaarlijkse kosten
Vaste kosten	
1. Afschrijving vaartuig en motor	€ 11.500
2. Verzekering vaartuig	€ 4.000
3. Havengelden, dekbehoefte	€ 2.500
4. Afschrijving vistuigen (b)	€ 17.500
5. Boekhouding, administratie, advies, lidmaatschap PO, diversen	€ 9.000
Subtotaal vaste kosten	€ 44.500
Variabele kosten	
1. Aas	€ 15.000
2. Brandstof en olie	€ 8.640
3. Proviand en reisgeld bemanning	€ 3.000
4. IJs/walstroom en leges marifoon	€ 2.500
5. Onderhoud/reparaties vaartuig, motor en bijbehorende installaties	€ 12.000
6. Klein materiaal/overig	€ 1.000
Subtotaal variabele kosten	€ 42.140
Totaal per jaar	€ 86.640

Bron: Wageningen Economic Research (2021).

Opbrengsten

Bij casus 1 wordt qua opbrengsten uitgegaan van 500 korven die per werkseizoen wekelijks worden gelegegd. Dit betreft 30 keer in de 60 zeedagen die er per jaar uitgevaren wordt. In totaal wordt er in een werkseizoen $500 * 30 = 15.000$ keer een korf gelegegd. De opbrengsten hiervan kunnen variëren van 15.750 euro ($15.000 * 0,7 \text{ kg} * 1,5 \text{ euro}$) tot 157.500 ($15.000 * 3 \text{ kg} * 3,5 \text{ euro}$). Zoals eerder beschreven beschouwen we hierbij een range van 0,7-2 kilogram per korf per week als een realistische range en 3 kilo per korf per week als een optimistisch scenario.

Inkomen per opvarende

Het inkomen, in de vorm van arbeidsopbrengst² per opvarende, is afhankelijk van de opbrengsten van de verkoop van de vangst en kosten die er gemaakt worden. In deze casus zijn er twee bemanningsleden (inclusief de eigenaar) waar de arbeidsopbrengst over verdeeld wordt.

² De arbeidsopbrengst is de vergoeding/beloning voor de ingezette arbeid door de eigenaar en andere bemanningsleden. Hier zit ook de eventuele winst in.

2.4 Methode casus 2: uitgangspunten, kosten en opbrengsten

In deze casus is net als in de eerste casus qua uitgangspunten en kostenstructuur gebruik gemaakt van 1) informatie van visserij ondernemers die vissen met passieve vistuigen en betrokken bij het project Win-Wind en 2) de economische gegevens over de kleinschalige visserij zoals die zijn verzameld door Wageningen Economic Research.

Algemene uitgangspunten

- De krabbenvisserij vindt plaats in een windpark met zandige bodem dat op 40 zeemijlen (ruim 74 km) afstand van een haven ligt, met een diepte die varieert tussen de 35 en 50 meter. Dit park is wat dat betreft gemodelleerd naar het Windpark Hollandse Kust West.
- Er wordt gevist met een vaartuig van 20 meter lengte met drie bemanningsleden aan boord.
- Dit type vaartuig kan ook in de wintermaanden blijven vissen, en dan ook opbrengsten.
- Voor deze casus is uitgegaan van 60 zeedagen waarop er gevist kan worden (30 weken, 2 dagen per week vissen om de korven te legen en van aas te voorzien). Dit valt binnen een periode van acht maanden waarbij er zeven maanden actief gevist wordt en er bij elkaar één maand ingezet wordt ter voorbereiding en afsluiting van het seizoen en alle technische en praktische werkzaamheden die daarbij horen (in deze casus gaan we ervan uit dat het vaartuig in het andere deel van het jaar wordt gebruikt voor een andere visserij en dat daarvoor bij elkaar een maand nodig is - in casus 1 ligt het vaartuig stil in de winter en hoeft er dus geen omzetting plaats te vinden).
- In tegenstelling tot de eerste casus kan er op dit vaartuig geslapen worden, waardoor het schip meerdere dagen op zee kan blijven. Een visreis kan dan ook uit meerdere dagen waarbij er naar het park toe wordt gevaren, alle korven geleegd worden, de juiste krabben geselecteerd, nieuw aas toegevoegd en daarna weer wordt teruggevoerd.
- Voor de visserij worden 750 korven ingezet die bij de start van het seizoen in het windpark geplaatst worden en elke visreis gecheckt, geleegd en voorzien van aas. Aan het einde van het seizoen worden deze weer verwijderd. Dit uitgangspunt is gebaseerd op het aantal bemanningsleden, het type handelingen per korf en de tijd die dat vergt.

Kostenstructuur

In deze casus is voor de bepaling van de kostenstructuur uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De kosten voor een tweedehands (garnalen) vaartuig van twintig meter lengte met een 200 kW motor (inclusief korf/pothaler en beslag) is ongeveer 350.000 euro (kosten voormalige garnalenkotter is 300.000 euro en kosten aanpassingen korf/pothaler en beslag 50.000 euro) met een afschrijving in 15 jaar en een rente van 3.500 euro per jaar. Per jaar bedragen deze kosten 26.800 euro.
- De kosten voor de jaarlijkse afschrijvingskosten voor vistuigen (750 korven en toebehoren) is $750 * 100$ euro per korf + 30.000 voor toebehoren = 105.000 euro. De afschrijving is in 4 jaar, jaarlijks is dit 26.250 euro.
- De kosten voor aas zijn 1 euro per korf. Geschikt aas is: schar, poon, kabeljauw, schol en horsmakreel (Steenbergen et al., 2012). Uitgaande van het 30 weken lang wekelijks legen van de 750 korven betekent dit $30 * 750$ euro (1 euro per korf): 22.500 euro.
- De brandstof en olieprijsen worden als volgt berekend:
 - Brandstof:
 - Stomen: $4 \text{ stoomuren p/d} * 0,18 \text{ (liter per uur/kW)} * 200 \text{ (kW vaartuig)} = 144 \text{ liter}$
 - Vissen: $8 \text{ visuren p/d} * 0,09 \text{ (liter per uur/kW)} * 200 \text{ (kW vaartuig)} = 144 \text{ liter.}$
 - Totaal stomen en vissen p/d = $288 \text{ liter per dag} * 0,50 \text{ euro (literprijs brandstof)} = 144 \text{ euro.}$
 - Subtotaal brandstof per jaar: $144 \text{ euro} * 60 \text{ (zeedagen)} = 8.640 \text{ euro.}$
 - Smeerolie:
 - $0,20 \text{ euro} * 144 \text{ liter} = 28.8 \text{ euro per dag} * 60 \text{ (zeedagen)} = 1.728 \text{ euro}$
 - Totaal brandstof en olieprijsen: $8.640 \text{ euro} + 1.728 \text{ euro} = 10.368 \text{ euro per jaar.}$
- Het vaartuig vist in de wintermaanden door op andere locaties, maar de kosten in de berekening hebben alleen betrekking op het vissen in het Windpark. In onderstaande berekening worden de vaste kosten dan ook alleen voor de zomermaanden meegenomen.

Tabel 2.2 Variabele en vaste kosten casus 2

Categorie	Jaarlijkse kosten	Aandeel van de kosten die betrekking hebben op de krabbenvisserij in een windpark a)
Vaste kosten		
1. Afschrijving vaartuig en motor	€ 26.800	€ 17.867
2. Verzekering vaartuig	€ 6.500	€ 4.333
3. Havengelden, dekbehoefte	€ 3.500	€ 2.333
4. IJs/walstroom en leges marifoon	€ 3.500	€ 2.333
5. Boekhouding, administratie, advies, lidmaatschap PO, diversen	€ 25.000	€ 16.667
6. Afschrijving vistuigen	€ 26.250	€ 26.250
Subtotaal vaste kosten	€ 91.550	€ 69.783
Variabele kosten		
1. Aas van de korven in het windpark	€ 22.500	€ 22.500
2. Brandstof en olie van de visserij in het windpark	€ 10.368	€ 10.368
3. Proviand en reisgeld bemanning van de visserij in het windpark	€ 4.000	€ 4.000
4. Onderhoud/reparaties vaartuig, motor en bijbehorende installaties	€ 18.000	€ 12.000
5. Klein materiaal/overig	€ 1.500	€ 1.000
Subtotaal variabele kosten	€ 56.368	€ 49.868
Totaal	€ 147.918	€ 119.651

a) Op basis van acht maanden.

Bron: Wageningen Economic Research (2021).

Opbrengsten

Bij casus 2 wordt qua opbrengsten uitgegaan van 750 korven die per werkseizoen wekelijks worden gelegeerd. Dit betreft 30 keer in de 60 zeedagen die er per jaar uitgevaren wordt (uitgaande van een tweedaagse visreis). In totaal wordt er in een werkseizoen $750 * 30 = 22.500$ keer een korf gelegeerd. De wekelijkse opbrengsten hiervan kunnen variëren van 23.625 euro ($22.500 * 0,7 \text{ kg} * 1,5 \text{ euro}$) tot 236.525 ($22.500 * 3 \text{ kg} * 3,5 \text{ euro}$).

Inkomen per opvarende:

Het inkomen, in de vorm van arbeidsopbrengst³ per opvarende, is afhankelijk van de opbrengsten van de verkoop van de vangst en kosten die er gemaakt worden. In deze casus zijn er drie bemanningsleden (inclusief de eigenaar) waar de arbeidsopbrengst over verdeeld wordt.

2.5 Bepaling waarschijnlijkheid positief of negatief inkomen

In beide casussen wordt het inkomen (opbrengsten minus technische kosten) als deelloon verdeeld onder de bemanningsleden (inclusief de eigenaar). In de berekeningen wordt voor beide casussen aangegeven wat de waarschijnlijkheid is van een positief of van een negatief inkomen. Daarbij wordt berekend wat het verwachte inkomen per opvarende is, indien er gevarieerd wordt in de marktprijs en het aanlandgewicht per korf. Factoren zoals een verplichting om korven bij slecht weer te moeten verplaatsen, verhoging van de brandstofprijs, de invloed van weersomstandigheden, en eventuele extra kosten door een hogere verzekeringspremie worden in deze berekening niet meegenomen.

³ De arbeidsopbrengst is de vergoeding/beloning voor de ingezette arbeid door de eigenaar en andere bemanningsleden. Hier zit ook de eventuele winst in.

3 Resultaten

3.1 Inleiding

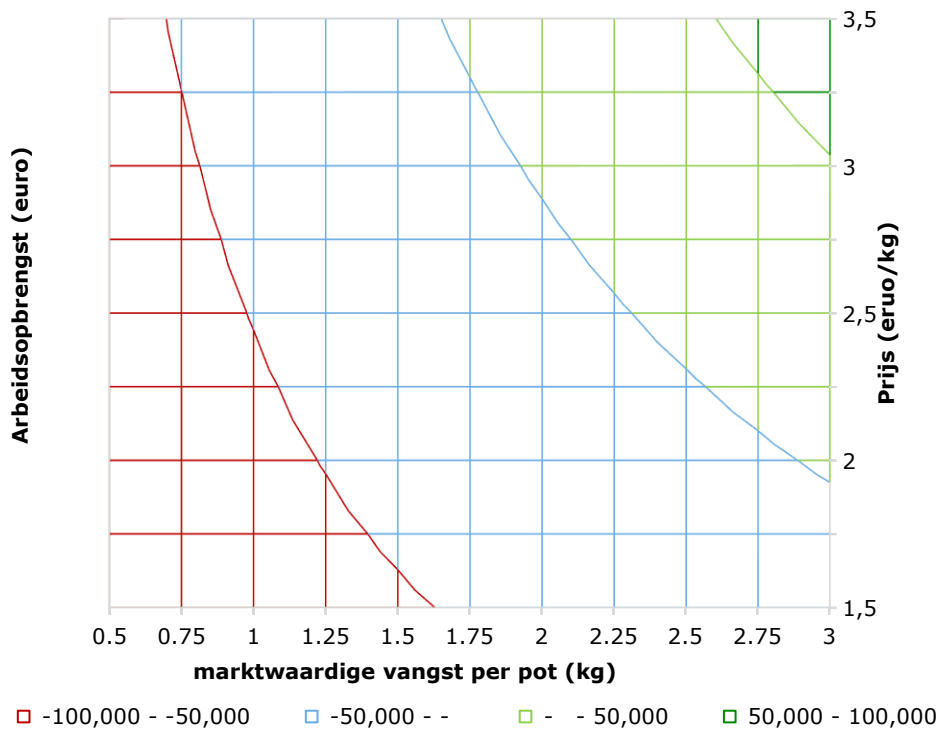
In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten van de berekeningen aan de hand van de twee casussen:

1. Casus 1: Vaartuig 10 meter, twee bemanningsleden, windpark 20 zeemijl uit de kust
2. Casus 2: Vaartuig 20 meter, drie bemanningsleden, windpark 40 zeemijl uit de kust

Voor beide casussen hebben we de kosten en opbrengsten berekend, op basis van de uitgangspunten en aannames besproken in hoofdstuk 2. De opbrengsten zijn gevisualiseerd in grafieken waarbij er getoond wordt welke invloed het aantal kilo per korf en de kiloprijs heeft op het inkomen in de vorm van deelloon voor de bemanning. Daarbij laten we de aangelande vangst (LPUE) variëren van 1 tot 3 kilogram per korf en de kiloprijs van aangelande krab van 1,5 euro tot maximaal 3,5 euro.

3.2 Verwacht inkomen in casus 1

In figuur 3.1 wordt voor casus 1 inzichtelijk gemaakt bij welke combinatie van prijzen en gewicht er een positief inkomen (positieve arbeidsopbrengst) gegenereerd wordt. Een positief inkomen kan gegenereerd worden als de opbrengsten hoger zijn dan de kosten (in de onderstaande figuur is dat het groene gebied vanaf de blauwe lijn). Het inkomen is in de vorm van arbeidsopbrengst, in deze casus zijn er twee bemanningsleden (inclusief de eigenaar) waar de arbeidsopbrengst over verdeeld wordt. Hierbij is gerekend met gewicht-prijs combinaties tussen de 0,5 en 3 kilogram per korf per week met tussen de 1,5 en 3,5 euro per kilo aan aanlandgewicht.

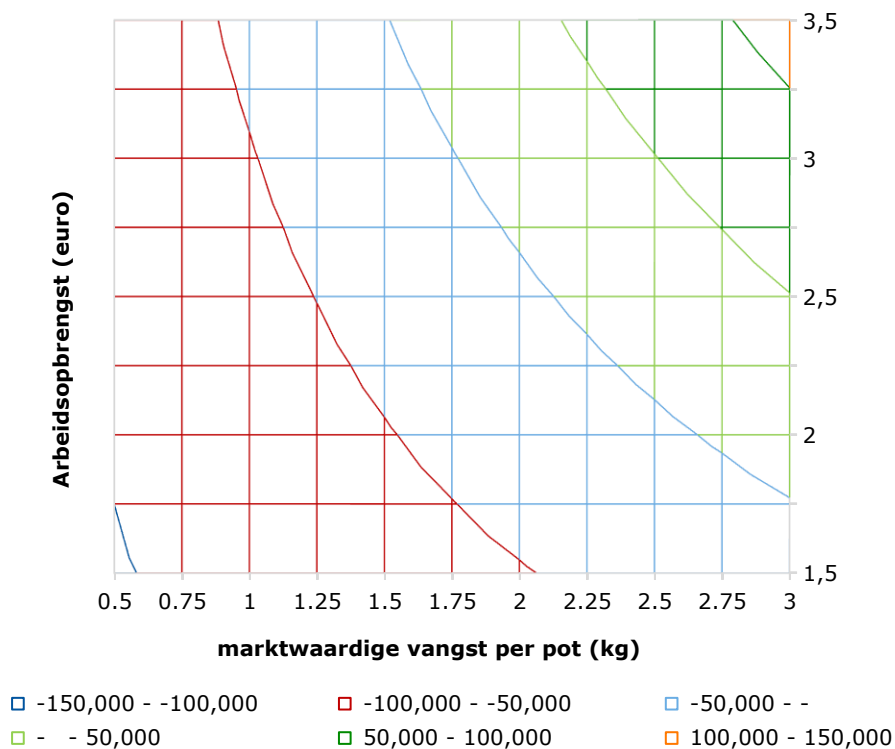


Figuur 3.1 Arbeidsopbrengst voor visserij in casus 1 bij verschillende opbrengsten aanlandbare Noordzeekrab in kg/korf/week. In het groene gedeelte wordt er een positief inkomen behaald.

Uit de berekeningen en bovenstaande figuur blijkt, dat een minimale voorwaarde om positief inkomen (voor de ondernemer en de bemanning) te genereren is, dat er per week en korf minstens voor 5,8 euro aan inkomsten van vermarktbaar krab gegenereerd wordt. Dit kan bij verschillende combinaties van prijzen en vangsten en wordt bijvoorbeeld gerealiseerd bij een vangst van (afgerond) 3 kilo per korf per week met een marktprijs van 2 euro per kilo of bij een vangst van (afgerond) 2 kilo krab per korf per week met een marktprijs van 3 euro per kilo. Alle opbrengsten daarboven genereren inkomen voor de bemanning. In de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf met een marktprijs van 3,5 euro per kilo) wordt er 35.000 euro per bemanningslid verdiend.

3.3 Verwacht inkomen in casus 2

De onderstaande figuur laat zien op welk punt er in casus 2 een positief inkomen gegenereerd wordt. Vanaf dat punt zijn de opbrengsten hoger dan de kosten (in de onderstaande figuur is dat het groene gebied). In deze casus zijn er drie bemanningsleden (inclusief de eigenaar) waar de arbeidsopbrengst over verdeeld wordt. Hierbij is gerekend met gewicht-prijscombinaties tussen de 0,5 en 3 kilogram per korf per week met tussen de 1,5 en 3,5 euro per kilo aan aanlandgewicht.



Figuur 3.2 Arbeidsopbrengst voor visserij in casus 2 bij verschillende opbrengsten aanlandbare Noordzeekrab in kg/korf/week. In het groene gedeelte wordt er een positief inkomen behaald.

Uit de berekeningen en bovenstaande figuur blijkt dat een minimale voorwaarde om een positief inkomen (een inkomen hoger dan 0 euro, waarbij de opbrengsten hoger zijn dan de kosten) te genereren voor de ondernemer en de bemanning samen, is dat er per week en korf minstens voor 5,32 euro aan vermarktbaar krab wordt gevangen. Alle opbrengsten daarboven genereren inkomen voor de bemanning. Dit kan vanaf verschillende combinaties van prijzen en vangsten, bijvoorbeeld bij ongeveer 1,5 kg met een marktprijs van 3,5 euro per kilo of 3 kg met een marktprijs van 1,75 euro per kilo of ongeveer. In de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf met een marktprijs van 3,5 euro per kilo) wordt er 39.000 euro per bemanningslid verdiend.

4 Discussie

Inleiding

De passieve visserij op Noordzeekrab wordt regelmatig genoemd als een potentieel kansrijke vorm van medegebruik in windparken op het Nederlandse deel van de Noordzee. De vraag in hoeverre deze vorm van visserij op dergelijke locaties ook economische rendabel is, was tot op heden nog niet eerder (wetenschappelijk) onderzocht. In dit hoofdstuk reflecteren we, aan de hand van de in deze verkenning gehanteerde aannames, over de resultaten daarvan.

Onzekerheid in de verwachte vangsten en aanlandgewicht

Omdat er tot de zomer van 2022 vanwege uiteenlopende technische, juridische en beleidsmatige redenen nog niet gevist kon worden op Noordzeekrab in windparken voor de Hollandse kust is als proxy voor vangsten daarbinnen gebruik gemaakt van vangstgegevens van Noordzeekrab bij scheepswrakken voor de Hollandse kust. Deze vangstgegevens zijn verzameld in een onderzoek dat voor dit doel binnen Win-Wind uitgevoerd is (Rozemeijer et al., 2021).

Omdat voor beide casussen het verwachte aanlandgewicht per korf bepaald is op basis van vangstgegevens rondom wrakken voor de Hollandse kust (die buiten windparken liggen), is het niet met zekerheid te zeggen of de vangsten binnen windparken voor de Hollandse kust vergelijkbaar zullen zijn als die rond wrakken. De vangstgegevens rond wrakken geven wel een eerste indruk van de mogelijke vangsten binnen windparken op zee voor de Hollandse kust die in nabijheid daarvan liggen. Verder onderzoek hiernaar binnen windparken voor de Hollandse kust zou daarom in de toekomst aan te bevelen zijn.

Wat in bovenstaand kader relevante informatie kan opleveren zijn de resultaten van een aanpalend onderzoek dat in de zomer van 2022 door Wageningen Marine Research uitgevoerd is in een Nederlands windpark op zee: Borssele. Dit gebied ligt iets ten zuiden van de Hollandse kust, maar wellicht dat dit eerste onderzoek relevante gegevens oplevert die iets kunnen zeggen over de potentiële vangsten in windparken voor de Hollandse kust. De resultaten van dat onderzoek waren nog niet beschikbaar op het moment dat de berekeningen voor deze verkenning werden uitgevoerd.

De afgelopen jaren is er meer onderzoek uitgevoerd naar de potentiële vangsten van Noordzeekrab in gebieden in de relatieve nabijheid van Nederland maar buiten de Hollandse kust, waaruit blijkt dat ten noorden daarvan de vangsten substantieel hoger kunnen liggen:

- Gebieden ten noordwesten van de Waddeneilanden bieden, door de aanwezigheid van stenige gronden (zoals het gebied 'de Texelse stenen'), voor Noordzeekrabben een veel geschiktere habitat dan de zandige gronden voor de Hollandse kust. Per korf per week is dat ongeveer 12 Noordzeekrabben. Het precieze aanlandbare gewicht (LPUE) hiervan is niet bekend maar de vangsten liggen in ieder geval 10 maal hoger (12 krabben versus 1-3 krabben).
- In de Duitse Bocht, een gebied met een nog geschiktere habitat voor Noordzeekrabben dan boven de Waddeneilanden, kunnen de vangsten nog hoger zijn. In dat gebied zijn er tijdens een onderzoek dat qua aanpak vergelijkbaar was zoals voor Win-Wind uitgevoerd is rond wrakken (Rozemeijer et al., 2021) vangsten (CPUE) gerealiseerd van 14,5 Noordzeekrab per korf/dag (8,9 kg aan gewicht per korf/dag), wat 101,5 Noordzeekrab per week is. Qua aanlandbare krab (LPUE) staat dit gelijk aan ongeveer 10,5 Noordzeekrab per korf/dag (8,1 kg aan gewicht per korf/dag) (Stelzenmüller et al., 2021). Dit staat gelijk aan 56.7 kg Noordzeekrab LPUE per korf per week. Dit is 25-50 keer zo hoog als de zojuist beschreven aanlandbare vangst voor de Hollandse kust van 0,7-2 kg.

Op basis van de bovenstaande vangstgegevens lijkt het er in algemene zin op dat de vangsten van Noordzeekrab in (toekomstige) windparken boven de Waddeneilanden, door de meer geschikte bodemstructuur, potentieel hoger kunnen zijn dan die voor de Hollandse kust. Dit zou in de toekomst verder onderzocht kunnen worden.

Naar verwachting zijn de meest optimale gewicht/prijscombinaties minder realistisch

In deze verkenning zijn de inkomsten (arbeidsopbrengst) per bemanningslid berekend op basis van combinaties van marktprijzen en aanlandgewicht. In de berekeningen is een aanlandgewicht van tussen de 1 en 3 kilo meegenomen, maar zullen naar verwachting (op basis van het voor Win-Wind uitgevoerde onderzoek) (op basis van het voor Win-Wind uitgevoerde onderzoek) in de praktijk vangsten boven de 2 kilo in de praktijk minder vaak voorkomen, net als de hoogste marktprijzen. Dit zal nog sterker gelden voor combinaties van zowel hoge marktprijzen als hoog aanlandgewicht.

De voordelen van vissen binnen een windpark dienen op te wegen tegen die daarbuiten

Voor deze verkenning is specifiek gekeken naar de kansen van Krabbenvisserij in windparken voor de Hollandse kust. Het vissen in windparken in deze regio heeft voordelen en nadelen:

- Een belangrijk voordeel is dat in windparken er geen risico is dat boomkorschepen de tuigen (touwen, ankers, boeien, korven) kunnen afvissen. Buiten een park bestaat dit risico wel.
- Een ander element wat als voordeel wordt gezien is dat er rondom de palen stenen, keien en beton liggen. Hierdoor zouden er op die plekken mogelijk iets meer Noordzeekrabben kunnen voorkomen dan daarbuiten. Dit zou mogelijk een spill-over effect kunnen hebben op de (zandige) bodems buiten de onderhoudszones waar wel gevist mag worden. In hoeverre hiervan sprake is en welk effect dit heeft op de vangsten zou nader onderzocht kunnen worden.
- Een nadeel is dat vissen binnen een windpark extra beperkingen, eisen en voorwaarden met zich meebrengt in vergelijking met vissen daarbuiten. Voor het windpark Amalia is dit uitgezocht en als onderdeel van het project Win-Wind gepubliceerd in de factsheet 'Veilig vissen in het Prinses Amalia Windpark' (Wageningen Economic Research, 2023). Daarmee zou de kostprijs per kg krab die dit met zich meebrengt hoger kunnen liggen binnen een park dan daarbuiten.

Ook bij commercieel kansrijke krabbenvisserij in windparken zijn de mogelijkheden beperkt

Bij deze verkenning is bij de casussen uitgegaan van 500-750 uitgezette korven per schip. Uit de studie van Tonk en Rozemeijer (2022) wordt berekend dat voor het zetten van 1.000 korven in een windpark op zee er ongeveer 18-36 km² aan ruimte vereist is. De precieze vereiste ruimte is daarbij afhankelijk van de positionering van de infield-kabels ten opzichte van de stroming. Dit betekent dat ook indien visserij op Noordzeekrab in windparken op zee commercieel haalbaar is, er beperkt ruimte is voor geïnteresseerde vissers.

5 Conclusie en aanbevelingen

Inleiding

In deze verkenning zijn op basis van zoveel mogelijk feitelijke basisgegevens en realistische aannames over kosten, aanlandgewicht en marktprijzen, berekeningen uitgevoerd aan de hand van twee casussen:

1. Visserij op Noordzeekrab met korven met een vaartuig van 10 meter lengte, twee bemanningsleden, vissend in een windpark 20 zeemijl uit de kust.
2. Visserij op Noordzeekrab met korven met een vaartuig van 20 meter, met drie bemanningsleden, vissend in een windpark 40 zeemijl uit de kust.

Voor beide casussen zijn de kosten en opbrengsten berekend en daarbij is gerekend met gewicht-prijs combinaties tussen de 1 en 3 kilogram krabben per korf per week en 1,5 tot 3,5 euro per kilo aanlandgewicht. Daarbij is per casus voor variaties in deze gewicht/prijscombinaties berekend wat de arbeidsopbrengst (inkomen per bemanningslid) is.

Conclusie

- Voor casus 1 dient er per week per korf minstens voor 5,8 euro aan opbrengsten gegenereerd te worden om een inkomen hoger dan nul euro te generen. Alle opbrengsten boven dat bedrag zorgen voor inkomen voor de bemanning. Dit kan vanaf verschillende combinaties van prijzen en vangsten, In de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf én een marktprijs van 3,5 euro per kilo) wordt er 35.000 euro per bemanningslid per seizoen verdiend.
- In casus 2 zijn de opbrengsten waarbij inkomen gegenereerd kan worden 5,32 euro per korf per week, en kan er in de meest optimale situatie (een combinatie van 3 kg per korf én een marktprijs van 3,5 euro per kilo) 39.000 euro per bemanningslid per seizoen verdiend worden.

Op basis van de resultaten van deze verkenning, en rekening houdend met de daarin gehanteerde aannames, is de conclusie dat de commerciële haalbaarheid van passieve visserij op Noordzeekrab in windparken voor de Hollandse kust beperkt aannemelijk lijkt te zijn. Daarmee is het aannemelijk dat visserij op Noordzeekrab in windparken voor de Hollandse kust zonder aanvullende economische activiteiten niet rendabel uitgevoerd kan worden.

Het inkomen per bemanningslid zou verhoogd kunnen worden indien:

- Er gevestigd zou kunnen worden in windparken die gebouwd zijn in gebieden die van oudsher al rijk zijn aan krabben. Noordelijker gelegen gebieden bieden wat dat betreft mogelijk meer kansen doordat daar de habitat voor krabben van nature beter is (meer stenige gronden). In dat licht lijken de geplande parken boven de Waddeneilanden in de regio van de Texelse stenen meer de moeite waard. Dit zou nader onderzocht kunnen worden.
- Er extra stenen, kiezels of andere kunstmatige bodembedekking geplaatst wordt in windparken op zee met van nature zandige bodems. Hierdoor worden dergelijke parken niet alleen aantrekkelijker voor Noordzeekrabben maar potentieel ook voor kreeften.
- Het toegestaan zou worden om meerdere soorten tuigen te combineren en/of door het vissen op andere doelsoorten die ook in het betreffende gebied voorkomen. Indien het gebruik van meerdere tuigen op één vaartuig toegestaan zou worden, zouden schepen in dezelfde reis ook andere vormen van visserij (eventueel buiten het OWF) kunnen uitvoeren.

Bronnen en literatuur

- Cramer, R., Korving, A., en Tuin, E. van der (2015). Project Vissen voor de Wind, Eindrapport. Ursa Major Services BV/CPO Nederlandse Vissersbond U.A. Europees Visserijfonds 4600010913291.
- Cramer R., Deetman, B., (in publ.). Factsheet Risico's bij het vissen in offshore windparken.
- Hoekstra, G. (2021). Marktkansen voor Noordzeekrab en Europese kreeft uit windparken op de Noordzee; Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2021-100. Online: <https://research.wur.nl/en/publications/marktkansen-voor-noordzeekrab-en-europese-kreeft-uit-windparken-o>.
- Öndes, F., Emmerson, J., Kaiser, M., Murray, L., en Kennington, K. (2019). The catch characteristics and population structure of the brown crab (*Cancer pagurus*) fishery in the Isle of Man, Irish Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 99(1), 119-133. doi:10.1017/S0025315417001849.
- Rozemeijer, M.J.C., A. Korving, J. Don, W. Zaalmlink (2020). Work Method Statement Project Win-Wind to catch brown crab and lobster in Princess Amalia Offshore Wind Park. Wageningen Marine Research report C028/20, CONFIDENTIAL.
- Rozemeijer, M.J.C., Korving, A. en Cramer, R. (2022a). String mobilisatie onder verschillende condities. Wageningen Marine Research Briefrapportage Aanvullende bijlage voor Work Method Statement van TKI project Win-Wind met maatgevende weerscondities. Wageningen Marine Research Rapport C029/22, <https://doi.org/10.18174/571398>.
- Rozemeijer, M.J.C., Cramer, R., Deetman, B. en Korving, A. (2022b). An overview and conclusion concerning the use of Bruce anchors to anchor crab-pot-strings in Prinses Amalia Offshore Windpark. Summarising report. Wageningen Marine Research Report.
- Staatscourant 2021, 37376. Online: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2021-37376-n1.html>.
- Steenbergen, J., Rasenberg, M., Hammen, T. van der en Biermans, S. (2012). Gerichte visserij op Noordzeekrab. Online: <https://edepot.wur.nl/248627>.
- Stelzenmüller, V., Gimpel, A., Haslob, H., Letschert, J., Berkenhagen J. en Brüning, S. (2021). Sustainable co-location solutions for offshore wind farms and fisheries need to account for socio-ecological trade-offs. *Science of The Total Environment*, 776, 145918.
- Tonk, L. en Rozemeijer, M.J.C. (2022). Passive fisheries of brown crab (*Cancer pagurus*) and European lobster (*Homarus gammarus*) in Dutch offshore wind farms. With reflections on its feasibility as a form of multi-use in offshore wind farms. Wageningen Marine Research Report C050/22. DOI: <https://doi.org/10.18174/576744>.
- Wageningen Economic Research, 2023. Factsheet 'Veilig vissen in het Prinses Amalia Windpark'.

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

RAPPORT 2023-026



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, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

Rapport 2023-026
ISBN 978-94-6447-570-8

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, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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.

