Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
Ministerie van Economische Zaken

> Retouradres Postbus 43006 3540 AA Utrecht

Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering

Catharijnesingel 59
3511 GG Utrecht
Postbus 43006
3540 AA Utrecht
www.nvwa.nl

Contactpersoon

T 088 223 33 33
F 088 223 33 34
risicobeoordeling@vwa.nl

Onze referentie
NVWA/BuRO/2013/3451

Datum vaststelling
11 april 2013

Advies van de directeur Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering
Aan de directeur van N&B-EZ

Advies over geïntroduceerde uitheemse soorten in de Oosterschelde, die kunnen uitgroeien tot probleemsoorten in de Waddenzee

Achtergrond

Mosselzaadtransporten van Oosterschelde naar Waddenzee vinden plaats onder strikte voorwaarden van de *Beleidsregel inzake de Schelpdierverplaatsingen* (Bleker, 2012). Met deze transporten kunnen namelijk ongewenst probleemsoorten (zoals invasieve exoten) meeliften naar de Waddenzee, een Natura 2000- en werelderfgoed gebied. De beleidsregel is een uitwerking van de Beleidsnota Invasieve Exoten (Verburg, 2007) waarin het voorzorgsbeginsel is opgenomen en de noodzaak om in te grijpen afhangt van de aard en ernst van de problemen die een exoot kan veroorzaken. Preventie, bestrijding of beheersing van exoten hoeft slechts dan plaats te vinden wanneer geïntroduceerde soorten een reële dreiging vormen voor de biodiversiteit, volksgezondheid, veiligheid en/of economie.

De *beleidsregel* is gekoppeld aan de Natuurbeschermingswet (NBwet) vergunningverlening en derhalve betreft het een toetsing van de activiteit waarvoor een NBwetvergunning wordt aangevraagd. Een vergunning kan worden verleend als op basis van een risicobeoordeling aannemelijk is gemaakt dat er geen probleemsoorten met transport levend in de Waddenzee terecht kunnen komen. Deze risicobeoordeling dient volgens de beleidsregel te zijn gebaseerd op a) de best beschikbare wetenschappelijke kennis of b) *expert judgement* ingeval het uitheemse soorten betreft waarvan nog niet wetenschappelijk bekend is of zij een bedreiging voor de N2000 instandhoudingsdoelstellingen van het introductiegebied kunnen vormen.

De *beleidsregel* definieert een probleemsoort als een soort (meestal een invasieve exoot) waarvan op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis kan worden aangenomen dat deze een significant negatief effect kan hebben voor de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied. In dit geval betreft het de Waddenzee.

Eén van de voorwaarden die de beleidsregel stelt aan mosselzaadtransport naar de Waddenzee is dat er periodiek een Schelpdier Afhankelijke Soorten Inventarisatie (SASI) van het herkomstgebied moet worden uitgevoerd (Gittenberger, 2010b). Tijdens deze SASI wordt gekeken welke exoten aanwezig zijn in de Oosterschelde. De exoten die hierbij zijn aangetroffen zijn door GiMaRIS gerapporteerd in het risicoanalyserapport (Gittenberger & Stegenga, 2012).

Het ministerie van Economische Zaken (N&B, RRE en DAD) heeft aan Bureau Risicobeoordeling & onderzoekprogrammering (BuRO), gevraagd om dit risicoanalyserapport van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga, 2012) te beoordelen en het ministerie te adviseren over de geïntroduceerde uitheemse soorten in de Oosterschelde, die kunnen uitgroeien tot probleemsoorten in de Waddenzee, die in dit rapport staan.

Het onderzoek
GiMaRIS heeft drie SASi's uitgevoerd: in het voorjaar van 2011 (Gittenberger et al. 2011), de winter van 2011/2012 (Gittenberger et al. 2012a) en de zomer van 2012 (Gittenberger et al. 2012b). Hierbij werden 830 monsters genomen van de verschillende bodemmosselculturen verspreid over de Oosterschelde. De uitheemse soorten die werden waargenomen tijdens deze drie SASI's zijn opgenomen in het risicoanalyserapport van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga, 2012). Voor de relevante uitheemse soorten heeft BuRO de resultaten van dit rapport beoordeeld (bijlage 1) en opgenomen in dit advies.

Afbakening
BuRO heeft de beoordeling van de soorten in het risicoanalyserapport van GiMaRIS beperkt tot 12 uitheemse soorten, namelijk 9 soorten die niet eerder zijn aangetroffen in de Waddenzee en drie soorten die in een beperkt gebied in de Waddenzee worden aangetroffen (Gittenberger et al. 2012c). Bij de beoordeling van introductierisico's van (probleem)soorten van Oosterschelde naar Waddenzee heeft BuRO uitsluitend gekeken naar het mosselzaadtransport als mogelijke introductieroute. Andere introductieroutes zijn niet meegenomen, zoals 'vuile' netten, niet-gereinigde scheepsruimen of scheepshuidaangroei. Soorten kleiner dan 1mm zijn niet meegenomen in de drie SASI's en de risicoanalyse van GiMaRIS en daarom heeft BuRO deze niet kunnen beoordelen.

Beoordeling van soorten
De soorten in dit advies heeft BuRO kwalitatief beoordeeld volgens het voorgestelde "Beoordelingskader Probleemsoorten" (bijlage 2). Deze voor de Oosterschelde geïntroduceerde uitheemse soorten zijn beoordeeld op risico's van introductie, vestiging, verspreiding en negatieve effecten voor het ecosysteem en daarmee wellicht voor de instandhouding van de Natura 2000-doelstellingen van de Waddenzee.

Om de kans op introductie te minimaliseren zijn de mitigerende maatregelen van belang die tijdens het transport worden genomen. Tijdens de "binnendoorroute" via Volkerak, Amsterdam-Rijnkanaal, IJsselmeer, Kornwerd en uiteindelijk Waddenzee wordt de lading mosselen 2 keer 4 uur onder zoetwater gezet met een droogstand van 4-5 uur ertussen. De zoetwaterbehandeling is een, door de mosselsector, beproefde methode om zeesterren (gevoelig voor zoetwater) te bestrijden.
Daarnaast heeft BuRO deze soorten ook semi-kwantitatief beoordeeld met het protocol "Invasive Species Environmental Impact Assessment" (ISEIA) (versie 2.6 van Branquart, 2009). De scores van de verschillende soorten exoten volgens het ISEIA-protocol zijn in bijlage 1 en bijlage 3 opgenomen.

Externe review
De risicoanalyse van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga. 2012 en 2013), het beoordelingskader probleemsoorten (bijlage 2), de toepassing van het ISEIA-protocol op de relevante soorten (bijlage 3) en dit advies met bijlage 1 zijn gereviewd door een niet-betrokken extern bureau.

Onderzoeksresultaten

- De SASI's zijn representatief voor de aantallen uitheemse soorten in de Oosterschelde en de risicoanalyse van GiMaRIS zijn solide uitgevoerd op basis van actuele en best beschikbare wetenschappelijk kennis én voor die soorten waarvan onvoldoende wetenschappelijke kennis voorhanden is, is een *expert judgement* gegeven.
- Op basis van het beoordelingskader probleemsoorten (bijlage 2), de risicoanalyse van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga, 2012) en de inzet van de best beschikbare wetenschappelijke kennis hebben de beoordeelde soorten zeer waarschijnlijk geen significant effect op het ecosysteem van de Waddenzee als geheel.
- Lokaal, zoals in havens, zijn er vestigingsmogelijkheden in de Waddenzee voor bepaalde soorten, mits deze soorten levend zouden worden geïntroduceerd door de ZN-transporten. In het geval dat er toch nog levende organismen bij aankomst van een transport zouden zijn, is de verwachting echter dat deze geen significant effect hebben op de natuurdoelstellingen van de Waddenzee. Afhankelijk van de soort zou een lokale vestiging wel als een *steppingstone* kunnen gaan fungeren voor verdere verspreiding buiten de Waddenzee.
- Een drietal soorten, *Didemnum vexillum*, *Undaria Pinnatifida* en *Venerupis philippinarum*, scoren met respectievelijk 12, 12 en 10 hoog met het ISEIA-protocol (bijlage 3). Het gegeven dat ze niet wijdverspreid voorkomen in de Waddenzee onderbouwt de aanname van Gittenberger (2012) dat de Waddenzee als geheel geen geschikt milieu of habitat vormt.

- *D. vexillum* overleeft de zoetwaterbehandeling die tijdens het transport plaatsvindt waarschijnlijk niet, omdat het een zoetwatergevoelige soort betreft (Denny, C.M., 2008; Katayama, K., and Ikeda, Z. 1987). Kans op nieuwe introducties is hierdoor klein.

De resultaten zijn verder toegelicht in de onderbouwing van het BuRO-onderzoek (bijlage 1).

Conclusies van BuRO

Naar aanleiding van de beoordeling van de relevante soorten uit de risicoanalyse van GiMaRIS concludeert BuRO dat:

- De beoordeelde geïntroduceerde uitheemse soorten van de Oosterschelde waarschijnlijk geen probleemsoorten zijn voor de Waddenzee.

- Ten aanzien van de druipzakpijp is het raadzaam vinger aan de pols te houden totdat meer gegevens en ervaringen zijn verkregen of de zoetwater behandeling in de praktijk inderdaad het gewenste effect geeft dat experimenteel reeds is vastgesteld (Denny, 2008). De druipzakpijp (*Didemnum vexillum*) staat wereldwijd bekend als een zeer invasieve exoot. Deze exoot heeft zich inmiddels al gevestigd op enkele plekken in de Waddenzee (Gittenberger, 2012c), waaronder een sublitoraal oesterrif. Dit betekent dat deze exoot vrijwel niet meer te bestrijden is in tegenstelling tot 2010 toen de druipzakpijp alleen nog maar op de drijvende steigers zat van de haven van Terschelling (Gittenberger, 2010). De ZN-transporten van mosselzaad dragen waarschijnlijk niet significant bij tot uitbreiding van deze soort in de Waddenzee omdat de soort niet goed bestand is tegen de zoetwaterbehandeling. Daarmee is de druipzakpijp volgens de *Beleidsregel Schelpdierverplaatsingen* geen probleemsoort. Echter, gezien de onzekere factoren[1] en het hoge invasieve karakter van de druipzakpijp, die bijvoorbeeld natuurlijke mosselbanken kan overgroeien, is meer ervaring met en controle op de zoetwaterbehandeling nodig.

- Ten aanzien van de Wakame (*Undaria pinnatifida)* is er onduidelijkheid over de mogelijke vestiging in de Waddenzee. Gittenberger en Stegenga beschouwen de Waddenzee als ongeschikt habitat voor deze soort. Hun belangrijkste argument hiervoor is dat Wakame al sinds 2008 in de haven van Terschelling voorkomt en de soort niet elders in de Waddenzee is

[1] Er is bijvoorbeeld niet op detailniveau gekeken naar de saliniteiten van diverse mosselpercelen in de Waddenzee bij de risk map (figuur 17, Gittenberger, 2010a). Tevens wordt er uitgegaan van een goed uitgevoerde zoetwaterbehandeling. Deze is echter niet per direct controleerbaar, hetgeen betekent dat het mosselzaad met eventueel halfwassen mosselen wordt uitgezaaid.

aangetroffen, ondanks zijn hoge potentie tot voortplanting en uitbreiding. De hoge ISEIA score ondersteunt dit argument. Volgens Stegenga en Gittenbergen (2013) is Wakame een wintersoort. De bladeren zijn in de periode (eind voorjaar/zomer) dat transporten plaatsvinden niet meer levensvatbaar. Wel kunnen de sporen verspreid worden. Kortom, de kans op introductie en duurzame vestiging in de zomerperiode is klein. Daarmee is Wakame volgens de eerdergenoemde beleidsregel geen probleemsoort. BuRO sluit echter niet helemaal uit dat Wakame zich in de toekomst zou kunnen uitbreiden omdat deze kelpwier een behoorlijk hoog tolerantieniveau kent voor wisselende milieufactoren (www.issg.org). Bovendien zijn er onvoldoende gegevens bekend over de impact van deze invasieve exoot in gebieden die goed vergelijkbaar zijn met de Waddenzee, zoals de Zuid-Koreaanse Getbol (tidal flats), (Dahlstrom, A, et al, 2012).

- Door het ontbreken van aandacht voor het steppingstone-effect in de eerder genoemde beleidsregel schelpdierverplaatsingen, zouden de ZN-transporten kunnen bijdragen aan schade door invasieve exoten in andere gebieden dan de Waddenzee. Dit kan bijvoorbeeld gelden voor het kelpwier Wakame, de zakpijp (*Botrylloides violaceus*), de druipzakpijp (*Didemnum vexillum*) en in mindere mate voor de Filippijnse tapijtschelp (*Venerupis philippinarum*). Deze soorten hebben de potentie om zich beperkt te vestigen in de Waddenzee en zich vandaar uit verder te verspreiden naar gebieden buiten de Nederlandse Waddenzee waar ze schade zouden kunnen aanrichten. Tot op heden komen Wakame en *Didemnum vexillum* bijvoorbeeld nog niet in het Duitse en Deense deel van de Waddenzee voor (Buschbaum, et al. 2012).

Advies NVWA-BuRO

Zoetwaterbehandeling

- Een goed uitgevoerde zoetwaterbehandeling is cruciaal om te voorkomen dat zoetwatergevoelige soorten de Waddenzee levend kunnen bereiken middels de ZN-transporten. Derhalve is dit een kritische beheerspunt waarvoor BuRO adviseert om indicatoren te ontwikkelen opdat vóór het uitzaaien van het mosselzaad of halfwas duidelijk is dat deze behandeling effectief is uitgevoerd en controleerbaar is voor derden.

ZN-transporten en ongewenste (probleem)soorten

- Monitor en onderzoek tijdens de ZN-transporten van mosselzaad en halfwas:
    - de kans op *out-grow van* ongewenste (probleem)soorten zoals de druipzakpijp en Wakame;
    - de gevolgen voor de (midden)langetermijn voor de Waddenzee en wat de ZN-transporten hieraan daadwerkelijk bijdragen;

    - de realiseerbaarheid, kosten en effectiviteit van bestrijdingsmaatregelen van Wakame, omdat deze kelpwier mogelijk kan worden verwijderd uit de haven van Terschelling.
- Indien deze soorten toch levend worden aangetroffen dienen er passende mitigerende maatregelen te worden genomen zoals het herhalen van de zoetwaterbehandeling of het terugsturen van het transport.

Steppingstone-effect
- Voer een analyse uit naar de omvang en de risico's van het steppingstone-effect middels stromingen en geschikte gebieden binnen en buiten het Nederlandse deel van de Waddenzee (risk-mapping).
- Onderzoek welke rol de ZN-transporten hierin hebben, vergeleken met andere introductieroutes.

Wat er verder nog gaat gebeuren
De voorgestelde onderzoeken worden meegenomen in de LIFE+ aanvraag voor de geïntrigeerde en trilaterale benadering van neobiota in de Deense, Duitse en Nederlandse Waddenzee. In het bijzonder zal aandacht geschonken worden aan de uitgroei van ongewenste soorten en de risk mapping. Op een later moment zal BuRO een advies uitbrengen over de resultaten van dit onderzoek.

Hoogachtend,

Dr. Antoon Opperhuizen
Directeur bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering

Referenties

Bleker, H., 2012. Beleidsregels van de Staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie van 6 juni 2012, nr. 267278, houdende vaststelling van beleidsregels inzake schelpdierverplaatsingen. Staatscourant 2012, nr. 12068.

Branquart, A. 2009. Invasive Species Environmental Impact Assessment" (ISEIA), versie 2.6.

Buschbaum, C. et al, 2012 Nonnative macrobenthos in the Wadden Sea ecosystem. Ocean & Coastal Management 68 (2012) 89-101.

Dahlstrom, A, et al, 2012. Mitigating uncertainty using alternative information sources and expert judgement in aquatic non-indigenous species risk assessment. Aquatic Invasions 2012 Volume 7, Issue 4: 567–575.

Denny, C.M., 2008. Development of a method to reduce the spread of the ascidian Didemnum vexillum with aquaculture transfers. ICES Journal of Marine Science 65, advance access published April 8, 2008: 6 pp.

Gittenberger, A., 2010a. Risk analysis of the colonial sea-squirt *Didemnum vexillum* Kott, 2002 in the Dutch Wadden Sea. GiMaRIS rapport 2010.08

Gittenberger, A., 2010b. Schelpdier import protocol. GiMaRIS rapport 2010.10

Gittenberger, A., Stralen, M. van, Rensing, M., Stegenga, H. & Gittenberger, E., 2011. Schelpdier Afhankelijke Soorten Inventarisatie: SASI Oosterschelde GiMaRIS rapport 2011.06

Gittenberger, A., Rensing, M., Schrieken, N. & Stegenga, H., 2012a. Schelpdier Afhankelijke Soorten Inventarisatie: SASI mosselzaad Oosterschelde 2011-2012. GiMaRIS rapport 2012.02

Gittenberger, A., Rensing, M., Schrieken, N. & Stegenga, H., 2012b. Schelpdier Afhankelijke Soorten Inventarisatie: SASI exportgebieden Oosterschelde, zomer 2012. GiMaRIS rapport 2012.26

Gittenberger, A., Rensing, M., Schrieken, N. & Stegenga, H., 2012c.Waddenzee inventarisatie van aan hard substraat gerelateerde organismen met de focus op exoten, zomer 2011. GiMaRIS rapport 2012.01

Gittenberger, A. & Stegenga, H., 2012. Risico analyse van uitheemse soorten in de exportgebieden voor Zuid-Noord transporten van de Oosterschelde naar de Waddenzee. GiMaRIS raport 2012.27

Gittenberger, A. & Stegenga, H., 2013. Risico analyse van uitheemse soorten in de exportgebieden voor Zuid-Noord transporten van de Oosterschelde naar de Waddenzee. Addendum GiMaRIS raport 2013.03

Katayama, K., and Ikeda, Z. 1987. Tolerance of fresh water, hot water, and sun-drying by Didemnum moseleyi, fouling organisms attached to culture oyster (in Japanese). Bulletin of the Fisheries Experiment Station, Okayama Prefecture, 2: 104–106.

Verburg, G., 2007. Beleidsnota Invasieve Exoten. TK, vergaderjaar 2007–2008, 26407, nr. 27

Bijlage 1: Onderbouwing van het BuRO-advies

GiMaRIS rapportage

De risicoanalyse van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga, 2012 en 2013) is gebaseerd op wetenschappelijke gefundeerde wijze van monsterneming in de drie voornoemde SASI's. Er wordt namelijk gekeken naar die soorten die ook met de vangstmethoden van het mosselzaad of de mosselen meekomen. Indien er soorten worden gevonden in een bepaald perceel wordt de frequentie naverwant opgevoerd tot dat er geen nieuwe soorten meer worden gevonden. Hiervoor wordt de zogenaamde *Michaelis Menton* analyse gebruikt. Er zijn 830 monstergenomen van de verschillende mosselkweekcultures verspreid over de Oosterschelde.

De soorten inventarisatie is voor het laatste in de zomerperiode uitgevoerd. Het is zeer aannemelijk dat in deze periode de kans groter is dat men probleemsoorten aantreft dan in de winterperiode. Het lijkt daarom weinig zin te hebben om in de januari tot maart en extra SASI te uit te voeren. Gezien de hoeveelheid aan schelpdiergerelateerde bewegingen en activiteiten in de Oosterschelde en daarbij komende scheepsvaart is het raadzaam om jaarlijks de inventarisatie over te doen.

De bewijsvoering van Gittenberger en Stegenga berust onder andere op de geografische verspreiding van de voor de Waddenzee onbekende soorten. Kortweg, als de soort zich eenvoudig met zeestromingen (of anderszins) naar de Waddenzee had kunnen verspreiden en zich daar toch niet heeft gevestigd maar wel ten noorden en ten zuiden van de Waddenzee dan stellen Gittenberg & Stegenga (2012) dat de Waddenzee in het algemeen een ongeschikte habitat heeft voor deze soort . Uitzonderingen zijn een aantal kleine locaties zoals jachthavens en de omgeving van sublitorale mosselbanken, omdat deze wel een geschikt habitat zouden kunnen hebben.

ISEIA-scores

Bovenstaande argumentatie van Gittenberger en Stegenga wordt ondersteund door hoge ISEIA-scores (bijlage 3). Soorten die hoog scoren in het ISEIA protocol (10-12 punten) zijn dermate invasief dat ze zich zouden kunnen vestigen in nieuwe gebieden. Dat deze soorten zich niet of beperkt in de Waddenzee hebben gevestigd kan betekenen dat het habitat van de Waddenzee in werkelijkheid minder geschikt is.

Kans op vestiging en verspreiding

Dat de Waddenzee een minder geschikte habitat heeft ten opzichte van de Oosterschelde kan komen door het volgende:
De hydrodynamica van de Waddenzee is groter door de sterkere stromingen en turbulenties dan in de Oosterschelde. Hierdoor is de Waddenzee veel troebeler dan de Oosterschelde.

De primaire productie in de Oosterschelde is echter lager dan in de Waddenzee, ofwel: de hoeveelheid voedsel per ml. water in de Waddenzee is groter dan in de Oosterschelde. Als het organisme een goed filter/darmsysteem heeft waarbij de soort relatief veel water per tijdseenheid kan filtreren en relatief eenvoudig de niet-verteerbare deeltjes weer kwijt kan raken, dan is de Waddenzee dus een gunstigere plek om te leven (aangezien er meer voedsel per ml water zit). Dat is de reden waarom mosselzaad in de Waddenzee over het algemeen goed groeit. Er zijn echter ook soorten die minder grote hoeveelheden water dan de mossel filtreren per tijdseenheid en de 'niet-verteerbare deeltjes' relatief lastiger kwijt kunnen. Die soorten doen het in de Waddenzee relatief slecht. In de risicoanalyse van GiMaRIS (Gittenberger & Stegenga, 2012 en 2013) wordt hier op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis een goed gewogen inschatting van gemaakt.

Schatting van de impact
Soorten waarvan weinig bekend is in de literatuur over hun impact, zijn veelal kleine, zeldzame soorten. Daarvan is het schatten van de impact, over het algemeen makkelijker dan bij soorten waar al veel in de literatuur over de impact is beschreven. Hier betreft het immers invasieve soorten die meestal ook daadwerkelijk een impact hebben gehad in bepaalde gevallen/gebieden (maar in andere gebieden weer niet). Dahlstrom et al (2012) bevelen aan indien er weinig bekend is over een soort om dan naar verwante soorten te kijken in vergelijkbare gebieden (2012). Bijvoorbeeld de Zuid-Koreaanse tidal flats, Getbol.

Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering

Datum
11 april 2013

Onze referentie
NVWA/BuRO/2013/3451

Beoordeling van soorten uit Risicoanalyse GiMaRIS(rapport 2012_27) volgens voorgesteld beoordelingskader en de resultaten van het toegepast ISEIA-protocol (Branquart, 2009)

BuRO heeft de uitheemse soorten (exoten) van de risicoanalyse van GiMaRIS beoordeelt op hun impact op het ecosysteem in de Waddenzee (bijlagen 2 en 3). De resultaten van de beoordeling zijn samengevat in onderstaand tabel. Daar waar BuRO afwijkt van de risicoanalyse, wordt een toelichting gegeven.

Soort	Introductiekans in de Waddenzee door ZN-tr.	Vestigingskans binnen de Waddenzee	Verspreidingskans binnen de Waddenzee	Significant effect op ecosysteem van de Waddenzee	ISEIA-score Invasiviteit van een soort voor een natuurgebied	Conclusie BuRO
Acrochaetium catenulatum (alg)	gering	gering	gering	Geen	6, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Agardhiella subulata (alg)	Gering	Gering, zeer lokaal	gering	Geen	8, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Heterosiphonia japonica (alg)	Matig	Gering, zeer lokaal	Gering	Geen	9, categorie B-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Nitophyllum punctatum (alg)	Gering	Gering, zeer lokaal	Gering	Geen	7, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Polysiphonia senticulosa (alg)	Gering	Gering, lokaal in winter	Gering	Geen	7, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Diplosoma listerianum (zakpijp)	Gering	Gering, lokaal	Gering	Geen	7, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Gibbula cineraria (weekdier)	Groot	Onduidelijk	Gering	Geen	7, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee

Venerupis philippinarum	Groot	Gering, lokaal	Gering	Geen	**10, cat. B-soort**	Geen probleemsoort voor de Waddenzee. **Wel reden om ZN-transporten van mosselzaad uit gebieden in OS waar Venerupis philippinarum goed te monitoren. Geringe kans op step.stone-effect.**
Suberites massa (spons)	Gering	Beperkt, tot onder LW lijn en braker water	Beperkt	Geen	5, categorie C-soort	Geen probleemsoort voor de Waddenzee
Undaria pinnatifida (alg)	Nvt, is beperkt aanwezig	Beperkt tot jachthavens	Beperkt tot gebieden met geschikt habitat	Afhankelijk van vestigingslocaties	**12, categorie A-soort**	Geen probleemsoort voor de Waddenzee. **Wel reden om ZN-transporten van mosselzaad uit gebieden in OS waar Undaria pinnatifida goed te monitoren. Geringe kans op step.stone-effect.**
Aplidium glabrum	Nvt, al aanwezig, zeldzaam	Gemiddeld, lokaal	beperkt	Geen	5, categorie C-soort	Geen probleemsoort
Didemnum vexillum (zakpijp)	Nvt, al aanwezig	Groot	Groot	Ja	**12, cat. A-soort**	Geen Probleemsoort voor de Waddenzee. **Wel reden om ZN-transporten van mosselzaad uit gebieden in OS waar Dimnum vexillum goed te monitoren. Geringe kans op step.stone effect**

Toelichting op de tabel

- De druipzakpijp (*Didemnum vexillum*)
  De druipzakpijp staat wereldwijd bekend als een zeer invasieve exoot. Deze exoot heeft zich inmiddels al gevestigd op enkele plekken in de Waddenzee, waaronder een sublitoraal oesterrif (Gittenberger et al, 2012c). Volgens BuRO betekent dit dat deze exoot vrijwel niet meer te bestrijden is. Eerder werd deze exoot al waargenomen op de drijvende steigers van de haven van Terschelling (Gittenberger, 2010). De ZN-transporten van mosselzaad dragen waarschijnlijk niet significant bij tot uitbreiding van deze soort in de Waddenzee (mede omdat de soort niet goed bestand is tegen de zoetwaterbehandeling). Daarmee is het volgens de Beleidsregel Schelpdierverplaatsingen geen probleemsoort. Vanwege de onzekere factoren, zoals : 1) Effectiviteit van de zoetwaterbehandelingen wordt pas achteraf gecontroleerd en dan is het mosselzaad met eventueel halfwassen mosselen al uitgezaaid in de Waddenzee; 2) een gedetailleerde *riskmap* van de mosselpercelen in de waddenzee ten opzichte van vestigingskansen voor Didemnum ontbreekt (figuur 17, Gittenberg, A. 2010). Daarbij heeft de druipzakpijp een hoog invasief karakter en kan hij natuurlijke mosselbanken overgroeien. Daarom adviseert BuRO om ZN-transporten van mosselzaad uit gebieden waar *Didemnum vexillum* voorkomt goed te monitoren opdat er geen levende exemplaren in de Waddenzee worden uitgezaaid.

- Wakame (*Undaria pinnatifida)*
  Evenals Gittenberger en Stegenga beschouwt BuRO de Waddenzee als ongeschikt habitat voor Wakame. Het belangrijkste argument hiervoor is dat Wakame al sinds 2008 in de haven van Terschelling zit en de soort nog niet elders in de Waddenzee is aangetroffen, ondanks zijn hoge potentie tot voortplanting en uitbreiding. De hoge ISEIA score ondersteunt dit argument. Daarmee is Wakame volgens de eerdergenoemde beleidsregel vooralsnog geen probleemsoort. Dit kelpwier staat wereldwijd bekend als een invasieve exoot. Wakame is opgenomen in de Global Invasive Species Database[2] en staat daar te boek als een kelpwier die behoorlijke hoog tolerantieniveau kent voor de verschillende /wisselende milieufactoren. Wakame hecht vooral aan hard substraat maar kan ook in zacht sediment aan natuurlijke substraten hechten zoals oesterbanken. De soort is in hoge mate invasief voor verschillende gebieden en dat verklaart ook de hoge ISEIA-score van 12 punten. BuRO sluit derhalve niet helemaal uit dat Wakame zich op termijn zou kunnen gaan uitbreiden. Bovendien zijn er onvoldoende gegevens over de impact van deze invasieve exoot in gebieden die goed vergelijkbaar zijn met de Waddenzee. Wakame is echter een wintersoort die in de zomerperiode verdrongen wordt door andere soorten. Als transporten buiten de levensvatbare periode van Wakame plaatsvinden is de kans geringer dat deze levend de Waddenzee door de ZN-transporten zal bereiken. Overigens is de

[2] http://www.issg.org/database

introductieroute via *hull fouling* belangrijker voor de kans op verspreiding dan ZN-transporten van mosselzaad. Daarbij komt dat Wakame nog verwijderd kan worden uit de haven van Terschelling. Daarom adviseert BuRO om vooralsnog ZN-transporten van mosselzaad uit gebieden waar Wakame goed te monitoren op de aanwezigheid van levende stadia van de Wakame.

- *Steppingstone-effect*
  Er wordt in de risicoanalyse met addendum van Gittenberger en Stegenga (2012.27, 2013.01) erkend dat uitheemse soorten zich op kleine schaal kunnen vestigen op bepaalde locaties met geschikt habitat in de Waddenzee zonder negatieve gevolgen voor het gehele ecosysteem van de Waddenzee. Daarmee zijn ze in de context van de beleidsregel geen probleemsoort voor dat gebied. Maar het kan zijn dat de Waddenzee als steppingstone gaat fungeren. Tijd, evenals frequentie van de ZN-transporten kunnen op deze manier nieuwe vestigingen initiëren en faciliteren in andere gebieden met wel een geschikt habitat. Deze nieuwe vestigingen zouden op termijn negatieve gevolgen kunnen geven voor het ecosysteem aldaar. Dit laatste zal in de toekomstige onderzoeken en beoordelingen meegenomen moeten worden.

  BuRO voorziet dat *Undaria Pinnatifida* (Wakame), *Botrylloides violaceus* (zakpijp), *Didemnum vexillum* (druipzakpijp) en in mindere mate de *Venerupis philippinarum* (Filippijnse tapijtschelp) zich ook buiten de Waddenzee kunnen gaan vestigen en uitbreiden met kans op negatieve gevolgen voor betreffende habitat of gebied. Hoewel de Filippijnse Tapijtschelp vanwege zijn sterke habitatvoorkeur geen probleemsoort is voor de Waddenzee wordt in de risicoanalyse van GiMaRIS wel aangegeven dat de soort na introductie in de Oosterschelde zich eenvoudig heeft kunnen verspreiden naar gebieden met een geschikt habitat (Gittenberger, 2012_27). In de Waddenzee zijn plekken te vinden waar het water relatief rustig en helder is. BuRO acht het niet ondenkbaar dat deze plekken dan als steppingstones zouden kunnen gaan fungeren van waaruit de tapijtschelp (en andere soorten) zich buiten de Waddenzee kan gaan vestigen in nieuwe gebieden. Het ontbeert BuRO echter aan voldoende wetenschappelijke gegevens of kennis elders om hier harde conclusies aan te verbinden. Het Compendium Invasive Species geeft aan dat de tapijtschelp een negatief effect kan hebben op de biodiversiteit (www.cabi.org) en dat de tapijtschelp een behoorlijke range aan milieufactoren zoals verschillen in saliniteit kan verdragen. Tevens heeft de Filippijnse Tapijtschelp een relatief hoge ISEIA-score met 10 punten.

Daarbij komt dat zowel *Undaria pinnatifida*, *Venerupis filippinarum* als *Didemnum vexillum* vooralsnog niet zijn aangetoond in de Duitse en Deense Waddenzee (Buschbaum. C, et al, 2012).

Paraaf:

Antoon Opperhuizen
Directeur bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering