

# Risicobeeld oestertransporten in relatie tot mariene invasieve exoten

J.W.M. Wijsman, D. van den Ende  
Rapport C066/15



## IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Oprichtgever:

Bureau risicobeoordeling en onderzoeksprogrammering  
NVWA, Ministerie van Economische Zaken  
Postbus 4306, 3540 AA Utrecht

Publicatiedatum:

24 April 2015

**IMARES is:**

- Missie IMARES UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

Aanbevolen format ten behoeve van citaties: Wijsman, J.W.M.; Van den Ende, D. (2015) Risicobeeld oestertransporten in relatie tot mariene invasieve exoten. IMARES Rapport C066/15

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317480900	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2014 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.  
KvK nr. 09098104,  
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.  
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U  
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A\_4\_3\_1-V14.2

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1 Inleiding.....	5
1.1 Achtergrond.....	5
1.2 Onderzoekdoel.....	5
1.3 Aanpak.....	6
1.4 Dankwoord.....	6
2 Oesterkweek in Nederland.....	7
3 Verplaatsingen van oesters.....	10
4 Risico's van verplaatsingen.....	23
5 Risicobeelden van de transporten.....	26
6 Conclusies.....	32
7 Kwaliteitsborging.....	34
Referenties.....	35
Verantwoording.....	37
Bijlage A. Definities in relatie tot exoten.....	38

## Samenvatting

In dit rapport is een overzicht gepresenteerd van de verplaatsingen van schelpdieren en tarra die is geassocieerd met de oesterkweek in het Grevelingenmeer en de Oosterschelde. Met deze verplaatsingen worden niet alleen de oesters verplaatst, maar ook met de oesters geassocieerde soorten die “meeliften” met deze transporten. Van bijzonder belang hierbij zijn de exoten, waarvan de verspreiding als gevolg van deze transporten kan worden versneld in vergelijking tot het natuurlijke verspreiding.

Dit rapport laat zien dat er tal van verplaatsingen bestaan die er primair op gericht zijn de kwaliteit van de oesters voor consumptie te optimaliseren en over voldoende uitgangsmateriaal (oesterbroed) te kunnen beschikken. De meeste verplaatsingen vinden plaats tussen percelen onderling en van de vrije gronden in de Oosterschelde naar de percelen in de Kom van de Oosterschelde. Een belangrijk potentieel risico's zit in het gebruik van tarra van de schelpdierverwerkende bedrijven voor de invang van oesterbroed. Het is namelijk niet in alle gevallen duidelijk waar de tarra vandaan komt. Als de tarra afkomstig is van mosselkweek in de Oosterschelde of de Waddenzee lijken de risico's beperkt, maar indien de tarra afkomstig is van schelpdieren uit andere gebieden neemt de kans op introductie van nieuwe exoten in het gebied toe. Van belang hierbij is dat de Verordening quarantainevoorzieningen levende tweekleppige weekdieren uit 2007 per 11 januari 2014 is ingetrokken. Dit is het gevolg van het opheffen van het Productschap Vis die verantwoordelijk was voor de erkenning van quarantaine systemen en de controle op de naleving van de regels. Hierdoor is het onduidelijk of er nog schelpdieren worden verwerkt uit landen waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven en hoe er met de tarra van deze schelpdieren wordt omgegaan. Het zijn juist deze importen die mogelijk leiden tot een groot risico op introductie van nieuwe exoten in het gebied.

De meeste risico's op een snellere verspreiding van reeds geïntroduceerde soorten zitten bij het verplaatsen van oesters en tarra tussen verschillende deelgebieden (Grevelingenmeer ↔Kom Oosterschelde en Kom ↔rest van de Oosterschelde). Belangrijke risicosoorten hierbij zijn de Japanse en Amerikaanse oesterboorders. Het gebruik van tarra uit de Kom voor de invang van oesterbroed op de oesterbroedinvangpercelen bij de Zandkreek is ook een potentieel risico omdat hiermee deze uitheemse oesterboorders vanuit de Kom kunnen worden verplaatst naar het middengebied van de Oosterschelde, waar ze in contact kunnen komen met mosselpercelen. De mosselkweek heeft andere transportroutes dan de oesterkweek en met de zogenaamde zuid-noord transporten kunnen de uitheemse oesterboorders in potentie ook in de Waddenzee terecht komen.

Van de in totaal 24 geïdentificeerde type transporten die zijn gerelateerd met de oesterkweek in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer zijn de vier meest risicovolle transporten:

- Import van schelpdieren uit niet-NB-wet vergunde gebieden;
- Tarra van de schelpdierverwerkingsbedrijven aan de Korringaweg in Yerseke naar oesterbroed invangpercelen in de Zandkreek;
- Tarra van de schelpdierverwerkingsbedrijven aan de Korringaweg in Yerseke naar Stortlocatie Yerseke;
- Tarra van de schelpdierverwerkingsbedrijven aan de Korringaweg in Yerseke naar oesterpercelen in de Kom van de Oosterschelde;

De risico's van het transport van de tarra is sterk afhankelijk van de oorsprong van de verwerkte schelpdieren waarvan het afkomstig is. Als de tarra gebiedseigen is en vrij van exoten worden ook de risico's van verplaatsingen van de tarra minder.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Ten behoeve van de schelpdierkweek in Nederland vinden er veel verplaatsingen plaats. Met de levende schelpdieren kunnen er ook andere organismen worden verplaatst, hetgeen tot ongewenste effecten kan leiden, bijvoorbeeld wanneer dit leidt tot (verdere) verspreiding van invasieve exoten. Voor de mosselkweek in Nederland zijn er in het verleden uitgebreide studies uitgevoerd naar de risico's van ongewenste introducties van (invasieve) exoten met de schelpdiertransporten (Snijdelaar e.a., 2004; Wijsman en Smaal, 2006; Wijsman e.a., 2007; Wijsman en De Mesel, 2008; Wijsman en De Mesel, 2009; Fey e.a., 2010).

Om de risico's van introductie en verspreiding van invasieve exoten in nieuwe gebieden te reduceren zijn er beperkingen aan deze transporten. Zo was het tot voor kort niet toegestaan om schelpdieren te verplaatsen van de kweekgebieden in het zuiden (Oosterschelde) naar de kweekgebieden in het noorden (Waddenzee), het zogenaamde zuid-noord transport. Dit omdat er risico's waren van introductie van invasieve exoten uit de Oosterschelde, een hotspot van exoten in de Nederlandse zoute wateren (Wolff, 2005; Gittenberger e.a., 2009), naar de Waddenzee waar veel minder soorten exoten zijn gevestigd.

In het kader van de mosseltransitie (Meijer e.a., 2010) is het zuid-noord transport nu onder een aantal strikte voorwaarden toegestaan (EZ, 2012; Van Stralen en Gittenberger, 2012). Een van de voorwaarden is dat er een schelpdier afhankelijke soorten inventarisatie wordt uitgevoerd voorafgaand aan de transporten (e.g. Gittenberger e.a., 2012) en dat het schelpdier monitoring protocol (Gittenberger, 2010a) wordt gehanteerd.

Een belangrijke factor in het reduceren van de risico's op het introduceren van invasieve exoten in de Waddenzee met het zuid-noord transport is het voorkomen van nieuwe introducties en verspreiding daarvan in de Waddenzee. Naast de mosselsector is mogelijk de oestersector een potentiële transportvector voor exoten naar de Oosterschelde, maar ook voor verspreiding binnen de Oosterschelde. Omdat er oesters worden gekweekt in zowel de Oosterschelde als in het Grevelingenmeer is de oesterkweek ook een potentiële transportvector voor de uitwisseling van soorten tussen de Oosterschelde en het Grevelingenmeer.

## 1.2 Onderzoeksdoel

In het kader van schelpdierverplaatsingen is er rondom de oestersector veel discussie over al dan niet bestaande risico's voor verspreiding van (invasieve) exoten of zoals in de beleidslijn schelpdierverplaatsing is aangegeven: probleemsoorten<sup>1</sup> (EZ, 2012). Het ministerie van EZ (DAD en N&B) en de provincie Zeeland willen helderheid krijgen over deze risico's opdat de discussie zuiver en goed beargumenteerd gevoerd kan worden met de stakeholders. Het hoofddoel van dit onderzoek is om een risicobeeld te maken van de oestersector in relatie tot de introductie en verspreidingsmogelijkheden van (invasieve) exoten/probleemsoorten in de zuidwestelijke delta. Hierdoor wordt inzicht verkregen in de potentiële introductie- en verspreidingsroutes voor exoten en probleemsoorten binnen de oestersector.

---

<sup>1</sup> In Bijlage A van onderhavig rapport staan een aantal relevante definities in relatie tot exoten en probleemsoorten.

### **1.3 Aanpak**

Hiervoor is een kaart gemaakt waarin op basis van expert judgement is aangegeven welke transporten er met levende oesters en tarra plaatsvinden in relatie tot de oesterkweek. Deze kaart is getoetst met ervaringsdeskundigen (vissers, ambtenaren en onderzoekers) op volledigheid. Hiertoe zijn individuele gesprekken georganiseerd met diverse ervaringsdeskundigen, met name vakdeskundigen visserij van het ministerie van Economische Zaken, oesterkwekers en bestuurders vanuit de Nederlandse Oestervereniging. De informatie van de gesprekken is verwerkt in een conceptrapportage welke ter verbetering/goedkeuring is voorgelegd aan de ervaringsdeskundigen. De aanvullingen zijn verwerkt in deze huidige rapportage.

Indien mogelijk zijn de transporten (semi-)kwantitatief gemaakt. Vervolgens zijn de verplaatsingen vertaald naar risico's op het verplaatsen van probleemsoorten, in het bijzonder (invasieve) exoten opdat een goed risicobeeld wordt verkregen. Dit beeld is in de vorm van een tabel gepresenteerd.

### **1.4 Dankwoord**

Hierbij willen de auteurs iedereen danken die aan de totstandkoming van dit rapport hebben meegewerkt. In het bijzonder de ervaringsdeskundigen die hebben geholpen bij het in kaart brengen van de oestertransporten: Dhr. Jaap de Rooij, Dhr. Aard Cornelisse, Dhr. Harry Heidekamp en Dhr. Gert-Jan van Veen. De begeleiding vanuit het bureau risicobeoordeling en onderzoeksprogrammering van de NVWA was in handen van Dhr Sander Smolders. Sander Smolders heeft ook waardevolle commentaren en verbeterpunten geleverd op eerdere conceptversies van voorliggend rapport.

## 2 Oesterkweek in Nederland

Na de mossel is de oester de belangrijkste soort voor de Nederlandse schelpdierkweek. De kweek van oesters concentreert zich op de kweekpercelen in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer (Figuur 1). In totaal zijn er 537 percelen, waarvan 428 in de Oosterschelde en 109 in het Grevelingenmeer. Het totaal areaal aan verhuurbare oesterpercelen is 2680 ha. 2130 ha hiervan ligt in de Oosterschelde en 550 ha in het Grevelingenmeer. Niet al deze percelen zijn daadwerkelijk verhuurd en in gebruik voor de oesterkweek, omdat ze niet allemaal even geschikt zijn. In 2008 en 2009 bijvoorbeeld was er 1500 ha aan percelen verhuurd in de Oosterschelde en 550 ha in het Grevelingenmeer (Taal e.a., 2010). In de Oosterschelde bevinden de oesterpercelen zich voornamelijk in de kom van de Oosterschelde, ten oosten van de lijn Yerseke-Gorishoek. De Oosterschelde onderscheidt zich van het Grevelingenmeer door de getijdenwerking waardoor sommige (delen van) percelen tijdens het laag water droog kunnen komen te liggen.



Figuur 1: Overzichtskaart van de Oosterschelde en het Grevelingenmeer met de locaties van de oesterpercelen (roze)

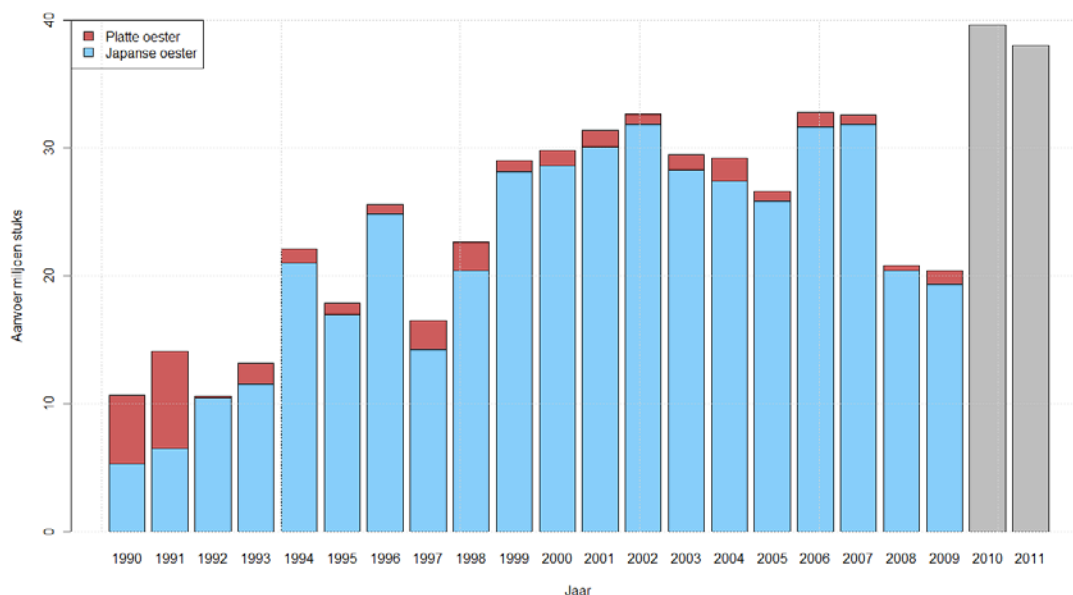
In de Oosterschelde worden Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) gekweekt. In het Grevelingenmeer worden zowel Japanse oesters als platte oesters (*Ostrea edulis*) gekweekt. De sector is relatief klein in vergelijking tot de mosselsector. In 2009 waren er 41 bedrijven (inclusief combinatie mossel/oester bedrijven). Ongeveer 28 van deze bedrijven is daadwerkelijk actief (Bakker en Dvorsin, 2010) (visserij in cijfers 2010). Al deze bedrijven zijn aangesloten bij de Nederlandse Oestervereniging (NOV).

De kweek van zowel de Japanse oesters als de platte oesters vindt plaats op bodempercelen die van de overheid worden gepacht. De individuele oesterpercelen zijn doorgaans 5 ha groot. In de maanden juni tot augustus vindt de voortplanting van de oesters plaats. De oesterlarven zwemmen dan vrij rond in de

waterkolom. Naarmate de larfjes groeien worden ze zwaarder om op een bepaald moment naar de bodem te zakken. De oesterlarven hechten zich dan op harde substraten zoals stenen en schelpen. Het jonge oesterbroed groeit aanvankelijk als een soort korst over het substraat. Na enkele maanden richt de groeiende oester zich op in de waterkolom. Om het broed op te vangen worden er door de kwekers in de maanden juni tot augustus zogenaamde collecteurs uitgezet wat voorwerpen zijn waaraan het oesterbroed kan vasthechten. Vroeger werden gekalkte dakpannen als collecteurs gebruikt, maar tegenwoordig worden er (gekookte) schelpen van mosselen, kokkels, strandschelpen of oesters gebruikt. Na 8 tot 20 maanden (afhankelijk of de broedjes een jaar langer op het invangperceel blijven liggen) worden de ingevangen oesters opgevisst en verzaaid op de productiepercelen. De kweekcyclus van de Japanse oester om de consumptiegrootte te bereiken bedraagt circa 3-6 jaar. Tijdens het groeiproces worden de oesters regelmatig opgevisst met de korren, gesorteerd en verplaatst naar andere kweekpercelen binnen de Oosterschelde dan wel het Grevelingenmeer. Deze verplaatsing, die een á twee keer per jaar plaatsvindt, zorgt voor een optimale groei van de oester. In de laatste fase, als de oesters bijna consumptierijp zijn, worden de oesters op de beste en meest voedselrijke plaatsen gebracht. Hierdoor wordt de kwaliteit en de smaak van de oester optimaal. Een andere reden van het verzaaien is dat door de verplaatsing de scherpe kanten van de oesterschelp af gaan. Van nature staat de Japanse oester rechtop in de bodem waardoor hij langgerekt is met grillige scherpe randen aan de schelp. Door het blijven verzaaien van de oesters blijft de schelp compact en wordt er een enigszins ronde en gelijkvormige oester met een diepe schelp gevormd. De platte oesters waarvan de kweekcyclus ongeveer 2-4 jaar bedraagt worden minder vaak opgevisst. Iedere verplaatsing leidt namelijk tot verlies en voor de vorm van de schelp is het voor de platte oesters niet nodig dat ze worden opgevisst.

Nadat de oesters consumptiewaardig zijn worden ze opgevisst en geleverd aan de handel. De handel bevindt zich voornamelijk aan de Korringaweg en langs de oesterputten in Yerseke. In 2010 waren 17 van de 28 oesterbedrijven verticaal geïntegreerd en doen zowel de kweek, verwerking als handel (Taal e.a., 2010). Dit beeld is waarschijnlijk nog actueel omdat er in de afgelopen 5 jaar weinig veranderingen in de sector zijn doorgevoerd. De andere bedrijven zijn volledig afhankelijk van de kweek en verkopen de productie aan de handel. Als de oogst is aangeland worden ze verwaterd in de verwaterbassins (oesterputten) of in verwatercontainers aan de Korringaweg. In deze bassins komen de oesters tot rust en worden ze gezuiverd van zand en slib. Vaak wordt het getij nagebootst zodat de sluitspier sterker wordt en de oesters langer houdbaar zijn.





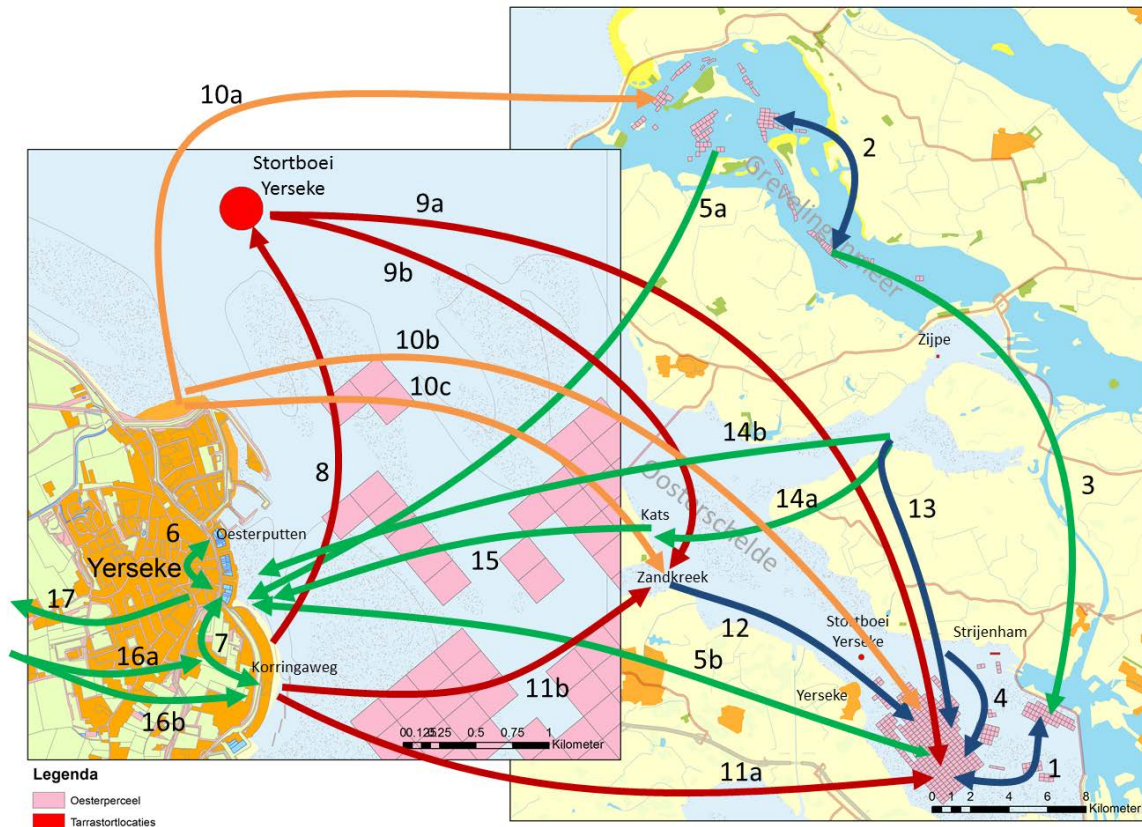
Figuur 2: Aangevoerde oesters in Nederland (miljoen stuks) onderverdeeld naar platte en Japanse oesters (Gebaseerd op Bakker en Dvortsin, 2010; Taal e.a., 2010). Data zijn afkomstig van het Productschap Vis. In de gegevens van 2010 en 2011 (grijze balken) is geen onderscheid gemaakt tussen platte en Japanse oesters.

Omdat oesters niet via een centrale veiling worden aangevoerd zijn er geen betrouwbare getallen van de aanvoer. Voorheen werden de productiegegevens opgegeven aan het Productschap Vis (Figuur 2). In de periode 2004 tot en met 2009 zijn er in Nederland gemiddeld 26 miljoen (stuks) Japanse oesters en 1 miljoen platte oesters geproduceerd (Taal e.a., 2010). Er zijn aanwijzingen dat de productie van oesters de laatste jaren is toegenomen. In de jaren 2010 en 2011 zijn er respectievelijk 39,6 en 38 miljoen oesters verkocht (Productschap Vis, 2012). Eén van de redenen hiervoor waren voldoende aanbod en een terugval in het Franse aanbod door de uitbraak van het oesterherpes virus onder de Japanse oesters. Om deze terugval te compenseren ontstond er in 2010 vanuit Frankrijk maar ook uit andere Europese landen extra vraag naar Nederlandse oesters. De productie na 2009 is dan ook toegenomen. Ook is de productie van platte oesters in het Grevelingenmeer de afgelopen jaren, en in het bijzonder 2014, zeer goed. Er kan worden aangenomen dat de productie van oesters, en in het bijzonder die van platte oesters, is toegenomen ten opzichte van de periode 2000 tot 2009 zoals geregistreerd bij het Productschap Vis.

De productie van de oesters is sterk afhankelijk van de broedval in de jaren ervoor. Op dit moment is er, wegens geringe broedval in voorgaande jaren, weinig voorraad aan Japanse oesters op de percelen in de Oosterschelde. De groei en kwaliteit van deze oesters is daardoor goed. Door de goede broedval van platte oesters in 2012 is er op dit moment veel voorraad van platte oesters in het Grevelingenmeer.

Afgelopen jaren zijn er experimenten uitgevoerd om oesterbroed in te vangen met oesterbroed invang systemen (OBI's). Het idee van deze OBI's is dat er in de zomer collectors worden uitgehangen in de waterkolom en dat het oesterbroed zich hierop vestigt. De oesterbroedjes die op de collectors zijn ingevangen kunnen worden uitgezaaid op de bodempercelen. Er vindt ook onderzoek plaats naar alternatieve substraten waarop het oesterbroed zich kan vestigen (Kappen, 2011). De meeste experimenten zijn gestopt vanwege de tegenvallende resultaten. Experimenten die nog lopen zijn op zeer kleine schaal.

### 3 Verplaatsingen van oesters



Figuur 3: Overzicht van de schelpdierverplaatsingen gerelateerd aan de oesterkweek. De linkse figuur is een uitvergroting van de rechtse figuur nabij Yerseke. Voor een verklaring van de nummers zie tekst. De kleur van de pijlen is indicatief voor het materiaal dat wordt getransporteerd. Groene pijlen zijn voornamelijk oesters. Oranje pijlen zijn "schone" mosselschelpen uit de kokerij. Blauwe pijlen zijn oesters en tarra (schelpresten en overige organismen) en de rode pijlen zijn voornamelijk tarra dat wordt gebruikt als collecteur.

In Figuur 3 wordt een overzicht gegeven van de schelpdierbewegingen die zijn gerelateerd aan er oesterkweek in het Grevelingenmeer en de Oosterschelde. De volgende verplaatsingen worden onderscheiden:

1. Verplaatsing van schelpdieren tussen percelen in de Oosterschelde.
2. Verplaatsing van schelpdieren tussen percelen in het Grevelingenmeer.
3. Verplaatsing van schelpdieren van percelen in het Grevelingenmeer naar de percelen in de Oosterschelde.
4. Verplaatsing van oesterbroed en schelpresten tussen de "vrije gronden" en de kweekpercelen.
5. Verplaatsing van oesters van de kweekpercelen in de Oosterschelde (5b) en Grevelingenmeer (5a) naar de oesterputten en de mossel- en oesterverwerkingsbedrijven aan de Koringaweg in Yerseke.
6. Verplaatsing van oesters tussen de oesterputten.
7. Verplaatsing van oesters van de oesterputten naar de verwerkingsbedrijven aan de Koringaweg.
8. Afvoer van tarra van de mossel- en oesterverwerkingsbedrijven naar de stortlocatie Yerseke.
9. Verplaatsing van schelpresten van stortlocatie Yerseke naar de oesterbroedinvang percelen in de Kom (9a) en bij de Zandkreek (9b).

10. Hergebruik van "schone" mosselschelpen uit de kokerij op de broedinvangpercelen in het Grevelingenmeer (10a), de Kom (10b) en de Zandkreek (10c).
11. Gebruik van tarra van de mossel- en oesterverwerking als substraat voor oesterbroed in de Kom (11a). en de Zandkreek (11b).
12. Verplaatsen van ingevangen oesterbroed van de percelen in de Zandkreek naar de Oosterpercelen in de Kom van de Oosterschelde.
13. Vissen van oesters op de mosselpercelen en uitzaaien op de kweekpercelen in de Kom
14. Gebruik van handgeraapte oesters van mosselpercelen in voor opkweek in mandjes (14a) en levering aan de handel (14b)
15. Levering van oesters vanuit nieuwe experimentele locaties en technieken
16. Import van oesters waarbij er onderscheid is gemaakt tussen import vanuit gebieden waarvoor een NB-wet vergunning is afgegeven (16a) en import vanuit gebieden waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven (16b).
17. Export van oesters, voornamelijk over land.

Voor zover bekend zijn de hierboven genoemde transporten geen van allen verboden in het kader van de NB wetvergunning, de visserijwet en het visplan van de Nederlandse Oestervereniging (NOV, 2014). In het visplan heeft de sector zelf voorwaarden opgesteld om te komen tot een beheerste visserij op de vrije gronden en op de percelen. Zo is het volgens het visplan (NOV, 2014) niet toegestaan om oesters en andere levende organismen afkomstig van buiten het Grevelingenmeer uit te zaaien in het Grevelingenmeer. Niet alle hierboven beschreven transporten zijn getoetst in het kader van de NB-wetvergunning.

Daarnaast zijn er activiteiten geconstateerd door anderen waarbij oesters of tarra wordt verplaatst, die niet zijn toegestaan. Voorbeelden hiervan zijn het vissen op oesters buiten de percelen in het Grevelingenmeer zonder vergunning, transport van oesters van de Oosterschelde of Yerseke naar de percelen in het Grevelingenmeer, rapen van meer dan 10 kg oesters per persoon langs de zeedijk, vissen van oesters buiten de vrije grond in de Oosterschelde, verwerken van import schelpdieren waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven buiten de quarantainesystemen, etc. Toezichthouders controleren op overtredingen, en er worden wel eens boetes gegeven, maar bewijslast is vaak moeilijk.

Binnen de oestersector is er een sterke sociale controle. Aangezien de oesterkwekers er zelf belang bij hebben dat er geen exoten (in het bijzonder de oesterparasiet, *Bonamia ostreae*) worden verplaatst vanuit de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer houden ze elkaar goed in de gaten en wijzen ze op elkaars verantwoordelijkheden. Dit is ook geregeld binnen het visplan (NOV, 2014).

Deze studie richt zich op de transporten die voornamelijk zijn toegestaan. De illegale transporten, die vaak juist wel risicovol zijn, worden verder in dit rapport niet in detail behandeld, maar kunnen wel degelijk een rol spelen in de introductie en verspreiding van exoten.

Onderstaand wordt elk van de transportroutes uit Figuur 1 in meer detail beschreven.

### **1: Verplaatsen van schelpdieren tussen oesterpercelen in de Oosterschelde**

De oesterpercelen in de Oosterschelde bevinden zich in de Kom, ten oosten van de lijn Yerseke-Gorishoek. Op deze kweekpercelen worden in hoofdzaak Japanse oesters gekweekt. Het kweken van platte oesters in de Oosterschelde gaat doorgaans niet goed vanwege de ziekte *Bonamia ostreae*. De laatste jaren valt echter meer oesterbroed van platte oesters in de Kom van de Oosterschelde, die de kwekers verder opkweken op de percelen in de Kom. De kwekers hebben de beschikking over meerdere kweekpercelen in de Kom, die ook vaak verschillen in kwaliteit en karakteristieken (diepte, droogval, ondergrond). Hierdoor hebben ze de mogelijkheid om de verschillende percelen voor verschillende doeleinden (kwaliteit en grootte van de oesters) te gebruiken.

Een deel van de kweekpercelen in de Kom wordt gebruikt voor de invang van oesterbroed. Dit zijn voornamelijk de droogvallende kweekpercelen. Op deze droogvallende percelen hebben de oesters minder last van het Herpes virus (Gittenberger en Engelsma, 2013; Kamermans e.a., 2013). Voor de invang van het Japanse oesterbroed worden er in de zomer (begin juli tot half augustus) schelpen op de percelen uitgestrooid. Het oesterbroed gebruikt deze schelpen als substraat om zich op te vestigen. Bij voorkeur worden hier lege mosselkookschelpen voor gebruikt, maar omdat mosselkookschelpen schaars zijn en daarmee de prijs hoog is wordt er ook gebruikt gemaakt van de schelpen van verse mosselschelpen afkomstig van de schelpdierverwerkers (mosseltarra), kokkels, strandschelpen en oesterschelpen. De oesterbroedjes die zich hebben gehecht aan het substraat worden na één of twee jaar opgevist en uitgezaaid op de dieper gelegen productiepercelen. Daar liggen de oesters ongeveer 2 jaar, waarna ze naar dieper gelegen percelen worden verplaatst tot ze consumptierijp zijn. Om de gevolgen van het herpes virus te verminderen laten de oesterkwekers het broed tegenwoordig vaak een jaar langer op de invangpercelen liggen. Hierdoor is er gebrek aan invangpercelen in de Oosterschelde. Recentelijk is er een aantal nieuwe percelen aangelegd in de kom, voornamelijk voor de invang van oesterbroed. Deze droogvallende percelen zijn wel gevoelig voor sterfte tijdens een strenge winter.

Het seizoen van de platte oesters loopt van september tot april. Japanse oesters zijn het hele jaar door verkrijgbaar, maar er is een duidelijke afnamepiek in december. Oesterkwekers zijn vrijwel dagelijks bezig met het opvissen van oesters op de percelen met behulp van de korren. Aan boord worden de oesters dan uitgezocht en gesorteerd. De kleine oesters vallen, samen met de kleinere schelpfragmenten door de zeef. De goede oesters komen op een lopende band en worden met de hand uitgezocht en in kratten verzameld. Oesters die te groot zijn, geen goede vorm hebben of die lek zijn worden apart verzameld. De oesters die geschikt zijn voor de handel kunnen worden aangeland in kratten. De overige oesters worden weer terug op het perceel gebracht. De kwekers proberen hier een sortering op basis van grootte in aan te brengen. Er is maar beperkte markt voor te grote oesters. In de maanden mei tot augustus worden deze grote oesters soms voor een geringe prijs verkocht voor de markt in Italië.

De schelpresten van de dode oesters worden vaak verzameld op hiervoor vrijgemaakte percelen. Deze oesters worden weer gebruikt als substraat voor nieuw oesterbroed. Stort op de daarvoor aangewezen stortlocaties gebeurt zeer beperkt, omdat het substraat voor oesterbroed over het algemeen schaars is. Doordat de oesters tijdens het kweekproces regelmatig worden opgevist beschadigen de randen van de schelp en krijgt deze de gewilde diepe vorm. Het opvissen en verplaatsen van de Japanse oesters gebeurt doorgaans een á twee keer per jaar, voornamelijk in het voorjaar en in de zomerperiode.

## **2: Verplaatsen van schelpdieren tussen oesterpercelen in het Grevelingenmeer**

In het Grevelingenmeer liggen de meeste kweekpercelen in het westelijk deel en langs de geulranden in het middendeel. In tegenstelling tot de kom van de Oosterschelde worden er in het Grevelingenmeer voornamelijk platte oesters gekweekt. De kweekcyclus van de platte oesters is korter dan die van de Japanse oesters. De kweek van een platte oester duurt 2-4 jaar terwijl de Japanse oesters na 3-6 jaar consumptierijp zijn. Net als bij de oesterkweek in de Oosterschelde worden er ook in het Grevelingenmeer regelmatig oesters verplaatst tussen de verschillende kweekpercelen. De platte oesters worden veel minder verplaatst dan de Japanse oesters. Het opvissen en weer uitzaaien van de oesters leidt tot sterfte en groeireductie. Gedurende de gehele kweekcyclus worden deze oesters daarom niet of slechts één maal verplaatst. De percelen in het Grevelingenmeer hebben in de zomer vaak last van zeesla en zuurstofloosheid van het water waardoor de oesters verstikken. Oesterkwekers vissen de oesters dan op om het zeesla te verwijderen. Overall zijn de verplaatsingen tussen de percelen in het Grevelingenmeer beperkter dan in de kom van de Oosterschelde.

Omdat er in het Grevelingenmeer geen vrije gronden liggen om op oesterbroed te vissen dient al het oesterbroed op de percelen te worden ingevangen. Dit wordt gedaan met kookschelpen (mosselen) van

buiten het Grevelingenmeer, die een zodanige behandeling hebben ondergaan dat ze vrij zijn van mariene organismen (NOV, 2014).

### **3: Verplaatsen van schelpdieren van oesterpercelen in het Grevelingenmeer naar de oesterpercelen in de Oosterschelde**

De meeste kweekbedrijven hebben zowel de beschikking over kweekpercelen in de Oosterschelde als in het Grevelingenmeer. De kwaliteit van de percelen verschilt tussen de beide gebieden. De kwaliteit van de Japanse oesters uit het Grevelingenmeer is constanter dan die uit de Oosterschelde.

Het is verboden om oesters en andere levende organismen van buiten het Grevelingenmeer uit te zaaien in het Grevelingenmeer (NOV, 2014), vanwege de aanwezigheid van *Bonamia* in de Oosterschelde. *Bonamia* komt ook voor in het Grevelingenmeer maar de effecten zijn daar beperkter (Engelsma e.a., 2010; Engelsma en Haenen, 2014). Ook het grote aantal exoten in de Oosterschelde (Wolff, 2005) in vergelijking tot het Grevelingenmeer zijn een reden voor de sector om het transport van de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer niet toe te laten. Al het broed voor de kweek van oesters in het Grevelingenmeer moet dus ter plekke worden ingevangen. De transporten worden gecontroleerd middels een black-box systeem en op overtredingen kunnen boetes worden opgelegd door de OesterCombo, een commissie die de overtredingen van het visplan beoordeelt en boetes kan opleggen. In het visplan (NOV, 2014) is beschreven dat de ruimen van de schepen die van de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer gaan gereinigd moeten worden van alle mariene organismen om de insleep van schelpdierziektes, virussen naar het Grevelingenmeer te voorkomen. De oesterkwekers hebben er zelf belang bij dat deze regels worden nageleefd, en er is dus een sterke onderlinge sociale controle.

Transport van oesters van de percelen in het Grevelingenmeer naar de percelen in de Oosterschelde is wel toegestaan, maar doorgaans is dit transport beperkt omdat de vleesgewichten en de groei van de Japanse oesters in het Grevelingenmeer over het algemeen beter en constanter zijn dan in de Oosterschelde. Ook leidt het verplaatsen van oesters van het Grevelingenmeer naar de Oosterschelde tot sterfte en groeivertraging. De oesters die worden verplaatst zijn voornamelijk Japanse oesters, omdat er in verband met *Bonamia* vrijwel geen platte oesters worden gekweekt in de Oosterschelde. Echter, omdat er de laatste jaren sprake is van een goede productie is van platte oesters in het Grevelingenmeer, is het mogelijk dat er ook meer wordt geëxperimenteerd met platte oesters vanuit de overproductie in het Grevelingenmeer op de percelen in de Oosterschelde. Tijdens de inventarisaties worden er ook steeds meer platte oesters op de percelen in de Oosterschelde aangetroffen.

### **4: Verplaatsing op oesterbroed en schelpresten tussen de "vrije gronden" en de oesterkweekpercelen**

De oesterkwekers hebben een vergunning voor het vissen op oesterbroed op de zogenaamde "vrije gronden" in de Oosterschelde. Er zijn ongeveer 30 vergunningen uitgegeven voor deze visserij (Kools e.a., 2011). Hiermee mogen ze in grote delen van de Oosterschelde buiten de kweekpercelen vissen naar oesters en schelpresten. In de Kom (ten oosten van de lijn Yerseke-Gorishoek) mogen de vergunninghouders zowel sublitoraal als in het litoraal vissen. In de rest van de Oosterschelde mag er, op basis van de NB-wet vergunning, niet op de droogvallende slikken en platen worden gevestigd. In de gehele noordelijke tak van de Oosterschelde evenals het voor visserij gesloten deel van de Roggenplaat is het verboden om op oesters te vissen (De Mesel e.a., 2009).



Figuur 4: Vissporen op de "vrije" gronden in de Kom van de Oosterschelde

Tijdens het vissen op de vrije gronden worden de consumptieoesters aan boord uitgesorteerd. Deze worden in kratten gedaan en kunnen direct verkocht worden. Er zijn oesterkwekers, die niet de beschikking hebben over goede kweekpercelen waarvoor de visserij op consumptieoesters in de vrije grond een belangrijke activiteit is. De oesters die niet direct worden verkocht (kleine oesters, slechte vorm) worden op de kweekpercelen in de Kom uitgezaaid. Ook de tarra (schelpresten) die wordt opgevisst op de vrije gronden wordt op de percelen uitgestrooid als substraat om oesterbroed in te vangen. De oesterkwekers blijven doorgaans in de buurt van de kweekpercelen voor het vissen op de vrije gronden als daar voldoende wilde oesters aanwezig zijn. Echter het bestand aan wilde oesters in de Kom wordt steeds minder (Van den Ende e.a., 2014), waardoor er steeds minder wordt gevestigd op de vrije gronden. Wel zijn de kwekers op zoek naar andere gebieden om te kunnen vissen op de vrije gronden. In het westelijk deel, bij de Oosterscheldekering wordt, vanwege de afstand, sporadisch op oesters gevestigd.

De vergunning voor het vissen op vrije gronden geldt niet voor het Grevelingenmeer, en daar mag dus niet buiten de percelen gevestigd worden. In uitzonderlijke gevallen wordt er gevestigd buiten de percelen in het Grevelingenmeer. Er wordt dan een vergunning aangevraagd voor het vissen op oesters en oesterbroed buiten de percelen. Ook is er een paar jaar geleden door een oesterkweker gevestigd op wilde oesterbanken om de overlast voor recreanten tegen te gaan (Wijsman e.a., 2010). Het opgevisste materiaal is gestort op een daarvoor aangewezen stortlocatie.

Het is niet toegestaan dat er "vuil" schelpenmateriaal en oesters van de vrije gronden in de Oosterschelde naar de kweekpercelen in het Grevelingenmeer wordt gebracht. Het substraat voor broedwinning in het Grevelingenmeer wordt opgevestigd van de percelen in het Grevelingenmeer of bestaat uit schelpen (mossels, kokkels) die een zodanige behandeling heeft ondergaan, bijvoorbeeld schelpen van de kokerij, dat het vrij is van mariene organismen (NOV, 2014).

##### **5: Verplaatsing van oesters van de oesterkweekpercelen in de Oosterschelde en Grevelingenmeer naar de oesterputten en Korringaweg in Yerseke**

Als de oesters klaar zijn voor consumptie worden ze geoogst en verkocht aan de handel. De oogst van de Japanse oester vindt het hele jaar plaats en de oogst van de platte oester vindt plaats tussen september en april. Het hoogtepunt ligt in de winter, rond de feestdagen. Oesters worden niet verplicht gevestigd, maar veelal direct aan de handel verkocht. Ze kunnen daarbij direct naar de verwerkingsbedrijven aan

de Korringaweg worden gebracht of naar de oesterputten in Yerseke. De oesterputten zijn betonnen bakken die in open verbinding staan met de Oosterschelde. In deze oesterputten wordt het milieu van de Oosterschelde zoveel mogelijk nagebootst. De oesters worden bewaard in kratten en het water wordt verversd door de getijdenwerking vanuit de Oosterschelde. De oester komt daarbij tot rust en ontdoet zich van het zand en slib. In de oesterputten bewaren de handelaren hun voorraad waardoor ze snel kunnen leveren. De oesterputten kunnen zo worden gezien als “natte pakhuizen”.



Figuur 5: Aan boord van een oesterkoter in de haven van Yerseke. Consumptieoesters zijn verzameld in oranje kratten. Daar voor liggen mosselschelpen die worden gebruikt voor het inwinnen van oesterbroed.

Het is mogelijk dat oesters vanuit de oesterputten weer terug naar de percelen in de Oosterschelde worden verplaatst om verder te groeien. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren als er in het najaar te veel voorraad in de oesterputten is geplaatst die niet is verkocht. Ook worden de “lekke” oesters weer teruggebracht naar de percelen. Tijdens de verwerking wordt er op de oesters geklopt. Als de oesters hol klinken zijn ze lek en zullen ze minder goed houdbaar zijn. Als deze oesters weer op de percelen worden uitgezaaid kunnen ze weer herstellen. Deze kunnen dan terug naar de percelen in de Oosterschelde worden gebracht. Dit kunnen in theorie ook platte oesters zijn, maar de hoeveelheden zijn over het algemeen gering.

In het seizoen worden de oesters uit het Grevelingenmeer veelal over land vervoerd. De oesters worden dan overdag opgevist, aan boord uitgesorteerd en aan het eind van de dag in de haven van Bommeneede op gekoelde vrachtwagens geladen en naar Yerseke vervoerd. De levering van Japanse oesters uit het Grevelingenmeer is aanzienlijk minder dan vanuit de Oosterschelde.

Naast het transport van consumptieoesters naar de oesterputten kunnen deze ook direct geleverd worden aan de verwerkingsbedrijven aan de Korringaweg. Deze oesters kunnen dan worden verwaterd in verwatercontainers om ze te ontdoen van zand en slib. Bij de verwerkingsbedrijven worden de oesters schoongemaakt en ingepakt voor verzending naar de afnemers. De meeste oesters worden aan boord uitgesorteerd in kratten voordat ze worden aangeland. Ook wordt er wel bruto product aangeleverd waarbij de consumptieoesters aan de wal worden uitgezocht uit de bulk lading.

Net als bij de oesterputten is het mogelijk dat een deel van de oesters weer terug wordt gebracht naar de kweekpercelen.

## 6: Verplaatsing van oesters tussen de oesterputten

In Yerseke zijn er 3 complexen van oesterputten (Foekema e.a., 2014a) die ieder in open verbinding staan met de Oosterschelde. Tevens is er een vierde complex van oesterputten in bezit van één handelaar. Een complex bestaat uit verschillende betonnen putten en aan-en afvoerkanalen. De oesterputten staan met elkaar in verbinding middels afsluitbare openingen. De putten binnen een complex hebben verschillende eigenaren. Eigenaren van meerdere putten zullen de kratten met oesters verplaatsen tussen hun putten. Verplaatsing van oesters tussen putten van verschillende handelaren is mogelijk als de oesters onderling worden doorverkocht.



Figuur 6: Overzicht van de oesterputten in Yerseke

## 7: Verplaatsing van oesters van de oesterputten naar de verwerkingsbedrijven aan de Korryngaweg

De oesterputten hebben een grotere opslagcapaciteit dan de verwatercontainers aan de Korryngaweg. Doorgaans zal de grote voorraad in de oesterputten liggen. De grote bedrijven die zowel de beschikking hebben over oesterputten als verwatercontainers gebruiken zullen de putten intensiever gebruiken tijdens de top van het seizoen.

Een deel van de oesters uit de oesterputten wordt vanuit de putten direct verpakt en verzonden naar de afnemers. Een groot deel wordt eerst over de weg vervoerd naar de verwerkingsbedrijven aan de Korryngaweg. Daar worden de oesters schoongemaakt, gecontroleerd, gesorteerd en verpakt. Het kan gebeuren dat er ook wel eens oesters van de verwerking terug naar de putten worden gebracht, maar dit zijn doorgaans kleinere hoeveelheden. Lekke oesters worden terug gezaaid op het perceel.

## 8: Afvoer van tarra van de verwerkingsbedrijven naar de stortlocatie Yerseke

De tarra die overblijft na het verwerken van de schelpdieren bij de schelpdierindustrie aan de Korryngaweg kan worden gestort op de daarvoor aangewezen stortlocatie Yerseke. Alle oester en mosselkwekers hebben een vergunning van Rijkswaterstaat om de tarra op deze locatie te storten. Deze tarra bestaat uit beschadigde en te kleine schelpdieren alsmede de met de schelpdieren geassocieerde organismen zoals pokken, krabben, slakken. De meeste schelpdierverwerkingsbedrijven verwerken zowel oesters als mosselen. Bij de tarra wordt er geen onderscheid gemaakt tussen de tarra van oesters en die van mosselen. Op basis van een totale mosselproductie van 80 miljoen kg per jaar en een tarrapercentage van 20% (Wijsman e.a., 2014) kan de totale tarraproductie worden geschat op ongeveer 16 miljoen kg per jaar. De tarra wordt verzameld in containers en zodra deze vol is wordt de inhoud overgebracht op een schip dat de tarra stort op de hiertoe aangewezen stortlocatie stortboei Yerseke, de "Slipperplaat".



In veel gevallen gebeurt dit met een schip dat hiervoor speciaal wordt ingehuurd. Veel schelpdierverwerkenden bedrijven hebben ook eigen schepen waarmee ze de tarra naar de Stortlocatie Yerseke kunnen brengen. De tarra mag binnen een straal van 150 meter (7 ha) vanuit de hier geplaatste boei worden gestort. Naast deze stortlocatie zijn er nog twee andere stortlocaties door RWS aangewezen. De stortlocatie Stijenham bij de Bergse diepsluis met een oppervlakte van 0,55 ha en de stortlocatie Zijpe bij Bruinisse met een oppervlakte van 0,225 ha (ook aangegeven in Figuur 3).

De oesterkwekers mogen de schelpresten die ze van het perceel hebben opgevangen niet buiten het perceel storten. Hiertoe zijn door Rijkswaterstaat aangewezen stortlocaties beschikbaar (Yerseke, Strijenham en Zijpe). In de praktijk zal dit niet op grote schaal voorkomen. De kwekers gaan in het algemeen zuinig om met het schelpenmateriaal, omdat het een schaars goed is. De prijs van een kubieke meter schone mosselschelpen om oesterbroed in te vangen kost ongeveer €30,- (Kappen, 2011).

Tot voor kort werden geïmporteerde schelpdieren waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven om in de Oosterschelde te brengen in het kader van de Verordening quarantainevoorzieningen levende tweekleppige weekdieren 2007 aan de Korringaweg verwerkt in de zogenaamde quarantaine systemen op land. Het proceswater van deze quarantaine systemen mocht niet rechtstreeks op de Oosterschelde worden geloosd. Ook de tarra mocht niet worden gestort in de Oosterschelde, maar diende te worden afgevoerd naar de afvalverwerking op land. Met ingang van 11 januari 2014 is de verordening ingetrokken als gevolg van het opheffen van het Productschap Vis en het is daardoor niet duidelijk hoe met de tarra wordt omgegaan.

#### **9: Verplaatsing van schelpresten van stortlocatie Yerseke naar de oesterbroedinvang percelen**

Ook de stortlocaties Yerseke en Strijenham liggen allebei in de "vrije" gronden, en oesterkwekers mogen daar vissen op oesterbroed en schelpmateriaal. Deze transporten kunnen daarom ook worden gerekend onder 4. Echter omdat het risicobeeld van dit transport afwijkt van de overige visserij-activiteiten op de vrije gronden wordt dit transport hier apart behandeld.

De oesterkwekers hebben op basis van hun vergunning voor de visserij op vrije gronden de mogelijkheid om de door de schelpdierverwerking gestorte tarra op te vissen en uit te zaaien op hun percelen. De verplaatsingen van schelpenmateriaal van de stortlocatie naar de oesterpercelen in de Oosterschelde worden daarom ook tot dit transport gerekend. Een deel van het opgevisste materiaal van de stortlocatie Yerseke wordt uitgezaaid op de oesterbroed invangpercelen in de Zandkreek (10a). Hier liggen een aantal schelpdierpercelen die worden gehuurd van de Koninklijke Maatschap Wilhelminapolder. Deze droogvallende percelen worden door enkele oesterkwekers gebruikt voor het invangen van oesterbroed.

#### **10: Hergebruik van schone mosselschelpen voor de invang van oesterbroed**

Substraat voor het invangen van oesterbroed is schaars. Naast de oesterschelpen die op de vrije gronden worden opgevangen kunnen ook mosselschelpen worden gebruikt. Er zijn twee typen van mosselschelpen. Schone mosselschelpen afkomstig uit de kokerij (11a), die vrij zijn van aanhangende organismen en "vuile" mosselschelpen (11b). Dit zijn mosselschelpen uit de tarra van de schelpdierverwerkende bedrijven.

Voor het invangen van oesterbroed in het Grevelingenmeer mogen alleen schone schelpen worden gebruikt worden die vrij zijn van marine organismen (NOV, 2014). Dit zijn voornamelijk mosselschelpen uit de kokerij, maar ook kokkel en strandschelpen van de (sub-)fossiele schelpenvisserij op de Noordzee. Deze schelpen worden op de oesterpercelen van het Grevelingenmeer uitgezaaid (11a).

Schone mosselschelpen uit de kokerij zijn goede substraten voor de invang van oesterbroed. Ze zijn echter een stuk duurder dan de "vuile" schelpen van de schelpdierverwerkende bedrijven. De prijs van schone mosselschelpen is ongeveer €30,- per m<sup>3</sup> en een m<sup>3</sup> "vuile" mosselschelpen van de schelpdierverwerking aan de Koringaweg zit tussen de €0,- en €4,-. Door het grote verschil in prijs worden de schone mosselschelpen voornamelijk uitgezaaid in op de locaties waar goede invang van oesterbroed wordt verwacht. In het Grevelingenmeer (platte oesters) is dat in de periode van half juni tot begin juli en in de Oosterschelde (Japanse oesters) is dat in de periode van begin juli tot half augustus. Op de oesterbroedinvangpercelen in de Zandkreek kunnen de schelpen al eerder worden uitgezaaid omdat ze minder snel aangroei vertonen. De "vuile" schelpen worden meer verspreid door het jaar uitgestrooid over de percelen. Soms ook als onderlaag voor de schone schelpen. De hoeveelheid aan schone schelpen ligt in de orde van grootte van 10 000 m<sup>3</sup> per jaar. De hoeveelheid vuile schelpen is naar schatting ruim 3 keer zo veel.

#### **11: Hergebruik van tarra voor de invang van oesterbroed**

Ook de tarra van de schelpdierverwerking kan worden gebruikt als substraat voor de invang van oesterbroed. Deze tarra bestaat voornamelijk uit mosselschelpen, maar er zitten ook allerlei andere organismen bij die zijn geassocieerd met schelpdierpercelen. De tarra van de schelpdierverwerking mag niet onbehandeld naar de percelen in het Grevelingenmeer worden gebracht. De tarra wordt daarom alleen gebruikt op de oesterbroedinvangpercelen in de Oosterschelde. Dit is zowel in de kom van de Oosterschelde als op de oesterbroedinvangpercelen in de Zandkreek.

#### **12: Verplaatsen van ingevangen oesterbroed van de percelen Zandkreek naar de Oesterkweekpercelen in de Oosterschelde**

In de Zandkreek liggen een aantal droogvallende mosselpercelen in particulier bezit (Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder) die worden gebruikt voor de invang van oesterbroed. Deze oesterpercelen liggen in de buurt van mosselkweekpercelen. Als het oesterbroed is ingevangen op de droogvallende percelen in de Zandkreek wordt het naar de oesterkweekpercelen in de kom van de Oosterschelde gebracht. Het omgekeerde transport is echter ook mogelijk, tarra van de oesterpercelen kan weer gebruikt worden als substraat voor oesterbroed op de oesterbroedinvang percelen in de Zandkreek. Naast de oesterbroedinvangpercelen in de Zandkreek zijn er ook mosselpercelen bij Stavenisse en bij de Grevelingendam die worden gebruikt voor de invang van oesterbroed.

#### **13: Vissen van mosselpercelen en uitzaaien op de oesterkweekpercelen**

Mosselkwekers dienen hun kweekpercelen te onderhouden en verwijderen daarom regelmatig wilde oesters van hun percelen. Indien oesterkwekers toestemming hebben van de betreffende mosselkweker mogen ze oesters wegvissen van deze percelen. Deze oesters en oesterschelpen kunnen ze gebruiken voor de kweek.

#### **14: Handrapen van oesters**

Mosselkwekers en oesterkwekers kunnen toestemming geven om oesters tijdens laag water met de hand te rapen van hun percelen. Deze oesters worden direct naar de oesterputten gebracht voor de handel. Voor een experiment bij Kats, waarbij oesters worden gekweekt in mandjes, is er gebruik gemaakt van handgeraapte oesters van droogvallende mosselpercelen (14). In de Waddenzee zijn er ook vergunningen uitgegeven voor het rapen van oesters met de hand (Glorius e.a., 2014). Deze worden vooral lokaal verhandeld, maar worden ook wel naar Yerseke getransporteerd om daar te worden verhandeld. Vanwege de hoge kosten zullen deze oesters niet weer worden uitgezaaid op de percelen in de Oosterschelde. Wel is het mogelijk dat deze oesters in de oesterputten terecht komen.

Daarnaast mag iedereen een dagelijkse hoeveelheid van 10 kg schelpdieren rapen en meenemen voor eigen consumptie. Deze oesters worden niet op de kweekpercelen uitgezaaid, maar worden direct verwaterd en verhandeld of geconsumeerd (particulier rapen van schelpdieren).

### **15: Nieuwe technieken en nieuwe locaties**

In het kader van onderzoeksprojecten wordt er door de oestersector ook geëxperimenteerd met nieuwe technieken om oesters te kweken in nieuwe gebieden. Zo is er bijvoorbeeld bij Kats een experiment om oesters te kweken in zakken op tafels in het intergetijdengebied. Ook dit gebied is particulier bezit en geen grond van de Staat. De oesters die in deze experimenten worden gebruikt zijn voornamelijk afkomstig van handgeraapte oesters van mosselpercelen.



Figuur 7: Kweek van oesters op tafels op de slikken bij Kats.

Een relatief nieuw gebied voor de oesterkweek is het Veerse Meer. In het verleden zijn al experimenten geweest met oesterkweek in het Veerse meer. Sanitair gezien is het Veerse Meer een A-gebied waardoor er schelpdieren uit het Veerse Meer geleverd kunnen worden. Men is nu bezig met het ontwikkelen van 20 ha bodemcultuur in het Veerse Meer door de Nederlandse Oestervereniging, van de Kreeke en De Ridder. De exploitatie van de oesters zal op collectieve basis gebeuren en zullen direct naar de handel gaan. Ook zijn er in het verleden wilde oesters weggevist bij de skibaan in het Veerse Meer. De opgeviste oesters zijn gedeeltelijk geleverd en op de percelen in de Oosterschelde terecht gekomen.

### **16: Import van oesters**

Naast de productie van oesters in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer is er ook import vanuit het buitenland. Dit zijn voornamelijk de schaarse platte oesters uit Denemarken, Frankrijk en Ierland. Deze oesters worden bij de schelpdierverwerkingsbedrijven aan de Koringaweg en langs de oesterputten verwaterd, ingepakt en gedistribueerd. Een klein deel van deze oesters kan in de Oosterschelde terecht komen als er te veel voorraad is. Ook kunnen deze oesters in de oesterputten worden bewaard. Het proceswater en de tarra van de verwerking kan in de Oosterschelde worden geloosd.

De import is onder te verdelen in twee categorieën. Oesters uit gebieden met een NB-wet vergunning en oesters uit gebieden zonder NB-wet vergunning. Als er geen NB-wet vergunning is moesten de oesters tot voor kort worden verwerkt in quarantaine systemen op basis van de verordening quarantainevoorzieningen levende tweekleppige weekdieren uit 2007. Op basis van deze verordening mochten deze oesters niet in contact komen met de Oosterschelde. De tarra mocht niet in de Oosterschelde worden gestort, maar afgevoerd naar de afvalverwerking en het proceswater moet worden gezuiverd alvorens het wordt geloosd op de Oosterschelde. Deze verordening is per 11 januari 2014 opgeheven en het is nu niet duidelijk of de regels nog worden nageleefd. Door het opheffen van het Productschap Vis ontbreken de benodigde financiële middelen en capaciteit voor uitvoering en handhaving van de Verordening quarantainevoorzieningen. Mogelijk worden de quarantaine systemen niet meer gebruikt voor de verwerking van de schelpdieren.

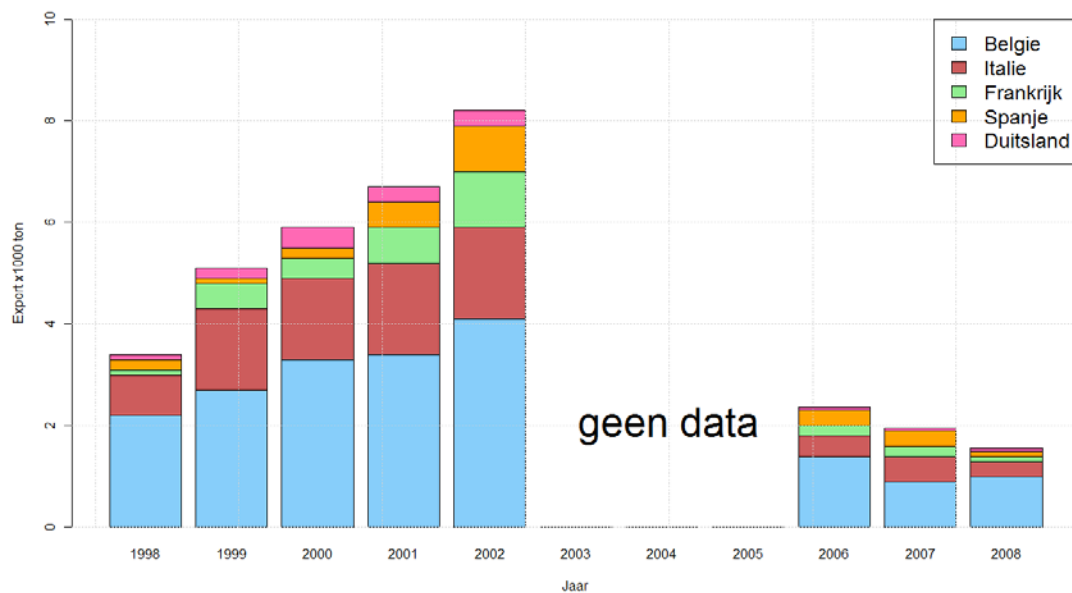
Voor de import van mariene schelpdieren afkomstig uit kustgebieden in OSPAR regio II (Noordzee) en regio III (Keltische zee) naar de Oosterschelde kan er door het ministerie van Economische Zaken een vergunning worden verleend in het kader van de NB-wet, indien er aan een aantal voorwaarden wordt voldaan (EZ, 2012). Onderdeel van deze voorwaarden zijn een schelpdier-afhankelijke soorten inventarisatie (SASI, e.g. Gittenberger e.a., 2012) en een retrospectieve monitoring zoals het schelpdier import monitoring protocol (Gittenberger, 2010a). Indien een NB-wet vergunning is afgegeven mogen de schelpdieren in de reguliere schelpdierverwerking worden verwerkt en de schelpdieren, de tarra en het proceswater mogen in de Oosterschelde worden gebracht.

De hoeveelheid importen is voor een groot deel afhankelijk van de eigen productie. Veelal kan de productie van Japanse oesters de vraag volstaan. De import van platte oesters is doorgaans groter. Echter, in goede jaren zoals op dit moment is de import van platte oesters minder. De import is voornamelijk direct voor de handel. Alleen als de voorraad niet wordt verkocht is het mogelijk dat deze wordt uitgezet op de percelen in de Oosterschelde.

Niet alleen oesters worden geïmporteerd. Ook voor de mosselhandel worden er grote hoeveelheden schelpdieren geïmporteerd uit Ierland, Duitsland, Denemarken enz. (Wijsman en Smaal, 2006) die verwerkt worden aan de Korringaweg.

### **17: Export van oesters**

Nederland is voornamelijk een oester exporterend land. De oesters worden vooral geëxporteerd naar België en Italië, maar ook Spanje Frankrijk en Duitsland zijn belangrijke afzetmarkten (Figuur 8). De Franse markt is de laatste jaren vooral voor kleine oesters gegroeid vanwege de problemen met het Herpes virus.



Figuur 8: Overzicht van de export van oesters uit Nederland (gebaseerd op Bakker en Dvortsin, 2010)

In Tabel 1 is een semi-kwantitatieve inschatting gemaakt van de oester- en tarra transporten. De tabel is gebaseerd op bovenstaande informatie.

Tabel 1: Semi-kwantitatief overzicht van de oesterkweek gerelateerde transporten. Er zijn in dit overzicht 6 klassen gebruikt (groot, gemiddeld, beperkt, zeer beperkt en vrijwel niet).

Transport	Japanse oesters	Platte oesters	Tarra
1: Tussen percelen Oosterschelde	Groot	Zeer beperkt	Groot
2: Tussen percelen Grevelingenmeer	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld
3: Van Grevelingenmeer naar Oosterschelde	Beperkt	Zeer beperkt	Zeer beperkt
4: Van vrije gronden naar de percelen Oosterschelde	Groot	Vrijwel niet/niet	Groot
5a: Van percelen Grevelingen naar oesterputten en Korringaweg	Gemiddeld	Gemiddeld	Zeer beperkt
5b: Van percelen Kom naar oesterputten en Korringaweg	Groot	Zeer beperkt	Zeer beperkt
6: Tussen de oesterputten	Beperkt	Beperkt	Vrijwel niet/niet
7: Tussen oesterputten en Korringaweg	Gemiddeld	Gemiddeld	Vrijwel niet/niet
8: Tarra van Korringaweg naar Stortlocatie Yerseke	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Groot
9a: Van stortlocatie Yerseke naar percelen Kom	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Groot
9b: Van stortlocatie Yerseke naar percelen Zandkreek	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Beperkt
10a: Schone schelpen naar Grevelingenmeer	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Gemiddeld *
10b: Schone schelpen naar percelen Kom	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Gemiddeld *
10c: Schone schelpen naar percelen Zandkreek	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Gemiddeld *
11a: Tarra van Korringaweg naar Kom	Zeer beperkt	Vrijwel niet/niet	Groot
11b: Tarra van Korringaweg naar Zandkreek	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet	Beperkt
12: Oesterbroed van Zandkreek naar Kom	Gemiddeld	Zeer beperkt	Zeer beperkt
13: Van mosselpercelen naar Kom	Beperkt	Vrijwel niet/niet	Beperkt
14a: Handgeraapte oesters van mosselpercelen naar Kats	Beperkt	Vrijwel niet/niet	Zeer beperkt
14b: Levering van handgeraapte oesters van mosselpercelen	Zeer beperkt	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet
15: Van kweeksystemen Kats naar Korringaweg	Zeer beperkt	Vrijwel niet/niet	Vrijwel niet/niet
16a: Import vanuit gebieden met NB-wet vergunning	Beperkt	Gemiddeld	Vrijwel niet/niet
16b: Import vanuit gebieden zonder NB-wet vergunning	Beperkt	Zeer beperkt	Vrijwel niet/niet
17: Export	Gemiddeld	Gemiddeld	Vrijwel niet/niet

	Groot
	Gemiddeld
	Beperkt
	Zeer beperkt
	Vrijwel niet/niet

\* Schone schelpen

## 4 Risico's van verplaatsingen

In vorig hoofdstuk is een overzicht gemaakt van de transportbewegingen die zijn geassocieerd met de kweek en handel van oesters in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Het is duidelijk dat deze transporten zich niet uitsluitend beperken tot het transport van de doelsoorten (oesters, schone schelpen) maar dat er met deze transporten ook (onbedoeld) allerlei andere organismen kunnen worden verslept, die geassocieerd zijn met de schelpdieren. Voorbeelden hiervan zijn dierlijke- en plantaardige organismen die leven tussen, in, of vastgehecht aan de schelpdieren op de percelen, en die worden opgevisst met de schelpdieren. Sommige soorten zullen het opvissen en transport niet overleven, maar andere soorten zijn goed in staat dit te overleven. Ook kunnen organismen meeliften aan de romp van de schepen of aan het vistuig.

In veel gevallen zal het transport van de met schelpdieren geassocieerde soorten niet tot problemen leiden. Dit geldt voor soorten die het transport niet overleven, reeds in het doelgebied voorkomen, in het doelgebied niet kunnen overleven of niet bekend staan als probleemsoorten.

Er kan schade optreden als er door het transport probleemsoorten worden verplaatst naar een nieuw gebied waar deze via natuurlijk transportprocessen (e.g. waterbeweging, zwemmen, kruipen) niet, of pas veel later zouden kunnen worden geïntroduceerd. Probleemsoorten kunnen daarbij in het kader van de Natura-2000 regelgeving worden gedefinieerd als soorten waarvan op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis kan worden aangenomen dat deze een significant negatief effect kunnen hebben voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied waarheen de verplaatsing is beoogd (EZ, 2012; Gittenberger e.a., 2012; Van Stralen en Gittenberger, 2012).

Veelal gaat het bij probleemsoorten om (invasieve) exoten die als gevolg van menselijk handelen kans zien zich te verplaatsen naar gebieden die ze via natuurlijk transport niet hadden kunnen bereiken (Wijsman en Smaal, 2006). Als gevolg van schelpdiertransporten maar ook via andere vectoren (Minchin en Gollasch, 2002) kunnen de invasieve exoten zich na introductie sneller verspreiden dan via natuurlijk transport.

Het risico van de introductie van probleemsoorten met oesterkweek gerelateerde transporten kan worden gedefinieerd als het product van kans op een succesvolle introductie en het effect (impact) (Wijsman en Smaal, 2006).

De kans wordt op een succesvolle introductie/verspreiding is soort-specifiek en afhankelijk van verschillende factoren:

1. Volumes en frequentie van de transporten
2. Voorkomen van de soort in het brongebied
3. Overleving tijdens het transport
4. Overleving in het doelgebied
5. Mogelijkheid op verdere verspreiding binnen het doelgebied

De mate van het effect (impact) is afhankelijk van de ecologische/economische schade die de soort kan toebrengen in het doelgebied. In Natura-2000 gebieden zijn hierbij in het bijzonder de negatieve effecten op de natuurdoelen van belang. Deze zijn afhankelijk van de eigenschappen van de soort maar ook van de gevoeligheid van het doelgebied voor betreffende soort.

De volumes en frequenties van de transporten die zijn gerelateerd met de oesterkweek zijn reeds in detail beschreven in hoofdstuk 3. De kans op overleving tijdens het transport is sterk afhankelijk van de soort. Sommige soorten zoals vissen zullen het transport in het ruim van een oesterkotter niet overleven, terwijl andere soorten zoals krabben en schelpdieren hier veel minder problemen mee zullen hebben. De kans op overleving in het doelgebied is sterk afhankelijk van het habitat waarin het terecht

komt. Bij verplaatsing van organismen van de ene oesterbank naar een andere oesterbank zal de kans op overleving groot zijn.

Ten slotte is de soortensamenstelling in het brongebied in vergelijking tot het doelgebied van belang. Soorten uit het brongebied die zich reeds in het doelgebied hebben gevestigd kunnen met de transporten niet (opnieuw) worden geïntroduceerd. Ze zijn er inmiddels al aanwezig. Het gaat dus voornamelijk om soorten die in het brongebied voorkomen en (nog) niet in het doelgebied. De risico's van het transport vanuit gebieden waar veel probleemsoorten voorkomen naar gebieden waar deze minder voorkomen is dus risicovoller dan andersom. Om een goed beeld te hebben van de probleemsoorten in de brongebieden en doelgebieden is monitoring nodig.

Voor de mosselpercelen, maar ook voor hangcultures en MZI's in de Oosterschelde zijn er diverse inventarisaties uitgevoerd naar de met de schelpdier geassocieerde soorten (Wijsman en De Mesel, 2009; Wijsman e.a., 2010; Gittenberger e.a., 2012). Deze studies laten zien dat er specifieke soorten zijn geassocieerd met de schelpdierbanken. Ruim 10% van de met de mosselen geassocieerde macroflora en macrofauna soorten waren exoot. In een andere studie (Foekema e.a., 2014a; Foekema e.a., 2014b) is er in en nabij de oesterputten van Yerseke gekeken naar het voorkomen van exoten. Tijdens deze survey, die is uitgevoerd in het najaar van 2013 zijn 21 macrofauna soorten aangetroffen die als exoot konden worden gekarakteriseerd. De meeste van deze soorten zijn reeds gevestigd in de Oosterschelde.

In Tabel 2 wordt een overzicht geven van exoten die tijdens de verschillende schelpdier afhankelijke soorten inventarisaties zijn aangetroffen op mosselen (hangcultuur en bodemcultuur) in de Oosterschelde en in en nabij de oesterputten van Yerseke. Daarnaast is er nog een inventarisatie uitgevoerd naar de soorten die zijn gerelateerd aan tarrastroom van de Koringaweg. Hierbij zijn ondermeer monsters genomen van de stortlocaties in de Oosterschelde. De resultaten hiervan zijn op dit moment nog niet openbaar. Van de exoten die zijn gerelateerd aan de oesterpercelen is nog weinig bekend.



Tabel 2: Overzicht aangetroffen exoten tijdens diverse schelpdier afhankelijke soorten inventarisaties in de Oosterschelde. Referentie: 1 (Wijsman en De Mesel, 2009; Wijsman e.a., 2010: mosselpercelen en mosselhangcultuur); 2: (Gittenberger e.a., 2012: Mosselpercelen); 3 (Foekema e.a., 2014a; Foekema e.a., 2014b: In en nabij de oesterputten van Yerseke).

Soort	Hoofdgroep	Referentie
<i>Agardhiella subulata</i>	Algen	1,2
<i>Antithamnionella spirographidis</i>	Algen	1
<i>Codium fragile</i>	Algen	1,3
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	Algen	1,2
<i>Grateloupia turuturu</i>	Algen	1
<i>Heterosiphonia japonica</i>	Algen	1,2
<i>Polysiphonia harveyi</i>	Algen	1
<i>Sargassum muticum</i>	Algen	1,2
<i>Undaria pinnatifida</i>	Algen	1,2
<i>Botrylloides violaceus</i>	Zakpijpen	2
<i>Didemnum vexillum</i>	Zakpijpen	2,3
<i>Styela clava</i>	Zakpijpen	1,3
<i>Aplidium glabrum</i>	Zakpijpen	3
<i>Diadumene cincta</i>	Anemonen	3
<i>Aphelocheata marioni</i>	Borstelwormen	1
<i>Syllidia armata</i>	Borstelwormen	1
<i>Syllis gracilis</i>	Borstelwormen	1
<i>Bispira polyomma</i>	Borstelwormen	3
<i>Elminius modestus</i>	Kreeftachtigen	1,2,3
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Kreeftachtigen	1,2,3
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Kreeftachtigen	3
<i>Amphibalanus improvisus</i>	Kreeftachtigen	3
<i>Crassostrea gigas</i>	Weekdieren	1,2,3
<i>Ocenebra inornata</i>	Weekdieren	3
<i>Petricolaria pholadiformis</i>	Weekdieren	3
<i>Crepidula fornicata</i>	Weekdieren	1,2,3
<i>Ensis directus</i>	Weekdieren	2
<i>Venerupis philippinarum</i>	Weekdieren	3
<i>Bugula stolonifera</i>	Mosdieren	2,3
<i>Pacificincola perforata</i>	Mosdieren	3
<i>Tricellaria inopinata</i>	Mosdieren	3
<i>Haliclona xena</i>	Sponzen	3

## 5 Risicobeelden van de transporten

In onderstaande tabel (Tabel 3) wordt een overzicht gegeven van de risicobeelden van de verschillende oesterkweek gerelateerde transporten. Hierbij is rekening gehouden met de volumes en de aard van de transporten. Tevens is er, indien mogelijk, rekening gehouden met de verschillen in soortensamenstelling tussen het brongebied en doelgebied. Er zijn 6 verschillende risico klassen gedefinieerd variërend van A (meeste risico) tot F (minste risico). In totaal zijn er 24 transport routes. Van iedere risico klassen zijn er op basis van expert inschatting 4 toegekend aan de routes. De 4 routes (van de totaal 24 routes) met de meeste risico's krijgen klasse A, de volgende 4 klasse B, enzovoorts. Bij deze classificatie is rekening gehouden met de factoren die effect hebben op de risico's (zie hoofdstuk 4).

Tabel 3: Classificatie van de risicobeelden van de oesterkweek gerelateerde transporten.

Transport	Klasse	Risicobeeld
<b>1: Tussen de percelen in de Oosterschelde</b>	D	Er is veel transport van materiaal (oesters en geassocieerde soorten) tussen de percelen in de Kom. Twee belangrijke uitheemse probleemsoorten die met de oestertransporten verder kunnen worden verspreid zijn de Japanse ( <i>Ocenebrellus inornatus</i> ) en de Amerikaanse ( <i>Urosalpinx cinerea</i> ) oesterboorder (Cole, 1942; Edwards, 2006; Faasse en Ligthart, 2007; Faasse en Ligthart, 2009; Jørgen Lützen e.a., 2012). Oesterkwekers geven aan dat de oesterboorders inmiddels ook in grote getale voorkomen op hun percelen in de Kom en daar tot aanzienlijke schade leiden. Dit zou echter bevestigd dienen te worden middels een gestructureerd opgezette inventarisatie op oesterboorders binnen dit gebied. Door de verplaatsingen tussen de percelen in de Kom worden de met oesters en schelpen geassocieerde soorten redelijk homogeen verspreid over de kweekpercelen. Doordat het materiaal door deze transporten binnen de percelen blijven zullen de risico's van deze transporten beperkt zijn. Dit omdat eventuele probleemsoorten door deze transporten niet in andere (gevoelige) gebieden terecht komen.
<b>2: Tussen percelen Grevelingenmeer</b>	D	Ook voor de transporten van oesters en tarra tussen de percelen in het Grevelingenmeer zullen de risico's zeer beperkt zijn omdat eventuele probleemsoorten binnen de aangewezen percelen blijven. Het aantal exoten in het Grevelingenmeer is minder dan in de Oosterschelde en net als in de Oosterschelde kan worden verwacht dat de aan oesters geassocieerde soorten homogeen over de percelen verspreid zullen zijn. De volumes die worden verplaatst tussen de percelen in het Grevelingenmeer zijn geringer dan in de Oosterschelde.
<b>3: Van Grevelingenmeer naar Oosterschelde</b>	C	In het Grevelingenmeer zijn minder uitheemse soorten waargenomen dan in de Oosterschelde (Wolff, 2005). Ook is de oesterparasiet oorspronkelijk in de Oosterschelde aangetroffen. Dit is ook de reden dat het transport van oesters en tarra van de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer niet is toegestaan in het

Transport	Klasse	Risicobeeld
		<p>visplan van de Nederlandse Oestervereniging (NOV, 2014). De risico's van het transport van de percelen in het Grevelingenmeer naar de oesterpercelen in de Kom zijn daarom beperkt. Met de boten die van de Oosterschelde terug varen naar het Grevelingenmeer kunnen er ook exoten meeliften in het ruim of op de scheepshuid. Echter, de hoeveelheid scheepsbewegingen zijn beperkt in vergelijking met het recreatief transport van de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer. De risico's zijn iets hoger dan de verplaatsingen binnen de percelen in het Grevelingenmeer en binnen de percelen in de Kom omdat door dit transport organismen tussen verschillende gebieden wordt verplaatst, die een andere leefgemeenschap hebben.</p>
<p><b>4: Van vrije gronden naar de percelen Oosterschelde</b></p>	C	<p>Het vissen op de vrije gronden is zowel gericht op consumptieoesters, oesterbroed en substraat. Met het opvissen van het oesterbroed en het substraat worden ook allerlei andere organismen opgevisst die zijn geassocieerd met de wilde Japanse oesterbanken. De meeste van deze geassocieerde soorten komen reeds op de kweekpercelen voor, maar dit transport kan de verspreiding van nieuw geïntroduceerde soorten in de Oosterschelde versnellen. Dit transport is in waarschijnlijk de oorzaak dat de uitheemse oesterboorders op de kweekpercelen terecht zijn gekomen. De risico's van deze transporten zijn groter dan de transporten binnen de percelen omdat organismen over grotere afstanden kunnen worden getransporteerd.</p>
<p><b>5a: Van percelen Grevelingenmeer naar oesterputten en Koringaweg</b></p>	E	<p>De oesters worden aan boord uitgezocht waarbij de tarra weer terug wordt gestort op de percelen in het Grevelingenmeer. Het transport naar Yerseke gebeurt zowel met vrachtwagen als met de boot. Vanwege de hogere kosten van dit transport zal er weinig tarra in de transporten zitten. De risico's van dit transport zijn daarom zeer beperkt.</p>
<p><b>5b: Van percelen Kom naar oesterputten en Koringaweg</b></p>	E	<p>De consumptie oesters die van de kweekpercelen naar de oesterputten en de schelpdierverwerking aan de Koringaweg gaan zijn relatief schoon. De meeste oesters zijn met de hand aan boord geselecteerd en de tarra blijft aan boord en wordt weer op de percelen uitgestort. Er zijn echter ook bedrijven die de oesters niet aan boord maar aan de wal uitsorteren. De risico's van deze transporten zijn zeer beperkt.</p>
<p><b>6: Tussen de oesterputten</b></p>	E	<p>Met de oesters die tussen de verschillende putten worden getransporteerd worden ook andere organismen die met de oesters zijn geassocieerd getransporteerd. Vaak komen deze oesters uit hetzelfde gebied (Grevelingenmeer en Oosterschelde). Het komt echter</p>

Transport	Klasse	Risicobeeld
		<p>ook voor dat er oesters uit andere gebieden in de putten terecht komen. Door dit transport worden ook de met deze oesters en de geassocieerde met elkaar vermengd.</p>
<p><b>7: Tussen oesterputten en Korringaweg</b></p>	E	<p>Dit transport vindt voornamelijk plaats door sommige schelpdierverwerkers om oesters uit de voorraad (oesterputten) in te pakken op de fabriek. Het is niet aannemelijk dat dit transport leidt tot extra risico's. Tenzij de putten een extra risico kennen en dat de schelpverwerkers tarra van deze oesters en proceswater direct lozen in de Oosterschelde.</p>
<p><b>8: Tarra van Korringaweg naar stortlocatie Yerseke</b></p>	A	<p>De tarra bestaat voornamelijk uit afval (schelpen en aanhangende organismen) van de mosselverwerking maar ook de resten van de oesterverwerking. De meeste tarra is afkomstig van de mosselkweek in de Oosterschelde en de Waddenzee, maar in de winter en het voorjaar is er ook tarra van geïmporteerde schelpdieren uit landen als Ierland, Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Denemarken, enz. (OSPAR regio 2 en 3) waarvoor een NB-wet vergunning is afgegeven. De NB-wetvergunning en het schelpdier-import monitoring protocol (Gittenberger, 2010a) hebben tot doel de risico's van deze importen te minimaliseren. Doordat de tarrastromen door elkaar worden gehaald is niet duidelijk waar de tarra die op de stortlocatie wordt gestort vandaan komt. Afhankelijk van de oorsprong van de schelpdieren waar de tarra van afkomstig is kunnen de risico's relatief groot zijn. Het is de verwachting dat dit een belangrijke route is geweest voor de introductie van uitheemse soorten in de Oosterschelde. Wellicht dat onderzoeksresultaten van de tarrastortplaatsen dit kunnen bevestigen of een indicatie kunnen geven dat dit risico reëel is.</p>
<p><b>9a: Van stortlocatie Yerseke naar percelen Kom</b></p>	B	<p>Van de stortlocatie kan de tarra door de oesterkwekers op basis van de vergunning voor het vissen op de vrije grond weer worden opgevist en naar de percelen worden gebracht. Soorten die op de stortlocatie zijn terecht gekomen kunnen door dit transport naar de oesterpercelen in de Kom worden verspreid. Hiermee kan de verdere verspreiding van nieuwe soorten in de Oosterschelde worden versneld, hetgeen dus een hoger risico oplevert. Recentelijk is er een SASI uitgevoerd op de stortlocaties (Gittenberger in prep). De resultaten van deze SASI zouden meer inzicht kunnen geven in de soorten die kunnen worden verplaatst met dit transport. De SASI is echter een momentopname, en gezien de periodiciteit in schelpdierimporten zal ook de samenstelling van de tarra door het jaar heen variëren.</p>
<p><b>9b: Van stortlocatie Yerseke naar percelen</b></p>	B	<p>Net als bij de transporten van de stortlocatie Yerseke naar de percelen in de Kom kan dit transport leiden tot</p>

Transport	Klasse	Risicobeeld
<b>Zandkreek</b>		een snellere verspreiding van eventueel nieuw geïntroduceerde uitheemse soorten. Omdat de oesterbroed percelen in de Zandkreek meer naar het westen in de Oosterschelde liggen en zich in de nabijheid van mosselpercelen bevinden, is dit een mogelijke route van geassocieerde organismen naar de mosselpercelen. Eenmaal op de mosselpercelen kunnen ze met de mosseltransporten verder worden verspreid in de Oosterschelde en met zuid-noord transport naar het de Waddenzee. Over het algemeen wordt er weinig tarra van de stortlocatie naar de Zandkreek getransporteerd omdat er in dit gebied meer wordt gewerkt met schone mosselschelpen uit de kokerij.
<b>10a: Schone schelpen naar Grevelingenmeer</b>	F	Schelpen zijn ontdaan van aanhangende organismen. De risico's van deze transporten zijn daarom nihil.
<b>10b: Schone schelpen naar percelen Kom</b>	F	Schelpen zijn ontdaan van aanhangende organismen. De risico's van deze transporten zijn daarom nihil.
<b>10c: Schone schelpen naar percelen Zandkreek</b>	F	Schelpen zijn ontdaan van aanhangende organismen. De risico's van deze transporten zijn daarom nihil.
<b>11a: Tarra van Korringaweg naar Kom</b>	A	Net als voor het transport van tarra naar de stortlocatie Yerseke is niet duidelijk waar de tarra van afkomstig is en wat de samenstelling is. Dit transport leidt ertoe dat organismen snel worden verspreid over de oesterpercelen. Het gaat hier waarschijnlijk over grotere hoeveelheden dan naar de stortlocatie Yerseke. Het verschil is dat het hier gaat om een direct transport naar de percelen en niet via een locatie in de vrije gronden. Afhankelijk van de oorsprong van de schelpdieren waar de tarra van afkomstig is kunnen de risico's van dit transport relatief groot zijn.
<b>11b: Tarra van Korringaweg naar Zandkreek</b>	A	Net als voor het transport van tarra naar de stortlocatie Yerseke is niet duidelijk waar de tarra van afkomstig is en wat de samenstelling is. Het gaat hier waarschijnlijk over kleinere hoeveelheden, maar deze percelen liggen wel verder in het westelijk deel van de Oosterschelde, en in de buurt van mosselpercelen. Net als bij het transport van de stortlocatie Yerseke naar de Zandkreek (transportroute 9b) kan dit ertoe leiden dat probleemsoorten zich sneller in de mosselkweek terecht komen en met de schelpdierbewegingen die daarmee zijn geassocieerd (Wijsman en De Mesel, 2009) verder kunnen worden verspreid. De risico's die zijn gerelateerd met dit transport zijn daarmee groter dan het transport van tarra naar de oesterpercelen, omdat probleemsoorten vanuit de Zandkreek relatief eenvoudig verder kunnen worden verspreid door de Oosterschelde en met het zuid-noord transport ook naar de Waddenzee.
<b>12: Oesterbroed van</b>	B	Dit transport van oesterbroed en aanhangende

Transport	Klasse	Risicobeeld
<b>Zandkreek naar Kom</b>		organismen is een transport van het middendeel van de Oosterschelde naar de Kom. Het type substraat dat is gebruik (schone kookschelpen of tarra van de schelpdierverwerking) kan effect hebben op het type geassocieerde organismen, maar omdat het oesterbroed doorgaans een jaar of langer op de invangpercelen liggen zullen ook organismen uit het gebied aan de schone schelpen (en oesterbroedjes) zijn gehecht en daarmee het risico vergroten.
<b>13: Van mosselpercelen naar Kom</b>	C	Met dit transport wordt ook veel tarra met geassocieerde soorten naar oesterpercelen getransporteerd. De mosselpercelen die worden bevestigd kunnen in de hele Oosterschelde liggen. Het effect hiervan is dat soorten die zijn geassocieerd met de mosselpercelen relatief eenvoudig naar de Kom kunnen worden getransporteerd. Dit kan ook via de schelpdierverwerking lopen, maar de kans dat organismen het transport overleven is groter als ze direct van de mosselpercelen naar de Kom worden getransporteerd.
<b>14a: Handgeraapte oesters van mosselpercelen naar Kats</b>	C	Dit zijn relatief schone oesters. De geassocieerde soorten zijn reeds aanwezig in Oosterschelde. In Kats worden de oesters op droogvallende mosselpercelen verder opgekweekt tot consumptieoesters. Dit transport is niet anders dan hetgeen veelvuldig plaatsvindt binnen de mosselkweek (van mosselperceel in de Oosterschelde naar een ander mosselperceel in de Oosterschelde). De hoeveelheden waar het hier om gaat vallen in het niet bij de transporten in relatie tot de mosselkweek.
<b>14b: Levering van handgeraapte oesters van mosselpercelen</b>	D	Dit zijn relatief schone oesters. De geassocieerde soorten zijn reeds aanwezig in Oosterschelde. De oesters worden aan de wal verder verpakt en verhandeld. De hoeveelheid tarra die hierbij wordt geproduceerd is verwaarloosbaar. Zeker in vergelijking tot de tarra van de mosselkweek.
<b>15: Van kweeksystemen Kats naar Korringaweg</b>	E	Dit zijn relatief schone oesters. De geassocieerde soorten zijn reeds aanwezig in Oosterschelde. De oesters worden aan de wal verder verpakt en verhandeld. De hoeveelheid tarra die hierbij wordt geproduceerd is verwaarloosbaar. Zeker in vergelijking tot de tarra van de mosselkweek.
<b>16a: Import vanuit gebieden met NB-wet vergunning</b>	B	Voor de import van schelpdieren vanuit het buitenland waarvoor een vergunning is verleend in het kader van de NB-wet is het schelpdieren import monitoring protocol (Gittenberger, 2010a) van toepassing. Dit protocol is erop gericht om de risico's op introductie van probleemsoorten te minimaliseren. De kwaliteit van de uitvoering van het protocol en de daarbij geassocieerde schelpdier afhankelijke soorten inventarisatie (SASI) zijn van groot belang voor de risico's die met dit import zijn

Transport	Klasse	Risicobeeld
		geassocieerd (Wijsman en Smaal, 2006; Wijsman en De Mesel, 2009; Gittenberger, 2010b; Gittenberger en Rensing, 2010; Gittenberger e.a., 2012). De import van schelpdieren is een belangrijke bron van introductie van exoten in de Oosterschelde (Wolff, 2005).
<b>16b: Import vanuit gebieden zonder NB-wet vergunning</b>	A	De import van schelpdieren uit landen waarvoor geen vergunning is verleend dienden tot voor kort op basis van de Verordening quarantainevoorzieningen levende tweekleppige weekdieren uit 2007, te worden verwerkt in quarantaine systemen. Deze voorzieningen zijn in eerste instantie opgezet om te voorkomen dat de introductie van uitheemse toxische dinoflagellaten en hun cysten (Kools e.a., 2011), maar zijn ook toegepast ter voorkoming van de introductie andere probleemsoorten. In de quarantaine verordening is voorgeschreven dat het proces- en spoelwater uit de verwerkingsbedrijven niet ongezuiverd in contact mag komen met het oppervlaktewater van de Oosterschelde. De tarra van de verwerking moet worden afgevoerd naar een daarvoor bestemde vuilafvoermaatschappij of dient op een andere wijze te worden afgevoerd dan wel onschadelijk te worden gemaakt. Indien deze regels worden nageleefd zal het risico van deze import zeer beperkt zijn. Met ingang van 11 januari 2014 is de verordening quarantainevoorzieningen ingetrokken vanwege het opheffen van het Productschap Vis. Het is daarom niet duidelijk in hoeverre de regels worden nageleefd. Van belang hierbij is dat de import van schelpdieren een belangrijke vector is voor de introductie van exoten in de Oosterschelde (Wolff, 2005).
<b>17: Export</b>	F	Dit transport leidt per definitie niet tot risico's voor de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Dit omdat materiaal daar niet in deze bekkens terecht komt, maar er juist van weg wordt getransporteerd. Het risico verplaatst zich wellicht naar exportgebieden, bijvoorbeeld in het geval jonge oesters worden uitgezaaid in Frankrijk. In potentie is er een (minimaal) risico voor de Oosterschelde en Grevelingenmeer als gevolg van het retourtransport.

## 6 Conclusies

Om de kweek van oesters in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer te kunnen uitoefenen worden er regelmatig oesters verplaatst. Daarnaast wordt er gesleept met substraat (schelpen/tarra) om oesterbroed in te vangen. Met deze transporten kunnen er aan de schelpdieren geassocieerde soorten worden getransporteerd. Dit zijn soorten die zich tussen, in of aan de schelp van de schelpdieren bevinden. Afhankelijk van de soort kan dit ertoe leiden dat deze zich sneller kan verplaatsen dan via natuurlijk transport. Goede voorbeelden hiervan zijn de Japanse en Amerikaanse oesterboorders. Deze soorten hebben geen pelagisch larvestadium. De eieren worden in capsules afgezet op harde substraten (vaak oesterschelpen), van waaruit de volledig gevormde juvenielen komen. Ook de migratie afstanden van de adulten die kruipen over de bodem zijn beperkt (Fey e.a., 2010; Dideren en Gittenberger, 2013). Doordat er geen duidelijke onoverkoombare fysieke barrières zitten in de Oosterschelde zal deze soort zich verder kunnen verspreiden in het gebied. Echter door de beperkte natuurlijke migratiesnelheid van deze soort kan dat heel lang (tientallen jaren) duren. Door het oestertransport kan de migratiesnelheid van deze soorten aanzienlijk worden vergroot.

De meeste van de oestertransporten (met uitzondering van de import) leiden niet tot introducties van nieuwe uitheemse soorten in het gebied, maar kunnen wel de verspreiding van reeds geïntroduceerde soorten versnellen. De meeste risico's zitten hierbij in potentie bij het verplaatsen van oesters tussen verschillende deelgebieden (Grevelingenmeer ↔ Kom Oosterschelde en Kom ↔ rest van de Oosterschelde). Om deze risico's beter te kunnen duiden is het van belang dat er informatie is over het verschil in soortensamenstelling tussen het bron en doelgebied. Als de soorten in het brongebied ook al algemeen voorkomen in het doelgebied zijn de risico's beperkt, maar als er in het brongebied veel soorten zitten die niet, of slechts sporadisch in het doelgebied voorkomen bestaat er wel een risico dat door het schelpdiertransport ook probleemsoorten worden geïntroduceerd. Dit is ook een van de redenen waarom het transport van de Oosterschelde naar het Grevelingenmeer meer risico's met zich meebrengt dan het transport van het Grevelingenmeer naar de Oosterschelde.

De verplaatsingen van schelpdieren en tarra in het kader van de oesterkweek leveren verschillende risico niveaus. De grootste risico's zitten bij de import vanuit gebieden waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven en de verplaatsing van de tarra van de schelpdierverwerkende bedrijven aan de Koringaweg naar de verschillende gebieden in de Oosterschelde. Van belang hierbij is dat de verordening quarantainevoorzieningen levende tweekleppige weekdieren uit 2007 per 11 januari 2014 is ingetrokken als gevolg van het opheffen van het Productschap Vis. Hierdoor is het onduidelijk hoe er met de verwerking van schelpdieren uit gebieden waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven wordt omgegaan. Het zijn juist deze importen die leiden tot een groot risico op introductie van nieuwe exoten in het gebied. Wij adviseren daarom uit te zoeken of er nog schelpdieren worden verwerkt die zijn geïmporteerd uit landen waarvoor geen NB-wet vergunning is afgegeven, wat er gebeurt met de tarra van deze schelpdieren. De risico's van de import en verplaatsing van tarra van de schelpdierverwerking zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Als er geen import zou zijn, maar als er bij de schelpdierverwerkende industrie uitsluitend gebiedseigen schelpdieren zouden worden verwerkt, dan zouden de risico's van het verplaatsen van de tarra ook beperkt zijn.

Veel van de risico's zijn beperkt door regelgeving zoals de NB-wetvergunning, de beleidsregels inzake schelpdierverplaatsingen (EZ, 2012) en het visplan van de Nederlandse Oestervereniging (NOV, 2014). Er zijn relatief grote risico's aan transporten waarbij niet-gebiedseigen tarra wordt verplaatst. Dit is bijvoorbeeld het geval met tarra van de schelpdierverwerking aan de Koringaweg die wordt gebruikt voor de invang van oesterbroed. Voor een groot deel is deze tarra afkomstig van de mosselkweek in de Oosterschelde en de Waddenzee, maar dit kan in de praktijk ook tarra zijn van import schelpdieren uit gebieden waar een NB-wetvergunning voor is afgegeven. Ook zit er een relatief groot risico bij het transport van tarra (opgevist van de vrije grond in de Kom of van de schelpdierverwerking) naar de



mosselpercelen die worden gebruikt voor de invang van oesterbroed. Dit omdat hiermee er probleemsoorten in de mosselkweek kunnen komen die weer een andere transportdynamiek hebben dan de oesters, en waarbij ook de Waddenzee deel uitmaakt van het transportgebied.

Er is op dit moment weinig bekend over de soorten (in het bijzonder exoten) die zijn geassocieerd met de oesterpercelen. Het is van belang om hier zicht op te krijgen om zo een beter beeld te krijgen van de risico's. Dit geldt vooral voor de uitheemse oesterboorders (*Urosalpinx cinerea* en *Ocenebra inornata*). Oesterkwekers geven aan dat deze soorten wijd zijn verspreid over de oesterpercelen, maar dat zou dienen te worden geverifieerd door een gerichte monitoring. Wij adviseren daarom om een gerichte monitoring uit te laten voeren op de oesterpercelen in het Grevelingenmeer en de Kom van de Oosterschelde met als doel het in kaart brengen van de soorten die zijn geassocieerd met de oesters op de kweekpercelen. In het bijzonder is het daarbij van belang zicht te krijgen in de verspreiding van de twee soorten uitheemse oesterboorders op de percelen in de Kom en een kwantificering van de sterfte onder de oesters als gevolg van de oesterboorders.

Van de in totaal 24 geïdentificeerde type transporten die zijn gerelateerd met de oesterkweek in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer zijn de vier meest risicovolle transporten:

- Import uit niet-NB-wet vergunde gebieden;
- Tarra van Korringaweg naar oesterbroed invangpercelen in de Zandkreek;
- Tarra van Korringaweg naar Stortlocatie Yerseke;
- Tarra van Korringaweg naar oesterpercelen in de Kom;

De risico's van het transport van de tarra is sterk afhankelijk van de oorsprong van de verwerkte schelpdieren waarvan het afkomstig is. Als de tarra gebiedseigen is en vrij van exoten worden ook de risico's van verplaatsingen van de tarra minder.

## **7 Kwaliteitsborging**

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

## Referenties

- Bakker, T. en L. Dvortsin (2010) Concurrentieanalyse van de Nederlandse oestersector. LEI, Rapport, 15 pagina's.
- Cole, H. E. (1942) The American whelk tingle, *Urosalpinx cinerea* (Say) on British oyster beds, Rapport, 477-508 pagina's.
- De Mesel, I., C. J. Craeymeersch en J. W. M. Wijsman (2009) Evaluatie effectiviteit gesloten gebieden in de Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta. Wageningen IMARES, Rapport nummer: C015/09, 137 pagina's.
- Didderen, K. en A. Gittenberger (2013) Distribution and risk analysis of the American and Japanese oyster drill (*Urosalpinx cinerea*, *Ocenebra inornata*) update 2013. Gimaris, Rapport nummer: 13-203, 69 pagina's.
- Edwards, E. (2006) Notes on the American oyster drill (*Urosalpinx cinerea*), Rapport.
- Engelsma, M. Y., S. Kerkhoff, I. Roozenburg, O. L. M. Haenen, A. van Gool, W. C. H. Sistermans, S. Wijnhoven en H. Hummel (2010) Epidemiology of *Bonamia ostreae* infecting European flat oysters *Ostrea edulis* from Lake Grevelingen, The Netherlands. Marine Ecology Progress Series 409: 131-142.
- Engelsma, M. Y. en O. L. M. Haenen (2014) Jaarverslag schelpdierziekten 2013. Resultaten van het onderzoek naar ziekten in schelpdierbestanden van het Grevelingenmeer en de Oosterschelde. CVI, Rapport nummer: 14/CVI0102, 13 pagina's.
- EZ, M. (2012) Beleidsregels van de Staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie van 6 juni 2012, nr. 267278, houdende vaststelling van beleidsregels inzake schelpdierverplaatsingen, Rapport, 4 pagina's.
- Faasse, M. A. en M. Ligthart (2007) The American oyster drill, *Urosalpinx cinerea* (Say, 1822), introduced to The Netherlands - Increased risks after ban on TBT? Aquatic Invasions 2: 402-406.
- Faasse, M. A. en M. Ligthart (2009) American (*Urosalpinx cinerea*) and Japanese oyster drill (*Ocenebrellus inornatus*) (Gastropoda: Muricidae) flourish near shellfish culture plots in The Netherlands. Aquatic Invasions 4: 321-326.
- Fey, F. E., A. M. Van Den Brink, J. W. M. Wijsman en O. G. Bos (2010) Risk assessment on the possible introduction of three predatory snails (*Ocenebrellus inornatus*, *Urosalpinx cinerea*, *Rapana venosa*) in the Dutch Wadden Sea. Wageningen IMARES, Rapport nummer: C032/10, 88 pagina's.
- Foekema, E. M., E. Brummelhuis, J. Cuperus, B. Van der Weide, C. Van Zweeden en A. C. Sneekens (2014a) Soorteninventarisatie oesterputcomplexen en schelpdierverwerkende bedrijven. IMARES, Rapport nummer: C015/14, 51 pagina's.
- Foekema, E. M., J. Cuperus en B. Van der Weide (2014b) Risk assessment of alien species found in and around the oyster basins of Yerseke. IMARES, Rapport nummer: C014/14, 38 pagina's.
- Gittenberger, A., M. Rensing, H. Stegenga en B. W. Hoeksema (2009) Inventarisatie van de aan hard substraat gerelateerde macroflora en macrofauna in de Nederlandse Waddenzee. GiMaRIS, Rapport nummer: 2009.11, 63 pagina's.
- Gittenberger, A. (2010a) Schelpdier import monitoring protocol. GIMARIS, Rapport nummer: GIMARIS report 2010.10, 10 pagina's.
- Gittenberger, A. (2010b) Soortenlijsten van schelpdier export gebieden in het Verenigd Koninkrijk en in Ierland, Rapport nummer: GIMARIS rapport 2010.11, 30 pagina's.
- Gittenberger, A. en M. Rensing (2010) Schelpdier afhankelijke soorten inventarisatie: SASI Denemarken Limfjord, augustus 2010, Rapport nummer: GIMARIS report 2010.13, 11 pagina's.
- Gittenberger, A., M. Rensing, N. Schrieken en H. Stegenga (2012) Schelpdier Afhankelijke Soorten Inventarisatie: SASI mosselzaad Oosterschelde 2011-2012, Rapport nummer: GiMaRIS 2012.02, 21 pagina's.
- Gittenberger, A. en M. Y. Engelsma (2013) Oesterherpesvirus OsHV-1  $\mu$ var in de Waddenzee. GiMaRIS, Rapport nummer: 2013\_04, 10 pagina's.
- Glorius, S., B. J. Ens, A. D. Rippen, C. Chen, M. Van Hoppe, B. Van der Weide en J. Cuperus (2014) Effecten van het rapen van oesters in de Waddenzee op de benthosgemeenschap en vogelpopulatie. IMARES, Rapport nummer: C076.14, 68 pagina's.

- Jørgen Lützen, J., M. A. Faasse, A. Gittenberger, H. Glenner en E. Hoffmann (2012) The Japanese oyster drill *Ocenebrellus inornatus* (Récluz, 1851) (Mollusca, Gastropoda, Muricidae), introduced to the Limfjord, Denmark. *Aquatic Invasions* 7: 181-191.
- Kamermans, P., M. Poelman en M. Y. Engelsma (2013) Oesterherpesvirus: een overzicht. IMARES, Rapport nummer: Factsheet, 2 pagina's.
- Kappen, F. H. J. (2011) Inventarisatie alternatieve oestersubstraten. FBR, Rapport nummer: OPD 10/044, 31 pagina's.
- Kools, S. A. E., A. P. Hermsen, E. M. Burger en E. Verduin (2011) Audit Schelpdiertransporten. Analyse beleid, regelgeving en handhaving. Grontmij, Rapport nummer: 302019, 80 pagina's.
- Meijer, W., W. Alblas, D. Van Doorn, D. Van Essen, H. Van Geesbergen, L. Hofstee, H. Van Kersen, H. Oosterveld, N. Van Oostveen, H. J. W. Sas, J. P. Van Soest en F. Wouters (2010) Plan van Uitvoering Convenant transitie mosselsector en natuurherstel Waddenzee Transitie mosselsector, Rapport.
- Minchin, D. en S. Gollasch (2002) Vectors - How exotics get around, Pages 183-192 *in* E. Leppäkoski, S. Gollasch, en S. Olenin, eds. *Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- NOV (2014) Reglement visplan 2015 Nederlandse Oestervereniging, Rapport, 6 pagina's.
- Snijdelaar, M., W. Wiersinga, T. Greutink, C. Van Dam en J. Paasman (2004) Deskundigenoordeel verplaatsingsproblematiek schelpdieren. Expertisecentrum LNV, Rapport, 37 pagina's.
- Taal, C., H. Bartelings, R. Beukers, A. J. Klok en W. J. Strietman (2010) Visserij in cijfers 2010. LEI, Rapport nummer: 2010-057, 130 pagina's.
- Van den Ende, D., M. Van Asch, E. Brummelhuis en K. Troost (2014) Japanse oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2014: bestand en arealen. IMARES, Rapport nummer: C172/14, 33 pagina's.
- Van Stralen, M. R. en A. Gittenberger (2012) Passende beoordeling voor het transporteren van mosselzaad van een aantal percelen in de Oosterschelde naar percelen in de Waddenzee in het voorjaar van 2012, Rapport nummer: 2012.116, 12 pagina's.
- Wijsman, J. W. M. en A. C. Smaal (2006) Risk analysis of mussels transfer. Wageningen Imares, Rapport nummer: C044/06, 103 pagina's.
- Wijsman, J. W. M., J. E. Tamis, N. H. B. M. Kaag, C. C. Karman, E. M. Foekema en A. C. Smaal (2007) Risk analysis on the import of mussels from the west coast of Sweden into the Wadden Sea. IMARES, Rapport nummer: C103/07, 54 pagina's.
- Wijsman, J. W. M. en I. De Mesel (2008) Risk analysis on the import of mussels from the Limfjord and the Isefjord (Denmark) to the Oosterschelde. Wageningen IMARES, Rapport nummer: C068/08.
- Wijsman, J. W. M. en I. De Mesel (2009) Duurzame Schelpdiertransporten. Wageningen IMARES, Rapport nummer: C067/09, 111 pagina's.
- Wijsman, J. W. M., J. Perdon en I. De Mesel (2010) Verkenning mogelijkheden voor verwijderen Japanse oesters in recreatiezones Grevelingenmeer. Wageningen IMARES, Rapport nummer: C051/10.
- Wijsman, J. W. M., T. Schellekens, M. Van Stralen, J. J. Capelle en A. C. Smaal (2014) Rendement van mosselkweek in de westelijke Waddenzee. IMARES, Rapport nummer: C047/14, 79 pagina's.
- Wolff, W. J. (2005) Non-indigenous marine and estuarine species in the Netherlands. *Zoologische mededelingen* 79: 1-116.

## Verantwoording

Rapport C066/15

Projectnummer: 4308301043

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Prof. Dr. A.C. Smaal  
Senior onderzoeker Afdeling Delta

Handtekening:



Datum: 24 April 2015

Akkoord: Dr. ing. R.E. Trouwborst  
Hoofd afdeling Delta en Aquacultuur

Handtekening:



Datum: 24 April 2015

## Bijlage A. Definities in relatie tot exoten

Tabel 4: Definities exoten

Soort:	Een op basis van gezamenlijke kenmerken geïdentificeerde groep van individuen die in de wetenschappelijke taxonomische literatuur als soort is beschreven.
Inheems:	Van nature voorkomend in een geografisch bepaald gebied
Uitheems:	Van nature niet voorkomend in een geografisch bepaald gebied
Exoot:	Een exoot is een uitheems organisme die een gebied niet op eigen kracht kan bereiken maar daar alleen door menselijk handelen terecht kan (of is ge)komen.
Gevestigde exoot:	Een exoot die zich in een gebied duurzaam voortplant
Invasieve exoot:	Een gevestigde exoot die zich vanuit het vestigingsgebied verder verspreid en een bedreiging kan vormen voor biodiversiteit
Probleemsoort:	Een soort waarvan op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis kan worden aangenomen dat deze een negatieve impact kan hebben voor de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000 gebied