



Nederlandse Voedsel- en  
Warenautoriteit  
*Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit*

## Bijlage 3.5 De natuur

Risico's van de vis, schaal- en schelpdierketen voor de  
natuur

Datum 30 april 2022

## Colofon

Versienummer

Contactpersoon bureau Risicobeoordeling & onderzoek

T 088 223 33 33

F 088 223 33 34

risicobeoordeling@nvwa.nl

bureau Risicobeoordeling & onderzoek | afdeling Risicobeoordeling

Catharijnesingel 59 | Utrecht

Postbus 43006 | 3540 AA Utrecht

Auteur

bureau Risicobeoordeling & onderzoek

## Inhoud

	Colofon	2
3.5	Risico's van de vis, schaal- en schelpdierketen voor de natuur	5
3.5.1	In het kort: risico's in de visketen voor de natuur	5
3.5.2	Risico's van de visketen voor de natuur	6
3.5.3	Beoordelingsmethodiek van risico's voor de natuur	6
3.5.4	Beoordeling risico's van de visketen voor de natuur	8
3.5.5	Appendix 1: Literatuur betreffende risico's voor de natuur	49
3.5.6	Appendix 2: Gebiedsindeling zee-, kust- en binnenvisserij	63
3.5.7	Appendix 3: Beschermde Natura 2000 gebieden	64
3.5.8	Appendix 4: Benaming gebieden op de Nederlandse Noordzee	65
3.5.9	Appendix 5: Natura 2000 gebieden en waterlichamen Kaderrichtlijn water	66
3.5.10	Appendix 6: Begrippen	67
3.5.11	Appendix 7: Afkortingen	80



### 3.5 Risico's van de vis, schaal- en schelpdierketen voor de natuur

#### 3.5.1 *In het kort: risico's in de visketen voor de natuur*

De wildvangst en kweek van vissen, schaal- en schelpdieren heeft op vele verschillende manieren schadelijke effecten op soorten, de natuurlijke leefomgeving en aquatische ecosystemen. De ecologische waarde (soorten, biodiversiteit, ecosystemen) staat onder druk. In veel gevallen is de visserij niet duurzaam. De grootste risico's ontstaan door overbevissing, bijvangst / discards, bodemberoering en de introductie van exoten.

Voor overbevissing wordt al kennis-gedreven en risicogericht toezicht toegepast. Visquota zijn vastgelegd in het Europees Visserijbeleid, en over de omvang van de quota worden adviezen gegeven door ICES werkgroepen. Ook doet Wageningen Marine Research veel (beleidsondersteunend) onderzoek wat kennis oplevert van binnenvisserij tot Natura 2000 beheerplannen op zee. Voor het beperken van de bijvangst en discards bestaat eveneens Europese regelgeving. De NVWA ziet toe op het naleven van deze Europese regelgeving en op illegale visserijactiviteiten. Het toezicht op schelpdierensector is vooral gericht op de voedselveiligheid.

Ten aanzien van de bodemberoering zijn er beperkingen opgelegd aan de visserij in beschermde gebieden. Op detail niveau vormen haaien en roggen een kwetsbare groep kraakbeenvissen die zowel door bijvangst als door bodemberoering zijn en worden getroffen. Overduidelijk herstel van haaien en roggenpopulaties is nog niet zichtbaar, al gaat het met hondshaai en gevlekte rog wat beter in de recentere jaren. De Noorse kreeft populatie is ook kwetsbaar door overbevissing. In de beschermde gebieden ziet de NVWA toe op naleving van de regelgeving ook op sommige versturende activiteiten zoals betreding van rustgebieden. Buiten de beschermde gebieden is er zonder regelgeving geen rol voor toezicht.

Op het gebied van invasieve exoten is ruimte voor verbetering. Er is nog onvoldoende bekend over de aard en omvang van de introductie en de verspreiding van exoten in het marien gebied, de Deltawateren en de Waddenzee. Op veel plaatsen worden bewust en/of onbewust exoten geïntroduceerd en verspreid. Daarbij kunnen onbedoeld ook andere soorten worden geïntroduceerd. Meer onderzoek kan een beter beeld schetsen van de risico's, maar toezicht door de NVWA kan pas worden vormgegeven als er doelen of beleid worden geformuleerd. Alleen voor de schelpdierverplaatsingen lijken beleid en toezicht afdoende om de risico's te beperken.

Er is geen goed zicht op aard en omvang van visuitzettingen omdat deze niet worden geregistreerd of gemeld. Zonder centrale registratie is kennis-gedreven en risicogericht toezicht nauwelijks mogelijk, omdat activiteiten buiten elk toezicht blijven en mogelijk alleen na meldingen bij een toezichthouder bekend worden.

Aanbevolen wordt om dit te koppelen aan een goede risicoanalyse naar de impact van inheemse en uitheemse soorten op de aquatische biodiversiteit en ecologische waterkwaliteit alvorens tot uitzetting over te gaan. Inclusief de bemonstering van de partij op ongewenste soorten (probleemsoorten).

### 3.5.2 *Risico's van de visketen voor de natuur*

#### Inleiding

De vangst, kweek en oogst van vis, schaal- en schelpdierketen, in deze bijlage aangeduid als visserijketen, zorgt voor een aantal verschillende risico's van de maatschappelijke waarde 'natuur'. Hoewel iedereen een beeld heeft van 'de visserij' en 'de natuur', en waarschijnlijk ook van mogelijke effecten van visserij op natuur, blijkt het een uitdaging om de risico's zowel begrijpelijk als wetenschappelijk verantwoord te duiden. Dat komt vooral door de breedte van het begrip 'visserijketen', door de breedte van het begrip 'natuur' en doordat de wetenschappelijke gegevens die beschikbaar zijn geen totaalbeeld oplevert om alle effecten tussen beide aan te tonen.

De waarde van natuur voor mensen heeft twee kanten, en voor beide kanten bestaan er gevaren.

Aan de ene kant gaat het om dieren en planten zelf in hun natuurlijke leefomgeving, en de manier waarop zij samenleven in *ecosystemen*. Dit kan de *ecologische waarde* van natuur worden genoemd. De onderwaternatuur is voor de meeste mensen onzichtbaar, maar toch wordt het voortbestaan ervan in het algemeen belangrijk geacht, en worden menselijke activiteiten gezien als een mogelijke bedreiging. De ecologische natuurwaarde komt tot uiting in het natuurbeleid dat is gericht op bescherming van individuele dieren, soorten en gebieden. De totale verscheidenheid aan natuur, op het niveau van genen en soorten, wordt *biodiversiteit* genoemd. In het wereldbiodiversiteitsverdrag hebben landen, waaronder Nederland, afgesproken de (inheemse) biodiversiteit te behouden voor toekomstige generaties. Meer informatie staat op de site van het [wereldbiodiversiteitsverdrag](#).

Aan de andere kant gaat het om de functies die de natuur voor mensen vervult: de *ecosysteemdiensten*. De natuur produceert bijvoorbeeld vis die door mensen wordt gegeten, en de visserij kan worden gezien als een ecosysteemdienst. Deze natuurwaarde komt tot uiting in het visserijbeleid, gericht op het duurzaam laten voortbestaan van de visserij.

Beide waarden van de natuur staan onder druk van visserij-activiteiten, bijvoorbeeld door overbevissing, geluidhinder of de introductie van uitheemse soorten (exoten). Het Planbureau voor de Leefomgeving spreekt van 'drukfactoren' die invloed hebben op de toestand van de natuur: als veranderingen sterk een bepaalde kant op 'drukken', dan kan dat leiden tot verlies aan natuurwaarden.

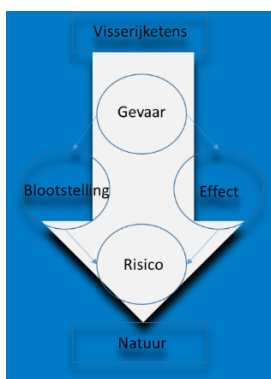
### 3.5.3 *Beoordelingsmethodiek van risico's voor de natuur*

Om de risico's van visserijactiviteiten op de natuur in beeld te brengen, heeft Bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) opdracht gegeven voor twee onderzoeken. Aan Wageningen Marine Research (WMR) is gevraagd om een gevareninventarisatie aan de hand van een literatuuronderzoek voor alle deelketens behalve de sportvisserij. Daarnaast is aan GiMaRIS gevraagd om een gevareninventarisatie specifiek voor exoten, voor alle deelketens inclusief de sportvisserij, en met nadruk op activiteiten in de vis-, schaal en schelpdierketen.

De resultaten hiervan staan in de rapporten: *Ketenbeoordeling vis op de natuur*; literatuurstudie naar de gevaren en risico's voor de Nederlandse Natuur. Wageningen Marine Research (Jongbloed & Tamis, 2019).

*Exoten in de visketen*: gevareninventarisatie en risicoschatting (Gittenberger et al., 2018).

Deze twee documenten vormen de basis voor de risicobeoordeling. Alleen waar BuRO aanvullend gebruik heeft gemaakt van andere bronnen, wordt dat in de tekst aangegeven met een literatuurverwijzing. Voor de ketenbeoordeling heeft WMR een literatuuronderzoek gedaan naar gevaren van visserijactiviteiten voor leefgebieden (habitats), soorten en soortgemeenschappen. Daarop volgend hebben de auteurs de risico's ingeschat volgens de vier gangbare stappen van een risicobeoordeling (Commission, 2003): 1) identificatie van het gevaar; 2) blootstelling aan het gevaar; 3) effecten op de natuur en 4) risicocategorisatie. Het risico voor de natuur wordt bepaald door blootstelling aan en (potentiële) effecten van deze gevaren. (Zie figuur 3.5.1).



Figuur 3.5.1 Risiko voor de natuur

GiMaRIS heeft voor zijn analyse en risicoschatting van exoten onderscheid gemaakt tussen vectoren en verspreidingsroutes (pathways). Een vector is in de biologie een drager van een organisme bijvoorbeeld een individueel vissersschip waaraan zich uitheemse soorten hebben gehecht. Een verspreidingsroute is het traject dat door exoten wordt afgelegd vanuit een herkomst- naar een introductiegebied; bijvoorbeeld een route van meerdere schepen. Het criterium of er sprake van een 'gevaar' voor de natuur is of het bereiken van gestelde doelen voor natuur of voor de ecosystemedienst visserij verhinderd kan worden. Natuurdoelen staan in Europese en Nederlandse wet- en regelgeving. Op hoofdlijnen bestaat dit beleid uit bescherming van soorten (zoals vissen, zeezoogdieren en vogels) en de bescherming van waardevolle gebieden. In appendix 3 staan de beschermde gebieden van Nederland en de Noordzee weergegeven, de *Natura 2000* - gebieden. In appendix 4 staan de namen van de gebieden in het Nederlandse deel van de Noordzee.

Het risico is door experts binnen de WMR en GiMaRIS ingeschat. Daarbij zijn twee categorieën onderscheiden:

- Verwaarloosbaar risico: er treden mogelijk effecten op maar deze zijn klein en vormen waarschijnlijk geen gevaar voor de natuur;
- Aanwezig (potentieel) risico: effecten treden op en een direct gevaar voor de natuur is aanwezig of niet uit te sluiten.

Bij de verwerking van de informatie uit de twee basisdocumenten tot deze bijlage heeft BuRO aanvullende bronnen geraadpleegd. Hiervoor is aanvullende, geen systematische literatuur gezocht door BuRO. Daarnaast is gebruik gemaakt van informatiebronnen die bij BuRO bekend waren: waaronder websites van onderzoeksinstellingen zoals [Wageningen Marine Research](#) en het [Compendium voor de Leefomgeving](#) (CLO), sites van de visserijsector zoals [Visticketmaat](#), [de Vissersbond](#) en [visserijnieuws](#), sites van belangenorganisaties zoals [organisatie Noordzee](#), en overheidssites zoals [visserijloket](#), [rijksoverheidssite](#) en de site van de [EU](#). Daarbij is voor alle begrippen in appendix 6 en afkortingen in appendix 7 gezocht met de zoekmachine van Google en Google Scholar. Het raadplegen van al deze bronnen heeft geleid tot de verwerking van literatuur die is opgenomen in appendix 1.

Tijdens het onderzoek bleek de hoeveelheid wetenschappelijk gevalideerde onderzoeksgegevens beperkt, over de effecten van visserijactiviteiten op de natuur. Daardoor is deze bijlage – ondanks de gepresenteerde kwantitatieve gegevens – vooral verkennend en kwalitatief van aard.

Voor zeevisserij zijn kwantitatieve gegevens over de vangsten beschikbaar via [Agrimatie](#) en [Eurostat](#).

De visaanvoer en de besomming van de Nederlandse (actieve) vissersvloot geeft een beeld van de primaire productiewaarde van de vissersvloot en daaraan gerelateerde visserijactiviteiten. De indeling per sector volgt echter niet exact de indeling van BuRO; zo wordt in Agrimatie bijvoorbeeld gerapporteerd per visserijvorm (staand want, kotters en dergelijke) en niet per deelketen (zee- of kustvisserij).

Voor binnenvisserij is veelal kwantitatieve informatie over aantallen vissers en vergunningen beschikbaar. Het daadwerkelijke gebruik van vergunningen en vistuigen wordt vaak niet geregistreerd. Hierdoor zijn alleen schattingen mogelijk van inspanningen, vangkansen en bijvangsten, die vaak zijn gebaseerd op enquêtes, interviews en/of expert judgements. Dit leidt tot een grote variatie en lage betrouwbaarheid.

Ook de omvang van (vis)populaties of visbestanden is gebaseerd op schattingen. Onzekerheden en foutenmarges zijn inherent onderdeel van de rekenmethoden, en worden gebruikt om de schattingen achteraf bij te stellen. Hoewel de gepresenteerde kwantitatieve informatie vaak 'hard' lijkt, zijn de onzekerheden groot.

BuRO heeft geen analyse uitgevoerd van de beschikbare data van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) of van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), zoals de vangstregistraties en aantallen overtredingen. Deze informatie levert voor het bepalen van de effecten van visserijactiviteiten op natuur naar verwachting geen of slechts een beperkte meerwaarde op.

### 3.5.4 Beoordeling risico's van de visketen voor de natuur

#### 3.5.4.1 Inleiding

De risico's voor de natuur hangen erg af van het soort visserij, en daarom is de visserijketen opgedeeld in zes deelketens: 1) zeevisserij, 2) kustvisserij, 3) binnenvisserij, 4) schelpdiervisserij en -kweek, 5) schaaldiervisserij en 6) aquacultuur (viskweek). Voor het onderdeel exoten (uitheemse soorten) is een zevende deelketen van belang: de sportvisserij. Voor elk van deze deelketens zijn – indien relevant – de volgende drukfactoren in beschouwing genomen: 1) overbevissing, 2) bijvangst en discards, 3) bodemberoering, 4) verstoring (door elektrische stimulatie, geluid en rustverstoring) en 5) exoten. De relevantie van elke factor verschilt per deelketen; in tabel 3.5.1 staat een overzicht van de belangrijkste verbanden.

Tabel 3.5.1 Samenvatting risicobeeld deelketens op de verschillende drukfactoren

<b>drukfactor</b>	<b>zee- visserij</b>	<b>kust- visserij</b>	<b>binnen- visserij</b>	<b>schelp- dieren</b>	<b>schaal- dieren</b>	<b>aqua- cultuur</b>	<b>sport- visserij</b>
Overbevissing	mr	vr	mr	vr/ogo	mr/ogo	mr	mr/vr
Bijvangst en discards	mr	vr/ogo	mr/ogo	vr	mr	nvt	nvt
Bodemberoering	mr	vr	nvt	mr	mr	nvt	nvt
Elektrische stimulatie	vr/ogo	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Onderwatergeluid/sonar	ogo	ogo	ogo	ogo	nvt	nvt	nvt
Rustverstoring	mr/vr	vr	vr	vr	mr	nvt	nvt
Exoten	mr/ogo	mr/ogo	mr/ogo	mr	mr/ogo	mr/ogo	mr/ogo

Legenda:

- mr = (mogelijk) risico's
- vr = verwaarloosbare risico's
- ogo = onvoldoende gegevens voor een oordeel
- nvt = niet van toepassing

De zee-, kust-, binnen- schelpdier- en schaaldiervisserij wordt ook wildvangst genoemd.

Kustvisserij is niet de Noordzeekust maar is het vissen in een aantal als "kustwater" aangewezen wateren, zoals de Waddenzee, het Nederlandse deel van Dollard en Eems, de Oosterschelde, de Westerschelde, de Maasmond, de Nieuwe Waterweg, het Calandkanaal, het Beerkanaal en de daaraan gelegen open havens en dergelijke. In appendix 2 staat een kaart met een duiding van de gebiedsindeling zee-, kust- en binnenvisserij.

Op hoofdlijnen blijkt dat elke deelketen zijn eigen problematiek heeft. De zeevisserij veroorzaakt grote druk door overbevissing, bijvangst en bodemberoering. De kustvisserij, die plaatsvindt in de Deltawateren en de Waddenzee veroorzaakt ook deze druk, maar op veel kleinere schaal. In



de binnenvisserij leidt overbevissing van oudsher tot een niet-duurzame situatie. Bij de schelpdiervisserij liggen de grootste risico's bij bodemberoering. De schaaldiervisserij veroorzaakt risico's op meerdere terreinen, en de aquacultuur (kweekvis) levert een bijdrage aan overbevissing door wildvangst.

Bij het vissen worden onbedoeld ook andere dieren gevangen dan degene waarop wordt gevestigd: de *bijvangst*. Soms gaat het om geheel andere diersoorten dan vis, zoals vogels, zeezoogdieren. Maar ook onbedoelde en/of niet toegestane vis wordt bijgevangen, zoals zeesterren, haaien en roggen. Een deel van deze bijvangst kan worden verkocht; zo is het grootste deel van de vangst van Noordzeekrabben bijvangst. Een ander deel heeft geen waarde, bijvoorbeeld vogels of zeesterren die niet worden gegeten, vissen die te klein zijn, ('*ondermaatse*' vis), soorten waarvoor een visser geen quotum heeft of soorten waarvan het niet is toegestaan deze te vangen. Voorheen werden deze als bijvangst na het sorteren teruggezet in het water: dat zijn de *discards*.

De bijvangst wat terug gezet wordt noemen we "*discards*". De belangrijkste redenen voor *discards* zijn:

- de vangst heeft geen of weinig waarde (bijvoorbeeld: zeesterren worden niet gegeten);
- de vangst is beschadigd (door bijvoorbeeld verdrukking, wekkerkettingen of anderszins);
- de vangst mag volgens de regelgeving niet aangeland worden (bijvoorbeeld: een visser heeft geen vangstrecht voor de betreffende vis of de vis is ondermaats);
- bepaalde maten vis zijn economisch interessanter dan andere maten (zeker bij een knellend quotum). De niet interessante afmeting worden dan teruggegooid. Dit wordt *high-grading* genoemd, en is verboden.

*Over-quota discarding*, markwaardige vis wordt overboord gegooid als individuele quotum van de visser al is bereikt of als de vis een lage marktwaarde heeft (*high-grading*).

Bijvangst staat al lang ter discussie. Maar ook het terugzetten is om verschillende redenen ongewenst. Zo sterft een deel van de teruggezette vis alsnog, wat wordt gezien als verspilling. Het *discarden* kan gevolgen hebben voor populaties van de gevangen soorten, bijdragen aan overbevissing en verandering veroorzaken in ecosystemen. Bodemberoerende visserij zorgt er voor dat de bodem van enkele centimeters diep tot wel 30 cm kan omwoelen. Deze visserij staat ook wel bekend als demersale visserij. In grote delen van de Noordzee worden delen van de bodem meer dan eens per jaar op deze wijze verstoord. De *bodemberoerende visserij* kan grote effecten op bodemsoortgemeenschappen hebben. Visserij kan verstoring in de natuur veroorzaken, waarbij het effect afhangt van de aard van de verstorende bron. Hierbij gaat het vooral om verstoring door elektrische pulsen, onderwatergeluid en zichtverstoring. Elektrische pulsen werden tot 1 juli 2020 gebruikt in de zeevisserij op platvis. In de garnalenvisserij zijn op beperkte schaal experimenten uitgevoerd met pulskorren, en in het buitenland is met pulstuig gevestigd op ensis. Elektrische schokken leiden tot spierspanningen (kramp), waardoor de dieren opschrikken. Sinds de zeventiger jaren van de vorige eeuw is onderzoek gestart naar het gebruik van elektrische schokken (pulsen) om platvis of garnalen op te schrikken zodat zij in de netten terecht komen. Begin deze eeuw hebben Nederlandse vissers ruimhartig onderzoeksvergunningen van de overheid gekregen om het vissen met de *pulskor* op platvis in de praktijk te brengen. De eerste resultaten waren veelbelovend: in vergelijking met de oudere technieken leek de pulskor selectiever te vissen met hogere opbrengst van tong, minder bijvangst en minder brandstofverbruik. De wetenschappelijke discussie over de effecten is snel vertroebeld door een politieke discussie die in het kader van het Europees visserijbeleid werd (en wordt nog) gevoerd. Tegenstanders van de pulskor zoals Bloom (Bloom report: Electric 'pulse' fishing: why it should be banned; November 2018) wezen onder meer op het aantreffen van kabeljauwen (*Gadus morhua*) met gebroken ruggenwervels. Uiteindelijk leidde de discussie tot een Europees verbod op het pulsvissen in de Noordzee in 2019.

In alle deelketens is de introductie en verspreiding van (mogelijk invasieve) exoten een risico waar meer onderzoek naar gedaan moet worden. Een exoot is een uitheemse soort, in dit document: een organisme dat door menselijke activiteiten buiten zijn natuurlijke verspreidingsgebied terecht is gekomen. Wieren en dieren kunnen bijvoorbeeld meeliften aan de

huid van schepen of ergens met het lozen van bijvangst of proceswater worden losgelaten. Sommige exoten ontwikkelen zich tot een plaag of brengen ziektes mee waar inheemse soorten niet tegen bestand zijn. Als exoten schade kunnen toebrengen aan de natuur, worden ze *invasieve exoten* genoemd. Invasieve exoten worden beschouwd als één van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van biodiversiteit, naast overexploitatie en verlies van habitats. In de mariene en zoetwatermilieus zijn eenmaal gevestigde soorten meestal moeilijk te verwijderen. Wereldwijd en in Europees verband zijn er beleidsafspraken en is er regelgeving om de introductie en verspreiding van invasieve exoten tegen te gaan.

Meer informatie over wildvangst, schaal- en schelpdiervisserij en schelpdierkweek en aquacultuur:

- **Wildvangst:**
  - *Zeevisserij* is het vissen in de visserijzone en de als "zeegebied" aangewezen wateren (Visserijwet 1963). In het Besluit aanwijzing zeegebied en kustwateren 1970 zijn de zeegebieden en kustwateren vastgelegd. De visserijzone bevindt zich tussen de basislijn (de gemiddelde laagwater lijn) en de buitengrens van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Binnen de zeevisserijgebieden vallen onder meer de territoriale wateren (vanaf de basislijn tot de 12-mijlszone), de Noordzeekustzone, de Voordelta en de Vlake van de Raan.
  - *Kustvisserij* is het vissen in een aantal als "kustwater" aangewezen wateren, zoals de Waddenzee, het Nederlandse deel van Dollard en Eems, de Oosterschelde, de Westerschelde, de Maasmond, de Nieuwe Waterweg, het Calandkanaal, het Beerkanaal en de daaraan gelegen open havens en dergelijke.
  - *Binnenvisserij* is het vissen in de rijksbinnenwateren / alle overige wateren;
- **Schaal- en schelpdieren** worden opgesplitst in het vissen op schaaldieren (garnalen, kreeften, krabben) en het vissen of kweken van schelpdieren (met name tweekleppige weekdieren, zoals oesters, mosselen, kokkels, spisula en ensis).
- **Aquacultuur** is de kweek van vis. Schaal en schelpdieren vallen hier niet onder in deze risicobeoordeling.

Centraal staat de visserij die óf onder Nederlandse vlag wordt uitgevoerd, dan wel binnen Nederlandse visserijgebieden. Daarbij gaat het om vissoorten die in Nederland worden geconsumeerd, vermarkt of geïmporteerd. Waar Nederlandse gegevens ontbreken of waar dat nodig is om een duidelijk beeld te schetsen van risico's die mogelijk ook in Nederland kunnen optreden, zijn voorbeelden uit het buitenland opgenomen. Deze bijlage gaat niet in op de effecten van vis die in Nederland op de markt komt, maar afkomstig is uit buitenlandse visserijen of kwekerijen (bijvoorbeeld Noorse zalm, Afrikaanse tilapia of Aziatische garnalen). Wel wordt in de paragraaf exoten (3.5.4.6) ingegaan op vis en andere organismen die vanuit het buitenland worden ingevoerd, en in de Nederlandse wateren terecht komen. Veel aandacht gaat uit naar de directe effecten van wildvangst en van kweeksystemen die in verbinding staan met open wateren. Maar effecten kunnen ook optreden bij vervolgstappen in de keten, zoals de afslag, transport, opslag en verdere productiestappen. Waar relevant worden ook deze beschreven.

#### 3.5.4.2 Overbevissing

##### **In het kort**

- *Overbevissing kan zich uiten in het verdwijnen van populaties of in de samenstelling en opbouw ervan veranderen, waardoor een populatie zich minder goed kan herstellen.*
- *Effecten op één soort en kleine veranderingen kunnen door complexe relaties in een ecosysteem leiden tot andere gevolgen zoals het uitsterven van predatoren of het toenemen van prooidieren of concurrenten.*
- *In de vorige eeuw leidde overbevissing op zee tot het verdwijnen van soorten die commercieel werden bevestigd. Het Europees visserijbeleid legde vervolgens grenzen op aan de zeevisserij.*

- *Een centrale rol is weggelegd voor de jaarlijkse berekening van visbestanden van gequoteerde vis door de Internationale Raad voor Onderzoek der Zee (ICES). Hiermee wordt jaarlijks bepaald hoeveel er duurzaam kan worden gevangen. Via vaste percentages wordt dit verdeeld over de EU-lidstaten: de visquota.*
- *Het is moeilijk om te beoordelen hoe duurzaam de zeevisserij is geworden. Verschillende modelberekeningen van bijvoorbeeld ICES en Wageningen Marine Research (WMR) komen – binnen verschillende referentiekaders – tot verschillende conclusies. Ondanks de onduidelijkheid over de modellen blijkt dat sommige visbestanden zich hebben hersteld, dat andere visbestanden nog niet op peil zijn en dat weer andere zich langdurig op het randje van herstel/verdere afname bevinden. Daarmee is de dreiging van overbevissing door de zeevisserij nog altijd reëel. Dat veroorzaakt risico's voor zowel de ecosysteemdienst visserij als voor de ecologische waarde van natuur.*
- *De kustvisserij is door overbevissing en daardoor vermindering van aantallen vis in het verleden noodgedwongen al beperkt geworden.*
- *BuRO schat in dat in de huidige situatie het additionele risico van overbevissing door kustvisserij verwaarloosbaar is.*
- *De binnenvisserij heeft een lange geschiedenis van overbevissing en omschakelen op nieuwe soorten. Naast de visserij zijn er ook andere factoren die drukken op de vispopulaties, zoals de inrichting van watersystemen, barrières voor vismigratie en veranderende waterkwaliteit. Ook het uitzetten van vis heeft effect op de vispopulaties. In de huidige situatie gaat het niet goed met de commerciële schubvisbestanden zoals brasem, baars, snoekbaars, blankvoorn en de paling, en er kan niet worden gesproken van een duurzame visserij, ondanks de al genomen maatregelen, zoals vangstreductie van bepaalde schubvissen en aalbeheerplan.*
- *Er zijn indicaties dat overbevissing in combinatie met andere factoren in een bepaald gebied kan leiden tot nagenoeg verdwijnen van een schelpdiersoort (bijvoorbeeld de wulk in de Waddenzee). Beleidsmaatregelen leggen (ecologische) grenzen op aan de schelpdiervisserij. Hierdoor zal in de schelpdiervisserij en -kweek overbevissing een verwaarloosbaar risico vormen.*
- *Vangstbeheer om het Marine Stewardship Council (MSC) duurzaamheidscertificaat te behouden speelt mogelijk een rol om overbevissing van de gewone garnaal te voorkomen. De beschikbare gegevens uit onderzoeken zijn nog onvoldoende om conclusies te trekken over overbevissing.*
- *Voor de Noorse kreeft zijn er signalen van mogelijke overbevissing.*
- *Tevens zijn er signalen dat de populatie Europese kreeft in de Oosterschelde afneemt. Hier spelen echter meerdere factoren een rol.*

Op het moment dat er meer wordt geoogst dan het natuurlijk systeem produceert, vindt roofbouw plaats op de natuur: overbevissing. Overbevissing kan zich uiten in het verdwijnen van populaties of in de samenstelling en opbouw ervan veranderen, waardoor een populatie zich minder goed kan herstellen, bijvoorbeeld als grote vissen worden weggevangen en alleen de kleine overblijven (Rogers et al., 2010). Effecten op één soort kunnen via interacties in de aquatische ecosystemen effecten teweegbrengen aan andere soorten. Kleine veranderingen kunnen in een ecosysteem leiden tot een cascade van gevolgen zoals het uitsterven van predatoren of het toenemen van prooidieren of concurrenten (Polet & Depestele, 2010).

In de vorige eeuw leidde overbevissing zowel op zee als in binnenwateren tot het verdwijnen van soorten die commercieel werden bevestigd. Het Europees visserijbeleid heeft grenzen opgelegd aan de visserij, om ook in de toekomst duurzaam te kunnen vissen. Een centrale rol is weggelegd voor de schattingen van visbestanden door de Internationale Raad voor Onderzoek der Zee (ICES). Hiermee wordt jaarlijks bepaald hoeveel er duurzaam kan worden gevangen. Via vaste percentages wordt dit verdeeld over de EU-lidstaten: de visquota.

In deze paragraaf worden de effecten van overbevissing geduid door ze te relateren aan de doelen voor commerciële visbestanden; aan de *ecosysteemdienst* visserij.

#### 3.5.4.2.1 Zeevisserij

In de late jaren '70 van de vorige eeuw stortte de haringvisserij in de Noordzee wegens overbevissing ineen. Hetzelfde gebeurde voor de kabeljauwvisserij in het Kattegat in begin 2000. Als reactie daarop is in Europa een beleidsstelsel ontwikkeld met visserijbeperkende maatregelen zoals quotering van vangsten, maximale motorvermogens en maximale maaswijdte van bepaalde netten. Het algemene doel is om commerciële visbestanden duurzaam te behouden of te herstellen.

Vraag is of dit beleidsstelsel ertoe heeft geleid dat de zeevisserij nu duurzaam is, in de zin dat de commerciële visbestanden op peil zijn en blijven. Om een goed beeld te krijgen van de stand van zaken, is het nodig om eerst wat dieper in te gaan op de wijze waarop de visserijdoelen worden vastgesteld en om enkele technische termen te kennen.

#### *Het schatten van de visbestanden en de ICES-adviezen*

Voordat bepaald kan worden wat mag worden weggevangen, moet bekend zijn hoeveel vis in de zee aanwezig is (Lart, 2019; ICES, Unknown). Het schatten van de bestandsomvang en – opbouw wordt uitgevoerd onder leiding van ICES. Voor de meeste soorten wordt dit jaarlijks gedaan.

De belangrijkste gegevensbronnen zijn de monitoringgegevens van onderzoeksschepen en de hoeveelheden (gewicht) aangelande vis (gevangen vis die aan land wordt gebracht) die komt uit het systeem voor de vangstregistratie. Daarnaast worden op de visafslag marktmonsters uitgevoerd waarbij de vis op leeftijd, lengte en conditie wordt geanalyseerd. Een gezond visbestand heeft een grote variatie in leeftijden. Te weinig jonge vis zegt iets over verminderde aanwas, te weinig geslachtsrijpe vis zegt iets over visserijdruk (Bron: [Visticketmaar](#) en ICES). Met modelberekeningen worden de gegevens vertaald naar een schatting van de bestandopbouw en -omvang over de jaren heen.

Er zijn uitzonderingen op deze algemene aanpak. Zo wordt bij *pelagisch* gevangen vissen (vissen die zwemmen in de waterkolom, in tegenstelling tot *demersale* vissen die zich op de bodem bevinden) geen gebruik gemaakt van gegevens uit de vangstregistratie, omdat hele scholen ineens worden weggevangen en de vangst daardoor geen betrouwbare maat is voor de omvang van het visbestand. Verder zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar voor ongeveer tweederde van de Noordzee vissoorten waar ICES een advies over geeft, zodat er geen nauwkeurige bestandsschatting kan worden gemaakt. Dit geldt bijvoorbeeld voor tarbot (*Scophthalmus maximus*) en griet (*Scophthalmus rhombus*) (van der Hammen et al., 2013), die sporadisch worden gevangen, of schar waarvan het grootste deel bijvangst is (zie volgende paragraaf 3.5.4.3 Bijvangst en discards). ICES adviseert in dat geval de vangst niet hoger te laten worden dan de huidige vangsthoeveelheid (Bron: WUR dossier: [Hoe werkt een bestandsschatting](#)). En tot slot zijn er ook soorten waarvoor geen quotum wordt vastgesteld, zoals zeebaars (*Dicentrarchus labrax*), rode poon (*Chelidonichthys lucerna*), mul (*Mullus surmuletus*) en garnalen (*Caridea spp.*).

#### *Van advies over duurzame vangst naar visquota*

Na de berekening van de bestandopbouw geeft ICES een advies dat rekening houdt met de maximaal duurzame oogst (*Maximum Sustainable Yield* (MSY)) (Lart, 2019). Vervolgens is het aan de Europese Visserijraad om te besluiten over de totale toegestane vangsten ofwel quota (ook bekend als *Total Allowable Catches* – TAC's. Meer informatie in dossier [advisory-process](#) van ICES. Per vissoort wordt dan bepaald hoeveel er in het komend jaar gevangen en aangeland mag worden. Die hoeveelheid wordt daarna volgens eerder afgesproken percentages verdeeld over de EU-lidstaten: de visquota. De visquota worden vervolgens weer landelijk of individueel per schipper verdeeld.

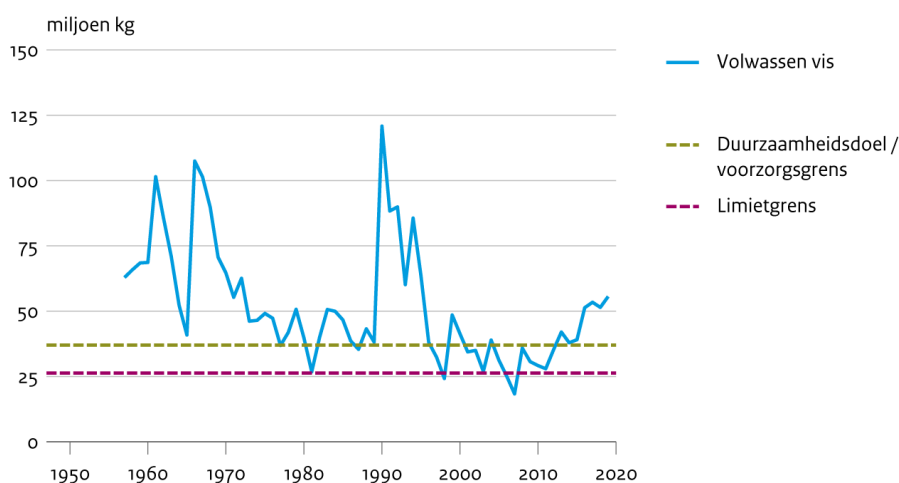
#### *Voorzorggrens, limietgrens en duurzaamheidsdoel*

Van de totale bestandopbouw wordt vooral gekeken naar de *paaistand*, de hoeveelheid volwassen vis die voor nakomelingen kan zorgen. Er zijn doelen gesteld om de voortplanting niet in gevaar te brengen. Daalt de paaistand tot onder de *voorzorggrens*, dan moeten maatregelen

worden genomen om een verdere daling te voorkomen. Beneden de *limietgrens*, dan komt de voortplanting in gevaar en is de kans op natuurlijk herstel gering omdat er dan te weinig volwassen vis over is.

Ook is voor vier vissoorten een duurzaamheidsdoel vastgesteld. Voor kabeljauw (*Gadus morhua*) en tong (*Solea solea*) is het duurzaamheidsdoel gelijk aan de voorzorgsgrens; voor haring (*Clupea harengus*) en schol (*Pleuronectes platessa*) ligt het duurzaamheidsdoel hoger dan de voorzorgsgrens. Een voorbeeld van deze grenzen voor tong staan in figuur 3.5.2.

### Tongstand in Noordzee



Bron: ICES 2019

CBS/jul19  
www.clo.nl/nl007320

Figuur 3.5.2 Voorbeeld paaistand van tong met voorzorgs-, duurzaamheids- en limietgrens.

#### Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Tot slot van deze toelichting een opmerking over de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De KRM (Europese richtlijn 2008/56/EG) verplicht elke lidstaat om een strategie op te stellen gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene (zee- en kust)milieu. Doel is het bereiken van een *Goede Milieu Toestand*, waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Doelen die Nederland in de mariene strategie heeft gesteld liggen in het verlengde van de eerder genoemde doelen. Een voorbeeld is het doel dat de sterfte door visserij gelijk blijft of kleiner is dan de waarde die behoort bij een maximale duurzame oogst (MSY), en dat de omvang van paaibestanden van commercieel beviste vis, schaal- of schelpdieren ligt boven het voorzorgniveau (Bpa).

#### Risico's overbevissing

Terug naar de risico's, en de vraag of de zeevisserij op gebied van overbevissing duurzaam is geworden door het Europees visserijbeleid. Verschillende bronnen geven verschillende signalen.

In algemene zin wordt gesteld dat de visserijbeperkende maatregelen de situatie met betrekking tot overbevissing hebben verbeterd (Cbs et al., 2017b). De toestand van meeste visbestanden is verbeterd, maar dit geldt niet voor alle bestanden.

Het overkoepelend rapport ICES Fisheries Overviews, Greater North Sea Ecoregion Published 20 December 2017, (DOI: 10.17895/ices.pub.3721) concludeert dat het met 25 van de 32 gequoteerde soorten goed gaat. Bestandsomvang en -opbouw zitten binnen de biologische limieten van de maximale duurzame oogst (MSY) en de voorzorgsgrens (Bpa). Maar bij

verscheidene visbestanden is de sterfte door visserij hoger dan de grens om de populaties duurzaam in stand te houden, bijvoorbeeld bij kabeljauw (*Gadus morhua*), wijting (*Merlangius merlangus*), schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*), makreel (*Scomber scombrus*) en blauwe wijting (*Micromesistius poutassou*).

Een andere indicatie dat er nog sprake is van overbevissing, is de rapportage van de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) over de toestand van het mariene milieu. In een vergelijking met de indicatoren voor een *Goede Milieu Toestand* wordt aangegeven dat 26 procent (7 van de 27) van de commerciële vis-, schaal- en schelpdierbestanden in de internationale Noordzee voldoet aan de criteria voor visserijdruk, reproductievermogen en bestandopbouw. Driekwart van de bestanden voldoet derhalve nog niet, en deze conclusie lijkt in tegenspraak met die van ICES.

Meer in detail melden verschillende bronnen, zoals [ICES](#), [Compendium voor de Leefomgeving](#), [Viswijzer](#), [Vissersbond](#) en [WMR](#) het volgende voor individuele soorten: In 2018 werden de bestanden van haring (*Clupea harengus*) en schol (*Pleuronectes platessa*) op het duurzaamheidsniveau bevestigd. De sterfte door visserij lag toen onder het duurzaamheidsdoel. Hoewel haring de afgelopen twee decennia duurzaam is bevestigd, neemt de haringstand af. Reden waarom het vangstadvis voor 2021 naar beneden is bijgesteld. De scholstand is volgens WMR onverminderd gezond in de Noordzee en zit ver boven Maximum Sustainable Yield, ofwel maximaal duurzame oogst (MSY). De sterke toename van het bestand is waarschijnlijk te wijten aan de forse afname van de visserijdruk. Toch blijft het vangstadvis behouden om dat schol al 11 jaar op niveau van MSY niveau wordt bevestigd.

Voor kabeljauw (*Gadus morhua*) ligt de stand boven de limietgrens waarmee de duurzame instandhouding van de populatie in gevaar komt. De visserijdruk is te hoog. Daarbij is de aanwas aan de lage kant, waarschijnlijk door een te klein paaibestand. De leeftijdsopbouw van het kabeljauwbestand is uit balans. Dit wil zeggen dat het bestand minder vermogen heeft om te herstellen. Daarbij is de visserijdruk toegenomen. Vooruitzichten zijn tot op heden niet goed, aldus ICES/WMR.

Voor tong (*Solea solea*) geldt dat de omvang van het paaibestand onder de voorzorgsgrens lag. De sterke nieuwe jaarklasse uit 2018 van tong zorgt voor een hoger ICES-vangstadvis, waarmee de totale vangst van tong in de Noordzee binnen de bandbreedte moet blijven.

Makreel (*Scomber scombrus*) en blauwe wijting (*Micromesistius poutassou*) staan onder een te hoge visserijdruk maar de voorzorgsgrens is nog niet bereikt. Daarmee wordt volgens huidige systematiek duurzaam geoogst. Het visbestand is nog voldoende van omvang, aldus ICES (special Request Advice sr.2019.09). Het bestand aan wijting (*Merlangius merlangus*) bevindt zich op MSY streefniveau. Ook hier is de visserijdruk iets hoger.

Voor schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*) geeft het ICES model voor het schatten van het paaibestand grote fluctuaties aan. De Viswijzer van het Wereld Natuur Fonds (WNF) geeft aan dat de schelvisbestanden in de Noordzee, in het Skagerrak, ten westen van Schotland, in IJsland en in het noordoosten van de Arctische Zee vrij gezond zijn, waarmee het huidige bevisningsniveau duurzaam lijkt. In Faerøer wordt schelvis op een niet-duurzame wijze bevestigd waardoor de populaties zich in een kritieke toestand bevindt, aldus WNF.

Voor horsmakreel (*Trachurus trachurus*) zijn er onvoldoende betrouwbare gegevens om een goede bestandsbeoordeling uit te voeren. De status van het Noordzeebestand van de Atlantische horsmakreel is onbekend. Het bestand ging de laatste jaren achteruit, en lijkt nu op dat niveau te zijn gestabiliseerd. De visserijdruk is voor deze soort gedaald, het effect daarvan is nog niet terug te zien in het bestand (bron en meer informatie in [VISwijzer](#)).

De visserij op zeebaars (*Dicentrarchus labrax*) is duurzaam, maar de populatieomvang is aan de smalle kant en het paaibestand neemt in omvang af. In 2015 zijn noodmaatregelen getroffen waardoor de pelagische vangst verminderde. De *discards* (het terugzetten van bijvangst, zie

volgende paragraaf 3.5.4.3) zijn hierdoor wel toegenomen. Sportvisserij heeft voor 25% van vangsten ook nog een rol (bron: [Vissersbond](#)). De zeebaars zit voorzichtig in de lift en hiervoor zijn ook adviezen opgenomen voor de sportvisserij.

Soort	Ontwikkeling paaibestand	Ontwikkeling visserijdruk	Vastgestelde TAC <sup>1</sup> 2020 (in tonnen)	ICES-vangstadvis voor 2021 <sup>2</sup> (in tonnen)	Procentuele verandering vangstadvis t.o.v. 2020 TAC <sup>3</sup>
Haring	↘	→	385 008	359 367	-7%
Tong	→	↘	17 545	21 361 <sup>4</sup> 13 237 - 32 920 <sup>5</sup>	+22% <sup>4</sup> -25% - 88% <sup>5</sup>
Schol	→	↘	166 499	162 607	-2%
Tarbot	→	→	6 498 <sup>6,7</sup>	3 948	n.v.t. <sup>6</sup>
Griet	↘	→	6 498 <sup>6,7</sup>	2 047	n.v.t. <sup>6</sup>
Kabeljauw	↘	→	17 679	14 755	-17%
Wijting	↗	→	17 158 <sup>7</sup>	19 759	15% <sup>3,7</sup>
Zeebaars	↗	→	n.v.t. <sup>8</sup>	2 000 <sup>4</sup> 1.680 - 2 000 <sup>5</sup>	n.v.t. <sup>8</sup> n.v.t. <sup>8</sup>

Figuur 3.5.3 Ontwikkelingen paaibestanden en visserijdruk, totaal toegestane vangsten in 2020 en ICES-advies voor 2021 (in tonnen) voor vissoorten die belangrijk zijn voor Nederlandse visserij; bron: [WUR](#)

Toelichting bij figuur 3.5.3:

1. TAC = totale vangst = vis die voldoet aan de minimummaat (maats) en ondermaatse vis. Voor haring en wijting (Noordzee-deel) in figuur 3.5.3 weergegeven voor de visserij voor menselijke consumptie.
2. Vanwege de invoering van de Europese aanlandplicht geeft ICES advies voor de totale vangst (maats en ondermaats). Voor haring en wijting (Noordzee-deel) in figuur 3.5.3 weergegeven voor de visserij voor menselijke consumptie.
3. Procentueel verschil tussen de geadviseerde TAC 2021 (dus inclusief ondermaatse vangst) en de vastgestelde TAC voor 2020 (inclusief ondermaatse vangst). Voor haring en wijting gaat het om de visserij voor menselijke consumptie. Voor haring is de ondermaatse vangst verwaarloosbaar.
4. MSY-niveau.
5. MSY-bandbreedte.
6. Voor tarbot en griet geldt gezamenlijke totale TAC. Het is niet mogelijk het verschil tussen het advies per soort en de vastgestelde gezamenlijke TAC te berekenen.
7. TAC Noordzee.
8. De Europese Raad van Visserij Ministers heeft geen TAC voor 2020 vastgesteld. Wel is er onder voorwaarden beperkte vangst toegestaan.

Voor een duiding van de risico's zijn nog twee punten van belang. Het eerste betreft de systematiek voor het schatten van de visbestanden. Er zitten inherente onzekerheden in de wijze waarop de basisgegevens worden verzameld en de berekeningen worden gedaan. De schattingen worden daarom geregeld met terugwerkende kracht over een aantal jaren bijgesteld. Aldus de [de WUR](#) en [Visticketmaar](#). Eerder is aangegeven dat ICES voor tweederde van de soorten geen bestandsschatting kan opstellen wegens onvoldoende gegevens. Daarnaast stelt het ICES

rapport [Fisheries Overviews](#) dat de systematiek van doelen per vissoort ook effect heeft op andere soorten; hiervoor heeft ICES verschillende scenario's uitgewerkt resulterend in verschillende uitkomsten voor de visbestanden.

Het tweede punt is dat de toestand van commerciële visbestanden niet gelijk staat aan de toestand van de natuur. Er kan sprake zijn van duurzame visserij met stabiele populaties commerciële visbestanden, terwijl het wegvangen van vis toch gevolgen heeft voor het bereiken van natuurdoelen, of leidt tot verlies aan biodiversiteit. Overbevissing heeft bijvoorbeeld geleid tot een vermindering van het aandeel grote vis en een vervroegde paairijpheid van sommige vissoorten (Houle et al., 2010), (Teal, 2011 #150; Cbs, 2015a); (Teal, 2011). Het verdwijnen van grote vis heeft doorwerking gehad in het voedselweb (Rogers et al., 2010). Zo zijn zeehonden in de Waddenzee tussen 1974 en 2009 gemiddeld 3,5 week eerder gaan jongen, wat mogelijk komt door een toename van kleine vis (Reijnders et al., 2010). Ook kan overbevissing de aanwezigheid stimuleren van kwallen die zich voeden met viseieren, vislarven en zoöplankton (Polet & Depestele, 2010);

Een laatste opmerking ten aanzien van de risico's van overbevissing is dat Nederland ook een vloot vriestrawlers heeft die vissen op de Atlantische oceaan en voor de kust van Mauretanië. Het beoordelen van de effecten van deze vloot op de wereldwijde visstanden valt buiten het bestek van deze bijlage.

#### *Maatregelen*

Zoals aangegeven is, als reactie op overbevissing in de vorige eeuw, in Europa een beleidsstelsel ontwikkeld met visserijbepalende maatregelen zoals quotering van vangsten, maximale motorvermogens en maximale maaswijdte van bepaalde netten. Het algemene doel is om commerciële visbestanden duurzaam te behouden of te herstellen.

Nieuwe ontwikkelingen zijn de ontwikkeling van complexere modellen met relaties tussen meerdere soorten. Hierin wordt gekeken wat het effect is van visserij en predatie op prooivisbestanden zoals zandspiering (*Ammodytes tobianus*), sprot (*Sprattus sprattus*), kever (*Trisopterus esmarkii*), en haring (*Clupea harengus*). Deze vissen, met uitzondering van haring, worden vooral bevestigd voor de productie van vismeel en -olie. Uiteindelijk kan de toepassing van deze modellen er mogelijk toe leiden dat gebieden worden gesloten voor dit soort visserij ten behoeve van de predatoren.

#### *3.5.4.2.2 Kustvisserij*

De kustvisserij is door overbevissing en daardoor vermindering van de aantallen vis in het verleden noodgedwongen al beperkt geworden. Zo geeft het WMR rapport aan dat er geen overbevissing wordt verwacht van de verschillende typen kustvisserij (*fuiken-, staandwant-* (waarbij een visnet recht op staat in het water en gebruik maakt van de natuurlijke trekrichting van de vis), *zegen* (waarbij het net in een rondtrekkende beweging over de bodem wordt getrokken), *ankerkuil-, boomkor- en bordenvisserij*) omdat deze vormen van visserij kleinschalig zijn. Het rapport Visserij op de Waddenzee in vogelvlucht van Verroen (2016) geeft aan dat de kustvisserij op zeebaars (*Dicentrarchus labrax*), harder (*Mugilidae*) en bot (*Platichthys flesus*) te lijden heeft gehad onder te lage visstanden, en daardoor minder wordt beoefend. BuRO schat in dat in de huidige situatie het additionele risico van overbevissing door kustvisserij verwaarloosbaar is.

#### *3.5.4.2.3 Binnenvisserij*

In het waterrijke Nederland heeft de binnenvisserij een lange geschiedenis. Verschillende typen visserij spelen daarbij een rol: met vaste vistuigen zoals fuien en staand want met de zegen en met kotters op het IJsselmeer. Sinds de inpoldering van het IJsselmeer is het water van de voormalige Zuiderzee steeds minder zout geworden. De visserij op het IJsselmeer zou voorheen worden gezien als kustvisserij maar wordt nu ook beschouwd als binnenvisserij.



Tot het begin van de vorige eeuw bestond de binnenvisserij vooral uit het beroepsmatig vissen op trekvisserij; in het bijzonder op zalm (*Salmo salar*) maar ook op andere trekvisserij zoals zeeforel (*Salmo trutta trutta*), fint (*Alosa fallax*) en elft (*Alosa alosa*). Door veranderingen in het watersysteem (inpolderingen, barrières, inrichting voor snelle waterafvoer en verslechterende waterkwaliteit), maar ook door overbevissing is de stand van de meeste trekvisserij dramatisch verslechterd. Zo spreekt het Kennisdocument elft (De Laak, 2009) van de aanvoer van 136.000 exemplaren in 1900 op vismarkten in het benedenrivierengebied, terwijl er rond 1930 nog maar een enkel exemplaar werd gevangen en de soort tegenwoordig nagenoeg verdwenen is (De Laak, 2009). Het grootschalig uitzetten van vis kon die afname niet keren. Aan het eind van de vorige eeuw werd beroepsmatig voornamelijk gevestigd op paling ofwel aal (*Anguilla anguilla*), tot ook hiervan de stand daalde. De Europese Unie stelde in 2007 de Aalverordening op ((EG) Nr. 1100/2007) die lidstaten verplichtte om een nationaal aalbeheerplan op te stellen. Vanwege de beperkingen schakelde de binnenvisserij (Quad, 2013)

daarna deels over op (stand)schubvisserij zoals snoekbaars (*Sander lucioperca*), baars (*Perca fluviatilis*), brasem (*Abramis brama*) en blankvoorn (*Rutilus rutilus*), op IJsselmeer bot (*Platichthys flesus*), op uitheemse rivierkreeften en op de Chinese wolhandkrab.

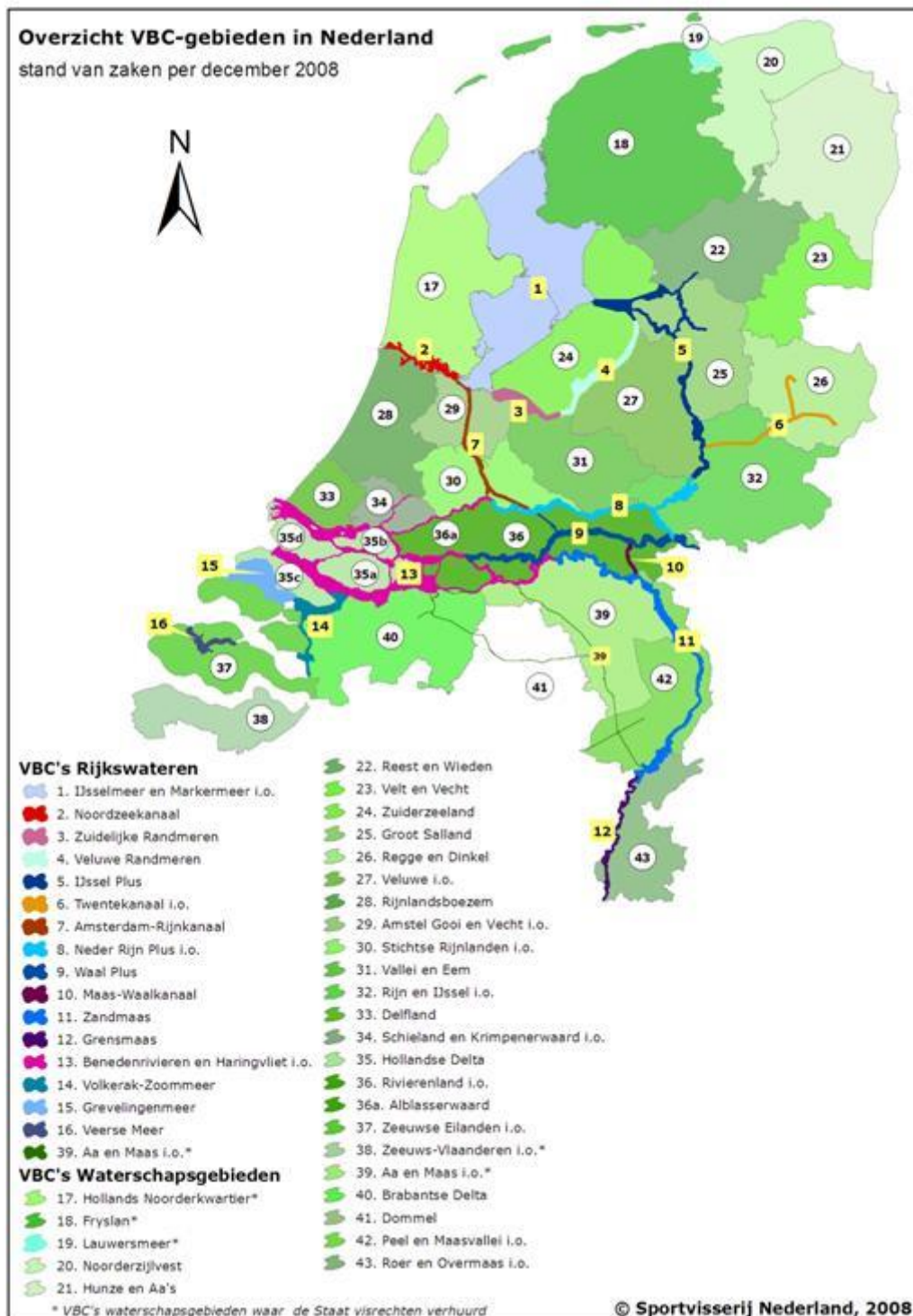
Evenals bij de zeevisserij wordt voor een toetsing van effecten op de maatschappelijke waarde natuur gekeken naar de *ecosysteemdienst* visserij: in hoeverre is er sprake van een duurzame binnenvisserij?

Er bestaan ook natuurdoelen voor zoetwatersystemen, bijvoorbeeld de doelen die zijn ontwikkeld voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, zie bijvoorbeeld [wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water](#); Europese richtlijn 2000/60/EG) en het Natura 2000 stelsel (zie bijvoorbeeld [natura2000](#)). Daaronder vallen ook doelen voor vis, waarop wordt gemonitord. De meetnetten zijn echter niet bedoeld om de visgegevens te relateren aan visserijactiviteiten. De ecologische kwaliteit wordt bijna overal beoordeeld als matig tot slecht, wat vooral ligt aan de geringe biologische kwaliteit (Bron: [kwaliteit oppervlaktewater KRW](#), geraadpleegd op 30-05-2020). Dit is echter niet éénduidig en causaal te relateren aan de visserij, en daarom zijn de effecten van visserij op de ecologische waarde van natuur niet goed te beoordelen. De effecten op *ecosysteemdienst* zijn voor visstanden wel te beoordelen.

#### *Visstandbeheercommissies*

Vooraf nog een kleine toelichting op de visstandbeheercommissies, waar in de tekst aan wordt gerefereerd. De verdeling van visrechten en het beheer van de visstanden hebben van oudsher tot stevige discussies geleid. Er zijn belangentegenstellingen tussen beroepsvissers, sportvissers, waterbeheerders en natuurbeheerders.

Sinds 1999 wordt door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (maart 1999, beleidsvoornemen binnenvisserij) gewerkt aan het instellen van regionale visstandbeheercommissies (VBC's) (figuur 3.5.4). Een VBC is een platform voor samenwerking en overleg voor belanghebbenden bij de visserij en de visstand in een bepaald gebied, waaronder de visrechtgebende beroeps- en sportvissers. De VBC stelt een visplan vast voor duurzame visserij, zodat overbevissing wordt voorkomen. Inmiddels zijn er VBC's ingesteld voor bijna alle Rijkswateren en waterschappen (zie [visstandbeheercommissie](#)). Voor de binnenvisserij zijn IJssel- en Markermeer tegenwoordig het belangrijkste gebied met 75 vergunningen (zie [Vissersbond, Nederlandse binnenvisserij](#) d.d. 29-05-2020). Ondanks het instellen van de VBC's is de vrees voor overbevissing nog altijd aanwezig, zoals onder meer blijkt uit rechtszaken van sportvissers tegen verleende vergunningen aan beroepsvissers (zie bijvoorbeeld [Raad van State](#)). Het ministerie van LNV heeft in 2013 de verplichting voor het hebben van een VBC losgelaten (Tweede Kamer, vergaderjaar 2012–2013, 29 664, nr. 110).



Figuur 3.5.4 Gebiedsindeling van de visstandbeheercommissies (2008)

#### Risico's voor de ecosysteemdienst

De populaties van de belangrijkste commerciële vissoorten van de binnenwateren worden overbevist, aldus WMR (Breukelaar et al., 2009; Cbs, 2015b; Tien et al., 2017a). Van acht commerciële benutte vissoorten (paling (*Anguilla anguilla*), baars (*Perca fluviatilis*), snoekbaars (*Sander lucioperca*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), brasem (*Abramis brama*), kolblei (*Blicca*

*bjoerkna*), spiering (*Osmerus eperlanus*) en bot (*Platichthys flesus*)) is een trendanalyse uitgevoerd om de ontwikkeling in de verschillende VBC-gebieden te bepalen. Daaruit blijkt dat de populatieontwikkeling voor veel soorten onzeker is of afnemend. Een uitzondering hierop vormt de baars in de Grensmaas, die een sterke toename laat zien. Blankvoorn en brasem staan het zwaarst onder druk.

Voor het IJssel- en Markermeer, heeft Wageningen University & Research een bestandsoverzicht berekend over de jaren 1992-2018 voor de voornaamste schubvissen snoekbaars baars, brasem en blankvoorn (C018/18) (Tien & van der Hammen, 2019). Net als bij de zeevisserij zijn de berekeningen van de visbestanden schattingen met onzekerheden. Zo zijn de gegevens afkomstig van een open water survey waarbij oudere, grotere vis minder goed wordt gevangen dan jonge vis. Onbekend is of er mogelijk effecten worden meegerekend van het uitzetten van vis. De kernpunten zijn:

*Snoekbaars (Sander lucioperca)*. De omvang van het totale bestand is klein. In 2011-2014 is er vrijwel geen paarijpe snoekbaars aangetroffen. In 2014-2015 is aantal toegestane visvergunningen voor staande netten met 85% gereduceerd; daarna lijkt het paaibestand zich enigszins te herstellen

*Baars (Perca fluviatilis)*. De omvang van het totale bestand fluctueert sterk. Het paaibestand daalt tot 2016. De leeftijdsopbouw is onevenwichtig. De bestandsopbouw in IJssel- en Markermeer herstelt licht vanaf 2016.

*Blankvoorn (Rutilus rutilus)*. Zowel het totale bestand als het paaibestand nemen structureel af. *Brasem (Abramis brama)*. Zowel het totale bestand als het paaibestand nemen structureel af. Na 2006 wordt nog maar weinig brasem gevangen.

In een evaluatie van het Nederlandse Aalbeheerplan ([Staatscourant 2009, 13978](#)) concluderen Wolfshaar et al(2018) dat de sterfte door menselijk toedoen afneemt tussen de periode 2005-2007 (vóór het aalbeheerplan uit 2009) en de periode 2014-2016 (ná het aalbeheerplan – zie tabel 3.5.2). Dat komt voornamelijk door de beperkingen van de visserij. Toch noemen zij de aalstand 'verontrustend laag': de sterfte ligt met 48% van de 'pristine biomassa' (dat is de biomassa zonder sterfte door menselijk toedoen) nog altijd hoger dan de geadviseerde sterfte van 20%, en de biomassa van uittrekkende schieraal (dat is de volwassen aal die uittrekt naar de zee) ligt met 13% ver onder de doelstelling van 40%.

Glasaal wordt in grote hoeveelheden weggevangen voor de Spaanse en Franse kust ten behoeve van de kweek en wordt uitgezet in onder andere de Nederlandse wateren in het kader van natuurherstel. Dit zal invloed hebben op de stand van de paling in Europa en daarmee in Nederland. De resultaten voor natuurherstel en de palingvisserij zijn pas op langetermijn zichtbaar omdat de paling een langlevende soort is.

Tabel 3.5.2 Modeluitkomsten voor evaluatie van het aalbeheerplan. Bron: CVO-report 18.009.

<b>aalstand</b>	<b>2005-2007</b>	<b>2008-2010</b>	<b>2011-2013</b>	<b>2014-2016</b>
Uittrekkende schieraal	1049 ton	816 ton	967 ton	1365 ton
% Uittrek t.o.v. optimale trek	10	8	8	13
% Antropogene sterfte	81	67	59	48
% Migratie sterfte schieraal	20	23	22	18

Bij de uitheemse rivierkreeften en de Chinese wolhandkrab kan niet worden gesproken over risico's van overbevissing; dit wordt toegelicht in de paragraaf 3.5.4.2.5 Schaaldiervisserij.

#### *Maatregelen*

Er worden veel maatregelen genomen die effect kunnen hebben op de visstanden. Zo werken waterbeheerders vanuit de KRW aan het verbeteren van de inrichting van wateren met bijvoorbeeld de aanleg van natuurvriendelijke oevers en paaiplaatsen (zie bijvoorbeeld het dossier [kaderrichtlijn water 2016-2021](#)). Ook zijn er programma's voor het opheffen van

barrières voor de vismigratie (Zie bijvoorbeeld dossier [uitvoering Rijn west opgave vismigratie](#). Twee voorbeelden van grote Rijksprojecten zijn de Kier in de Haringvlietsluizen en de Vismigratierivier bij de Afsluitdijk (zie dossier [Kamervragen \(Aanhangsel\) 2019-2020, nr. 758](#)).

Specifiek ten aanzien van overbevissing bestaat het beleid uit het afgeven van visrechten en vergunningen door waterbeheerders. Om in het belangrijkste viswater, het IJssel- en Markermeer, een verdere achteruitgang te voorkomen van de bestanden van brasem (*Abramis brama*), baars (*Perca fluviatilis*), snoekbaars (*Sander lucioperca*) en blankvoorn (*Rutilus rutilus*), adviseerde Tien e.a. (2017a) in 2017 een vangstreductie van 64% voor de zegen- en staand wantvisserij. Vanwege de slechte situatie voor deze vier soorten en de paling (*Anguilla anguilla*) heeft de minister van LNV een toekomstbeeld geschetst voor de IJsselmeervissers (meer informatie in het dossier [Toekomst IJsselmeervisserij](#)). Het streven is om in 2021 te een duurzame visserij te realiseren waarbij de vangstcapaciteit is afgestemd op de hoeveelheid verantwoord te onttrekken vis, waar visstanden op termijn qua omvang, samenstelling en populatieopbouw passen bij de draagkracht van het ecosysteem. Zelfsturing door de sector speelt daarbij een belangrijke rol.

De Europese aalverordening (Verordening 1100/2007/EG) verplicht lidstaten om maatregelen te nemen voor verbetering van de aalstand. Voor de paling (*Anguilla anguilla*) worden maatregelen genomen in het kader van het Aalbeheerplan uit 2009. Een voorbeeld is wegvangen van glasaal (kleine doorzichtige aal die vanuit zout water het zoete water op trekt) voor vismigratieknelpunten, en deze weer uitzetten aan de andere kant, bijvoorbeeld in het IJsselmeer. Andere voorbeelden zijn het opkweken van kleine glasaal in gesloten kweeksystemen tot pootaal die kan worden uitgezet (*gepoot*), het sluiten van gebieden en het sluiten van delen van het visseizoen. Het effect van deze maatregelen zal pas op lange termijn bekend worden. De Europese Commissie evalueert de nationale maatregelen naar aanleiding van de EU-Aalverordening uit 2007. Op basis van de bevindingen wordt besloten of de Aalverordening aangepast moet worden of dat de nationale beheerplannen beter moeten worden uitgevoerd (WMR).

#### 3.5.4.2.4. Schelpdiervisserij en -kweek

De voornaamste schelpdiersoorten die gekweekt en bevestigd wordt bestaan uit tweekleppige weekdieren: mosselen, oesters (platte en Japanse), ensis (mesheften/zwaardschedes (*Ensis spp.*)), tapijtschelpen, venusschelpen, kokkels en spisula (strandschelpen (*Spisula spp.*)). De oesters en mosselen worden vooral gekweekt, de andere soorten worden geïmporteerd en/of in het wild gevangen.

In het Veerse meer wordt op beperkte schaal Japanse oester (*Magallana gigas*), venusschelp (*Mercenaria mercenaria*), geruite en Filipijnse tapijtschelp (*Ruditapes decussatus* resp. *R. philippinarum*), kokkel (*Cerastoderma edule*) en mossel (*Mytilus edulis*) gekweekt of gevangen. In de Oosterschelde vindt voornamelijk de kweek van mosselen (mosselkweekpercelen en mosselzaadinvanginstallaties (MZI)) en oesters (broed- en kweekpercelen) plaats, ook worden percelen gebruikt voor het verwateren en opslag (natpakhuis). Tevens staan de oesterputten in verbinding met de Oosterschelde. Op de vrije gronden vindt wildvangst van oesters en dergelijke plaats. In de Grevelingen worden voornamelijk platte en Japanse oesters gekweekt. Verder is de zaadval en het oesterbroed van belang voor het peil houden van de mossel en oesterbestanden. De oestersector en met name de bewegingen in deze sector zijn beschreven door Wijsman (2015).

In de Waddenzee zijn er mosselkweekpercelen, MZI (convenant Mosselen) mosselzaadvisserij, handrapers van oesters, handkokkelvisserij. Een karakterisering van deze activiteiten en locaties van mosselzaadvisserij, mosselkweekpercelen, mosselzaadinvang, oesters rapen en handkokkelvisserij in de Waddenzee is beschreven door Jongbloed et al. (2011b). Tevens zijn de gevaren hiervan voor natuurdoelen van de Waddenzee aangegeven en geanalyseerd in een nadere effecten analyse (Jongbloed et al., 2011b).

Overbevissing kan bijdragen aan het lokaal verdwijnen van schelpdieren in een gebied. Zo werd in het begin van de vorige eeuw in de Waddenzee nog grootschalig gevestigd op de wulk (een zeeslak), met oogsten tot een half miljoen kilo per jaar. Daarna zijn de aantallen dramatisch afgenomen door een combinatie van oorzaken waaronder de hoge visserijdruk en toepassing van toxische aangroeiwerende middelen in de scheepsvaart (Cadee et al., 1995; de Vooy & van der Meer, 2010). Wulken groeien langzaam en kunnen oud worden, waardoor ze gevoelig zijn voor visserijdruk. Er is geen overkoepelend visserijbeheer voor wulken en er zijn geen vangstlimieten. Er is nu geen wulkervisserij meer van betekenis in de Waddenzee.

Inmiddels worden de grenzen aan de schelpdiervisserij niet alleen meer bepaald door het instandhouden van de *ecosysteemdienst* visserij, maar ook door natuur- en biodiversiteitsdoelen. Schelpdiervisserij is vergunningsplichtig, en bij de vergunningverlening wordt tevens rekening gehouden met natuurwaarden voor desbetreffend gebied.

#### *Oesters, mosselen, kokkels, spisula en ensis*

Oesters (*Ostrea edulis*, *Magallana gigas*) en mosselen (*Mytilus edulis*) groeien dicht opeen en vormen stevige 'riffen' (mosselbanken) op de zandige zeebodem, waarmee ze hun eigen leefmilieu creëren. De banken kunnen door natuurlijke oorzaken zoals hevige stormen of ziekten weer verdwijnen. In de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw begon men met het kweken van mosselen en platte oesters door het zaad (de kleine schelpdiertjes) te vangen en te 'planten' op onderwater kweekpercelen. Deze kweekpercelen liggen in de Waddenzee, de Oosterschelde, Grevelingenmeer en de Voordelta.

Tegenwoordig komt het mosselzaad van twee bronnen: via de zaadvisserij en in toenemende mate van mosselzaadinvanginstallaties (MZI's). Het opvissen van mosselzaad gebeurt met korren (netten) van de bodem in de Waddenzee en de Zeeuwse wateren. Daarvoor is een vergunning nodig, het beleid is er op gericht de mosselzaadvisserij af te bouwen. Er gelden vastgestelde periodes en maximale hoeveelheden. Daarnaast zijn er inmiddels 1.500 mosselzaadinvanginstallaties in de Oosterschelde, Voordelta en Waddenzee in gebruik. Voor meer informatie zie [mosselinfo](#).

Ook het oesterzaad komt van twee bronnen. De eerste bron zijn de oesters die leven in het systeem waar wordt gekweekt. Door hard materiaal neer te leggen op de bodem van de kweekpercelen (voorheen dakpannen, tegenwoordig mosselschelpen) kunnen oesterlarven zich daaraan hechten. Tegenwoordig komt er ook oesterzaad uit kwekerijen.

Kokkels, spisula en ensis vormen geen riffen, maar graven zich in het zand in. Deze soorten worden niet gekweekt, maar wild gevangen. De ensis- en spisulavisserij vindt voornamelijk plaats in de Noordzeekustzone langs de kust van Noord- en Zuid-Holland en in de Voordelta (Jongbloed et al., 2011a). De abundantie van spisula varieert enorm tussen de jaren en er wordt niet gevestigd op spisula in de jaren met weinig spisula. Amerikaanse mesheften (*Ensis directus*, *exoot*), ook wel scheermessen genoemd, zijn exoten die vaak zeer talrijk zijn in de kustzone van de Nederlandse Noordzee en waarop ieder jaar wordt gevestigd.

In de Waddenzee is bodemberoerende (mechanische) schelpdiervisserij vanwege de effecten op bodemsoorten (Leopold et al., 2004) sinds 2005 verboden, en wordt alleen nog handmatig gevestigd op kokkels (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 – 2020. Den Haag, 1 oktober 2004). In delen van de Oosterschelde en de Voordelta wordt mechanisch op kokkels gevestigd. Dat gebeurt met speciale korren (visnetten), soms in combinatie met het inspuiten van zand in de bodem om deze vloeibaar te maken, met messen die de schelpdieren uit de bodem opwerpen of met een soort stofzuigers die de schelpdieren opzuigen. De effecten daarvan op de bodem worden besproken in paragraaf 3.5.4.4 Bodemberoering.

De huidige mosselzaadvisserij leidt tot een verlaging van het natuurlijk mosselbestand in de gebieden waar wordt gevestigd; in de beviste vakken is een reductie van 40-60% van de mosselbiomassa geconstateerd. Er zijn echter geen aanwijzingen dat daardoor ook de zaadval in latere jaren vermindert (van Stralen et al., 2013) en dat de aanwas van nieuwe mosselen in het geding zou zijn. Grenzen worden bewaakt door de vergunningverlening. Uit onderzoek van 2017 in de Waddenzee blijkt dat het areaal aan mosselen ruim boven de grens ligt van 2000 ha, die in 1998 is vastgesteld als één van de voorwaarden om te mogen vissen op mosselzaad (LNV, 2005) (Van den Ende et al., 2017).

Voor oesterzaad wordt gebruik gemaakt van de natuurlijke aanwas ter plekke en van kwekerijen, wat geen risico's van overbevising oplevert.

Tot 2005 werd in de Waddenzee mechanisch gevestigd op kokkels. Dit leidde tot grote publieke discussies. Kokkels zijn (naast andere schelpdieren) een belangrijke voedselbron voor schelpdieretende vogels zoals eiders (*Somateria mollissima*) en scholeksters (*Haematopus ostralegus*). Uiteindelijk werd in 2005 de Waddenzee gesloten voor mechanische schelpdiervisserij. In de Oosterschelde en Westerschelde mag mechanisch op kokkels worden gevestigd. In de Oosterschelde en Westerschelde wordt een (basis)hoeveelheid kokkels gereserveerd voor vogels, en vindt visserij alleen plaats in de jaren dat de stand daarboven komt. De hoeveelheid kokkels (uitgedrukt in biomassa) fluctueert sterk per jaar en per gebied. Het gebeurt geregeld dat de hoeveelheid kokkels in een gebied te klein is, waardoor dit gesloten blijft. Meer informatie in het dossier [Kokkels in Waddenzee en Zeeuwse Delta](#).

Het vissen op *spisula* en *ensis* is alleen aantrekkelijk in gebieden waar deze soorten in hoge dichtheden voorkomen (LNV, 2004). Bij de mechanische schelpdiervisserij is een verminderde aanwas van schelpdieren aangetoond door de verandering van de bodem (Kraan et al., 2011). Dit effect bleek na de winter verdwenen (Kamermans et al., 2004), vermoedelijk omdat de soorten ter plaatse gewend zijn aan een hoge dynamiek. Of de visserij op *spisula* en *ensis* uit ecologisch perspectief duurzaam is, is moeilijk te beoordelen.

#### 3.5.4.2.5 Schaaldiervisserij

##### Inleiding

Onder schaaldieren vallen onder meer garnalen, kreeften en krabben. De visserij op gewone garnaal (*Crangon crangon*) is hiervan economisch gezien het grootst. Deze wordt gevestigd in ondiepe kustwateren van de Noordzee en Waddenzee. Sinds 2010 wordt in toenemende mate door Nederlandse vissers gevestigd op de Noorse kreeft ofwel langoustine (*Nephrops norvegicus*). Deze komt voor in de diepere delen van de Noordzee, van 30 tot wel 800 m diep. Visserij op Noorse kreeft gebeurt met borden via quadrig of multirig (Molenaar et al., 2016); dit zijn varianten op de twinrig. De meeste Nederlandse vissers vangen de Noorse kreeften in *Botney cut* en *Horn reef*.

Visserij op de overige soorten is in Nederlandse wateren – gezien vanuit het oogpunt van overbevising in Nederlandse wateren – marginaal. Het grootste deel van de Noordzeekrab wordt gevestigd als bijvangst van de bodemvisserij. In Nederland vist maar een klein aantal vissers beroepsmatig op de Noordzeekrab, in de Oosterschelde en bij de Texelse stenen. De Europese zee-kreeft of Noordzeekreeft wordt voornamelijk buiten Nederlandse wateren gevestigd, bij de Britse Eilanden, in het Kanaal en langs de Atlantische kust van Frankrijk. Er is een zeer beperkte visserij in de Oosterschelde ('Oosterscheldekreeft'). Er zijn signalen dat de populatie Europese kreeft in de Oosterschelde afneemt. Hier spelen echter meerdere factoren een rol. Meer informatie in het bericht op de website van [Nature Today](#) (31-05-2020) en op de website [Vistikhetmaar](#).

In zoetwater is er een toename van de visserij op rivierkreeften en Chinese wolhandkrabben. Deze uitheemse soorten zijn niet beschermd onder de natuurregelgeving, en worden gezien als

een bedreiging voor de Nederlandse natuur (zie ook paragraaf 3.5.4.6 Exoten). Er kan voor deze soorten per definitie niet worden gesproken van overbevissing.

#### *Risico's*

In de periode 2000-2018 is de vangstinspanning van de gewone garnaal stabiel gebleven. Of garnalen worden overbevist kan hiermee niet worden aangetoond.

In Nederland worden door de sector afspraken over zelfbeheer van de garnalenvisserij gemaakt via maatregelen van de producentenorganisaties (PO's). Dit alles in het kader van Marine Stewardship Council (MSC) certificering. De afzet vindt veelal rechtstreeks plaats aan de afnemer en de PO's hebben hier geen zicht op. BuRO ziet hier een risico dat hierdoor meer kan worden weggevangen dan toegestaan omdat de controle niet sluitend is.

De visserij op de Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*) neemt toe. Bij de voorbereiding van een bijeenkomst voor Noorse kreeftenvissers eind 2019 stelde de belangenorganisatie Visned dat de vangbare kreeften steeds kleiner worden, wat een indicatie is dat de visgronden te intensief bevestig worden. Voor meer informatie dossier [Bijeenkomst met Noorse kreeft vissers](#), op de site van visnet; gepubliceerd op 11 september 2019; geraadpleegd op 31-05-2020. Daarbij geeft VisNed aan dat Nederland het dubbele van de aangewezen hoeveelheid toegestane vangst wegvangt (1200 ton ipv 600). Dit wordt dan geruild met het VK die 10.200 ton mag wegvangen de totale TAC aan 22.000 ton.

Medio 2020 meldde Stichting Anemoon dat het aantal Europese zeekeeften in de Zeeuwse delta sterk terugliep. Meer informatie over het onderwerp: 'wat gaat er mis met de zeekeeft in de Zeeuwse delta?' van de Stichting Anemoon in [Nature Today](#), 31 mei 2020. Als mogelijke oorzaken wordt naast overbevissing ook gedacht aan de intensieve schelpdiervisserij en – kwekerij waardoor de bodem verandert, het versterken van de vooroevers met te kleine staalslakken en de opwarming van het water door klimaatverandering.

#### *Maatregelen*

Voor het vissen op de gewone of grijze garnaal (*Crangon crangon*) is een visvergunning nodig. De gewone garnaal is niet gequoteerd, maar de sector doet zelf aan vangstbeheer om het MSC duurzaamheidscertificaat te behouden. Onderdeel van dit vangstbeheer is dat er minder gevestig gaat worden als de vangsten minder worden. Dit gebeurt op basis van de vangstberekeningen van Duitse, Deense en Nederlandse MSC-partners (Zie bijvoorbeeld de aankondiging van een vangstbepaling op 11 april 2017 op de website van de [Vissersbond](#), geraadpleegd op 31-05-2020). In beschermde natuurgebieden moeten de garnalenvissers zich volgens de vergunningen houden aan tijdslijmieten. Begin 2020 berichtte de NOS dat er in 2017 en 2018 200.000 uur zou zijn gevestig. Dat is 70.000 uur meer dan toegestaan. De overheid zou daar te weinig controle op hebben gehouden. Of hierdoor ook sprake is van overbevissing is niet bekend. Voor meer informatie het [NOS artikel garnalenvissers](#), gepubliceerd op 15 februari 2020.

Voor de Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*) worden Europese quota voorgeschreven voor de maximaal toegestane vangst (TAC). In de Noordzee liggen negen deelgebieden waar de Noorse kreeft voorkomt. Nederlandse vissers vangen voornamelijk in twee van deze gebieden: Botney Cut en Horn reef. ICES raadt aan de Noordzeegebieden apart te beheren, en geeft er daarom afzonderlijk advies over. De Visserijraad geeft echter één TAC af voor de hele Noordzee, waardoor het risico van overbevissing van individuele gebieden blijft bestaan.

#### *3.5.4.2.6. Aquacultuur*

Hoewel de aquacultuur zich niet in de vrije natuur afspeelt, is ook hier een effect op overbevissing mogelijk. Voor de productie van vismeel voor de aquacultuur worden allerhande soorten gebruikt die afkomstig zijn van natuurlijke visbestanden, zoals sprout (*Sprattus sprattus*), sardinella (*Sardina pilchardus*) en zandspiering (*Ammodytes tobianus*), maar ook

onvermarktbaar bijvangsten. Ruim twintig procent van de visvangst op zee is bestemd voor vismeel en visolie (Cbs et al., 2013).

De kweek van paling is geheel afhankelijk van in het wild gevangen glasaal. Deze vangst van glasaal is één van de oorzaken voor de achteruitgang van de paling (Cbs et al., 2013).

### 3.5.4.3 Bijvangst en discards

#### **In het kort**

- *Bij het vissen worden onbedoeld ook andere dieren gevangen dan datgene waarop wordt gevestigd (de doelsoorten), zoals zeezoogdieren, of de niet-doelsoorten. Ondermaatse vis wordt ook gezien als bijvangst.*
- *In de zeevisserij versterken bijvangst en discards het effect van overbevissing. Vooral lang levende soorten met laag reproductievermogen zoals haaien en roggen zijn het slachtoffer. De bijvangst van bruinvissen ligt onder het daarvoor gestelde beleidsdoel.*
- *In het kader van het Europees visserijbeleid is een aanlandplicht ingesteld voor bijvangsten van de meeste gequoteerde vissoorten. Vanuit deze verplichting zou een stimulerende werking uitgaan voor de ontwikkeling van selectievere vistechnieken en netinnovaties.*
- *Bij de kustvisserij (in de Deltawateren en Waddenzee) lijkt het effect van bijvangst gering en wordt vooral aangetroffen in het vaste vistuig (fuiken, staand want). Trekvissen, vogels en zeezoogdieren lopen risico. Bij met name trekvissen zijn hoge sterft-percentages ingeschat. Bij vogels is de omvang beperkt. Na uitgebreid onderzoek naar bijvangst van zeezoogdieren in staand want in de Deltawateren is geen bijvangst vastgesteld. Gezien de genomen maatregelen in onder andere beheerplannen en de beperkte omvang van de sector wordt het risico ingeschat als verwaarloosbaar. Er zijn echter geen structurele onderzoeksgegevens beschikbaar.*
- *In de binnenvisserij wordt veel ondermaatse vis bijgevangen. Daarbij zijn er risico's voor de natuur in het bijzonder voor trekvissen en duikvogels. Het ontbreekt aan actuele kwantitatieve gegevens om hier een accuraat risicobeeld over te vormen.*
- *In de schelpdiervisserij en -kweek speelt bijvangst geen rol van betekenis.*
- *In de schaaldiervisserij is bijvangst van ondermaatse garnalen en niet doelsoorten een risico voor de natuur. Er is beleid gericht op het terugdringen van de bijvangsten. De oplossing wordt veelal gezocht in technische ontwikkelingen van het vistuig, en bij de garnalervisserij ook in het sluiten van gebieden.*
- *Bijvangst speelt geen rol bij de viskweek in Nederland.*

#### 3.5.4.3.1 Zeevisserij

Om de gegevens over zeevisserij te kunnen lezen, is het nodig iets te weten van de *aanlandplicht*. Om de bijvangst en discards terug te dringen hebben het Europees Parlement, de Europese Raad van Ministers en de Europese Commissie in 2013 besloten om voor soorten met een quotum (de commerciële soorten) een aanlandplicht in te stellen. Vissers moeten de hele vangst van commerciële soorten aan land brengen, ook als de vis bijvoorbeeld te klein is of als de visser geen quotum heeft. Zo nodig moet de visser extra quotum-ruimte ruilen of kopen. Het verwerken van de bijvangst kost de visser tijd en geld. De achterliggende gedachte is dat vissers zo worden gestimuleerd selectiever te vissen om bijvangsten te verminderen. Dat kan bijvoorbeeld door te vissen op andere plekken, op andere tijden of met ander, aangepast vistuig.

Voor *pelagische* vissen (die in de waterkolom in scholen zwemmen) is de aanlandplicht ingegaan in 2015. Voor *demersale* vissen (vissen die op of in de bodem leven) was dat vanaf 2016 in fases per soort en per visserijtype. Voor soorten zonder quotum geldt geen aanlandplicht. Ook niet voor soorten die extra bescherming genieten, zoals steuren en haaien. En als met wetenschappelijk onderzoek kan worden aangetoond dat een groot deel van de teruggezette vis overleeft, dan kan daarvoor een uitzondering worden aangevraagd (Steins et al., 2018). In de Noordzee wordt ook gevestigd met vast vistuig zoals staand want (met netten die recht op stilstaan in het water, waarbij gebruik wordt gemaakt van de natuurlijke trekrichting van de vis).



Daarbij staat vooral de bijvangst van bruinvis ter discussie, een kleine dolfinachtige tandwalvis en daarmee een zeezoogdier. De bijvangst in staand want van overige dieren, zoals vogels en zeehonden, wordt besproken bij de kustvisserij.

#### *Risico's*

De hoeveelheid bijvangst verschilt zeer sterk per type zeevisserij, per vissoort en per vistuig. In de *pelagische* visserij, gericht op soorten die in scholen zwemmen zoals haring (*Clupea harengus*) en makreel (*Scomber scombrus*), variëren de bijvangstpercentages van 1- 8% op de totale vangst (Goudswaard, 2015; Ulleweit et al., 2016; Steins et al., 2019). Dit komt omdat de vissers gericht kunnen zoeken naar scholen van één bepaalde soort en een bepaalde grootte. Ook technische maatregelen hebben effect, zoals aanpassingen van de maasgrootte en het opnemen van geleiders en ontsnappingsmogelijkheden in de netten om de bijvangst van onder meer haaien en dolfinen te verminderen. Ter vergelijking: in 2002 bedroeg de bijvangst van vriestrawlers op de Noord-Atlantische oceaan nog 18% en in 2006 6% (Overzee & Quirijns, 2007). Uit onderzoek naar de vriestrawlervisserij voor Mauretanië uit 2002-2003 bleek dat destijds onder meer dolfinachtigen, schildpadden, diverse soorten haaien, maanvissen en zwaardvissen werden bijgevangen (Overzee & Quirijns, 2007).

Gericht vissen op één soort is niet mogelijk bij de *demersale* vissoorten die op of in de bodem leven, zoals schol (*Pleuronectes platessa*), kabeljauw (*Gadus morhua*) en Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus* – ook bekend als langoustines). Deze soorten leven door elkaar heen, waardoor alles wordt gevangen wat groter is dan de mazen van de netten. Bij de vangst van platvis bestaat bijvoorbeeld de helft uit ondermaatse vis (Steins et al., 2018). Toch is ook hier veel technische vooruitgang geboekt. Een voorbeeld is het *pulsvissen* (vissen met elektrische stroomstootjes). In combinatie met scheidings- en ontsnappingspanelen blijkt een vangstvermindering van ondermaatse vis mogelijk te zijn met 15 tot 26% (van Marlen et al., 2014; Steins et al., 2018). Het pulsvissen is overigens in 2019 door het Europees Parlement verboden.

Het is niet mogelijk om een algemeen beeld te schetsen van de overlevingskansen van *discards*. Dit verschilt per vissoort, visserij en visomstandigheden. Uit ouder onderzoek naar de overleving van ondermaatse schol (*Pleuronectes platessa*) en tong (*Solea solea*) in de *boomkorvisserij* met zware *wekkerkettingen* kwam een overleving van minder dan 10% (Steins et al., 2018) (Van Beek et al., 1990). De overlevingskans neemt af naarmate de vis langer in het net blijft: een *trekduur* (de tijd waarin het net te water is) van ongeveer 1 uur geeft een significant hogere overleving van *gediscard* vis dan een trekduur van ongeveer 2 uur (van Marlen et al., 2016). De overleving van discards bij de pulsvisserij is relatief gezien groter dan bij de boomkorvisserij met wekkerkettingen: van de ondermaatse schol overleeft gemiddeld 15% het discarden, van de ondermaatse tong gemiddeld 29% en van de ondermaatse schar naar schatting 16% (van der Reijden et al., 2017).

#### *Staan want en bruinvis*

De mogelijke bedreiging van de bruinvis, door de visserij krijgt veel aandacht in de media. Zie onder meer de artikelen [Levende bruinvis in staan want Scheveningen](#), geraadpleegd op 02-06-2020 en het artikel [Bruinvis de dupe van intrekken verbod op recreatief staan wantvisserij](#), geraadpleegd op 02-06-2020. Vanaf 1940 is het aantal bruinvissen in de Noordzee(kust) sterk gedaald. Vanaf de jaren '80 in de vorige eeuw nam het aantal weer toe, om na 2014 weer te dalen. Precieze oorzaken voor die fluctuaties zijn niet bekend.

In het begin van deze eeuw nam het aantal strandingen van dode bruinvissen sterk toe tot vele honderden per jaar. Vastgestelde doodsoorzaken waren onder andere verdrinking in vistuig, infectieziektes, verhongering en mogelijk aanvaringen met scheepsschroeven (Couperus et al., 2009a). Staand want wordt gezien als mogelijke bedreiging, en daarom is onderzoek verricht naar het effect van mogelijke 'pingers' die een geluidssignaal uitzenden om zeezoogdieren te waarschuwen. De resultaten hiervan zijn wisselend (Couperus et al., 2009a). Inmiddels is nader

onderzoek verricht naar de bijvangst van bruinvissen door staandwantnetten. In de periode 2013-2017 is onderzoek verricht met camera's die waren bevestigd aan staandwantnetten. Daaruit kwam een totale bijvangst aan bruinvissen door de gehele Nederlandse staand want vloot van gemiddeld 23 bruinvissen per jaar. Dit komt overeen met een jaarlijkse bruinvissterfte van 0,05 tot 0,07% ten opzichte van de gehele bruinvispopulatie. In 2018 werd de totale bruinvissterfte door bijvangst bepaald op 0,58%. Voor meer informatie zie het KRM Factsheet [Bruinvisbijvangst 2018](#). Ter vergelijking: als Nederlandse doel voor een Goede Milieu Toestand voor de Noordzee wordt de norm gebruikt die ook is vastgesteld in het internationale Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas (ASCOBANS) verdrag, het verdrag voor het in stand houden van kleine walvisachtigen in de regionale zeeën. Die norm luidt: de bijvangst van bruinvissen is lager dan 1% van de door ICES geschatte populatie. Voor meer informatie zie het KRM Factsheet [Bruinvisbijvangst 2018](#). Tot slot is er 2018 onderzoek gedaan naar 50 gestrande dode bruinvissen. De meeste van de onderzochte bruinvissen waren een natuurlijke dood gestorven door infectieziekten en aanvallen van grijze zeehonden (beide 28%). Bijvangst was de vermoedelijke doodsoorzaak van 16% van alle onderzochte bruinvissen, gevolgd door vermagering (10%), verhongering (6%) en (scherp) trauma (6%) (IJsseldijk & Kik, 2019).

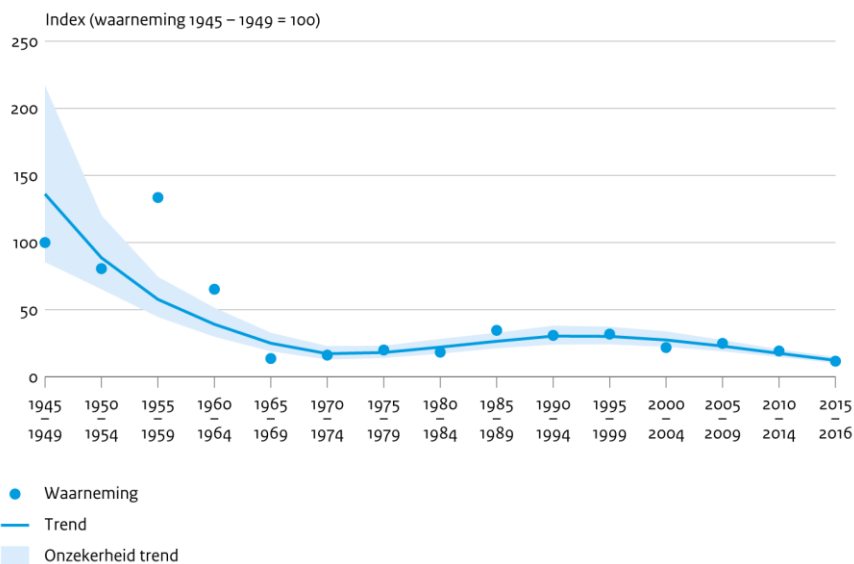
De bijvangst van bruinvissen ligt onder het daarvoor gestelde beleidsdoel.

#### *Ecologische risico's*

De risico's voor de ecologische waarde van natuur van bijvangsten en discards door zeevisserij bestaan zoals eerder aangegeven uit vermindering van populaties van gevangen soorten, een bijdrage aan de overbevissing en verandering in ecosystemen.

Wat soorten betreft staan vooral de langlevende soorten onder druk. Het overgrote deel van de vangsten van haaien en roggen is bijvangst, vooral in de sleepnetvisserij. Haaien en roggen vormen een kwetsbare groep door hun biologische eigenschappen: zij groeien langzaam, worden pas op hoge leeftijd geslachtsrijp en hebben een laag reproductievermogen. Daarbij staat deze groep nog eens extra onder druk omdat eikapsels door de bodemberoerende visserij worden beschadigd, wat de reproductiecapaciteit doet afnemen (Walker & Kingma, 2013; Walker et al., 2015; Cbs, 2017b). Een indicatie van de afname geeft het aantal eikapsels dat op stranden wordt gevonden. Dit is tot aan 1965 afgenomen en daarna op een laag niveau gebleven (zie figuur 3.5.5).

### Eikapsels van rogen en haaien



Bron: ICES; WMR

CBS/nov17  
www.clo.nl/nh24910

Figuur 3.5.5 Eikapsels van haaien en rogen op stranden vanaf 1945-1949 tot 2015-2016.

Wat de veranderingen in ecosystemen betreft, is het ingewikkeld om betekenis te geven aan de gevolgen van overbevissing en discards. Zo wordt wel gesteld dat het Noordzee ecosysteem zich deels heeft aangepast aan een visserij waarbij bijvangst altijd overboord werd gezet. Populaties van de zilvermeeuw (*Larus argentatus*), de kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) (Camphuysen, 2013) en mogelijk ook de populatie van jan-van-gent (*Morus bassanus* of *Sula bassana*) (Votier et al., 2013) hebben hiervan kunnen profiteren. Nu met de in werking getreden aanlandplicht laten modelberekeningen zien dat het verminderen van het overboord zetten, leidt tot minder voedsel voor predatoren zoals zeezoogdieren en vogels, en dat dit weer kan doorwerken in het voedselweb (Heath et al., 2014). De aard en grootte van die effecten zijn moeilijk te voorspellen.

#### Maatregelen

Eerder is beschreven dat er Europees beleid is, gericht op het terugdringen van de bijvangsten. Voor commerciële soorten zijn er quota (zie toelichting in paragraaf 3.5.4), en voor de meeste gequoteerde soorten is er een aanlandplicht (zie de inleiding van deze paragraaf 3.5.4.1). Met dit laatste wordt beoogd de vissers te stimuleren om selectiever te vissen en de bijvangst te verminderen. Enkele technische innovaties zijn het SepNep- net en het pulsvissen. De commerciële pulsvisserij is door het Europees Parlement in 2019 verboden.

Het is mogelijk dat de aanlandplicht leidt tot veranderingen in visgedrag, vistijd en visplaats waardoor de bijvangsten verminderen. Ook is het mogelijk dat vissers hun visgedrag niet sterk veranderen, en het is zelfs mogelijk dat zij delen van de vangst die zij moeten aanlanden, toch overboord blijven zetten. In die situatie zullen de vangstgegevens van ondermaatse vis minder betrouwbaar worden (Batsleer et al., 2016; Steins et al., 2018).

Nederland heeft bij de Europese Commissie gevraagd om enkele uitzonderingen op de aanlandplicht. Uitzonderingen zijn mogelijk als aangetoond kan worden dat bijvangst een hoge overlevingskans heeft. Ook is het mogelijk een zogenaamde 'de minimis' (maximaal 7-9% mag dan worden teruggezet) uitzondering aan te vragen voor het bevissen van soorten waarop selectief vissen nagenoeg onmogelijk is, wanneer de kosten voor het aan boord houden disproportioneel zijn, of die maar een zeer beperkt deel van de vangst uitmaken (Steins et al.,

2019). De belangrijkste uitzondering van Nederland is de vrijstelling voor het aan boord houden van ondermaatse schol (*Pleuronectes platessa*) in de boomkorvisserij. Deze vrijstelling is verleend dankzij het [Fully documented fisheries project](#), een onderzoeksproject om inzicht te verkrijgen in de hoeveelheden en samenstelling van vangsten en discards door middel van automatische beeldherkenning en registratie. In 2019 is begonnen met drie kotters, en inmiddels (2020) doen er zes kotters mee (LNV, 2020). Daarnaast zijn er uitzonderingen voor tong (*Solea solea*) indien gebruik wordt gemaakt van het *Belgisch paneel*; een ontsnappingspaneel (Steins et al., 2019). (Meer informatie over "Belgisch paneel" (een ontsnappingspaneel) gebruiken: een 'de minimis' uitzondering voor tong van 7% in de Noordzee, 3% in Westelijke Wateren en 5% in de Golf van Gascogne. Een ander voorbeeld is evervis, die in sommige pelagische visserij wordt bijgevangen, waarvoor quota beperkt beschikbaar zijn. In geval van een 'de minimis' ontheffing wordt het vrijgestelde percentage jaarlijks stapsgewijs verlaagd naar 5%).

Er zijn meer uitzonderingen aangevraagd, bijvoorbeeld voor tarbot (*Scophthalmus maximus*) en wijting (*Merlangius merlangus*) bij de boomkorvisserij en voor ondermaatse schol, kabeljauw (*Gadus morhua*) en wijting voor verschillende typen *bordenvisserij* en *flyshootvisserij*. De resultaten van het discardsbeleid én de verleende uitzonderingen op het verminderen van bijvangst zijn nog niet bekend.

Voor de bruinvis zijn afspraken gemaakt in het regionale verdrag voor de bescherming van kleine zeezoogdieren ASCOBANS. Ook gelden er voor zeezoogdieren doelen vanuit het Europese Natura 2000 beleid en vanuit de KRM strategie. In het kader daarvan is in samenwerking tussen de visserijsector, onderzoekers en het beleid een Bruinvisbeschermingsplan ontwikkeld (Camphuysen & Siemensma, 2011; EL&I, 2011). Belangrijke onderdelen van dit beschermingsprogramma zijn het bijhouden van de aantallen bruinvissen en de strandingen, onderzoek naar doodsoorzaken en onderzoek naar technieken die de bijvangst kunnen verminderen.

In het kader van het Natura 2000 beleid worden gebieden in de Noordzee gesloten voor de visserij bijvoorbeeld in het Toegangbeperkend Besluit Noordzeekustzone (LNV, 2016;2017). Verder heeft Rijkswaterstaat een N2000 beheerplan opgesteld voor bijvoorbeeld de Noordzeekustzone, waarin habitatsoorten worden genoemd in combinatie met doelstellingen, bijbehorende knelpunten en oplossingsrichtingen (Rijkswaterstaat, 2016).

#### 3.5.4.3.2 Kustvisserij

##### *Risico's*

Ook in de kustvisserij heeft bijvangst gevolgen voor natuur (Jansen et al., 2008; Tamis & Jongbloed, 2011; van Overzee et al., 2012). De omvang van de kustvisserij is echter kleiner dan de zeevisserij. Vooral in fuiken en staand want kunnen zeezoogdieren, vogels en onbedoelde vissoorten worden gevangen (Jongbloed et al., 2011b). Er wordt geen structureel onderzoek gedaan naar aard en omvang van deze bijvangst; er zijn geen waarnemingsprogramma's en er worden geen bijvangsten bijgehouden.

Van fuiken is bekend dat ze vaak bij sluizen worden geplaatst en andere intrekpunten van trekvisserij. Trekvisserij vormen daar een kwetsbare groep. Onder meer zalm (*Salmo salar*), zeeforel (*Salmo trutta trutta*), fint (*Alosa fallax*), elft (*Alosa alosa*), houting, rivierprik en zeeprík (*Petromyzon marinus*) worden bijgevangen. De sterfte door verschillende typen vistuig is door (Jansen et al., 2008) ingeschat op basis van een beperkt aantal enquêtes (n=9), beperkt literatuuronderzoek en expert judgement. De resultaten staan in figuur 3.5.6. De onzekerheid is groot, toch wordt vooral in staand want de sterfte ingeschat als hoog: voor sommige soorten boven de 80% (Jansen et al., 2008).

Ook is bekend dat duikende watervogels door hun foerageergedrag in de vaste vistuigen vast kunnen komen te zitten. Witteveen & Bos (2008) schatte dat in twee visseizoenen dat 19 eiders

(*Somateria mollissima*), 5 aalscholvers (*Phalacrocorax carbo*), 1 bergeend (*Tadorna tadorna*), 1 fuut (*Podiceps cristatus*) en 2 onbekende soorten zijn komen vast te zitten. Een andere schatting geeft aan dat de bijvangst aan vogels niet meer dan 20 exemplaren per jaar bedraagt (Tamis & Jongbloed, 2011). De bijvangst in de Waddenzee wordt als verwaarloosbaar ingeschat omdat tijdens eb het staand want plat zal liggen en de vissers in de buurt blijven bij hoogwater. Dit geldt ook voor de Deltawateren. Significante effecten op de ecologische natuurwaarden in het Grevelingenmeer, de Oosterschelde en de Westerschelde worden niet verwacht (Lubbe & van den Broek, 2011).

Zeezoogdieren zoals de zeehonden en bruinvissen kunnen ook verstrikt raken in de vaste vistuigen (Couperus et al., 2009a; Lubbe & van den Broek, 2011). Uit het buitenland zijn gevallen bekend van zeehonden die verstrikt raken (Lubbe & van den Broek, 2011). In een studie in 2009 naar bijvangst van zeezoogdieren in de Deltawateren zijn geen bijvangsten vastgesteld (Couperus (2009b).

#### Maatregelen

Beheersmaatregelen voor het terugdringen van de bijvangst worden genomen in de N2000 beheerplannen van de Deltawateren en de Waddenzee. Voor meer informatie zie de website van [Rijkswaterstaat](#).

Het LIFE IP Programma Deltanatuur geeft een impuls aan de ontwikkeling van waardevolle deltanatuurgebieden in Nederland (onder andere Grevelingen, Oosterschelde, Veerse Meer, Westerschelde en Saefinghe). Meer informatie over het [LIFE IP programma](#).

De genomen maatregelen in onder andere beheerplannen en de beperkte omvang van de sector beperken het risico op bijvangst.

	zalm		zeeforel		houting	fint	rivierprik	zeeprik
	smolt	volw	smolt	volw				
<b>Tuigspecifieke sterfte</b>								
Fuiken	0-25	0-25	0-25	0-25	0	0-90	0	0-20
Ankerkuil								
Staad want	80-100	80-100	80-100	80-100	80-100	95-100	nvt	nvt
Zegen	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Sleepnet	0-10	0-10	0-5	0-5	0-10	0-10	0-5	0-5
Recreatieve visserij								
Sportvisserij	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80	0-100	0-10	0-10
<b>Fractie meegenomen</b>								
Commerciële visserij	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	0-10	0-10	0-10
Recreatieve visserij								
Sportvisserij BW	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	0-10	0-10	0-10
Zeehengelsport	64	64	64	64		21		
<b>Totale sterfte</b>								
Fuiken	5-44	5-44	5-44	5-44	0-25	0-91	0-10	0-28
Ankerkuil								
Staad want	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	95-100	nvt	nvt
Zegen	5-33	5-33	5-33	5-33	5-33	0-19	0-15	0-15
Sleepnet	5-33	5-33	5-29	5-29	5-33	0-19	0-15	0-15
Recreatieve visserij								
Sportvisserij BW*	5-85	5-85	5-85	5-85	5-85	5-100	0-19	0-19
Zeehengelsport	>64	>64	>64	>64		>21		

\*BW=Binnenwateren

Figuur 3.5.6 Sterfte (%) van trekvisserij in de verschillende tuigtypen (gebaseerd op enquêtes, beperkte literatuurgegevens en expert judgement) (Jansen et al., 2008).

#### 3.5.4.3.3 Binnenvisserij

*Risico's*

In de fuiken- en het staand want van de binnenvisserij wordt veel ondermaatse vis bijgevangen. De omvang hiervan is niet bekend.

Op het IJsselmeer wordt gevist met aalfuiken, grote fuiken (staande fuiken voor aal en schubvis die worden vastgemaakt aan in de grond geslagen stokken) en schietfuiken (fuiken die in een rij aan elkaar worden gekoppeld en tijdens het varen worden uitgezet of 'uitgeschoten'). Geschat wordt dat op het IJsselmeer 90-95% van de baars (*Perca fluviatilis*) en snoekbaars (*Sander lucioperca*) ondermaats is en als discards overboord wordt gezet. Een zeer groot deel hiervan zal het niet overleven (Griffioen & Tien, 2016). Bij de aalvisserij met fuiken nabij kunstwerken blijkt 84,3-89,9% van de vangst te bestaan uit andere soorten dan de doelsoort aal. Een deel daarvan, zoals marktwaardig schubvis, wordt behouden voor de verkoop, maar de meeste beroepsvissers hebben daar geen vergunning voor en zetten de schubvissen als discards overboord (Griffioen et al., 2016). In de vorige paragrafen 2.1 Overbevissing en het onderdeel hiervoor over Kustvisserij is al ingegaan op de kwetsbare positie van trekvis.

In staandwantnetten in het IJsselmeer bleken volgens *studies van vóór 2003 jaarlijks* aanzienlijke aantallen (circa 50.000) watervogels te sterven (Van Eerden et al., 1999; Klinge, 2003). Vooral kuifeenden (*Aythya fuligula*), toppers (*Aythya marila*), futen (*Podiceps cristatus*) en brilduikers (*Bucephala clangula*) verdronken in grote aantallen. Inmiddels is de staandwantvisserij in omvang afgenomen. Daarbij komt dat de verspreiding en dichtheden van watervogels is veranderd. Over de bijvangst van watervogels in fuiken is weinig tot niets bekend. In een experiment met aangepast fuiken voor de wolhandkrabvisserij is bijvangst vastgesteld van futen (*Podiceps cristatus*), aalscholvers (*Phalacrocorax carbo*) en brilduikers (*Bucephala clangula*) (Jongbloed et al., 2017).

*Maatregelen*

Voor het vissen met fuiken en staand want is een vergunning nodig vanuit de Wet natuurbescherming. Er zijn voorwaarden gekomen, zoals het verplicht gebruik van een afschriklijn en een verbod om te vissen binnen een strook van 25 m van de oever en op plaatsen waar veel watervogels zijn. Deze maatregelen en de inkrimping van deze vorm van visserij worden gezien als oorzaken voor de afname in sterftcijfers van de watervogels in de IJsselmeer (van den Boogaard et al., 2013).

*3.5.4.3.4 Schelpdiervisserij**Risico's*

Uit de literatuurstudie van WMR van 2018 is niet gebleken dat bijvangst door schelpdiervisserij en -kweek een gevaar oplevert voor de natuur (Jongbloed & Tamis, 2019).

Doordat gebruik wordt gemaakt van het uitzaaien van mossel- en oesterzaad op kan binnen de schelpdierindustrie zeer gericht worden gevist op die percelen waar mosselen en oesters van vergelijkbare leeftijd en grootte op de bodem aanwezig zijn. Van de visserij op *Spisula* en *Ensis* op de Noordzee zijn er geen bijvangst cijfers bekend.

*3.5.4.3.5 Schaaldiervisserij**Risico's*

Bijvangst speelt een belangrijke rol in de garnalervisserij (Tulp et al., 2010a; Röckmann et al., 2011; Steenbergen et al., 2011; Steenbergen et al., 2013; Glorius et al., 2015; Slijkerman et al., 2016), de kreeftervisserij (Couperus, 2015), en de visserij op Chinese wolhandkrab en rivierkreeften (Leijzer et al., 2008; Jongbloed et al., 2017).

Bijvangst in de garnalervisserij bestaat uit ondermaatse garnalen (38% van de totaalvangst) en soorten met een quotum (schol 3,4%, wijting 3,6%, haring 2,3%, platvis 3,3%, rondvis 6,3%, andere bodemsoorten 13,8%) (Tulp et al., 2010b). Een andere studie rapporteerde een vangst die bestond uit 36% aangelande garnalen, 54% ondermaatse garnaal, eventuele schelpen en overige restanten, 9% vis en 1% marktwaardige (aangelande) vis (Steenbergen et al., 2013).

Bijvangst bij de Noorse kreeftvisserij bestaat voornamelijk uit ondermaatse Noorse kreeften, (kleine) schar en ondermaatse schol (*Pleuronectes platessa*) (Molenaar et al., 2016). Bij de gewone kreeft- en Oosterscheldekreeftvisserij wordt nauwelijks bijvangst van vis waargenomen en slechts een beperkte bijvangst van Noordzeekrabben (Wijsman & Goudswaard, 2015).

De bijvangst bij de wolhandkrabvisserij in zoetwater verschilt sterk per tuigtype (korf, schietfuijk of *hokfuijk* – een fuijk met grote 'onderwaterkamers') (Jongbloed et al., 2017). De bijvangst van vis op het IJsselmeer is het grootst in hokfuijk en schietfuijk en het kleinst in korven (Jongbloed et al., 2017). Achtentwintig schubvissoorten zijn als bijvangst aangetroffen waaronder baars (*Perca fluviatilis*), snoekbaars (*Sander lucioperca*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), bot (*Platichthys flesus*), pos (*Gymnocephalus cernua*), en de exoot zwartbekgrondel (*Neogobius melanostomus*). Ook duikende vogels worden bijgevangen, zoals de fuut (*Podiceps cristatus*).

Bij de rivierkreeftvisserij wordt met korven en fuien gevestigd. Ook daarbij wordt vis bijgevangen. Incidenteel worden woelmuizen, bruine ratten, kikkers en padden als bijvangst genoteerd (Couperus, 2015) (Soes, 2018b). Bij het *stand-up pillow* model (een kreeftenkorf van gaas in de vorm van een kussen, met kleine ingangen) zijn nauwelijks bijvangsten te verwachten (Soes, 2018a). Met fuien wordt echter meer gevestigd dan met korven, waarschijnlijk door het territoriaal gedrag van de mannelijke kreeften die andere kreeften uit de korf weren (Soes, 2018a).

#### Maatregelen

In 2014 is een convenant gesloten tussen het Rijk, de provincies Groningen, Friesland en Noord-Holland, natuurorganisaties en de visserijsector om garnalenvisserij te verduurzamen: het Convenant transitie garnalenvisserij en natuurambitie rijke Waddenzee. Maatregelen zijn onder meer het sluiten van gebieden en het verminderen van de bijvangst. Voor meer informatie zie dossier [transitie garnalenvisserij](#) en natuurlijke ambitie rijke Waddenzee van het programma Naar een rijke Waddenzee.

Om de bijvangst in de garnalenvisserij te verminderen wordt onder meer gezocht naar innovaties die de visnetten selectiever maken. Voorbeelden daarvan zijn de zeeflap en de brievenbus. De zeeflap is een grootmazig net dat schuin in het voornet is bevestigd en zorgt dat bijvangst kan ontsnappen. Garnalenvissers zijn onder hun Wet natuurbeheer vergunning en de Visserijwet verplicht om een zeeflap te gebruiken in Natura 2000 gebieden. Nadeel is dat de zeeflap in bepaalde jaargetijden snel verstopt raakt, bijvoorbeeld als er veel 'groen' in het water is. Alternatief is de brievenbus, een overdwarse snede in de onderkant van het net waardoor bijvangst kan ontsnappen. Het gebruik van een brievenbus in plaats van een zeeflap is alleen binnen het Natura 2000 gebied Waddenzee toegestaan. Beide systemen verminderen de bijvangst, maar hebben ook effect op de vangst van garnalen.

Verder zijn er initiatieven vanuit de Stichting Verduurzaming garnalenvisserij. Garnalenvissers werken aan vermindering van bodemberoering en bijvangst door aanpassingen van het net en door experimenten met pulsvissen (Wiersinga et al., 2011; Rijnsdorp et al., 2017). In 2018 is gestart met een project in de Waddenzee om door middel van sorteerroosters ('*grids*') de bijvangsten ondermaatse garnaal en schol (*Pleuronectes platessa*) te verminderen. Binnen de MSC certificering is opgenomen dat garnalenvissers geleidelijk met grotere mazen gaan vissen. Dit zal op korte termijn leiden tot lagere vangsten, maar op de langere termijn wordt een verhoging van de vangsten verwacht omdat de kleine, jonge garnalen langer kunnen doorgroeien (Slijkerman et al., 2016). Door de maatregelen in de garnalenvisserij ontstaan in de Waddenzee kansen voor de ontwikkeling van extra mosselbanken, herstel van zeegrasvelden en herstel voor grote en/of langlevende bodemsoorten zoals roggen en wulken (van Hal et al., 2011).

Voor de Noorse kreeftvisserij heeft de sector zelf als doel gesteld om een 50% reductie van de discards te behalen. Hiervoor moet het SepNep-vistuig soelaas bieden. In dit net zit een scheidingspaneel waardoor vis in een opvangnet komt met maaswijdte van 120 mm, en kreeft in een opvangnet met maaswijdte van 80 mm. Uit onderzoek van Molenaar (2016) blijkt het net te zorgen voor een vermindering van 65% van de discards van ondermaatse platvis. Een nadeel is wel de vangstverliezen van circa 20% van marktwaardige kreeft. De SepNed scheidt vissen van kreeften via een paneel en zo zou een reductie van 65% van de discards haalbaar zijn (Molenaar et al., 2016). Meer informatie van de Vissersbond over [het sepnep](#).

Om de bijvangst in de wolhandkrabvisserij tegen te gaan worden technische maatregelen getroffen, zoals ontsnappingsmechanismen voor niet-doelsoorten. Bijvangst in fuiken met een ontsnappingsmechanisme is lager dan die van dichte fuiken (Jongbloed et al., 2017).

Bij de rivierkreeft visserij voorkomt een maaswijdte van 1,5 cm de bijvangst van salamanders, waterkevers en modderkruipers. Sterfte van de bijvangst kan veelal voorkomen worden door tijdig de fuiken en korven te controleren (Soes, 2018a).

#### 3.5.4.3.6 Aquacultuur

##### Risico's

Bijvangst speelt geen rol bij de viskweek in Nederland.

#### 3.5.4.4 Bodemberoering

##### In het kort

- In delen van de Noordzee wordt de bodem meer dan eens per jaar omgewoeld door vistuig. Bodemberoerende visserij vormt een groot risico voor de natuur, in het bijzonder voor langlevende bodemdieren en voor soorten die eikapsels daar afzetten zoals haaien en roggen.
- Het effect op de bodemnatuur verschilt sterk per type vistuig en locatie. Als alternatief voor de zware boomkor met wekkerkettingen zijn lichtere vissystemen ontwikkeld met minder bodemberoering. Zo lijkt het vissen met flyshoot en elektrische puls minder schadelijk voor de bodemnatuur dan de traditionele boomkorvisserij.
- Er wordt vanuit gegaan dat de meeste gevoelige en langlevende bodemsoorten in de intensief beviste gebieden al zijn verdwenen en dat de nog aanwezige soorten in zekere mate bestand zijn tegen bodemberoerende visserij. Het effect is onder meer zichtbaar in de toename van kortlevende, jongere en kleinere soorten en een verschil tussen beviste en gesloten gebieden.
- In beschermde gebieden zijn en worden beperkingen opgelegd aan de bodemberoerende visserij.
- Bodemberoerende visserij is in de kustvisserij (Deltawateren en Waddenzee) beperkt. De visserij in beschermde gebieden moet voldoen aan bepaalde vergunningsvoorwaarden. Het risico voor de natuur lijkt hiermee verwaarloosbaar te zijn.
- In de binnenvisserij speelt bodemberoering geen rol van betekenis.
- Mechanische schelpdiervisserij op kokkels, spisula (strandschelpen) en ensis (zwaardschedes/mesheften) levert risico's op voor de natuur, doordat de bodem sterk wordt omgewoeld. In de Waddenzee is mechanische kokkelvisserij verboden. In overige delen van de Noordzeekust en Deltawateren mag wel mechanisch op schelpdieren worden gevist. Er is direct een groot effect op het bodemleven, maar de huidige soortgemeenschappen lijken gewend te zijn aan grote verstoringen. Stromingen en getijden zorgen voor een hoge dynamiek met veranderlijke bodem in de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee. Wanneer visserij in deze gebieden plaatsvindt zal het effect van de visserij op de bodem (structuur en type) minder sterk zijn.
- De garnalervisserij vindt onder andere plaats in beschermde Natura 2000 gebieden, zoals in de Voordelta, Noordzeekustzone en de Waddenzee. Uit onderzoeksgegevens is op te maken dat bodemberoering door de garnalervisserij effect heeft op de natuur in de N2000 gebieden op zee en de Waddenzee en het is aannemelijk dat dit risico's oplevert voor natuurwaarden.
- Bodemberoering speelt geen rol bij de viskweek in Nederland.

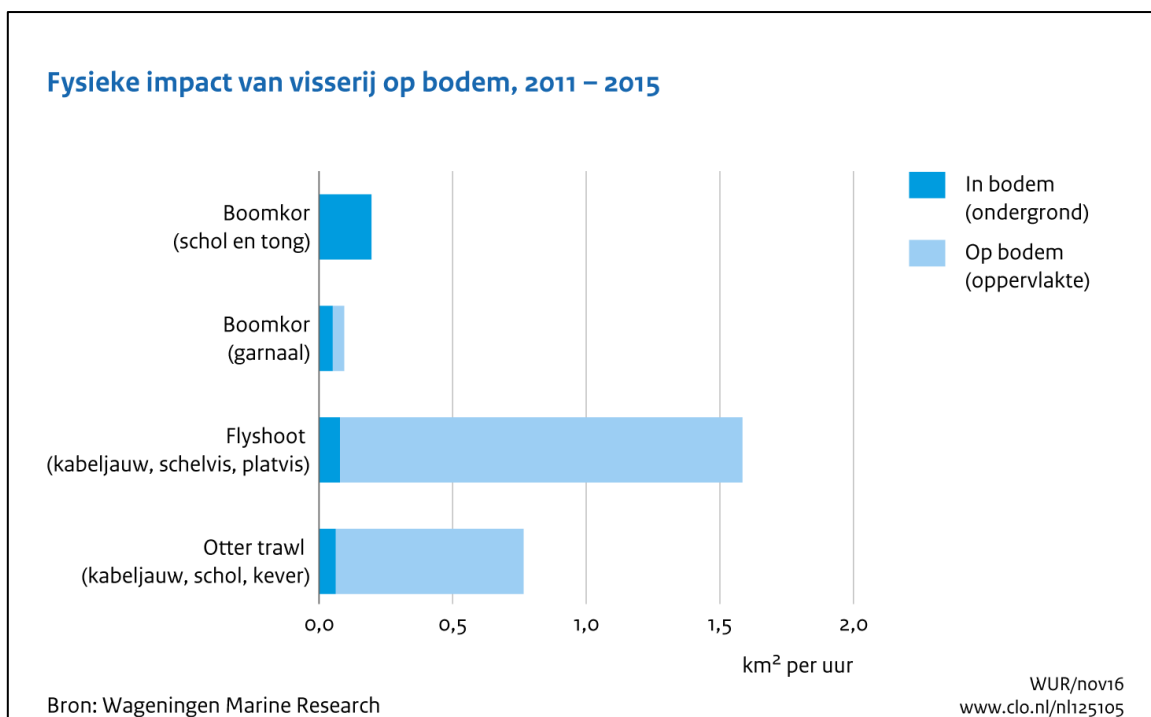


#### 3.5.4.4.1 Zeevisserij

##### Risico's

De verschillende typen bodemvisserij beïnvloeden alle in meer of mindere mate de bodem en daar levende planten en dieren. De mate van bodemberoering is afhankelijk van het type vistuig. De traditionele *boomkor* met zware wekkerkettingen woelt de bodem het meest om. Zware kettingen worden gebruikt om platvissen op te schrikken van de bodem zodat ze het net in zwemmen. Tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*) zijn de belangrijkste doelsoorten. De *pulsvisserij* doet hetzelfde met elektrische pulsen en veroorzaakt hierdoor minder bodemberoering (Rijnsdorp et al., 2016). De *sumwing*, ontwikkeld als alternatief voor de zware boomkor, heeft een soort vleugel die lichter over de bodem schraapt en minder diep in de bodem doordringt. De *bordenvisserij* (in het Engels: *otter trawl*) maakt gebruik van metalen panelen die het net aan de zijkant open houden en, als dit in de bodemvisserij wordt gebruikt, over de bodem schrapen. De bodemberoering is minder dan bij de boomkor; het spoor is vaak minder dan een meter breed. De *zegenvisserij* (*flyshoot* ofwel Schotse zegen en *snurrevaad/ankerzegen* ofwel Deense zegen) maakt alleen gebruik van netten en touwen die over de bodem rollen en stofwolken veroorzaken waardoor de vis opschrikt.

Een vergelijking van de impact van enkele methoden is in figuur 3.5.7 weergegeven. Daarbij is gekeken naar de oppervlakte die per uur wordt beroerd, en hoe diep het vistuig doordringt in de bodem. De flyshoot- en bordenvisserij beïnvloeden hierbij een groot bodemoppervlak maar verstoren minder de bodem zelf. In vergelijking hiermee beroert de flyshoot of zegen de bodem minder intensief, maar wel met een grotere oppervlakte per uur.



Figuur 3.5.7 Fysieke impact van de demersale visserij (Bron: Compendium voor de Leefomgeving, [indicatoren bodemfauna Noordzee-en boomkorvisserij](#)).

De werkelijke impact van al deze typen visserij op het bodemleven is niet af te leiden (Eigaard et al., 2015). De gevoeligheid van bodemfauna hangt samen met eigenschappen van de soort, zoals ingraafdiepte, type skelet (hard of zacht) en levenscyclus (kort-/langlevend). Diep ingravende kreeftjes hebben minder last van een passerend net dan ondiep ingegraven en oppervlakkig gelegen schelpdieren en anemonen, aldus het [Compendium voor de Leefomgeving](#).

In algemene zin wordt er vanuit gegaan dat de meeste gevoelige soorten in zwaar beviste gebieden al zijn verdwenen, en dat de nog aanwezige bodemsoorten in zekere mate bestand zijn tegen bodemberoerende visserij. De huidige impact op deze soorten zal daardoor beperkt zijn.

Meer in detail geven verschillende onderzoeken inzicht in de aard van de effecten als gevolg van sterfte, verandering in voedselaanbod en verandering in bodemstructuur en habitat (Cbs, 2017a), (van Kooten et al., 2015), (Polet et al., 2010) (Bergman & Van Santbrink, 2000; Rijnsdorp & Lindeboom, 2010; Rijnsdorp et al., 2017; Tien et al., 2017b) (Walker & Kingma, 2013; Walker et al., 2015). Sterfte van bodemdieren is onderzocht voor de boomkor en bordenvisserij, en varieerde van 9% tot 35% (Bergman & Van Santbrink, 2000). Vooral soorten in de bovenste 5 cm van het sediment bevinden of daar eieren afzetten, zoals haaien en roggen, worden zwaar getroffen (Walker & Kingma, 2013; Walker et al., 2015; Cbs, 2017b). Langlevende soorten ondervinden meer gevolgen omdat zij vaak een lager reproductiecapaciteit hebben, en daarbij ook een grotere kans dat ze één of meerdere bevissingen meemaken. Diverse onderzoeken wijzen dan ook op een afname van langlevende soorten (haaien, roggen, sommige tweekleppige weekdieren en kreeftachtigen) en een toename van kleine, kortlevende wormen. Zo komen de langlevende afgeknotte strandgaper en de noordkromp in zwaar beviste gebieden niet meer voor. Behalve het verdwijnen van soorten wordt in de levensgemeenschappen ook een verschuiving waargenomen naar kleinere en jongere dieren (bron: [Compendium voor de Leefomgeving](#)). De bodemgemeenschappen worden eenvormiger, wat mede het gevolg kan zijn van het homogeniseren van de bodem. Een ander effect is het talrijker voorkomen van predatoren in zwaar beviste gebieden, waarschijnlijk doordat er beschadigde prooidieren zijn.

Sommige organismen staan bovendien onder druk door verschillende drukfactoren tegelijk, zoals overbevissing, bijvangst én bodemberoering. In de zuidoostelijke Noordzee is een verschuiving waargenomen van vis die grote bodemorganismen eet (zoals kabeljauw en rog) naar vis die kleine wormen eet (zoals schol, tong en schar), wat veroorzaakt kan zijn door zware bodemberoerende visserij. In intensief beviste gebieden zijn relatief kort levende soorten met een hoge reproductiecapaciteit overvloediger aanwezig dan langlevende soorten met een lage reproductiecapaciteit (Polet & Depestele, 2010). Er wordt vanuit gegaan dat de meeste gevoelige en langlevende bodemsoorten in de intensief beviste gebieden al zijn verdwenen (Bron: [Compendium voor de Leefomgeving](#)).

Al met al zijn er gevolgen waargenomen voor wat betreft de aantallen waarin soorten voorkomen, de soortenrijkdom (*biodiversiteit*), de totale productie van biomassa (Slijkerman et al., 2013; van Hal & Slijkerman, 2013) (Denderen et al., 2014). Deze effecten werken in de ecosystemen door op andere soorten.

Volgens het [Compendium voor de Leefomgeving](#) zijn er duidelijke verschillen tussen de onbeviste en de beviste gebieden. In de onbeviste gebieden zijn meer soorten aanwezig. Bij het Friese Front (een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 80 kilometer uit de kust, dat is aangewezen als beschermd Vogelrichtlijngebied ofwel Natura-2000 gebied) zijn er na sluiting hogere dichtheden waargenomen van kwetsbare schelpensoorten, zowel de langlevende (zoals de noordkromp en bolle papierschelp) als de korter levende (zoals de glanzende dunschaal en gedoornde hartschelp). Ook zijn de dichtheden van diep gravende kreeftjes hoger. Deze kreeftjes beïnvloeden bodemstructuur, bodemchemie en mineralisatie en daardoor ook de verspreidingspatronen van andere soorten bodemdieren.

Niet overal is het herstel zo duidelijk als nabij het Friese front. Bij een platform op het Duitse deel van de Doggersbank is na veertien jaar sluiting nog geen effect te zien op de eigenschappen van de voorkomende individuen. Dit kan te maken hebben met de hoge visserijdruk, maar ook met een hoge mate van natuurlijke verstoring door bijvoorbeeld stromingen en stormen. In de diepere delen van de Noordzee is er minder natuurlijke verstoring en zijn de effecten duidelijker.

### *Maatregelen*

De belangrijkste maatregelen op het gebied van bodemberoering zijn het ontwikkelen van nieuwe vistechnieken en het sluiten van gebieden voor de bodemberoerende visserij.

De verwachting is dat de zware boomkorvisserij in de middeldiepe zee zal afnemen en vervangen wordt door minder bodemberoerende visserijtypen zoals eerder geschetst (van Hal et al., 2011).

Het kader voor de gebiedsbescherming wordt gevormd door Europees beleid: de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de KRM. De Europese Vogelrichtlijn (Europese Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979) verplicht lidstaten tot het aanwijzen van *speciale beschermingszones* voor bedreigde vogelsoorten. De Europese Habitatrichtlijn (Europese Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992) verplicht lidstaten tot het aanwijzen van *speciale beschermingszones* voor bedreigde diersoorten anders dan vogels. De speciale beschermingszones van Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn onderdeel van Natura 2000. De KRM – zie inleidende teksten in paragraaf 3.5.4.2 Overbevissing) is gericht op het realiseren van een Goede Milieu Toestand, waaronder ook een goede toestand van de bodem. Op de Noordzee zijn verschillende beschermde gebieden aangewezen waar beperkingen voor de bodemberoerende visserij gelden of mogelijk zullen gaan gelden, zoals de Doggersbank, de Klaverbank, het Friese Front, de Centrale Oestergronden en de Borkumse Stenen (zie kaart in appendix 4). In sommige van deze gebieden wordt nog gezocht naar de precieze afbakening waar bescherming kan worden gerealiseerd.

De invulling verschilt per gebied. Eén van de maatregelen in de Mariene Strategie Deel 3 (het Programma van maatregelen dat hoort bij de KRM) betreft bodembescherming op het Friese Front en de Centrale Oestergronden, in aanvulling op bodembeschermende maatregelen die al volgen vanuit het Natura 2000 beleid. Het gevolg van deze extra bescherming is dat op delen van deze drie aangewezen gebieden met een totale omvang van 2000 km<sup>2</sup> niet bodemberoerend gevestigd mag worden. Het Friese Front heeft een oppervlak van 2880 km<sup>2</sup>; de Centrale Oestergronden hebben een oppervlak van circa 3500 km<sup>2</sup>, dus ongeveer een derde deel wordt dan uitgesloten van bodemberoerende visserij.

#### *3.5.4.4.2 Kustvisserij*

##### *Risico's*

In de Deltawateren en Waddenzee vindt in beperkte mate boomkor- en bordenvisserij plaats. Zeer beperkt werd ook in de Ooster- en Westerschelde met de boomkor gevestigd. Voor de effecten hiervan wordt verwezen naar de vorige paragraaf 3.5.4.4.1 over zeevisserij. In vergelijking met de Noordzee is er in de Waddenzee een grotere dynamiek van getijden en stromingen; de soortgemeenschappen zijn beter aangepast aan deze verstoringen. Sommige soorten, zoals het nonnetje (een schelpdier), kunnen door migratie en jonge aanwas in enkele weken herstellen van een verstoring. Voor andere soorten, zoals de strandgaper (ook een schelpdier), kost dit meerdere jaren.

Het gebruik van vaste vistuigen zoals zegen, staand want en fuiken heeft voor wat betreft bodemberoering een verwaarloosbaar effect. Schaal- en schelpdiervisserij komt verderop aan de orde.

### *Maatregelen*

Beheersmaatregelen worden genomen in de N2000 beheerplannen van de Deltawateren en de Waddenzee. Voor meer informatie zie de website van [Rijkswaterstaat](#). Het LIFE IP Programma Deltanatuur geeft een impuls aan de ontwikkeling van waardevolle deltanatuurgebieden in Nederland. Voor meer informatie zie [LIFE Programma Deltanatuur](#). In de beschermde gebieden kan naast een visserijvergunning ook een Wet natuurbeheer (Wnb) vergunning nodig zijn. Op de Waddenzee is bodemberoerende visserij sinds 2005 verboden, met uitzondering van de garnalen- en mosselzaadvisserij (zie verder paragraaf 3.5.4.4.5 Schaalvisserij). (Ministerie

van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 – 2020. Den Haag, 1 oktober 2004)

#### 3.5.4.4.3 Binnenvisserij

Bodemberoering speelt geen rol van betekenis bij de binnenvisserij.

#### 3.5.4.4.4 Schelpdiervisserij en/of kweek

##### *Risico's*

Afhankelijk van het type schelpdiervisserij kan bodemberoering een grote rol spelen. Sommige soorten schelpdieren zoals kokkels (*Cerastoderma edule*), *spisula* en *ensis* leven in de bodem en worden daaruit opgevisst. Andere soorten zoals mosselen (*Mytilus edulis*) en oesters (inheemse platte oester *Ostrea edulis* dan wel de uitheemse Japanse oester (*Magallana gigas*) worden gekweekt op kweekpercelen (zie paragraaf 3.5.4.2 Overbevissing).

Voor de visserij op kokkels en *spisula* wordt gebruik gemaakt van een soort stofzuiger. Eerst wordt met een waterstraal het zand weggespoten zodat de schelpdieren bloot komen te liggen. Daarachter volgt een soort mes dat de schelpen opwipt. Een afzuigbuis voert de schelpen naar een sorteereenheid, waar de grote dieren worden afgescheiden. Kleine bodemdieren en jonge vis worden teruggevoerd naar het water (LNV, 2005). De visserij op *ensis* (mesheften) gebeurt met speciale visnetten, mesheftenkorren. Water wordt in de bodem gespoten om deze vloeibaar te maken, waarna de schelpen in het net achterblijven. Hierbij kan de bodem tot 30 cm diepte worden beroerd.

In beide gevallen wordt bodemmateriaal opgewerveld, en verandert de bodemstructuur. De troebelheid neemt toe, en op en in de bodem levende dieren kunnen worden opgevisst of beschadigd raken. Dit heeft vervolgens weer gevolgen voor de fysische en chemische gesteldheid van het bodemsysteem. Onderzoeken spreken over aantasting van de bodemstructuur (Jansen et al., 2013), een toename van de troebelheid van het water, effecten op bodemdieren en vissen (Frandsen et al., 2015) (Jansen et al., 2013) en verminderde aanwas van schelpdieren door verandering van het sediment (Kraan et al., 2011).

Aard en omvang van de effecten kunnen lokaal sterk variëren. In de Oosterschelde zijn geen effecten aangetoond van de mechanische kokkelvisserij op de bodemgemeenschap (Wijnhoven et al., 2011). Mogelijk is de bodemgemeenschap daar aangepast aan geregelde intensieve beroering en zijn de soorten er beter tegen bestand. Daarnaast speelt mogelijk een rol dat de levensgemeenschappen zijn aangepast aan een hoge natuurlijke dynamiek waardoor na een verstoring snel herkolonisatie plaatsvindt. De effecten van de visserij op *ensis* op het bodemleven zijn niet goed onderzocht.

De mosselen- en oestervisserij en -kweek hebben minder grote gevolgen voor wat betreft bodemberoering. De mosselzaadvisserij gebeurt passief door het invangen van larven op installaties van netten en touwen, wat niet leidt tot ernstige bodemberoering. Ook het passief invangen van oesterzaad op hard substraat leidt niet tot bodemberoering. Op de kweekpercelen zijn er vanzelfsprekend wel effecten op het bodemleven. Hier is echter weinig onderzoek naar verricht; er is een hoge biodiversiteit gevonden op kweekpercelen, maar dit kan veroorzaakt zijn door andere factoren zoals een lokaal hoog zoutgehalte (Smaal et al., 2013).

##### *Maatregelen*

Op de Waddenzee is bodemberoerende (mechanische) kokkelvisserij sinds 2005 verboden (LNV, 2005), en wordt alleen nog handmatig gevisst op kokkels. Deze visserij is MSC-gecertificeerd. In de Waddenzee wordt de mosselzaadwinning van de bodem afgebouwd en steeds meer vervangen door winning via hangcultures, de zogenaamde mosselzaadinvanginstallaties (MZI's). In de beschermde Natura 2000 gebieden is een Wet natuurbescherming vergunning nodig. De

visserij op *ensis* en *spisula* is MSC-gecertificeerd. Zoals aangegeven bij het onderdeel Schelpdiervisserij van paragraaf 3.5.4.2.4 Overbevissing, is visserij op kokkels in de Ooster- en Westerschelde alleen toegestaan in de jaren dat een minimum hoeveelheid biomassa wordt geproduceerd.

Mosselzaadvissers verstoort de mosselbanken en er is een verbeteropgave voor meerjarige mosselbanken in de Waddenzee ((Smaal et al., 2013; Cbs et al., 2017a).

Het risico van bodemberoering door de schelpdiervisserij is aanwezig.

#### 3.5.4.4.5 Schaaldiervisserij

##### Risico's

In de Noordzee is de vangst aan krabben en kreeften veelal bijvangst van andere vormen van bodemvisserij, zoals die op tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*). Een uitzondering is de visserij op Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*). Aangezien de effecten van dit type visserij identiek zijn aan die van de eerder beschreven zeevisserij, wordt hier volstaan met een verwijzing naar de paragraaf 3.5.4.4.1 zeevisserij.

Bodemberoering speelt geen rol van betekenis in de visserij op rivierkreeften of Chinese wolhandkrab.

Bij de garnalervisserij staat bodemberoering veel ter discussie, omdat deze visserij plaatsvindt in beschermde Natura 2000 gebieden in de Voordelta, Noordzeekustzone en de Waddenzee. De garnalenkor is lichter dan de zware boomkor die voor platvis wordt gebruikt en heeft rollers die over de zeebodem rollen. Algemeen kan worden gesteld dat ook deze visserij de bodem, biomassa en populaties van dieren die op of in de bodem leven kan aantasten (Schellekens et al., 2014), maar over de daadwerkelijke effecten op het bodemhabitat is weinig met zekerheid bekend.

In onderzoeken van enkele jaren geleden konden de verschillen tussen beviste en onbeviste gebieden in de N2000 gebieden niet goed worden vastgesteld, omdat er in de gesloten gebieden toch was gevist (Schellekens et al., 2014; Glorius et al., 2015). In een ander onderzoek naar de effecten van de garnalervisserij in combinatie met mosselzaadvissers bleek een periode van 3 jaar te kort te zijn om verschillen te zien tussen beviste en onbeviste (gesloten) gebieden (Troost et al., 2018). Uit een recent experiment blijkt dat de mate van bevissing invloed heeft op de verhouding van aanwezige soorten (Tulp et al., 2020). In sterker beviste vakken nam vooral de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*) in aantal toe; de onderzoekers concluderen dat deze soort kennelijk snel in staat is opengevallen plekken te koloniseren.

##### Maatregelen

In de vorige paragrafen 3.5.4.2 Overbevissing en 3.5.4.3 Bijvangst en discards is ingegaan op de beperkingen die zijn opgelegd aan de garnalervisserij, zoals het deels sluiten van beschermde gebieden dat voortvloeit uit de natuurregelgeving, en de tijdslijmieten in beschermde gebieden die worden voorgeschreven vanuit de MSC-certificering (en het niet realiseren daarvan).

#### 3.5.4.4.6 Aquacultuur

Bodemberoering speelt geen rol bij de viskweek in Nederland.

### 3.5.4.5 Verstoring

#### In het kort

- Op basis van de uitgevoerde onderzoeken lijkt vissen met de elektrische pulskor minder effecten te hebben op de mariene ecologische natuurwaarden dan demersale visserij met

wekkerkettingen aan de boomkor. Een politieke discussie vertroebelt de wetenschappelijke discussie, en heeft geleid tot een Europees verbod.

- Geluid van menselijke activiteiten kan verstoring werken op zee(zoog)dieren. De visserij produceert onder meer geluid met sonar, het varen van de schepen, het gebruik van vistuig en het intrillen van palen om vast vistuig aan te bevestigen. Onderzoek bij zeehonden en bruinvissen geeft aan dat het mogelijk is dat het gebruik van sonar en de algehele geluidbelasting onder water risico's met zich meebrengen voor de natuur. Meer onderzoek hiernaar is nodig om hier meer onderbouwd een uitspraak over te doen.
- De effecten door verstoring lijken over het algemeen een verwaarloosbaar risico op te leveren voor de natuur. Uitzondering is de verstoring door de garnalenvisserij in de Noordzeekustzone van met name de zwarte zee-eend en eider omdat het foerageergedrag wordt verstoord, zodanig dat er een negatief effect wordt verwacht op de instandhouding van beide vogelsoorten.

#### *Risico's*

In de praktijk zijn de risico's van pulsvisserij afhankelijk van een groot aantal variabelen zoals de sterkte van de puls, de geleidbaarheid van bodem en water (onder meer afhankelijk van zoutgehalte, temperatuur), de vorm en materiaal van de geleiders, de vaarsnelheid en de bouw en (spier)massa van de blootgestelde organismen.

Rijnsdorp (2018) heeft het wetenschappelijk bewijs over de voordelen van de pulsvisserij en het Bloom-rapport geëvalueerd en geeft aan dat het vissen met elektrische puls vermoedelijk minder druk op de bodemgemeenschappen oplevert dan de traditionele boomkorvisserij met wekkerkettingen. Er zijn geen neveneffecten vastgesteld tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*). Wel zijn bij een deel van de bijvangst, te weten 9% van de kabeljauw (*Gadus morhua*) en 2% van de wijting (*Merlangius merlangus*), breuken en dislocaties van de ruggengraat vastgesteld (van Marlen et al., 2014).

Uit Schots onderzoek blijkt dat vooral zeesterren, krabben, platvissen en zandspieringen door de puls zouden kunnen worden geraakt. Er zijn geen mortaliteitscijfers geregistreerd. Waargenomen gedragsreacties op de puls waren na 10 minuten weer verdwenen. De door het elektrische spanningsveld verdoofde dieren waren wel in deze periode overgeleverd aan eventuele predatoren (Murray et al., 2014).

Het Vlaamse Instituut voor Landbouw, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO) heeft onderzoek gedaan naar de impact van de garnalenspuls. De hypothese was dat de pulsvisserij de aangroei van kabeljauwbestanden zou kunnen bedreigen door schade of extra sterfte van eitjes, larven of juveniele exemplaren. In experimenten stelde Desender (2017) vast dat er geen misvormingen werden waargenomen en er geen verschil was in overleving tussen de controlegroepen en de 'gepulste' groepen. Alleen bij de jongste stadia (2 en 26 dagen oud) bleek er een verschil in sterfte van respectievelijk 12% en 16%. Omdat in de vrije natuur uiteindelijk minder dan 1% van alle visseneitjes uitgroeit tot een volwassen vis, is de kans klein dat dit effect heeft op de totale populatievernieuwing. Een ander resultaat van dit onderzoek is dat er geen verband is gevonden tussen de het uitzenden van elektrische pulsen door vistuig en de wijze van foerageren van de hondshaai.

#### *3.5.4.5.1 Onderwatergeluid*

##### *Risico's*

Voor veel waterdieren is geluid belangrijk voor oriëntatie en communicatie. Geluid van menselijke activiteiten kan verstoring werken; zo kunnen vissen gestrest raken of hun (voedings- of voortplantings- of communicatie)gedrag veranderen. Als vissen dicht bij een geluidsbron zijn kunnen ze gewond raken en zelfs sterven (Soudijn et al., 2020). De afgelopen decennia is het antropogene geluidsniveau met 20 dB toegenomen ten opzicht van het pre-industriële tijdperk (Cholewiak et al., 2017).

Zowel in de commerciële vaart, in de visserij als in de pleziervaart wordt steeds meer gebruik gemaakt van actieve sonar (sonar die een geluidssignaal uitzendt waarna de echo wordt beluisterd, in tegenstelling tot passieve sonar die alleen maar luistert). Hiermee wordt de diepte en bodemgesteldheid bepaald, om obstakels en andere boten te identificeren en om scholen vis te vinden. Bekend is dat krachtige actieve sonar die de marine toepast schadelijke gevolgen kan hebben voor de dolfinen en walvissen (Wensveen et al., 2019). Of sonar van vissersschepen ook een schadelijk effect kan hebben is minder van bekend.

Aangetoond is dat commerciële sonarsystemen (tot 200 kHz) hoorbaar zijn voor verschillende walvis- en dolfinsoorten, zoals bruinvissen. Geluiden tussen 90 en 130 kHz zijn tot op een paar honderd meter detecteerbaar door deze dieren (Deng et al., 2014). Onderzoek uit het buitenland naar de Indische griend laat zien dat deze soort vermijdend gedrag vertoont op het moment dat een sonar aangaat; de grienden veranderen dan van zwemrichting (Quick et al., 2016). Ook onderzoek van Cholewiak (2017) aan spitsnuitdolfijnen toont aan dat zij hun gedrag aanpassen als de sonar aanstaat. Mortensen (2011) geeft aan dat hij geen effect ziet van de bruinvis verspreiding in of bij druk bevaren scheepsroutes.

Ook het varen en het slepen met vistuig produceert geluid. Kabeljauw (*Gadus morhua*) reageert op de boomkor die wordt voortgetrokken. De vis houdt daarbij een grote afstand ten opzichte van de kottor (Buerkle, 1977; Handegard et al., 2003). Een recente modelstudie van Soudijn (2020) naar de effecten van geluidbelasting op kabeljauw geeft aan dat door het geluid het eetpatroon van de kabeljauw wordt verstoord.

Bij het aanbrengen van kweekfaciliteiten en vaste vistuigen worden paalankers in en uit de bodem getrild. In een experiment op de locatie Vogelzand in de Waddenzee bleek dat het geluid hiervan tot 1600 meter doordringt onder water (de Haan & Burggraaf, 2012). Het geluidsniveau van het intrillen is vergeleken met de grenzen waarbij gehoorschade kan optreden bij zeehonden en bruinvissen; buiten een straal van 400 meter worden geen effecten op zeehonden of bruinvissen verwacht (Kamermans & Smaal, 2014). Binnen een straal tussen 100- 400 meter kan er tijdelijke gehoorschade ontstaan.

Permanente gehoorschade treedt op bij bruinvis vanaf >215dB re 1  $\mu$ Pa<sub>2s</sub>, de Sound Pressure Level (SPL) (Time average squared sound pressure en voor zeehond vanaf > 224 dB re 1  $\mu$ Pa<sub>2s</sub>. De grenswaarden voor tijdelijke gehoorschade bij de bruinvis en zeehond liggen op 157 dB re 1  $\mu$ Pa<sub>2s</sub> en resp. 170 dB re 1  $\mu$ Pa<sub>2s</sub>.

De zeehond is een aangewezen diersoort in de Waddenzee die beschermd moeten worden. Uit de metingen blijkt dat cumulatieve SEL (Sound Exposure Level is de Sound Pressure Level over een bepaalde periode (bijvoorbeeld 24 uur)) waarde na 100 meter onder de grens van de permanente gehoorschade ligt en daarmee is het risico op blijvende gehoorschade nihil. Voor tijdelijke gehoorschade beperkt het gebied zich binnen een straal van 100-400 meter. Alhoewel er meer rekening gehouden moet worden, met het pulsniveau en de geluidsdruk (sound pressure level (SPL)), is gezien de korte intrilduur en de geluidsniveaus die gehaald worden bij het intrillen geen tijdelijke gehoorschade te verwachten buiten een straal van 400 meter. Kortom, er worden geen nadelige effecten op zeehonden/bruinvissen verwacht als gevolg van het intrillen van de palen. Dit geldt voor de Waddenzee waar de gewone zeehond in een gunstige staat van instandhouding verkeerd. De effecten op de zeehonden in de Voordelta ligt gevoeliger want daar is geen sprake van goede staat van instandhouding van de populatie. Ook hier wordt echter geen sterk negatief significante effect verwacht voor de zeehonden populatie en ook niet voor de vaarbewegingen om de MZI's aan te leggen, ook niet bij opschaling van de activiteiten want de MZI-locatie Schaar van Renesse ligt op meer dan 1500 meter van de rustgebieden (bollen van Ooster en Middelpaalt).

Als conclusie kan gesteld worden dat van onderwatergeluid in de Waddenzee, Voordelta en Oosterschelde geen significante negatieve effecten worden verwacht van de MZI-activiteiten op de populatie zeehonden (Kamermans & van Asch, 2018).

In de KRM Mariene Strategie is als doel opgenomen om schadelijke effecten te voorkomen van onderwatergeluid dat door menselijk handelen wordt veroorzaakt.

#### 3.5.4.5.2 Rustverstoring

Bewegingen, activiteiten en menselijke aanwezigheid kunnen verstorend werken op het dierenleven in en op het water. Scheepsbewegingen kunnen vogels en zeezoogdieren verjagen, maar sommige soorten of individuen worden er juist door aangetrokken. In de visserij leidde het overboord gooien van de bijvangst in het verleden tot grote groepen foeragerende zeevogels en vissen.

Uit onderzoek naar verstoring door de zeevisserij blijkt dat de eider (*Somateria mollissima*), zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*), aalscholver (*Phalacrocorax carbo*), roodkeelduiker (*Gavia stellata*) en parelduiker (*Gavia arctica*) weinig gevoelig zijn. Stationaire visserij zoals staand wantvisserij heeft in visueel opzicht de minst verstorende werking, volgens de Nader Effect analyse van de Noordzeekustzone (Jongbloed & Tamis, 2011).

In de Nader Effect analyse van menselijke activiteiten op de Waddenzee is ingeschat dat verstoring van de eider (*Somateria mollissima*) en aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) door de hengeltvisserij niet significant is ten opzichte van de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten (Jongbloed et al., 2011c). Overige soorten kunnen mogelijk wel verstoord raken maar omdat hun populaties er gunstiger voor staan worden er geen significante negatieve effecten verwacht, aldus WMR.

In de Westerschelde is waargenomen dat visserij met vaste vistuigen een verstorend maar niet-significant effect kan hebben op de kolgans (*Anser albifrons*). In de Grevelingen veroorzaken bootbewegingen voor de vaste vistuigvisserij verstoring met een niet-significant effect voor de aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) en kolgans (Lubbe & van den Broek, 2011).

In de Nader Effect analyse van menselijke activiteiten in de Waddenzee heeft Jongbloed (2011) ingeschat dat de activiteiten op de mosselkweekpercelen door de mosselzaadvisserij een klein verstorend effect heeft op de eider (*Somateria mollissima*). In de Oosterschelde zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden als er verstoring optreedt, en is het effect van verstoring niet significant.

Bij de garnalenvisserij wordt in de Waddenzee een klein en niet-significant effect waargenomen voor de aalscholver (*Phalacrocorax carbo*), brilduiker (*Bucephala clangula*), eider (*Somateria mollissima*), grote zaagbek (*Mergus merganser*) en topper (*Aythya marila*). In de Noordzeekustzone wordt een groot effect gezien bij de zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) door silhouetwerking en eider (*Somateria mollissima*) door aantasting van het voedsel (Koolstra & Jongbloed, 2011), zodanig dat WMR een negatieve effect voorziet op de instandhoudingsdoelstelling.

#### 3.5.4.6 Exoten

##### **In het kort**

- Mariene exoten kunnen worden geïntroduceerd en verspreid door losgeslagen vistuig en afval, en mogelijk ook door het gebruik van niet-gereinigde vaartuigen en materiaal en het lozen van discards en visafval. De omvang van de risico's in de Noordzee is niet bekend.
- In de Deltawateren en Waddenzee zijn kolonievormende exoten aanwezig die verspreid kunnen worden door de bodemberoerende visserij. De omvang van de risico's is niet bekend.
- Voor de binnenvisserij en sportvisserij zijn in het verleden uitheemse soorten in Nederland uitgezet. Uitzetten is nu volgens de Wet natuurbescherming niet meer toegestaan. Er geldt een uitzondering voor visstandbeheer en kweek van reeds gevestigde uitheemse soorten die



worden genoemd in de Uitvoeringsregeling visserij van de Visserijwet 1963. Die soorten mogen nog steeds worden uitgezet, met potentiële risico's voor de Nederlandse natuur:

- De uitgezette soorten kunnen soortgemeenschappen veranderen.
  - Met uitheemse soorten kunnen onbedoeld andere uitheemse soorten (exoten) meeliften.
  - Met uitheemse vissen kunnen parasieten en ziekten meeliften.
- *Er is geen centrale registratie van visuitzettingen waardoor het niet mogelijk is de effecten in kwantitatieve zin in beeld te brengen.*
  - *Binnen- en sportvisserij kunnen ook bijdragen aan de introductie en verspreiding van exoten door het uitzetten van inheemse vis. Hierdoor kunnen eventueel aanwezige uitheemse soorten meeliften.*
  - *In de sportvisserij worden opslagvoorzieningen voor het levend bewaren van vissen en aas gebruikt. Het gebruik van deze voorzieningen kan bijdragen aan de verspreiding van zoöplankton en uitheemse watervlooien.*
  - *Voor sportvisserij bestaat een internationale handel in levend aas, bijvoorbeeld uitheemse borstelwormen. Deze soorten en eventuele meeliftende soorten kunnen zich op deze manier verspreiden. Omdat in Nederland vooral inheemse wormen worden gebruikt lijkt het risico beperkt, hoewel sportvissers hun hobby ook geregeld in andere landen beoefenen. Gegevens over de omvang van mogelijke introducties ontbreken. Onzorgvuldig schoonmaken van visgerei en vaartuigen kan ook leiden tot verspreiding van soorten.*
  - *Bij gebruik van dood aas zoals garnalen kunnen pathogenen zoals virussen worden verspreid.*
  - *Bij schelpdierkweek vindt zowel opslag als transport plaats, zowel uit het buitenland als tussen gebieden in Nederland. Hiermee kunnen onbedoeld nieuwe exoten, parasieten en ziekteverwekkers meeliften. Dit levert risico's op voor de natuur. In de Beleidsregel schelpdierverplaatsingen worden maatregelen (niet voor ziekteverwekkers) voorgeschreven voor een beperkt aantal verplaatsingen.*
  - *Bij de schaaldiervisserij leidt de import van de Amerikaanse zeekreeft tot potentiële risico's voor de Europese zeekreeft.*
  - *In het Nederlandse zoetwater zijn in het verleden diverse soorten uitheemse rivierkreeften geïntroduceerd. Daarbij is ook de kreeftenpest meegekomen, waardoor de Europese rivierkreeft uit Nederland is verdwenen. De aantallen uitheemse rivierkreeften zijn sterk toegenomen, vooral in de veenweidegebieden. Dit leidt tot ecologische en veiligheidsrisico's door predatie, vraat en het graven van gangen.*
  - *In Nederland worden in- en uitheemse vissen ingevoerd voor het opzetten of versterken van kweeksystemen. Dit is een potentiële introductieroute voor meelifters, ziekten (pathogenen) en parasieten. Onbekend is in hoeverre levend (uitheems) voer wordt gebruikt in de aquacultuur.*
  - *Er is Europese regelgeving voor open en gesloten aquacultuursystemen, die onder meer is gericht op het voorkomen van introducties van exoten en op preventie en bestrijding van ziekten bij waterdieren. In Nederland worden voornamelijk gesloten kweeksystemen gebruikt, met uitzondering van forellenvijvers waar vaak een doorstroomsysteem aanwezig is. De kans op introducties van exoten in de natuur is bij gesloten systemen zeer beperkt. Er zijn aanwijzingen dat mogelijk forellen zijn ontsnapt, maar deze hebben naar verwachting een beperkt effect op lokale ecosystemen.*

#### 3.5.4.6.1 Zeevisserij

##### Risico's

Er zijn geen onderzoeksgegevens over de mate waarin de zeevisserij in de Noordzee bijdraagt aan de introductie of verspreiding van exoten. Wel zijn er buitenlandse onderzoeken die aangeven dat dit een reële mogelijkheid is.

In 2018 werd door The Ocean Clean-Up bekend gemaakt dat ongeveer de helft van het plastic afval dat uit de oceaan was gevist bestaat uit losgeslagen netten en ander vistuig (Lebreton et al., 2018). Het afval drijft mee met oceaan- en zeestromingen, en daarmee ook de aangehechte of eronder schuilende organismen. Er zijn veel voorbeelden van schelpdieren, vislarven en wieren die zich op deze manier over oceanen hebben verspreid (NOAA, 2017; Miller et al., 2018)

(zie onder meer het onderzoeksproject: [Invasive species rafting ocean plastics](#)). De verloren/losgemaakte visnetten drijven mee met de zeestromingen en vormen hierdoor een transportvector van exoten, zoals de Nieuw-Zeelandse zeepok *Austrominius modestus*, de Japanse oester *Magallana gigas* en de gestreepte zeepok *Amphibalanus amphitrite* (Miralles et al., 2018).

Ook in de Noordzee wordt veel drijvend afval aangetroffen. Een monitoringsstudie gedurende 2005 tot 2010 constateerde dat een groot deel van het zwerfafval op stranden bestaat uit stukken van netten en touwen. Bij de stukken kleiner dan 50 cm was dit 5,7%, bij de stukken groter dan 50 cm was dit 23,8%. Onderdelen uit de visserij waren onder meer plastic werkhandschoenen, inktvisfuiken, krabben- en kreeftenfuiken, oesternetten en mosselzakken, oesterkratten en labels voor kreeften en vis (Wenneker et al., 2013). Het afval kan hier met zeestromingen terecht zijn gekomen uit de Franse en Belgische wateren, Zuid-Engeland en de Atlantische oceaan; daarbij is er een kans op introductie en verspreiding van exoten. Hiermee vormt het afval potentieel gezien een belangrijke pathway en transportvector van mariene invasieve exoten. Met name die soorten die zich kunnen vasthechten aan dergelijke materiaal.

Er is geen literatuur gevonden dat in zoutwatersystemen niet gereinigde en niet gedroogde vaartuigen en vistuig bijdragen aan de verspreiding van exoten. Omdat de pelagische visserij voornamelijk in internationale wateren actief is, zou dit een gevaar kunnen zijn.

Er is ook geen literatuur gevonden die aangeeft in hoeverre discards of visafval van vriestrawlers exoten kunnen introduceren in nieuwe gebieden. Na het vissen voor de Afrikaanse kust kan een vaartuig zich op de terugreis ontdoen van de discards en visafval, waartussen levende exoten kunnen zitten.

In buitenlandse studies is bekend dat de bodemberoerende visserij kan bijdragen aan de verspreiding van kolonievormende bodembedekkende exoten, zoals de druipzakpijp (*Didemnum vexillum*). De kolonies worden door het vistuig gefragmenteerd, waarna de losse delen nieuwe kolonies kunnen vormen. Dit is één van de oorzaken van de verspreiding van deze zakpijp over Georges Bank (Lengyel et al., 2009). Vooralsnog wordt dit risico voor de Noordzee als verwaarloosbaar ingeschat omdat dergelijke exoten niet algemeen voorkomen op de zachte zandbodem (wel in de Deltawateren en Noordzeekustzone; zie volgende paragraaf 3.5.4.6.2 Kustvisserij).

#### 3.5.4.6.2 Kustvisserij

Net als voor de zeevisserij geldt ook in de Deltawateren en Waddenzee het risico dat aangehechte of verstrikt geraakte exoten zich kunnen verspreiden door het bewust verplaatsen van de niet-schoongemaakte en niet-gedroogde netten. Op deze wijze is waarschijnlijk de exotische watervlo *Cercopagis pengoi* verspreid over de Oostzee (Leppäkoski & Olenin, 2000). Exoten die langs de Nederlandse Noordzeekust voorkomen en zich op de netten kunnen vasthechten kunnen op deze wijze gefaciliteerd worden in hun verspreiding, ook tegen de stroming (reststroom) in. Afgezien van het laatste zullen deze soorten zich via de zeestromingen en getijden op natuurlijke wijze kunnen verspreiden. In het buitenland vindt introductie en vestiging van nieuwe uitheemse mariene soorten (exoten) plaats door het verplaatsen van vistuig afkomstig uit andere landen. Het is echter niet bekend of deze vistuig verplaatsingen van buiten de Nederlandse visserijzone naar Nederland plaatsvinden.

In de Nederlandse kustwateren zoals de Deltawateren en de Waddenzee komen kolonievormende exoten voor zoals de druipzakpijp (*Didemnum vexillum*) (Gittenberger, 2009; Gittenberger et al., 2015). Zoals beschreven in de vorige alinea Zeevisserij, de bodemberoerende visserij door fragmentatie van kolonies bijdragen aan de verspreiding ervan.

#### 3.5.4.6.3 Binnenvisserij

Risico's

In paragraaf 3.5.4.2.3 Overbevissing – Binnenvisserij is een toelichting gegeven op de binnenvisserij, en op het feit dat van oudsher vis is uitgezet om de visstand te bevorderen, zoals karper (*Cyprinus carpio*) en blankvoorn (*Rutilus rutilus*). Hierdoor kunnen bedoeld, dan wel onbedoeld exoten (meeliftende) exoten worden geïntroduceerd en verder verspreid. Wereldwijd, dus ook in Nederland vinden uitzettingen van vissen plaats. Voorbeelden zijn de nijltilapia (*Oreochromis niloticus*) en de nijlbaars (*Lates niloticus*) tot ver buiten hun oorspronkelijke verspreidingsgebied in Afrika. Dit geldt ook voor de regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*) en de snoekbaars (*Sander lucioperca*) in gematigde gebieden (waaronder Nederland en Noorwegen) die ver buiten hun oorspronkelijke verspreidingsgebieden zijn uitgezet (Hesthagen & Sandlund, 2007) (Lappalainen et al., 2003). Zo heeft het uitzetten van uitheemse vissoorten in de Great Lakes van Noord-Amerika geleid tot de introductie en vestiging van 35 aquatische exoten (Mandrak & Cudmore, 2010).

Er is geen centrale registratie van visuitzettingen waardoor het niet mogelijk is de effecten in kwantitatieve zin in beeld te brengen.

Voor de uitzettingen wordt meestal vis ingevoerd die in het buitenland is opgevoed of opgekweekt (Gozlan et al., 2010), (Gherardi et al., 2011). De Groot (1985) geeft een overzicht van 27 uitheemse zoetwatervissoorten die vooral in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>ste</sup> eeuw in Nederland zijn ingevoerd om een visserij op te zetten. Hiervan kwamen 12 soorten uit Europa, 11 uit Noord-Amerika, 3 uit Azië en 1 uit Zuid-Amerika. De bedoeling was om de afnemende inheemse visbestanden op deze manier te compenseren zodat de binnenvisserij nog toekomst had. Een aantal van deze introductieprojecten faalde omdat de vissoort zich hier niet kon handhaven. Andere soorten zoals de snoekbaars (*Sander lucioperca*) en de regenforel (*Oncorhynchus mykiss*) voelden zich hier prima thuis (Lappalainen et al., 2003; Hesthagen & Sandlund, 2007). Onbedoeld zijn ook vier Amerikaanse soorten geïntroduceerd die zich hebben kunnen handhaven, zoals de Amerikaanse hondsvijl (*Umbra pygmaea*), de zwarte en de bruine dwergmeerval (*Ameiurus melas* en *Ameiurus nebulosus*) en de zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) (De Groot, 1985). Uit Azië is met karpertransporten de blauwband (*Pseudorasbora parva*) meegelift (Copp et al., 2010).

Naast de vissen zelf is ook aas uitgezet ter bevordering van de visstand. In Nederland is de invasieve vlokreeft *Gammarus tigrinus* halverwege de 20<sup>ste</sup> eeuw geïntroduceerd door het uitzetten van deze soort (Schmitz, 1960; Leuven et al., 2009; Ba et al., 2010). Deze kleine vlokreeft kan door zijn vraatzucht grote gevolgen hebben voor kleine inheemse soorten. Vergelijkbaar zijn het uitzetten van vlokreeftjes en aasgarnalen in Rusland (Arbačiauskas et al., 2010) (Grigorovich et al., 2002) en de introductie van de Pontokaspische vlokreeft *Dikerogammarus villosus* in West-Europa (Dick & Platvoet, 2000).

Eenmaal geïntroduceerde soorten zijn nauwelijks te elimineren uit het relatief open en aaneengesloten watersysteem in Nederland. Relatief kleine, geïsoleerd wateren zoals vennen bieden de meeste kans om ongewenste soorten weg te vangen zonder al teveel schade toe te brengen aan inheemse soorten (Spikmans et al., 2010) (Schiphouwer et al., 2014).

Het effect op de lokale levensgemeenschappen verschilt per uitheemse soort en per watersysteem. Alle uitheemse soorten eten inheemse soorten zoals slakken, borstelwormen en insecten, en veranderen de samenstelling en het voedselaanbod in het watersysteem. Soorten die hun voedsel in de bodem zoeken zoals karperachtigen kunnen het water troebel maken. Andere soorten hybridiseren met inheemse soorten, zoals de Aziatische modderkruiper (*Misgurnus anguillicaudatus*) met de inheemse grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*).

Uitheemse soorten kunnen ook parasieten of ziekten meenemen (Beyer et al., 2005). Zo is de aalparasiet *Anguillicola crassus* ingevoerd met paling uit Japan, en kan de blauwband (*Pseudorasbora parva*) geïnfecteerd zijn met *Sphaerothecum destruens*, een eencellige parasiet die dodelijk kan zijn voor andere vissoorten. Meer informatie over de blauwband op de site van [Ravon](#). Verder is bekend dat met glasaal die voor de kusten van Frankrijk en Engeland wordt

gevangen, ook parasieten en pathogenen kunnen meeliften. Meer informatie over het versterken van de Europese aalstand op de site van de [Visserbond](#).

#### Maatregelen

In Nederland verbiedt de Wet Natuurbescherming het uitzetten van dieren, en daarmee ook het uitzetten van uitheemse vissoorten. Het uitzetverbod geldt niet voor de soorten (waaronder exoten) die vallen onder de Visserijwet 1963. In de Uitvoeringsregeling visserij staat in bijlage 1 een lijst met vissoorten die ten behoeve van natuurherstel en/of kweek mogen worden uitgezet. De volgende uitheemse vissoorten (en hybriden daarvan) zijn opgenomen in de Visserijwet (Soes & Broeckx, 2010; Schiphouwer et al., 2014): beekridder (*Salvelinus alpinus*), roofblei (*Leuciscus aspius*), karper (*Cyprinus carpio*), Amerikaanse hondsvij (Umbra pygmaea), graskarper (*Ctenopharyngodon idella*), snoekbaars (*Sander lucioperca*), giebel (*Carassius gibelio*), kleine marene (*Coregonus albula*), regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*), riddervij (*Salvelinus alpinus*), roofblei (*Aspius aspius*), witvinggrondel (*Romanogobio belingi*) en een tweetal hybriden: kruiskarper (*Cyprinus carpio X Carassius spp.*) en Elzasser Saibling (*Salvelinus alpinus x Salvelinus fontinalis*). De Europese exotenverordening 1143/2014 verbiedt opzettelijke introductie en vervoer van een aantal soorten, maar niet het onopzettelijk meeliften.

#### 3.5.4.6.4 Schelpdiervisserij en -kweek

##### Risico's

Bij schelpdiervisserij en -kweek vinden veel transporten plaats, zowel internationaal als tussen gebieden in Nederland. Hiermee liften onbedoeld (nieuwe) exoten, parasieten en ziekteverwekkers mee.

Bij gesloten kweeksystemen is de kans klein dat organismen ontsnappen. Mosselen (*Mytilus edulis*) en oesters (inheemse platte oester *Ostrea edulis* dan wel de uitheemse Japanse oester *Magallana gigas*) worden echter gekweekt in open water kweeksystemen, waar de kans op introductie, vestiging en verspreiding van exoten aanzienlijk hoger is. Een schoolvoorbeeld is de Japanse oester (*Magallana gigas*), zelf een exoot die in de tweede helft van de vorige eeuw is ingevoerd nadat de Nederlandse platte oesters massaal stierven door een ziekte. De Japanse oester is niet alleen in Nederland geïmporteerd, maar over de wereld. Met deze import zijn onbedoeld vele andere uitheemse soorten verspreid. In tabel 3.5.3 staan voorbeelden van exoten die via oestertransporten wereldwijd zijn verspreid.

Tabel 3.5.3 Voorbeelden van exoten die met transporten van de Japanse oesters over de wereld zijn verspreid.

soortnaam	Latijnse benaming	literatuur
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	(Bernard, 1979)
Amerikaanse oesterboorder	<i>Urosalpinx cinerea</i>	(Faasse & Ligthart, 2007)
Geaderde stekelhoorn	<i>Rapana venosa</i>	(Kerckhof et al., 2007)
Nieuw-Zeelandse zeepok	<i>Austrominus modestus</i>	(Wolff, 2005)
Druipzakpijp	<i>Didemnum vexillum</i>	(Ferguson et al., 2017)
Spookkreeftjes	bijvoorbeeld <i>Capprella mutica</i>	(Willis et al., 2004)
<a href="#">Rood darmroepootkreeftje</a> (parasiet)	<i>Myticola intestinalis</i>	(Dare, 1982), (Mineur et al., 2014)
Wieren (macro-algen)	bijvoorbeeld <i>Gracilaria vermiculophylla</i>	(Krueger-Hadfield et al., 2017)
Wieren (macro-algen)	bijvoorbeeld <i>Undaria pinnatifida</i>	(Silva et al., 2002)
Fytoplankton	Cyanobacteriën (13 in Duitsland)	(Nehring, 1998)

Ook met het verplaatsen van inheemse kweeksoorten zoals de gewone mossel (*Mytilus edulis*) en platte oester (*Ostrea edulis*) worden exoten verspreid. Voorbeelden zijn de slingerzakpijp (*Botrylloides violaceus*) (Dijkstra et al., 2007) en parasieten en ziekten zoals *Bonamia ostreae* en *Bonamia exitiosa* (Engelsma et al., 2014), *Marteilia refringens* (Balseiro et al., 2007) en *Myticola intestinalis* (Dare, 1982).

De schelpdieren worden ook wel levend getransporteerd en opgeslagen bij handelaren dan wel consumenten. Bij deze stappen is risico van ontsnapping of het loslaten van uitheemse soorten aanwezig (Weigle et al., 2005) et al., 2005). De literatuur laat geen duidelijke voorbeelden zien voor Nederland.

#### Maatregelen

De Europese veterinaire wetgeving (Richtlijn 2006/88/EG van de Raad van 24 oktober 2006 betreffende veterinaire voorschriften voor aquacultuurdieren en de producten daarvan en betreffende de preventie en bestrijding van bepaalde ziekten bij waterdieren) voorziet in de doorlopende controle en de preventie binnen Europa van verspreiding van uitheemse schelpdierziekten en parasieten die eerder zijn aangetroffen in Europa, zoals *Bonamia ostreae* en *Marteilia refringens* en het *Ostreid herpesvirus OSHV-1*  $\mu$ Var ((Gittenberger & Engelsma, 2013; Gittenberger et al., 2016). Deze wetgeving houdt echter niet direct rekening met ziektes en parasieten die nog niet eerder zijn aangetroffen in Europa.

Invoer van schelpdieren uit andere landen naar Nederland is in Nederland aan strenge regels gebonden. Zo mogen er geen schelpen worden ingevoerd vanuit andere continenten om in het buitenwater uit te zetten. Het risico op invoer van nieuwe uitheemse soorten, ziektes en parasieten is wat dat betreft klein. Verder stellen de Beleidsregels schelpdierverplaatsingen eisen aan import vanuit bepaalde Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic OSPAR gebieden (OSPAR is het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, waaronder ook de Noordzee valt) (Bleker, 2012). Deze beleidsregel spreekt van 'probleemsoorten': soorten die een negatief effect kunnen hebben op het bereiken van de Natura 2000 doelen. Daaronder vallen ook invasieve exoten. Import in de Oosterschelde mag niet plaatsvinden als er in het herkomstgebied probleemsoorten worden aangetroffen. Dit geldt ook voor verplaatsingen van de Oosterschelde naar de Waddenzee. Vooralsnog geldt dit niet voor de omgekeerde route van de Waddenzee naar de Oosterschelde, terwijl ook in de Waddenzee exoten kunnen voorkomen die nog niet zijn gevestigd zijn in de Oosterschelde. Van belang is daarbij dat de verplaatsingen plaatsvinden tussen Natura 2000 gebieden.

BuRO heeft drie adviezen afgegeven over schelpdierverplaatsingen die een gevaar vormen voor introductie, verspreiding en vestiging van invasieve exoten:

- Advies over geïntroduceerde uitheemse soorten in de Oosterschelde, die kunnen uitgroeien tot probleemsoorten in de Waddenzee (NWWA/BuRO/2013/3451; 11 april 2013).
- Signaaladvies over de soorteninventarisatie in en rond de oesterputten van Yerseke (NWWA/BuRO/2014/4798; 19 mei 2014).
- Advies over risico's in de oestersector op introductie en verspreiding van exoten (NWWA/BuRO/2017/265)

Er vinden nog steeds ongereguleerde en ongecontroleerde transporten plaats, zoals van de Waddenzee naar de Oosterschelde en ook binnen de Oosterschelde, of tussen het Grevelingenmeer en de Oosterschelde.

Als de Beleidsregels schelpdierverplaatsingen ook worden toegepast op andere verplaatsingen dan de reeds gereguleerde, zou dit eveneens verspreiding kunnen tegengaan.

#### 3.5.4.6.5 Schaaldiervisserij en -kweek

##### Risico's

In zoutwater veroorzaakt de schaaldiervisserij mogelijk risico's door de import van de Amerikaanse zeekreeft (*Homarus americanus*). Een Zweedse risicobeoordeling (Swedish Agency for Marine and Water Management (SwAM), 2015) geeft aan dat de soort een bedreiging kan

vormen voor de Europese zeekeeft (*Homarus gammarus*) (SwAM, 2015). De Amerikaanse zeekeeft wordt levend geïmporteerd uit Canada en de Verenigde Staten, en tot aan de bereiding in restaurants levend gehouden. In Scandinavië zijn er aanwijzingen dat de exemplaren enkele malen zijn ontsnapt (SwAM, 2015), en er is een voorbeeld uit het Verenigd Koninkrijk dat Amerikaanse zeekeeftten doelbewust zijn vrijgelaten als onderdeel van een religieuze ceremonie.

Uit het buitenland zijn er voorbeelden van mariene krabben en garnalen die zijn geïntroduceerd om een visserij of kweekstelsel op te zetten. Dit heeft onder meer geleid tot veranderingen in ecosystemen en introductie van virusziekten (Orlov & Ivanov, 1978) (Briggs et al., 2004) (Lightner, 2011). In Nederland zijn gesloten kweeksystemen opgezet voor tropische garnalen en voor de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*). Deze bleken economisch of technisch niet haalbaar. Er is in Nederland wel een 'opkweekstelsel'. Onderdeel van het project: [Achteroever Wieringermeer - Helpdesk water](#) is wat vaak wordt genoemd de 'kweek van Chinese wolhandkrab'. Het gaat hier om het bewaren, opkweken en vetmesten van kleine krabben die gedurende hun trek van zout naar zoet water worden gevangen. Zolang uitheemse kreeftachtigen binnen gesloten kweekinstallaties blijven is er geen risico voor de natuur. In het buitenland zijn voorbeelden van ontsnappingen. (Loebmann et al., 2010) (Fuller et al., 2014) et al., 2014).

Ook in zoetwater zijn uitheemse kreeften geïntroduceerd, de rivierkreeften. In landen zoals China en Spanje zijn daarmee open water kweeksystemen opgezet. Bekend is dat de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*) uit kweekinstallaties zijn ontsnapt (Kilian et al., 2009) (Larson et al., 2010). In Nederland zijn er geen open kweeksystemen, maar mag een aantal uitheemse rivierkreeften onder de Visserijwet 1963 beroepsmatig worden bevestigd. In het Nederlandse zoetwater komen verschillende uitheemse rivierkreeften voor, zoals de rode Amerikaanse rivierkreeft, de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) en de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft. Deze zijn alle geïntroduceerd in de laatste decennia van de vorige eeuw (Soes, 2018a). De precieze introductiewijze is niet te achterhalen; vaak wordt gewezen op mogelijke combinaties van (illegaal) loslaten voor bevissing, loslaten van aquariumdieren, ontsnappingen van levende import voor consumptie en het meeliften met de scheepvaart.

Met Amerikaanse rivierkreeften is in Nederland ook een schimmelziekte geïntroduceerd, de kreeftenpest (*Aphanomyces astaci*) (Oidtmann et al., 2005; Schrimpf et al., 2013; Kouba et al., 2014). De Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) is erg gevoelig voor de kreeftenpest en is hierdoor nagenoeg verdwenen uit Nederland. Met een fokprogramma wordt gepoogd de soort op één geïsoleerde locatie in Nederland aanwezig te houden (Ottburg & Roessink, 2012).

In heel Nederland is het aantal uitheemse rivierkreeften sterk toegenomen; ook in gebieden waar voorheen de Europese rivierkreeft niet voorkwam zoals de veenweidegebieden. Deze toename leidt tot ecologische schade door predatie, vraat en het graven van gangen. Dat laatste veroorzaakt holtes in dijken en oevers, en ook extra bagger. Kwetsbare Natura 2000 gebieden staan onder druk, en waterschappen maken zich zorgen dat de gangen mogelijk de dijkveiligheid ondermijnen (Soes, 2018a).

Ook zoetwaterkreeften die voor consumptie zijn bedoeld worden na de vangst levend bewaard en verhandeld. De kreeftachtigen en andere exoten kunnen ontsnappen en het tankwater kan, mét eventuele eitjes, parasieten of andere meelifers, worden geloosd op het oppervlaktewater (Weigle et al., 2005) (Holdich, 2007).

#### *Maatregelen*

De Europese exotenverordening 1143/2014 is gericht op het tegengaan van introductie en verspreiding van invasieve exoten. Centraal staat een Europese lijst van zorgwekkende invasieve

uitheemse soorten, de Unielijst. Voor soorten die op deze lijst staan geldt onder meer een verbod op invoer, transport, handel en bezit. De ge- en verboden zijn overgenomen in de Wet natuurbescherming. Op de Unielijst staan verschillende rivierkreeften en de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*). Deze mogen niet meer worden gehouden, verhandeld of vervoerd. Op de Unielijst staan verschillende rivierkreeften (geraadpleegd 17-06-2020), dit zijn de [Californische rivierkreeft](#) (*Pacifastacus leniusculus*), [Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft](#) (*Orconectus virilis*), [Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft](#) (*Orconectus limosus*), [Marmerkreeft](#) (*Procambarus fallax f. virginalis*), [Rode Amerikaanse rivierkreeft](#) (*Procambarus clarkii*) en de [Chinese wolhandkrab](#) (*Eriocheir sinensis*). Het is de bedoeling de lijst in de toekomst uit te breiden.

De Nederlandse palingvissers waren juist in de jaren vóór het van kracht worden van de exotenverordening overgeschakeld van de bedreigde paling naar het vissen op uitheemse rivierkreeften en de Chinese wolhandkrab, die als exoten in Nederland ongewenst waren. Hiertoe had het Rijk deze kreeften en krab opgenomen als 'vis' in bijlage 1 van de Uitvoeringsregeling visserij (behorende bij de Visserijwet 1963). Om deze kreeftenvisserij ook onder de Europese exotenverordening te kunnen behouden, is in 2016 in de Regeling natuurbescherming artikel 3.30 opgenomen waarmee commerciële visserij op deze soorten onder voorwaarden mogelijk blijft.

Er is discussie over het feit dat onder de Visserijwet 1963 het gebruik van vistuig is voorbehouden aan beroepsvissers. De enige uitzondering is bevissing voor onderzoek. Waterbeheerders die in hun wateren rivierkreeften willen wegvangen, mogen dat niet door hun eigen medewerkers laten doen, maar moeten daarvoor beroepsvissers inschakelen. Dit kan de bestrijding van uitheemse rivierkreeften en Chinese wolhandkrabben tegenwerken.

#### 3.5.4.6.6 Aquacultuur

##### Risico's

In Nederland worden zowel uitheemse soorten vis als in het buitenland gekweekte inheemse soorten vis ingevoerd voor het opzetten of versterken van een kweek. Zo waren in 2018 5 bedrijven geregistreerd voor de kweek van de regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*) en 7 voor de kweek van de Afrikaanse meerval (*Clarias gariepinus*) en claresse (Openbaar register van Vergunninghoudende aquacultuurproductiebedrijven (Artikel 6 van Richtlijn 2006/88/EG geïmplementeerd in Artikel 2.2.1 van de Regeling Aquacultuur). Zoals beschreven in de paragrafen hiervoor kunnen daarmee ook onbedoeld andere exoten worden geïntroduceerd, waaronder ziektes.

In Nederland zijn enkele open forellenvijvers waar vaak sprake is van een doorstroomsysteem. Er zijn forellen gevonden waarvan het sterke vermoeden heerst dat deze uit de kweekvijvers in Nederland zijn ontsnapt. Hierbij wordt overigens voor deze uitheemse forellen niet verwacht dat deze meer dan een lokale impact op het ecosysteem zullen hebben (Soes & Broeckx, 2010).

Verder zijn er in Nederland vooral gesloten kweeksystemen die gebruik maken van recirculatie van proceswater. Indien de systemen goed functioneren, zijn de risico's van onbedoelde introducties van exoten beperkt. Toch is het mogelijk dat ook in gesloten systemen zwakke plekken aanwezig zijn. De geïmporteerde vissen zelf kunnen parasieten of ziekten met zich meedragen. In het transportwater van de geïmporteerde vissen kunnen zich meelifters bevinden, wat een risico oplevert als dit wordt geloosd. En onbekend is in hoeverre in de aquacultuur gebruik wordt gemaakt van levend voer zoals watervlooien, kleine kreeftachtigen en mogelijk zelfs amfibieën, waarvan de risico's in de volgende paragraaf 3.5.4.6.7 Sportvisserij worden beschreven. Naast levend voer wordt als voer een combinatie van vismeel en visolie gebruikt, wat in dit opzicht geen risico's oplevert. Meer informatie in de [zeevruchtengids voeder kweekvis](#).

##### Maatregelen

Er is uitgebreide Europese regelgeving voor (exoten in) open en gesloten aquacultuursystemen, zie onder meer op de site van de NVWA [aquacultuur, nationale regels](#). Zo bevat Verordening (EG) nr. 708/2007 regels over het gebruik van uitheemse en plaatselijk niet-voorkomende soorten in de aquacultuur. Ter voorkoming van de insleep van ziektes heeft de EU richtlijn 2006/88/EG opgesteld met veterinaire rechtelijke voorschriften voor aquacultuurdieren en de producten daarvan, gericht op preventie en bestrijding van bepaalde ziekten bij waterdieren.

#### 3.5.4.6.7 Sportvisserij

##### Inleiding

Voor het onderwerp Exoten is een zevende deelketen in de visserij van belang: de sportvisserij. In paragraaf Overbevissing is in het onderdeel Binnenvisserij (paragraaf 3.5.4.2.3) toegelicht dat de sportvisserij een belangrijke speler is in het waterbeheer, door de visrechten die ze hebben en door hun deelname in de vrijwillige visstandbeheercommissies die bepalen of er vis mag worden uitgezet. In de paragraaf Exoten – Binnenvisserij (paragraaf 3.5.4.6.3) is toegelicht dat onder de Visserijwet 1963 bepaalde uitheemse vissen mogen worden uitgezet, en ook uit het buitenland afkomstige inheemse vissen. Er is geen centrale registratie van de visuitzettingen. Het uitzetten van vis, het gebruik van opslagvoorzieningen, het gebruik van levend aas en het op verschillende plaatsen gebruiken van ongereinigd vistuig zijn praktijken uit de sportvisserij waarbij exoten kunnen worden verspreid in de natuur.

##### Risico's

Voor een algemene beschrijving van de risico's op introductie en verspreiding van exoten met het uitzetten van uitheemse vissoorten en in het buitenland opgekweekte vis wordt verwezen naar de paragraaf Binnenvisserij (3.5.4.6.3).

Uitheemse soorten kunnen worden meegenomen in opslagvoorzieningen voor het in leven houden van vissen en aas. In het buitenland is aangetoond dat in de opslagbakken op vissersboten een uitheemse watervlo (*Daphnia lumholtzi*) en ander zoöplankton maandenlang kan overleven, waardoor deze exoot zich over grote afstanden heeft kunnen verspreiden over Noord-Amerika (Havel & Hebert, 1993; Havel & Stelzeinni-Schwent, 2000).

Het vrijlaten van levend aas wordt vaak beschreven als een belangrijke verspreidingsroute van uitheemse soorten. Onbewust van de mogelijke effecten op de natuur kunnen vissers of handelaren restanten levend aas loslaten in het water. De voorbeelden komen vooral uit het buitenland, waar meer dan in Nederland gebruik wordt gemaakt van kleine visjes, garnalen, amfibieën, sprinkhanen, wormen en borstelwormen (Lapointe et al., 2016); (Picco & Collins, 2008). Lapointe (2016) beschouwt dit als de belangrijkste verspreidingsroute van uitheemse vissen aan de Atlantische kust van Midden-Amerika. In Nederland mogen levende gewervelden, waaronder vissen, niet als aas worden gebruikt, en worden vermoedelijk vooral inheemse en gekweekte wormen gebruikt. Een uitzondering is de uitheemse worm *Alitta virens* die reeds wijd verspreid in Nederlandse wateren voorkomt (Van der Have et al., 2015). Het Nederlandse klimaat is overigens vermoedelijk ongeschikt voor deze soort (Cressman, 2016). Er is echter een internationale handel in levend aas voor de sportvisserij. In hoeverre daarvan in Nederland gebruik wordt gemaakt is onbekend, maar er is er een kans dat dit aas – eventueel via andere Europese landen – in Nederland terecht komt. Zo beschrijven Sa et al (2017) dat er in Portugal grote hoeveelheden levende uitheemse wormen worden geïmporteerd uit China, Amerika en Vietnam, en geeft een Franse handelaar aan dat hij ook levend aas exporteert naar Nederland. Onbekend is in hoeverre sportvissers uit andere landen tijdens hun bezoek aan Nederland levend aas meenemen.

Met het levend aas en de opslagtanks waarin dat wordt vervoerd kunnen onbedoeld andere soorten meeliften. Zo is in de Verenigde Staten rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) via emmers met levend aas in Maryland verspreid (Kilian et al., 2009). Een soort als de quaggamossel (*Dreissena rostriformis bugensis*) kan zich in zijn larvale stadium via het water met levend aas verspreiden (Johnson et al., 2001).



Ook het gebruik van niet-levend aas kan bijdragen aan de verspreiding van exoten. Lightner (2011) geeft aan dat dode (diepgevroren) garnalen virussen kunnen bevatten die op deze manier kunnen worden verspreid (Hasson et al., 2006).

Tot slot kan het gebruiken van ongereinigd en ongedroogd vistuig zoals hengels, lijnen, netten en boten bijdragen aan de verspreiding van exoten. Sommige soorten zijn in staat een periode buiten het water te overleven in de vorm van eitjes, zaden, sporen of bijvoorbeeld in een schelp of als cyste. Voorbeelden zijn pathogenen (Anderson et al., 2014), kleine uitheemse kreeftachtigen zoals *gammariden* (Bacela-Spychalska, 2016), watervlooien (Jacobs & MacIsaac, 2007) en de zoetwatervis *Leucaspis delineatus* (Zięba et al., 2010).

### 3.5.5 Appendix 1: Literatuur betreffende risico's voor de natuur

- Anderson LG, White PCL, Stebbing PD, Stentiford GD & Dunn AM, 2014. Biosecurity and Vector Behaviour: Evaluating the Potential Threat Posed by Anglers and Canoeists as Pathways for the Spread of Invasive Non-Native Species and Pathogens. PLoS ONE, 9 (4). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092788>
- Arbačiauskas K, Rakauskas V & Virbickas T, 2010. Initial and long-term consequences of attempts to improve fish-food resources in Lithuanian waters by introducing alien peracaridan species: a retrospective overview. Journal of Applied Ichthyology, 26, 28-37. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2010.01492.x>
- Ba J, Hou Z, Platvoet D, Zhu L & Li S, 2010. Is Gammarus tigrinus (Crustacea, Amphipoda) becoming cosmopolitan through shipping? Predicting its potential invasive range using ecological niche modeling. Hydrobiologia, 649 (1), 183-194.
- Bacela-Spychalska K, 2016. Attachment ability of two invasive amphipod species may promote their spread by overland transport. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems, 26 (1), 196-201. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1002/aqc.2565>
- Balseiro P, Montes A, Ceschia G, Gestal C, Novoa B & Figueras A, 2007. Molecular epizootiology of the European Marteilia spp., infecting mussels (Mytilus galloprovincialis and M. edulis) and oysters (Ostrea edulis): An update.
- Batsleer J, Rijnsdorp AD, Hamon KG, van Overzee HMJ & Poos JJ, 2016. Mixed fisheries management: Is the ban on discarding likely to promote more selective and fuel efficient fishing in the Dutch flatfish fishery? Fisheries Research, 174, 118-128. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.09.006>
- Bergman M & Van Santbrink J, 2000. Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments. The effects of fishing on non-target species and habitats, 49-68.
- Bernard FR, 1979. Identification of the living Mya (Bivalvia: Myoida). Venus, 38 (3), 185-204.
- Beyer K, Kochanowska D, Longshaw M, Feist SW & Gozlan RE, 2005. A potential role for invasive sunbleak in the further dissemination of a non-native parasite. Journal of Fish Biology, 67 (6), 1730-1733. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2005.00859.x>

- Bleker H, 2012. Beleidsregels van de Staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie van 6 juni 2012, nr. 267278, houdende vaststelling van beleidsregels inzake schelpdierverschuivingen. Staatscourant.
- Breukelaar AW, Ingendahl D, Vriese FT, De Laak G, Staas S & Klein Breteler JGP, 2009. Route choices, migration speeds and daily migration activity of European silver eels *Anguilla anguilla* in the River Rhine, north-west Europe. *Journal of Fish Biology*, 74 (9), 2139-2157. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2009.02293.x>
- Briggs M, Funge-Smith S, Subasinghe R & Phillips M, 2004. Introductions and movements of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. *FAO Fisheries Technical Paper*, 476.
- Buerkle U, 1977. Detection of trawling noise by Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). *Marine & Freshwater Behaviour & Phy*, 4 (4), 233-242.
- Cadee G, Boon J, Fischer C, Mensink B & ten Hallers-Tjabbes C, 1995. Why the whelk (*Buccinum undatum*) has become extinct in the Dutch Wadden Sea. *Netherlands Journal of Sea Research*, 34 (4), 337-339.
- Camphuysen CJ, 2013. A historical ecology of two closely related gull species (*Laridae*): Multiple adaptations to a man-made environment. Ph.D. PhD thesis.
- Camphuysen KC & Siemensma ML, 2011. Conservation plan for the Harbour Porpoise *Phocoena* in The Netherlands: towards a favourable conservation status.
- Cbs, Pbl, Rivm & Wur, 2013. Productie kweekvis. 153804-153804 pp. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cbs, Pbl, Rivm & Wur, 2017a. Areaal mossel- en oesterbanken in de Waddenzee, 1995 - 2014. 1-7 pp. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cbs, Pbl, Rivm & Wur, 2017b. Visbestanden in de Noordzee, 1947-2017. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cbs PRW, 2015a. Aandeel grote vissen, 1970-2013. 1-4 pp. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cbs PRW, 2015b. Intrek paling ( glasaal ). (november), 1-9. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/search/topic?nid=20905&stopics%5B%5D=Water> en natuur&sdossiers%5B%5D=Visserij
- Cbs PRW, 2017a. Bodemfauna Noordzee en bodemvisserij. 1-12. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cbs PRW, 2017b. Roggen en haaien, 1945-2016. 1-6. Beschikbaar online: <http://www.clo.nl/>
- Cholewiak D, DeAngelis AI, Palka D, Corkeron PJ & Van Parijs SM, 2017. Beaked whales demonstrate a marked acoustic response to the use of shipboard echosounders. *Royal Society Open Science*, 4 (12), 170940.
- Commission E, 2003. Technical Guidance Document on Risk Assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for New Notified Substances Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for existing substances

- Directive 98/8/EC of the European Parliament. European Commission Joint Research Centre. EUR 20418 EN/2.
- commission e, 2003. Technical Guidance Document on Risk Assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for New Notified Substances Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for existing substances Directive 98/8/EC of the European Parliament\_ part 1 European commission Joint research Centre EUR 20418 EN/1.
- Copp GH, Vilizzi L & Gozlan RE, 2010. Fish movements: the introduction pathway for topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* and other non-native fishes in the UK. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 20 (3), 269-273. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1002/aqc.1092>
- Couperus A, Aarts G, van Giels J, de Haan D & van Keeken O, 2009a. Onderzoek naar bijvangst bruinvissen in de Nederlandse visserij. IMARES.
- Couperus AS, 2015. Kennisdocument rivierkreeften. 0373599285.
- Couperus AS, Aarts G, van Giels J, de Haan D & van Keeken O, 2009b. Onderzoek naar bijvangst bruinvissen in de Nederlandse visserij. 90-90 pp.
- Craeymeersch J, Leopold MF & Wijk vM, 2001. Halfgeknotte strandschelp en Amerikaanse zwaardschede: een overzicht van bestaande kennis over visserij, economische betekenis, regelgeving, ecologie van de beviste soorten en effecten op het ecosysteem. RIVO, Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek.
- Cressman K, 2016. Desert locust. *Biological and Environmental Hazards, Risks, and Disasters*, 87-105.
- Dare PJ, 1982. The susceptibility of seed oysters of *Ostrea edulis* L. and *Crassostrea gigas* Thunberg to natural infestation by the copepod *Mytilicola intestinalis* Steuer. *Aquaculture*, 26 (3), 201-211. Beschikbaar online: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0044-8486\(82\)90156-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0044-8486(82)90156-9)
- De Groot SJ, 1985. Introductions of non-indigenous fish species for release and culture in the Netherlands. *Aquaculture*, 46, 237-257.
- de Haan D & Burggraaf D, 2012. Onderzoek naar de effecten van de aanleg van een 20 m-paalanker voor Mosselzaad Invang Installaties (MZI's) op zeezoogdieren. IMARES Rapport C140/11.
- De Laak G, 2009. Kennisdocument elft, *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). Sportvisserij Nederland.
- de Vooy CGN & van der Meer J, 2010. The whelk (*Buccinum undatum* L.) in the western Dutch Wadden Sea in the period 1946-1970: Assessment of population characteristics and fishery impact. *Journal of Sea Research*, 63 (1), 11-16. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2009.08.005>
- Denderen PDv, Hintzen NT, Rijnsdorp AD, Ruardij P & van Kooten T, 2014. Habitat-Specific Effects of Fishing Disturbance on Benthic Species Richness in Marine Soft Sediments. *Ecosystems*, 17 (7). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1007/s10021-014-9789-x>

- Deng ZD, Southall BL, Carlson TJ, Xu J, Martinez JJ, Weiland MA & Ingraham JM, 2014. 200 kHz commercial sonar systems generate lower frequency side lobes audible to some marine mammals. *PLoS ONE*, 9 (4), e95315.
- Desender M, Decostere A, Adriaens D, Duchateau L, Mortensen A, Polet H, Puvanendran V, Verschueren B & Chiers K, 2017. Impact of pulsed direct current on embryos, larvae, and young juveniles of Atlantic cod and its implications for electrotrawling of brown shrimp. *Marine and Coastal Fisheries*, 9 (1), 330-340.
- Dick JT & Platvoet D, 2000. Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 267 (1447), 977-983.
- Dijkstra J, Harris LG & Westerman E, 2007. Distribution and long-term temporal patterns of four invasive colonial ascidians in the Gulf of Maine. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 342 (1), 61-68. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2006.10.015>
- Eigaard OR, Bastardie F, Breen M, Dinesen GE, Hintzen NT, Laffargue P, Mortensen LO, Nielsen JR, Nilsson HC & O'Neill FG, 2015. Estimating seabed pressure from demersal trawls, seines, and dredges based on gear design and dimensions. *ICES Journal of Marine Science*, 73 (suppl\_1), i27-i43.
- EL&I Mv, 2011. Aanbieding Bruinvisbeschermingsplan (BBP). 3.
- en Bos W, 2008. Ecologische inpasbaarheid staand want visserij kustwateren (exclusief Noordzeekustzone). *Onderzoek naar bijvangst en zeezoogdieren. Witteveen+ Bos, DDT*, 124-121.
- Engelsma MY, Culloty SC, Lynch SA, Arzul I & Carnegie RB, 2014. *Bonamia* parasites: a rapidly changing perspective on a genus of important mollusc pathogens. *Diseases of Aquatic Organisms*, 110 (1-2), 5-23. Beschikbaar online: <https://www.int-res.com/abstracts/dao/v110/n1-2/p5-23/>
- Faasse M & Lighthart M, 2007. The American oyster drill, *Urosalpinx cinerea* (Say, 1822), introduced to The Netherlands – increased risks after ban on TBT? *Aquatic Invasions*, 2 (4), 402-406. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.4.9>
- Ferguson LF, Davidson JD, Landry T & Clements JC, 2017. *Didemnum vexillum*: invasion potential via harvesting and processing of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in British Columbia, Canada. *Management of Biological Invasions*, 8 (4), 553-558.
- Frandsen RP, Eigaard OR, Poulsen LK, Torring D, Stage B, Lisbjerg D & Dolmer P, 2015. Reducing the impact of blue mussel (*Mytilus edulis*) dredging on the ecosystem in shallow water soft bottom areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 25 (2), 162-173. Beschikbaar online: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1002/aqc.2455>
- Fuller PL, Knott DM, Kingsley-Smith PR, Morris JA, Buckel CA, Hunter ME & Hartman LD, 2014. Invasion of Asian tiger shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, in the western north

- Atlantic and Gulf of Mexico. *Aquatic Invasions*, 9 (1), 59-70. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/ai.2014.9.1.05>
- Gherardi F, Britton JR, Mavuti KM, Pacini N, Grey J, Tricarico E & Harper DM, 2011. A review of al biodiversity in Lake Naivasha, Kenya: Developing conservation actions to protect East African lakes from the negative impacts of alien species. *Biological Conservation*, 144 (11), 2585-2596. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.07.020>
- Gittenberger A, 2009. Exoten in de Oosterschelde. 2009-08. GiMaRIS, Leiden, 7 pp.
- Gittenberger A & Engelsma MY, 2013. Oosterherpesvirus OsHV-1  $\mu$ var in de Waddenzee. GiMaRIS.
- Gittenberger A, Rensing M, Schrieken N & Stegenga H, 2015. Native and non-native species of the Dutch Wadden Sea in 204. GiMaRIS, Leiden, 93 pp.
- Gittenberger A, Voorbergen-Laarman M & Engelsma M, 2016. Ostreid herpesvirus Os HV-1  $\mu$ Var in Pacific oysters *Crassostrea gigas* (Thunberg 1793) of the Wadden Sea, a UNESCO world heritage site. *Journal of fish diseases*, 39 (1), 105-109.
- Gittenberger A, Wesdorp KH & Rensing M, 2018. Exoten in de visketen: gevareninventarisatie en risicoschatting. 2018-24. GiMaRIS, Sassenheim, 77 pp.
- Glorius S, Craeymeersch J, van der Hammen T, Rippen A, Cuperus J, Weide Bvd, Steenbergen J & Tulp I, 2015. Effecten van garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. 0373599285. Wageningen UR.
- Goudswaard PC, 2015. Van Discards naar Bijvangst in de Pelagische Visserij. (april), 27-27. Beschikbaar online: <http://edepot.wur.nl/341517>
- Gozlan RE, Britton JR, Cowx I & Copp GH, 2010. Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of Fish Biology*, 76 (4), 751-786. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02566.x>
- Griffioen A & Tien N, 2016. Sterfte van schubvis als discards in de grotefuikevissers in het IJsselmeer en Markermeer: een deskstudie. IMARES.
- Griffioen AB, van Keeken OA, Chun C, Blom E, Schram E, De Graaf M & Winter HV, 2016. Omvang en overleving van schubvis bijvangst in fuikenvisserij nabij kunstwerken.
- Grigorovich IA, MacIsaac HJ, Shadrin NV & Mills EL, 2002. Patterns and mechanisms of aquatic invertebrate introductions in the Ponto-Caspian region. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59 (7), 1189-1208. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1139/f02-088>
- Handegard NO, Michalsen K & Tjøstheim D, 2003. Avoidance behaviour in cod (*Gadus morhua*) to a bottom-trawling vessel. *Aquatic Living Resources*, 16 (3), 265-270.
- Hasson K, Fan Y, Reisinger T, Venuti J & Varner P, 2006. White-spot syndrome virus (WSSV) introduction into the Gulf of Mexico and Texas freshwater systems through imported, frozen bait-shrimp. *Diseases of Aquatic Organisms*, 71 (2), 91-100.
- Havel JE & Hebert PDN, 1993. *Daphnia lumholtzi* in North-America - Another Exotic Zooplankter. *Limnology and Oceanography*, 38 (8), 1823-1827.

- Havel JE & Stelzeinni-Schwent J, 2000. Zooplankton community structure: The role of dispersal. *Int. Ver. Theor. Angew. Limnol*, 27, 3264-3268.
- Heath MR, Cook RM, Cameron AI, Morris DJ & Speirs DC, 2014. Cascading ecological effects of eliminating fishery discards. *Nature Communications*, 5. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1038/ncomms4893>
- Hesthagen T & Sandlund OT, 2007. Non-native freshwater fishes in Norway: history, consequences and perspectives. *Journal of Fish Biology*, 71, 173-183. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2007.01676.x>
- Holdich D, 2007. The spiny-cheek crayfish, *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Cambaridae], digs into the UK. *Aquatic Invasions*, 2 (1), 1-16. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.1.1>
- Houle JE, Farnsworth KD & Reid DG, 2010. The impact of fishing pressure on natural mortality and underlying ecosystem structure. ICES.
- ICES, Unknown. fish Stocks: Counting the uncountable. Copenhagen.
- IJsseldijk L & Kik M, 2019. Postmortal onderzoek van bruinvissen (*Phocoena phocoena*) uit Nederlandse wateren, 2018: Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken. 2352-2739. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Jacobs MJ & MacIsaac HJ, 2007. Fouling of fishing line by the waterflea *Cercopagis pengoi*: a mechanism of human-mediated dispersal of zooplankton? *Hydrobiologia*, 583, 119-126. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1007/s10750-006-0487-3>
- Jansen HM, Winter HV, Tulp I, Bult T, Hal RV, Bosveld J & Vonk R, 2008. Bijvangst van salmoniden en overige trekvis vanuit een populatieperspectief. Wageningen IMRAES.
- Jansen J, Kersting K, Vries Pd, Davaasuren N, Sneekes A & Smaal A, 2013. Effecten van mosselvisserij op de bodemstructuur, een analyse van Sidescan sonar opnames. 0373599285. IMARES Wageningen UR, 11-12 pp.
- Jongbloed RH, Hoppe MV & Hal RV, 2017. Bijvangst door innovatieve visserijmethoden voor wolhandkrab op het IJsselmeer. 0373599285. Wageningen Marine Research.
- Jongbloed RH, Slijkerman DME, Tamis JE, Bos OG, Overzee HMv & Jak RG, 2011a. Voortoets visserij effecten Noordzeekustzone. Kwalitatieve analyse van visserijeffecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen t.b.v. het Beheerplan Noordzeekustzone. Geactualiseerde versie. 0373599285.
- Jongbloed RH & Tamis JE, 2011. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Bijlagerapport Nb-wetvergunde visserij. 0373599285. Bijlage bij ARCADIS rapport 075248083 en IMARES rapport C172/11, 1-19 pp.
- Jongbloed RH & Tamis JE, 2019. Ketenbeoordeling vis op natuur; Literatuurstudie naar de gevaren en risico's voor de Nederlandse natuur. Wageningen Marine Research, Den Helder. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/472302>
- Jongbloed RH, Tamis JE & Koolstra BJH, 2011b. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Deelrapport cumulatie. 0373599285. IMARES Wageningen UR.

- Jongbloed RH, Wal JTvd, Tamis JE, Jonker SI, Koolstra BJH & Schobben JHM, 2011c. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Deelrapport Niet Nb-wetvergund gebruik. 0373599285.
- Kamermans P & Smaal A, 2014. Passende Beoordeling (PB) mosselzaadinvang (MZI) op vrije gronden in de Nederlandse kustwateren voor de periode 2015-2018. 0373599285. Wageingen IMARES Rapport C168/14, 318710-318710 pp.
- Kamermans P & van Asch M, 2018. Monitoring draagkracht voor schelpdieren in relatie tot opschaling MZIs in de Waddenzee en Oosterschelde. Wageningen Marine Research rapport C043/18.
- Kerckhof F, Haelters J & Gollasch S, 2007. Alien species in the marine and brackish ecosystem: the situation in Belgian waters. *Aquatic Invasions*, 2 (3), 243-257. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.3.9>
- Kilian JV, Frentress J, Klauda RJ, Becker AJ & Stranko SA, 2009. The Invasion of *Procambarus clarkii* (Decapoda: Cambaridae) into Maryland Streams Following its Introduction in Outdoor Aquaculture Ponds. *Northeastern Naturalist*, 16 (4), 655-663. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1656/045.016.n415>
- Klinge M, 2003. Voor vogels en vissen. Bepaling van de vogelsterfte in de staande nettenuisserij in 2002-2003, uitvoering van experimenten met alternatieve visserijtechnieken en evaluatie van maatregelen voor het seizoen 2003-2004. Deventer.
- Koolstra BJH & Jongbloed RH, 2011. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Hoofdrapport. 0373599285. 1-19 pp.
- Kouba A, Petrusek A & Kozák P, 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (413), 05.
- Kraan C, Dekinga A & Piersma T, 2011. Now an empty mudflat: past and present benthic abundances in the western Dutch Wadden Sea. *Helgoland marine research*, 65 (1), 51-58. Beschikbaar online: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10152-010-0200-9>
- Krueger-Hadfield SA, Kollars NM, Strand AE, Byers JE, Shinker SJ, Terada R, Greig TW, Hammann M, Murray DC, Weinberger F & Sotka EE, 2017. Genetic identification of source and likely vector of a widespread marine invader. *Ecology and Evolution*, 7 (12), 4432-4447. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1002/ece3.3001>
- Lapointe NWR, Fuller PL, Neilson M, Murphy BR & Angermeier PL, 2016. Pathways of fish invasions in the Mid-Atlantic region of the United States. *Management of Biological Invasions*, 7 (3), 221-233. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/mbi.2016.7.3.02>
- Lappalainen J, Dörner H & Wysujack K, 2003. Reproduction biology of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) - a review. *Ecology of Freshwater Fish*, 12, 95-106.
- Larson ER, Busack CA, Anderson JD & Olden JD, 2010. Widespread Distribution of the Non-Native Northern Crayfish (*Orconectes virilis*) in the Columbia River Basin. *Northwest Science*, 84 (1), 108-111. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3955/046.084.0112>
- Lart WB, 2019. Guide to Fish Stock assessment and ICES reference points.

- Lebreton L, Slat B, Ferrari F, Sainte-Rose B, Aitken J, Marthouse R, Hajbane S, Cunsolo S, Schwarz A & Levivier A, 2018. Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific reports*, 8 (1), 4666.
- Leijzer TB, Aarts GM & Kampen J, 2008. Gerichte visserij op wolhandkrab in het IJsselmeer, een onderzoek naar vangstmethoden en bijvangsten. Report IMARES C088/08, (november), 27-27.
- Lengyel NL, Collie JS & Valentine PC, 2009. The invasive colonial ascidian *Didemnum vexillum* on Georges Bank—ecological effects and genetic identification. *Aquatic Invasions*, 4 (1), 143-152.
- Leopold M, Dijkman E, Cremer J, Meijboom A & Goedhart P, 2004. De effecten van mechanische kokkelvisserij op de benthische macrofauna en hun habitat; eindverslag EVA II (evaluatie schelpdiervisserij tweede fase); deelproject C1/3. 1566-7197. Alterra.
- Leppäkoski E & Olenin S, 2000. Non-native species and rates of spread: lessons from the brackish Baltic Sea. *Biological Invasions*, 2 (2), 151-163. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1023/a:1010052809567>
- Leuven RS, van der Velde G, Baijens I, Snijders J, van der Zwart C, Lenders HR & bij de Vaate A, 2009. The river Rhine: a global highway for dispersal of aquatic invasive species. *Biological Invasions*, 11 (9), 1989.
- Lightner DV, 2011. Virus diseases of farmed shrimp in the Western Hemisphere (the Americas): a review. *J Invertebr Pathol*, 106 (1), 110-130. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.jip.2010.09.012>
- LNV Mv, 2004. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020.
- LNV Mv, 2005. Ruimte voor een zilte oogst: Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. 2020.
- LNV Mv, 2016. Toegangbeperkend Besluit Noordzeekustzones I t/m III. *Staatscourant*, 2016 (3252), 21.
- LNV Mv, 2017. Verlenging Toegangbeperkend Besluit noordzeekustzone I t/m III (kenmerk: 15181243 d.d. 19 januari 2016). *Staatscourant*, 2017 (nr. 69736).
- LNV Mv, 2020. voortgangsrapportage implementatie aanlandplicht Gemeenschappelijk visserijbeleid. (32201-113).
- Loebmann D, Mai ACG & Lee JT, 2010. The invasion of five alien species in the Delta do Parnaiba Environmental Protection Area, Northeastern Brazil. *Revista De Biologia Tropical*, 58 (3), 909-923. Beschikbaar online: <Go to ISI>://WOS:000281071900009
- Lubbe S & van den Broek T, 2011. Globale en Nadere Effectenanalyse Deltawateren. Rijkswaterstaat en Ministerie van EL&I.
- Mandrak NE & Cudmore B, 2010. The fall of Native Fishes and the rise of Non-native Fishes in the Great Lakes Basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 13 (3), 255-268. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1080/14634988.2010.507150>



- Miller JA, Gillman R, Carlton JT, Murray CC, Nelson JC, Otani M & Ruiz GM, 2018. Trait-based characterization of species transported on Japanese tsunami marine debris: Effect of prior invasion history on trait distribution. *Marine Pollution Bulletin*, 132, 90-101.
- Mineur F, Le Roux A, Maggs CA & Verlaque M, 2014. Positive Feedback Loop between Introductions of Non-Native Marine Species and Cultivation of Oysters in Europe. *Conservation Biology*, 28 (6), 1667-1676. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/cobi.12363>
- Miralles L, Gomez-Agenjo M, Rayon-Vina F, Gyraite G & Garcia-Vazquez E, 2018. Alert calling in port areas: Marine litter as possible secondary dispersal vector for hitchhiking invasive species. *Journal for Nature Conservation*, 42, 12-18. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.01.005>
- Molenaar P, Steenbergen J, Glorius S & Dammers M, 2016. Vermindering discards door netinnovatie in de Noorse kreeft visserij.
- Mortensen LO, Tougaard J & Teilmann J, 2011. Effects of underwater noise on harbour porpoise around major shipping lanes. Aarhus University, Department of Bioscience.
- Murray F, Copland P, Boulcott P, Robertson M & Bailey N, 2014. Electrofishing for razor clams (*Ensis siliqua* and *E. arquatus*): Effects on survival and recovery of target and non-target species. *Marine Scotland Science*.
- Nehring S, 1998. Non-indigenous phytoplankton species in the North Sea: supposed region of origin and possible transport vector. *Archive of Fishery and Marine Research*, 46 (3), 181-194. Beschikbaar online: <Go to ISI>://WOS:000077824000001
- NOAA, 2017. Marine Debris as a Potential Pathway for Invasive Species. NOAA Marine Debris Program Report. National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring.
- Oidtmann B, Thrush M, Rogers D & Peeler E, 2005. Pathways for transmission of crayfish plague, *Aphanomyces astaci*, in England and Wales. Nairn, UK.
- Ottburg F & Roessink I, 2012. Europese rivierkreeften in Nederland: vaststellen, veiligstellen, versterken en veilige leefgebieden. 1566-7197. Alterra.
- Overzee Hv & Quirijns F, 2007. Kamervraag discard in Nederlandse visserij. C101/07. Imares.
- Picco AM & Collins JP, 2008. Amphibian commerce as a likely source of pathogen pollution. *Conserv Biol*, 22 (6), 1582-1589. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01025.x>
- Polet H & Depestele J, 2010. Impact assessment of the effects of a selected range of fishing gears in the north sea. *ILVO Technisch Visserijonderzoek*, 110-110.
- Polet H, Depestele J, Craeynest KV, Andersen BS, Madsen N, Marlen Bv, Buisman E, Piet G, Hal RV, Tidd A & Catchpole T, 2010. Draft Final Report. Scientific advice concerning the impact of the gears used to catch plaice and sole.
- Quad J, 2013. De vis in historisch perspectief: Vissen naar het verleden. nr. 27.
- Quick N, Scott-Hayward L, Sadykova D, Nowacek D & Read A, 2016. Effects of a scientific echo sounder on the behavior of short-finned pilot whales (*Globicephala macrorhynchus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 74 (5), 716-726.

- Reijnders PJH, Brasseur SMJM & Meesters EHWG, 2010. Earlier pupping in harbour seals, *Phoca vitulina*. *Biology Letters*, 6 (6), 854-857. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0468>
- Rijkswaterstaat, 2016. Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone. Ministerie van IenM.
- Rijnsdorp A, 2018. Preliminary assessment of the reduction of the ecological and environmental impacts of the tickler chain beam trawls by pulse trawls in the North Sea fishery for sole and plaice. Brief report Wageningen Marine Research, reference, 1802455.
- Rijnsdorp A, de Haan D, Smith S & Strietman WJ, 2016. Pulse fishing and its effects on the marine ecosystem and fisheries An update of the scientific knowledge. Wageningen University and C117/16, 30-30. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/405708>
- Rijnsdorp AD, Eigaard OR, Kenny A, Hiddink JG, Hamon K & Piet G, 2017. Final Report BENTHIS Assessing and mitigating impact of bottom trawling.
- Rijnsdorp AD & Lindeboom HJ, 2010. De ecologische effecten van de boomkorvisserij in de Noordzee: een beoordeling van een literatuurstudie uitgevoerd door Bureau Waardenburg. 1-11.
- Röckmann C, Quirijns F & Van Overzee H, 2011. Discards in fisheries - a summary of three decades of research at IMARES and LEI. 39--39- pp.
- Rogers S, Casini M, Cury P, Heath M, Irigoien X, Kuosa H, Scheidat M, Skov H, Stergiou K, Trenkel V, Wikner J & Yunev O, 2010. MARINE STRATEGY FRAMEWORK Task Group 4 Report Food webs. 9789279156564. 55 pp.-55 pp. pp. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2788/87659>
- Sa E, Costa PFE, da Fonseca LC, Alves AS, Castro N, Cabral SD, Chainho P, Canning-Clode J, Melo P, Pombo AM & Costa JL, 2017. Trade of live bait in Portugal and risks of introduction of non-indigenous species associated to importation. *Ocean & Coastal Management*, 146, 121-128. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.06.016>
- Schellekens T, Escaravage V, Goudswaard K, Asch MV & Craeymeersch J, 2014. Garnalenvisserij experiment Voordelta. IMARES Wageningen UR.
- Schiphouwer M, Kessel Nv, Matthews J, Leuven R, Koppel S, Kranenbarg J, Haenen O, Lenders H, Nagelkerke L & Velde G, 2014. Risk analysis of exotic fish species included in the Dutch Fisheries Act and their hybrids.
- Schmitz W, 1960. Die Einbürgerung von *Gammarus tigrinus* Sexton auf dem europäischen Kontinent. *Arch. hydrobiol*, 57 (1-2), 223-225.
- Schrimpf A, Chucholl C, Schmidt T & Schulz R, 2013. Crayfish plague agent detected in populations of the invasive North American crayfish *Orconectes immunis* (Hagen, 1870) in the Rhine River, Germany. *Aquatic Invasions*, 8 (1).
- Silva PC, Woodfield RA, Cohen AN, Harris LH & Goddard JH, 2002. First report of the Asian kelp *Undaria pinnatifida* in the northeastern Pacific Ocean. *Biological Invasions*, 4 (3), 333-338.

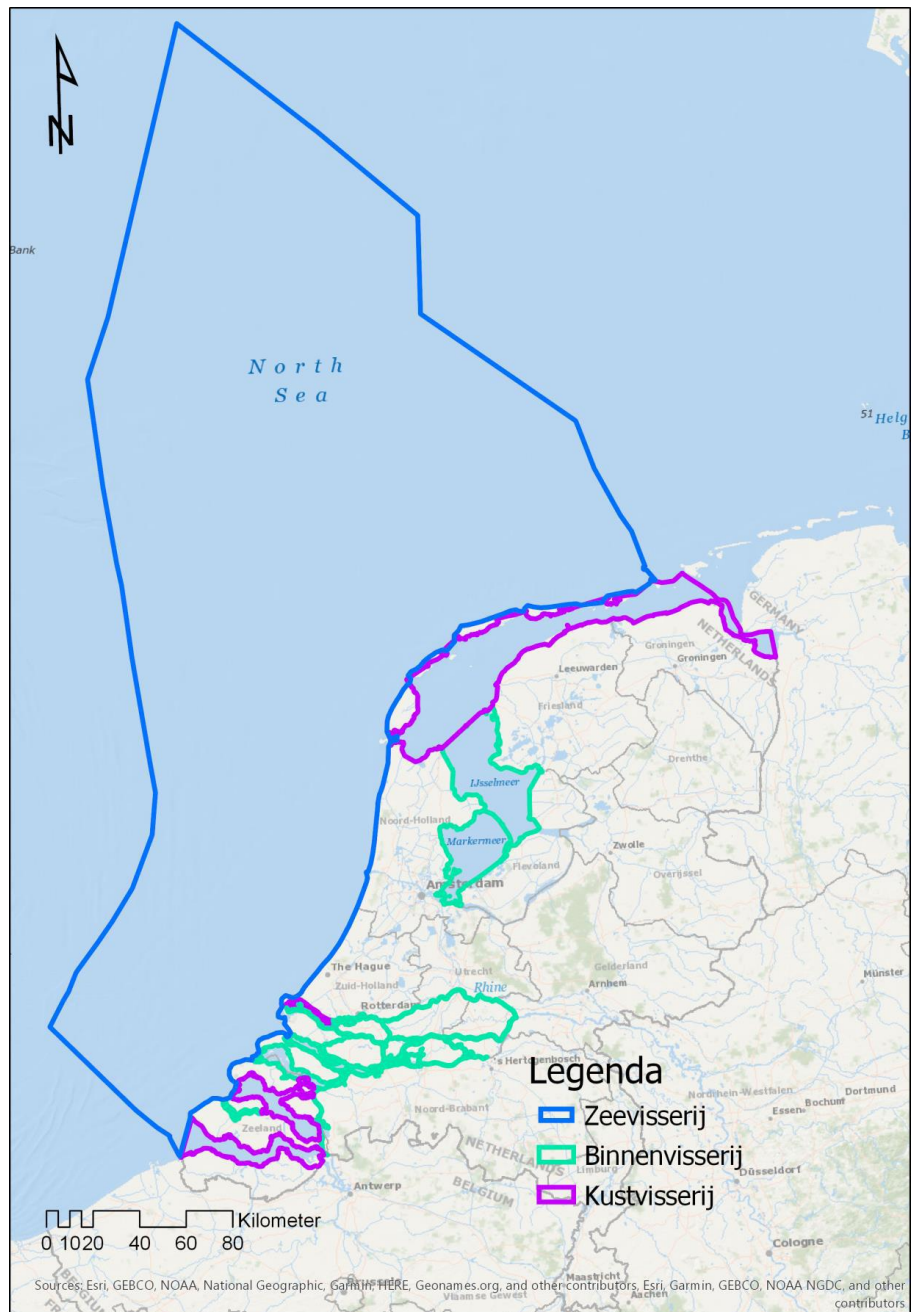
- Slijkerman DME, Bos OG, van der Wal JT, Tamis JE & de Vries P, 2013. Zeebodemintegriteit en visserij op het Friese Front en de Centrale Oestergronden.
- Slijkerman DME, Dammers M, Molenaar P, Hammen Tvd & Hoppe Mv, 2016. Vermindering Discards Garnalenvisserij door Netaanpassingen (VDGN).
- Smaal AC, Craeymeersch J, Drent J, Jansen JM, Glorius S & van Stralen MR, 2013. Effecten van mosselzaadvisserij op sublitorale natuurwaarden in de westelijke Waddenzee: samenvattend eindrapport. 0373599285. IMARES Wageningen UR.
- Soes D & Broeckx P, 2010. A risk analysis of exotic trout in the Netherlands. Bureau Waardenburg.
- Soes DM, 2018a. Kennisdocument uitheemse rivierkreeften hoogheemraadschap van Rijnland. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Soes DM, 2018b. Kennisdocument uitheemse rivierkreeften Hoogheemraadschap van Rijnland. Culemborg.
- Soudijn FH, van Kooten T, Slabbekoorn H & de Roos AM, 2020. Population-level effects of acoustic disturbance in Atlantic cod: a size-structured analysis based on energy budgets. *Proceedings of the Royal Society B*, 287 (1929), 20200490.
- Spikmans F, Kessel NV, Dorenbosch M, Kranenbarg J, Bosveld J & Leuven R, 2010. Plaaigrisico: Analyse van tien exotische vissoorten in Nederland.
- Steenbergen J, Hammen vdT, Rasenberg M & Tulp I, 2013. Tussenrapportage onderzoek "Effecten van garnalenvissij" - onderdeel bijvangst.
- Steenbergen J, Machiels M, Leijzer T & Oever D, 2011. Reducing discards in Shrimp fisheries with the Letterbox. (March), 37-37.
- Steins N, Kraan M & Verkempynck R, 2018. Q & A Europese aanlandplicht visserij. 1-10 pp.
- Steins N, Kraan M & Verkempynck R, 2019. Q & A Europese aanlandplicht visserij. 1-10 pp.
- SwAM, 2015. Risk assessment of American lobster (*Homarus americanus*). 2016:4. Swedish agency for Marine and Water Management.
- Tamis J & Jongbloed R, 2011. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone: beheerplankader visserij. IMARES.
- Teal LR, 2011. The North Sea fish community: past, present and future. Background document for the 2011 National Nature Outlook. 64-64.
- Tien N & van der Hammen T, 2019. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer: 2019. Wageningen Marine Research.
- Tien N, van der Hammen T, de Vries P, Schram E & Steenbergen J, 2017a. Inspanningsadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel- / Markermeer. 0373599285. Wageningen Marine Research.
- Tien NSH, Craeymeersch J, van Damme C, Couperus AS, Adema J & Tulp I, 2017b. Burrow distribution of three sandeel species relates to beam trawl fishing, sediment composition and water velocity, in Dutch coastal waters. *Journal of Sea Research*, 127, 194-202. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2017.05.001>

- Troost K, Stralen MV, Craeymeersch J & Ende DVD, 2018. Ontwikkeling van bodemdieren in voor mosselzaad- en garnalenvisserij gesloten gebieden in de westelijke Waddenzee. 0373599285. Wageningen UR.
- Tulp I, Glorius S, Rippen A, Looije D & Craeymeersch J, 2020. Dose-response relationship between shrimp trawl fishery and the macrobenthic fauna community in the coastal zone and Wadden Sea. *Journal of Sea Research*, 156, 101829.
- Tulp I, Leijzer T & Helmond Ev, 2010a. Overzicht Wadvisserij - Deelproject A - Bijvangst Garnalenvisserij - Eindrapportage. IMARES Wag (September), 37-37.
- Tulp I, Leijzer T & van Helmond E, 2010b. Overzicht Wadvisserij Deelproject A bijvangst garnalenvisserij. Eindrapportage. 0373599285. IMARES Wageningen UR.
- Ulleweit J, van Overzee H, van Helmond A & Panten K, 2016. Discard sampling of the Dutch and German pelagic freezer fishery operating in European waters in 2013-2014: Joint report of the Dutch and German national sampling programmes. Centrum voor Visserijonderzoek.
- Van Beek F, Van Leeuwen P & Rijnsdorp A, 1990. On the survival of plaice and sole discards in the otter-trawl and beam-trawl fisheries in the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research*, 26 (1), 151-160.
- van de Wolfshaar KE, Griffioen AB, Winter HV, Tien NSH, Gerla D, Keeken Ov & van der Hammen T, 2018. Evaluation of the Dutch Eel Management Plan 2018 : Status of the eel population in 2005-2016. Stichting Wageningen Reserach Centre for Fisheries Research ( CVO ), 1-83 pp.
- van den Boogaard B, Krijgsveld KL, van Rijn SHM & Boudewijn TJ, 2013. Bijvangst van vogels in staand want in het IJsselmeer en het Markermeer. Winter 2012/2013. Bureau Waardenburg rapport Nr. 13-101.
- Van den Ende D, Brummelhuis E, Van Zweeden C, J. P & Troost K, 2017. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2017: bestand en arealen. 17.022. Centrum voor visserijonderzoek.
- van der Hammen T, Poos JJ, van Overzee HM, Heessen HJ, Magnusson A & Rijnsdorp AD, 2013. Population ecology of turbot and brill: What can we learn from two rare flatfish species? *Journal of Sea Research*, 84, 96-108.
- van der Reijden KJ, Molenaar P, Chen C, Uhlmann SS, Goudswaard PC & Van Marlen B, 2017. Survival of undersized plaice (*Pleuronectes platessa*), sole (*Solea solea*), and dab (*Limanda limanda*) in North Sea pulse-trawl fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 74 (6), 1672-1680. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx019>
- Van Eerden MR, Dubbeldam W & Muller J, 1999. Sterfte van watervogels door visserij met staande netten in het IJsselmeer en Markermeer. RIZA rapport 99.060., Lelystad.
- van Hal R, Bos OG & Jak RG, 2011. Noordzee: systeemdynamiek, klimaatverandering, natuurtypen en benthos. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wageningen UR.

- van Hal R & Slijkerman D, 2013. Zoneringsmaatregelen KRM op het Friese Front en Centrale Oestergronden: Consequenties per tuigtype. 0373599285. IMARES Wageningen UR, 11-12 pp.
- van Kooten T, Van Denderen D, Glorius S, van der Wal JT, Witbaard R, Ruardij P, Lavaleye M & Slijkerman D, 2015. An exploratory analysis of environmental conditions and trawling on species richness and benthic ecosystem structure in the Frisian Front and Central Oyster Grounds. IMARES Wageningen UR, 48-48 pp.
- van Marlen B, Molenaar P, van der Reijden KJ, Goudswaard PC, Bol RA, Glorius ST, Theunynck R & Uhlmann SS, 2016. Overleving van discard platvis. Vaststellen en verhogen.
- van Marlen B, Wiegerinck JAM, van Os-Koomen E & van Barneveld E, 2014. Catch comparison of flatfish pulse trawls and a tickler chain beam trawl. Fisheries Research, 151, 57-69. Beschikbaar online: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.11.007>
- van Overzee HMJ, van Beek IJ, Graaf Md, Debrot OA, Hintzen NT, Coers A & Bos OG, 2012. Kennisvraag haaien: wat is er bekend over haaien voor de voor Nederland relevante gebieden? 0373599285. 11-12 pp.
- van Stralen MR, Craeymeersch J, Drent J, Glorius S & Jansen JM, 2013. Het mosselbestand op de PRODUS-vakken en de effecten van de visserij daarop.
- Verroen S, 2016. Visserij op de Waddenzee in vogelvlucht. Waddenacademie. Beschikbaar online: [https://www.waddenacademie.nl/fileadmin/inhoud/pdf/04-bibliotheek/Visserij\\_op\\_de\\_Waddenzee\\_in\\_vogelvlucht\\_Fish\\_Farm\\_FINAL\\_JUL2016.pdf](https://www.waddenacademie.nl/fileadmin/inhoud/pdf/04-bibliotheek/Visserij_op_de_Waddenzee_in_vogelvlucht_Fish_Farm_FINAL_JUL2016.pdf)
- Votier SC, Bicknell A, Cox SL, Scales KL & Patrick SC, 2013. A bird's eye view of discard reforms: bird-borne cameras reveal seabird/fishery interactions. PLoS ONE, 8 (3), e57376. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057376>
- Walker P & Kingma I, 2013. Onderzoek naar haaien en roggen in Nederland in het kader van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie; Fase 1: Referentie soorten bepalen. Nederlandse Elasmobranchen Vereniging, Amsterdam.
- Walker P, Kingman I & Water vd, M., 2015. Onderzoek naar haaien en roggen in Nederland in het kader van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie; Fase 2: Voorwaarden voor herstel van haaien en roggen populaties in de Noordzee. NEV, Nederlandse Elasmobranchen Vereniging.
- Weigle SM, Smith LD, Carlton JT & Pederson J, 2005. Assessing the risk of introducing exotic species via the live marine species trade. Conservation Biology, 19 (1), 213-223. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00412.x>
- Wenneker B, Dagevos J, Hougee M, Oosterbaan L & van Loon W, 2013. MONITORING VAN ZWERFVUIL OP DE NEDERLANDSE STRANDEN 2005-2010.
- Wensveen PJ, Isojunno S, Hansen RR, von Benda-Beckmann AM, Kleivane L, van IJsselmuide S, Lam F-PA, Kvadsheim PH, DeRuiter SL & Curé C, 2019. Northern bottlenose whales in a pristine environment respond strongly to close and distant navy sonar signals. Proceedings of the Royal Society B, 286 (1899), 20182592.

- Wiersinga WA, van Hal R, Jak G & Quirijns FJ, 2011. Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- Wijnhoven S, Escaravage V, Herman PMJ, Smaal AC & Hummel H, 2011. Short and mid-long term effects of cockle-dredging on non-target macrobenthic species: a before-after-control-impact experiment on a tidal mudflat in the Oosterschelde (The Netherlands). *Marine Ecology*, 32, 117-129. Beschikbaar online: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0485.2010.00423.x>
- Wijsman J & Goudswaard PC, 2015. Passende Beoordeling vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde. 0373599285.
- Wijsman JWM & van den Ende D, 2015. Risicobeeld oestertransporten in relatie tot mariene invasieve exoten. IMARES.
- Willis K, Cook E, Lozano-Fernandez M & Takeuchi I, 2004. First record of the alien caprellid amphipod, *Caprella mutica*, for the UK. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84 (5), 1027-1028.
- Wolff WJ, 2005. Non-indigenous marine and estuarine species in the Netherlands. *Zoologische Mededelingen*, 79 (1), 3-116.
- Zięba G, Copp G, Davies G, Stebbing P, Wesley K & Britton R, 2010. Recent releases and dispersal of non-native fishes in England and Wales, with emphasis on sunbleak *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843). *Aquatic Invasions*, 5 (2), 155-161. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.2.04>

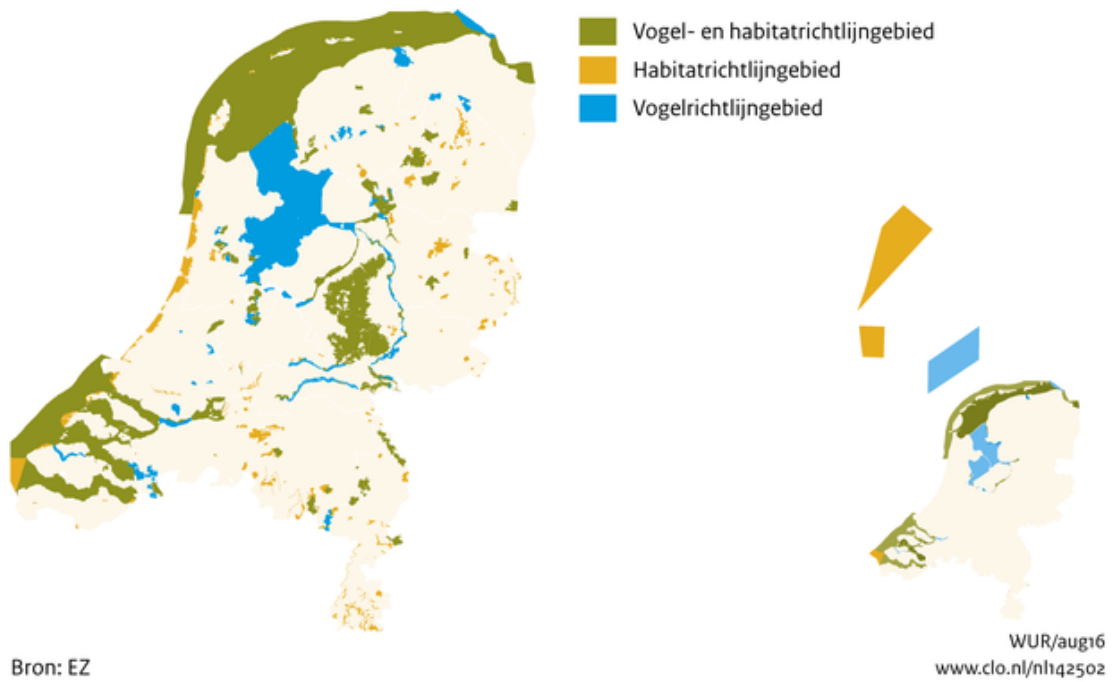
3.5.6 Appendix 2: Gebiedsindeling zee-, kust- en binnenvisserij



Figuur 3.5.8 Gebiedsindeling van de deelketens zeevisserij, binnenvisserij en kustvisserij. De deelketens schaal- en schelpdieren en aquacultuur zijn niet aan een specifiek gebied gebonden (Bron: WMR).

### 3.5.7 Appendix 3: Beschermdenatura 2000 gebieden

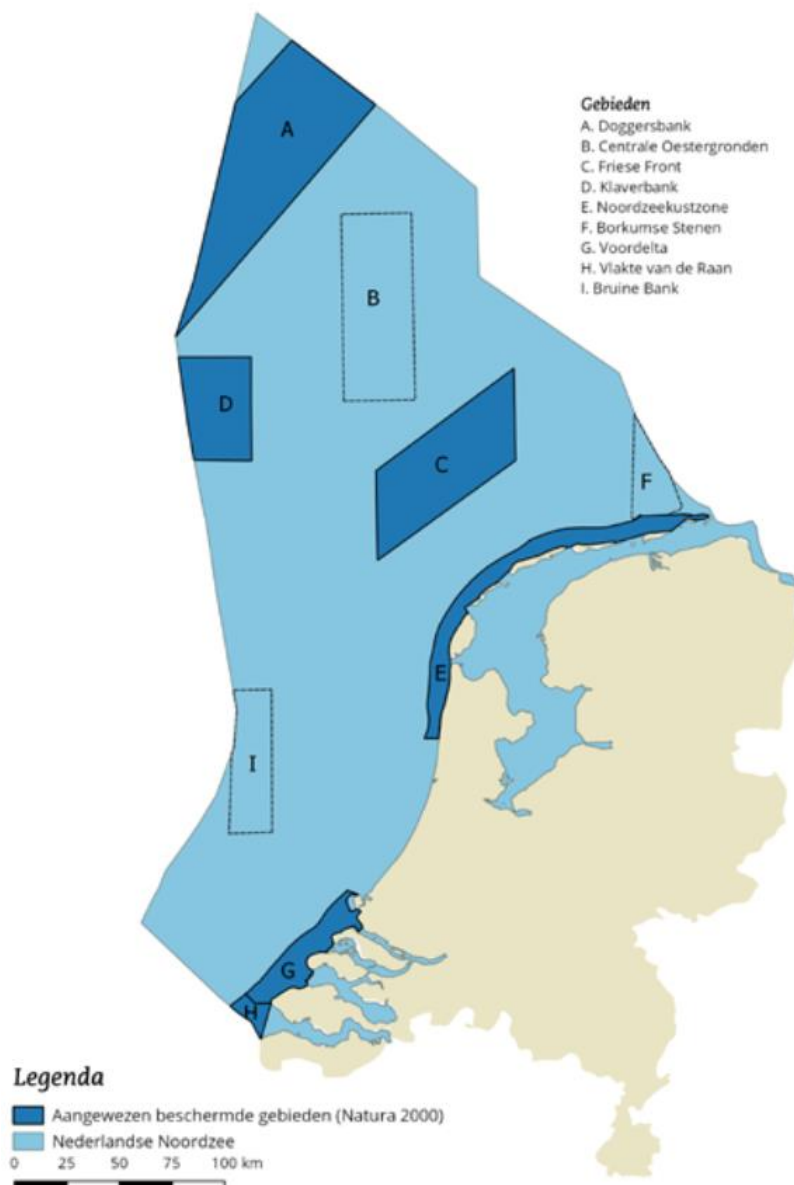
#### Natura 2000-gebieden, 2015



Bron: EZ  
Figuur 3.5.9 Beschermdenatura 2000 gebieden.

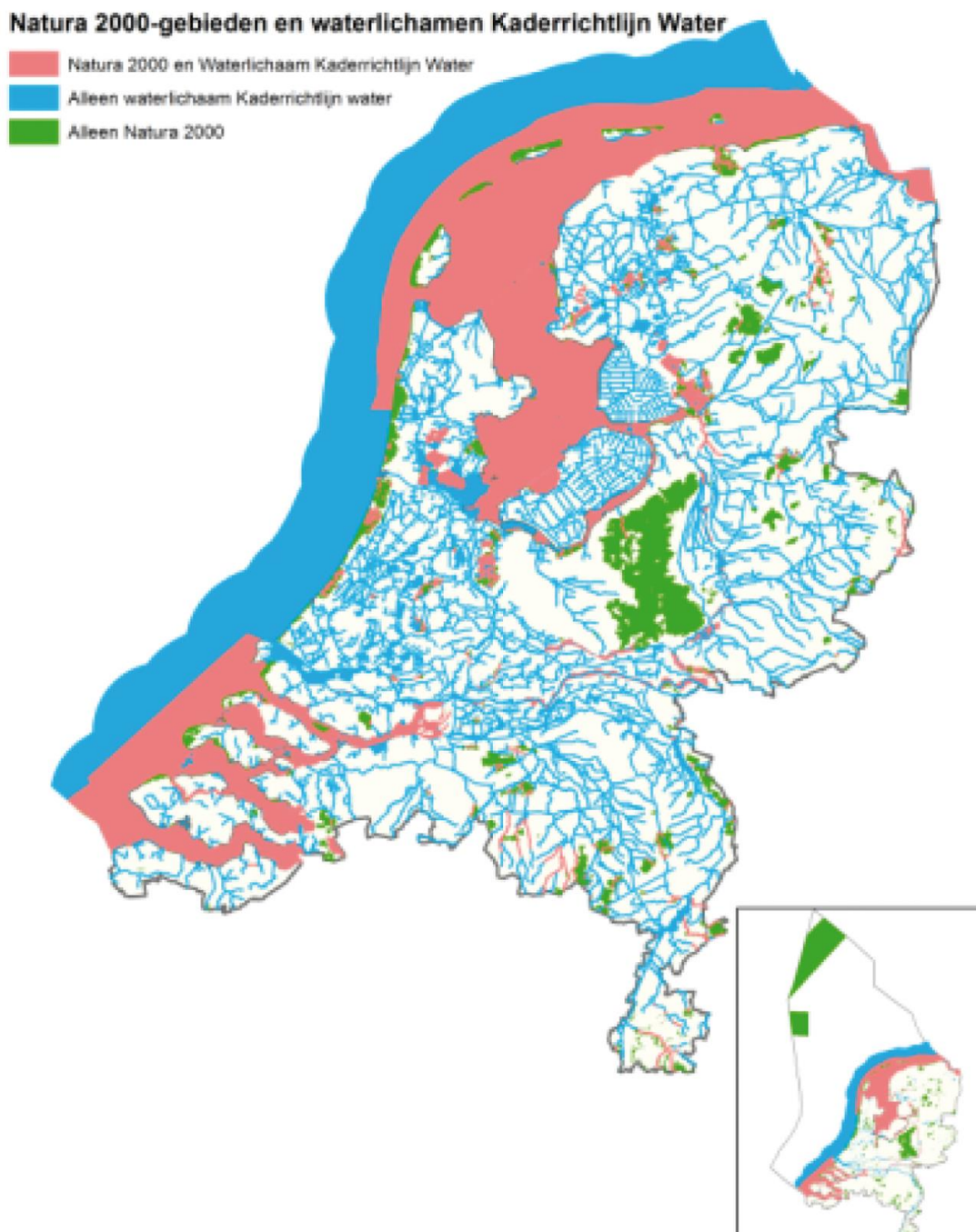


### 3.5.8 Appendix 4: Benaming gebieden op de Nederlandse Noordzee



Figuur 3.5.10 Benaming gebieden op de Nederlandse Noordzee; bron Stichting de Noordzee.

### 3.5.9 Appendix 5: Natura 2000 gebieden en waterlichamen Kaderrichtlijn water



Figuur 3.5.11 Natura 2000 gebieden en waterlichamen Kaderrichtlijn water; Bron: Kamerstuk 34.000-VII, nr 7; Rijksoverheid

## 3.5.10 Appendix 6: Begrippen

Tabel 3.5.4 Begrippenlijst

<b>begrip</b>	<b>omschrijving</b>
Aangelande vis	Vis die aan land wordt gebracht.
Actieve sonar	Sonar die een geluidssignaal uitzendt waarna de echo wordt beluisterd, in tegenstelling tot passieve sonar die alleen maar luistert.
Ankerkuil	Oude vismethode waarbij de boot stil ligt in het water en de vis door natuurlijke stroming het net (de kuil) binnenkomt.
Ankerzegen	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel snurrevaad of Deense zegen genoemd.
Aquacultuur	In deze studie betreft dit het kweken van vis en schaaldieren. Gekweekte schelpdieren (mosselen, oesters) komen aan bod in de deelketen schelpdieren. Aquacultuur kan plaatsvinden in gesloten systemen (zoals kweektanks) of in open systemen (zoals kweekvijvers of – percelen).
ASCOBANS	Een internationale overeenkomst over de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Oostzee, de Noordoostelijke Atlantische Oceaan, de Ierse en de Noordzee. Nederland is lid van ASCOBANS.
Belgische paneel	Een ontsnappingspaneel in het visnet voor bijvangst van onder meer roggen en schol.
Benthos	De bodem van (zoet en zout) water.
Bijvangst	De vangst van soorten die niet tot de doelsoorten behoren of niet aan bepaalde vangstcriteria voldoen. Bijvangst kan dus bestaan uit andere soorten waarop wordt gevestigd, welke ook aangeland kunnen worden (commercieel soorten of ondermaatse vis van soorten met een aanlandplicht).
Biodiversiteit	De totale verscheidenheid aan natuur, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen.
Biomassa	De omvang van de populatie in kilogrammen.

begrip	omschrijving
Bodemberoerende visserij	Visserij op bodemsoorten waarbij de bodem wordt omgewoeld of op andere wijze verstoord (in tegenstelling tot de <i>pelagische</i> visserij op soorten die in scholen zwemmen in de waterkolom).
Boomkor	Visnet (kor) dat wordt opgehouden door stalen buizen (de boom). Voor de vangst van platvis worden de netten voorzien van zware wekkerkettingen die over de zeebodem schrapen en de vis opschrikken.
Bordenvisserij	Vismethode waarbij de netten worden opgehouden aan de zijkant door metalen platen (borden). Bij verplaatsing door het water scheren de borden naar buiten waardoor het net wordt opengetrokken. Dit wordt zowel gebruikt in de <i>pelagische</i> visserij (in de waterkolom) als in de <i>demersale</i> visserij (bodenvisserij). Engels: otter trawl.
Brievenbus	Onderdeel in het garnalen visnet: een overdwarse snede in de onderkant van het net waardoor bijvangst kan ontsnappen.
Deense zegen	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel snurrevaad of ankerzegen genoemd.
Demersale vissen	Vissen die door elkaar zwemmend op of in de bodem leven, in tegenstelling tot <i>pelagische</i> vissen die in scholen zwemmen in de waterkolom.
Discards	Bijvangst die voorheen geheel werd teruggezet (werd <i>gediscard</i> ). Sinds 2013 geldt er in de Europese Unie een aanlandplicht ofwel discardban voor de meeste commercieel beviste soorten.
Ecosysteem	Het geheel van planten, dieren en andere levende organismen in relatie tot elkaar en tot de omgeving. Een ecosysteem is een geheel van delen die door veel complexe relaties met elkaar samenhangen en daardoor een zekere stabiliteit vertoont.
Ecosysteemdienst	De functies die natuur voor mensen vervult, bijvoorbeeld visserij.

begrip	omschrijving
Ensis	Zwaardschede; tweekleppig schelpdier met schelp in de vorm van een 'scheermesje' of 'mesheft'.
Exoten	Uitheimse soorten. Soorten die door menselijke activiteiten buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied terecht zijn gekomen.
Flyshoot	Type <i>zegen</i> waarbij de boot niet voor anker gaat, maar met de schroef op positie wordt gehouden. Ook wel Schotse zegen genoemd.
Friese Front	Een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 80 kilometer uit de kust. Het is een overgangszone tussen de ondiepe zuidelijke en de diepe centrale Noordzee. In deze overgangszone komen verschillende watermassa's samen, wat een front veroorzaakt met een verhoogde biologische productie en een verhoogde biodiversiteit van het bodemleven. Het gebied is een belangrijk foerageergebied voor vogels, en aangewezen als vogelrichtlijngebied.
Glasaal	Kleine doorzichtige aal die vanuit de zee het zoetwater op trekt.
Goede Milieu Toestand	Doel van de Europese Kaderrichtlijn Marien voor de kwaliteit van het mariene milieu.
Grid	Sorteerrooster, onderdeel van visnet om bijvangst te verminderen.
Grote fuik	Staande fuik waarmee in binnenwateren op schubvis, aal en spiering wordt gevisd. De fuik wordt vastgemaakt aan in de grond geslagen stokken.
Habitatrichtlijn	Europese Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, gericht op het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn. De richtlijn verplicht lidstaten tot het aanwijzen van <i>speciale beschermingszones</i> voor bedreigde diersoorten (anders dan vogels, die onder de Vogelrichtlijn vallen): de

<b>begrip</b>	<b>omschrijving</b>
	beschermde habitatgebieden (onderdeel van Natura 2000).
Hokfuik	Een fuik met grote 'onderwaterkamers'.
Invasieve exoot	Een uitheemse soort die schade kan toebrengen aan de natuur.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Europese richtlijn 2008/56/EG die elke lidstaat verplicht om een strategie op te stellen gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
Kokkel	Tweekleppig schelpdier met geribbelde schelp in de traditionele schelpvorm.
Kor	Visnet.
Kuil	Het deel van het net waar de vis wordt opgevangen.
Kustvisserij	In deze studie gaat dit over de visserij in de Deltawateren en Waddenzee, met uitzondering van de visserij op schaal- en schelpdieren. Die kan ook in de Deltawateren en Waddenzee plaatsvinden, maar wordt gezien als een aparte deelteten.
Litoraal	Deel van de zeebodem dat ligt tussen de gemiddelde hoog- en laagwaterlijn en geregeld droogvalt.
Marien	Dat wat te maken heeft met zee en kust (zout water, in tegenstelling tot zoetwater).
Marine Stewardship Council	De organisatie die het keurmerk uitgeeft voor duurzame visserij.
Maximum Sustainable Yield	Maximaal duurzame oogst.
Mesheftenkor	Vistuig voor de visserij op zwaardschedes ( <i>Ensis</i> ).
Mosselzaad	Kleine mosseltjes van 1 à 2 centimeter die worden geoogst en vervolgens 'geplant' op onderwater kweekpercelen.
Mosselzaadinvanginstallatie	In het water hangende touwen of netten waaraan zich mossellarven hechten, die daar

begrip	omschrijving
	kunnen uitgroeien tot kleine mosseltjes: het mosselzaad.
Natura 2000	Europees beleid voor het beschermen van soorten en waardevolle natuurgebieden. Belangrijkste onderdelen zijn de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De beschermde gebieden zijn de zogenaamde Natura 2000 gebieden.
Oesterzaad	Kleine oestertjes die worden gevangen of gekweekt en 'geplant' op onderwater kweekpercelen.
Ondermaatse vis	Vis die te klein is om te verkopen.
Ongewenste bijvangst	Alles wat wordt gevangen en niet gewenst is en vervolgens overboord wordt gezet (bijvoorbeeld zeesterren).
Otter trawl	Bordenvisserij; Vismethode waarbij de netten worden opgehouden aan de zijkant door metalen platen (borden). Bij verplaatsing door het water scheren de borden naar buiten waardoor het net wordt opengetrokken. Dit wordt zowel gebruikt in de <i>pelagische</i> visserij (in de waterkolom) als in de <i>demersale</i> visserij (bodenvisserij).
Paaistand	De hoeveelheid volwassen vis die voor nakomelingen kan zorgen.
Pathway	Verspreidingsroute (van exoten).
Pelagische vissen	Vissen die in scholen zwemmen in de waterkolom, in tegenstelling tot <i>demersale</i> vissen die door elkaar zwemmend op of in de bodem leven.
Pootaal	Gevangen kleine glasaal die in gesloten kweeksystemen wordt opgekweekt tot kleine aal die kan worden uitgezet ( <i>gepoot</i> ).
Pristine biomassa	De 'best mogelijke biomassa van schieraal', oftewel de biomassa in afwezigheid van alle antropogene sterfte zoals bijvoorbeeld visserij of barrières in de vorm van sluizen, waterkrachtcentrales en gemalen.
Probleemsoort	Een soort waarvan op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis kan

begrip	omschrijving
	worden aangenomen dat deze een significant negatief effect kan hebben voor de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied. Term uit de Beleidsregels schepdierversplaatsingen (voluit: Beleidsregels vaststelling beleidsregels inzake schepdierversplaatsingen).
Pulsvissen	Vissen met elektrische stroomstootjes; een methode die is ontwikkeld als alternatief voor de zware boomkorren met wekkerkettingen.
Schieraal	Volwassen aal die uittrekt naar de zee.
Schietfuik	Fuiken die in een rij aan elkaar worden gekoppeld en tijdens het varen worden uitgezet ('uitgeschoten').
Schotse zegen	Type <i>zegen</i> waarbij de boot niet voor anker gaat, maar met de schroef op positie wordt gehouden. Ook wel <i>flyshoot</i> genoemd.
Schubvis	Vis met schubben (in tegenstelling tot bijvoorbeeld aal of bot). In dit document wordt bedoeld op de soorten schubvissen waarvoor beroepsvissers vergunningen krijgen om ze te mogen bevissen (in tegenstelling tot beschermde soorten).
SepNep	Visnet met twee kuilen (opvangnetten) dat is ontwikkeld om in de kreeftenvisserij de bijvangst van ondermaatse vis te verminderen. De vangst wordt door een scheidingspaneel gescheiden: vis komt in een opvangnet met maaswijdte van 120 mm, en kreeft komt in een opvangnet met maaswijdte van 80 mm.
Snurrevaad	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel ankerzegen of Deense zegen genoemd.
Spisula	Strandschep: tweekleppig schelpdier met gladde schelp in de traditionele schelpvorm.
Staad want	Visnet dat rechtop stilstaat in het water en gebruik maakt van de natuurlijke trekrichting van de vis.
Stand up pillow kreeftenkorf	Kreeftenkorf van gaas in de vorm van een kussen, met kleine ingangen die in de



begrip	omschrijving
	Verenigde Staten is ontwikkeld speciaal voor de visserij op rivierkreeften.
Standvissen	Vissen met een voorkeur voor stilstaand of traag stromens water, zoals meerval, baars, snoek, snoekbaars, brasem en karper.
Sublitoraal	Deel van de zeebodem dat ligt beneden de laagwaterlijn.
Sumwing	Type visnet dat is ontwikkeld als alternatief voor de (zware) boomkor, waarbij voor het net een soort vleugel licht de bodem beroert; dit is lichter en heeft minder weerstand dan de boomkor.
Trekduur	De tijd waarin het visnet te water is.
Unielijst	Europese lijst van zorgwekkende uitheemse soorten, die hoort bij de Europese exotenverordening 1143/2014.
Vector	In de biologie een drager van een besmetting, bijvoorbeeld een individueel vissersschip waaraan zich uitheemse soorten hebben gehecht.
Verspreidingsroute	De reis die vaker door exoten wordt afgelegd vanuit een herkomstgebied, bijvoorbeeld een vaste route van meerdere schepen.
Visstandbeheercommissie	Platform voor samenwerking en overleg voor belanghebbenden (zoals waterbeheerders, beroepsvissers, sportvissers en natuurbeheerders) bij de visserij en de visstand in een bepaald gebied. Er zijn visstandbeheercommissies voor bijna alle rijkswateren en waterschappen.
VISwijzer	Duurzaamheidsbeoordeling voor consumenten van vis die in Nederland wordt verkocht. Ontwikkeld door Stichting de Noordzee en het Wereld Natuur Fonds, nu in beheer bij de Good Fish Foundation.
Vogelrichtlijn	Europese Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979, gericht op het gericht op de instandhouding van alle natuurlijk in Europa in het wild levende vogelsoorten. De richtlijn verplicht lidstaten tot het aanwijzen van <i>speciale beschermingszones</i> voor bedreigde

<b>begrip</b>	<b>omschrijving</b>
	vogelsoorten: de beschermde vogelrichtlijngebieden (onderdeel van Natura 2000).
Vorzorggrens	Als de omvang van het paaibestand beneden deze grens komt, moeten maatregelen worden genomen. In het Engels: Biomass precautionary approach (Bpa).
Wekkerketting	Zware kettingen aan visnetten die over de zeebodem schrapen en de vis opschrikken.
Want	Touwwerk, netwerk.
Zeeflap	Onderdeel in het garnalen visnet: een grootmazig net dat schuin in het voornet is bevestigd en zorgt dat bijvangst wordt gescheiden van garnalen.
Zegenvisserij	Vismethode waarbij het net in een rondtrekkende beweging over de bodem wordt getrokken.

<b>begrip</b>	<b>omschrijving</b>
Aangelande vis	Vis die aan land wordt gebracht.
Actieve sonar	Sonar die een geluidssignaal uitzendt waarna de echo wordt beluisterd, in tegenstelling tot passieve sonar die alleen maar luistert.
Ankerkuil	Oude vismethode waarbij de boot stil ligt in het water en de vis door natuurlijke stroming het net (de kuil) binnenkomt.
Ankerzegen	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel snurrevaad of Deense zegen genoemd.
Aquacultuur	In deze studie betreft dit het kweken van vis en schaaldieren. Gekweekte schelpdieren (mosselen, oesters) komen aan bod in de deelketen schelpdieren. Aquacultuur kan plaatsvinden in gesloten systemen (zoals kweektanks) of in open systemen (zoals kweekvijvers of – percelen).
ASCOBANS	Een internationale overeenkomst over de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Oostzee, de Noordoostelijke Atlantische Oceaan, de Ierse en de Noordzee. Nederland is lid van ASCOBANS.
Belgische paneel	Een ontsnappingspaneel in het visnet voor bijvangst van onder meer roggen en schol.
Benthos	De bodem van (zoet en zout) water.
Bijvangst	De vangst van soorten die niet tot de doelsoorten behoren of niet aan bepaalde vangstcriteria voldoen. Bijvangst kan dus bestaan uit andere soorten waarop wordt gevist, welke ook aangeland kunnen worden (commercieel soorten of ondermaatse vis van soorten met een aanlandplicht).
Biodiversiteit	De totale verscheidenheid aan natuur, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen.
Biomassa	De omvang van de populatie in kilogrammen.
Bodemberoerende visserij	Visserij op bodemsoorten waarbij de bodem wordt omgewoeld of op andere wijze verstoord (in tegenstelling tot de <i>pelagische</i> visserij op soorten die in scholen zwemmen in de waterkolom).
Boomkor	Visnet (kor) dat wordt opgehouden door stalen buizen (de boom). Voor de vangst van platvis worden de netten voorzien van zware wekkerkettingen die over de zeebodem schrapen en de vis opschrikken.
Bordenvisserij	Vismethode waarbij de netten worden opgehouden aan de zijkant door metalen platen (borden). Bij verplaatsing door het water scheren de borden naar buiten waardoor het net wordt opengetrokken. Dit wordt zowel gebruikt in de <i>pelagische</i> visserij (in de waterkolom) als in de <i>demersale</i> visserij (bodenvisserij). Engels: otter trawl.
Brievenbus	Onderdeel in het garnalen visnet: een overdwarse snede in de onderkant van het net waardoor bijvangst kan ontsnappen.
Deense zegen	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel snurrevaad of ankerzegen genoemd.
Demersale vissen	Vissen die door elkaar zwemmend op of in de bodem leven, in tegenstelling tot <i>pelagische</i> vissen die in scholen zwemmen in de waterkolom.
Discards	Bijvangst die voorheen geheel werd teruggezet (werd <i>gediscard</i> ). Sinds 2013 geldt er in de Europese Unie een aanlandplicht ofwel discardban voor de meeste commercieel beviste soorten.

Ecosysteem	Het geheel van planten, dieren en andere levende organismen in relatie tot elkaar en tot de omgeving. Een ecosysteem is een geheel van delen die door veel complexe relaties met elkaar samenhangen en daardoor een zekere stabiliteit vertoont.
Ecosysteemdienst	De functies die natuur voor mensen vervult, bijvoorbeeld visserij.
Ensis	Zwaardschede; tweekleppig schelpdier met schelp in de vorm van een 'scheermesje' of 'mesheft'.
Exoten	Uitheimse soorten. Soorten die door menselijke activiteiten buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied terecht zijn gekomen.
Flyshoot	Type zegen waarbij de boot niet voor anker gaat, maar met de schroef op positie wordt gehouden. Ook wel Schotse zegen genoemd.
Friese Front	Een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 80 kilometer uit de kust. Het is een overgangszone tussen de ondiepe zuidelijke en de diepe centrale Noordzee. In deze overgangszone komen verschillende watermassa's samen, wat een front veroorzaakt met een verhoogde biologische productie en een verhoogde biodiversiteit van het bodemleven. Het gebied is een belangrijk foerageergebied voor vogels, en aangewezen als vogelrichtlijngebied.
Glasaal	Kleine doorzichtige aal die vanuit de zee het zoetwater op trekt.
Goede Milieu Toestand	Doel van de Europese Kaderrichtlijn Marien voor de kwaliteit van het mariene milieu.
Grid	Sorteerrooster, onderdeel van visnet om bijvangst te verminderen.
Grote fuik	Staannde fuik waarmee in binnenwateren op schubvis, aal en spiering wordt gevestigd. De fuik wordt vastgemaakt aan in de grond geslagen stokken.
Habitatrichtlijn	Europese Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, gericht op het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn. De richtlijn verplicht lidstaten tot het aanwijzen van <i>speciale beschermingszones</i> voor bedreigde diersoorten (anders dan vogels, die onder de Vogelrichtlijn vallen): de beschermde habitatgebieden (onderdeel van Natura 2000).
Hokfuik	Een fuik met grote 'onderwaterkamers'.
Invasieve exoot	Een uitheimse soort die schade kan toebrengen aan de natuur.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Europese richtlijn 2008/56/EG die elke lidstaat verplicht om een strategie op te stellen gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
Kokkel	Tweekleppig schelpdier met geribbelde schelp in de traditionele schelpvorm.
Kor	Visnet.

Kuil	Het deel van het net waar de vis wordt opgevangen.
Kustvisserij	In deze studie gaat dit over de visserij in de Deltawateren en Waddenzee, met uitzondering van de visserij op schaal- en schelpdieren. Die kan ook in de Deltawateren en Waddenzee plaatsvinden, maar wordt gezien als een aparte deelketen.
Litoraal	Deel van de zeebodem dat ligt tussen de gemiddelde hoog- en laagwaterlijn en geregeld droogvalt.
Marien	Dat wat te maken heeft met zee en kust (zout water, in tegenstelling tot zoetwater).
Marine Stewardship Council	De organisatie die het keurmerk uitgeeft voor duurzame visserij.
Maximum Sustainable Yield	Maximaal duurzame oogst.
Mesheftenkor	Vistuig voor de visserij op zwaardschedes ( <i>Ensis</i> ).
Mosselzaad	Kleine mosseltjes van 1 à 2 centimeter die worden geoogst en vervolgens 'geplant' op onderwater kweekpercelen.
Mosselzaadinvanginstallatie	In het water hangende touwen of netten waaraan zich mossellarven hechten, die daar kunnen uitgroeien tot kleine mosseltjes: het mosselzaad.
Natura 2000	Europees beleid voor het beschermen van soorten en waardevolle natuurgebieden. Belangrijkste onderdelen zijn de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De beschermde gebieden zijn de zogenaamde Natura 2000 gebieden.
Oesterzaad	Kleine oestertjes die worden gevangen of gekweekt en 'geplant' op onderwater kweekpercelen.
Ondermaatse vis	Vis die te klein is om te verkopen.
Ongewenste bijvangst	Alles wat wordt gevangen en niet gewenst is en vervolgens overboord wordt gezet (bijvoorbeeld zeesterren).
Otter trawl	Bordenvisserij; Vismethode waarbij de netten worden opgehouden aan de zijkant door metalen platen (borden). Bij verplaatsing door het water scheren de borden naar buiten waardoor het net wordt opengetrokken. Dit wordt zowel gebruikt in de <i>pelagische</i> visserij (in de waterkolom) als in de <i>demersale</i> visserij (bodenvisserij).
Paaistand	De hoeveelheid volwassen vis die voor nakomelingen kan zorgen.
Pathway	Verspreidingsroute (van exoten).
Pelagische vissen	Vissen die in scholen zwemmen in de waterkolom, in tegenstelling tot <i>demersale</i> vissen die door elkaar zwemmend op of in de bodem leven.
Pootaal	Gevangen kleine glasaal die in gesloten kweeksystemen wordt opgekweekt tot kleine aal die kan worden uitgezet ( <i>gepoot</i> ).
Pristine biomassa	De 'best mogelijke biomassa van schieraal', oftewel de biomassa in afwezigheid van alle antropogene sterfte zoals bijvoorbeeld visserij of barrières in de vorm van sluizen, waterkrachtcentrales en gemalen.
Probleemsoort	Een soort waarvan op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis kan worden aangenomen dat deze een significant negatief effect kan hebben voor de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied. Term uit de Beleidsregels schepdierverplaatsingen (voluit:

	Beleidsregels vaststelling beleidsregels inzake schelpdierverplaatsingen).
Pulsvissen	Vissen met elektrische stroomstootjes; een methode die is ontwikkeld als alternatief voor de zware boomkorren met wekkerkettingen.
Schieraal	Volwassen aal die uittrekt naar de zee.
Schietfuik	Fuiken die in een rij aan elkaar worden gekoppeld en tijdens het varen worden uitgezet ('uitgeschoten').
Schotse zegen	Type <i>zegen</i> waarbij de boot niet voor anker gaat, maar met de schroef op positie wordt gehouden. Ook wel <i>flyshoot</i> genoemd.
Schubvis	Vis met schubben (in tegenstelling tot bijvoorbeeld aal of bot). In dit document wordt bedoeld op de soorten schubvissen waarvoor beroepsvissers vergunningen krijgen om ze te mogen bevissen (in tegenstelling tot beschermde soorten).
SepNep	Visnet met twee kuilen (opvangnetten) dat is ontwikkeld om in de kreeftenvisserij de bijvangst van ondermaatse vis te verminderen. De vangst wordt door een scheidingspaneel gescheiden: vis komt in een opvangnet met maaswijdte van 120 mm, en kreeft komt in een opvangnet met maaswijdte van 80 mm.
Snurrevaad	Type zegenvisserij waarbij de boot voor anker gaat tijdens het binnenhalen van het net. Ook wel ankerzegen of Deense zegen genoemd.
Spisula	Strandschep: tweekleppig schelpdier met gladde schelp in de traditionele schelpvorm.
Staannd want	Visnet dat rechtop stilstaat in het water en gebruik maakt van de natuurlijke trekrichting van de vis.
Stand up pillow kreeftenkorf	Kreeftenkorf van gaas in de vorm van een kussen, met kleine ingangen die in de Verenigde Staten is ontwikkeld speciaal voor de visserij op rivierkreeften.
Standvissen	Vissen met een voorkeur voor stilstaand of traag stromens water, zoals meerval, baars, snoek, snoekbaars, brasem en karper.
Sublitoraal	Deel van de zeebodem dat ligt beneden de laagwaterlijn.
Sumwing	Type visnet dat is ontwikkeld als alternatief voor de (zware) boomkor, waarbij voor het net een soort vleugel licht de bodem beroert; dit is lichter en heeft minder weerstand dan de boomkor.
Trekduur	De tijd waarin het visnet te water is.
Unielijst	Europese lijst van zorgwekkende uitheemse soorten, die hoort bij de Europese exotenverordening 1143/2014.
Vector	In de biologie een drager van een besmetting, bijvoorbeeld een individueel vissersschip waaraan zich uitheemse soorten hebben gehecht.
Verspreidingsroute	De reis die vaker door exoten wordt afgelegd vanuit een herkomstgebied, bijvoorbeeld een vaste route van meerdere schepen.
Visstandbeheercommissie	Platform voor samenwerking en overleg voor belanghebbenden (zoals waterbeheerders, beroepsvissers, sportvissers en natuurbeheerders) bij de visserij en de visstand in een bepaald gebied. Er zijn

	visstandbeheercommissies voor bijna alle rijkswateren en waterschappen.
VISwijzer	Duurzaamheidsbeoordeling voor consumenten van vis die in Nederland wordt verkocht. Ontwikkeld door Stichting de Noordzee en het Wereld Natuur Fonds, nu in beheer bij de Good Fish Foundation.
Vogelrichtlijn	Europese Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979, gericht op het gericht op de instandhouding van alle natuurlijk in Europa in het wild levende vogelsoorten. De richtlijn verplicht lidstaten tot het aanwijzen van <i>speciale beschermingszones</i> voor bedreigde vogelsoorten: de beschermde vogelrichtlijngebieden (onderdeel van Natura 2000).
Voorzorggrens	Als de omvang van het paaibestand beneden deze grens komt, moeten maatregelen worden genomen. In het Engels: Biomass precautionary approach (Bpa).
Wekkerketting	Zware kettingen aan visnetten die over de zeebodem schrapen en de vis opschrikken.
Want	Touwwerk, netwerk.
Zeeflap	Onderdeel in het garnalen visnet: een grootmazig net dat schuin in het voornet is bevestigd en zorgt dat bijvangst wordt gescheiden van garnalen.
Zegenvisserij	Vismethode waarbij het net in een rondtrekkende beweging over de bodem wordt getrokken.

## 3.5.11 Appendix 7: Afkortingen

Tabel 3.5.5 Afkortingen

<b>afkorting</b>	<b>betekenis</b>
Blim	Biomass limited – Blim; Limietgrens. Als de omvang van het paaibestand beneden deze grens komt, dan komt de voortplanting in gevaar en is de kans op natuurlijk herstel gering.
Bpa	Biomass precautionary approach; Voorzorggrens. Als de omvang van het paaibestand beneden deze grens komt, moeten maatregelen worden genomen.
BuRO	Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (NVWA)
ICES	International Council for Exploration of the Sea; Internationale Raad voor Onderzoek der Zee.
I&W	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
ILVO	Het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek in Vlaanderen.
KRM	Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Europese richtlijn 2008/56/EG die lidstaten verplicht om een strategie op te stellen gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
KRW	Europese Kaderrichtlijn Water. Europese richtlijn 2000/60/EG die lidstaten verplicht om maatregelen te nemen gericht op bescherming, behoud en herstel van het aquatische milieu. Per stroomgebied moeten plannen worden opgesteld.
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
MSC	Marine Stewardship Council; De organisatie die het keurmerk uitgeeft voor duurzame visserij.
MSY	Maximum Sustainable Yield; Maximal duurzame oogst
MZI	Mosselzaadinvanginstallatie
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
TAC	Total Allowable Catches; totale toegestane vangsten ofwel quota
VBC	Visstandbeheercommissie.
WMR	Wageningen Marine Research
WNF	Wereld Natuur Fonds