

Postbus 68 | 1970 AB IJmuiden

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
DG NV
Team Vis
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Betreft: Vooronderzoek ten behoeve van de voedselvisie

Auteur(s): J. Steenbergen, M. M. Koenis, M. Arredondo Rivera, J.A.M. Pulskens

Intro

De Noordzee en kust- en binnenwateren zijn belangrijke voedselbronnen: in deze gebieden worden verschillende soorten eiwitrijk voedsel gevangen (wildvangst), geoogst (oester en mosselen rapen, zeewier uit het wild) en gekweekt (aquacultuur). Het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit werkt aan een Nationale Voedselvisie voor de Noordzee en overige wateren en heeft Wageningen Marine Research en Wageningen Economic Research gevraagd om een aantal zaken met betrekking tot aquatische voedselproductie op een rij te zetten als input voor deze visie.

Dit vooronderzoek ten behoeve van de voedselvisie heeft als doel om een overzicht te verschaffen van de beschikbare informatie over de Nederlandse visserij en aquacultuur sector, zowel voor de aanvoer, de handel als voor de consument.

Kennisvragen

In eerste instantie heeft LNV de volgende vragen gesteld:

1. Om welk en hoeveel voedsel gaat het in totaal op dit moment? In andere woorden, wat is de huidige omvang van voedselproductie, handel, verwerking en consumptie *uit de Noordzee* en andere wateren en gekweekt door Nederlandse vissers en andere zee-ondernemers?
Het is op basis van de beschikbare data niet mogelijk gebleken om weer te geven wat het aandeel uit (enkel) de Noordzee is. Daarom is deze vraag ingeperkt tot een weergave van de Nederlandse vloot.
2. Waar komt welk voedsel voor en welke gebieden zijn daarom van belang?
Voor het beantwoorden van deze vraag is gekeken naar waar de verschillende activiteiten hebben plaatsgevonden, indien beschikbaar per soort (op basis van landing per unit of effort gegevens) en waar de aquacultuur plaatsvindt.
3. Wat is de mogelijke impact van diverse ontwikkelingen op voedselwinning/productie uit zee en andere wateren?

DATUM

29 november 2023

ONDERWERP

KD-2023-035 Visie Voedsel uit de Noordzee en grote wateren, een vooronderzoek BO-43-119.02-005

ONS KENMERK

2343316.JS.mw

POSTADRES

Postbus 68
1970 AB IJmuiden

BEZOEKADRES

Haringkade 1
1976 CP IJmuiden

INTERNET

www.wur.nl/marine-research

KvK NUMMER

09098104

CONTACTPERSOON

Josien Steenbergen

TELEFOON

+31 (0)317 48 73 16

E-MAIL

josien.steenbergen@wur.nl

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden..

Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als missie: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'

4. Wat zijn nationale, Europese en internationale trends met betrekking tot productie, handel, verwerking en consumptie van hoeveelheid en soorten voedsel uit de Noordzee en andere wateren richting 2030-2050?

Aanvullend zijn er nog de volgende vragen gesteld:

- Wat is de voedingswaarde (uitgedrukt in eiwitgehalte) van aquatisch voedsel ten opzichte van andere relevante producten?
- Wat is de milieubelasting van aquatisch voedsel ten opzichte van andere relevante producten?

Aanpak

Voor dit vooronderzoek is enkel gebruik gemaakt van de bestaande kennis en beschikbare data. Hiervoor zijn de volgende stappen ondernomen:

- Identificeren relevante literatuur, databronnen
- Interviews met experts van WEcR en WMR
- Samenvatten kennis in concept PowerPoint presentatie
- Organiseren van expert workshop met als doel:
 - Bespreken bevindingen middels presentatie van de PowerPoint
 - Reflectie op, en discussie over trends en vragen voor vervolgonderzoek.
- Verwerken van opmerkingen tijdens de Expert Workshop¹
- Opleveren van een eindproduct in de vorm van een PowerPoint presentatie.

Leeswijzer

Deze briefnotitie dient ter extra toelichting bij de PowerPoint. Deze brieffrapportage geeft een korte beschrijving van de resultaten, ter ondersteuning van de PowerPoint waarin alle verzamelde gegevens worden weergegeven (bijlage 2). Daarnaast worden de referenties die zowel in de PowerPoint als in deze brieffrapportage worden vernoemd weergegeven in de referentie lijst. De twee documenten horen bij elkaar. Bij de verschillende onderdelen wordt verwezen naar de slides van de PowerPoint als volgt: pp xx-xx.

Resultaten

Vraag 1: omvang van voedselproductie, handel, verwerking en consumptie uit de Noordzee en andere wateren en gekweekt door Nederlandse vissers en andere zee-ondernemers.

Aanvoer (pp 5 – 22)

De Nederlandse visserijvloot is opgedeeld in verschillende vlootsegmenten, die verschillen in aanvoer volumes, doelsoorten en visinspanning. Het grootste gedeelte van de visserij vindt plaats op zee, daarnaast vindt er ook visserij plaats in de Nederlandse binnenwateren. De Nederlandse aquacultuursector is onderverdeeld in de kweek van schelpdieren en zeewier in open wateren (vnl. Waddenzee en Zeeuwse wateren) en aquacultuur op het land in gesloten systemen.

De onderstaande informatie over de **zeevisserij** en **schelpdiercultuur** is afkomstig van agrimatie (2023). De Zeevisserij wordt onderverdeeld in de grote zeevisserij, kottervisserij en overige "kleine" zeevisserij. Van de totale aanvoer door de

¹ Een overzicht van de geconsulteerde experts en hun expertise wordt weergegeven in bijlage 1.

Nederlandse visserij in 2022 werd 75% gevangen door de grote zeevisserij en 16% door de kottervisserij. Het overige deel bestond uit aanvoer vanuit de schelpdiervisserij (mossels en oesters) en overige kleine zeevisserij. De totale aanvoer kwam in 2022 uit op circa 299 mln kg (gelijk aan 2021).

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
3 van 23

Deze studie heeft enkel gebruik gemaakt van de beschikbare kennis en gegevens. Cijfers over de totale aanvoer van de Nederlandse vloot worden jaarlijks beschikbaar gemaakt (agrimatie, 2023; voor deze studie omgerekend naar gem. over de jaren 2019-2022). De vraag naar de omvang van de consumptie en productie uit de Noordzee specifiek kan dan ook niet beantwoord worden om de volgende redenen:

- Op agrimatie wordt niet weergegeven waar de vis van de Nederlandse vloot vandaan komt. Een deel van de Nederlandse vloot vist niet in Nederlandse wateren, sommige zelfs niet eens in de Noordzee (zie ook deel 2).
- Ook andere landen vissen in de Noordzee, en zijn ook schepen met een Nederlandse eigenaar die onder een andere vlag vissen (vlagkotters). Aanvoercijfers van deze schepen zijn echter niet beschikbaar.

De **grote zeevisserij**, ofwel hektrawlers, zijn de grootste schepen van de Nederlandse vloot. Deze schepen vissen op pelagische² (rondvis)soorten zoals haring (*Clupea harengus*) en blauwe wijting (*Micromesistius poutassou*). De schepen van deze vloot opereren over het algemeen buiten de Nederlandse wateren, blijven meerdere weken op zee en verwerken de vis aan boord tot diepgevroren vis. In 2021 en 2022 waren er acht schepen actief onder Nederlandse vlag. Deze grote zeevisserij had de gemiddeld grootste aanlandingen van de gehele Nederlandse visserijvloot, met circa 225.000 ton aangevoerde vis door 8 trawlers in 2022. De hoogste aanvoervolumes waren voor de soorten haring en blauwe wijting.

De **kottervloot** kan worden onderverdeeld naar vistype/doelsoort en grootte. Kleinere kotters (schepen tot 300 pk en maximaal 24 meter lang) vissen vooral in de Waddenzee en in de kuststrook op grijze garnalen (*Crangon crangon*) en soms op platvis. De grote boomkorkotters (35-42 meter en max 2.000 pk) vissen hoofdzakelijk in de Centrale en Zuidelijke Noordzee en hebben als voornaamste doelsoorten schol (*Pleuronectes platessa*) en tong (*Solea solea*). Flyshootkotters (22-32 meter en 1.000 pk) vissen vooral op ongequoteerde vissoorten (mul (*Mullus surmuletus*) en inktvis (*Loligo vulgaris*)) in het Engels kanaal en deels ook op de Noordzee. Daarnaast zijn er nog de kotters die met een twinrig op schol vissen of met een quadrig op Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*). De actieve kottervloot bestond in 2022 uit 261 aantal actieve schepen, in dat jaar zijn er 23 schepen aan de actieve kottervloot onttrokken. De meeste schepen blijven rond de 5 dagen per week op zee en landen hun vis/schaaldieren vers aan.

De gemiddelde aanvoer tussen 2019 en 2022 van de Nederlandse kottervloot is het hoogst voor schol (17,2 mln kg) en garnalen (16,5 mln kg). De totale aanvoer (levend gewicht) van de Nederlandse kottervloot was met 48 mln kg in 2022 ongeveer 16% lager dan in het voorgaande jaar (58 mln kg). Het vijfjarig gemiddelde voor 2014-2018 lag met een aanvoer van circa 80 mln kg veel hoger. We zien een lagere visserijinspanning en in vergelijking met 2021 zijn in 2022 de aanlandingsvolumes voor vooral de platvissoorten sterk afgenomen. Voor de meeste platvissoorten was er sprake van een onderbenutting van het quotum. De aanvoer voor garnalen bleef in 2022 hetzelfde (t.o.v. 2021) en voor inktvis steeg de aanvoer juist (+87%).

² soorten die zich in de waterkolom bevinden

De **kleine zeevisserij** is een verzameling van verschillende vormen van passieve visserij; vissen met handlijnen, potten, korven en staandwant, maar ook de schelpdiervisserij op scheermessen (*Ensis sp.*), spisula (*Spisula subtruncata*) en venusschelp (*Chamelea striatula*) valt hieronder. In 2022 waren er naar schatting 239 vaartuigen actief in deze groep en waren er 202 vaartuigen inactief. De totale aanvoer in 2022 bedroeg 26 mln kg, een stijging van 20% met het jaar ervoor. De schelpdiervisserij heeft verreweg het grootste aandeel in het totale volume van de kleine zeevisserij. Gemiddeld was het volume in de jaren 2019-2022 16,8 mln kg, van de 17,8 mln kg. Verder worden soorten als zeebaars (*Dicentrarchus labrax*), garnalen en harder (*Mugil cephalus*) gevangen.

In Nederland vindt er **schelpdiercultuur** van mosselen (*Mytilus edulis*), oesters (platte (*Ostrea edulis*) en Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) plaats. Het betreft vormen van aquacultuur waarbij de kleine schelpjes (zaad of broed genoemd) in het wild worden geoogst om vervolgens te worden verplaatst naar percelen waar ze groeien totdat ze klaar zijn om te worden geoogst. Er zijn 45 schepen actief in de mosselkweek. Er zijn in Nederland 11 bedrijven die zich met het kweken van oesters bezig houden (waarvan 6 ook tevens handelaren zijn), naar schatting zijn er ca. 26 schepen actief.

Voor mosselen werd het mosselzaad traditioneel opgevist in de Waddenzee, bodemzaadvisserij genoemd. In toenemende mate wordt er gebruik gemaakt van de zogenaamde Mosselzaad Invang Installaties (MZIs). In 2022 is in de Nederlandse wateren in totaal 21 mln kg mosselzaad geoogst van de MZIs (Capelle, 2023), tegen 9,1 mln kg bodemzaad. Oesterbroed wordt door oesterkwekers opgevangen op de zogenaamde collecteurs. Daarnaast worden er jonge oesters gekocht bij hatcheries waar oesters worden gekweekt.

De gemiddelde aanvoer aan mosselen van 2019-2022 was 31 mln kg. In 2022 was de aanvoer met 28,2 mln kg het laagst in 20 jaar. Oesters zijn onderverdeeld in de inheemse platte oesters en de Japanse oesters, met een volume van respectievelijk 22,5 mln stuks en 2,9 mln stuks in het seizoen 2021/2022. Volumes van oesters zijn alleen beschikbaar in stuks.

Op de **Nederlandse binnenwateren** wordt gevist met fuiken op zowel schubvis als aal, staand want (schubvis; Zaalmink et al., 2020), zegenvisserij (schubvis, hoofdzakelijk brasem) en verschillende specifieke methoden voor aal zoals Aalhoekwant, Aaskuil en Aalkist (RVO, 2021). De aanlandingen van schubvis in de Rijkswateren worden alleen voor het IJssel- en Markermeer geregistreerd door de PO IJsselmeer. Van de overige KRW-lichamen is weinig informatie beschikbaar en ook de PO data geeft waarschijnlijk niet helemaal een compleet beeld omdat niet alle vissers lid zijn van de PO (van Rijssel et al, in prep). Voor aal is worden wel de aanlandingen van alle vangsten bijgehouden, deze data wordt opgeslagen in de Visstat database (van der Hammen et al, 2021). Landelijke vangsten van aal (*Anguilla anguilla*) zijn gemiddeld over 2019 – 2022 0,5 mln kg. Op het IJsselmeer/Markemeer is snoekbaars (*Sander lucioperca*) de meest gevangen schubvissoort, gevolgd door Brasem (*Abramis brama*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en baars (*Perca fluviatilis*).

In Nederland vindt ook **aquacultuur op land** plaats waarbij gebruik wordt gemaakt van zogenaamde recirculatiesystemen. Cijfers zijn gevonden van het jaar 2022 op de website van de brancheorganisatie voor viskwekers (www.nevevi.nl). Gekweekte soorten met de grootste hoeveelheden zijn paling (aal, *Anguilla anguilla*), meerval & claesse en yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*). Bij aal gaat het om het opkweken van in het wild gevangen glasaal. De meervalsoort die in Nederland wordt gekweekt

is de Afrikaanse meerval (*Clarias gariepinus*). Claresse is een kruising tussen 2 meervalsoorten (de *Clarias gariepinus* en de *Heterobranchus longifilis*).

De **productie van zeewier** in Nederland gebeurt in Nederland door middel van kweek op het land, aquacultuur in open water en middels handmatige oogst (Algae-industry, 2022, Vazquez Calderon & Sanchez Lopez, 2022). In de Oosterschelde vindt kweek plaats van suikerwier (*Saccharina latissima*) en zeesla (*Ulva lactuca*) (Deetman et al, 2021). In het Nederlandse deel van de Noordzee vindt nog geen grootschalig productie plaats. Naast suikerwier worden ook vingerwier (*Laminaria digitata*) en knotswier (*Ascophyllum nodosum*) als geschikte soorten voor de Noordzee aangemerkt (Steenbergen et al, 2023). Er zijn voor zowel de Oosterschelde als voor de Noordzee geen productie of aanvoercijfers bekend, enkel handelsdata (Deetman et al, 2021).

Handel en verwerking (pp 23 – 27)

Het Nederlandse viscluster is een belangrijke handels- en verwerkingshub voor het Europese continent. Nederlandse bedrijven kopen niet alleen producten afkomstig van de Nederlandse aanvoersektor, maar importeren ook producten. De geïmporteerde producten worden na enkele bewerkings- en verwerkingslagen in nieuwe verpakkingen weer geëxporteerd als Nederlandse producten.

In de jaren 2019- 2022 werd er tussen de 1,2 en 1,4 miljard kg aan visproducten vanuit Nederland geëxporteerd (agrimatie, 2023). Slechts een klein deel van de vis die in Nederland wordt verwerkt is afkomstig vanuit aanvoer van de Nederlandse visserij. Het gros van Nederlandse producten is afkomstig van import; de totale hoeveelheid import tussen 2019 en 2022 lag naar schatting tussen de 1,0 en 1,2 miljard kg (agrimatie, 2023).

Omwille van onder andere de voedselveiligheid zijn Nederlandse verwerkingsbedrijven verplicht zowel verse vis gekocht op afslagen als geïmporteerde vis te verpakken met wettelijk verplichte etikettering opdat de herkomst van het product te allen tijde herleidbaar is. In de praktijk worden de twee productstromen vaak vermengt wat maakt dat het lastig is om te bepalen of de afzet bestaat uit producten gevangen in Nederlandse wateren of uit producten die zijn geïmporteerde. Daarnaast kan een visverwerker het product aan een Nederlandse koper (bijvoorbeeld een visgroothandel of viswinkel) verkopen, maar dat garandeert niet dat deze in Nederland voor consumptie wordt verkocht (G. Hoekstra, persoonlijke communicatie, 12 oktober 2023). Het is mede daarom niet eenvoudig het aandeel van het totale productievolume dat in Nederland wordt afgezet nauwkeurig te berekenen (zie Hoekstra et al (2023, p. 57) voor een uitgebreidere toelichting). Echter, op basis van ruwe berekeningen met conversiefactoren kan worden gesteld dat in 2020 zo'n 4% van alle aangevoerde en geïmporteerde vis (incl. re-export) bestemd was voor de Nederlandse markt; dit komt neer op 84,3 mln kg (Hoekstra et al, 2023).

De totale exportwaarde van visproducten uit Nederland is in het laatste decenium gestegen en bereikte in 2022, voornamelijk door een gemiddeld hogere prijs, een historische hoogte: €6,3 miljard euro. Nederland verwerkt en verhandelt met name visproducten voor de (interne) EU-markt; zo'n 70-80% van de exportomzet kan hieraan worden toegeschreven, waarbij Duitsland, België en Frankrijk de belangrijkste afzetlanden zijn. Wanneer exportvolumes - vastgesteld op een totaal van 1,4 miljard kilogram in 2022 – in oenschouw worden genomen, is Duitsland de grootste afnemer (garnalen en zalmproducten), gevolgd door Nigeria (diepgevroren pelagische hele vis (Hoekstra et al, 2023).

De import- en exportcijfers tonen aan dat ondanks de dalende aanvoer van de Nederlandse visproducten, de Nederlandse visverwerking en handel groei heeft weten te realiseren. De rol van import is daarmee de afgelopen jaren behoorlijk gegroeid. Duitsland, België en Denemarken zijn de belangrijkste herkomstlanden met betrekking tot importwaarde; kijkend naar gewichtsvolume leveren Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk de meeste kilo's vis, schaal- en weekdieren (agrimatie, 2023). Zalm, gamba's, kabeljauw en tonijn zijn soorten die veel worden geïmporteerd (EUMOFA, 2023).

Het feit dat de sector is gegroeid is kenmerkend voor het innovatie- en aanpassingsvermogen van de sector. De sector geeft echter wel aan dat markt- en politieke ontwikkelingen een grote uitdaging vormen voor de robuustheid en bestaanszekerheid van het viscluster (Hoekstra et al, 2023). Een stabiele balans tussen eigen productie en handel, met passende mogelijkheden voor de specifieke ketens binnen het cluster, kan een (te) grote afhankelijkheid ondervangen.

De zeewier handelsdata beperkt zich tot totale volumes van zeewier en andere algen. Het gaat hier dan om producten die zowel voor menselijke consumptie worden gebruikt als om producten die overige toepassingen hebben. Nederland importeert in volume meer dan dat het exporteert en 60% van de geëxporteerde producten is voor menselijke consumptie (Deetman et al, 2021).

Sociaal-economische waarde (pp 28 – 31)

In 2021 bestond het Nederlandse viscluster – hier gedefinieerd als het totaal van bedrijven in de visverwerkende keten en toeleverende industrie – uit 346 bedrijven. Wanneer dit getal wordt herleid naar de verschillende schakels van de keten, vertaalt dit zich naar 12 afslagen, 19 transportbedrijven, 109 toeleveranciers en 206 visverwerkingsbedrijven/visgroothandels. Deze ondernemingen boden werkgelegenheid aan 13.550 personen en realiseerden een totale omzet van €6,6 miljard in 2021. Een groot aantal van de bedrijven (314) was in verschillende mate afhankelijk van Noordzeeverij; ongeveer 50% (€2,9 miljard) van hun omzet was hier aan toe te schrijven. Visafslagen en visserijcoöperaties, in het bijzonder, vertonen sterke afhankelijkheid van Noordzeeverij: beide kennen beperkte uitwijkmogelijkheden bij een krimp van de kottervloot en dalende aanvoervolumes van Noordzeevis. Verwerking- en transportbedrijven, daarentegen, hebben reeds (noodgedwongen) verbredingsactiviteiten toegepast in hun bedrijfsvoering, bijvoorbeeld door het importeren van vissoorten uit noordelijkere wateren, kopen van verse vis bij Europese afslagen en invoeren van diepvriesvis uit landen buiten Europa (Hoekstra, De Valk & Deetman, 2023).

Naast de vier onderscheiden ketens bestaan er ook beroepen die niet direct bijdragen aan de productie en toegevoegde waarde van Noordzeevis(serij), maar wel degelijk een directe relatie hebben met dit visserijsegment. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan beroepen binnen visserijonderwijs, producenten- en brancheorganisaties en de visdetailhandel. Geschat wordt dat er ongeveer 2.350 aan fte indirect verbonden zijn aan de visserij (Hoekstra et al, 2023).

De Nederlandse visserij borgt tevens enkele sociale en culturele waarden die niet zijn te ondervangen in de opgetekende cijfers. Voor de verschillende nog bestaande visserijgemeenschappen in Nederland maakt de visserij een belangrijk deel uit van de identiteit, het sociaal welzijn en cohesie. Voor de algehele samenleving is visserij onderdeel van de Nederlandse identiteit en het (im)materiaal erfgoed (Kraan et al, 2023).

Consumptie (pp 33 – 39)

De consumptiecijfers van **vis, schaal- en schelpdieren** (hierna voor het gemak visproducten genoemd) vertonen de afgelopen jaren een lichte groei. Uit onderzoek in opdracht van het Nederlandse visbureau bleek dat Nederlanders gemiddeld zo'n 9,5 kilo aan (verwerkte) visproducten per persoon aten in de periode van juni 2021 tot juni 2022. Geconverteerd naar levend gewicht komt dit neer op 20,9 kilo. Dit ligt lager dan het Europees gemiddelde, wat tussen de 24 en 25 kilo bedraagt; in de Europese ranking neemt Nederland een 12e plaats in (Nederlands Visbureau, 2022). Uit hetzelfde onderzoek bleek eveneens dat men over het algemeen (vooral buitenhuis) meer verschillende soorten consumeert. Desalniettemin blijven zalm, kabeljauw, haring, tonijn en mosselen – net als de afgelopen jaren – nog steeds de meest gegeten vissoorten (Nederlands Visbureau, 2022).

Visproducten worden voornamelijk bij de supermarkt of kruidenier, een vishandel of speciaalzaak en op de markt gekocht. Hoe het product er uit ziet en de kosten van het product zijn belangrijke factoren bij de aanschaf (Eurobarometer, 2021). Een studie uitgevoerd namens de Europese Commissie vermeldt dat een kleine 40% van Nederlanders minstens één keer per week visproducten eet; ruim een kwart van alle ondervraagden geeft aan minstens één keer per maand (maar minder dan één keer per week) dergelijke producten te consumeren (Eurobarometer, 2021).

Binnen de groep van personen die regelmatig visproducten consumeren, kunnen verschillende afzetgroepen worden onderscheiden. Zo valt bijvoorbeeld de regionale differentiatie op: personen die in het noordoosten van het land (rondom het IJsselmeer en de Waddenzee), Brabant of Limburg wonen, eten relatief meer vis (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023). Ook religieuze en culturele factoren kunnen een rol spelen bij wanneer visproducten worden gegeten, als bij de keuze voor het product. Katholieken zijn traditioneel gewend vis te eten; op vrijdag – een dag van onthouding waarop sober en zuinig geleeft werd – was vis als bescheiden en goedkoop product een logisch onderdeel van de maaltijd. De Joodse religie schrijft voor dat een vis alleen koosjer wordt beschouwd indien deze schubben en vinnen heeft (G. Hoekstra, persoonlijke communicatie, 16 juni 2023; G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023). Naast regionale differentiatie en voorschriften vanuit geloofsovertuigingen zijn er verschillen tussen de generaties zichtbaar. Consumenten die regelmatig visproducten consumeren zijn doorgaans 40 jaar of ouder. Jongeren – tussen de 15 en 24 jaar – eten normaliter minder visproducten, al lijkt consumptie onder deze groep wel toe te nemen (Eurobarometer, 2021). Deze observaties onderschrijven het beeld dat de consumptie van visproducten toeneemt naarmate de leeftijd stijgt (Hoekstra, 2021). Een aantal studies (Banovic et al, 2019, López-Mas et al, 2022; Menozzi et al, 2020; Reinders et al, 2016) illustreren dat ook op Europese schaal specifieke klantsegmenten kunnen worden onderscheiden.

De meest geconsumeerde (**macro**)algensoorten in Nederland zijn: zeesla (*Ulva rigida*, *U. lactula*, *Monostroma sp.*), AO Nori (*Enteromorpha sp.*), kelp en kombu (*Laminaria sp.*), wakame (*Undaria pinnatifida*) (Seves et al., 2015). Zeewier wordt onder andere verwerkt in plantaardige burgers of als supplement in de vorm van kelptabletten, zeewiersnack of algenpasta (Seves et al 2015; Slegers et al 2021).

Algen worden gecategoriseerd onder Novel Foods door de EU. Dit betekent dat ze pas verkocht mogen worden als hun veiligheid is goedgekeurd. Het is bekend dat zeewieren metalen accumuleren en daarom kunnen zeewier en voedsel dat zeewier bevat, of op zeewier is gebaseerd, leiden tot blootstelling aan verschillende zware metalen, zoals arseen, cadmium, lood en kwik (EFSA, 2023; Mes et al., 2021).

Eiwitgehalte en milieubelasting (pp 40 – 50)

In dit deel worden de aanvullende gestelde vragen beantwoord:

- Wat is de voedingswaarde (uitgedrukt in eiwitgehalte) van aquatisch voedsel ten opzichte van andere relevante producten?
- Wat is de milieubelasting van aquatisch voedsel ten opzichte van andere relevante producten?

Voor de eerste vraag zijn de eiwitgehalten van aquatische producten naast een aantal dierlijke producten weergegeven. De eiwitgehalten van voedsel uit de zee zijn in een aantal gevallen vergelijkbaar met dierlijke eiwitbronnen. Bijvoorbeeld 100 gram rundergehakt heeft rond 20 gram eiwit wat overeenkomt met 100 gram zalm of kabeljauw of kreeft of garnalen. Ook heeft 100 gram ei ongeveer hetzelfde eiwitgehalte als 100g gram suikerwier of zeesla. Micro-algaen zoals chlorella en spirulina hebben zelfs drie keer zo hoog eiwitgehalte als 100 gram biefstuk³.

De milieubelasting van een voedselproduct gedurende de hele levenscyclus kan worden gescoord met behulp van een zogenaamde levenscyclus analyse (LCA). De milieubelasting van voedingsmiddelen kan worden uitgedrukt in CO₂-equivalent. Eén kg CO₂ equivalent staat gelijk aan de broeikaswerking van 1 kg CO₂. Getallen van de RIVM database milieubelasting voedingsmiddelen laten zien dat de CO₂-equivalent van diverse visproducten lager ligt dan van bijvoorbeeld rundvleesproducten.

Naast de CO₂ equivalent hebben Hilborn et al. (2018) ook andere factoren meegenomen in een LCA, namelijk: energie, broeikasgassen, verzuring, eutrofiëring, landgebruik, zoetwater, pesticiden, antibiotica en erosie (Smith et al., 2021). Volgens deze studie komt de hoogste milieubelasting in de productie van dierlijke voedselproducten van de verschillende sectoren door de kunstmest die wordt gebruikt voor het maken van diervoeders, brandstof voor visserij schepen en watercirculatie in de viskweek (Smith et al., 2021). Schelpdierkweek en wild gevangen vis scoren in vergelijking met andere dierlijke producten het laagst qua milieubelasting (Smith et al, 2021, Hilborn et al 2018). Ze halen van nature hun voedsel uit de zee en er is ten opzichte van andere voedselbronnen in de studie weinig brandstof nodig om ze te oogsten. Ook worden er geen pesticiden en antibiotica gebruikt voor deze vormen van voedselproductie (Smith et al, 2021). Het is overigens niet geheel duidelijk hoe en of bodemberoering en bijvangst zijn meegenomen in deze studie. Hilborn et al (2023) gaan wel in op de duurzaamheid en milieueffecten van de trawlvisserij in vergelijking met andere voedselsystemen. Ze pleiten dat de gevolgen van de trawlvisserij aanzienlijk beperkt kunnen worden door middel van technische aanpassingen in het vistuig en beheermaatregelen en goed beheer van visserijdruk. Wanneer de beheermaatregelen worden toegepast dan lijkt de bodemtrawlvisserij een lagere milieu-impact te hebben dan veehouderij of gekweekte aquacultuur (die als mogelijke vervanging gelden als de trawlvisserij zou worden verboden). In Nederland heeft het pulsverbod geleid tot een terugschakeling naar traditionele boomkor wat verhoogd brandstofverbruik, ongewenste bijvangsten en bodemberoering met zich brengt (Burger, 2019).

De Nederlandse zeewiersector bevindt zich in een vroeg ontwikkelingsstadium en daarom is het nog te vroeg om een definitief oordeel te vellen over de milieugevolgen van zeewierkweek. Er zijn echter verschillende LCA-studies uitgevoerd en inzichten over het Global Warming Potential (kg CO₂eq) zijn beschikbaar (Slegers et al., 2021); onder de huidige omstandigheden is de milieubelasting van suikerwier

³ Bronnen: www.nevo-online.rivm.nl; www.voedingscentrum.nl; www.versevis.nl; www.ekoplaza.nl; www.voedingswaardetabel.nl

productie tussen de 10 en 52 kg CO₂ equivalent/kg natgewicht. De verwachting is dat het verhogen van de opbrengsten, het verlengen van de levensduur van teeltmaterialen en het verhogen van de transport efficiëntie zullen bijdragen aan het verminderen van de milieu-impact van zeewierkweek.

Zeewierproductie heeft echter wel ook een direct effect op nutriëntenconcentraties en primaire productie van fytoplankton. De productie van zeewier onttrekt nutriënten aan het ecosysteem. Deze nutriënten zijn dan niet meer beschikbaar voor de natuurlijke voedselketen. Over hoeveel zeewier er op verantwoorde wijze kan worden gekweekt zonder dat daarmee het ecosysteem uit balans raakt is een eerste schatting gedaan door van Duren et al. (2019) en Nauta et al (2021). Ze komen op een theoretische productie van 3.5 miljoen ton drooggewicht op het Nederlandse deel van de Noordzee. Er zijn echter nog wel veel onzekerheden rondom dit getal.

Vraag 2: Waar komt welk voedsel voor en welke gebieden zijn daarom van belang?

pp 51 - 65

Om te bepalen welke gebieden van belang zijn is met name gekeken naar de visgebieden van de Nederlandse visserij (segmenten).

De grote zeevisserij vindt grotendeels plaats buiten de Noordzee. In het Noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan, ten zuiden van de Noordzee (Het Kanaal) en vrij noordelijk boven de oostkust van Schotland (Hoekstra, 2019). Er zijn in 2016 kaarten gemaakt door Hamon en Hintzen, deze kaarten bestrijken de periode 2011-2015 en zijn daarmee natuurlijk wel ietwat verouderd. Het doel van deze kaarten was om inzicht te geven in de visserij-inspanning van de Nederlandse visserij in en om Britse wateren. Dat is daarmee ook meteen de afbakening van dit onderzoek en van deze kaarten. Toch geven deze kaarten wel duidelijk aan dat (het Nederlandse deel van) de Noordzee van ondergeschikt belang is voor deze visserij.

Wanneer we enkel naar de Noordzee kijken dan blijkt uit een studie van Deetman et al. (2020) dat het zuidelijke deel van de Noordzee (ten westen van Nederland) en langs de kust van Nederland voor de Nederlandse visserij van grote economische waarde is; de hoogste opbrengsten uitgedrukt in euro's komen uit dit gebied. De garnalenvisserij vindt plaats in de kustzone. De ruimtelijke verdeling van relevante soorten voor de voedselwinning op het Nederlandse deel van de Noordzee is geanalyseerd in de studie over kansrijke windenergiegebieden voor maricultuur- en passieve visserij (Steenbergen, et al., 2023). De pelagische soorten makreel en horsmakreel hebben een duidelijke seizoenmigratie en verblijven alleen in de zomerperiode in de zuidelijke Noordzee. Tong wordt met name gevangen in het zuidelijke deel van de Noordzee (ten westen van Nederland), evenals tarbot en griet. Schol wordt ook meer in het Noorden nog goed gevangen. Mul, de Europese zeebaars, de zeebaars en de gewone pijlinktvis zijn zuidelijke soorten die wel meer in opkomst zijn. De Noorse kreeft wordt juist meer in het Noorden gevangen.

Zoals eerder aangegeven is de Waddenzee een belangrijk gebied voor de mosselsector, zowel voor de herkomst van het mosselzaad (via visserij en MZI's) als voor de bodemcultuur. De Oosterschelde is ook van belang voor de bodemcultuur en in mindere mate voor mosselzaad (MZI's). Op de Noordzee vindt momenteel een pilot plaats om middels hangcultures mosselen te kweken. Daarnaast worden er ook MZI's in de voordelta geplaatst. Oesterkweek vindt plaats in de Oosterschelde en in het Grevelingenmeer.

In de context van medegebruik in windparken is gekeken naar de geschiktheid op basis van (a)biotische factoren van de verschillende wind- en zoekgebieden voor mosselkweek en zeewierkweek. Belangrijke factoren voor de geschiktheid van schelpdierkweek op zee zijn bijvoorbeeld chlorofyl concentratie en stroomsnelheden (Steenbergen et al, 2023). De meeste windparken zijn geschikt voor de productie van schelpdieren, OWF buitengaats in Noord Westelijke kwamen als minder geschikt naar voren. Windparken dichtbij de kust en in het zuidelijke deel van de Noordzee komen als meest geschikt naar voren voor zeewierkweek. Deze kansrijkheid van zeewierkweek in OWF is gebaseerd op een indicator op basis van de voor stikstof (N) en fosfaat (P) genormaliseerde nutriëntfluxen (Steenbergen et al, 2023).

Voor de zoetwatervisserij (zowel aal als schubvis) zijn het IJsselmeer en het Markermeer de belangrijkste gebieden.

Vraag 3: impact van diverse ontwikkelingen op voedselwinning/productie uit zee en andere wateren?

pp 66 – 76

De Noordzee is een van de meest drukke zeeën ter wereld. Met de komst van de windparken, natuurgebieden en de gedeeltelijke afnemende toegang tot Britse wateren blijft er minder ruimte over voor de Nederlandse visserij. Vooral nog is namelijk vissen met een sleepnet niet mogelijk in Windparken.

Voedselproductie in windparken in de vorm van passieve visserij, schelpdiercultuur en zeewiercultuur wordt momenteel gezien als (deel) oplossing voor het ruimtelijke probleem van voedselvoorziening op de Noordzee. Echter er moeten nog wel wat stappen worden gezet om dat commercieel mogelijk te maken: zowel op het gebied van (onderzoek naar) de productie mogelijkheden, ecologische impact, ontwikkeling van de techniek/productiesystemen die bestand zijn tegen offshore omstandigheden, economische perspectieven en ontwikkeling businessmodellen, als op het gebied van regelgeving en risico's/regulatie.

Voor visserij zijn tot alleen passieve vormen van visserij beleidsmatig toegestaan in de windparken en voornamelijk alleen experimenteel in een deel van Windpark Borssele. Op dit moment is het nog niet zeker of het vissen windparken voldoende perspectief gaat bieden voor de visserij. Uit een verkennende studie van Neitzel et al. (2023) blijkt dat er nog veel onzekerheden en onduidelijkheden zijn die moeten worden opgelost alvorens de kansrijkheid van verschillende vormen van passieve visserij kan worden bepaald. Denk hierbij aan onzekerheden rondom de beleid en wettelijke kaders, ecologische impact, economische rendabiliteit en veiligheid en risico's. Al deze zaken dienen per tuigtype nader te worden bekeken en beoordeeld. Daar is in 2023 middels pilots in samenwerking met de sector een start mee gemaakt.

De traditionele vissector staat tevens onder druk door verschillende andere factoren - de Brexit, de aanlandplicht en het pulsverbod en de beperking van bodemberoerende visserij. Deze ontwikkelingen samen hebben invloed op de grootte van de vloot en ook op de (mogelijkheden) voor aanvoer van vis. De pelagische vloot is relatief het hardst getroffen door de Brexit. Deze vloot heeft quotum moeten inleveren voor makreel, haring en horsmakreel. Deze en andere afspraken tussen de EU en de VK zijn gemaakt in het zg. terugtrekkingsakkoord naar aanleiding van de Brexit. Dit akkoord loopt tot 2026 en wat er daarna gebeurt is onzeker.

In het Noordzee akkoord is opgenomen dat in 2030 15% van de Noordzee gevrijwaard moet zijn van bodemberoerende visserij en dat er 2,8% van het NCP volledig gevrijwaard dient te zijn voor de visserij (OFL, 2020). Ook in de kustzone speelt de discussie over het aanwijzen van gebieden die volledig gevrijwaard zijn van bodemberoering.

Een andere factor die (nog altijd) een bedreiging vormt voor de binnenlandse visserij en visserij in de kustzone is het feit dat de waterkwaliteit in Nederland de slechtste is van alle EU-lidstaten. Emissies van nitraat en fosfaat uit de landbouw, meststoffen, bestrijdingsmiddelen, PFAS en overige chemische stoffen zijn aanwezig. Een striktere normering zou met name in zoet water kunnen leiden tot een algeheel verbod van de visserij (persoonlijke communicatie Michiel Kotterman). Het investeren in waterkwaliteit is van hoog belang. In 2027 moeten alle lidstaten voldoen aan de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (Didde, 2023). Ook wordt veel plastic aangetroffen bij zeevogels en vissoorten (bijv. kabeljauw) (van Franeker, 2019) en veel van die vissoorten zijn van commercieel belang (Kühn, et al., 2020).

Vraag 4: identificeer en onderbouw nationale, Europese en internationale trends met betrekking tot productie, handel, verwerking en consumptie van hoeveelheid en soorten voedsel uit de Noordzee en andere wateren in het licht van klimaatverandering en veranderende soortensamenstellingen richting 2030-2050.

pp 77 – 87

De effecten van klimaatverandering zijn reeds zichtbaar; leefgebieden van enkele (commerciële) visbestanden verschuiven richting het noorden en naar diepere zones en de intrede van nieuwe soorten als gevolg van de klimaatverandering is al enkele jaren waarneembaar (ICES, 2017). Klimaatverandering heeft niet alleen invloed op de verschuiving van vissoorten, ook het voorkomen van fyto- en zoöplanktonsoorten kunnen verschuiven, wat een verandering in het dieet van vissen teweeg brengt. Er kunnen ook fenologische verschuivingen plaatsvinden, waarbij soorten bijvoorbeeld door warmer water veel eerder gaan paaien. Gevolg: de beschikbaarheid van geschikt voedsel voor de larven loopt niet meer synchroon met de larve ontwikkeling. Daarnaast zijn er experimenten gedaan waaruit blijkt dat warmere temperaturen kunnen resulteren in kleinere (volwassen) vissen (Presentatie K. van der Wolfshaar, 2023). Dat klimaatverandering invloed gaat hebben op de huidige beschikbaarheid van voedsel is met andere woorden zeker, maar hoe en hoe groot deze invloed is daarover bestaat momenteel nog te veel onzekerheid om uitspraken te doen richting 2030 en 2050.

Het toekomstperspectief van de handel- en verwerkingssector is door (inter)nationale beleidsbeslissingen en marktontwikkelingen onzeker en daardoor moeilijk te voorspellen. De keten en toeleverende industrie ervaren reeds de consequenties van het Europees verbod op pulsvisserij, de kottersanering en sluiting van vangstgebieden voor natuurdoeleinden. De precieze impact van deze maatregelen en trends verschilt per regio en ketenschakel, maar het cumulatieve effect heeft ontegenzeggelijk negatieve gevolgen voor de omzet en vormt een reële bedreiging voor het bestaan van bedrijven binnen het viscluster (Hoekstra et al, 2023).

De sterke kostenstijgingen in de keten vormen met name een grote bron van zorgen. De aanvoer van Noordzeevis, omzet en inkomsten dalen terwijl productiekosten en prijzen op de visafslagen toenemen, wat resulteert in flinterdunne marges, met name in de internationale retail (Hoekstra, 2023). De toenemende afhankelijkheid van het

buitenland leidt eveneens tot ongerustheid; de 'import dependency' van de Europese Unie met betrekking tot mariene voedselproducten werd voor het jaar 2019 geraamd op zo'n 65% (Turenhout et al, 2022). De verwachting is dat de concurrentiekracht van landen buiten Europa zal toenemen en deze steeds meer vis- en aquacultuurproducten zullen onttrekken aan de Europese markt. Daarnaast is er sprake van een toenemende controle op traceerbaarheid en ecologische borging vanuit de EU, zaken waar de sector voor aan de slag zal moeten (Hoekstra, 2023). De kostenstijgingen en ontwikkeling van bedrijven (vooral buiten Europa), gecombineerd met het afnemend onderscheidend vermogen door de dalende aanvoer van Noordzeevis, verslechteren de internationale concurrentiepositie van Nederland aanzienlijk (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023). Huidige controleverordeningen hebben nu al gevolgen voor de omzet van visafslagen: vissers verkopen grotere delen van hun vangst direct in buitenlandse havens (Hoekstra et al, 2023).

Naast deze trends worden er ook gevolgen verwacht die moeilijk kwantificeerbaar zijn. Het viscluster vreest het verlies van vakkundig personeel en daarmee schaarse specialistische kennis. Voor werknemers, die dikwijls vanuit passie en affiniteit met visserij kiezen voor een baan in deze sector, kan omscholing ingewikkeld zijn; theoretische aspecten van beroepsopleidingen blijken vaak uitdagend te zijn. Het aantrekken van nieuw, jong talent is eveneens niet eenvoudig. Jongeren die binding hebben met Noordzeevisserij staan open voor gerelateerde beroepsopleidingen, maar deze keuze wordt vaak ontmoedigd door de omgeving. Negatieve narratieven en stereotypen omtrent onzekerheid en slechte economische resultaten maken dat ouders hun kinderen afraden in de visserij te stappen. De (mogelijke) uitstroom van vakpersoneel (door slechte perspectieven en vergrijzing) enerzijds en beperkte instroom van nieuwe en jonge arbeiders anderzijds kunnen leiden tot extreme personeelstekorten en het voortbestaan van (familie)bedrijven (Hoekstra et al, 2023).

Ondanks de beschreven zorgen en uitdagingen, zien de ondernemingen in de sector ook kansen. Inspelend op beleidskaders rondom circulariteit en consumentengedrag gerelateerd aan gezondheid en duurzaamheid, tonen zij adaptief vermogen middels verschillende innovatie- en verduurzamingsactiviteiten. Zo zetten visverwerkers meer in op vierkantsverwaarding – het optimaal hergebruiken van reststromen als grondstoffen voor bijproducten. Hierbij kan worden gedacht aan producten voor de industrie van voedingssupplementen, farmacie, dierenvoeding en bio-energie (Hoekstra et al, 2023).

Cijfers van de afgelopen jaren tonen aan dat **consumptie** van vis en schaal- en schelpdieren in Nederland een lichte stijging kent (EUMOFA, 2023; Nederlands Visbureau, 2022). Consumenten worden steeds vaker geconfronteerd met berichtgeving over de effecten van klimaatverandering, overexploitatie van visbestanden en intensieve landbouw. Inzichten in ecologische grenzen en toenemende aandacht voor dierenwelzijn maken dat een deel van de consumenten milieubewuster handelt. Dit is onder andere zichtbaar in het stijgende aantal mensen dat zich identificeert als vegetariër of flexitariër; interessant is dat een deel van deze personen wel vis en andere schaal- en schelpdieren eten. Waarschijnlijk heeft voor deze groep marien voedsel in vergelijking met vleesproducten, een positiever imago heeft met betrekking tot dierenwelzijn en (tot op zekere hoogte) duurzaamheid. Wanneer de voordelen met betrekking tot de milieubelasting, zoals eerder in dit stuk benoemd, in ogenschouw worden genomen is het eten van aquatische producten een logische stap in de transitie naar minder vlees. De groeiende populariteit van vis- en vegetarische gerechten suggereert dat de eerste stappen voor het realiseren van deze verandering in gang zijn gezet (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni

2023). De regionalisering van de economie, promotie van lokale productie en inzet op vers voedsel bieden daarbij specifieke kansen voor voedsel uit de Noordzee (Hoekstra, 2023). Om deze potentie te benutten, is een kentering in perspectieven omtrent de Noordzee essentieel. Nederlanders beschouwen de Noordzee niet direct als 'schoon' of 'gezond'; negatieve nieuwsberichten omtrent 'plastic soep' en vervuiling worden door consumenten eerder geassocieerd met de Noordzee dan helderblauwe wateren die men ziet op vakanties (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023).

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
13 van 23

Naast duurzaamheids- en dierenwelzijnsoverwegingen worden mensen, met name sinds de corona-pandemie, gemotiveerd door (geclaimde) gezondheidsvoordelen van voedsel (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023). Onderzoek toont aan dat het benadrukken van bewezen gezondheidsaspecten en voedingswaarden van visproducten resulteert in positieve beeldvorming van deze producten (Banovic et al, 2019). Zo wordt het consumeren van vis geassocieerd met een verlaagd risico op hart- en vaatziekten en stimuleert het de neurologische ontwikkeling van ongeboren kinderen. Daarnaast wordt momenteel onderzocht wat de correlatie tussen het eten van vis en dementie-gerelateerde aandoeningen. Schaal- en schelpdieren en vette vis zijn tevens relatief rijk aan belangrijke voedingsstoffen; naast eiwitten springen de hoge concentraties vitamine A en B12, ijzer en zink in het oog (Warmer & Haveman-Nies). De toenemende aandacht voor gezond voedsel kan, zeker in combinatie met de eiwittransitie, de consumptie van voedsel uit zee in de toekomst positief beïnvloeden. Daarbij is wel de randvoorwaarde dat de waterkwaliteit van het water waarin de vis wordt gevangen gekweekt van voldoende kwaliteit is.

Op dit moment is echter nog een kloof waarneembaar tussen intenties om alternatieve eiwitten te eten enerzijds en actuele consumptie van 'ongewone' producten anderzijds (G. Tacken, persoonlijke communicatie, 22 juni 2023). Deze discrepantie wordt onderschreven door de meest recente cijfers van het GfK, waaruit blijkt dat consumptie in tegenstelling tot de stijgende trend van afgelopen jaren juist is gedaald. Nederlandse consumenten aten tussen juni 2022 en juni 2023 gemiddeld 8,4 kg aquatische producten per persoon, een daling van ruim een kilo ten opzichte van het jaar ervoor (Nederlands Visbureau, 2023). Dit hangt samen met de toegenomen kosten van levensonderhoud de afgelopen jaren; marien voedsel en alternatieve (eiwit)producten zijn over het algemeen duurder dan vlees en diepvriesvoedsel. Betaalbaarheid van mariene producten is dus een invloedrijke factor in het realiseren van een dieet waarbinnen voedsel uit zee een meer prominente rol heeft.

Discussie & advies voor vervolgonderzoek

Dit vooronderzoek geeft een zo compleet mogelijk inzicht in de beschikbare hoeveelheid en soorten voedselproductie uit de Noordzee en andere wateren van de Nederlandse visserijsector. Gezien de tijd die beschikbaar was voor deze exercitie was het niet mogelijk om alle onderwerpen even ver uit te diepen en/of te onderbouwen. Het is echter wel duidelijk dat het aanbod, de segmenten en type visserij van de huidige voedselwinning uit zee en andere wateren gaat veranderen over de jaren wat zorgt voor een bedreiging voor de traditionele visserij, maar het biedt ook kansen voor alternatief voedsel en nieuwe marktmogelijkheden. Deze grote veranderingen op zee en in de verschillende sectoren vragen dan ook niet zozeer om een opsomming van de huidige stand van zaken maar eerder om een forecast; we moeten ons hierbij de vraag stellen of het überhaupt zinvol is om uit te gaan van de huidige status quo. In plaats daarvan is het zaak om op zoek te gaan naar de mogelijkheden voor voedselproductie waarbij rekening wordt gehouden met de nieuwe situatie, waarbij zaken als de verminderende ruimte, (rekening houden met) nieuwe gebruikers en klimaatverandering een belangrijke rol spelen.

Dit vooronderzoek biedt een aantal aandachtspunten voor vervolg welke hieronder worden opgesomd:

Er is behoefte aan een verbeterd inzicht in de ontwikkeling van de doelsoorten. Zowel in relatie tot klimaatverandering; welke verschuivingen in voorkomen van soorten zijn nu al zichtbaar en zullen in de toekomst optreden? Wat voor impact de opwarming op de levenscyclus van commerciële diersoorten? Als in relatie tot de ontwikkelingen van Wind op Zee en IJsselmeer, gesloten gebieden, markerwadden. Welke soorten hebben baat bij deze ontwikkelingen (bijvoorbeeld door toename hard substraat). Welke soorten hebben last van deze ontwikkelingen? Scenariostudies kunnen bovendien helpen om beter inzicht te krijgen in hoe de toekomst van de voedselwinning van de Nederlandse visserij eruit zal zien in relatie tot windenergie ambities van 70GW tot 2050 en de ruimte die daarvoor gebruikt gaat worden.

Voor medegebruik wordt geadviseerd om middels pilots ecologische impact, technische en economische haalbaarheid alsmede risico's en regelgeving beter in kaart te brengen, zoals bijvoorbeeld nu in windpark Borssele gebeurt. Daarnaast zijn er nog meer kansen te creëren voor medegebruik wanneer er eerder in het traject (vóór de aanleg van de windparken) al wordt nagedacht over het optimaliseren van het windpark(ontwerp) voor medegebruik. Voor zowel zeewier als mosselkweek op de Noordzee is het van belang dat de draagkracht voor deze activiteiten beter inzichtelijk wordt gemaakt.

Voor handel en verwerking is het van belang om de traceerbaarheid van de producten te verbeteren. Er is een sterke afhankelijkheid van het buitenland en het is belangrijk om deze afhankelijkheid en eventuele kwetsbaarheden die daarmee gemoeid zijn, beter inzichtelijk te maken. Voor consumptie zou het nuttig zijn om de beeldvorming/communicatie van zowel product (gezondheid) als locatie/afkomst (beeldvorming Noordzee) in ogenschouw te nemen; Het is tevens van belang om oog te houden voor betaalbaarheid wat heeft de consument over voor een vis en kunnen hierbij specifieke doelgroepen worden getarged?

Bronnen

Agrimatie, 2023. Visserij in Cijfers. Informatie per sector. www.agrimatie.nl.

Banovic, M., Reinders, M.J., Claret, A., Guerrero, L., Krystallis, A., 2019. A cross-cultural perspective on impact of health and nutrition claims, country-of-origin and eco-label on consumer choice of new aquaculture products. *Food Research International*, 123: 36-47.

Burger, A., 2019. Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Een advies aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-200e76de-12e2-4594-b1e8-0075b5736be0/pdf>

Capelle, J., 2023. Invang van mosselzaad in MZIs. Resultaten 2022. Wageningen Marine Research Yerseke, mei 2023. C027/023.

Deetman, B., Hamon, K., Hoekstra, G., Mol, A., 2021. De economische betekenis van soorten die mogelijk geschikt zijn voor aquacultuur of passieve visserij in windparken op zee. Wageningen Economic Research, factsheet 2021-094. [553413 \(wur.nl\)](https://www.wur.nl/wur/553413)

Deetman, B., A.Y. Eweg, J.A.E. van Oostenbrugge, A. Mol, K.G. Hamon, N.A. Steins, 2020. Wind op Zee: zoekgebieden 2030-2050; Inzicht in de sociaal-economische waarde van de zoekgebieden windenergie op de Noordzee 2030-2050 voor de Nederlandse visserij. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2020-125. 38 blz.; 11 fig.; 3 tab.; 16 ref. <https://doi.org/10.18174/536640>

Deetman, B., van Oostenbrugge, H., Hoekstra, G., Klok, A., 2022. Mogelijke inkomenseffecten van de oorlog in Oekraïne voor bedrijven in het Nederlandse viscluster: Een eerste verkenning. Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/569857>

Didde, R., 2023. Een dikke onvoldoende voor waterkwaliteit. <https://www.wur.nl/nl/show-longread/een-dikke-onvoldoende-voor-waterkwaliteit.htm>

Eurobarometer, 2021. EU Consumer habits regarding fishery and aquaculture products - Country Factsheets Netherlands. <https://europa.eu/eurobarometer/api/deliverable/download/file?deliverableId=76512>

European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture (EUMOFA), 2023. Country Profile: Netherlands. <https://www.eumofa.eu/documents/20178/61322/Netherlands.pdf>

Franeker, J.A., 2019. Plastic in Noordzeevis. <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/marine-research/show-marine/plastic-in-noordzeevis.htm>

Hamon, K. en Hintzen, N., 2016. Brexit Results. Presentatie voor de tweede kamer. Presentatie 'Brexit _ Results' van WUR - Marine Research d.d. 1 december 2016 (1).pdf.

Hilborn, R. Banobi, J., Hall S.J., Pucylowski, T., Walsworth T.E., 2018. The environmental cost of animal source foods. *Front Ecol Environment* 2018; 16(6):329-335. <https://doi.org/10.1002/fee.1822>

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
15 van 23

Hilborn, R., Amoroso, R., Collie J., Hiddink J.G., Kaiser, M.J., Mazon, T., McConnaughey, R.A., Parma, A.M., Pitcher, C.R., Sciberras M., Suuronen, P., 2023. Evaluating the sustainability and environmental impacts of trawling compared to other food production systems. *ICES Journal of Marine Science*, 2023, 80, 1567–1579 DOI: 10.1093/icesjms/fsad115

Hoekstra, F.F. (2019). Visverwerkende industrie en visgroothandel in Nederland. Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/498547>

Hoekstra, F.F., 2021. Consumentengedrag in relatie tot eiwittransitie. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/542283>

Hoekstra, F.F., 2021. Hoe kun je de vis-en mosselverkoop bevorderen in supermarkten? Aankoopmotieven van consumenten binnen meerdere Europese landen. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/542284>

Hoekstra, F. F., de Valk, Y., & Deetman, B., 2023. Visclusters in Nederland (nulmeting): omvang en afhankelijkheid voor de keten en toeleverende industrie van Noordzeevervisserij: Impactanalyse beleidsbeslissingen op de keten van Nederlandse visserijregio's. Rapport Wageningen Economic Research; No. 2023-030. Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/590869>

ICES, 2017. EU request on distributional shifts in fish stocks. Copenhagen: International Council for the Exploration of the Sea. https://ices-library.figshare.com/articles/report/EU_request_on_distributional_shifts_in_fish_stocks/18686750

ICES, 2022. Ecosystem Overviews. Greater North Sea Ecoregion. https://www.ices.dk/advice/ESD/Pages/Greater-North-Sea-Seabed_disturbance.aspx

Kamermans, P.; Schellekens, T.; Beukers, R., 2011. Verkenning van mogelijkheden voor mosselteelt op Noordzee. <https://www.wur.nl/en/Publication-details.htm?publicationId=publication-way-343035323231>

Kennisportaal Klimaatadaptatie, 2022. Het riviersysteem moet toekomstbestendig worden. <https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/nieuws/2022/riviersysteem-toekomstbestendig/>

Kraan, M. L., Steins, N. A., Verschuur, X., van der Valk, O., van Wonderen, D., Puister-Jansen, L., Klok, A., & Deetman, B., 2023. Sociale en culturele waarde van visserij voor de visserijgemeenschap en gevolgen van beleidswijzigingen. Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/629835>

Kuhlman, J.W.; van Oostenbrugge, J.A.E., 2014. Bodemberoerende visserij op de Noordzee; Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's. <https://www.wur.nl/nl/Publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-343836363537>

Kühn, S., van Franeker, J., O'Donoghue, A., Swiers, A., Starkenburg, M., van Werven, B., Lindeboom, H., 2020. Details of plastic ingestion and fibre contamination in North Sea fishes. *Environmental Pollution* 257, 113569. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749119348808>

LNV. (2022). Schelpdierbeleid. Duurzame eiwitten uit Nederlandse schelpdieren https://www.zeeland.nl/sites/default/files/digitaalarchief/IB23_91f480a6.pdf

López-Mas, L., Claret, A., Reinders, M.J., Banovic, M., Krystallis, A., Guerrero, L., 2021. Farmed or wild fish? Segmenting European consumers based on their beliefs. *Aquaculture*. 532, 735992.

Menozzi, D., Nguyen, T. T., Sogari, G., Taskov, D., Lucas, S., Castro-Rial, J. L. S., & Mora, C., 2020. Consumers' preferences and willingness to pay for fish products with health and environmental labels: Evidence from five European countries. *Nutrients*, 12(9), 2650.

Ministerie van Economische Zaken, 2013. Staatscourant van het Koninkrijk der Nederlanden. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2013-11444.html>
Mol, A., Zaalmlink, B.W., Steins, N.A., Kraan, M.L. (2019). Vissen bij wisselend tij. Een notitie over de (cumulatieve) sociaaleconomische effecten van ontwikkelingen die invloed hebben op de Nederlandse kottervisserij. Wageningen Economic Research. Wageningen. <https://edepot.wur.nl/477776>

Nauta, R.W., Lansbergen, R., Poelman, M., Tonk L., Jansen H.M., 2021. Een eerste verkenning van indices voor het bepalen van ecologische draagkracht t.b.v. zeeuwierweek. <https://edepot.wur.nl/553613>

Nederlands Visbureau, 2022. Nederlanders eten opnieuw meer vis dan vorig jaar. <https://visbureau.nl/nieuws/2022-10/nederlanders-eten-opnieuw-meer-vis-dan-vorig-jaar>

Nederlands Visbureau, 2023. Visconsumptie onder druk door inflatie. <https://visbureau.nl/nieuws/visconsumptie-onder-druk-door-inflatie>

Nederlandse Vereniging van Viskwekers, 2021. Kenmerken van de sector. <https://www.nevevi.nl/kenmerken-van-de-sector/>

Neitzel, S.M., Jurrius, L.H., Deetman, B. Serraris, J.J., Taal, K., Rozemeijer, M.J.C., de Graeff P., 2023. Stand van Zaken kleinschalige, passieve visserij in windparken op zee Een bundeling van bestaande kennis en een verkenning naar de mogelijkheden voor kleinschalige, passieve visserij in windparken. Wageningen Marine Research rapport C055/23. n van <https://doi.org/10.18174/637589>.

Programma Noordzee, 2022. Programma Noordzee 2022-2027. <https://www.noordzeeloket.nl/beleid/programma-noordzee-2022-2027/>

OFL., 2020. Het Akkoord voor de Noordzee. <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-99d46f4b-1d45-49cd-a979-2ce8bf737e22/pdf>

Reinders, M.J., Banovic, M., Guerrero, L., Krystallis, A., 2016. Consumer perceptions of farmed fish: A cross-national segmentation in five European countries. *British Food Journal*. 118, 2581-2597.

Rijksoverheid, 2022. Wind op Zee. <https://windopzee.nl/onderwerpen/wind-zee/landingspagina/>

RVO, 2021. Beroepvisserij op het IJsselmeer. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/beroepvisserij-ijsselmeer>

Seves, M., Verkaik-Kloosterman, J., Temme, L., & van Raaij, J., 2015. Eiwitkwaliteit en voedselveiligheidsaspecten van nieuwe eiwitbronnen en van hun producttoepassingen. In *RIVM Briefrapport* .

Slegers, P.M., Helmes, R.J.K., Draisma, M., Broekema, R., Vlottes, M., van den Burg, S.W.K., 2021. Environmental impact and nutritional value of food products using the seaweed *Saccharina latissima*. *Journal of Cleaner Production*.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128689>.

Smaal, A., 2017. Draagkracht voor schelpdieren: definities, indices en case studies. 411180 (wur.nl)

Smith, S., Hoekstra, F.F., 2021. Infographic: De milieubelasting van schelpdierproductie. Wageningen Marine Research. <https://edepot.wur.nl/545582>.

Smith, S. R., Hoekstra, F. F., & Jansen, H. M., 2021. De milieubelasting van schelpdierproductie. Een vergelijking met andere dierlijke voedingsmiddelen (factsheet). Wageningen Marine Research. <https://edepot.wur.nl/545311>

Steenbergen, J., van Hal, R., Kamermans, P., Nauta, R., Schneider, L., Vallina, T., van Duren, L., 2023. Kansrijke windenergiegebieden voor maricultuur en passieve visserij: Kwalitatieve beoordeling van de geschiktheid van de bestaande, geplande en nog aan te wijzen windenergiegebieden voor zeewierkweek, schelpdierkweek en passieve visserij als medegebruiksfunctie. IJmuiden: Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/629189>

Turenhout, M.N.J., Keller M., Schimke A., Rilatt S., Melgaard Jensen P., Short M., & Sipic K., 2022. Finfish Study 2022. AIPCE-CEP report, Brussels. <https://www.aipce-cep.org/wp-content/uploads/2022/09/Finfish-Study-2022-final.pdf>

van der Hammen, T. Soudijn, F. Volwater, J. van Rijssel, J.C. Griffioen, A.B. Chen C. and Winter H.V., 2021. European Eel (*Anguilla anguilla*) stock size, anthropogenic mortality and silver eel escapement in the Netherlands 2006-2020. CVO report: 21.023. DOI: <https://doi.org/10.18174/556153>.

van Rijssel, J., van den Puijenbroek, M., Schilder, K., & Winter, E., 2019. Impact van verschillende visserijvormen op trekvisserij. (Wageningen Marine Research rapport; No. C046/19). Wageningen Marine research. <https://doi.org/10.18174/476384>

van Rijssel, J.C. , van Keeken, O.A., en de Leeuw J.J., in prep. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2022. Deel 1: Toestand en trends. Wageningen University & Research rapport in prep.

Vistikhetmaar, 2021. Onderwijs: Passieve visserijmethoden.
<https://vistikhetmaar.nl/onderwijs/lesmodules/passieve-visserijmethode/>

Warmer, J., & Haveman-Nies, A., 2020. Gezondheidsaspecten van schelpdierconsumptie voor de mens. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/542269>

Zaalmink, W., Deetman, B., Mol, A., 2020. Verschil in omzet van de kleinschalige kust-, IJsselmeer en binnenvisserij tussen 2020 en voorgaande jaren. <https://edepot.wur.nl/528147>

Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
19 van 23

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
20 van 23

Verantwoording

Projectnummer: 4318100436

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Luc van Hoof
Business developer

Handtekening:



Datum: 29 november 2023

Akkoord: Dr. Ir. T.P. Bult
Director

Handtekening:



Datum: 29 november 2023

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/642978>

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research,
instituut binnen de rechtspersoon
Stichting Wageningen Research,
hierbij vertegenwoordigd door
Drs. ir. M.T. van Manen, directeur
bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address:
RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO
0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

BIJLAGE 1

Experts die zijn geconsulteerd.

Naam	Organisatie	Expertise	Interview	Workshop
Kees Taal	WEcR	Zeevisserij, Agrimatie	X	X
Bea Deetman	WEcR	Zeevisserij, binnenvisserij	X	X
Geert Hoekstra	WEcR	Handel en verwerking	X	X
Gemma Tacken	WEcR	Consumentengedrag	X	X
Hans van Oostenbrugge	WEcR	Zeevisserij, binnenvisserij	X	X
Sander van den Burg	WEcR	Zeewiercultuur	X	X
Nathalie Steins	WMR	Zeevisserij, schelpdiercultuur		X
Jacco van Rijssel	WMR	Binnenvisserij	X	
Edward Schram	WMR	Aquacultuur	X	
Marnix Poelman	WMR	Schelpdiercultuur	X	
Luc van Hoof	WMR	Marine Governance		X
Lobke Jurrius	WMR	Zeevisserij		X

BIJLAGE 2
Powerpoint

DATUM
29 november 2023

ONS KENMERK
2343316.JS.mw

PAGINA
23 van 23

Visie Voedsel uit de Noordzee en grote wateren, een vooronderzoek

Powerpoint behorende bij briefrapportage

J. Steenbergen, M. Koenis, M. Arredondo Rivera, J.A.M. Pulskens



Doel

Inzicht en overzicht van beschikbare informatie met betrekking tot:

De totale beschikbare hoeveelheid en ruimte voor duurzame voedselproductie uit de Noordzee en andere wateren en de rol van Nederlandse visserij en aquacultuur daarbinnen.

Ten behoeve van een voedselvisie uit zee.

Aanpak

- Identificeren relevante literatuur
- Samenvatten kennis in factsheets
- Expert Workshop
 - Bespreken bevindingen
 - Reflectie op en discussie over trends en vragen voor vervolgonderzoek.
- Eindproduct in de vorm van een PPT rapportage en een begeleidende briefrapportage

Onderzoeksvraag 1

Om welk en hoeveel voedsel gaat het in totaal op dit moment, wat is de huidige omvang van voedselproductie, handel, verwerking en consumptie uit de Noordzee en andere wateren en gekweekt door Nederlandse vissers en andere zee-ondernemers?



Aanvoer

Vlootsegmenten zeevisserij

Kottervisserij:
Demersale vloot met
boomkor, flyshoot, twinrig

Grote zeevisserij:
hektrawlers / pelagische
visserij



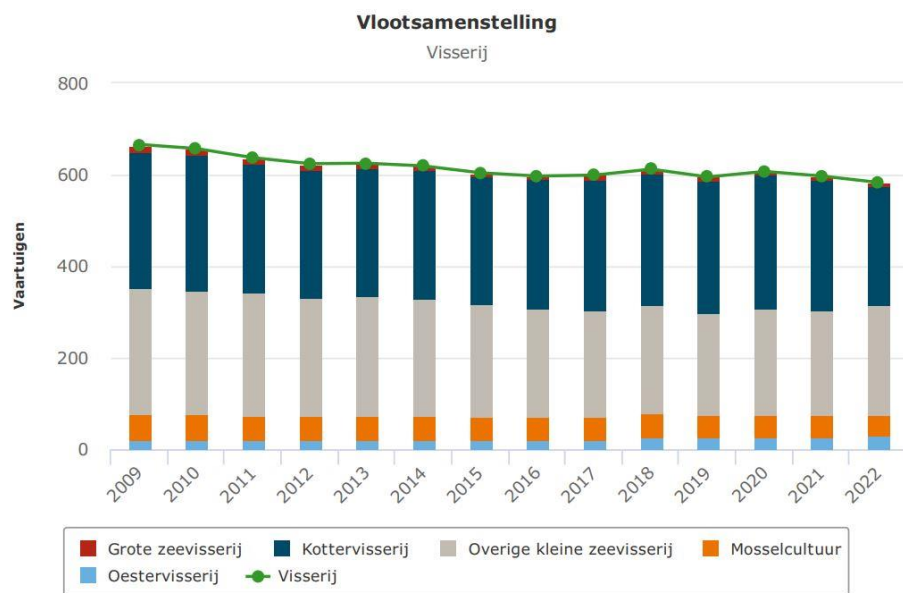
Kleine visserij: de
visserij met hengel,
staandwant, fuiken
en korven, kleine
trawls en de
schelpdiervisserij



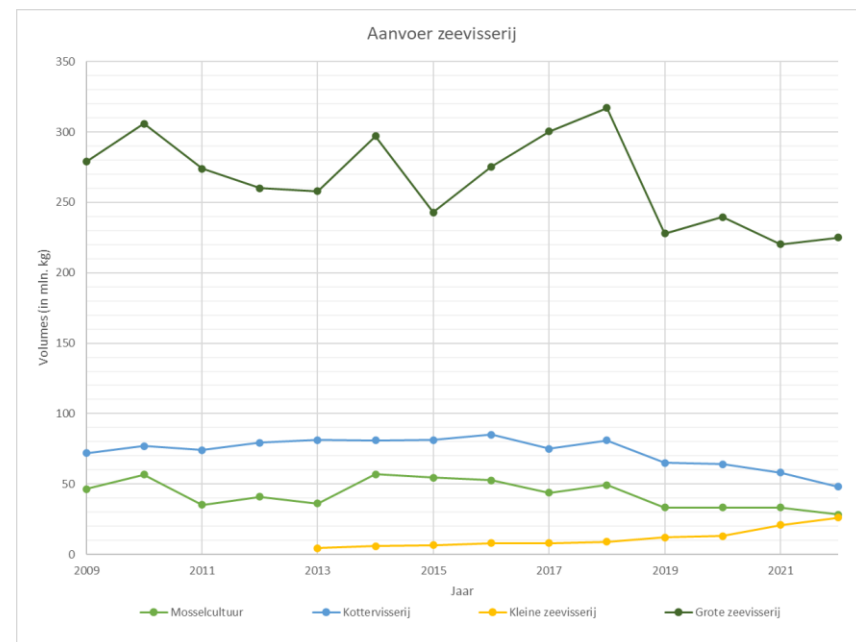
Mosselvisserij/kweek

Algemene cijfers zeevisserij

- Data van www.agrimatie.nl: alleen aanvoercijfers beschikbaar van de Nederlandse vloot
- Grote zeevisserij grotendeels & kottervisserij deels niet in NL wateren
- Geen antwoord op de vraag beschikbaarheid voedsel Noordzee



Bron: Bedrijveninformatienet: NVR.



Aanvoer Grote Zeevisserij – per soort



Achterdek pelagische hektrawler (vist ik het maar)



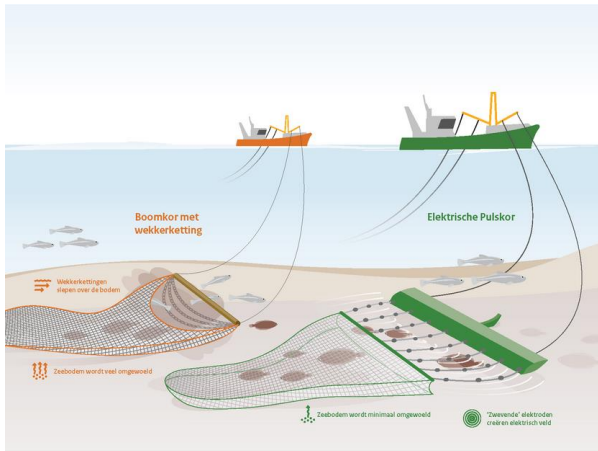
Verwerking naar diepgevroren vis (Frans Hoek, vist ik het maar)

- Grootste schepen van de vloot, minst aantal schepen (8), hoogste volumes
- Vis wordt verwerkt aan boord en diepgevroren
- In 2022 circa 225 mln kg vis aangevoerd door Nederlandse schepen (2% meer dan in 2021)

Gem aanvoer 2019-2022

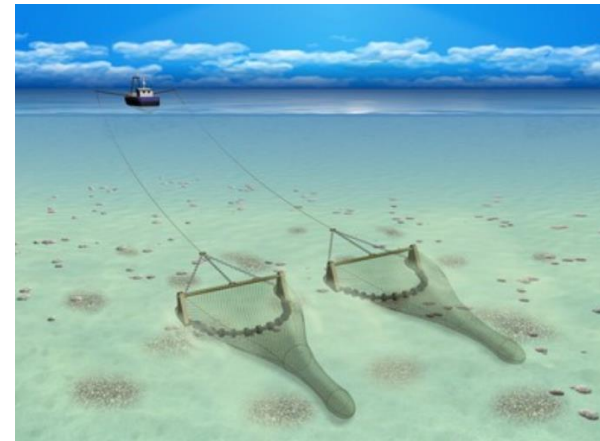
	Volume mln	
Vissoort	kg	Segment
Haring	78,6	Grote zeevisserij
Blauwe wijting	66,0	Grote zeevisserij
Horsmakreel	24,8	Grote zeevisserij
Makreel	24,6	Grote zeevisserij
Sardine	18,8	Grote zeevisserij
Overige vis	15,3	Grote zeevisserij

Kottervisserij - technieken



Tong
Schol

Boomkorvisserij (& pulskor tot 2019, groen)



Garnalen

Boomkor met klossen



Schol
Noorse kreeft

Twinrig (of quadrig met 4 netten, borden) visserij



Inktvis
Mul
Rode poon
(Kabeljauw)

Flyshootvisserij

Aanvoer Kottervisserij – per soort

Trends 2022

- Aantal schepen 261 (23 schepen gestopt in 2022).
- Sterke daling aanvoer platvissoorten zoals schol (-33%) en tong (-31%).
- Lage benutting quota o.a. schol en tong (zie volgende slide)
- Aanvoer inktvis gestegen (+87%)
- Garnalen op hetzelfde niveau

Gem aanvoer 2019-2022

Soort	Mln kg
Schol	17,2
Garnalen	16,5
Tong	5,95
Schar	1,94
Rode poon	1,81
Tarbot	1,67
Mul	1,53
Inktvis	1,30
Langoustine	1,20
Makreel	1,15
Wijting	1,09
Bot	1,04
Griet	0,71
Kabeljauw	0,64
Tongschar/Witje	0,48
Zeebaars	0,06

Aanvoer vs Quotum kottervisserij

Vissoort	Volume (x 1.000 ton)	Quota 2022 (x 1.000 ton)
Tong	4247	10.309
Schol	11176	32.500
Schar	1084	Niet gequoteerd
Bot	781	Niet gequoteerd
Tarbot	942	2.800
Griet	302	
Tongschar	293	500

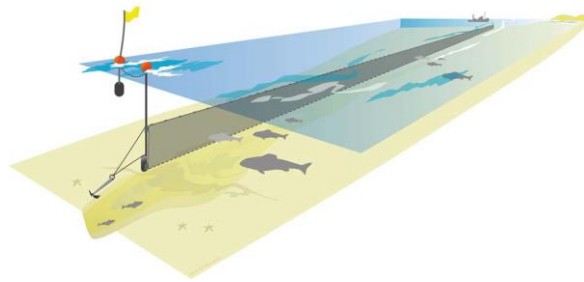
- Quotum in het verleden een knelpunt voor de kottervisserij sector
 - Laatste jaren trend gaande met grotendeels niet opgevist quotum
- Agrimatie.nl

Overige "kleine" zeevisserij

hengel, stand want, fuiken en korven, kleine trawls en de schelpdiervisserij.



Handlijnvisserij voor zeebaars en kabeljauw (Vistikhetmaar.nl, 2021)



Standwant (Rockmann et al, 2015)



Bijschrift - Flying Focus

Ensis visserij, NVB



Links korven voor kreeft en krab (Oscar Bos), midden pot voor Sepia (van Marlen et al, 2011), rechts wulkenpot (Pieke Molenaar).



Spisula visserij, NVB

Aanvoer Kleine Zeevisserij

- Onderscheid in stand want en overige vormen
- In 2022 naar schatting 239 actieve vaartuigen, daarnaast nog 202 vaartuigen die inactief waren (bijna 45% van de totale kleine zeevisserijvloot)
- Aanvoer 2022: 26.000 ton (+20% t.o.v. 2021)
- Grootste aandeel is schelpdiervisserij, in 2022 gestegen naar 96%

Gem aanvoer 2019-2022	Vissoort	Mln kg	Segment
	Schelpdieren*	16,8	Andere kleine zeevisserij
	Overige zeevis	0,68	Andere kleine zeevisserij
	Zeebaars	0,15	Andere kleine zeevisserij
	Garnalen	0,09	Andere kleine zeevisserij
	Harder	0,04	Andere kleine zeevisserij
	Tong	0,02	Andere kleine zeevisserij
	Harder	0,02	Standaard
	Overige zeevis	0,01	Standaard
	Tong	0,01	Standaard
	Zeebaars	0,01	Standaard

Bron: agrimatie.nl 2023

Mosselcultuur

Traditioneel:

- Zaadvisserij in Waddenzee
- Bodemcultuur

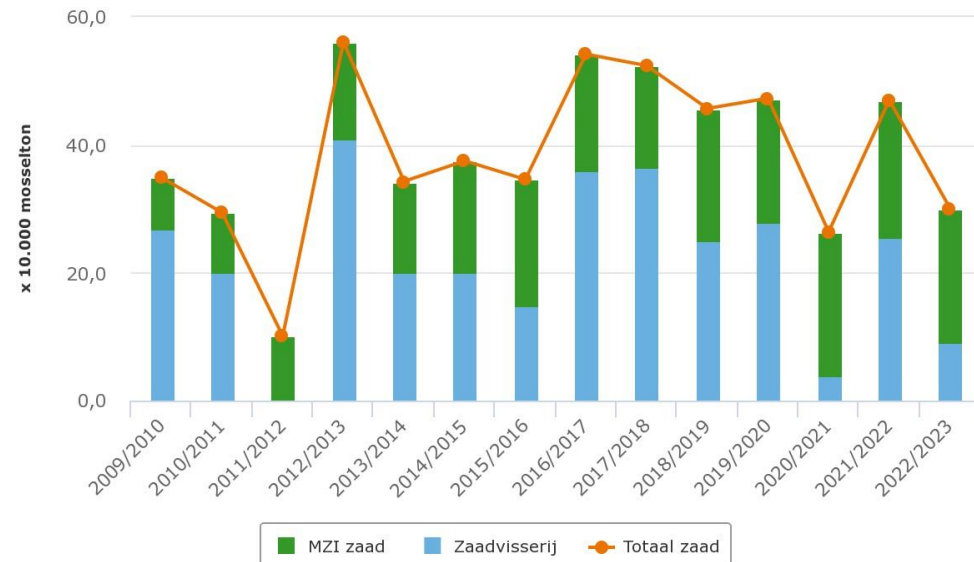
Verschuiving naar:

- Mosselzaad invanginstallaties (21 mln kg 2022)
- Bodemcultuur + Hangcultures



Aanvoer mosselzaad

Mosselcultuur



Bron: Bedrijveninformatienet; Mosselkantoor.

Schelpdiercultuur

Aanvoer gem. 2019-2022

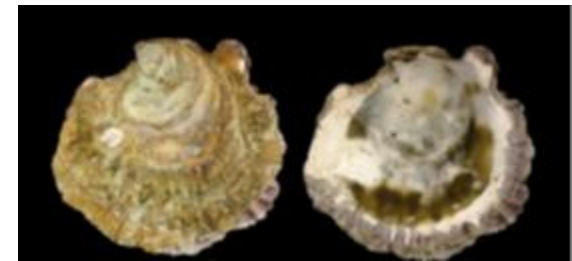
Mosselcultuur 31,9 mln kg

2022 lage aanvoer door achterblijvende groei

Oestercultuur (2019 – 2021)

Japanse oester (*Creuses*) 22,5 mln stuks

Platte oesters 3,0 mln stuks



- Volume bij oesters altijd alleen in stuks (geen publicaties in kg)
- Meest recente aanvoercijfers van de oestersector betreffen het jaar 2021-2022

Visserijtechnieken - Visserij binnenwateren



**Fuikvisserij – Grote fuiken,
Schietfuiken & Hoffuiken**
Schubvis, aal

Aalhoekwant, Aaskuil en Aalkist
Methoden voor aalvisserij (RVO,
2021)



Standaardvisserij
Schubvisvisserij (Zaalmink, et al., 2020)



Zegenvisserij
Schubvis

Aanvoer relevante soorten binnenwateren

- Voor Aal aanvoercijfers beschikbaar van alle wateren afkomstig van LNV

Gem. 2019 – 2022: 0.5 miljoen kg.

- Voor de overige soorten alleen aanvoercijfers van de PO IJsselmeer/Markermeer (van Rijssel et al, 2022).
 - Geen info over visserij in overige wateren
 - Niet alle vissers lid van de PO dus niet compleet

Gem. 2019 – 2022:		Mln kg
	Snoekbaars	0,45
	Brasem	0,19
	Voorn	0,18
	Baars	0,06
	Overig	0,04

Overig: Wolhandkrab, spiering, Bot, Snoek e.a.

Aquacultuur op land

- Kweek van vis met zg. recirculatiesystemen
→ Ver ontwikkeld in NL
- Aquacultuur kwekerijen verspreid door heel Nederland, kleinschalige kwekers leveren streekproducten
→ goede logistiek, handel, verwerking
→ hoge efficiëntie in de totale aquacultuur keten



Branchecijfers viskweek consumptievis 2022

Soort	Aantal kwekers	Tonnage
Paling	7	2.000
<u>Clarsesse</u>	1	1.500
Meerval	3	900
Tarbot	1	30
<u>Yellowtail</u>	1	1.500
Steur	3	80
Forel + overig	2	40
Totaal	18	6.050

Aanvoer per soort/sector

Gemiddelde aanvoer 2019 - 2022

Vissoort	Volume mln kg	Segment
Haring	78.6	Grote zeevisserij
Blauwe wijting	66.0	Grote zeevisserij
Mosselen	31.9	Schelpdiercultuur
Horsmakreel	24.8	Grote zeevisserij
Makreel	24.6	Grote zeevisserij
Sardine	18.8	Grote zeevisserij
Schol	17.2	Kottervisserij
Schelpdieren*	16.8	Andere kleine zeevisserij
Garnalen	16.5	Kottervisserij
Overige vis	15.3	Grote zeevisserij
Tong	5.95	Kottervisserij
Paling	2.0	Aquacultuur op land
Schar	1.9	Kottervisserij
Rode poon	1.8	Kottervisserij
Tarbot	1.7	Kottervisserij
Mul	1.5	Kottervisserij
Clairesse	1.5	Aquacultuur op land
Yellowtail	1.5	Aquacultuur op land
Inktvis	1.3	Kottervisserij
Langoustine	1.2	Kottervisserij
Makreel	1.2	Kottervisserij
Wijting	1.1	Kottervisserij
Bot	1.0	Kottervisserij
Meerval	0.9	Aquacultuur op land
Griet	0.71	Kottervisserij

Aquacultuur op land alleen cijfers uit 2022

Vervolg aanvoer soorten

Gemiddelde aanvoer 2019 - 2022

Vissoort	Volume mln kg	Segment
Overige zeevis	0.68	Andere kleine zeevisserij
Kabeljauw	0.64	Kottervisserij
Aal	0.50	Binnervisserij NL
Tongschar/Witje	0.48	Kottervisserij
Snoekbaars	0.45	Binnervisserij IJM/MM
Brasem	0.19	Binnervisserij IJM/MM
Blankvoorn	0.18	Binnervisserij IJM/MM
Zeebaars	0.15	Andere kleine zeevisserij
Garnalen	0.09	Andere kleine zeevisserij
Steur	0.08	Aquacultuur op land
Baars	0.06	Binnervisserij IJM/MM
Zeebaars	0.06	Kottervisserij
Overig	0.04	Binnervisserij IJM/MM
Harder	0.04	Andere kleine zeevisserij
Forel + overig	0.04	Aquacultuur op land
Tarbot	0.03	Aquacultuur op land
Tong	0.02	Andere kleine zeevisserij
Harder	0.02	Staadwant
Overige zeevis	0.01	Staadwant
Tong	0.01	Staadwant
Zeebaars	0.01	Staadwant

Aquacultuur op land alleen cijfers uit 2022

Zeewier productie (soorten)

- Kweek in open water, op land en handmatige oogst

Bedrijf ID	Algen groep	Onderdelen van de waardeketen	Productie methode	Macro-algen soorten in productie
NL03	Macroalgae	Producent, Consultancy	Aquacultuur op het land	Alaria esculenta, Palmaria palmata, Saccharina latissima
NL04	Macroalgae	Producent, Verwerker	Handmatige oogst	Palmaria palmata, Undaria sp.
NL06	Macroalgae	Producent	Aquacultuur op zee	Saccharina latissima
NL07	Macroalgae	Producent, Verwerker	Aquacultuur op zee	Alaria esculenta, Saccharina latissima, Ulva sp., Undaria sp.
NL08	Macroalgae	Producent, Verwerker	Aquacultuur op het land	Caulerpa lentillifera, Caulerpa racemosa, Kappaphycus, Unknown
NL15	Macroalgae	Producent, Verwerker	Aquacultuur op het land	Ulva sp.

Bron: [ALGAE-industry_2022_DB_Prod_plants.xlsx \(live.com\)](#) – supplementary material from Vazquez Calderon & Sanchez Lopez, 2022.

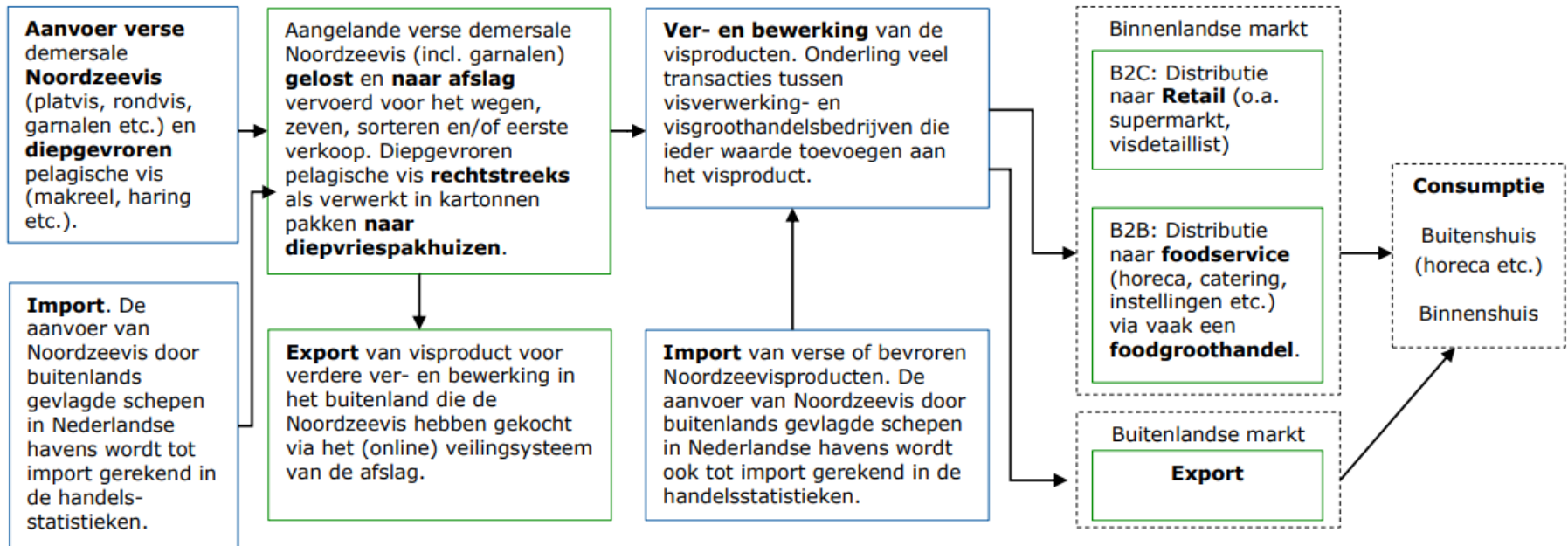
Zeewier productie – status

- Oosterschelde handmatige oogst en aquacultuur in open water.
- Noordzee nog geen grootschalige productie (Steenbergen et al, 2023).
- Er zijn drie soorten geschikt voor de Noordzee (Steenbergen et al, 2023):
 - Suikerwier (*S. latissima*)
 - Vingerwier (*L. digitata*)
 - Knotswier (*A. nodosum*)
- Suikerwier (*Sacharina latissima*) soort met meeste potentie voor de voedselwinning in de Noordzee.
- *L. digitata* heeft een langere groeiperiode dan de Noordzee toelaat, *A. nodosum* wordt nog niet gecultiveerd en gedijt beter onder periodiek droogvallen. *Ulva sp.* te fragiel om te kweken op de Noordzee.)
- Productie en aanvoergegevens niet beschikbaar. (Deetman, et al., 2022)



Handel & verwerking

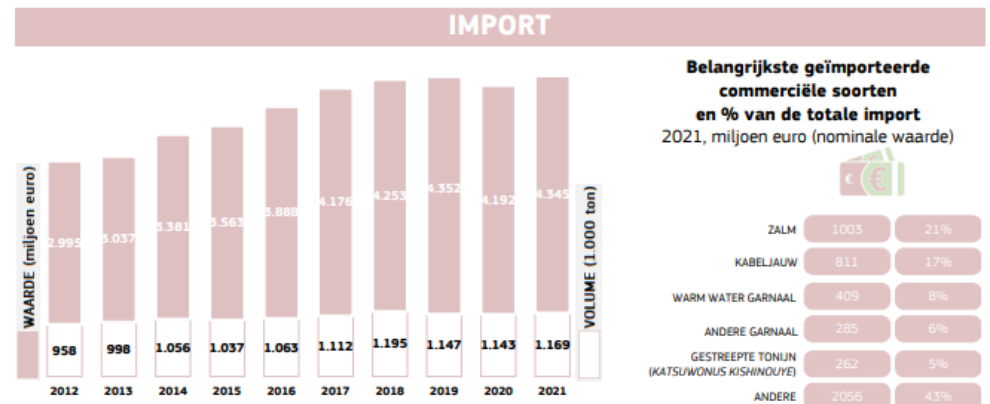
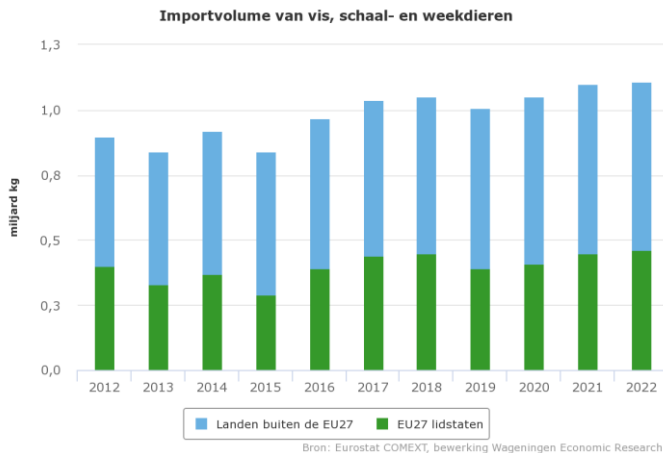
Weergave van verwerkende Noordzeevisketen



Bron: Hoekstra, de Valk, Deetman (2023, p. 31)

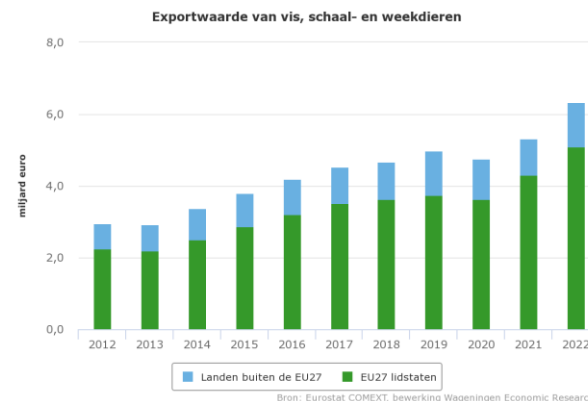
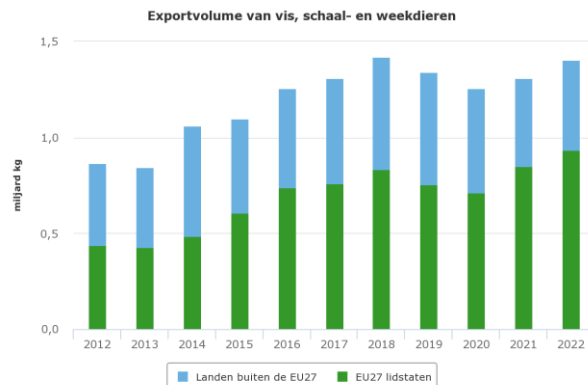
Observaties omtrent handel en verwerking

- Nederland fungeert als 'draaischijf' binnen Europa: het is als verwerkings- en handelshub een essentiële schakel in de keten
- Handelaren importeren visproducten om een rendabele omzet te creëren (tussen de 1.0 en 1.2 miljard kg).
 - zalm, gamba's, kabeljauw en tonijn zijn soorten die veel worden geïmporteerd



Observaties vervolg

- Nederlandse markt naar schatting zo'n 4% van alle aangevoerde en geïmporteerde vis (Hoekstra et al, 2023)
- Grootste deel van visproducten verwerkt en getransporteerd door Nederlandse ketens is bestemd voor export (tussen 1.2 en 1.4 miljard kg).
- Totale exportwaarde gestegen naar 6,3 miljard Euro.
 - Het merendeel (77% op de totale exportwaarde van visproducten) blijft binnen de Europese Unie.



Zeewier handelsdata

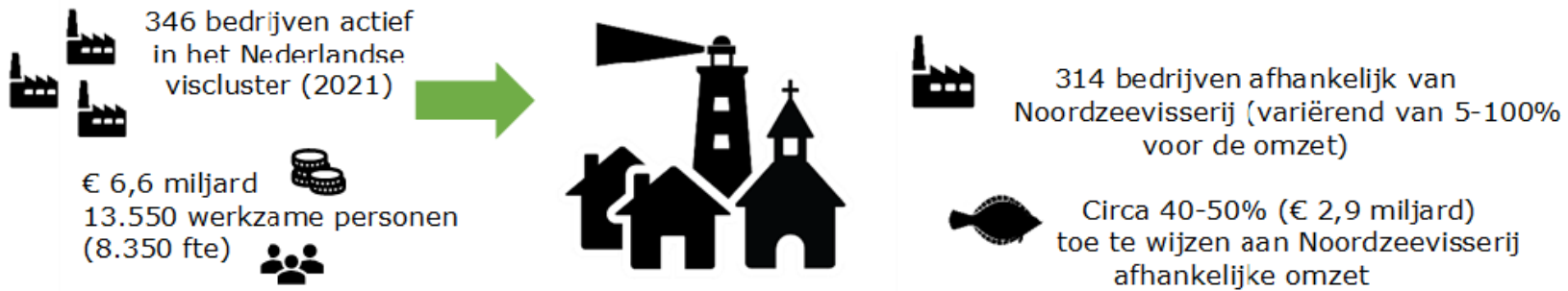
- Totaal zeewier en andere algen
- Menselijke en niet-menselijk consumptie
- Export: 60% zeewier en algen geschikt voor menselijke consumptie en voor 40% zeewier- en algenproducten voor niet-menselijke consumptie (naar volume in gewicht)

	Import		Export	
	(x 1.000 kg)	(x 1.000 euro)	(x 1.000 kg)	(x 1.000 euro)
Zeewier en andere algen	1.223	€ 4.963	575	€ 6.840

Deetman et al, 2021

Sociaal-economisch belang

Sociaal-economische omvang van visclusters in Nederland in 2021



- Belangrijk: er bestaan ook diensten die *niet direct gerelateerd zijn aan productie* maar welke essentieel zijn voor bestaansrecht van Noordzeeverij en bijbehorende ketens
- Indirecte banen: +2.350 fte

Bron: Hoekstra, de Valk, Deetman (2023, p. 13)

Kerngetallen Nederlands viscluster

Schakel in de keten en toeleverende industrie	Aantal bedrijven 2021	Omzet 2021 (in miljoen euro)	Aantal werknemers 2021	fte 2021
Afslagen	12	€ 270	450	250
Transport	19	€ 140	1.000	800
Toeleveranciers	109	€ 1.030	2.500	2.100
Visverwerking/Visgroothandel	206	€ 5.170	9.600	5.200
Totaal	346	€ 6.610	13.550	8.350

- Visafslagen en visserijcoöperaties meest kwetsbaar:
 - grote afhankelijkheid van Noordzeevisserij
 - weinig uitwijkmogelijkheden bij krimpende kottervloot en aanvoervolumes van Noordzeevis
- Andere schakels deels gediversificeerd naar andere vissoorten en (niet-) maritieme branches

Sociaal economisch belang

Visserij draagt bij aan:

- *sociaal welzijn vissers*
- *identiteit van vissers en families*
- *Sociale cohesie gemeenschappen*

(Im)materieel erfgoed

Onderdeel Nederlandse identiteit



Kaart van Nederland, met daarop de visserijgemeenschappen (Kraan, et al., 2023)

Consumptie in Nederland*

- Gemiddelde consumptie per persoon: 9.5 kilogram in 'dood gewicht' (gereed voor consumptie)
 - Geconverteerd naar levend gewicht: 20.9 kilogram
 - Lager dan Europees gemiddelde (24-25 kg)
 - Lagere frequentie én hoeveelheid dan advies voedingscentrum: gemiddeld eens per twee weken i.p.v. één keer per week
- Meest geconsumeerde soorten (levend gewicht)

Soort	Milj. Kg.
1. Zalm	59.1
2. Kabeljauw	26
3. Haring	20.5
4. Tonijn	20.4
5. Mosselen	17.8



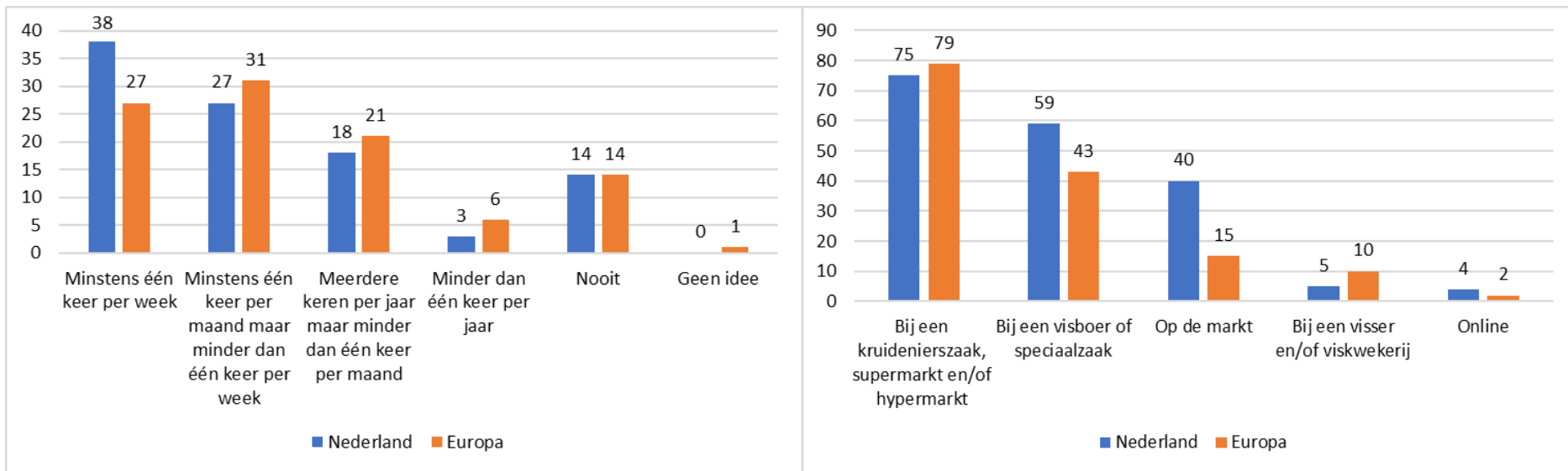
* Periode van juli 2021 – juni 2022

Bron: EUMOFA (2023), GfK (2022), Eurobarometer (2021)

Consumptie

Consumptie – Nederlandse bevolking t.o.v. Europese gemiddelden (2021)

Hoe frequent men vis- en aquacultuurproducten **koopt** en consumentenvoorkeuren met betrekking tot inkoopkanalen* (%)

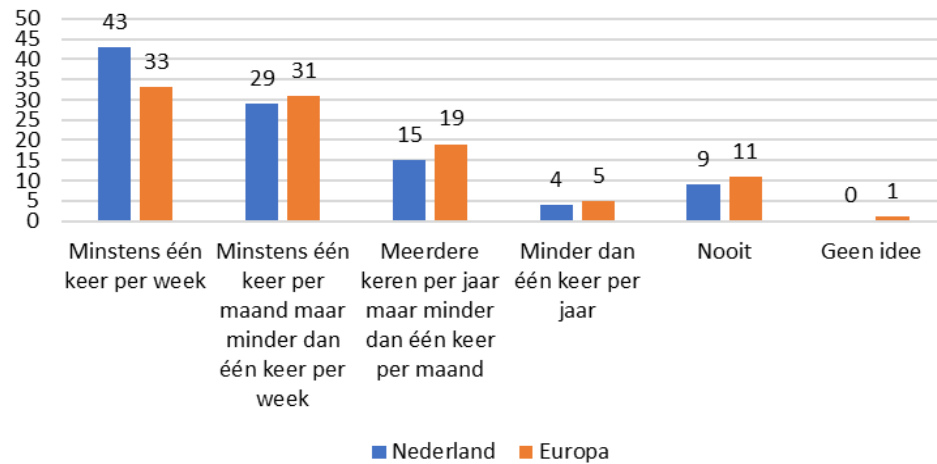


*Op basis van respondenten die minstens enkele keren per jaar visserij- of aquacultuur producten kopen; meerdere antwoorden mogelijk

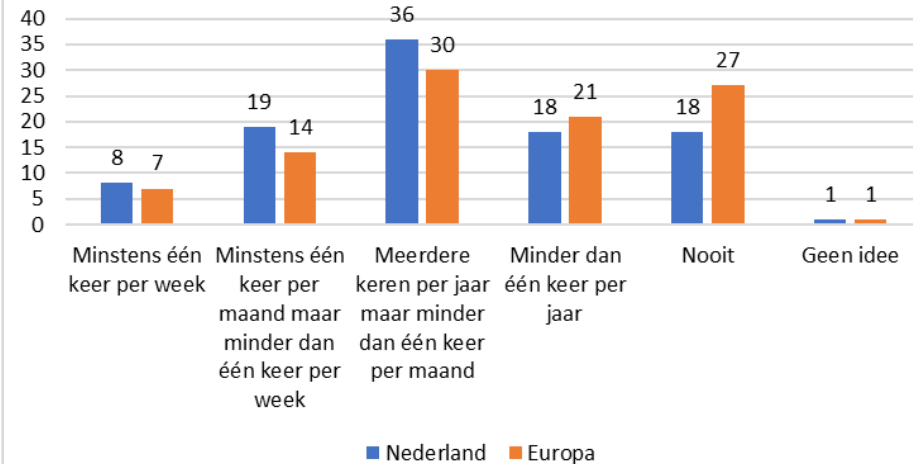
Consumptie – Nederlandse bevolking t.o.v. Europese gemiddelden (2021)

Hoe frequent men vis- en aquacultuurproducten **eet** (%)

Thuis



Buitenshuis



Consumptie – verschillen tussen afzetgroepen

- Regionale differentiatie (Tacken, 2023)
 - visconsumptie groter in noordoostelijk deel van Nederland, rondom IJsselmeer en Waddenzee, en in Brabant en Limburg
- Cultureel-religieuze factoren (Hoekstra, 2023; Tacken, 2023)
 - Katholieken 'van huis uit' meer geneigd tot eten van vis ('vrijdag-visdag')
 - Inktvisringen in Orthodox-Christelijk Griekenland
 - Jodendom: alleen vissen met schubben en vinnen 'koosjer'
- Generationele verschillen (EUMOFA, 2017; 2023; Hoekstra, 2021)
 - Regelmatige consumenten zijn 40+
 - Jongeren (15-24) minder geneigd tot eten van vis, al groeit consumptie wel onder deze groep
 - Over het algemeen neemt consumptie van vis, schelp- en schaaldieren toe naarmate de leeftijd stijgt



Zeewier consumptie in Nederland

- *"De voornaamste in Nederland geconsumeerde algensoorten zijn: zeesla (Ulva rigida, U. lactula, Monostroma sp.), AO Nori (Enteromorpha sp.), kelp en kombu (Laminaria sp.), wakame (Undaria pinnatifida), hijiki (H. fusiforme), zeespaghetti (Himantalia elongata), arame (Eisenia bicyclis), knotswier (Ascophyllum nodosum), blaaswier (Fucus vesiculosus), nori (Porphyra sp.) en dulse (Palmaria palmata).*
- *De mirco-algen die in Nederland gebruikt worden zijn Chlorella en Spirulina, die zijn verkrijgbaar in de vorm van voedingssupplementen.*
- *Zeewier is vooral bekend van sushi, maar sinds kort kent zeewier ook diverse andere toepassingen die verkrijgbaar zijn op de Nederlandsse markt. Bijvoorbeeld The Dutch Weed Burger wordt in diverse restaurants en op festivals verkocht" (voor overzicht van producten verkocht in Nederland zie volgende slide) (Seves et al., 2015- RIVM)*
- **Uitdagingen:** integratie van algen in voeding en vraag vanuit consument. Belangrijk hier zijn: smaak, textuur, presentatie (Slegers et al., 2021)

Zeewier consumptie in Nederland- binnenland en invoer

- Rond 11% van de de uitgaven van consumenten aan zeewier komt van Nederlandse productie*.
- Rond 17% van de calorïen van zeewier consumptie komt uit Nederland*.

*Opmerkingen:

- Omdat gegevens over algenproductie niet altijd zo gedetailleerd en beschikbaar zijn, zijn deze getallen schattingen en gebaseerd op soms onvolledige gegevens en aannames.

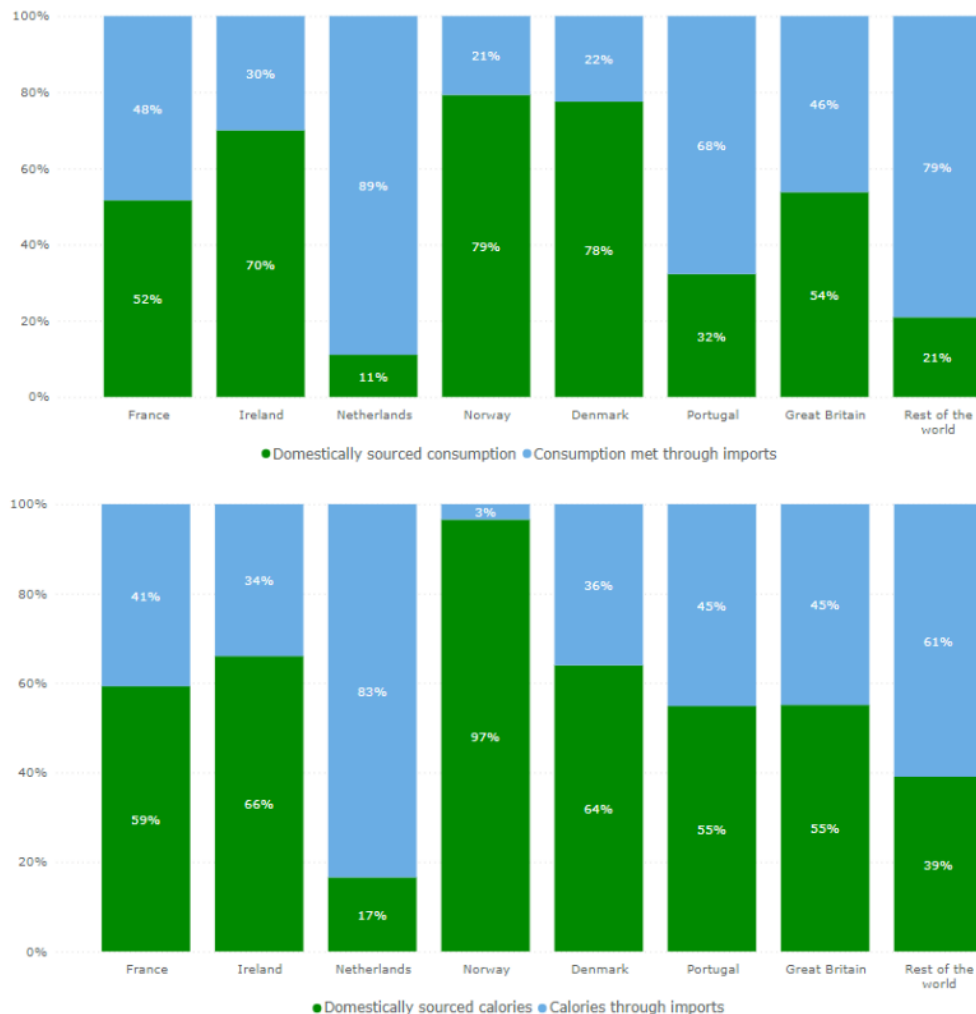


Figure 11 Share of seaweed consumption value (top) and calories (bottom) by sources in 2020

Macro- en Micro- algen verwerking en consumptie in Nederland

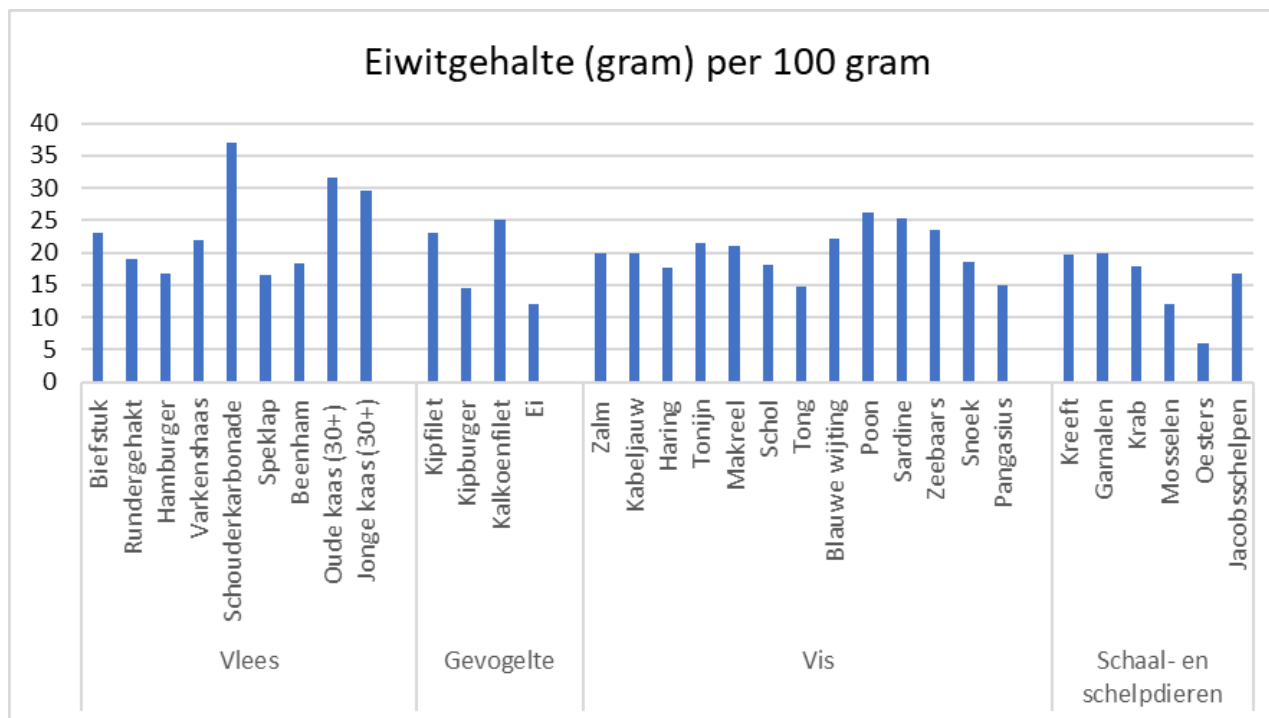
Micro- macro- algen	Soort	Product	Bedrijf
Macro-algen	Zeewier	Plantaardige burger genaamd The Dutch Weed Burger	The Dutch Weed Burger www.dutchweedburger.com
		Suplement in de vorm van kelptabletten	-
	Sacharina latissima	S. Latissima vega burger (35,1% S.latissima)	-
	Sacharina latissima	Salt where part of the sodium chloride is replaced by S. latissima.	-
Micro-algen	Porphyra sp. algae (rode zeewier)	Zeewiersnack (nori) met groene thee, "Sea Crunchy"	Sea Crunchy seacrunchy.nl
	Chorella sp.	Voedingssupplementen en voedingsingrediënten onder de naam "EssentialsTM" Voorbelden: Algenpasta en ingrediënten voor dranken, sauzen, soepen	Phycom/Nutress www.nutress.eu
		Chorella sorokiniana	Brood genaamd "MeerbroodTM"

Bron: Seves et al., 2015 ; Slegers et al., 2021

Eiwitgehalte en voedselprint

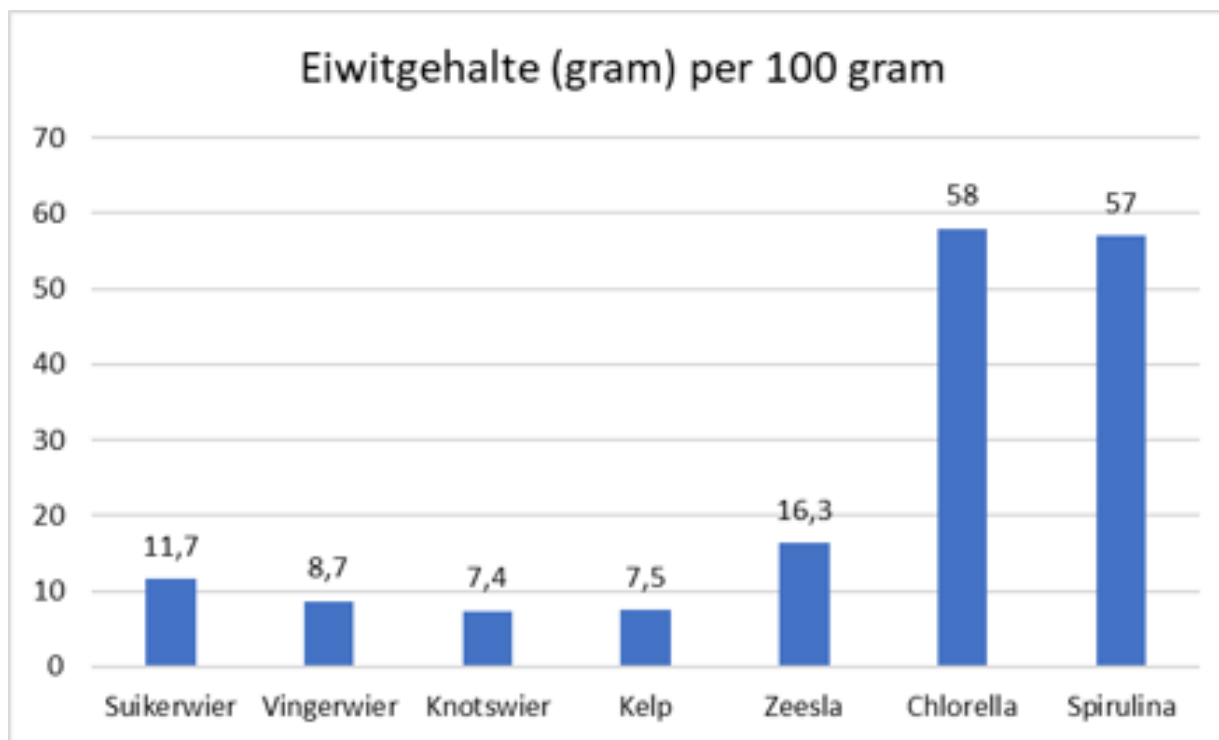
Eiwitgehaltes Voedsel uit zee

- Huidig percentage eiwitten van voedsel uit zee in diëten relatief laag in relatie tot andere dierlijke eiwitten



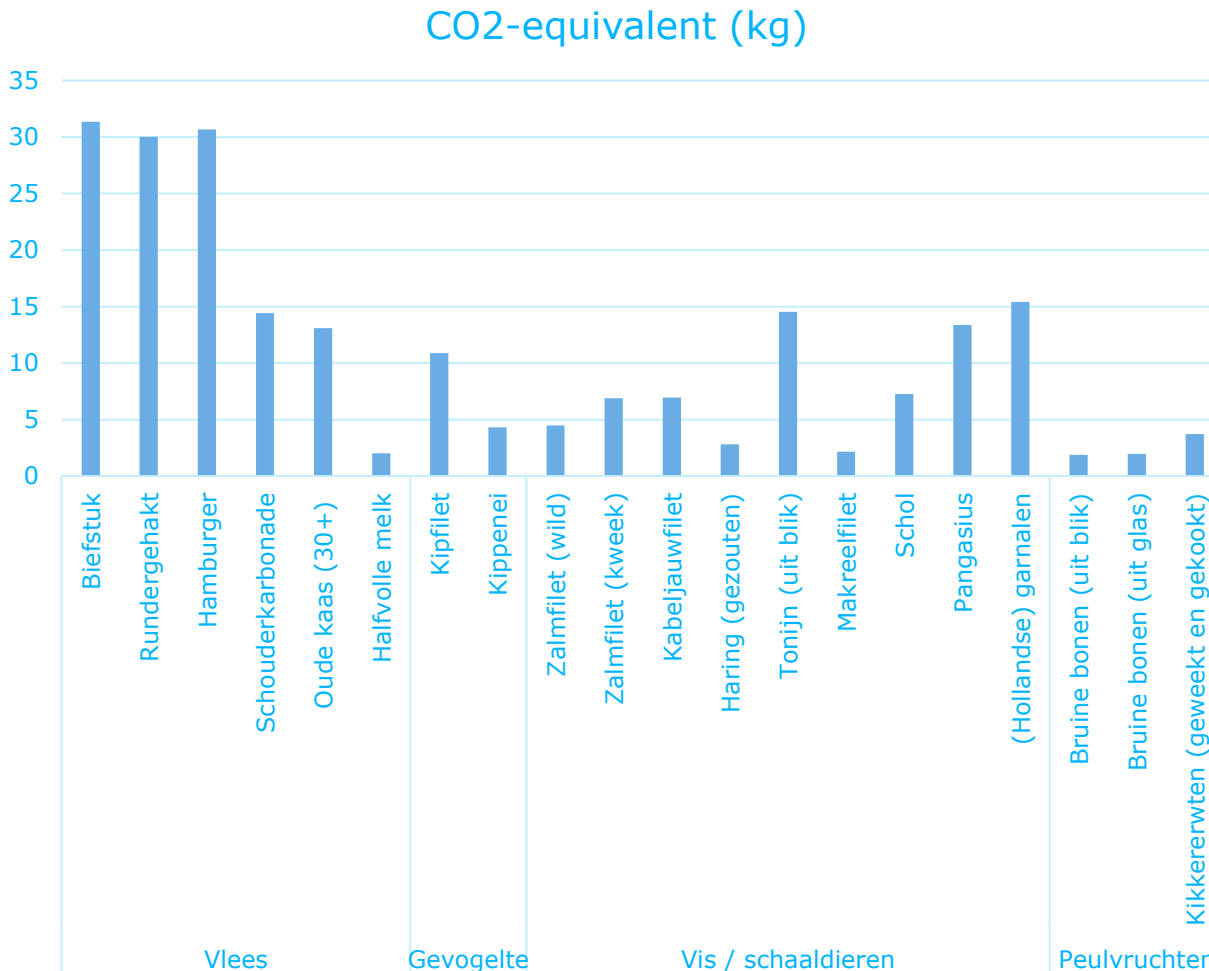
Bronnen: www.nevo-online.rivm.nl;
www.voedingscentrum.nl; www.versevis.nl;
www.ekoplaza.nl;
www.voedingswaardetabel.nl

Eiwitgehalten relevante zeewier soorten voor Nederland



Bronnen: www.nevo-online.rivm.nl;
www.voedingscentrum.nl; www.versevis.nl;
www.ekoplaza.nl;
www.voedingswaardetabel.nl

Milieubelasting verschillende eiwitbronnen – van wieg tot en met consumptie



De ecologische voetafdruk van voedsel

- Milieubelasting verschilt per product én productiemethode
- Hoogste milieubelasting in dierlijke voedsel-productiesystemen:
 - Vee: kunstmest voor het maken van diervoeders
 - Visserij: brandstof voor schepen (wild) en watercirculatie (kweek)

Levenscyclusanalyse van voedselproducten tijdens de productiefase, waarbij alle aspecten even zwaar wegen

Voedselproduct	Sector	Milieubelasting	Energie	Broeikasgassen	Verzuring	Eutrofiëring	Land gebruik	Zoetwater	Pesticiden	Antibiotica	Erosie
Schelpdier	Aquacultuur	1.7	6	2	1	1	1	1	1	1	1
Pelagische vis (klein)	Visserij	2.9	3	1	2	3	13	1	1	1	1
Pelagische vis (groot)	Visserij	4.2	8	5	5	2	14	1	1	1	1
Witvis	Visserij	4.8	11	6	4	4	14	1	1	1	1
Zalmachtig	Aquacultuur	6.3	9	3	3	8	2	8	8	8	8
Ongewervelden	Visserij	6.3	12	11	11	5	14	1	1	1	1
Vis (diverse soorten)	Aquacultuur	7.6	2	12	7	7	8	8	8	8	8
Melk	Veehouderij	7.8	1	4	8	6	3	12	12	12	12
Karper	Aquacultuur	9.7	14	10	6	15	10	8	8	8	8
Tilapia	Aquacultuur	9.8	15	13	9	13	6	8	8	8	8
Garnaal	Aquacultuur	10.1	13	14	12	11	9	8	8	8	8
Eieren	Veehouderij	10.3	4	7	10	16	4	13	13	13	13
Varkensvlees	Veehouderij	11.0	5	8	15	10	5	14	14	14	14
Meerval	Aquacultuur	11.2	16	16	13	12	12	8	8	8	8
Kip	Veehouderij	11.3	7	9	14	9	7	14	14	14	14
Rundvlees	Veehouderij	13.6	10	15	16	14	11	14	14	14	14

Nb het is onduidelijk waar de hoge waarden van landgebruik voor pelagische visserij op gestoeld zijn

Bron: Smith, Hoekstra & Jansen (2021), gebaseerd op Hilborn et al (2018)

Overzicht ecologische voetsporen van verschillende soorten voedsel uit zee en grote wateren (t.o.v. landbouwproducten)

(a) Overzicht Energie consumptie voor 40g eiwit portie

→ laagste voor kleine pelagische visserij (0.94 megajoules MJ) en gevolgd bij schelpdier aquacultuur, het hoogst voor catfish aquacultuur (75.6MJ)

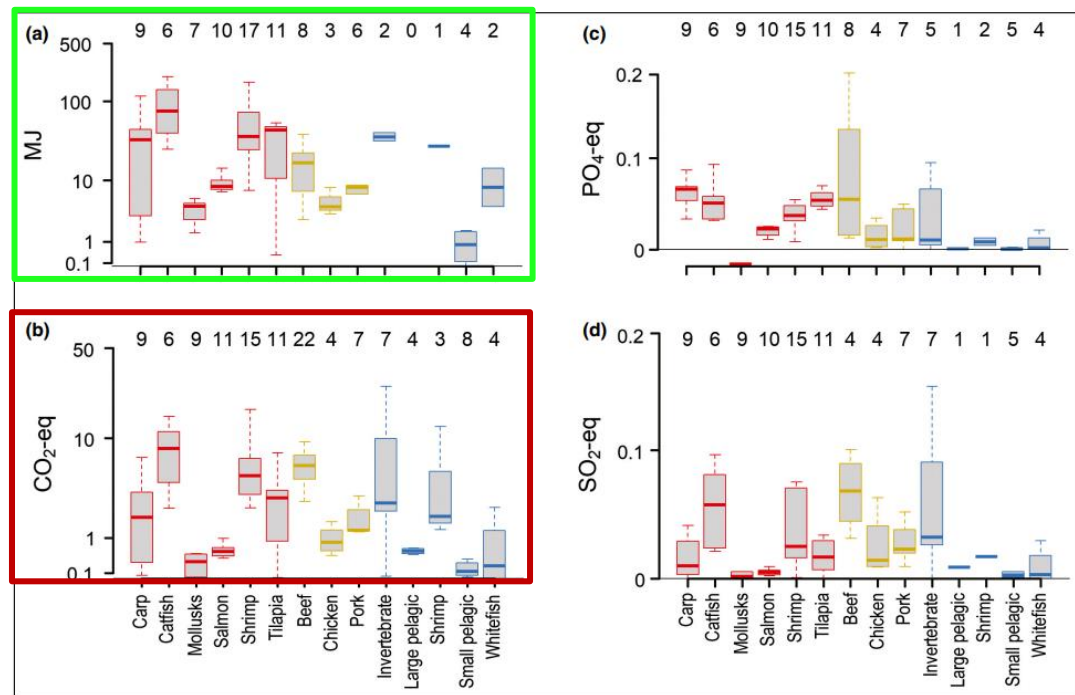
→ Overall lagere input aan energie voor veehouderij vergeleken met aquacultuur en visserij, uitzondering zijn wel schelpdier aquacultuur en kleine pelagische visserij

(b) Overzicht GHG productie per portie eiwit

→ laagste voor schelpdiercultuur, kleine en grote pelagische visserij, witvisvisserij, zalmaquacultuur en kippenproductie

→ minder dan 1,0 kg CO₂-eq per 40g eiwit

→ GHG-uitstoot door rundvleesproductie 20 keer hoger



Hilborn et al, 2018

Figure 1. (a) Energy used (MJ), (b) GHG emissions (CO₂-eq), (c) eutrophication potential (PO₄-eq), and (d) acidification potential (SO₂-eq) associated with different production methods per 40-g protein produced. Aquaculture production methods are represented in red, livestock in yellow, and capture fisheries in blue. The thick horizontal line in the box represents the median impact; the box bounds the interquartile range (IQR); and the whiskers extend to include all data within 1.5 times the IQR. Outlier data points are not shown. Numbers above each box represent the number of studies included in each product category. Y-axis spacing is in log-modulus scale, but the labels are not.

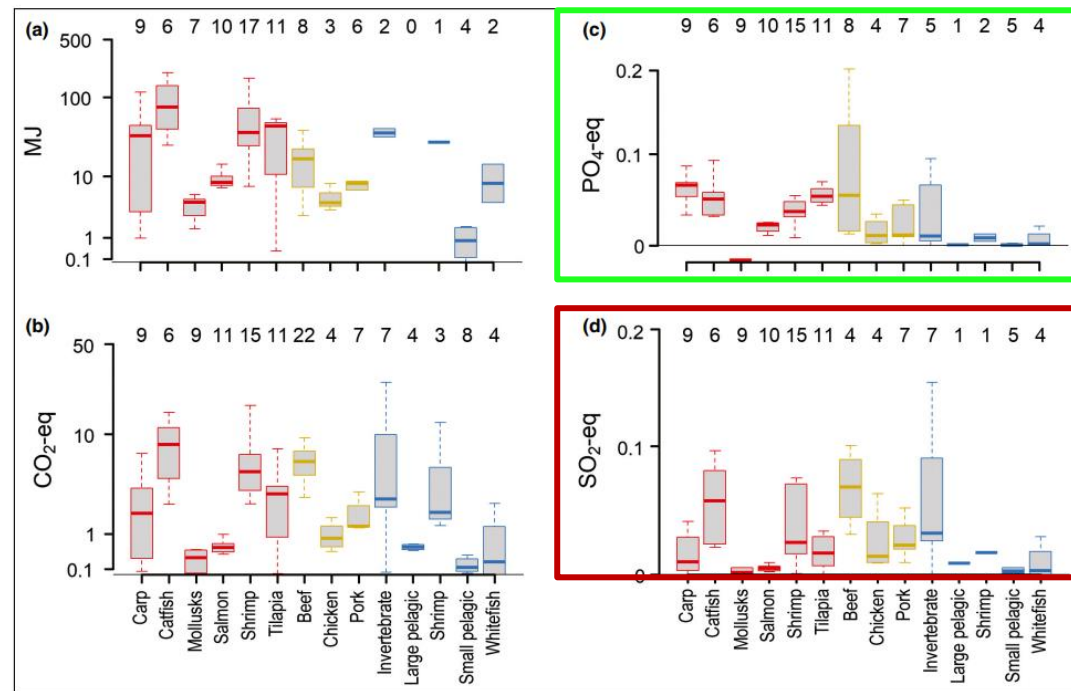
Overzicht ecologische voetprint van verschillende soorten voedsel uit zee en grote wateren (t.o.v. landbouwproducten)

(c) Overzicht eutrofiëringspotentieel

- veel verschillen tussen de productie methoden (aquacultuur, veehouderij en visserij) te herkennen
- bij de meeste productiemethoden komen voedingsstoffen vrij, aquacultuur neemt voedingsstoffen op
- vangstvisserij niet afhankelijk van bemesting, scoren consequent lager dan zowel aquacultuur als veeveelt
- rundvleesproductie vertoonde het breedste gevolgen voor eutrofiëring

(d) Overzicht verzuringspotentieel

- het laagst voor schelpdieraquacultuur, gevolgd door kleine pelagische visserijen, witvisvisserij en zalmaquacultuur
- Rundvlees hoogste impact
- bron van potentiële verzuring in aquacultuur & visserij waren de verzurende verbindingen bij brandstofgebruik, voor vee waren het NH₃- en NO_x-emissies (productie van mest)

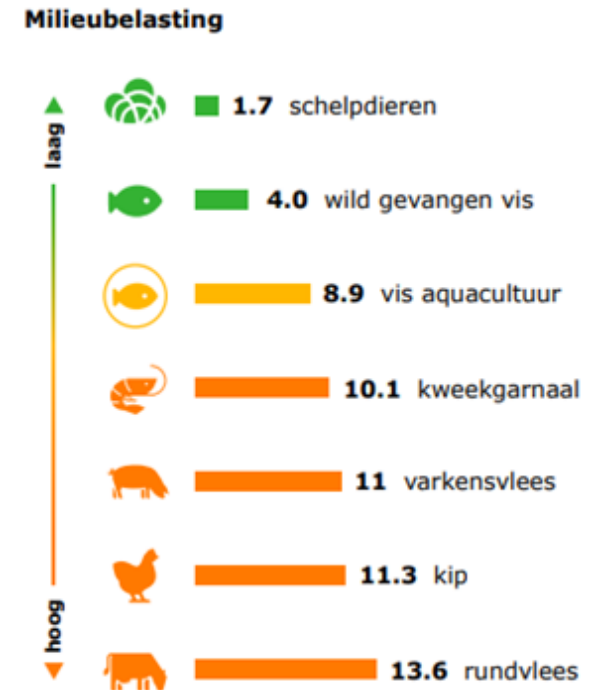


Hilborn et al, 2018

Figure 1. (a) Energy used (MJ), (b) GHG emissions (CO₂-eq), (c) eutrophication potential (PO₄-eq), and (d) acidification potential (SO₂-eq) associated with different production methods per 40-g protein produced. Aquaculture production methods are represented in red, livestock in yellow, and capture fisheries in blue. The thick horizontal line in the box represents the median impact; the box bounds the interquartile range (IQR); and the whiskers extend to include all data within 1.5 times the IQR. Outlier data points are not shown. Numbers above each box represent the number of studies included in each product category. Y-axis spacing is in log-modulus scale, but the labels are not.

Aquatische productie en milieubelasting

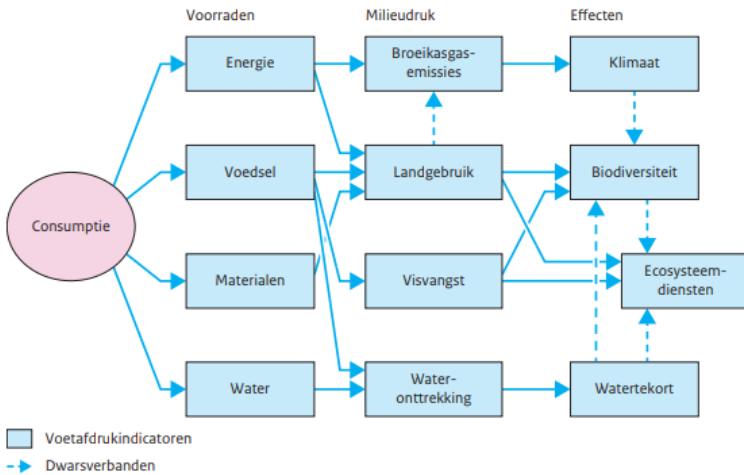
- Schelpdierkweek en wild gevangen vis scoren over het algemeen beter vergeleken met de andere dierlijke producten
 - Bevinden zich laag in het voedselweb
 - Vinden hun voedsel in de oceaan
 - Kennen relatief beperkt brandstofverbruik
 - Maken geen gebruik van antibiotica en/of pesticiden



Bron: Smith, Hoekstra & Jansen (2021), gebaseerd op Hilborn et al (2018)

De ecologische voetafdruk van voedsel

Figuur 3.1
Relaties consumptie en voetafdrukindicatoren



Tabel 5.1
Voorbeelden van opties in sectoren voor primaire producenten

	Verkleinen van lokale impacts	Efficiënter gebruik	Andere keuzes voor inputs
Landbouw	Preciezer gebruik van kunstmest en pesticiden	Intensivering van productie op bestaande landbouwgrond	Biologisch afbreekbare pesticiden GM-gewassen
Veeteelt	Beperken van overbegrazing	Verbeteren van de conversie van voer naar vlees	Duurzame soja als veevoeder
Visserij en aquacultuur	Beperken van sleepnetgebruik Beperken van bijvangst	Tijdelijke verlaging vangstspanning voor herstel van visvoorraden	Visvoerders waarin geen wilde vis is gebruikt
Bosbouw	Toepassen van <i>Reduced Impact Logging</i>	Uitbreiden van hoog-productieve plantagebossen	

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), 2012

Duurzaamheid en milieueffecten van de trawlvisserij in vergelijking met andere voedselproductiesystemen (Hilborn, et al., 2023)

Trawlvisserij vaak geassocieerd met impact op bentisch ecosystemen, bijvangst en CO₂-voetafdruk

- De gevolgen van de trawlvisserij kunnen aanzienlijk beperkt worden met technische vistuig- en beheersmaatregelen + goed beheer van visserijdruk
 - met deze beheersmaatregelen lijkt de bodemtrawlvisserij een lagere milieu-impact te hebben dan veehouderij of gekweekte aquacultuur (die als mogelijke vervanging gelden als de trawlvisserij zou worden verboden)

Milieubelasting zeewier

- Moelijk in te schatten vanwege vroeg ontwikkelingsstadium
- Zeewier productie onder huidige omstandigheden naar schatting 10 and 52 kg CO₂ equivalent/kg natgewicht suikerwier.
- Door innovaties en verbetering in productie proces is er potentie om de milieubelasting (flink) te verlagen

Slegers et al, 2021

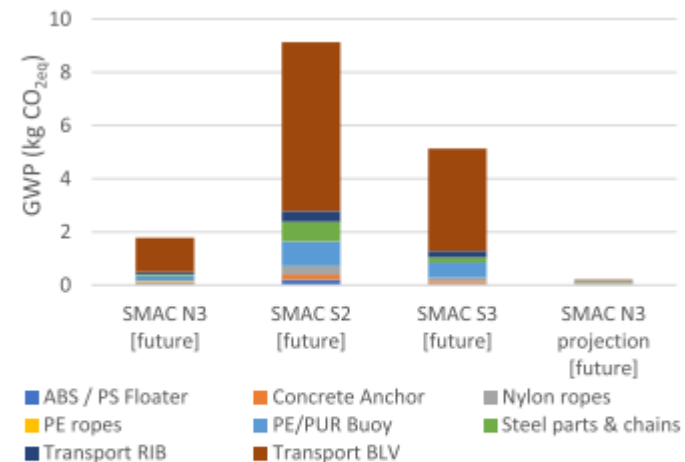


Fig. 4. Impact of cultivation with estimated future yields. Global Warming potential (kg CO₂eq./kg harvested wet seaweed). Cultivation designs are indicated by SMAC N3 (net), SMAC S2, SMAC S3 (saw tooth) and SMAC N3, projected module.

Draagkracht zeewier

- Zeewier onttrekt nutriënten, daarom:

Wat is duurzame onttrekking?

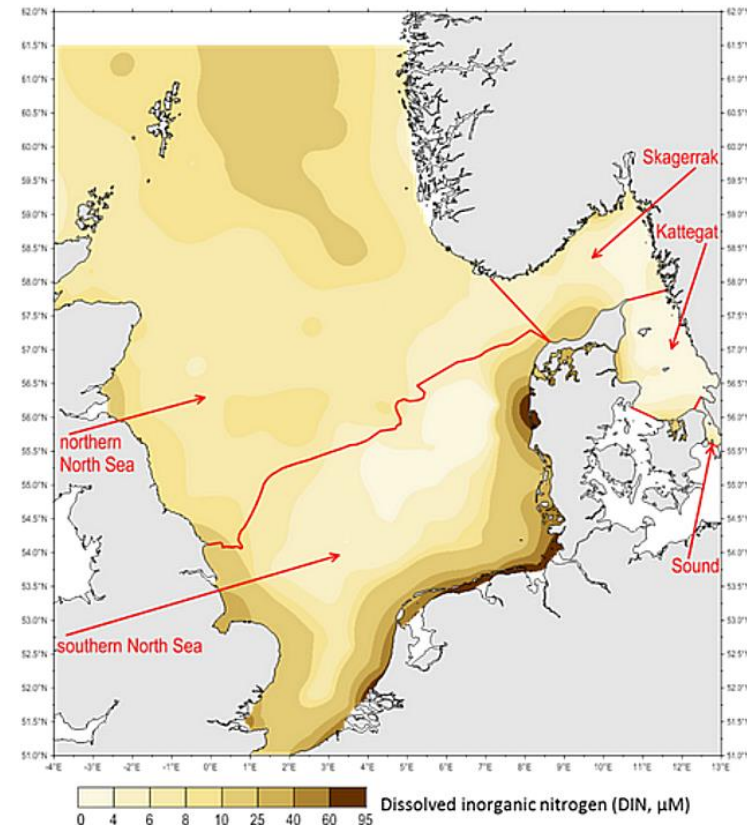
- 1^e conservatieve berekening:

Voor suikerwier (*S.latissima*) een productie van 1kg (droggewicht) per vierkante meter een realistisch verwachting is op de Noordzee.

Met een maximum ruimte van 3.500km² aan beschikbare ruimte komt dit neer op een **theoretische productie van 3.5 miljoen ton (droggewicht) suikerwier** (van Duren et al., 2019; Nauta et al., 2021)

- Draagkracht schelpdierkweek:

De hoeveelheid kweek is afhankelijk van de beleidsvorming in het gebied, **nutriënten die worden opgenomen door zeewier zijn niet meer beschikbaar voor de groei van fytoplankton** en daarmee voor de schelpdierkweek of andere organismen zoals zoöplankton en vis in het ecosysteem (Nauta et al., 2021)



Deltares
Enabling Delta Life

Onderzoeksvraag 2

Waar komt welk voedsel voor en welke gebieden zijn daarom van belang?

Wat zijn belangrijke visgebieden voor de Nederlandse visserij.

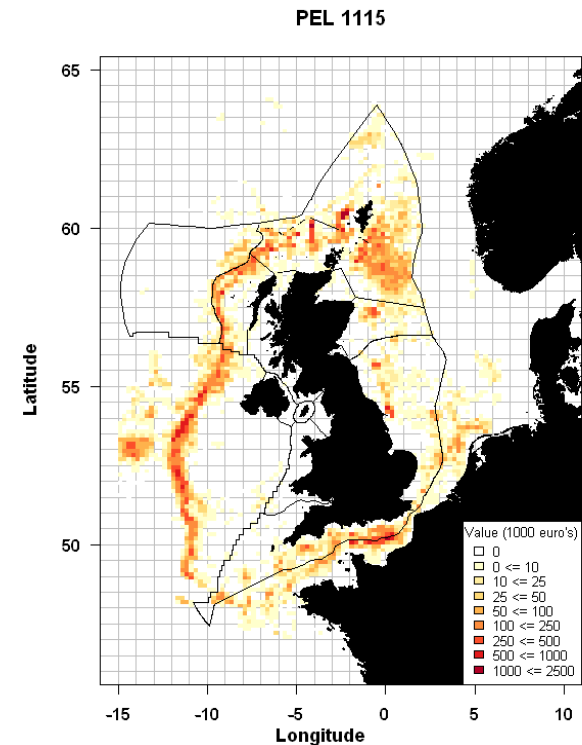


Gebieden pelagische visserij

- Grote Zeevisserij vindt grotendeels plaats buiten de Noordzee

Noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan, ten zuiden van de Noordzee (Het Kanaal) en vrij noordelijk boven de oostkust van Schotland

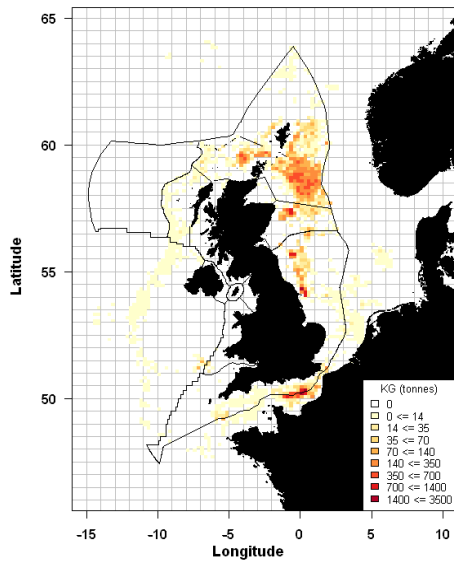
Hoekstra 2019, Kaart: Hamon en Hintzen 2016



Pelagische Vis, soorten

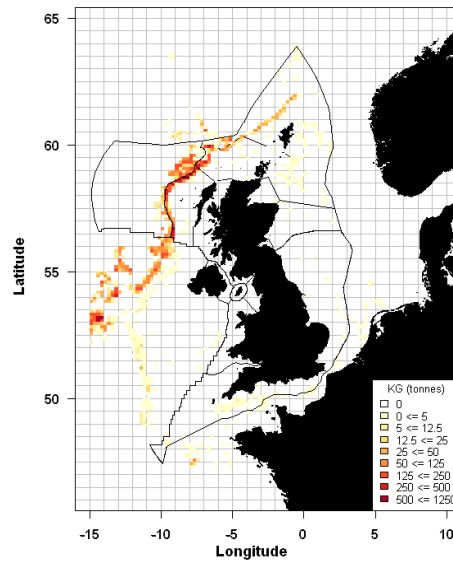
Haring

HER 1115



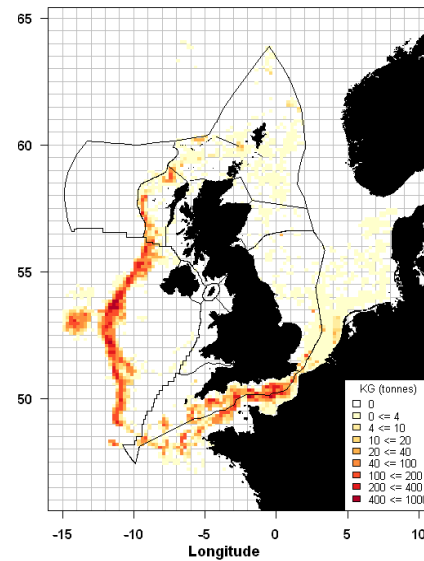
Blauwe wijting

WHB 1115



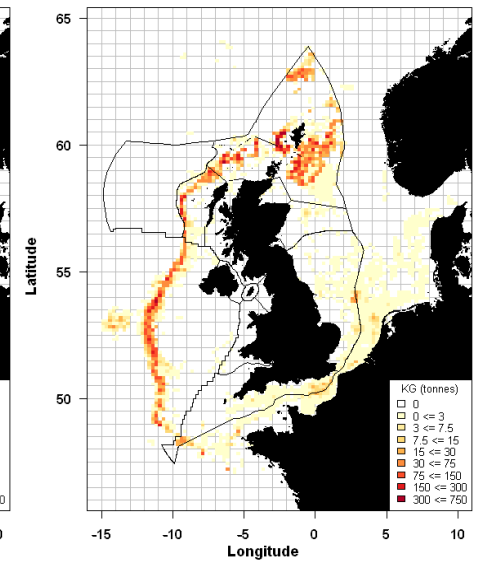
Horsmakreel

JAX 1115



Makreel

MAC 1115



Hamon en Hintzen (2016): visgebieden pelagische vloot per soort in de Jaren 2011 – 2015. Belangrijkste gebieden voor haring, blauwe wijting, horsmakreel en makreel liggen niet in de Noordzee.

Let op de kaarten geven wel een indicatie, maar zijn niet actueel. Brexit zal ook invloed (gaan) hebben.

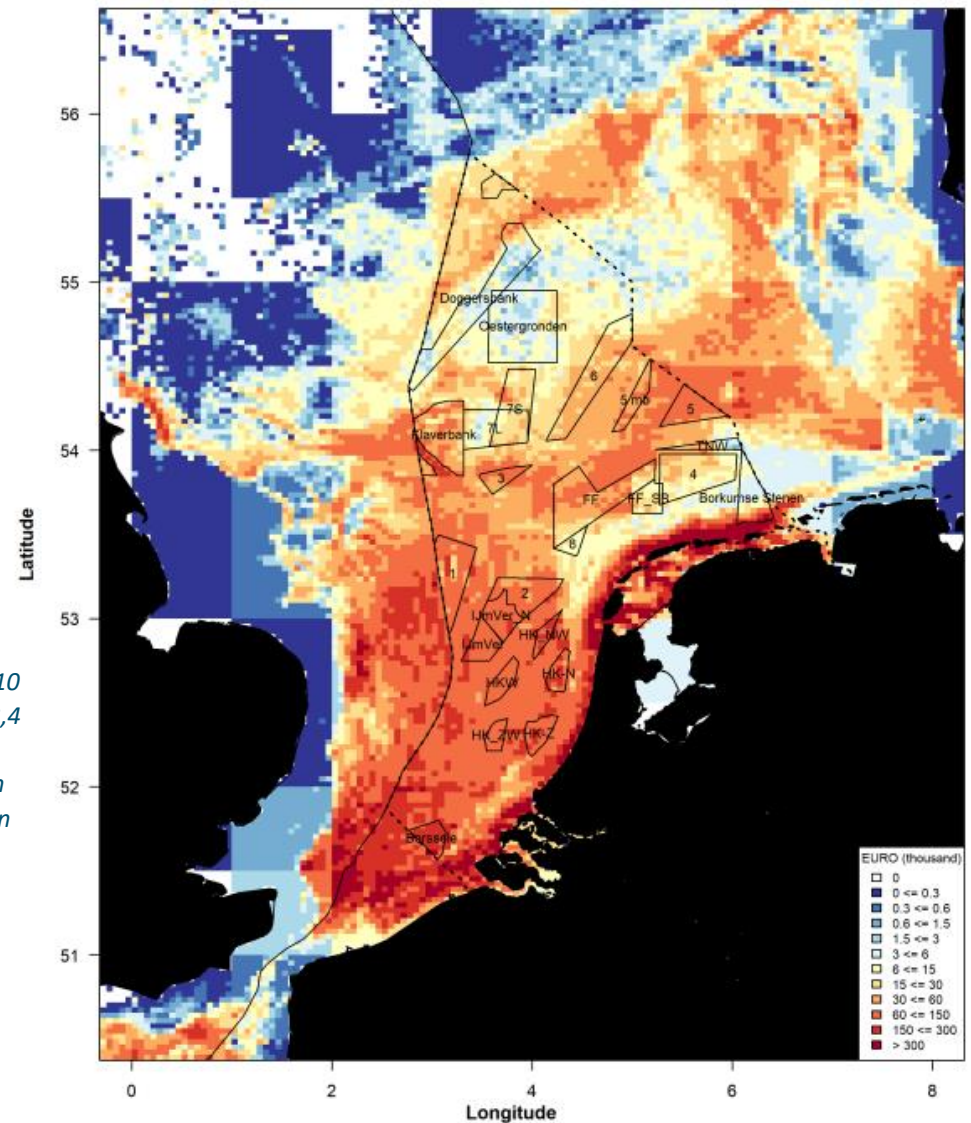
Visserij (Nederlands deel) Noordzee

Vooraf de zuidelijke Noordzee meeste "waarde" voor visserij in termen van EURO's.

Deetman et al, 2020

Gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij tussen 2010 en 2019 per roostervlak op de Noordzee. Één roostervlak is circa 4 bij 3,4 km. Zwart omljnd zijn de natuurgebieden gesloten voor bodemberoerende visserij onder het Noordzee Akkoord, de windparken onder de WOZ-routekaart 2030 en de windzoekgebieden Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Economic Research.

2010:2019, all fishery: Euro



Visserij ruimtelijk op Noordzee

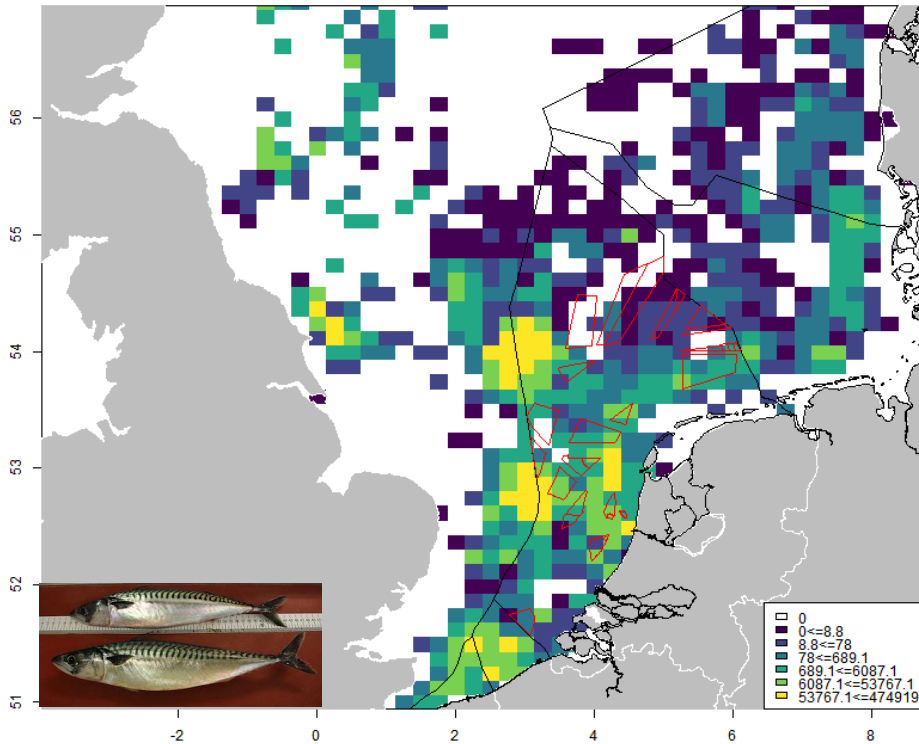
Kaarten uit de volgende slides komen uit:

- Studie over kansrijke windenergiegebieden voor maricultuur en passieve visserij (Steenbergen et al., 2023)
 - Doelstelling: Kwalitatieve beoordeling van de geschiktheid van de bestaande, geplande en nog aan te wijzen windenergiegebieden voor zeewierkweek, schelpdierkweek en passieve visserij als medegebruiksfunctie
 - Studie periode, locatie en herkomst gegevens op de kaarten:
 - Aangelande vis weergegeven als de absolute hoeveelheid gewicht (kg) per jaar, gemiddeld over de jaren 2017-2021, op de Noordzee (tot kanaal).
- 2017 - 2021 is niet de huidige visserij, ook niet de toekomstige + door windmolenparken zal het totale aantal wat gevist kan worden lager zijn)
- Verwachting dat er vooral verandering qua intensiteit zal zijn, niet zozeer de locatie, totaalvolume gaat ontzettend omlaag
- Data alleen van bepaalde kansrijke geachte soorten (inkt)vissen en schaaldieren voor toepassing van passieve visserij in windparken (selectie gemaakt in overleg met LNV)
- Legenda uitleg: geschiktheidsclassificatie in aantallen geviste soorten (geel = hoogste aantal, donker blauw laagste). Elke soort heeft zijn eigen indeling qua hoeveelheden.

Pelagische vis Noordzee

Makreel

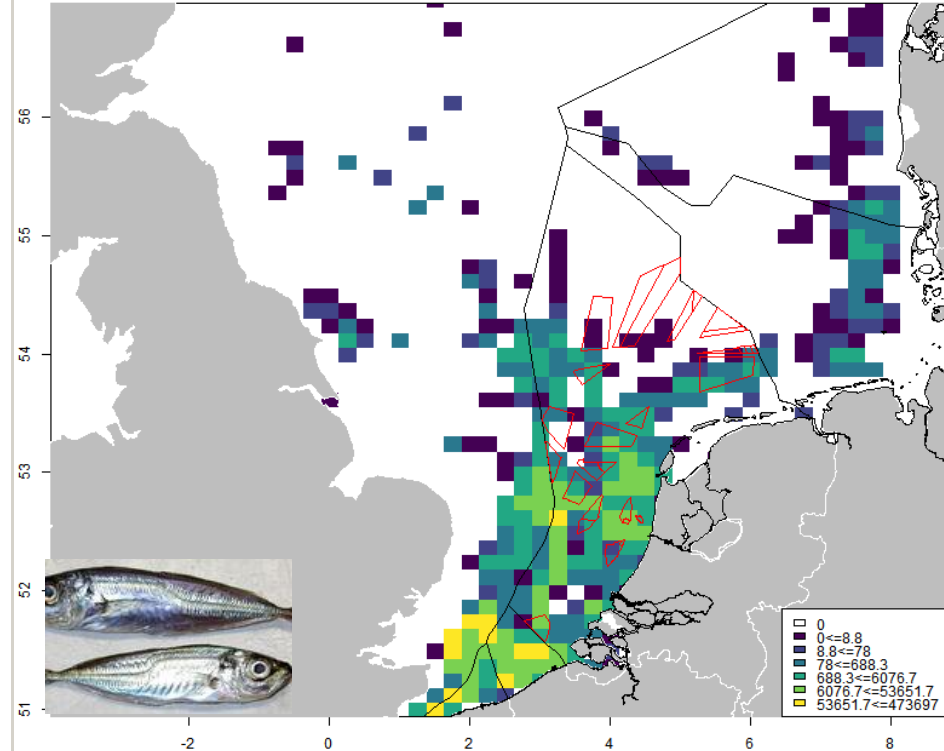
(*Scomber scombus*)



- soort met duidelijke seizoensmigratie, volwassen makreel verblijft alleen in de zomerperiode in de Noordzee en verspreid (bijna) over gehele NCP
- wordt aangetrokken door structuren in het water → verwachting op aggregaties in OWF

Horsmakreel

(*Trachurus trachurus*)

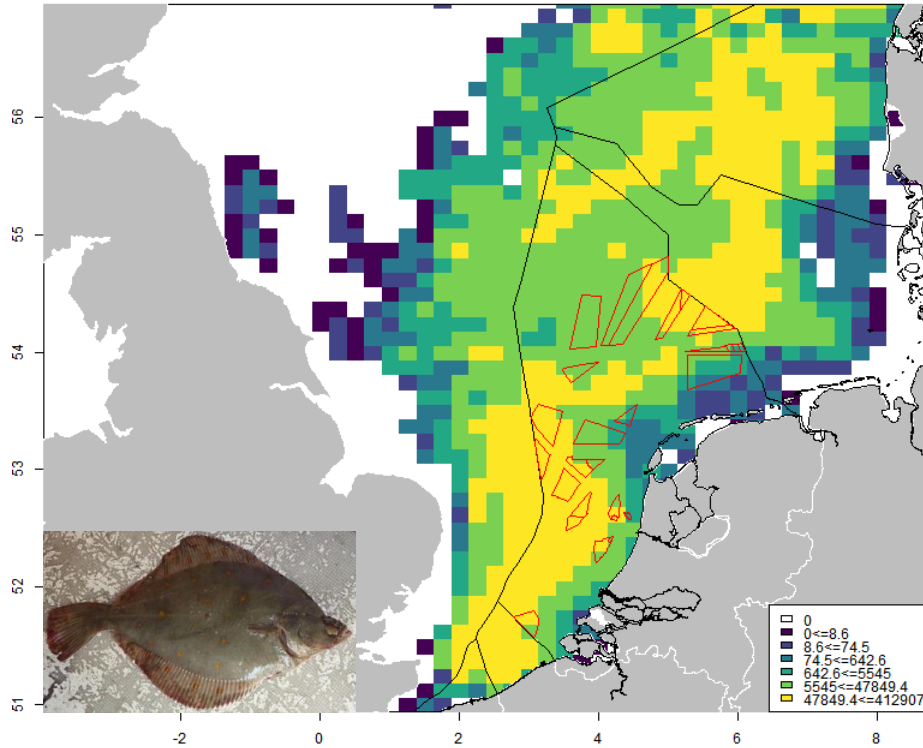


- net als makreel is horsmakreel een pelagische soort met een vergelijkbare seizoensmigratie, met name in de zomerperiode in de zuidelijke Noordzee aangetroffen

Platvis Noordzee

Schol

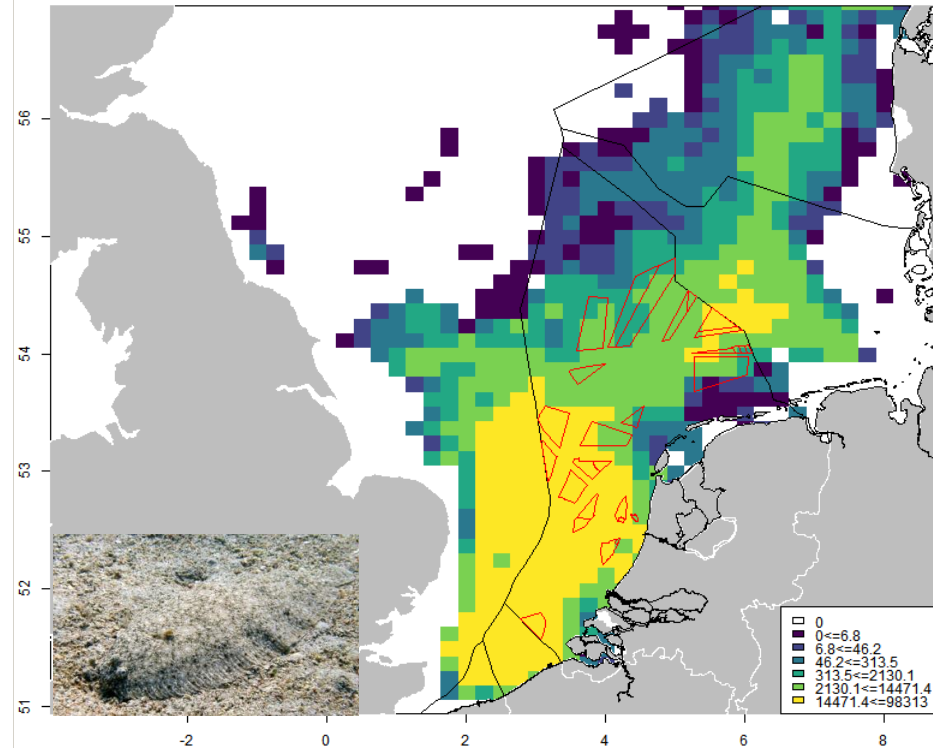
(*Pleuronectes platessa*)



- een van de belangrijkste commerciële soorten voor de kottervloot, grootste aanlandingen met boomkor en pulskor
- schol >27cm komt over het gehele gebied voor, meeste schol >27 cm net buiten het NCP in dieper water

Tong

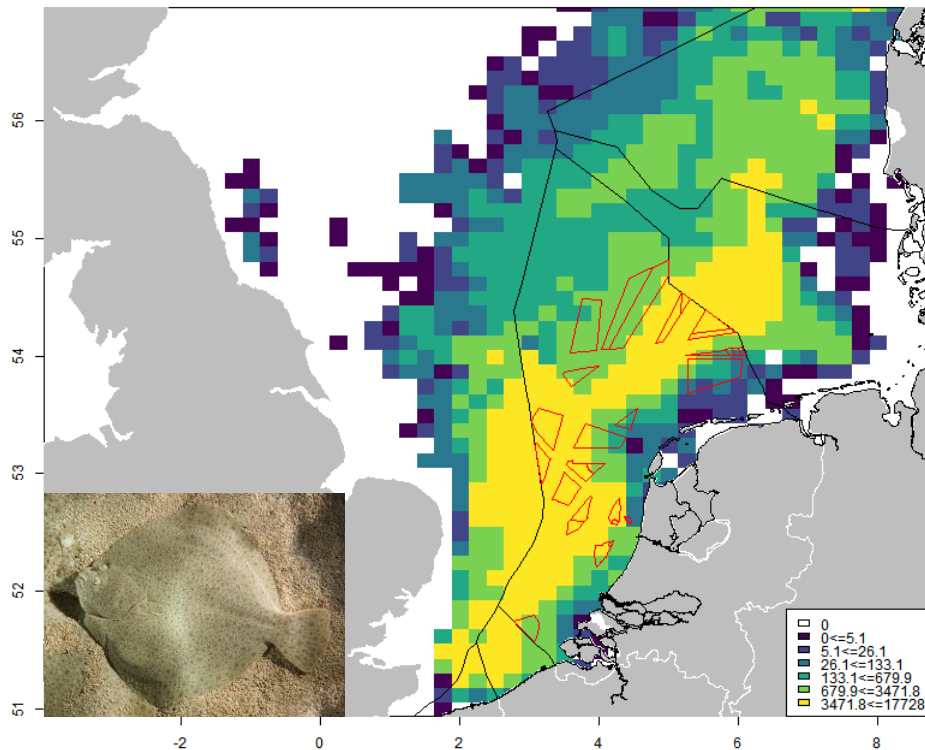
(*Solea solea*)



- een van de belangrijkste commerciële soorten voor de kottervloot
- tong >25 cm komt in een groot deel van de zuidelijke Noordzee voor, zuidelijker hoogste aantallen gevangen

Tarbot

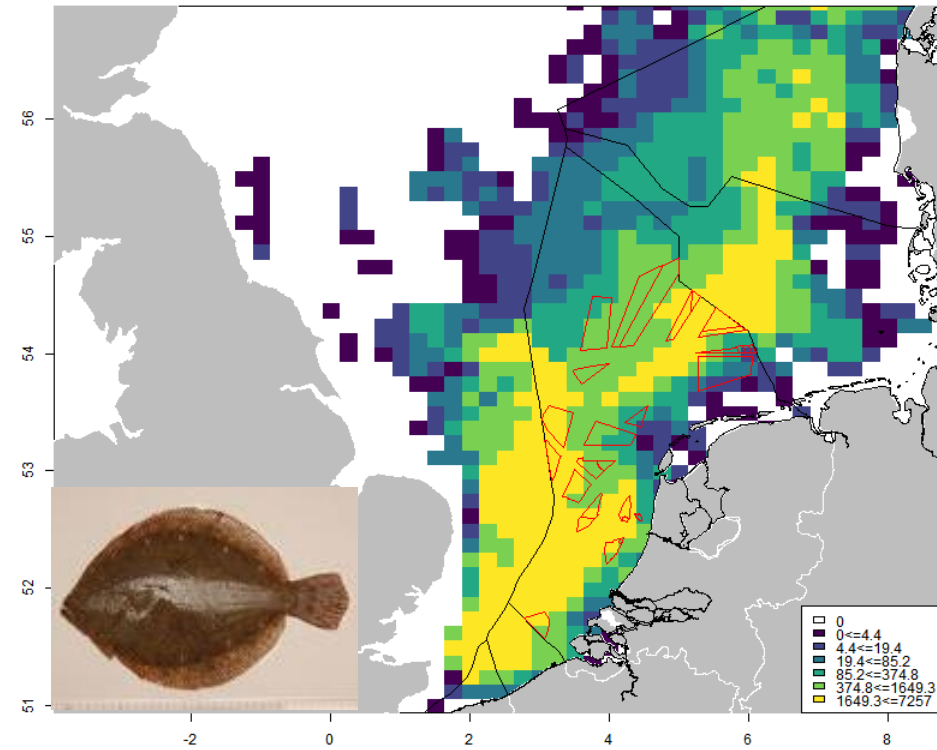
(*Scophthalmus maximus*)



- Kiloprijzen vergelijkbaar met tong en daarmee commercieel erg interessant, natuurlijke bestand echter lager → minder gericht gevist → gewenste bijvangst in met name boomkor visserij
- verspreiding in de zuidelijke Noordzee, de Duitse bocht en ten noorden daarvan

Griet

(*Scophthalmus rhombus*)

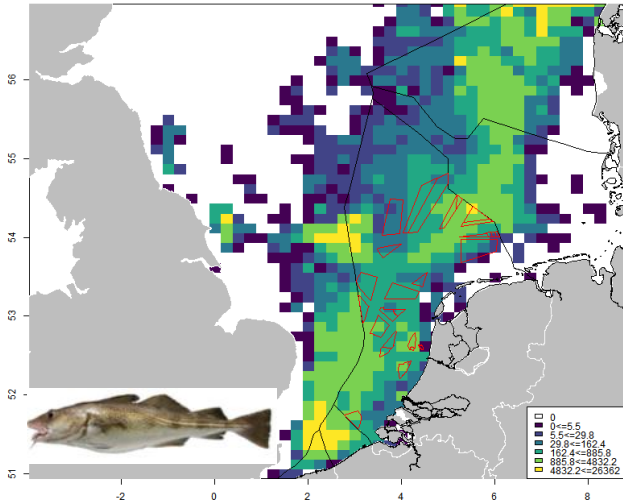


- Iets lagere kiloprijzen dan tarbot, wel tevens een gewenste bijvangstsoort
- Verspreiding wel vergelijkbaar met tarbot

Kabeljauw, mul en zeebaars Noordzee

Kabeljauw

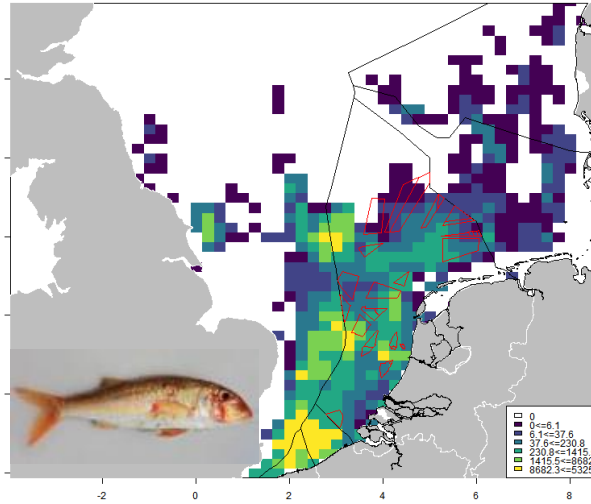
(*Gadus morhua*)



- Omvang van het bestand al jaren laag
- NCP geen belangrijk gebied voor grotere kabeljauw
- kabeljauw aangetrokken door hard substraat (vestiging in windparken)

Mul

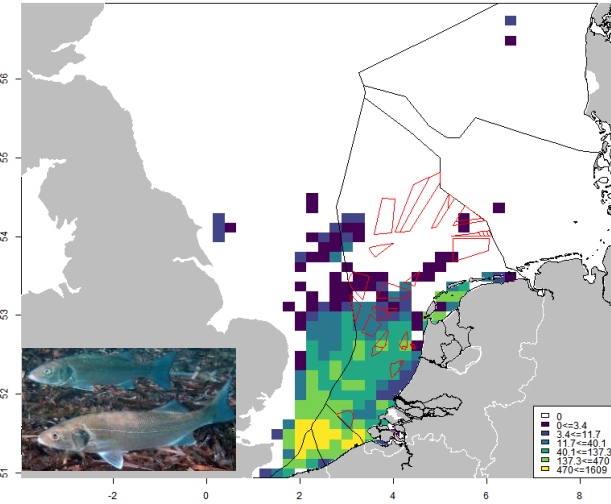
(*Mullus surmuletus*)



- Zeer lage vangst, vooral in het eerste kwartaal, 3e kwartaal zijn aantallen iets hoger en dan met name in de Zuidelijke gebieden
- Net als rode poot een gerichte visserij op mul met flyshoot met name in het kanaal

Europese zeebaars

(*Dicentrarchus labrax*)

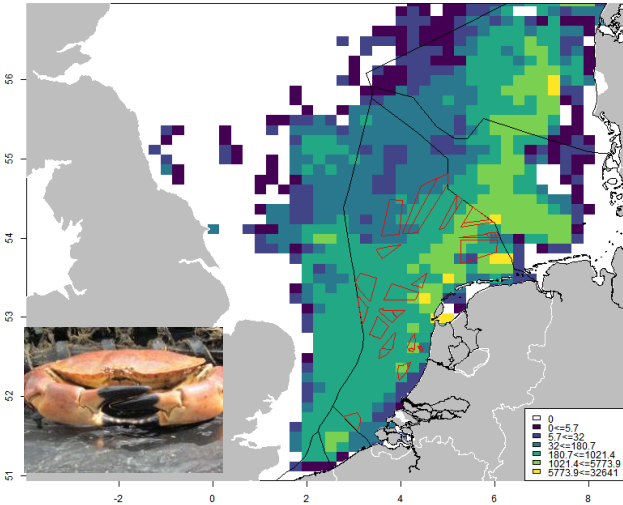


- Zuidelijke verspreiding tot ter hoogte van en in de Waddenzee
- Omvang bestand erg laag (ICES, 2022b)
- Als onvermijdelijke bijvangst aangeland of niet mechanische handlijn

Crustaceeën Noordzee

Noordzeekrab

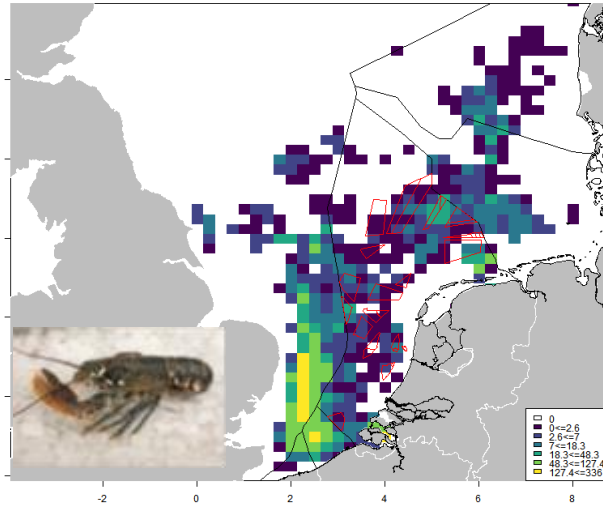
(*Cancer pagurus*)



- Zuidelijke Noordzee en gebieden boven de eilanden goed tot best geschikt, noordelijke locatie minder
- Kaart minder duidelijk, maar hard substraat (bijv. wrakken) die habitat vormen zijn niet inbegrepen
- Verwachting van stortstenen bed rond windmolenpalen als geprefereerde habitat → 320% biomassa toename in Duitse parken (Krone et al. 2017)

Europese zee kreeft

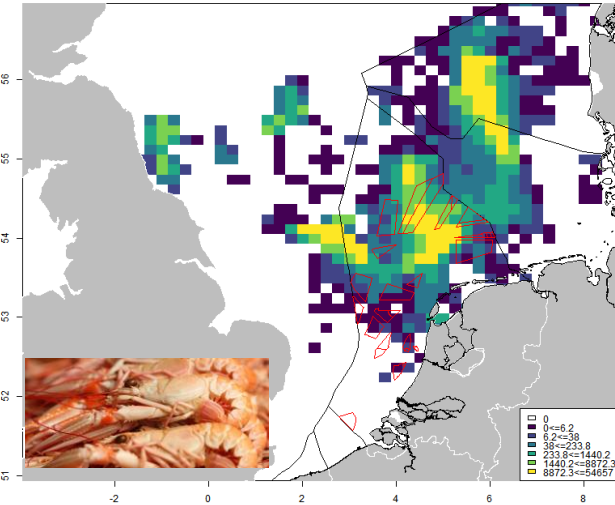
(*Homarus gammarus*)



- Aangetroffen langs de Engelse en Schotse kust en op hardere substraten in de Duitse Bocht (vanuit UK gerichte visserij met kooien op deze kreeften)
- Verwachting dat deze soort zich zal vestigen op stortstenenbed rondom windturbines
- Soort met gemiddeld hoogste kiloprijs van 13,50 €/kg (jaren 2019-2021)

Noorse Kreeft/Langoustine

(*Nephrops norvegicus*)

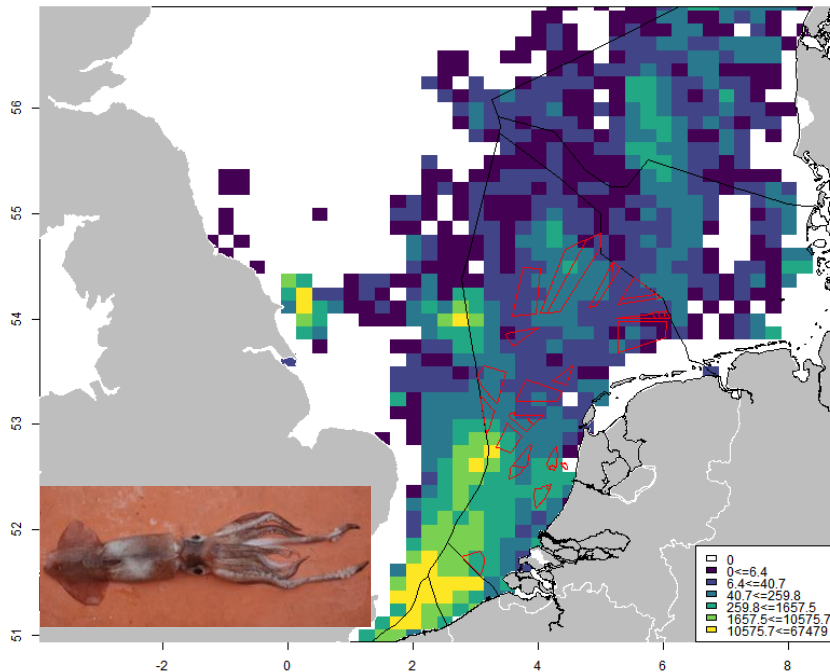


- Met name in Noordelijke gebieden en dan ook daar niet overal → weinig migratie en populatie dynamiek verschilt per gebied
- Gebied geschikt als ze holletjes kunnen maken (bodemtype uit 20% slib en klei)
- Voornamelijk gevangen met (dubbele) bodem ottertrawls; een gesleept tuig
- Momenteel testen voor visserij met korven → nog niet erg succesvol

Koppotigen Noordzee

Gewone pijlinktvis

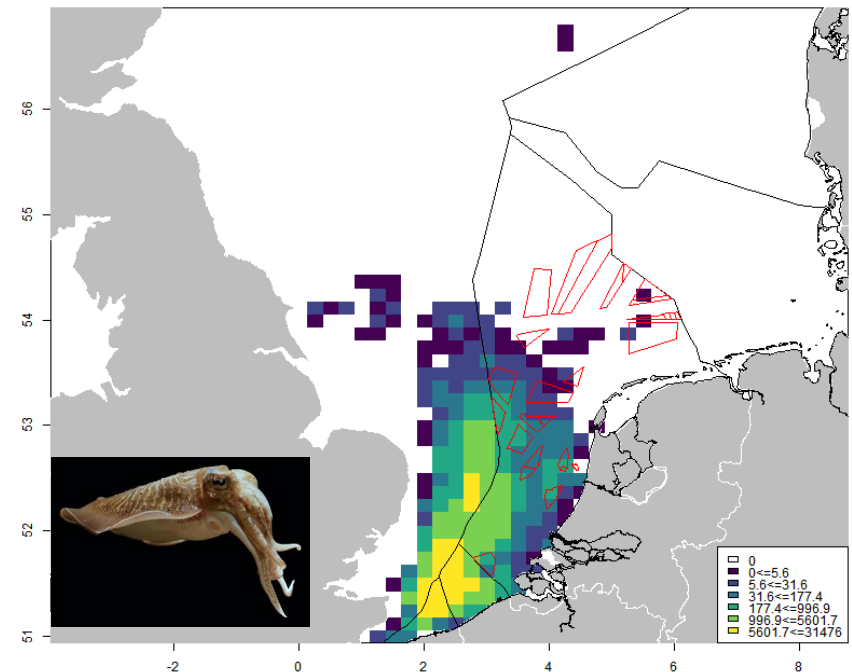
(*Loligo vulgaris*)



- Gegevens gewone en noordse pijlinktvis vaak gecombineerd, tegenwoordig gerichte visserij
- Kunnen overal gevangen worden, maar seizoeneffect op vangsthoeveelheden
- Vangsten in Borssele en OWF op de hoogte van Hollandse kust mogelijk

Zeekat

(*Sepia officinalis*)



- Duidelijke Zuidelijke verspreiding, hoogste aanlandingsgewichten ten zuiden van het NCP (met pulstrawl)
- Zuidelijke OWF meest interessant voor zeekat visserij, passieve visserij met potten
→ eieren afgezet aan hard substraat
- Aanlandprijs afgerond 4€/kg (jaren 2019-2021)

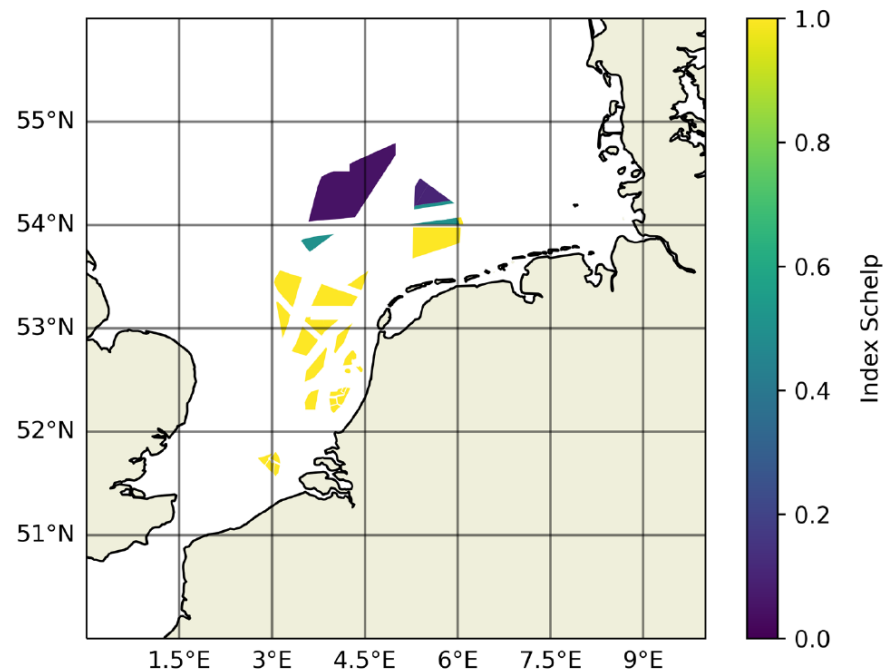
Mossel en Oesterkweek

- Voor mosselkweek zijn de Waddenzee en de Oosterschelde belangrijke gebieden
 - Mosselzaadvijver – Waddenzee
 - Mosselzaadinvanginstallaties – Waddenzee, Oosterschelde, Voordelta
 - Bodemcultuur Waddenzee, Oosterschelde
- Voor oesterkweek zijn de Oosterschelde en Het Grevelingenmeer belangrijke gebieden

Potentie Mosselkweek Noordzee

- Pilot gestart met hangcultures op de Noordzee

Vrijwel alle windparken behalve de meest Noordelijke geschikt voor kweek van Mosselen op basis van abiotiek.



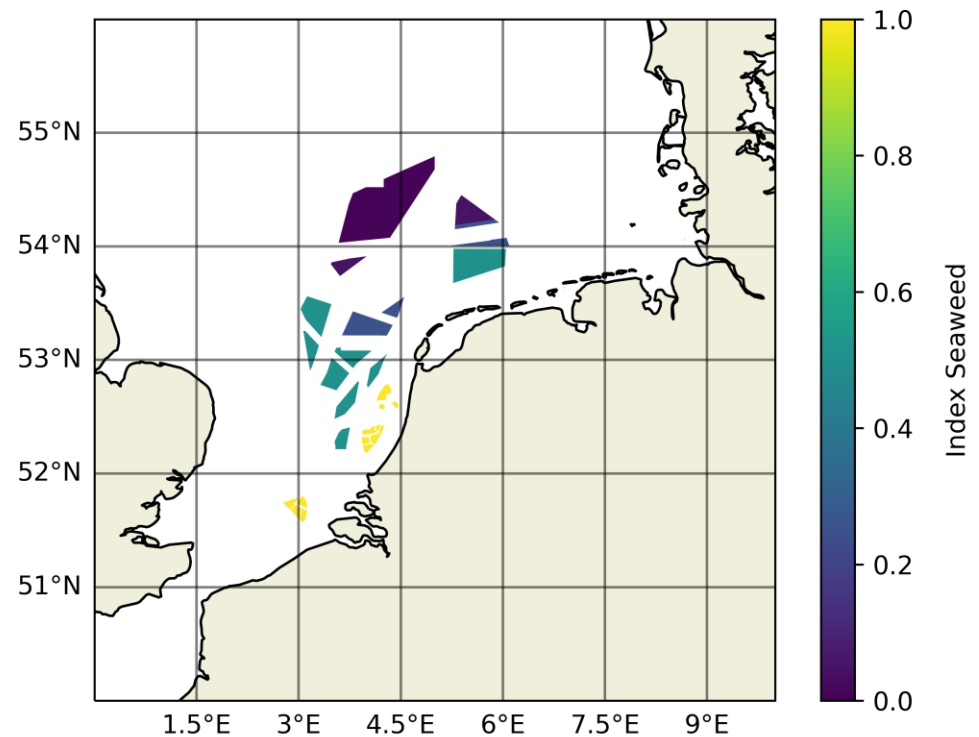
Indicator voor de geschiktheid voor schelpdierkweek binnen de windparken. Hoe hoger het getal op de kleurenschaal, hoe geschikter het windpark. De indicator is berekend door Indicator Chlorofyl + Indicator SPM + Indicator ucmag + Indicator Chlorofyl flux.

Zeewierkweek

- Zeewierkweek in Nederland in de Oosterschelde

- Potentie Noordzee:

Met name dichtbij de kust



Berekende Geschiktheidsindicator voor zeewierkweek binnen de windparken conform de gehanteerde formule DIN-flux maal Indicator DIP-flux (hoe hoger het getal op de kleurenschaal, hoe geschikter het windpark)

Herkomst zoetwatervis

- Vissoorten snoekbaars , baars, brasem, voorn en overige soorten afkomstig van IJsselmeer & Markermeer in de zomer

→ in de winter ook uit de rivieren met staandwant en zegenvisserij

- Aal herkomst belangrijkste gebieden (zie tabel)

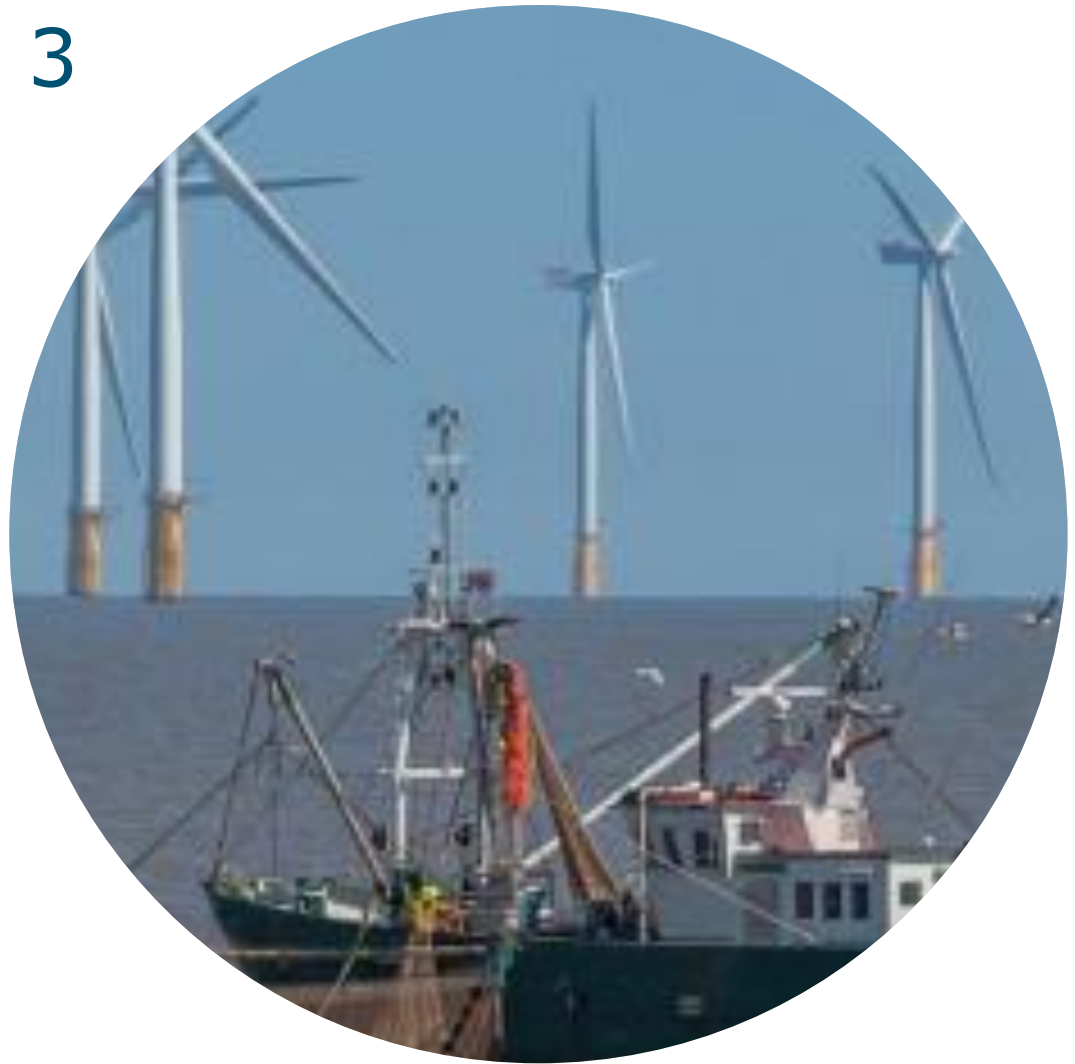
Overige gebieden → Veluwe, Amstel Gooi en Vecht, Veerse Meer, Zeeuwse Eilanden, Hunze en Aa's, Zuiderzeeland, Zeegat van Goeree, Voorne en Putten, Twentekanaal, Brabantse Delta, Reest en Wieden, Stichtse Rijnlanden, Alblasserwaard, Rivierenland, NederRijn Plus i.o., Grevelingenmeer, Schieland en Krimpenerwaard, Noordzeekanaal, Goeree Overflakkee, Oosterschelde, Eems, Waal Plus, Waddenzee, Zeeuws-Vlaanderen

Gebied

IJsselmeer en Markermeer i.o.
Volkerak-Zoommeer
Fryslan
Hollands Noorderkwartier
Veluwe Randmeren
IJssel Plus
Lauwersmeer
Rijnland
Noorderzijlvest
Zuidelijke Randmeren
Overige

Onderzoeksvraag 3

Wat is de mogelijke impact van diverse ontwikkelingen op voedselwinning/productie uit zee en andere wateren?



1. Ruimtelijke knelpunten



Energy

Ecosystem
=
Healthy &
Resilient

Nature

Food

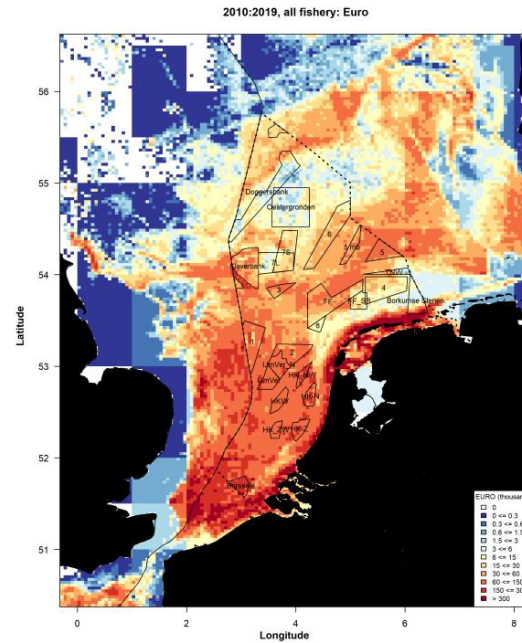


<p>Biological diversity</p> <p>1. </p>	<p>Non-indigenous species</p> <p>2. </p>	<p>Population of commercial fish/shellfish</p> <p>3. </p>	<p>Elements of marine food webs</p> <p>4. </p>
<p>Eutrophication</p> <p>5. </p>	<p>Sea floor integrity</p> <p>6. </p>	<p>Alteration of hydrographical conditions</p> <p>7. </p>	<p>Concentrations of contaminants</p> <p>8. </p>
<p>Good Environmental Status</p>	<p>Contaminants in fish/seafood for human consumption</p> <p>9. </p>	<p>Marine litter</p> <p>10. </p>	<p>Introduction of energy including underwater noise</p> <p>11. </p>



Biodiversiteitsverdrag

Windambitie versus bestaand gebruik

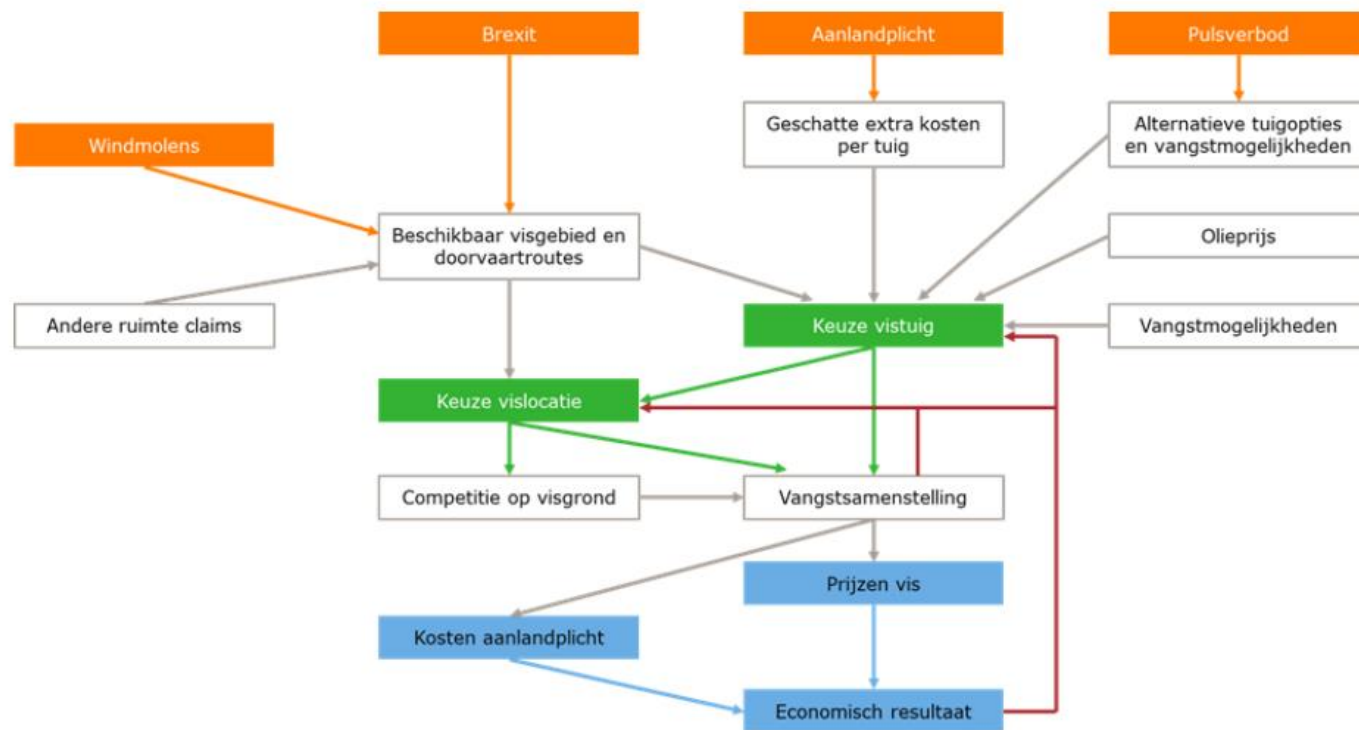


Ambitie:
70GW 2050

Source: Rijksoverheid / Deetman et al. 2020

- Ruimtelijke beperkingen en druk met bestaand gebruik versus hoge, duurzame wind energie en mogelijkheden voor ander gebruik van de ruimte tussen de windparken

Overzicht relevante ontwikkelingen



Bron: Mol et al., 2019b

Gevolgen voor de sector

Pulsverbod

- Terug schakeling naar traditionele boomkooi → Stap terug in de tijd qua brandstofverbruik, ongewenste bijvangsten en bodemberoering. Kosten ↑

Aanlandplicht

- (ongewenste) bijvangst commerciële soorten terug in zee. Kosten ↑
- Uitzonderingen verlopen eind 2023
- Cameratoezicht in ontwikkeling ter controle quota

Brexit

- Nederlandse vloot vist veel in Britse wateren (zie vorige deel)
- Gevolgen voor aanvoer en verandering in de benutting van quota
Uitwisseling quota Nederland/Engeland vloot niet meer mogelijk
Pelagische vloot verliest quotum als gevolg van de Brexit:

Makreel -26%

Haring -12%

Horsmakreel -32%

- Brexit akkoord tot 2026, daarna onzeker

Aandacht + ruimte natuur, overige

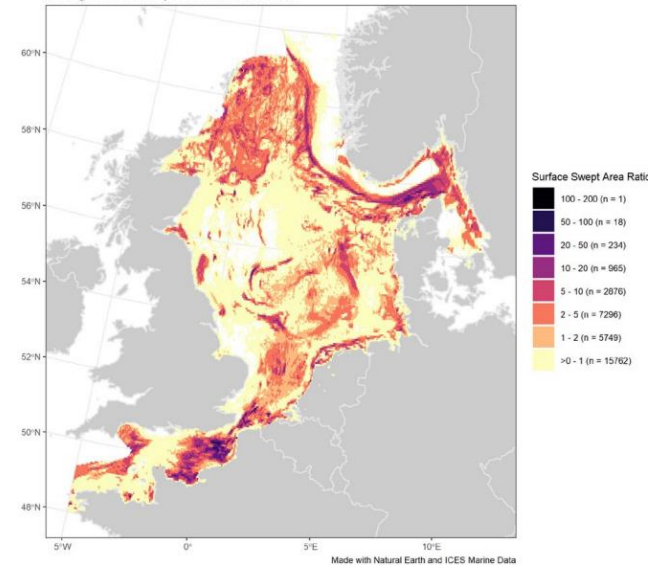
Beleid	Toelichting doelstelling
Het Akkoord van de Noordzee (2020)	In 2030, 15% van de Noordzee gevrijwaard van bodemberoering door visserij, 2,8% van het NCP gesloten voor alle vormen van visserij
Schelpdierbeleid LNV (2022)	In alle kustwateren komen gebieden die gesloten zijn voor alle vormen bodemberoering → MZI in toekomst ook verboden in Waddenzee?, UNESCO Wereld Erfgoed sinds 2009 (UNESCO, 1991) Te veel economische activiteit in Wereld Erfgoed gebied
Mosselconvenant (2008)	Sluitingsstappen bodemzaadvisserij Waddenzee (50% sluiting in 2022, 65% in 2026, jaarlijks mosselzaadvisquotum, uiteindelijke ambitie 100% sluiting in 2029)
Biodiversiteitsverdrag (2010) - Convention on Biological Diversity (CBD)	Tempo waarin natuurlijke habitats verloren gaan ten minste te halveren (waar mogelijk tot nul) → Doelstelling: 17% van land- en binnenwatergebieden en 10% van de mariene en kustgebieden

Bodemberoering op de Noordzee

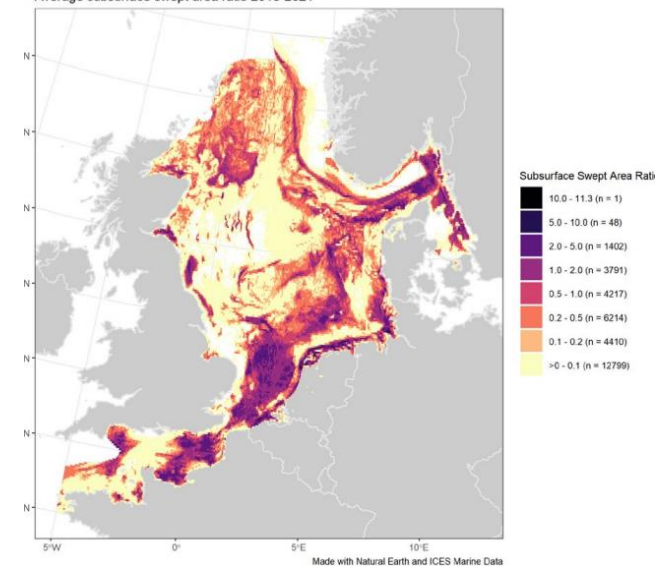
- Definitie bodemberoering: *"Alle vormen van visserij die de bodem beroeren waaronder in ieder geval begrepen gesleepte visserij met wekkerkettingen, garnalenvisserij en schelpdiervisserij."* (Ministerie van Economische Zaken, 2013)
- Bodemberoerende visserij als belangrijk deel van de Nederlandse vissersvloot, meer dan 60% van de totale inkomsten van de Nederlandse visserij (Kuhlman & Oostenbrugge, 2014)
- Vissers zien bodemberoering als iets goeds met positieve effecten op het platvisbestand, NGO's zijn tegen alleen schol in de Noordzee en voor meer biodiversiteit en soortenbescherming (bijv. bodemdieren met hoge levensduur die langzaam groeien) (Vistikhethmaer, 2020)
- Niet alleen de visserij is bodemberoerend, havenuitbreiding, zeekeringen en het uitdiepen van vaargeulen kanalen, waarvan ongeveer 90% van de afgevoerde sedimenten in het OSPAR-gebied gerelateerd is aan baggerwerkzaamheden (ICES, 2022)

➤ Behoeftte aan gevarieerde innovatie op de Noordzee

Average surface swept area ratio 2018-2021



Average subsurface swept area ratio 2018-2021



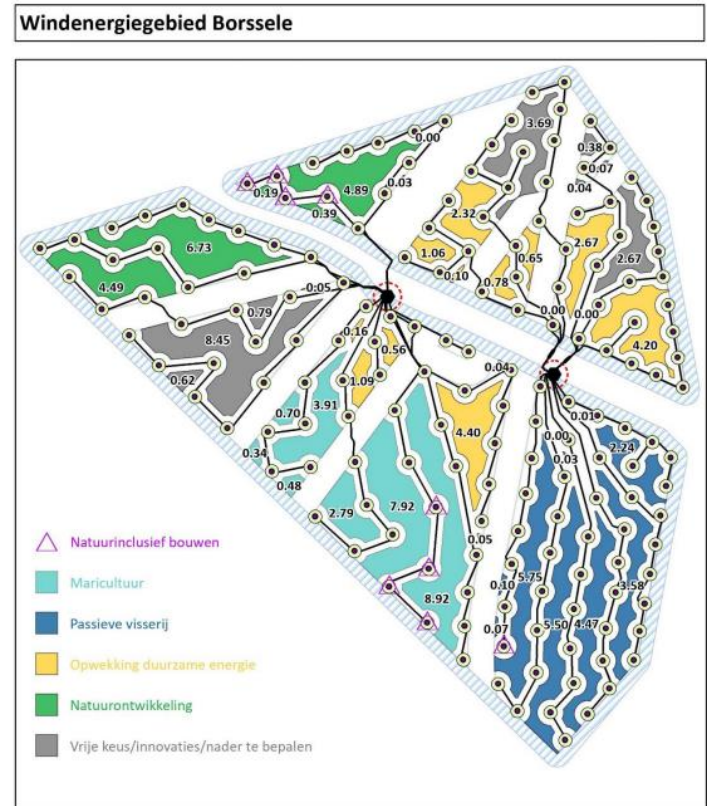
Gemiddelde jaarlijkse oppervlakte- (boven) en ondergrondse (beneden) **verstoring door mobiel vistuig dat in contact komt met de bodem** (bottom otter trawls, seines, dredges, beam trawls) in de Noordzee (2018-2021) (ICES, 2022)

Op zoek naar alternatieve locaties

Medegebruik in Windparken

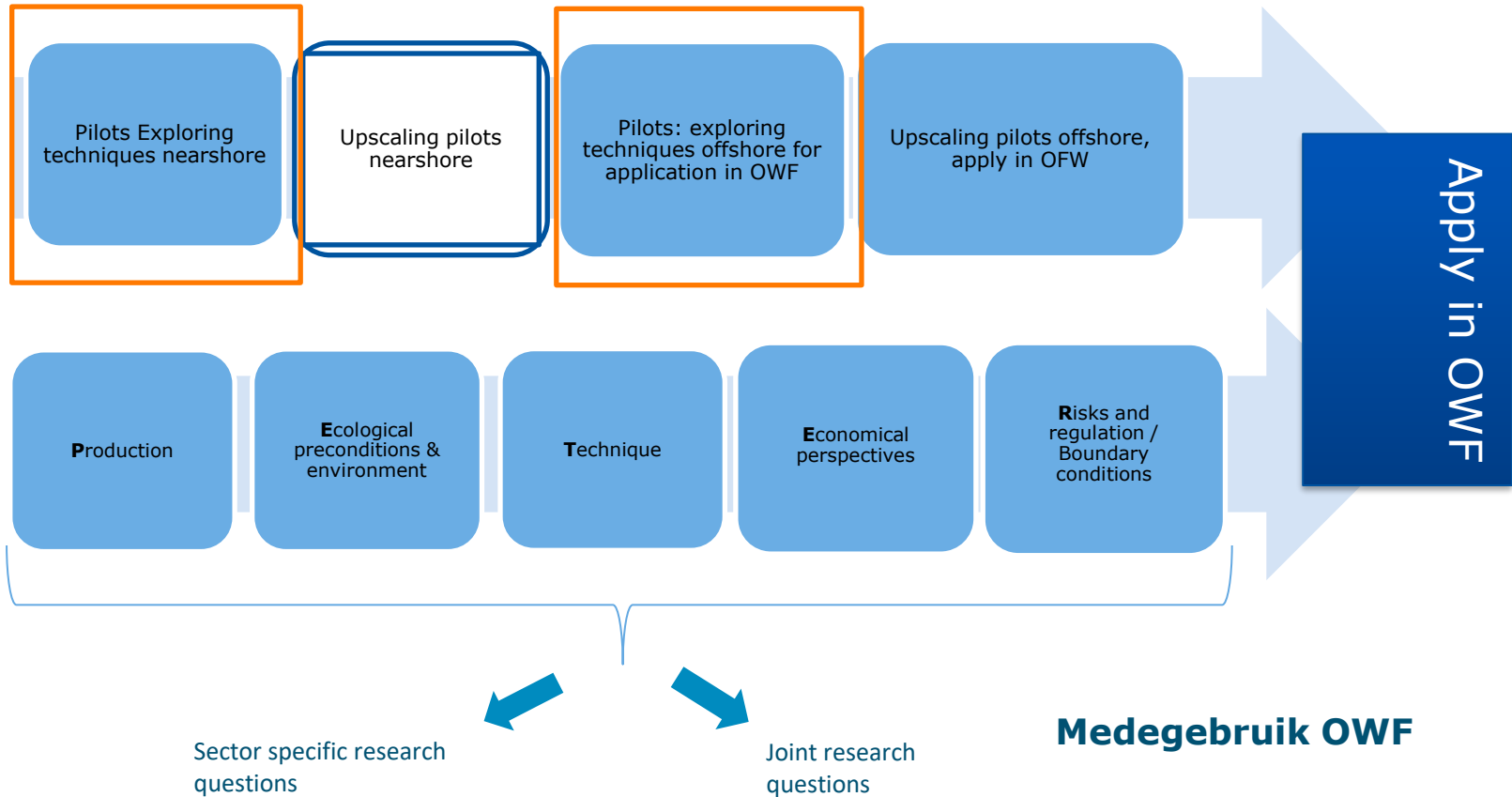
- Zeewier
- Mosselkweek
- Passieve visserij

Zoneringskaart voorkeursgebieden per medegebruik activiteit windenergiegebied Borssele
Op onderstaande zoneringskaart zijn de voorkeursgebieden per medegebruik activiteit aangegeven.



[handreiking-gebiedspaspoort-borssele \(4\).pdf](#)

Stappen voor medegebruik OWF



Medegebruik OWF

1. Natuurontwikkeling
2. Passieve visserij
3. Maricultuur met zeewier en schelpdierkweek

Stappen voor medegebruik OWF

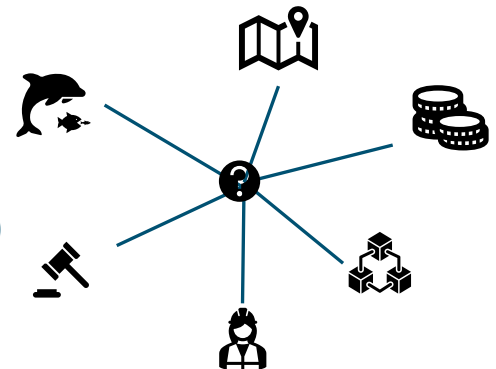
Wie moet het doen?

- Belang voor meer samenwerking tussen stakeholders
 - Rol voor een Community of Practice (CoP)?
- Onderzoek naar de kijk op individuele verwachtingen, uitdagingen, kansen en toekomstvisie voor medegebruik, transitie en opschaling van schelpdierkweek
- Sociale acceptatie & identiteit van traditionele vissers en kust schelpdierproducenten/kwekers, familietradities over generaties en cultuur
 - Vissers die door de quota zich toeleggen op een andere soort van visserij dan de traditionele visserij, omschakeling naar passieve vistuigen brengt heel veel met zich mee
 - Kwekers die altijd in de kustzone schelpdieren hebben geweekt, huidige schepen binnen de mosselsector ongeschikt voor omstandigheden op de Noordzee (Koning & Trul, 2020) (Kamermans, et al., 2011)



Stappen naar medegebruik windparken wordt beïnvloed door:

- Ruimtelijke indeling op de Noordzee
- Economische rendabiliteit
- Regelgeving en wetgeving
- Risico's en veiligheid
- Technische haalbaarheid van offshore kweek (bijv. mosselen)
 - Pilotproject Hangcultuur Voordelta 2022-2024 (RVO)
- Ecologische draagkracht



Vervuiling



- ❑ PFAS en overige chemische stoffen (mn binnen en overgangswateren), emissies van nitraat en fosfaat uit de landbouw, meststoffen, bestrijdingsmiddelen → waterkwaliteit in Nederland is de slechtste van alle EU-lidstaten
 - Striktere normering zou mn in zoet water kunnen leiden tot verbod visserij (persoonlijke communicatie M. Kotterman)
 - Investeren in waterkwaliteit, in 2027 moeten alle lidstaten voldoen aan de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (Didde, 2023)

- ❑ Plastic vervuiling
 - 93% van Nederlandse stormvogels met plastic in hun maag (gemiddeld 24 stukjes). Onder 114 kabeljauwen werd in 12.3% plastic aangetroffen → soorten die dicht bij de zeebodem voorkomen (bijv. kabeljauw) hebben meer plastic in hun maag (Franeker, 2019) → veel soorten van groot commercieel belang (Kühn, et al., 2020) – beeldvorming belangrijke rol voor consument en markt

- ❑ Emissie discussie scheepvaart & akoestische vervuiling
 - Noodzaak tot investeren in schonere schepen en zero emissie kotters

Onderzoeksvraag 4:

Identificeer en onderbouw nationale, Europese en internationale trends met betrekking tot productie, handel, verwerking en consumptie van hoeveelheid en soorten voedsel uit de Noordzee en andere wateren in het licht van klimaatverandering en veranderende soortensamenstellingen richting 2030-2050.



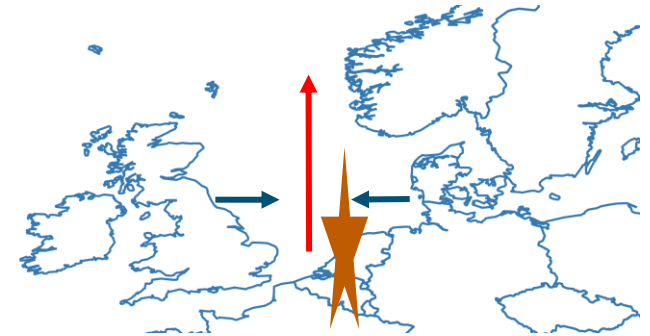
Klimaatverandering

Stijgende zeespiegel, snelle opwarming en verzuring, toenemende CO₂-concentraties van het zeewater, eutrofiëring en algenbloei

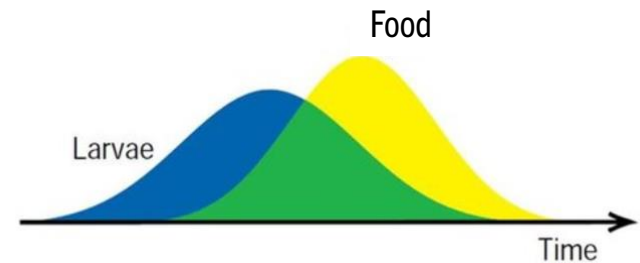
- Permanente druk op het ecosysteem, verschuivingen in de samenstelling van fytoplankton en zoöplankton (Programma Noordzee, 2022)
- Verschuiving van leefgebieden van (commerciële) visbestanden richting noorden en naar diepere zones + intrede nieuwe soorten nu al waarneembaar (ICES)
 - Sommige soorten niet gequoteerd en wellicht commercieel interessant + mogelijkheid op minder bodemberoerende vangst dan huidige visserij (Programma Noordzee, 2022)
- Invasieve soorten (bijv. oesterparasiet *Bonamia ostreae* afkomstig uit Californië)
- Bedreigingsstatus soorten veranderd/verslechtert (Programma Noordzee, 2022)
- Watertekort en droge zomers in Nederland
 - gevolgen vaarwegen scheepvaart, minder zoet water aangevoerd in rivieren, sloten en meren (Kennisportaal Klimaatadaptie, 2022)

Wat we waarnemen

Geografische verschuivingen in voorkomen van soorten

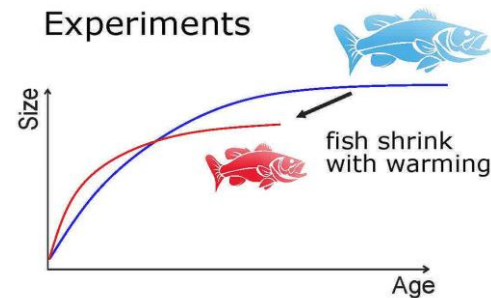


Fenologische verschuivingen; seizoensdynamiek



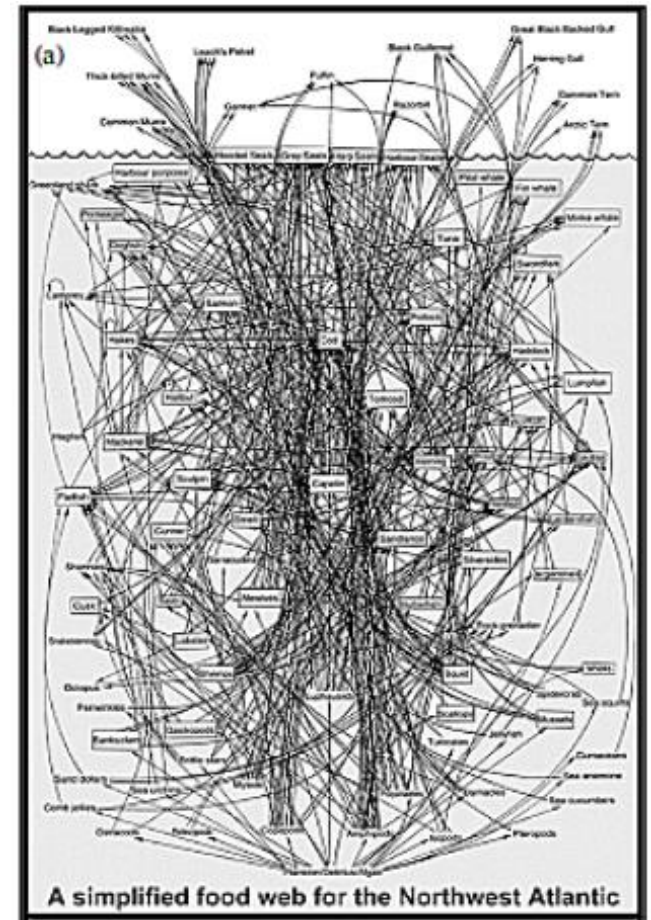
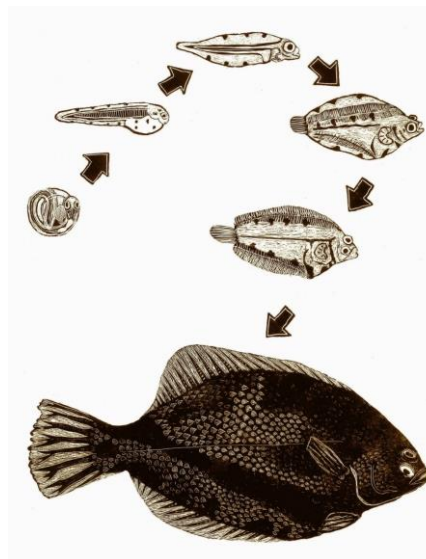
Directe sterfte

Groei kan veranderen



Mogelijke consequenties

- Minder voedsel of lagere kwaliteit
- Kinderkamers raken ongeschikt
- Andere predatoren



Handel en verwerking – risico's

- Sterke kostenstijging in de keten
 - Lage vangbaarheid (inkomsten en aanbod dalen)
 - Hogere productiekosten
 - Visprijzen op afslagen hoog
 - Flinterdunne marges in de internationale retail
 - Visketen is vaak prijsnemer i.p.v. prijsbepaler
- Toenemende afhankelijkheid van buitenland
 - Momenteel wordt \pm 2/3 geïmporteerd
 - Concurrentiekracht van landen buiten Europa wordt groter en deze zullen steeds meer vis onttrekken
 - Afstand maakt tevens traceerbaarheid en ecologische borging moeilijker
 - Geopolitieke instabiliteit maakt dat voedsel-voorziening en -voorraad dichtbij huis belangrijk is

Handel en verwerking – trends en ontwikkelingen

- Verlies menselijk kapitaal (vakkunding personeel met praktijkkennis)
 - Omscholing naar andere beroepen niet eenvoudig
- Afname cultureel gemeengoed, bestaansrecht en identiteit
- Negatieve narratieven vanuit media m.b.t. onzekerheid en negatieve economische resultaten
 - Jongeren niet onwelwillend om beroepsopleiding tot visser te volgen, maar wordt vaak afgeraden door omgeving
- Dalende aanvoer en hogere visprijzen resulteert in meer diversificatie
 - Verband met oorlog in de Oekraïne

Lokale initiatieven

Lokale initiatieven stranden vaak door de 'valley of death' die opschaling moeilijk maakt (Tacken, 2023).

- Organiseren en werken in collectieven versterkt solvabiliteit
- Moeilijk omdat voedsel uit zee verwerkt dient te worden en dus meerdere ketens omvat



Trends in de 'markt'

- Van product naar dienst (bezit --> gebruik)
- Conceptdenken van supermarkten (gesloten ketens)
- Regionalisering van de economie
 - Neoliberalisme op retour
 - Gebiedsaanpak en lokale producten worden steeds meer gestimuleerd
- Circulariteit (optimaal gebruik grondstoffen)
 - Restproducten zelf verwerken en verwaarden
- Van dierlijke naar plantaardige eiwitten
- Digitalisering, maatwerk, diversificatie ('post-fordisme')
 - Digitalisering maakt het ontwikkelen van een alternatief bedrijfsmodel eenvoudiger
 - Tacken (2023): doelgroep voor luxe producten vervalt door kostprijsverhogende factoren/inflatie

Consumptie trends

- Nederlanders sinds corona-pandemie meer bezig met gezondheid en gezond voedsel, steeds meer van plan om alternatieve eiwitten te eten, voornamelijk vis en peulvruchten
 - Positieve emotionele associatie met vis het grootst
- Consumenten handelen steeds milieu-bewuster en identificeren zich steeds meer als vegetariër, maar eten wel vis
 - Vis heeft een positiever imago m.b.t. dierenwelzijn dan vlees
 - Categorieën 'vis' en 'vegetarisch' steeds populairder in restaurants
 - 'vleesschaamte' --> vis als 'blind spot' en logische eerste stap in transitie naar minder vlees eten
- **MAAR** kloof tussen intenties en gedrag: consumptie van alternatieve eiwitten (nog) niet toegenomen)

De groeiende vegetarische en veganistische bevolking in de EU, momenteel naar schatting zo'n 75 miljoen, en de steeds milieu- en gezondheidsbewuste consumenten zullen ook de vraag naar plantaardige voedingsmiddelen en non-food producten, waaronder algen, doen toenemen (European Commission, 2022).

Consumptie – kansen voor voedsel uit zee

- Consumenten aanmoedigen om Nederlandse vis te eten:
 - Horeca stimuleren om Nederlandse vis op de kaart te zetten om burgers te informeren en inspireren
 - Visuele presentatie vooral voor jongeren belangrijk
 - Recepten bieden die verduidelijken hoe vis gevangen in Nederland kan worden klaargemaakt
 - Versterken communicatie richting burgers via etikettering
 - Zeewier wordt nog niet gezien als 'volwaardig' product
 - Mogelijkheid om dit te promoten in kader van 'supplementen' voor gevarieerd dieet
- Inspelen op veranderende behoeftes op consumentenbehoeftes
 - Door veranderende arbeidspositie voor vrouwen is vraag naar gemakproducten gestegen.
- Bewaringstechnieken maken dat er meer vis naar buitenland kan worden getransporteerd

Innovatieve snacks met smaken van verschillende plantensoorten zijn in opkomst op de markt en er wordt een groeiende vraag naar deze snacks verwacht. Zeewier is een van de ingrediënten en smaken die worden gebruikt. Smaak is in dit opzicht een grote drijfveer, samen met de waargenomen gezondheidsvoordelen van groenten. (Innova Market Insights, 2023).

De vraag naar zeewier en in het algemeen naar algen en producten op basis van algen zal naar verwachting toenemen in heel Europa. De belangrijkste redenen hiervoor zijn de aansluiting bij gezondheids- en duurzaamheidstrends en de groeiende bevolking (van den Bos Verma et al., 2023)

- *Essentieel om specifieke klantsegmenten te onderscheiden bij het maken van een marketingstrategie en bedrijfsvoeringplan*



Tot slot - Discussie

Grote veranderingen op zee en in de verschillende sectoren vragen om forecast:

- Borgen van een voedselvisie → wat waarborg je? Is het überhaupt zinvol de huidige status quo te beschermen? Of moeten we '*herstellen*' naar een andere status?

Aandachtspunten zijn:

- Inzicht en ontwikkeling doelsoorten
- Haalbaarheid medegebruik
- Verbeteren traceerbaarheid producten in de handel