

SOVON Vogelonderzoek Nederland

Rijksstraatweg 178  
6573 DG Beek-Ubbergen  
T (024) 684 81 11  
F (024) 684 81 22

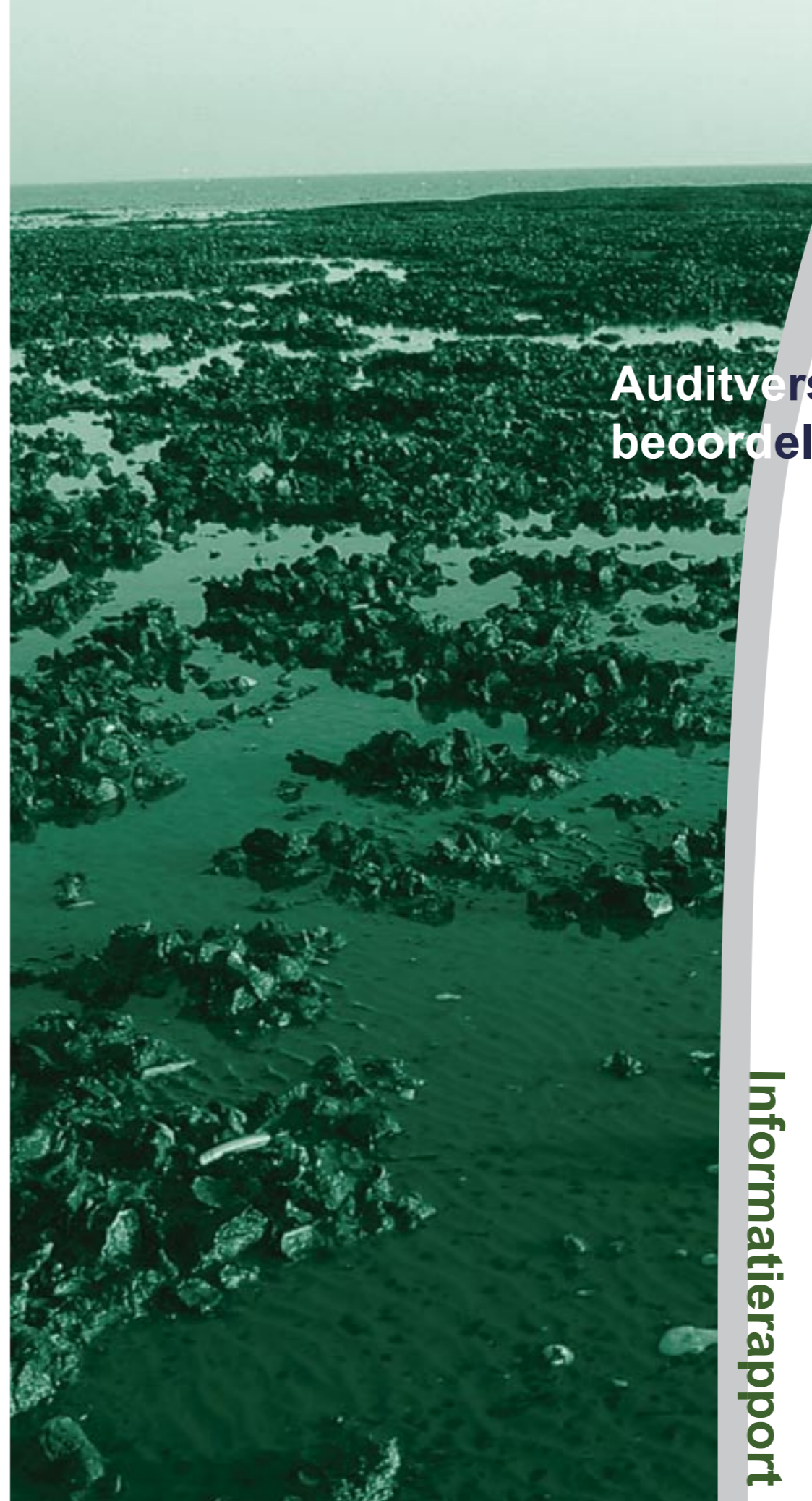
E [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)  
I [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)



**WIJNBERG**  
ADVOCATEN



**RuG**



## Auditverslag inzake een tweetal passende beoordelingen van de mosselzaadvisserij

B.J. Ens, P. Hermans, M.A. van Leeuwe,  
T. Piersma & J. Veltman



Informatierapport

# auditverslag inzake een tweetal passende beoordelingen van de mosselzaadvisserij

AUDITOREN:

B.J. Ens, P. Herman, M.A. van Leeuwe, T. Piersma & J. Veltman

*Deze audit is uitgevoerd in opdracht van Vogelbescherming Nederland  
en de Waddenvereniging.*



## COLOFON

© SOVON Vogelonderzoek Nederland/NIOO/NIOZ/RuG/Wijnberg advocaten; 2007.

Deze audit is uitgevoerd in opdracht van Vogelbescherming Nederland en de Waddenvereniging.

*Wijze van citeren:* Ens B.J., Herman P., Leeuwe M.A. van, Piersma T. & Veltman J. 2007. Auditverslag inzake een tweetal passende beoordelingen van de mosselzaadvisserij. SOVON-informatierapport 2007/12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

*Lay-out:* John van Betteray & Peter Eekelder

*Foto's omslag:* Bruno Ens, Harvey van Diek & Hans Gebuis.

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.

SOVON Vogelonderzoek Nederland en de auditoren aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

ISSN: 1382-6271

SOVON Vogelonderzoek Nederland  
Rijksstraatweg 178  
6573 DG Beek-Ubbergen  
Tel: 024 6848111  
Fax: 024 6848122  
E-mail: [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)  
Homepage: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

## Inhoud

1. Inleiding	3
2. De aan een passende beoordeling te stellen eisen	5
2.1. Inleiding	5
2.2. De strekking van het vereiste van een passende beoordeling	5
2.2.1. Het vereiste van een passende beoordeling	5
2.2.2. De functie van de passende beoordeling	5
2.2.3. ‘Significante gevolgen’ en ‘aantasting van natuurlijke kenmerken’	5
2.2.4. Instandhoudingsdoelstellingen	6
2.2.5. Het voorzorgsbeginsel	6
2.2.6. Cumulatieve effecten	7
2.2.7. Mitigerende maatregelen	7
2.3. De aan een passende beoordeling te stellen eisen	7
2.3.1. Beschrijving van het project of plan	7
2.3.2. Beschrijving van de instandhoudingsdoelstellingen	7
2.3.3. Beschrijving van de gevolgen van het plan of project	8
2.3.4. Beschrijving van de gevolgen van andere plannen en projecten	8
2.3.5. Beschrijving van de te hanteren significantie-normen	8
2.3.6. Waardering in het licht van de significantie-normen	8
2.3.7. Samenvatting van de aan een passende beoordeling te stellen eisen	9
2.4. Enkele opmerkingen vooraf over de passende beoordelingen in het licht van de hiervoor genoemde eisen	9
2.4.1. De keuze voor mosselzaadvisserij als het te beoordelen project	9
2.4.2. De selectie van instandhoudingsdoelstellingen	10
2.4.3. De gehanteerde significantie-normen	10
3. De omvang van het mosselbestand met en zonder mosselvisserij	13
3.1. Inleiding	13
3.2. Rekenmodellen voor de biomassa mosselen in de Waddenzee	13
3.3. Het effect van mosselvisserij op het mosselbestand	14
3.4. De relatie tussen de adulte stock en de intensiteit van de zaadval: de analyse van Dare <i>et al.</i>	14
4. Effecten van mosselzaadvisserij op habitatype 1110	17
4.1. Inleiding	17
4.2. De natuurwaarden van een wilde mosselbank vergeleken met die van een mosselperceel	17
4.3. De beperking van mosselzaadvisserij tot instabiele banken	18
4.4. Effecten van bodemberoering	19
5. Effecten op vogels	23
5.1. Inleiding	23
5.2. Eidereend	23
5.2.1. Inleiding	23
5.2.2. De staat van instandhouding van de eidereendenpopulatie in de westelijke Waddenzee en aangrenzende Noordzeekustzone	23
5.2.3. De invloed van mosselvisserij (incl. kweek en afvoer) op het voedselaanbod voor eidereenden	24
5.3. Toppereend	25
5.4. Brilduiker	26
5.5. Aalscholver	26
5.6. Middelste Zaagbek	26

6. Conclusie	29
6.1. De keuze voor mosselzaadvisserij als het te beoordelen project	29
6.2. De selectie van instandhoudingsdoelstellingen	29
6.3. De beschrijving van de gevolgen	29
6.4. De beschrijving van de cumulatie van effecten	30
6.5. De gehanteerde significantie-normen	30
6.6. De waardering van de gevolgen	30
Literatuur	32

## Hoofdstuk 1. Inleiding

Ten behoeve van de vergunningverlening op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 voor de mosselzaadvisserij in de westelijke Waddenzee in zowel het voorjaar als het najaar van 2006 zijn een tweetal passende beoordelingen opgesteld door het bureau MARINX. Deze beoordelingen zijn neergelegd in de volgende rapporten:

- Passende beoordeling voor de mosselzaadvisserij in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in het voorjaar 2006, Marinx-notitie 2006.55, d.d. 17 maart 2006, opgesteld door M. van Stralen en H. Sas.
- Passende beoordeling van de mosselzaadvisserij in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in het najaar van 2006, Marinx-rapport 2006.58.02, d.d. 28 augustus 2006, opgesteld door M.R. van Stralen en H.J.W. Sas en becommentarieerd door W.J. Wolff en A.C. Smaal, alsmede de bijbehorende Actualisering n.a.v. bestandsopnamen in het najaar van 2006 en het daaruit voortvloeiende visplan d.d. 26 september 2006.

De verplichting om een passende beoordeling op te stellen is vastgelegd in art. 19f, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet. Dit artikel bepaalt dat een passende beoordeling uitsluitend moet geven over de gevolgen van de betrokken activiteit voor het gebied, rekening houdend met de voor dit gebied geldende instandhoudingsdoelstellingen. Het Hof van Justitie van de EG heeft een passende beoordeling in zijn arrest over de kokkelvisserij in de Waddenzee<sup>1</sup> als volgt omschreven:

*“Een dergelijke beoordeling houdt dus in dat, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten van het plan of project die op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten deze doelstellingen in gevaar kunnen brengen, moeten worden geïnventariseerd.”*

De onderhavige audit is opgesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland en de Waddenvereniging en heeft tot doel om na te gaan of de passende beoordelingen voldoen aan de daaraan te stellen eisen.

Het verslag start met een algemene beschouwing over de eisen waaraan een passende beoordeling moet voldoen gelet op de tekst van art. 19f van de Natuurbeschermingswet en gelet op de rechtspraak, de juridische literatuur en documenten van zowel de Europese Commissie als het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (hoofdstuk 2). Daarna volgen beschouwingen over achtereenvolgens de omvang van het mosselbestand met en zonder mosselzaadvisserij (hoofdstuk 3), de effecten van de mosselzaadvisserij op de habitat (hoofdstuk 4) en op de relevante vogelsoorten (hoofdstuk 5). In een concluderend hoofdstuk wordt vervolgens de vraag beantwoord of de beide passende beoordelingen voldoen aan de daaraan te stellen eisen.

De passende beoordeling over de mosselzaadvisserij in het voorjaar van 2006 wordt hierna aangeduid als ‘PBV’, die over de mosselzaadvisserij in het najaar van 2006 als ‘PBN’.

De tekst van dit auditverslag is afgesloten op 10 mei.

---

<sup>1</sup> Arrest van het Hof van Justitie EG van 7 september 2004, C-127/02, Jurisprudentie Milieurecht 2004, nr. 112, Milieu en Recht 2005, nr. 4.



## 2. De aan een passende beoordeling te stellen eisen

### 2.1. Inleiding

Art. 19f van de Natuurbeschermingswet 1998 verplicht de initiatiefnemer van een plan of project dat mogelijk significante gevolgen zal hebben voor een Speciale beschermingszone, om een passende beoordeling op te stellen van de gevolgen van het plan of project voor het desbetreffende gebied. Het bevoegd gezag legt deze passende beoordeling vervolgens ten grondslag aan zijn beslissing om al dan niet toestemming te geven voor de betrokken activiteit.

In dit onderdeel van de audit is de vraag aan de orde aan welke eisen een beoordeling moet voldoen, wil deze met recht aangemerkt kunnen worden als een passende beoordeling in de zin van art. 19f van de Natuurbeschermingswet.

### 2.2. De strekking van het vereiste van een passende beoordeling

#### 2.2.1. Het vereiste van een passende beoordeling

Het vereiste van een passende beoordeling is als volgt vastgelegd in artikel 6, derde lid, eerste volzin, van de Habitatrichtlijn<sup>2</sup>:

*“Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied.”*

Deze bepaling, die min of meer letterlijk is overgenomen in art. 19f, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet 1998, geeft geen verdere invulling aan het begrip 'passende beoordeling'. Duidelijk is slechts op basis van de tekst dat de passende beoordeling een beoordeling moet bevatten van de gevolgen van het plan of project voor het gebied en dat daarbij rekening moet worden gehouden met de voor het gebied geldende instandhoudingsdoelstellingen. Dit laatste betekent dat de gevolgen moeten worden beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen. Gevolgen die daarvoor schadelijk zijn, moeten worden aangemerkt als significant<sup>3</sup>. Om te bepalen of sprake is van significante gevolgen, moet men ook rekening houden met de specifieke bijzonderheden en kenmerken van het betrokken gebied<sup>4</sup>. Te denken valt dan bijvoorbeeld aan het voorkomen van een bijzonder verstoringsgevoelige soort, maar ook aan autonome ontwikkelingen zoals bijvoorbeeld de effecten van klimaatverandering of de (dreigende) gevolgen van de opkomst van een exoot.

#### 2.2.2. De functie van de passende beoordeling

De functie van de passende beoordeling is om de voor de besluitvorming over het plan of project benodigde informatie te verschaffen, op basis waarvan het te nemen besluit kan worden gemotiveerd. Art. 19g, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet 1998 (waarin art. 6, lid 3, tweede volzin, van de Habitatrichtlijn is omgezet) formuleert dit als volgt:

*“Een vergunning als bedoeld in artikel 19d, eerste lid, kan slechts worden verleend indien gedeputeerde staten uit de passende beoordeling, bedoeld in artikel 19f, eerste lid, zich ervan hebben verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied niet worden aangetast.”*

De passende beoordeling moet inzicht geven in de vraag of het plan of project – afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten – de natuurlijke kenmerken van het gebied kan aantasten. Is dat laatste het geval, dan mag het bevoegd gezag geen toestemming geven.

#### 2.2.3. 'Significante gevolgen' en 'aantasting van natuurlijke kenmerken'

De in de wetteksten gebruikte terminologie roept de vraag op naar de onderlinge verhouding van de begrippen 'significante gevolgen', 'aantasting van natuurlijke kenmerken' en 'instandhoudingsdoelstellingen'.

Het begrip 'significante effecten' is het aangrijppingspunt voor de vraag of een passende beoordeling is ver-

<sup>2</sup> Richtlijn van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (92/43/EEG)

<sup>3</sup> prof. dr. Ch.W. Backes, prof. Mr P.J.J. van Buuren en mr A.A. Freriks, Hoofdlijnen natuurbeschermingsrecht, Den Haag 2004, blz. 98.

<sup>4</sup> Europese Commissie, Beheer van "Natura 2000"-gebieden, de bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn, par. 4.4.1.



eist, het begrip ‘aantasting van natuurlijke kenmerken’ is het aangrijpingspunt voor de vraag of vervolgens toestemming mag worden verleend. Tussen beide begrippen lijken geen juridisch relevante verschillen te bestaan. De passende beoordeling immers is nodig om de beslissing tot het al dan niet geven van toestemming voor het betrokken plan of project van een toereikende motivering te voorzien. De passende beoordeling moet dus het antwoord geven op de vraag of de zekerheid bestaat dat het project of plan niet leidt tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken. Een passende beoordeling is daarom nodig zodra daarover onzekerheid bestaat. Oftewel, zodra onzekerheid bestaat over de vraag of het project of plan zal leiden tot een aantasting van natuurlijke kenmerken, zijn significante gevolgen niet uitgesloten en is dus een passende beoordeling nodig. Voor zover het gaat om de toepassing van art. 19f en 19g kunnen beide begrippen daarom als synoniemen worden beschouwd.

#### 2.2.4. Instandhoudingsdoelstellingen

De passende beoordeling heeft betrekking op de gevolgen van het plan of project, rekening houdend met de voor het gebied geldende instandhoudingsdoelstellingen. De instandhoudingsdoelstellingen zijn gericht op het in een gunstige staat van instandhouding behouden of herstellen van habitats (bijlage I van de richtlijn) of van populaties van wilde dier- en plantensoorten (bijlage II van de richtlijn). Bij de vaststelling van deze doelstellingen moet, aldus het Hof van Justitie, ook acht worden geslagen op het belang van het gebied voor de coherentie van Natura 2000 en op de voor het gebied bestaande dreiging van achteruitgang of vernietiging<sup>5</sup>. De instandhoudingsdoelstellingen worden vastgelegd in de besluiten tot aanwijzing van Speciale beschermingszones, aldus art. 10a van de Natuurbeschermingswet 1998.

De instandhoudingsdoelstellingen hoeven niet alleen betrekking te hebben op de habitats en soorten van communautair belang. De minister kan besluiten om de communautaire instandhoudingsdoelstellingen uit te breiden met doelstellingen van eigen makelij (art. 10a, derde lid). Voor voormalige natuurmonumenten die zijn aangewezen als speciale beschermingszones geldt bovendien dat de redenen die indertijd aanleiding waren om het gebied als beschermd natuurmonument of staatsnatuurmonument aan te wijzen – de wezenlijke kenmerken; zie art. 12, lid 2, van de oude Natuurbeschermingswet -, van rechtswege deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen (art. 15a, derde lid; de zgn. verbrede instandhoudingsdoelstelling).

Het Hof heeft in het bekende kokkelvisserij-arrest uitgesproken dat de significantie van de gevolgen moet worden afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen. Een plan of project dat deze doelstellingen in gevaar brengt, is een plan of project dat significante gevolgen teweeg brengt. Aangezien de passende beoordeling als functie heeft om duidelijk te maken of de natuurlijke kenmerken van het gebied (kunnen) worden aangetast, ligt het voor de hand om te veronderstellen dat het begrip ‘instandhoudingsdoelstellingen’ (min of meer) identiek is aan het begrip ‘natuurlijke kenmerken’, zoals gebruikt in art. 6, derde lid, tweede volzin<sup>6</sup>. Een project dat afbreuk doet aan de instandhoudingsdoelstellingen van een gebied, doet dus afbreuk aan de natuurlijke kenmerken van het gebied. Het omgekeerde hoeft daarentegen niet waar te zijn. Instandhoudingsdoelstellingen immers hebben betrekking op in beginsel een aantal geselecteerde natuurlijke kenmerken. Daardoor is het denkbaar dat een project wel afbreuk doet aan bepaalde natuurlijke kenmerken van een gebied, maar tegelijkertijd de instandhoudingsdoelstellingen onverlet laat. Voor zo’n project mag het bevoegd gezag toestemming verlenen<sup>7</sup>. Opgemerkt zij hier dat deze situatie zich moeilijk laat denken in de Speciale beschermingszone Waddenzee. Als voormalig (staats)natuurmonument geldt voor dit gebied een verbrede instandhoudingsdoelstelling. Als gevolg van de zeer uitgebreide opsomming van te beschermen natuurwaarden in de voorheen geldende aanwijzingsbesluiten als (staats)natuurmonument is het moeilijk denkbaar dat men bij de passende beoordeling bepaalde natuurlijke kenmerken buiten beschouwing zou kunnen laten.

#### 2.2.5. Het voorzorgsbeginsel

In haar prejudiciële vragen die aanleiding gaven tot het kokkelvisserij-arrest heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak ook gevraagd naar criteria aan de hand waarvan kan worden beoordeeld of sprake is van een passende beoordeling, dit in samenhang met de zekerheid die vereist is voor het geven van toestemming. Het Hof van Justitie heeft hierop als volgt antwoord gegeven<sup>8</sup>:

*“Een dergelijke beoordeling houdt dus in dat, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten van het plan of project die op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten deze doelstellingen in gevaar kunnen brengen, moeten worden geïnventariseerd.”*

Het vereiste dat in de passende beoordeling moet worden gebruik gemaakt van de beste wetenschappelijke

<sup>5</sup> Arrest van het HvJ EG, 7 september 2004, r.o. 54.

<sup>6</sup> Zo ook: Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998, blz. 15, uitgave van het ministerie van LNV; In min of meer dezelfde zin Verschuuren in zijn noot onder het arrest van het HvJ-EG van 7 september 2004 in Milieu en Recht 20005, nr. 4.

<sup>7</sup> Aldus ook het Hof van Justitie in zijn arrest van 7 september 2004, r.o. 47.

<sup>8</sup> HvJ EG 7 september 2004, r.o. 54.

kennis ter zake vloeit voort uit het voorzorgsbeginsel dat in art. 6, derde lid, besloten ligt. Toestemming mag volgens het Hof alleen worden verleend, wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn<sup>9</sup>.

### 2.2.6. Cumulatieve effecten

Voor zover de gevolgen van het plan kunnen cumuleren met de gevolgen die andere plannen of projecten voor het gebied kunnen hebben (waardoor een (gezamenlijk) significant effect kan ontstaan), moet ook deze cumulatie van gevolgen in de passende beoordeling worden betrokken. Het onderzoek naar cumulatieve effecten mag zich niet beperken tot de effecten van andere voorgestelde of nog in behandeling zijnde plannen en projecten. Ook de effecten van bestaande plannen en projecten moeten in ogenschouw worden genomen<sup>10</sup>.

### 2.2.7 Mitigerende maatregelen

Een vraagstuk dat nog afzonderlijke aandacht verdient, is de plaats van eventuele mitigerende maatregelen, dat wil zeggen maatregelen die bedoeld zijn om de effecten van een plan of project te verzachten of weg te nemen.

Te denken valt aan aanpassingen in de locatie of in de timing, maar ook aan gebruikmaking van ander materieel. In een passende beoordeling hoeft daaraan strikt genomen geen aandacht te worden besteed. De passende beoordeling heeft immers tot doel vast te stellen of het plan of project de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar brengt. Eerst op het moment dat geconcludeerd wordt dat dit het geval is of dat dit althans niet met voldoende zekerheid kan worden uitgesloten, komt het eventueel treffen van mitigerende maatregelen in beeld. Indien met behulp van dergelijke maatregelen kan worden uitgesloten dat zich significante effecten zullen voordoen, kan dit leiden tot het alsnog geven van toestemming. Daarvoor is dan wel aanvullend onderzoek nodig, waarin de effectiviteit van de mitigerende maatregelen zoveel als mogelijk moet worden bewezen. Uit een oogpunt van efficiënte besluitvorming heeft de Europese Commissie er daarom voor gepleit om mitigerende maatregelen al te laten doorwerken in de vormgeving van het project zoals dat aan een passende beoordeling wordt onderworpen, opdat de effectiviteit van deze maatregelen kan worden 'meegenomen' in de passende beoordeling<sup>11</sup>. Ook Van Dijk gaat ervan uit dat de vraag naar eventuele mitigatie deel uitmaakt van de passende beoordeling<sup>12</sup>.

## 2.3. De aan een passende beoordeling te stellen eisen

Op basis van wat hiervoor is gezegd over de functie van de passende beoordeling in het licht van de besluitvorming over ingrepen in of nabij Speciale beschermingszones, kan een aantal eisen worden geformuleerd waaraan een passende beoordeling moet voldoen. Deze worden hieronder nader omschreven.

### 2.3.1. Beschrijving van het project of plan

Voor het maken van een passende beoordeling is om te beginnen vereist een nauwkeurige beschrijving van de activiteiten, waarin het plan of project voorziet. Waar wordt de activiteit gesitueerd? Wanneer vindt de activiteit plaats? Wat houdt de activiteit in qua ruimtebeslag, uitstoot van stoffen, geur, licht en geluid? Welke transport- en verkeersbewegingen brengt de activiteit mee? In hoeverre is sprake van tijdelijke (bouw, aanleg) en permanente effecten (gebruik)? Voor een juiste taxatie van de effecten is het van belang om het plan of project in al zijn onderdelen te beschrijven. Het 'opknippen' van een project in verschillende onderdelen of het buiten beschouwing laten van activiteiten of ingrepen die onlosmakelijk deel uitmaken van het project, kan

immers gemakkelijk het zicht ontnemen op de aard en omvang van de erdoor veroorzaakte effecten.

### 2.3.2. Beschrijving van de instandhoudingsdoelstellingen

Daarnaast moeten de instandhoudingsdoelstellingen van het betrokken gebied in kaart worden gebracht en moet worden nagegaan in hoeverre het plan of project een effect kan hebben op deze doelstellingen. Voor zover dat ten aanzien van bepaalde instandhoudingsdoelstellingen op voorhand al valt uit te sluiten, kunnen deze doelstellingen verder in de passende beoordeling buiten beschouwing worden gelaten. Dit geldt ook voor effecten op instandhoudingsdoelstellingen, waarvan op voorhand vaststaat dat deze dermate gering zijn dat niet gezegd kan worden dat zij de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar brengen. Het gaat dan dus om niet-significante effecten. Waarom deze effecten niet significant zijn, moet gemotiveerd worden.

Voor de vraag welke instandhoudingsdoelstellingen op dit moment gelden, moet te rade worden gegaan

<sup>9</sup> HvJ EG 7 september 2004, r.o. 59.

<sup>10</sup> Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites, Methodical guidance on the provisions of article 6(3) and (4), blz. 13.

<sup>11</sup> Beheer van Natura 2000-gebieden, par. 4.5.2.

<sup>12</sup> mw. mr S.N.M. van Dijk, "Wanneer is 'passend' 'passend'? Een verkenning naar de significantiegrenzen binnen de passende beoordeling onder de Vogel- en Habitatrichtlijn, in: Journaal Flora en fauna, 2005, blz. 142.

bij het besluit waarbij de Waddenzee is aangewezen als Speciale beschermingszone in de zin van de Vogelrichtlijn. Daarnaast bij de aanmelding van de Waddenzee als Speciale beschermingszone in de zin van de Habitatrichtlijn. Verder moet in dit verband rekening worden gehouden met het Natura 2000 Doelendocument (een uitgave van het ministerie van LNV van juni 2006) waarin de Natura 2000 opgaven en doelen zijn omschreven. Het Doelendocument vormt het kader voor de voor wat betreft onder andere de Waddenzee nog op te stellen aanwijzingsbesluiten<sup>13</sup>. Ten slotte zijn – zoals hier voor al aan de orde kwam – in het kader van de verbrede instandhoudingsdoelstelling in beginsel relevant de aanwijzingsbesluiten van de Waddenzee als (staats)natuurmonument.

### 2.3.3. Beschrijving van de gevolgen van het plan of project

Vervolgens moet de passende beoordeling de gevolgen van het plan of project voor de instandhoudingsdoelstellingen in beeld brengen. Deze gevolgen moeten per habitat en per soort in kaart worden gebracht<sup>14</sup>. Uitgaande van een bepaald primair effect, bijvoorbeeld bodemberoering, moet de causale keten worden beschreven die leidt tot de uiteindelijke effecten op de betrokken natuurwaarden. De beschrijving van de gevolgen moet zijn gebaseerd op de beste wetenschappelijke kennis ter zake.

Om de gevolgen adequaat te kunnen beschrijven, moet ook duidelijk zijn wat de bestaande toestand is van de Speciale beschermingszone. Een beschrijving daarvan kan worden gebaseerd op de gegevens waarop de aanwijzing als Speciale beschermingszone is gebaseerd, de aanwijzingsbesluiten, beheerplannen, bestaand onderzoeksmateriaal en eventuele quality status reports, zonodig aangevuld met de bevindingen van nieuw veldonderzoek.

Ook eventuele leemten in kennis moeten adequaat in beeld worden gebracht en waar redelijkerwijs mogelijk worden opgeheven door aanvullend onderzoek.

### 2.3.4. Beschrijving van de gevolgen van andere plannen en projecten

De passende beoordeling moet ook duidelijkheid verschaffen over de vraag of er andere plannen of projecten zijn die eveneens gevolgen (kunnen) hebben voor de relevante natuurwaarden. Voor zover daarvan sprake is, moet worden bepaald in welke mate deze andere

plannen en projecten bijdragen aan het nadelig effect voor de betrokken natuurwaarde. Dit om te kunnen vaststellen of de gezamenlijke gevolgen als significant kunnen worden aangemerkt. De afbakening in dit verband van de plannen en projecten die wel en die niet worden ‘meegenomen’ moet gemotiveerd worden.

### 2.3.5. Beschrijving van de te hanteren significantie-normen

De passende beoordeling is er op gericht om uit te maken of het plan of project significante effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen. Daarvoor is wel vereist dat de passende beoordeling is gebaseerd op kenbare en gemotiveerde significantie-normen, die gerelateerd zijn aan de mate van kwetsbaarheid van de betrokken habitat of soort. Afgezien van soms wel gehanteerde procentuele normen, zullen deze normen vooral moeten worden ingevuld aan de hand van de kenmerken van het gebied en de betrokken soorten (oppervlakte, populatie-aantallen), de instandhoudingsdoelstelling en de kwetsbaarheid van het betrokken gebied en van de betrokken soorten. Indien voor het gebied of een soort herstelopgaven zijn geformuleerd of herstelmaatregelen zijn vastgelegd, is er eerder aanleiding om een effect significant te achten dan wanneer een gebied of een soort zonder meer in een gunstige staat van instandhouding verkeert. Meer in het algemeen bepaalt ook de kwetsbaarheid van een gebied of de soort de te hanteren significantie-norm.

### 2.3.6. Waardering van de gevolgen in het licht van de significantie-normen

Het laatste onderdeel van de passende beoordeling is de waardering van de gevolgen. Gaat het om significante effecten in de zin dat zij de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar brengen oftewel de kenmerken van het gebied aantasten (de richtlijn spreekt over “adversely affect the integrity of the site concerned”)?

Dit oordeel is afhankelijk van de gehanteerde significantie-normen. Het is aan het bevoegd gezag om te bepalen of de in de passende beoordeling gebruikte significantienormen en de daarop gebaseerde conclusies met betrekking tot de vraag of de gevolgen significant zijn/de gebiedskenmerken worden aangetast, aanvaardbaar zijn.

De Europese Commissie heeft in de Methodological guidance een aantal vragen opgenomen waarvan de beantwoording kan bijdragen aan het vaststellen van een

<sup>13</sup> Het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit bereidt nieuwe aanwijzingsbesluiten voor ten aanzien van de 162 Natura 2000-gebieden die Nederland rijk is. Deze aanwijzingsbesluiten hebben zowel betrekking op reeds aangewezen Vogelrichtlijn-gebieden (die ook deel uitmaken van Natura 2000) als op de aangemelde Habitatrichtlijngebieden. Inmiddels hebben 111 ontwerp-aanwijzingsbesluiten ter inzage gelegen. Het ontwerp-aanwijzingsbesluit Waddenzee wordt later dit jaar ter inzage gelegd.

<sup>14</sup> Drs. H. Brouwer en drs. R. van den Tempel, De effectenanalyse, in: Praktijkboek habitattoets (red. dr. F. Neumann en drs. H.E. Woldendorp), Den Haag 2003, blz. 80 en 84.

eventuele aantasting van gebiedskenmerken. Het gaat dan om vragen als: leidt het plan of project mogelijk tot een vertraging in het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling? Heeft het plan of project een negatieve invloed op die gebiedsfactoren die bijdragen aan de gunstige staat van instandhouding? Tast het plan of project het evenwicht, de spreiding en de dichtheid van sleutelsoorten in het gebied aan? Botst het plan of project met (te verwachten) natuurlijke ontwikkelingen in het gebied? Leidt het plan of project tot een verlies aan habitat of tot een terugloop van populaties? Leidt het plan of project tot versnippering?

Bij de waardering van de effecten is het voorzorgsbeginsel het uitgangspunt. Er moet daarom 'van de meest sombere verwachting worden uitgegaan'<sup>15</sup>. Dit uitgangspunt moet ook worden toegepast bij de beoordeling van de betekenis van eventueel aanwezige leemten in kennis.

## 2.4. Enkele opmerkingen vooraf over de passende beoordelingen in het licht van de hiervoor genoemde eisen

### 2.4.1. De keuze voor mosselzaadvisserij als het te beoordelen project

Indien we de beide passende beoordelingen bezien in het licht van de hiervoor geformuleerde eisen, valt het op dat de beoordelingen een beperkt karakter hebben in die zin dat daarin uitsluitend de mosselzaadvisserij in het voorjaar van 2006 respectievelijk in het najaar van 2006 aan de orde zijn. Weliswaar worden in de beoordeling ook betrokken de effecten van de mosseltransporten in het eerste jaar na de zaadvisserij (PBN, par. 2.5), maar de effecten van transporten in latere jaren zijn buiten beschouwing gelaten.

Het ligt echter in de rede om de mosselzaadvisserij te zien als eerste stap in een proces dat pas ten einde is op het moment dat het opgeviste en weer op de percelen uitgezaaide mosselzaad is opgekweekt en volledig is geoogst (onttrokken aan de Waddenzee). Niet alleen de mosselzaadvisserij, maar ook de daar op volgende

### 2.3.7. Samenvatting van de aan een passende beoordeling te stellen eisen

Het voorgaande samenvattend moet een passende beoordeling voldoen aan de volgende eisen:

1. de passende beoordeling beschrijft het 'wat, waar en hoe' van het plan of project in al zijn onderdelen;
2. de passende beoordeling beschrijft de instandhoudingsdoelstellingen waaraan het plan of project kan 'raken';
3. de passende beoordeling beschrijft 'op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake' de gevolgen van het plan of project voor de instandhoudingsdoelstellingen, waarbij ook eventuele leemten in kennis (voor zover die redelijkerwijs door onderzoek niet kunnen worden weggenomen) worden benoemd;
4. de passende beoordeling beschrijft de gevolgen van andere plannen en projecten, voor zover die kunnen cumuleren met de gevolgen van het voorgenomen plan of project;
5. de passende beoordeling beschrijft de normen aan de hand waarvan wordt bepaald of een gevolg significant is;
6. de passende beoordeling waardeert de gevolgen in het licht van de significantie-normen, waarbij wordt uitgegaan van 'de meest sombere verwachting'.

oogst van de opgekweekte mosselen kan immers in beginsel significante effecten hebben<sup>16</sup>. Door een ruime uitleg te geven aan het begrip 'project'<sup>17</sup> en dus de mosselvisserij als zodanig aan te merken als het te beoordelen project (in plaats van alleen de mosselzaadvisserij) wordt gewaarborgd dat alle effecten in onderling verband in ogenschouw worden genomen.

In hoofdstuk 3 van dit verslag dat de omvang van het mosselbestand met en zonder zaadvisserij tot onderwerp heeft, besteedt de commissie aandacht aan de mogelijke effecten van het oogsten en afvoeren van mosselen in latere jaren. Nu de opstellers van de passende beoordelingen het onttrekken van de opgekweekte mosselen aan de Waddenzee niet onder het te beoordelen project scharen, heeft de commissie in lijn daarmee er voor gekozen om deze effecten te betitelen als cumulatieve effecten.

<sup>15</sup> Praktijkboek Habitattoets, blz. 93.

<sup>16</sup> Voorzitter Afdeling Bestuursrechtspraak 6 oktober 2006, kenmerk 200606762/1.

<sup>17</sup> De Europese Commissie pleit daarvoor ook in Beheer van Natura 2000-gebieden, par. 4.3.

Daarnaast gaat de commissie in hoofdstuk 3 in op de veronderstelling dat het onttrekken van volwassen mosselen aan het systeem een vermindering van de zaadval tot gevolg kan hebben.

#### 2.4.2. De selectie van instandhoudingsdoelstellingen

De opstellers van de passende beoordelingen hebben de gevolgen van de mosselzaadvisserij afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen (in de zin van aanwezige natuurwaarden) die daardoor geraakt kunnen worden, te weten habitatype 1110 en enkele vogelsoorten. De commissie stelt vast dat er geen aanleiding is om te menen dat de beoordelingen op dit punt een lacune bevatten.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn erop gericht om de te beschermen natuurwaarden in een gunstige staat van instandhouding te behouden dan wel te herstellen. In het laatste geval houdt een instandhoudingsdoelstelling een herstelopgave in. Voor een deel van de relevante natuurwaarden zijn dergelijke herstelopgaven in het Natura 2000 Doelendocument geformuleerd.

Over habitatype 1110 (permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied) wordt in het Doelendocument bepaald dat in algemene zin voor de zoute wateren een herstelopgave geldt “voor de compleetheid van de systemen”. Ter uitwerking daarvan worden in het Doelendocument de volgende uitspraken gedaan (par. 4.4, blz. 38, respectievelijk par. 5.2, blz. 52 en bijlage 9.3.1, blz. 31):

*“Belangrijke aandachtspunten ten aanzien van de zoute wateren zijn voor de Waddenzee het nagenoeg ontbreken van biogene structuren met o.a. mossels (...). Wat betreft de zoute wateren zit de grootste opgave in het herstel van zowel sublitorale als litorale schelpdierbanken, (...).”*

*“Voor de permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied) (H1110\_A) geldt alleen voor de Waddenzee een verbeteropgave (m.n. gericht op ontwikkeling van biogene structuren met mossels).”*

*“Op dit moment verkeert subtype A, permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied) in een matig ongunstige staat van instandhouding. Verbetering van de kwaliteit is vooral mogelijk ten aanzien van bodemfauna en de vorming van biogene structuren met mossels.”*

De commissie constateert dat de passende beoordelingen geen melding maken van de hiervoor aangehaalde, voor habitatype 1110 geldende herstelopgave, hoewel die met name is gericht op het herstel van schelpdierbanken en meer in het bijzonder op het herstel van mosselbanken. De commissie acht dit een gemis, omdat de

gevolgen van de mosselzaadvisserij moeten worden afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen, waaronder ook begrepen de in dat kader geformuleerde herstelopgaven. Juist indien een habitatype in een ongunstige staat van instandhouding verkeert – wat in dit geval blijkt uit de ter zake geformuleerde herstelopgaven - is er eerder aanleiding om effecten als significant aan te merken.

Uit het Doelendocument blijkt verder dat de Brilduiker, Aalscholver en Middelste Zaagbek zich in een gunstige staat van instandhouding bevinden. Bij de Eidereend en de Toppereend is dat niet het geval. In de passende beoordelingen wordt van de voor beide laatstgenoemde soorten geldende herstelopgaven gewag gemaakt (PBN, blz. 18 en 22).

#### 2.4.3. Beschrijving van de te hanteren significantienormen

In de passende beoordelingen vallen twee uiteenlopende significantie-normen te onderkennen.

De eerste, impliciet gehanteerde norm is ontleend aan de natuurlijke dynamiek en houdt in dat effecten die binnen de bandbreedte van de natuurlijke dynamiek vallen, niet significant zijn. Een voorbeeld hiervan vormt de aanname dat de biodiversiteit van de kweekpercelen tot op zekere hoogte vergelijkbaar is met die van wilde mosselbanken en dat daarom significante effecten niet te verwachten zijn. Een ander voorbeeld hiervan betreft de uitspraak dat een beperking van de zaadvisserij in het najaar tot instabiele banken naar verwachting geen significant effect zal hebben, omdat deze banken anders toch door stormen of predatie zullen verdwijnen (PBN, blz. 16). Nog weer een ander voorbeeld is de uitspraak (PBN, blz. 20) dat van een significant effect sprake kan zijn op het moment dat als gevolg van de visserij minder voedsel voor eidereenden resteert dan in de natuurlijke situatie (en dus de bandbreedte van de natuurlijke dynamiek wordt overschreden).

Hoewel het hanteren van de natuurlijke dynamiek als significantie-norm in veel gevallen passend kan zijn, heeft de commissie hierbij wel enige aarzeling. Enerzijds wegens de vaak bestaande onduidelijkheid over de grenzen van de bandbreedte van de natuurlijke dynamiek en anderzijds wegens het gevaar dat menselijke ingrepen de natuurlijke dynamiek als het ware ‘versterken’, waardoor niet langer sprake is van een werkelijk natuurlijke dynamiek. Voorzichtigheid bij het toepassen van deze significantie-norm is dus geboden. Dit geldt te meer in een situatie waarin – zoals hier het geval is – een habitatype of een relevante soort in een ongunstige staat van instandhouding verkeert.

In de hoofdstukken 4 en 5 besteedt de commissie aandacht aan de effecten van de zaadvisserij op habitatype

1110 en op een aantal vogelsoorten. De commissie stelt zich daarbij de vraag of de onderzoekers de vereiste voorzichtigheid bij het doen van uitspraken over wat nog past binnen de natuurlijke dynamiek voldoende in acht hebben genomen. De hierboven gegeven voorbeelden van toepassing van deze significantienorm (de tot op zekere hoogte vergelijkbare biodiversiteit van de kweekpercelen, de beperking van de zaadvisserij tot instabiele banken en ten slotte het voor eidereenden beschikbare voedsel) worden in dat kader besproken.

De tweede norm die in de passende beoordelingen wordt gehanteerd, is gerelateerd aan de tijdelijkheid van de effecten. Zo moet de vispraktijk zo worden opgezet dat deze “niet leidt tot onomkeerbare effecten die zorgen voor blijvende schade aan de relevante natuurwaarden”. Als toch schade blijkt op te treden (wat moet blijken in het PRODUS-onderzoek dat tevens als monitoringsprogramma geldt), dan moet deze op korte termijn kunnen worden hersteld (PBV, blz. 13).

De deugdelijkheid van deze significantie-norm wordt bepaald door de te hanteren tijdsschaal. Dat is direct duidelijk voor wie bedenkt dat de Waddenzee zoals wij die kennen, nog maar enkele eeuwen oud is en mogelijk over enkele eeuwen al niet meer bestaat. Een aanknopingspunt voor de beantwoording van de vraag welke effecten tijdelijk in de zin van omkeerbaar (althans voor herstel vatbaar) aan te merken zijn, kan in de opvatting van de commissie worden gevonden in het hanteren van tijdsschalen die aansluiten bij de generaties van relevante soorten. Het gaat dan om vragen als: hoe lang moet een periode van voedselschaarste duren, wil een zodanige sterfte binnen één generatie optreden dat daardoor de omvang van een populatie in gevaar komt? Een ander punt betreft het herstel van de beroerde bodem. Herstelt een bodem zich inderdaad in korte tijd, onder invloed van natuurlijke dynamiek, of gaan daar meerdere seizoenen overheen? De commissie komt hierop terug in par. 5.2.3, waar de relatie wordt besproken tussen schommelingen in het schelpdierbestand en schommelingen in de eidereendenpopulatie, en in par. 4.4, waar de complexiteit van de wadbodem wordt besproken.



### 3. De omvang van het mosselbestand met en zonder zaadvisserij

#### 3.1. Inleiding

De passende beoordelingen concluderen dat de hoeveelheid mosselen met mosselzaadvisserij gemiddeld genomen groter is dan deze zou zijn zonder mosselzaadvisserij. De verklaring daarvoor is gelegen in de omstandigheid dat mosselen beter overleven op de kweekpercelen dan daarbuiten.

Dit hoofdstuk bevat een kritische beschouwing van deze conclusie. Daarbij wordt in paragraaf 3.2 ingegaan op de berekeningen op basis waarvan de onderzoekers dit hebben geconcludeerd. In dat kader wordt geconcludeerd dat het niet ‘meenemen’ in de berekeningen van het oogsten en afvoeren van mosselen meer dan een jaar na het moment van zaadvissen een gemis is.

In par. 3.3 bespreekt de commissie vervolgens de mogelijkheid dat in bepaalde jaren het negatieve effect van het oogsten en afvoeren van mosselen op het mosselbestand het gemiddeld genomen positieve effect overtreft.

Par. 3.4 ten slotte gaat in op de veronderstelling dat er een verband is tussen het wegvissen van mosselbanken en een vermindering van zaadval, een veronderstelling waarvoor het onderzoek van Dare et al. aanknopingspunten lijkt te bieden. De passende beoordelingen bevatten een heranalyse van de gegevens van Dare *et al.* op grond waarvan juist geen sprake is van een significant positieve relatie tussen de omvang van de adulte stock en de zaadval.

#### 3.2. Rekenmodellen voor de biomassa mosselen in de Waddenzee

In de passende beoordelingen wordt een projectie gemaakt van de hoeveelheid biomassa mosselen (totaal voor de Westelijke Waddenzee) en de verdeling daarvan over leeftijdsklassen en percelen / niet-percelen met en zonder zaadvisserij. Voor deze rekenmodellen worden zowel groei als overleving ingevoerd, met verschillende waarden voor wilde populaties en voor populaties op de percelen. Deze groei- en overlevingsparameters zijn empirisch ondersteund, al valt het op dat de database hiervoor klein van omvang is. De conclusie van de berekening is dat de overlevende biomassa groter is met dan zonder visserij. Van doorslaggevend belang daarbij is dat de overleving op de percelen groter is dan op de wilde groeiplaatsen, met name dan die plaatsen die in de ‘onstabiele’ categorieën vallen. Verder is groei iets hoger op de percelen, wat eveneens empirisch kan worden onderbouwd.

De commissie is van mening dat de beschikbare gegevens correct en optimaal zijn gebruikt voor deze berekeningen. Het correct inschatten van de stabiliteit van natuurlijke zaadbanken is daarbij van essentieel belang (zie par. 4.3).

De commissie is van oordeel dat het rekenmodel, waarin geen rekening is gehouden met het oogsten en afvoeren

van consumptiemosselen uit de Waddenzee meer dan een jaar na het moment van zaadvissen, niet voldoet aan de eisen die aan een passende beoordeling kunnen worden gesteld. Het betreft hier namelijk een cumulatief effect met andere ingrepen (het oogsten en afvoeren van mosselen) waarvan men zeker weet dat ze tezamen de variabele van belang (namelijk de voorradige biomassa van mosselen in de Waddenzee) bepalen.

Waar het opvangen van zaad en het verzaaien daarvan op de percelen logischerwijze leidt tot het verhogen van de biomassa mosselen in de Waddenzee, is het oogsten en afvoeren van consumptiemosselen een factor die leidt tot een verlaging van deze biomassa. Beide aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, omdat het afvoeren van consumptiemosselen immers de doelstelling is van alle andere handelingen in het kweekproces. Alleen de mosselkwekers beschikken over de nodige informatie waaruit een rekenmodel voor de oogst van consumptiemosselen kan worden opgesteld. Hoewel dit reeds door Bult *et al.* (2004) grofweg is ingeschat in het kader van EVA II, zou een verdere uitwerking van deze modellen grote prioriteit moeten krijgen. Daarbij zal de sector zeker een grote verantwoordelijkheid hebben in het aanleveren van de benodigde data (bijvoorbeeld logboekgegevens van de kweek).



### 3.3. Het effect van mosselvisserij op het mosselbestand

Mosselkweek heeft de potentie het mosselbestand sterk te vergroten doordat de groei op de mosselpercelen beter is dan op de wilde banken, terwijl tegelijkertijd overleving van de mosselen op percelen beter is, onder andere als gevolg van actieve bestrijding van predatoren (Bult *et al.* 2004). Berekeningen in het kader van EVA II laten dan ook zien dat in de jaren negentig het mosselbestand in de Waddenzee gemiddeld 15% hoger was dan zonder mosselkweek het geval zou zijn geweest. De onzekerheidsmarges in deze berekening zijn echter zeer groot (Bult *et al.* 2004).

Over deze uitgangspunten bestaan voor zover bekend geen grote verschillen van mening. De wetenschappelijke discussie concentreert zich op de vraag of er misschien desondanks jaren zijn waarin mosselkweek het bestand effectief heeft verlaagd in vergelijking tot een situatie zonder mosselkweek. In hoofdstuk 4.5 van het betreffende EVA II rapport (Bult *et al.* 2004) wordt uitgebreid bij deze materie stilgestaan, met als slotconclusie dat het niet mogelijk is een duidelijke conclusie te trekken, omdat belangrijke gegevens ontbreken.

Als vissers spreken over een “arm” jaar denken ze aan een jaar met weinig zaadval. Volgens de vissers zal in een arm jaar al het zaad verspreid worden over de percelen in de Waddenzee en zal het effect van de mosselkweek juist extra positief zijn. In een “rijk” jaar met een grote zaadval past niet alles op de percelen in de Waddenzee en zal een deel meteen naar Zeeland worden getransporteerd, naar percelen waar de groei niet zo goed is als in de Waddenzee. In deze notitie wordt met een arm jaar echter de situatie bedoeld die ontstaat

na een aantal jaren zonder noemenswaardige zaadval. In zo’n situatie kunnen in theorie de cumulatieve effecten van mosselkweek die het bestand negatief beïnvloeden, te weten de transporten naar Zeeland, de positieve effecten overtreffen, te weten de verplaatsing naar percelen in de Waddenzee, waar de groei en de overleving beter is. Reeds in de eerste passende beoordeling van de mosselzaadvisserij is op deze mogelijkheid gewezen (Alterra 2005, blz. 33 en 34). De essentie is dat mosselkweek leidt tot een verkorting van de maximale en daarmee gemiddelde levensduur van de mosselen. Dat betekent een verlaging van de capaciteit van het mosselbestand om arme jaren te bufferen. Wanneer zich een serie jaren zonder noemenswaardige broedval voordoet, zullen op een gegeven moment op de percelen geen mosselen meer liggen. Onder dergelijke omstandigheden zouden onbeviste wilde banken dan in theorie een belangrijke buffer kunnen zijn. Onder het huidige visserijregime zijn de bestanden van deze wilde banken echter ook teruggebracht. Hoelang de serie jaren zonder broedval moet zijn voordat dit effect optreedt, is op basis van de huidige kennis moeilijk te zeggen, maar door de duur van de kweekcyclus valt te verwachten dat het effect zal optreden na twee tot drie jaren van opeenvolgende (zeer) lage broedval.

Hoofdzak is dat bij uitblijvende zaadval de transporten van mosselen uit de Waddenzee naar Zeeland kunnen leiden tot minder mosselen in de Waddenzee dan er zonder visserij geweest zouden zijn, zelfs als het bestand gemiddeld door visserij en kweek wordt verhoogd.

### 3.4. De relatie tussen de adulte stock en de intensiteit van de zaadval: de analyse van Dare *et al.*

In de passende beoordeling (bijlage 1A van PBN) is een heranalyse uitgevoerd van de gegevens van zaadval in de Wash, die eerder naar voren waren gebracht als evidentie dat het wegvissen van mosselbanken zou kunnen leiden tot een vermindering van de zaadval (Dare *et al.* 2004).

De heranalyse brengt twee punten naar voren. Ten eerste is het statistische effect van de adulte stock op de broedval klein en ‘niet significant’, zelfs in de analyse van Dare *et al.* zelf. Ten tweede heeft de analyse van Dare *et al.* te lijden onder een methodologische breuk

in de jaren 1980, waardoor de tijdserie uiteenvalt in twee delen. Binnen elk van die delen is geen verband aan te tonen tussen adulte stock en broedval.

Over het eerste punt valt, wanneer men naar de kleine details wil gaan, te twisten<sup>18</sup>. In de analyse zoals ze door Dare *et al.* wordt voorgesteld, droeg adulte stock een beetje bij tot de verklaring van de variantie in broedval, wat voldoende reden mag worden genoemd om aan het fenomeen aandacht te besteden. Dit punt is echter van ondergeschikt belang als men kijkt naar het tweede punt, waar terecht, voor zover de commissie

<sup>18</sup> Dare *et al.* hanteren het Akaike Informatie Criterium om tot het meest aannemelijke verklarende model te komen. Daarbij wordt een optimale balans gezocht tussen het minimaliseren van het aantal verklarende variabelen en het maximaliseren van de verklaarde variantie. Deze aanpak is kennelijk onbekend bij de opstellers van de PBN.

dat kan nagaan, een ernstig methodologisch probleem wordt vermeld en nader geanalyseerd<sup>19</sup>. In het rapport van Dare *et al.* wordt beschreven dat de methode om het mosselbestand te schatten sinds 1982 is veranderd. Nu worden deze kwantitatieve bestandschattingen niet gebruikt in de analyse van het verband tussen zaadval en mosselbestand, maar in plaats daarvan een index voor het mosselbestand. Echter, het rapport van Dare geeft onvoldoende informatie over de wijze waarop deze index is verkregen. Het verband tussen de index en de kwantitatieve bestandschattingen is zeer zwak binnen periodes waarin het bestand volgens eenzelfde methodologie is geschat. De commissie is het dan ook eens met de eindconclusie dat er in de gegevens over

de Wash geen ernstige aanwijzingen zijn te vinden voor een reële invloed van adulte stock op de recrutering van mosselen.

De gegevens van de Waddenzee worden door Marinx geanalyseerd als een tijdserie, gepoold over de verschillende locaties, en vervolgens opgesplitst per locatie. De analyse is basaal maar overtuigend<sup>20</sup>, ondermeer omdat alle basale data in grafieken worden gepresenteerd. De commissie onderschrijft de conclusie dat er in de gegevens van de Waddenzee vooralsnog geen evidentie kan worden gevonden voor een significant positieve relatie tussen stock en recrutering.

---

<sup>19</sup> Een punt van kritiek op deze heranalyse is dat voorbij wordt gegaan aan het feit dat hier sprake is van een multivariaat probleem. Wintertemperatuur en windrichting in juni hebben een effect op broedval wat niet ter discussie staat, maar deze variabelen worden niet meegenomen in de heranalyse van het verband tussen broedval van mosselen en de omvang van het mosselbestand.

<sup>20</sup> Daarbij moet wel worden aangetekend dat de analyse is gebaseerd op correlaties en natuurlijke variatie. Een strakke experimentele opzet zou meer overtuigen. Volgens PBN (blz. 25) is daarin voorzien in het PRODUS onderzoekprogramma aan de sublitorale natuurwaarden.



## 4. Effecten van mosselzaadvisserij op habitatype 1110

### 4.1. Inleiding

Mosselzaadvisserij heeft tot gevolg dat wilde mosselbestanden afnemen ten gunste van de bestanden op de kweekpercelen. In de passende beoordelingen is aandacht besteed aan de directe effecten van de mosselzaadvisserij op de natuurwaarden die behoren bij habitatype 1110. Daarnaast is aandacht besteed aan een eventuele cumulatie van effecten. Zowel de passende beoordeling voorjaarsvisserij (hierna: PBV) als de passende beoordeling najaarsvisserij (PBN) concluderen dat er geen significant effecten op de natuurwaarden te verwachten zijn (PBV, blz. 8 e.v.). Ook zouden cumulatieve effecten niet aan de orde zijn (PBV, blz. 18, PBN, blz. 10).

In de passende beoordelingen is ook aandacht besteed aan mitigerende maatregelen. De eerste mitigerende maatregel is dat de mosselzaadvisserij mosselzaad

niet wegvist, maar slechts verplaatst (PBV, blz. 9). Uitgangspunt hierbij is dat de natuurwaarden van een wilde mosselbank tot op zekere hoogte vergelijkbaar zijn met die van een mosselperceel. In dit hoofdstuk komt allereerst de vraag aan de orde of deze veronderstelling juist is (par. 4.2). Een tweede mitigerende maatregel betreft de beperking van de mosselzaadvisserij tot uitsluitend instabiele banken (PBN, blz. 16). Deze maatregel wordt besproken in par. 4.3. Tijdens de voorjaarsvisserij wordt wel op 'stabiele' locaties gevist.

In par. 4.4 ten slotte komen de effecten aan de orde die het gevolg kunnen zijn van de bodemberoering waarmee de mosselzaadvisserij gepaard gaat. Hier wordt tevens kort ingegaan op de cumulatieve effecten van de garnalenvisserij.

### 4.2. De natuurwaarden van een wilde mosselbank vergeleken met die van een mosselperceel

In de PBV en de PBN wordt er vanuit gegaan dat de natuurwaarden behorende bij habitatype 1110 geen significante effecten zullen ondervinden van de mosselzaadvisserij. De PBV benoemt weliswaar een kennislacune betreffende verschillen in biodiversiteit (blz. 8 e.v.), maar gaat er vooralsnog vanuit dat de biodiversiteit op de kweekpercelen tot op zekere hoogte gelijkwaardig is aan de diversiteit van wilde banken (PBV, blz. 9). Hierbij wordt verwezen naar Ens *et al.* 2004 en teruggegrepen op de passende beoordeling najaarsvisserij 2005 (Alterra, 2005).

De commissie is van mening dat de veronderstelling dat de biodiversiteit van de kweekpercelen gelijkwaardig is aan die van wilde banken niet bewezen en op basis van literatuur onwaarschijnlijk is en dat er dus wellicht toch sprake is van aantasting van habitatype 1110.

In Ens *et al.* (2004) is reeds geconstateerd dat er nog te weinig kennis beschikbaar is om duidelijke uitspraken te doen over de biodiversiteit van kweekpercelen (Ens *et al.* 2004, blz. 106 en 107). In de PBV (blz. 9) wordt verwezen naar het EVA II-rapport, waarin zou zijn geconstateerd dat de epifauna (organismen die geassocieerd zijn met mosselbanken zoals krabben en slakken, en ook vastzittende soorten als Tunicaten en macroalgen) in kweekpercelen toeneemt door verrijking met wilde mosselen. Echter, in dezelfde paragraaf (4.4.2) in het EVA II-rapport wordt ook geopperd dat mosselvis-

serij mogelijk leidt tot een verandering van soortensamenstelling richting kortlevende soorten.

Ook wordt in de PBN (blz. 16 en 17) verwezen naar de hiervoor al genoemde passende beoordeling najaarsvisserij 2005. In deze beoordeling staat het volgende geschreven (blz. 15):

*“Zowel aantal soorten als diversiteit zijn afhankelijk van de leeftijd en complexiteit van de mosselbank (Tsuchiya & Nishihira 1985, 1986). Door Suchanek (1980) werd experimenteel aangetoond dat de fysieke complexiteit van de bank het aantal geassocieerde soorten bepaalde.”*

Feitelijk wordt in deze beoordeling al aangegeven dat er nog weinig bekend is over de biodiversiteit van mosselbanken. Maar ook wordt hier gesuggereerd dat oude banken zich niet laten vergelijken met nieuwe banken: bepalend voor de complexiteit waaraan wordt gerefereerd is de ouderdom van een bank.

Op harde substraten is geconstateerd dat oudere mosselbanken (> 1 jaar) een grotere fysieke complexiteit hebben, die gepaard gaat met een grotere diversiteit aan geassocieerde fauna (Tsuchiya & Nishihira, 1985, 1986). Westphalen (2006) beschrijft ook dat epifauna op mosselschelpen diverser wordt met de ouderdom en grootte van de schelpen. Van de 55 door haar be-

schreven soorten komen er 13 specifiek voor op wilde mosselbanken. Tegelijk wijst zij er ook op dat dit effect in belangrijke mate afhangt van het type substraat en de wijze waarop mossels in het substraat zijn gelokaliseerd. Op basis van deze waarnemingen kan worden verwacht dat de biodiversiteit van met mosselbanken geassocieerde flora en fauna, en met name van de epifauna, afhankelijk is van de fysische structuur en complexiteit van de mosselbank. Hierover ontbreken in de Waddenzee de noodzakelijke gegevens om een bewijs te leveren, maar de beschikbare informatie wijst alle in dezelfde richting.

Met name wat betreft de fysische complexiteit is een belangrijk verschil te verwachten tussen de kweekpercelen en wilde banken. Een oude bank is verre van homogeen. In de loop van de jaren stapelen de schelpen zich op elkaar; een deel van de populatie sterft af door bijv. predatie of ziekte, waardoor er gaten ontstaan; een deel van de bank hoogt op door het invangen van sediment; een deel van de bank slaat weg, waardoor een jongere generatie mosselen weer kan groeien, enz.. Hierdoor ontstaat een sterke differentiatie in opbouw, met wisselende dichtheden in mosselen en een diversiteit in jaar-classes. Binnen deze complexe structuur gaat een grote

variatie aan substraat samen met een vergroot aanbod aan specifieke niches voor een hoge diversiteit van flora en fauna (Dolmer *et al.* 2001). Sublitorale mosselbanken herbergen een uniek ecosysteem waarbinnen meer dan 150 soorten een plek kunnen hebben (Saier 2002). De specifieke refugia die oude banken bieden worden niet alleen bezet door vrij bewegende dieren zoals vissen en krabben, maar bieden ook onderdak aan soorten die zich hechten aan de schelpen zoals Bryozoa en macroalgen. Tenslotte levert een gevarieerde mosselbank een rijker tablet aan voedsel voor een grotere verscheidenheid aan toppredatoren, zoals vogels.

De commissie is dan ook van oordeel dat er een groot gebrek is aan empirische kennis over de factoren die de biodiversiteit van een mosselbank bepalen. Op basis van literatuur over mosselecosystemen in andere gebieden kan echter met vrij grote zekerheid worden verwacht dat het vervangen van langlevende, fysische complexe banken door kortlevende, fysisch veel homogenere kweekpercelen zal leiden tot een verlies van specifieke niches, en dus van biodiversiteit. De passende beoordeling zal dit potentieel verlies moeten inschatten, en het te verrichten onderzoek in de Waddenzee zal hier nader op in moeten gaan.

### 4.3. De beperking van de mosselzaadvijver tot instabiele banken

Conform de principes van adaptief management ligt er een besluit om in het najaar alleen in instabiele gebieden te vissen (PBN, blz.3). Welke gebieden als instabiel worden aangemerkt is vastgelegd in een "ervaringskaart" van Van Stralen *et al.* (2005). In de passende beoordelingen wordt aangegeven dat de aanduiding van een locatie als instabiel niet met zekerheid betekent dat de mogelijkheid van vestiging van een mosselbank is uitgesloten. Zo bleek dat na bevissing van een sublitorale mosselbank op Texelstroom in het najaar van 2005 er in het voorjaar van 2006 toch nog aanzienlijke mosselbestanden aanwezig waren (PBN, blz. 7). De commissie heeft twijfels over de grondslag van de ervaringskaart en plaatst daarbij de volgende kanttekeningen.

In zijn ervaringskaart heeft Van Stralen *et al.* (2005) een aantal plaatsen in de Waddenzee aangewezen waar het klimaat voor vestiging van banken gunstig is. Op veel plaatsen wordt de kans dat een nieuwe mosselbank zich er zal vestigen gering geacht. Een mosselbank heeft de mogelijkheid uit te groeien tot een rijke, stabiele bank, wanneer zij gelegen is op een plaats waar zij veel voedsel kan ontvangen. Dat zijn naast de locaties die geduid zijn als stabiel, ook vaak instabieler locaties zoals geulranden, waar stroming zorg draagt voor de continue aanvoer van voedingsstoffen (Wildish *et al.* 1985, Widdows *et al.* 2002). Juist op deze locaties zijn de banken kwetsbaar voor stormen. Op dergelijke

locaties is er gedurende de periode dat een bank jong is, en de mosselen zich nog niet goed hebben gehecht aan het substraat en nog te weinig samenhang heeft, een groot risico dat de bank verstoring door stormen niet kan doorstaan (Nehls & Thiel 1993). Sterfte binnen de eerste jaarklasse en de teloorgang van prille banken is dan ook een natuurlijk proces (Munch-Petersen & Kristensen 2001). In het prille stadium wordt sterfte met name veroorzaakt door een slechte hechting en bovendien vergroot door de aanwezigheid van zeesterren. Met name juveniele zeesterren vormen een daadwerkelijk bedreiging voor jonge sublitorale banken (Saier 2001). Mogelijk dat ook predatie door vogels hierbij een rol speelt.

Jonge banken die zich ontwikkelen langs de geulrand blijven lange tijd instabiel. Eén van de mechanismen die hier verder aan bijdraagt is de afwezigheid van een geschikt substraat. Jonge mosselen hechten zich het beste aan stevig substraat, bijvoorbeeld in de vorm van oudere schelpen, of banken van kokerwormen (Eyster & Pechenik 1987, Pulfrich 1996).

Banken die zich ontwikkelen op plaatsen waar de stroming niet te sterk is, en waar het substraat enige stabiliteit verleent, worden in de loop van hun bestaan steeds stabiel. Gaandeweg de groei van een bank wordt niet alleen de hechting van de mosselen onderling sterker. Ook ontstaat er langzaam maar zeker een stevige fun-

dering die gebaseerd is op oudere schelpen en afgestorven bankdelen (Snelgrove & Butman 1994, Hall 1994, Dernie *et al.* 2003, Saier 2002).

De commissie wil erop wijzen dat in de passende beoordelingen op dit punt een belangrijk vraagstuk niet wordt benoemd. Namelijk de mogelijkheid dat er sprake is van een wisselwerking tussen visserijdruk en “instabiliteit”. Door de continue visserijdruk wordt het potentieel aan geschikt substraat voor de vestiging van jonge mosselen met regelmaat verwijderd. Die mosselen die wel de winter doorstaan worden in het voorjaar weer weggevisd. Deze banken krijgen niet de gelegenheid uit te groeien tot een oudere bank die zijn eigen stabiliteit creëert. Daarbij gaan ook alternatieve substraten verloren waarop jonge mosselen zich kunnen vestigen, zoals kokerwormen en hydroidpoliepen. Bovendien is de kans niet uitgesloten dat door de beschadigingen die

soorten oplopen bij het vissen (schelpen die openbreken, wormen die stukgaan), aaseters zoals zeesterren aangetrokken worden (Groenewold & Fonds 2000). Hierdoor wordt het gebied in feite nog instabieler.

Deze mogelijkheid acht de commissie niet uitgesloten en zij is van mening dat dit mechanisme nader moet worden onderzocht door het instellen van niet-beviste delen in alle stabiliteitsklassen. De commissie wijst erop dat zich in het verleden grote banken hebben kunnen ontwikkelen in de Waddenzee in gebieden die nu waarschijnlijk als instabiel zouden worden aangemerkt (Dekker 1989, Riesen & Reise 1982, Verwey 1954, 1978 en 1983). Nog steeds ontwikkelen zich nieuwe banken in het sublitoraal van de Waddenzee, echter alleen in gebieden waar de visserijdruk beperkt is (De Vlas *et al.* 2005, Piersma *pers obs.*). Deze mogelijkheid dient in overweging genomen te worden.

#### 4.4. Effecten van bodemberoering

De mosselzaadvisserij treft niet alleen mosselbanken, maar ook de wadbodem. Mosselen liggen verspreid over de bodem en bij de zaadvisserij zal dus ook bodemberoering optreden. Hierbij wordt het sediment omgewoeld en wordt de residente flora en fauna getroffen. Volgens de passende beoordelingen is er onduidelijkheid over de mate van bodemberoering (PBV, blz. 13) en de effecten hiervan op bepaald soorten om zich te vestigen en te handhaven (PBN, blz. 9). Negatieve effecten worden uiteindelijk niet voorzien (PBV, blz. 18). Ook in de PBN wordt aangegeven dat er nog onzekerheden zijn, maar ook hier worden geen significant negatieve effecten verwacht (PBN, blz. 10).

De commissie daarentegen is van mening dat wel degelijk onzekerheid bestaat over de vraag of de effecten van de mosselzaadvisserij op de bodem significant zijn. Bodemberoerende visserij draagt het risico in zich dat de bodemstructuur aangetast wordt. Daarbij treden mogelijk effecten op de residente flora en fauna op. De commissie erkent dat de effecten van visserij in de Waddenzee niet met zekerheid zijn te voorspellen, gegeven de complexiteit van sedimentatieprocessen en de interactie met het ecosysteem in de Waddenzee, maar komt op basis van de literatuur toch tot de conclusie dat significante effecten door bodemberoering niet uitgesloten kunnen worden.

Effecten van bodemberoering zijn afhankelijk van het type vistuig dat wordt gebruikt, van de bodemsamenstelling, van de natuurlijke dynamiek van de bodem die het gevolg is van stroming en golven, en van de residente fauna in een gebied (Dernie *et al.* 2003). Mosselzaadvisserij woelt de bodem op tot een diepte van 2-5 cm (Dolmer *et al.* 2001). De omvang van de effecten van deze activiteit hangt af van de natuurlijke

dynamiek van het systeem. Bodems bevinden zich in een bepaald evenwicht dat het resultaat is van processen van depositie en opwerveling. Biota en fysische processen houden elkaar in balans. Bodembewoners kunnen samenhang in het sediment creëren door de productie van biogeen materiaal, maar kunnen in sommige omstandigheden ook de erosie bevorderen. De effecten van bodemvisserij zijn moeilijk te voorspellen. Wel is het mogelijk om op basis van grootschalige data-analyse enige algemene principes vast te stellen (Collie *et al.* 2000; zie verder tabel 1 voor een overzicht van artikelen die ingaan op de samenhang tussen bodemgesteldheid en bodembewoners).

Uit deze data-analyse blijkt dat met name zachte bodems die gekenmerkt worden door een complex ecosysteem, zoals wadbodems, kwetsbaar zijn voor verstoring. Daarentegen, in systemen waar van nature een grotere dynamiek heerst zijn effecten van verstoringen van kortere duur (Cummings *et al.* 2001; Dernie *et al.* 2003).

Gegeven de complexiteit van de processen kan echter niet zonder meer worden aangenomen dat de mosselzaadvisserij in de westelijke Waddenzee juist wel of juist geen ingrijpende gevolgen zal hebben. De rol van de bodembewoners en de invloed van fysische processen verschilt van plaats tot plaats. Het is daarom noodzakelijk om in het gebied zelf verantwoorde waarnemingen te doen. Daarbij kan men er niet van uitgaan dat voor verschillende types mosselbanken en hun onmiddellijke omgeving de effecten gelijk zullen zijn. De commissie vindt in de voorliggende passende beoordelingen onvoldoende concrete informatie om na te gaan of in een dergelijk onderzoek in het kader van PRODUS is voorzien (PBV, 14-16, PBN, 24-25).

De literatuur over bodemberoering vermeldt als mogelijke effecten: het vernietigen van de microstructuur van de bodem, die mede afhankelijk is van biologische structuren zoals gangen van organismen; het veranderen van de bodemsamenstelling en de ruimtelijke verspreiding daarvan in het gebied door het concentreren van de biodepositie van slib door mosselen naar de kweekpercelen; het selectief treffen van langlevende, traag migrerende soorten waardoor verschuivingen in de soortensamenstelling kunnen voorkomen; het verwijderen van soorten die broze structuren vormen aan het sedimentoppervlak, zoals Tunicaten en *Sabellaria spinulosa* (Hall, 1994; Dernie *et al.*, 2003; Thrush *et al.*, 1998, 2001; Jennings *et al.*, 2001; Dolmer & Frandsen, 2002; Bush & Reise, 1997; Reise & Bush 1999). Voor elk van deze factoren zal de passende beoordeling moeten aantonen dat de bodemberoering die is geassocieerd met mosselzaadvisserij het habitatype 1110 in de westelijke Waddenzee niet wezenlijk zal beïnvloeden. De commissie is van oordeel dat de passende beoordelingen dit nog niet hebben aangetoond.

In de passende beoordelingen worden cumulatieve effecten van de garnalenvisserij aan de orde gesteld. De commissie acht deze aandacht terecht. Evenals de mosselvisserij betreft de garnalenvisserij een bodemberoerende activiteit. Bovendien bevissen beide sectoren dezelfde locaties. De PBV (blz. 12, 13) en de PBN (blz. 9, 10) gaan er vanuit dat de cumulatieve effecten van de garnalenvisserij niet significant zijn. Helaas wordt

op dit punt wederom een gebrek aan kennis geconstateerd:

*“Blijft over dat beide vormen van visserij een zekere mate van bodemberoering veroorzaken en daarmee mogelijke beperkingen voor bepaalde soorten om zich te vestigen en ook blijvend te ontwikkelen. Om welke soorten het daarbij gaat is op voorhand echter niet duidelijk, en het is ook de vraag of dergelijke soorten zich überhaupt in een dynamisch gebied als de Waddenzee kunnen ontwikkelen” (PBN, blz. 9, 10).*

De commissie wil op dit punt toch meer voorzichtigheid betrachten bij het afwijzen van significante effecten. Ten aanzien van het vestigen van soorten wil zij daarbij terugverwijzen naar paragraaf 4.3. Bodemberoering door de garnalenvisserij kan mogelijk tot gevolg hebben dat het substraat ongeschikt blijft voor vestiging van organismen door frequentie opwerveling van het sediment. De commissie wil benadrukken dat ook op dit punt het PRODUS onderzoek eerst echt uitsluitsel kan geven. Hierbij stelt zij vraagtekens bij de opzet van dit onderzoek zoals het is omschreven in de PBN (blz. 10). Er is sprake van een referentiegebied onder Rottumerplaat. Gegeven de complexiteit van het Waddenecosysteem voorziet de commissie een probleem: een enkel gebied kan op statistische gronden nooit uitsluitsel geven omtrent het uitblijven/optreden van effecten, terwijl bovendien referentiegebieden in de westelijke Waddenzee gelegen moeten zijn.

Tabel 1. Literatuuroverzicht van artikelen waarin de complexiteit van mariene benthische ecosystemen wordt benadrukt, en een aantal studies waarin de samenhang tussen bodemgesteldheid en biodiversiteit en de effecten van bodemberoerende visserij hierop beschreven wordt.

Overzichtartikelen	Thema	Algemene conclusie
Altieri <i>et al.</i> 2007	Interactie tussen verschillende organismen binnen een ecosysteem	Ecosystemen vertonen een samenhang, waarbij de soorten onderling van elkaar af afhankelijk zijn. Wanneer een specifieke soort wordt aangetast, heeft dit ook gevolgen voor de andere soorten binnen het systeem
Collie <i>et al.</i> 2000	Meta-analyse van data over bodemberoerende visserij	Complexe ecosystemen zijn gevoelig voor verstoring; vs. dynamische systemen, die snel herstellen
Hall 1994	Samenhang tussen fysische en biologische processen	Effecten en hersteltijd van bodemberoerende visserij variëren sterk tussen verschillende ecosystemen.
Kaiser <i>et al.</i> 2002	Meta-analyse van data over bodemberoerende visserij	Complexe ecosystemen zijn gevoelig voor verstoring; verstoringen leiden tot een verschuivingen richting opportunistische soorten
Snelgrove & Butman 1994	Samenhang tussen fysische en biologische processen	Effecten en hersteltijd van bodemberoerende visserij variëren sterk tussen verschillende ecosystemen.
Thrush & Dayton 2002	Effecten van bodemberoerende visserij op bodemstructuur	Soft-sediments, waarin het ecosysteem een belangrijke rol speelt in de sedimenthuishouding, zijn het meest kwetsbaar.
Versteegh <i>et al.</i> 2004	Belang van ruimtelijke schaal	De hersteltijd van een systeem neemt toe met de schaal waarop verstoring plaatsvindt.
Watling & Norse 1998	Effecten van bodemberoerende visserij op bodemstructuur	Niet alleen grootschalige veranderingen (grootschalige sedimentopwoeling) hebben effecten op bodembewoners. Ook kleinschalige veranderingen (het wegvegen van zandhoopjes) hebben gevolgen doordat specifieke niches verdwijnen
Case Studies	Habitat	Algemene conclusie
Cummings <i>et al.</i> 2001	Zand - slik	herstel duurt weken – jaren; is sterk afhankelijk van de locatie
Dermie <i>et al.</i> 2003	zand – zandige modder - zand	herstel duurt weken – jaren; is sterk afhankelijk van de locatie
Piersma <i>et al.</i> 2001	Zandige modder – modderig zand	Bodemberoering verkleint de vestiging van schelpdieren vele jaren, mogelijk a.g.v. vergroving sediment
Van Gils <i>et al.</i> 2006	Zandige modder	Bodemberoering verkleint settlement en de vleesgroei van schelpdieren
Widdicombe & Austen 1999	Zandige modder	Bioturbatie heeft een effect op bodemstructuur
Widdows <i>et al.</i> 2002	Zand	Bij beschadiging van een bank wordt deze erostegevoeliger door de toename van turbulente stromingen





## 5. Effecten op vogels

### 5.1. Inleiding

Mosselvisserij heeft een direct effect op de voedselvoorraden van vogelsoorten die van mosselen leven en een indirect effect op de voedselvoorraden van vogelsoorten die leven van organismen die geassocieerd zijn met mosselbanken. De aard en de omvang van de effecten bepaalt of gesproken moet worden van een significant effect. De passende beoordeling voorjaarsvisserij (PBV) en de passende beoordeling najaarsvisserij (PBN) richten zich wat betreft de vogels op Eidereend, Toppereend, Brilduiker, Aalscholver en Middelste Zaagbek. De eerste drie soorten hebben mosselen in hun dieet, terwijl de laatste twee soorten in hoofdzaak van vis leven. De commissie onderschrijft deze selectie.

De PBV concludeert dat “geen significant effect van de beoogde voorjaarsvisserij op de uit hoofde van de Natuurbeschermingswet 1998 relevante vogelsoorten [wordt] verwacht”. De PBN concludeert hetzelfde voor de najaarsvisserij. De commissie neemt aan dat hiermee

wordt bedoeld dat er volgens de opstellers van PBV en PBN redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn van voorjaarsvisserij, respectievelijk najaarsvisserij. In het volgende zal voor elk van de geselecteerde vogelsoorten worden nagegaan of die conclusie terecht is. Daarbij zal speciale aandacht worden besteed aan de volgende aspecten:

- a. Wordt aandacht besteed aan cumulatie van de gevolgen met de gevolgen van andere plannen of projecten in het gebied? De commissie is van mening dat voor de voorjaarsvisserij minimaal de cumulatie met de najaarsvisserij en de transporten van mosselen naar Zeeland aandacht verdienen. Mutatis mutandis hetzelfde geldt voor de najaarsvisserij
- b. Wordt gebruik gemaakt van de beste wetenschappelijke kennis ter zake?
- c. Wordt in het kader van het voorzorgsbeginsel uitgegaan van de meest sombere verwachting bij de inschatting van de eventuele effecten?

### 5.2. Eidereend

#### 5.2.1. Inleiding

In de PBV wordt een zeer korte verhandeling gegeven over de mogelijke effecten van de mosselzaadvisserij op eidereenden met als strekking dat mosselcultuur het mosselbestand waarschijnlijk verhoogt en de kwaliteit van die mosselen als voedsel voor eidereenden waarschijnlijk verbetert (PBV, blz. 20). In de PBN wordt meer aandacht aan de Eidereend besteed aan de hand van een uitvoerige analyse van de gegevens van het RIKZ over de aantallen vanuit een vliegtuig in januari getelde eidereenden in de periode 1993-2006. Op basis hiervan wordt geconcludeerd (PBN, blz. 28) dat

*“(...) er geen reden is om een oorzaak voor de achteruitgang van de populatie eidereenden die in Nederland overwintert en broedt te zoeken bij de mosselvisserij en/of mosselkweek in het regime sinds 1993.”*

Daarnaast worden modelberekeningen opgevoerd om een vergelijking te kunnen maken van een situatie met bevissing + kweek + afvoer tegenover de situatie zonder deze visserijactiviteit. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de beoogde najaarsvisserij, onder voorwaarden, geen negatieve effecten op de eidereenden populatie heeft. Op deze conclusies valt het nodige af te dingen als we kijken naar de staat van instandhouding van de eidereendenpopulatie in de westelijke

Waddenzee.

#### 5.2.2. De staat van instandhouding van de eidereendenpopulatie in de westelijke Waddenzee en aangrenzende Noordzeekustzone

In bijlage 3 van de PBN wordt een interessante analyse gepresenteerd van de tellingen van de eidereenden die sinds 1993 door het RIKZ 's winters worden uitgevoerd. Deze analyse laat zien dat in de periode 1993-2006:

1. sprake is van een significante afname van de gehele Nederlandse populatie (die in hoofdzaak in de Waddenzee en de aangrenzende Noordzee kustzone overwintert);
2. de aantallen in de Waddenzee zeer sterk fluctueren, maar geen duidelijke trend vertonen;
3. wel sprake is van een significante afname van de aantallen eidereenden in de Noordzeekustzone grenzend aan de Waddenzee (Waddenkust);
4. binnen de Waddenzee sprake is van een niet significante toename in het sublitorale gebied en een significante afname in de aantallen eenden die boven de platen worden geteld.

De commissie heeft geen twijfel over deze resultaten en de onderliggende statistische analyse. Echter, de commissie zet wel kanttekeningen bij de vergaande conclusies die aan deze resultaten worden verbonden. Die

conclusies zijn namelijk gebaseerd op de aanname dat veranderingen in de aantallen eidereenden in het sublitorale deel van de Waddenzee een op een vertaald kunnen worden naar effecten van de mosselcultuur op het voedselaanbod voor eidereenden. Dat is niet terecht.

De eidereenden die in de Waddenzee en de aangrenzende Noordzee kustzone overwinteren behoren tot dezelfde populatie. Tussen tellingen in dezelfde maand kunnen zich grote verschuivingen in de verspreiding van de eenden voordoen (de Jong *et al.* 2003). Verschuivingen tussen jaren hebben te maken met veranderingen in het voedselaanbod in de verschillende gebieden (Camphuysen *et al.* 2002; Ens & Kats 2004). In de periode 1993-2006 heeft zich een ingrijpende verschuiving in de schelpdierbestanden in de Waddenzee en aangrenzende Noordzee kustzone voorgedaan. Sinds 2002 is de Halfgeknotte Strandschelp *Spisula subtruncata* zo goed als uitgestorven, terwijl de Amerikaanse Zwaardschede *Ensis directus* in dezelfde periode explosief is toegenomen (Craeymeersch & Perdon 2004). Strandschelpen komen alleen voor in de Noordzeekustzone en vormen het hoofdvoedsel van de eidereenden die zich in de Noordzeekustzone ophielden (Leopold *et al.* 2001; Camphuysen *et al.* 2002).

De afname van de eidereenden in de Noordzee kustzone valt samen met het verdwijnen van de Strandschelp en het een kan dus een gevolg zijn van het ander. Dat betekent wel dat de Zwaardschede die massaal in de Noordzeekustzone voorkomt om een of andere reden in dat gebied niet geschikt is als voedselbron. Een deel van de zwaardschedes die in de Waddenzee voorkomen is wel geschikt als voedsel, getuige de waarneming van grote aantallen eidereenden die in de winter van 2005/2006 op deze voedselbron foerageerden (Ens *et al.* 2006b)<sup>21</sup>. Ook in andere studies is beschreven dat zwaardschedes als voedselbron kunnen dienen (Leopold *et al.* 2001), maar de precieze omstandigheden die de geschiktheid van deze schelpdiersoort als prooi voor de Eidereend bepalen zijn niet bekend. Er is wel een anekdote van een eidereend die gestikt bleek in een aantal Zwaardschedes van een te groot formaat (Swennen & Duiven 1989).

Dit alles betekent dat in de periode 1993-2006 een alternatieve voedselbron die alleen in de Noordzee kustzone voorkwam is vervangen door een alternatieve voedselbron die in zowel Waddenzee als kustzone voorkomt, maar vooralsnog alleen in de Waddenzee als voedsel dient. Na 2002 worden de aantallen eidereenden in het sublitorale deel van de Waddenzee dus niet alleen bepaald door het aanbod mosselen, maar ook door het aanbod zwaardschedes. Er is nu een aantal mogelijk-

heden:

1. er kunnen beduidend meer eidereenden leven van de “nieuwe” alternatieve voedselbron (de Amerikaanse Zwaardschede), dan van de “oude” alternatieve voedselbron (Halfgeknotte Strandschelp);
2. er kunnen ongeveer evenveel eidereenden leven van de nieuwe als de oude alternatieve voedselbron, of
3. er kunnen beduidend minder eidereenden leven van de nieuwe dan van de oude alternatieve voedselbron.

Op basis van de huidige kennis en gegevens is het niet mogelijk zinnige uitspraken te doen over de vraag welke van deze mogelijkheden het meest aannemelijk is. Als we echter bereid zijn aan te nemen dat veranderingen in de aantallen eidereenden een afspiegeling zijn van veranderingen in het voedselaanbod zoals de auteurs van PBN dat doen, dan is het zinvol de implicaties van deze drie mogelijkheden te bekijken voor de vraag naar de oorzaken van de afnemende aantallen eidereenden die in Nederland overwinteren. In geval (1) en geval (2) lijkt die afname het gevolg van afnemende voor eidereenden beschikbare mosselvoorraden. Aan de aanwezige voorraden alternatief voedsel ligt die afname dan immers in elk geval niet. Alleen in geval (3) is het mogelijk dat de voor eidereenden beschikbare mosselvoorraden gelijk zijn gebleven en dat de afname vooral het gevolg is van een afname van de alternatieve voedselbronnen. Te lichtvaardig wordt daarom in de PBN op basis van de analyse van de tellingen van het RIKZ geconcludeerd dat er

*“(…) geen reden is om een oorzaak voor de achteruitgang van de populatie eidereenden die in Nederland overwintert en broedt te zoeken bij de mosselvisserij en/of mosselkweek in het regime sinds 1993.”*

### **5.2.3. De invloed van mosselvisserij (incl. kweek en afvoer) op het voedselaanbod voor eidereenden**

In de PBN wordt beargumenteerd dat het centrale criterium voor het afwezig zijn van een significant negatief effect van de visserij-activiteit op de eidereenden eruit bestaat dat de beoogde najaarsvisserij+kweek+afvoer niet leidt tot een lager voedselaanbod voor eidereenden dan in een situatie zonder deze activiteit. De commissie kan zich hier in principe vinden, maar plaatst hierbij twee kanttekeningen.

De eerste kanttekening is dat het bovenstaande geldig moet zijn voor elk afzonderlijk jaar en niet voor een gemiddelde van jaren. Noch in de PBV noch in de PBN wordt expliciet aandacht besteed aan wat in het EVA II onderzoek als hoofdprobleem werd geïdentificeerd: het

<sup>21</sup> Een meer uitgebreide versie van dit artikel is ook verschenen in het tijdschrift *Limosa* (Ens *et al.* 2006a), maar dit artikel was nog niet verschenen op het moment dat de passende beoordeling voor de najaarszaadvisserij werd opgesteld. Die passende beoordeling (van Stralen & Sas 2006) heeft 28 augustus 2006 als verschijningsdatum.

verhoogde risico op massasterfte onder de eidereenden bij schaarste aan sublitorale mosselen (Ens *et al.* 2004). Door mosselcultuur veroorzaakte massasterftes zijn alleen uit te sluiten als de mosselcultuur in elk afzonderlijk jaar het mosselaanbod voor eidereenden verhoogt, dan wel minimaal gelijk houdt, ten opzichte van een situatie zonder mosselcultuur. De tweede kanttekening is dat de cumulatieve effecten met de voorjaarsvisserij en de mosseltransporten in latere jaren in ogenschouw moeten worden genomen.

In de PBN worden scenarioberekeningen gepresenteerd over de effecten van mosselzaadvisserij, inclusief mosselkweek en mosseltransporten, op de mosselvoorraad in de Waddenzee. Op basis van die berekeningen wordt door de auteurs verwacht dat de beoogde mosselzaadvisserij in het najaar, wanneer deze gepaard gaat met een afvoer van mosselzaad naar Zeeland binnen zekere grenzen, niet zal leiden tot een lager mosselbestand en daarmee tot een verminderd voedselaanbod voor eidereenden als in een situatie zonder visserij. Deze conclusie geldt echter alleen voor het eerste jaar na de zaadvisserij. De scenario-berekening beperkt zich namelijk tot het eerst jaar na de zaadvisserij. Daarmee worden cumulatieve effecten van mosseltransporten naar Zeeland in latere jaren op het voedselaanbod voor eidereenden buiten beschouwing gelaten. Die transporten in latere jaren worden ten onrechte niet in ogenschouw genomen, want dergelijke mosseltransporten hebben een negatief effect op het voedselaanbod van de eidereenden en zijn per definitie alleen mogelijk als er eerst mosselzaadvisserij heeft plaatsgevonden. Dat betekent dat niet kan worden uitgesloten dat mosselzaadvisserij in combinatie met mosseltransporten naar Zeeland in latere jaren onder bepaalde omstandigheden tot een verlaging van het voor eidereenden beschikbare voedselaanbod leidt, in vergelijking met een situatie zonder zaadvisserij. Voor een verdere uitwerking van dit punt

van kritiek voor wat betreft de relatie tussen mosselkweek en mosselbestand zij verwezen naar paragraaf 3.3. Hieronder zullen wij ingaan op de gevolgen voor de populatie eidereenden.

In 1987 was er een heel goede broedval, terwijl er nauwelijks broedval was in 1988, 1989 en 1990 (van Stralen 2001). Daarna trad massale sterfte onder de eidereenden op (Camphuysen *et al.* 2002). Een vergelijkbare situatie gaat zich mogelijk opnieuw voordoen als de zaadval in 2007 opnieuw zeer laag is. De commissie onderkent echter dat de effecten van de sterke schommelingen van het voedselbestand op de aantalsontwikkeling van een langlevende soort als de Eidereend moeilijk zijn in te schatten. De levensverwachting van de schelpdieren waarvan de eidereenden leven is veel korter dan de levensverwachting van de eidereenden, terwijl de reproductiesnelheid van de schelpdieren veel hoger is dan de reproductiesnelheid van de eidereenden. Bijgevolg zijn de schommelingen in het schelpdierbestand van nature al veel sterker dan de schommelingen in de populatiegrootte van de Eidereend. In arme jaren krijgt de populatie eidereenden een klap, maar in goede jaren kan de populatie maar een beetje toenemen. Modelberekeningen aan de relatie tussen natuurlijke schommelingen in het schelpdierbestand en de populatie ontwikkeling van de Scholekster, die net als de Eidereend leeft van grote schelpdieren, laten zien dat de aantallen Scholeksters op de lange termijn vooral bepaald worden door de jaren van voedselschaarste (Goss-Custard *et al.* 1996). Als ditzelfde ook het geval is voor de Eidereend, dan is de vraag die in de passende beoordeling beantwoord zal moeten worden of de kans op een jaar met voedselschaarste toeneemt, dan wel afneemt als gevolg van mosselkweek. De commissie constateert dat deze vraag noch in PBN, noch in PBV aan de orde komt.

### 5.3. Toppereend

PBV en PBN verwachten geen significant negatieve effecten van voorjaarsvisserij, respectievelijk najaarsvisserij, op de Toppereend. Voor zover het betreft de voorjaarsvisserij is deze conclusie voorbarig.

In de PBN worden de door RIKZ gepubliceerde verspreidingskaarten van de Toppereend (Berrevoets & Arts 2003; Arts & Berrevoets 2005; Arts & Berrevoets 2006) gereproduceerd en vergeleken met de al eerder genoemde door Van Stralen geproduceerde “ervaringskaart” van de stabiliteit van sublitorale mosselbanken (Alterra 2005). Deze vergelijking laat zien dat toppereenden vooral voorkomen in gebieden die als stabiel worden aangemerkt. Aangezien de najaarsvisserij plaatsvindt in instabiele gebieden worden in de PBN geen significante effecten van de najaarsvisserij op de

voedselvoorraden voor de Toppereend verwacht.

De voorjaarsvisserij vindt echter vooral plaats in de als stabiel aangemerkte gebieden. Dat betekent dat mosselen verplaatst worden vanuit het verspreidingsgebied van de Toppereend naar de mosselpercelen, die merendeels buiten het verspreidingsgebied van de Toppereend liggen. Dit betekent een verlaging van het voedselaanbod voor de toppereenden. In de PBV wordt hieraan geen expliciete aandacht besteed. Wel wordt gesteld dat het weinige zaad van de jaarklasse 2005 in het najaar van 2006 zal zijn uitgegroeid tot halfwas mosselen, die dan door hun toegenomen grootte waarschijnlijk als voedsel voor deze soorten niet meer geschikt zijn. Echter, er zijn geen goede gegevens over de prooiselectie van toppereenden en het kan dus niet worden uit-

gesloten dat halfwas mosselen wel degelijk een goede voedselbron vormen voor de Toppereend.

Tot slot nog een opmerking over de gebruikte data. Net als bij de Eidereend worden in de PBN de tellingen van het RIKZ geanalyseerd om uitspraken te doen over de staat van instandhouding in de Nederlandse Waddenzee. Volgens de PBN vormen deze tellingen van het RIKZ voor de Toppereend de meest consistente en complete in de Nederlandse kustzone. Dat is in dit geval onjuist.

#### 5.4. Brilduiker

PBV en PBN verwachten geen significant negatieve effecten van voorjaarsvisserij, respectievelijk najaarsvisserij, op de Brilduiker. Net als bij de eerder besproken Toppereend en de nog te bespreken Middelste Zaagbek kunnen bij deze conclusies vraagtekens worden gezet, met name waar het gaat om de voorjaarsvisserij. In de PBV wordt hierover het volgende gesteld (blz. 21)

*“Wat de invloed op deze ontwikkeling [van het aanbod aan mosselbanken geassocieerde prooien voor brilduikers] is van een eventuele voorjaarsvisserij is op voorhand niet duidelijk, en hangt nauw samen met de meer algemene vraag naar de effecten van mosselvisserij en –kweek op de biodiversiteit van het sublitoraal van de Westelijke Waddenzee.”*

#### 5.5. Aalscholver

De Aalscholver wordt kort behandeld in de PBV (blz. 22) en komt niet aan bod in de PBN. In de PBV wordt geconcludeerd dat het niet bekend is of mosselzaadvisserij in combinatie met de kweek van mosselen het voedselaanbod voor aalscholwers nadelig beïnvloedt,

#### 5.6. Middelste Zaagbek

In PBN (blz. 23-24) en PBV (blz. 22) wordt de Middelste Zaagbek alleen besproken in de volgende hieronder volledig weergegeven passage:

*“Ook de Middelste zaagbek is een wintergast, waarbij eventuele effecten geassocieerd zijn aan veranderingen in aan mosselbestanden geassocieerde soorten. De Middelste zaagbek is een viseter, gericht op kleine vissoorten, zoals Spiering. De relatie tussen dergelijke vissoorten en mosselbestanden is speculatief. Mocht er al een relatie zijn, dan is evenmin duidelijk of er een verschil is tussen kweekpercelen en natuurlijke bestanden. De Middelste zaagbek wordt ook boven kweekpercelen gesignaleerd (Altierra, 2005). Net als voor de duikende schelpdiereters worden kennislacunes over de eventuele invloed van mosselzaad-*

De toppereenden (en andere eenden) van het IJsselmeer worden maandelijks geteld door het RIZA en om een compleet beeld van de Toppereend te krijgen worden tijdens deze tellingen ook de gebieden in de Waddenzee geteld waar toppereenden verblijven (van Roomen *et al.* 2005). Voor de Toppereend geven de RIZA-tellingen en niet de RIKZ-tellingen het meest consistente en complete beeld in de Nederlandse kustzone. Er is dus in zoverre in de analyses geen gebruik gemaakt van de beste wetenschappelijke kennis.

De commissie onderschrijft de conclusie dat er sprake is van een kennislacune. In de PBV wordt vervolgens gesteld dat in deze kennislacune zal worden voorzien door middel van deelproject 3 van het PRODUS-onderzoek. Dat vereist dat in het kader van dat deelproject (1) nader onderzoek naar de dieetkeus van de Brilduiker in de Waddenzee plaatsvindt, (2) het onderzoek middels open en gesloten gebieden zodanig wordt opgezet dat de voor brilduikers relevante fauna van open en gesloten gebieden zinvol met elkaar vergeleken kan worden. De commissie kan hierover geen oordeel vellen omdat de relevante informatie over het onderzoeksproject ontbreekt.

maar dat eventuele nadelige effecten de sterke toename van de populatie in de afgelopen decennia kennelijk niet in de weg hebben gestaan. De commissie onderschrijft deze conclusie.

*visserij en –kweek op genoemde viseters afgedekt door het PRODUS-onderzoek naar aan de ontwikkeling van aan mosselbanken geassocieerde soorten (onderzoeksplan-PRODUS deelproject 1a). Daarbij geldt ook hier dat, mocht gaande het onderzoek blijken dat het onderzoek onvoldoende is om vragen ten aanzien van het voedselaanbod voor bovengenoemde soorten te beantwoorden, het onderzoek hierop dient te worden aangevuld. Mocht uit het onderzoek of anderszins toch blijken dat de mosselcultuur significante negatieve effecten heeft op genoemde visetende vogels, dan kan, gegeven de omkeerbaarheid van de gevolgen van de visserij op mosselbestanden, de vispraktijk zodanig worden aangepast dat herstel optreedt en de gunstige staat van instandhouding voor deze vogelsoorten alsnog wordt bereikt.”*

In de PBN wordt dit tekstblok toegeschreven aan de eerste passende beoordeling voor de mosselzaadvisserij (Alterra 2005). De commissie heeft de betreffende tekst aldaar niet aangetroffen en vermoedt daarom dat de PBV (blz. 22) de bron is voor de tekst in de PBN. Volgens de tekst in PBV en PBN zijn er kennislacunes, maar deze zullen worden afgedekt door onderzoek in het kader van PRODUS deelproject 1a. Echter, op basis van de beschrijving van dit deelproject in de PBV en de PBN zal het onderzoek in deelproject 1a zich richten op predatoren op het mosselbestand (zoals zeesterren, krabben en eidereenden) en de effecten van mosselzaadvisserij en mosselkweek op het voedselaanbod voor Eidereend en Toppereend. Er wordt met geen woord gerept over vissen en middelste zaagbekken en het lijkt ook erg onwaarschijnlijk dat die aan bod komen in deelproject 1a, omdat het als titel draagt “Effecten van de mosselzaadvisserij en beheer van mosselen op het mosselbestand in het sublitoraal van de Waddenzee”. Mogelijk wordt niet deelproject 1a bedoeld, maar deelproject 3, dat zich richt op de sublitorale natuurwaarden. Echter, in de beschrijving van PRODUS deelproject 3 in de PBN wordt verwezen naar kennislacunes in paragraaf 2.3 en 2.6 van de PBN, maar niet naar paragraaf 2.9 waarin de Middelste Zaagbek wordt behandeld.

Desalniettemin is het mogelijk dat PRODUS deelproject 3 zodanig wordt opgezet dat de kennislacunes m.b.t. de Middelste Zaagbek worden opgevuld. Dat vereist wel dat (1) nader onderzoek naar de dieetkeus van de Middelste Zaagbek in de Waddenzee plaatsvindt, (2) het onderzoek middels open en gesloten gebieden zodanig wordt opgezet dat de visfauna van open en gesloten gebieden zinvol met elkaar vergeleken kunnen worden. De commissie kan hierover geen oordeel

vellen omdat de relevante informatie over het onderzoeksproject ontbreekt.

De enige bron voor de tekst in PBN en PBV over de Middelste Zaagbek is de eerste passende beoordeling van de mosselzaadvisserij (Alterra 2005), ook al is het niet zo dat de tekst in PBN integraal afkomstig is uit die passende beoordeling. Het is daarom opmerkelijk dat de volgende conclusies uit bijlage 3 uit die eerste passende beoordeling niet in de PBV worden geciteerd:

*“Voor vogelsoorten die afhankelijk zijn van de begeleidende fauna van sublitorale mosselbanken zoals Brilduiker en Middelste Zaagbek, zou verplaatsing naar percelen wel nadelig kunnen zijn. Echter het is onwaarschijnlijk dat de jonge zaadbanken dergelijke fauna in significante hoeveelheden zullen bevatten en derhalve heeft het opvissen van jonge banken geen effect. Het opvissen van stabiele banken daarentegen heeft wel een significant effect. Of dergelijke effecten door kunnen werken op populatie niveau hangt mede af van de strengheid van de winter. Bij strenge winters zijn meer vogels afhankelijk van de Waddenzee.”*

Zonder nieuwe bronnen te bestuderen of nieuwe feiten aan te dragen komt de PBV tot de conclusie:

*“Zoals in het voorgaande uiteengezet zijn negatieve effecten [op de Middelste Zaagbek] van de voorgenomen activiteit op voorhand met een grote mate van waarschijnlijkheid uit te sluiten.”*

Dit hoewel de voorjaarsvisserij zich richt op mosselbanken in gebieden die als “stabiel” worden ingeschat.



## 6. Conclusie

### 6.1. De keuze voor mosselzaadvisserij als het te beoordelen project

De passende beoordelingen hebben betrekking op alleen de mosselzaadvisserij. Deze visserij heeft als doel om het mosselzaad, nadat het op de percelen is opgekweekt tot de voor consumptie gewenste omvang, aan het ecosysteem te onttrekken. Het opvissen van mosselzaad en het weer uitzaaïen ervan op de kweekpercelen zijn niet meer dan de eerste stappen in een proces, dat eerst eindigt met de oogst van het tot consumptiemosselen opgekweekte mosselzaad. Door zich te beperken tot de mosselzaadvisserij en de transporten in het eerste jaar na zaadvisserij, is een deel van het project, te weten

de transporten in latere jaren, dan ook ten onrechte niet aan een passende beoordeling onderworpen. Dit is een gebrek, omdat niet valt uit te sluiten dat indien de effecten van de oogst ook in ogenschouw waren genomen, dit tot andere conclusies zou hebben geleid waar het gaat om het zich al dan niet voordoen van significante effecten. Zo is het denkbaar dat als zaadval gedurende een aantal jaren achtereen uitblijft, de mosselvisserij leidt tot een per saldo negatief effect op het mosselbestand.

### 6.2. De selectie van instandhoudingsdoelstellingen

De auditcommissie acht de instandhoudingsdoelstellingen in de zin van de natuurwaarden (habitattype en vogelsoorten) waartegen de effecten zijn afgezet, juist gekozen en heeft geen aanleiding om te menen dat de passende beoordelingen op dit punt lacunes kennen.

Waar het betreft de instandhoudingsdoelstellingen in

de zin van herstelopgaven constateert de commissie dat de passende beoordelingen geen melding maken van de voor habitattype 1110 geldende herstelopgave, hoewel deze juist ook op het voorkomen van mosselbanken betrekking heeft. Wel maken de beoordelingen melding van de herstelopgaven voor de Eidereend en de Toppereend.

### 6.3. De beschrijving van de gevolgen

Een belangrijk uitgangspunt bij de beschrijving van de gevolgen van de mosselzaadvisserij is dat deze per saldo leidt tot een grotere omvang van het mosselbestand. Hoewel de commissie onderschrijft dat dit uitgangspunt in zijn algemeenheid vermoedelijk juist is, doet dit niet af aan de mogelijkheid dat in sommige jaren het effect per saldo sterk negatief is en dat juist in zulke 'magere' jaren de kans groot is dat langlevende wadvogels die van mosselen afhankelijk zijn sterk verhoogde sterfte te zien geven met directe gevolgen voor de omvang van de populaties. Dit mogelijke gevolg is in de passende beoordelingen ten onrechte niet beschreven, doordat de mosselooft daarin voor een belangrijk deel buiten beschouwing is gelaten (zie hiervoor).

Een tweede (voorlopig) uitgangspunt in de passende beoordelingen is dat een mosselperceel qua biodiversiteit min of meer gelijkwaardig is aan een wilde mosselbank. Dit uitgangspunt is gelet op de beschikbare literatuur waarschijnlijk niet juist. De passende beoordelingen zijn in zoverre niet gebaseerd op de beste wetenschappelijke kennis ter zake. Bovendien ontbreekt de benodigde empirische kennis over de factoren die de biodiversiteit van een mosselbank bepalen. Veldonderzoek had deze kennisleemte kunnen opheffen.

Een derde uitgangspunt is dat de mosselzaadvisserij niet in de weg staat aan het ontstaan van natuurlijke mosselbanken, zolang vooral instabiele banken worden bevestigd. Dit uitgangspunt is alleen juist, indien het mogelijk is om stabiele van instabiele gebieden te onderscheiden. Gegeven het feit dat mosselbanken hun eigen stabiliteit creëren en gegeven de mogelijkheid dat visserijdruk de vestiging van (uiteindelijk) stabiele mosselbanken belemmert door aantasting van daarvoor geschikt substraat, is het denkbaar dat het aanmerken van gebieden als instabiel een self-fulfilling prophecy is. Deze mogelijkheid, te weten dat de mosselzaadvisserij een belemmering kan vormen voor het ontstaan van stabiele mosselbanken in delen van de westelijke Waddenzee, had in de passende beoordelingen tenminste verkend moeten worden.

Verder betwijfelt de commissie of de aanname dat de mosselzaadvisserij geen negatieve effecten heeft op de bodem, juist is. De beschikbare literatuur wijst in een andere richting, zodat twijfel mogelijk is over de vraag of de passende beoordelingen op dit punt gebaseerd zijn op de beste wetenschappelijke kennis ter zake. Veldonderzoek had deze leemte in kennis kunnen opheffen.



Waar het gaat om de effecten op vogels constateert de commissie dat de conclusie in de passende beoordelingen dat de mosselvisserij geen bijdrage heeft geleverd aan de achteruitgang van de eidereendenpopulatie voorbarig is. Deze conclusie kan eerst worden getrokken, nadat onderzoek is verricht naar de gevolgen van de opkomst van een alternatieve voedselbron voor eidereenden, te weten de Amerikaanse Zwaardschede, die als vervanging blijkt te dienen van de vrijwel uitgestorven Halfgeknotte Strandschelp. Bovendien is het voorstelbaar dat in bepaalde jaren de mosselvisserij per saldo een negatief effect heeft op de omvang van de mosselstand (zie hiervoor).

Ook de conclusie dat de mosselvisserij geen effecten heeft op de Toppereend is voorbarig. De voorjaarsvis-

serij leidt mogelijk tot een verlaging van het voedselbestand, doordat mosselen worden verplaatst naar de mosselpercelen, welke buiten het verspreidingsgebied van de Toppereend liggen. Bij het ontbreken van veldonderzoek naar de prooiselectie van toppereenden valt niet uit te sluiten dat de verplaatsing van de halfwasmosselen waar het hier om gaat, afbreuk doet aan de beschikbare voedselvoorraden. De staat van instandhouding van de Toppereend is bovendien niet vastgesteld op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake.

Waar het gaat om de effecten op Brilduiker en Middelste Zaagbek is sprake van een kennisleemte. De conclusie dat geen significante effecten te verwachten vallen, acht de commissie in dit licht voorbarig.

## 6.4. Cumulatieve effecten

In de passende beoordelingen is vanuit een oogpunt van mogelijke cumulatie van effecten terecht aandacht besteed aan de garnalenvisserij. Zowel de mosselzaadvissersrij als de garnalenvissersrij beroeren de bodem, zodat er aanleiding is om de effecten daarvan in onderlinge samenhang te beoordelen. De conclusie in de passende beoordeling dat de cumulatieve effecten niet significant zouden zijn, acht de commissie voorbarig gegeven de op dit punt bestaande leemten in kennis.

In de vergunningverlening en de passende beoordelingen wordt geen aandacht besteed aan transporten van mosselen in latere jaren. Eerder hebben wij betoogd dat hier wat betreft de passende beoordeling sprake is van een onvolledige beschrijving van het project. Een alternatieve benadering is te concluderen dat ten onrechte geen aandacht wordt besteed aan de cumulatieve effecten van transporten in latere jaren.

## 6.5. Significantie-normen

De in de passende beoordelingen gehanteerde significantie-normen zijn niet als zodanig benoemd. Niettemin vallen twee normen in de beoordelingen te onderkennen, te weten (1) de norm dat van significantie eerst sprake kan zijn als de effecten buiten de bandbreedte van de natuurlijke dynamiek treden en (2) de norm dat van significantie sprake is ingeval van onomkeerbare effecten. Met het hanteren van deze normen kan de commissie op zichzelf genomen instemmen.

Wel tekent de commissie daarbij aan dat de eerstgenoemde norm met voorzichtigheid moet worden gehanteerd, opdat de bestaande natuurlijke dynamiek ook werkelijk een natuurlijk karakter blijft behouden. Bij het hanteren van de tweede significantienorm komt het aan op een juiste keuze van de tijdschaal.

## 6.6. De waardering van de gevolgen

De gevolgen van de mosselzaadvissersrij worden in de passende beoordelingen als niet-significant gewaardeerd. Deze waardering is vooral gebaseerd op de hiervoor al beschreven uitgangspunten die bij de visserij in acht worden genomen, te weten dat de visserij in het najaar uitsluitend op instabiele banken gebeurt en dat het opgeviste mosselzaad slechts wordt verplaatst. Door het hanteren van deze uitgangspunten blijven de effecten binnen de bandbreedte van de natuurlijke dynamiek. De mogelijkheid bestaat echter dat de gehanteerde uitgangspunten onjuist zijn.

Het aanmerken van gebieden als 'instabiel' bijvoorbeeld kan een self-fulfilling prophecy zijn, waardoor in dergelijke gebieden ook inderdaad stabiele mosselbanken niet langer zullen voorkomen. In dat geval kan toch sprake zijn van een significante aantasting van habitatype 1110. Ook het uitgangspunt dat het mosselzaad slechts verplaatst wordt, verdient een sterke nuancering. Enerzijds omdat het op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake aannemelijk is dat kweekpercelen een geringere biodiversiteit bezitten dan wilde mosselbanken, waardoor verplaatsing van mos-

selzaad mogelijk toch een significant effect heeft op het habitatype en op enkele vogelsoorten. Anderzijds omdat door de te beperkte definitie van het te beoordelen project als ‘mosselzaadvisserij’ de gevolgen van de latere onttrekkingen van de opgekweekte mosselen voor een belangrijk deel buiten beschouwing zijn gelaten. Als gevolg van dit laatste zijn significante effecten op de populatie-omvang van relevante vogelsoorten niet uitgesloten. De commissie concludeert daarom dat de impliciet gehanteerde significantie-norm ‘bandbreedte van de natuurlijke dynamiek’ niet met de vereiste voorzichtigheid is toegepast.

De opstellers van de passende beoordelingen gaan er verder vanuit dat eventuele schadelijke effecten van de mosselzaadvisserij een tijdelijk karakter zullen hebben oftewel vatbaar zullen zijn voor herstel. Het is onduidelijk welke tijdschaal de opstellers hierbij aanleggen. Indien we hiervoor aanknopen bij de levensduur van soorten en de reproductiesnelheid ervan, staat naar het oordeel van de commissie niet vast dat de effecten tijdelijk zullen zijn. Ook dient hier te worden opgemerkt dat herstel mogelijkheden nauw verbonden zijn met de schaal waarop verstoring optreedt. Het mag voor zich spreken dat de periode, benodigd voor herstel van het ecosysteem toeneemt naarmate de schaal waarop verstoring optreedt, groter is. Aan dit aspect is weinig tot geen aandacht besteed.

Bij de waardering van de gevolgen als niet-significant hebben de opstellers van de passende beoordelingen

geen rekening gehouden met het gegeven dat voor het habitatype 1110 een herstelopgave geldt, juist ook op het punt van mosselbanken. In de passende beoordelingen had ten minste gemotiveerd moeten worden hoe het oordeel dat geen significante gevolgen zijn te verwachten, zich verhoudt tot deze herstelopgave. In het algemeen hangt het oordeel of een gevolg significant is, immers mede af van de specifieke kenmerken en bijzonderheden van het betrokken gebied (zie par. 2.2.1). Ingeval van een ongunstige staat van instandhouding is er daardoor eerder aanleiding om een gevolg als significant aan te merken.

De opstellers van de passende beoordelingen hebben zich bij de waardering van de gevolgen voor Eidearend en Toppereend wel rekenschap gegeven van de voor deze soorten geldende herstelopgaven. De commissie kan zich echter gelet op al het voorgaande niet vinden in het oordeel dat deze gevolgen naar verwachting niet significant zullen zijn.

Uitgaande van het voorzorgsbeginsel moeten in een passende beoordeling de gevolgen worden gewaardeerd, ‘uitgaande van de meest sombere verwachting’. De commissie stelt vast dat aan deze eis niet is voldaan. Onder andere valt hierbij te wijzen op de mogelijkheid dat het aanwijzen van ‘instabiele’ gebieden een self-fulfilling prophecy is en op de mogelijkheid dat in een periode waarin geen tot weinig zaadval optreedt, de mosselvisserij een per saldo negatief effect heeft op de omvang van het mosselbestand.

## Literatuur

- ALTERRA. 2005. Passende beoordeling sublitorale mosselzaadvisserij in de westelijke Waddenzee, najaar 2005. Rapport Alterra-Texel.
- ALTIERI, A.H., SILLIMAN B.R. & BERTNESS M.D. 2007. Hierarchical organization via a facilitation cascade in intertidal cordgrass bed communities. *The American Naturalist* 169: 195-206.
- ARTS F. A. & BERREVOETS C. M. 2005 Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren, januari 2005. Rapport RIKZ/2005.023. RIKZ, Middelburg.
- BERREVOETS, C. M. & ARTS F. A. 2003. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren, januari 2003. Rapport RIKZ/2003.008. RIKZ, Middelburg.
- BUHS F. & REISE K. 1997. Epibenthic fauna dredged from tidal channels in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein: spatial patterns and a long-term decline. *Helgoland Marine Research* 51: 343-359.
- BULT T. P., VAN STRALEN M. R., BRUMMELHUIS E., & BAARS D. 2004. Eindrapport EVA II deelproject F4b (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase): Mosselvisserij en -kweek in het sublitoraal van de Waddenzee. RIVO Rapport C049/04. RIVO, Yerseke.
- CAMPHUYSEN C. J., BERREVOETS C. M., CREMERS H. J. W. M., DEKINGA A., DEKKER R., ENS B. J., VAN DER HAVE T. M., KATS R. K. H., KUIKEN T., LEOPOLD M. F., VAN DER MEER J. & PIERSMA T. 2002. Mass mortality of common eiders (*Somateria mollissima*) in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. *Biological Conservation*, 106, 303-317.
- COLLIE J.S., HALL S.J., KAISER M.J. & POINER I.R. 2000. A quantitative analysis of fishing impacts on shelf-sea benthos. *Journal of Animal Ecology* 69: 785-798.
- CRAEYMEERSCH J. A. & PERDON J. 2004. De halfgeknotte strandschelp, *Spisual subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren in 2004. Met een bijdrage over de ontwikkeling van het bestand aan mesheften (*Ensis sp.*). RIVO Rapport C073/04. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV, Yerseke.
- CUMMINGS V.J., THRUSH S.F., HEWITT J.E. & FUNNELL G.A. 2001. Variable effect of a large suspension-feeding bivalve on infauna: experimenting in a complex system. *Marine Ecology Progress Series* 209: 159-175.
- DANKERS N., MEIJBOOM A., DE JONG M., DIJKMAN E., CREMER J. & VAN DER SLUIS S. 2004. Het ontstaan en verdwijnen van droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee. Alterra-rapport 921. Wageningen.
- DE JONG M. L., ENS B. J., & KATS R. K. H. 2003. Aantallen Eidereenden in en rond het Waddengebied in de winter van 2002/2003. Alterra rapport 794. Alterra, Wageningen.
- DE VLAS J., Brinkman B., Bushbaum C., Dankers N., Herlyn M., Christensen P.S., Millat G., Nehls G., Ruth M., Steenbergen J. & Wehrman A. 2005. Wadden Sea Quality Status Report 2004: Subtidal blue mussel beds. *Wadden Sea Ecosystem* 19: 211-218.
- DEKKER R. 1989. The macrozoobenthos of the subtidal western Dutch Wadden Sea. I. Biomass and species richness. *Netherlands Journal of Sea Research* 23(1): 57-68
- DERNIE K.M., KAISER M.J. & WARWICK R.M. 2003. Recovery rates of benthic communities following physical disturbance. *Journal of Animal Ecology* 72: 1043-1056
- DOLMER P. & FRANDBSEN R.F. 2002. Evaluation of the Danish mussel fishery: suggestions for an ecosystem management approach. *Helgoland Marine Research* 56:13-20
- DOLMER P., KRISTENSEN T., CHRISTIANSEN M.L., PETERSEN M.F., KRISTENSEN P.S. & HOFFMANN E. 2001. Short-term impact of blue mussel dredging (*Mytilus edulis* L.) on a benthic community. *Hydrobiologia* 465: 115-127
- ENS B. J. & KATS R. K. H. 2004. Evaluatie van voedselreservering Eidereenden in de Waddenzee - rapportage in het kader van EVA II deelproject B2. Alterra rapport 931. Alterra, Wageningen.
- ENS B. J., CAMPHUYSEN C. J. & KATS, R. K. H. 2006a. Waarom zijn de Eidereenden niet massaal gestorven in de winter van 2005/2006? *Limosa*, 79, 95-106.
- ENS B. J., KATS R. K. H. & CAMPHUYSEN C. J. 2006b. Over Eidereenden, wintersterfte en zwaardschedes. *Sovon-Nieuws*, 19, 5-6.
- ENS B. J., SMAAL A. C. & DE VLAS J. 2004. The effects of shellfish fishery on the ecosystems of the Dutch Wadden Sea and Oosterschelde. Final report on the second phase of the scientific evaluation of the Dutch shellfish fishery policy (EVA II). Alterra-rapport 1011; RIVO-rapport C056/04; RIKZ-rapport RKZ/2004.031. Alterra, Wageningen.
- EYSTER L.S. & PECHENIK J.A. 1987. Attachment of *Mytilus edulis* L. larvae on algal and byssal filaments is enhanced by water agitation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 114: 99-110.
- GOSS-CUSTARD J. D., WEST A. D., CLARKE R. T., CALDOW R. W. G. & DIT DURELL S. E. A. LE. V. 1996. The carrying capacity of coastal habitats for Oystercatchers. In: J. D. Goss-Custard (ed). *The Oystercatcher: From Individuals to Populations*, pp. 327-351. Oxford University Press, Oxford.

- GROENEWOLD S. & FONDS M. 2000. Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the Southern North Sea. *ICES Journal of Marine Science* 57: 1395-1406 .
- HALL S.J. 1994. Physical disturbance and marine benthic communities: life in unconsolidated sediments. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 32: 179-239.
- JENNINGS S., DINMORE T.A., DUPLISEA D.E., WARR K.J. & LANCASTER J.E. 2001. Trawling disturbance can modify benthic production processes. *Journal of Animal Ecology* 70: 459-475.
- KAISER M.J., COLLIE J.S., HALL S.J., JENNINGS S. & POINER I.R. 2002. Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *Fish and Fisheries* 3: 114-136.
- LEOPOLD M. F., KATS R. K. H. & ENS B. J. 2001. Diet (preferences) of Eiders *Somateria mollissima*. *Wadden Sea Newsletter*, 1, 25-31.
- Munch-Petersen S. & Kristensen P.S. 2001. On the dynamics of the stocks of blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in the Danish Wadden Sea. *Hydrobiologia* 465: 31-43.
- NEHLS G. & THIEL M. 1993. Large-scale distribution patterns of the mussel *Mytilus edulis* in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein: do storms structure the ecosystem? *Netherlands Journal of Sea Research* 31(2): 181-187.
- PIERSMA T., KOOLHAAS A., DEKINGA A., BEUKEMA J.J., DEKKER R. & ESSINK K. 2001. Long-term effects of mechanical cockle-dredging on intertidal bivalve stocks in the Wadden Sea. *Journal of Applied Ecology* 38: 976-990.
- PULFRICH A 1996. Attachment and settlement of post-larval mussels (*Mytilus edulis* L.) in the Schleswig-Holstein Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 36: 239-250.
- REISE K. & BUHS F. 1999. Reply to the comment of Damm and Neudecker (1999): long-term decline in epibenthic fauna of tidal channels near the island of Sylt in the northern Wadden Sea. *Helgoland Marine Research* 53: 143-145.
- RIESEN W. & REISE K. 1982. Macrobenthos of the subtidal Wadden Sea: revisited after 55 years. *Helgoland Marine Research* 35: 409-423.
- SAIER B. 2001. Direct and indirect effects of seastars *Asterias rubens* on mussel beds (*Mytilus edulis*) in the Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 46: 29-42.
- SAIER B. 2002. Subtidal and intertidal mussel beds (*Mytilus edulis* L.) in the Wadden Sea; diversity differences of associated epifauna. *Helgoland Marine Research* 56: 44-50.
- SCHOFFER M., CARPENTER S., FOLEY J.A., FOLKE C. & WALKER B. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413: 591-596.
- SNELGROVE P.V.R. & BUTMAN CA. 1994. Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 32: 111-177.
- SWENNEN C. & DUIVEN P. 1989. Eidereend *Somateria mollissima* gestikt in Amerikaanse Zwaardscheden. *Limosa*, 62, 153-154.
- THRUSH S.F. & DAYTON P.K. 2002. Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: Implications for marine biodiversity. *Annual review of Ecology and systematics* 33: 449-473.
- THRUSH S.F., Hewitt J.E., Cummings V.J., Dayton P.K., Cryer M., Turner S.J., Funnell G.A., Budd R.G., Milburn C.J., & Wilkinson M.R. 1998. Disturbance of the marine benthic habitat by commercial fishing: impacts at the scale of the fishery. *Ecological applications* 8: 866-879.
- THRUSH S.F., Hewitt J.E., Funnell G.A., Cummings V.J., Ellis J., Schultz D., Talley D. & Norkko A. 2001. Fishing disturbance and marine biodiversity: role of habitat structure in simple soft-sediment systems. *Marine Ecology Progress Series* 221: 255-264.
- TSUCHIYA M. & NISHIHARA M. 1985. Islands of *Mytilus edulis* as a habitat for small intertidal animals: effect of island size on community structure. *Marine Ecology Progress Series* 25: 71-81.
- TSUCHIYA M. & NISHIHARA M. 1986. Islands of *Mytilus edulis* as a habitat for small intertidal animals: effect of *Mytilus* age structure on the species composition of the associated fauna and community organization. *Marine Ecology Progress Series* 31: 171-178.
- VAN GILS J.A., PIERSMA T., DEKINGA A., SPAANS B. & KRAAN C. 2006. Shellfish dredging pushes a flexible avian top predator out of a marine protected area. *PLOS Biology* 4: 2399-2404 (e376).
- VAN ROOMEN M. W. J., VAN WINDEN E. A. J., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLEEFSTRA R., SOVON GANZEN- EN ZWANENWERKSGROEP & SOLDAAT L. 2005. Watervogels in Nederland 2003/2004. SOVON-monitoringsrapport 2005/03, RIZA-rapport BM05.15. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- VAN STRALEN M. R. 2001. De ontwikkeling van mosselbestanden op droogvallende platen en in het sublitoraal van de Waddenzee vanaf 1955: een reconstructie op basis van gegevens uit de mosselzaadvisserij. *MarinX-rapport* 2001.10. MarinX, Scharendijke.
- VAN STRALEN M.R., CRAEYMEERSCH J.C. & JOL J. 2005. Inventarisatie van het wilde mosselbestand in de Waddenzee in het najaar van 2005. *MarinX-rapport* 2005.48.2. Scharendijke.
- VAN STRALEN M.R. & SAS, H.J.W. 2006. Passende Beoordeling van de mosselzaadvisserij in het sublitoraal van de Westelijke Waddenzee in het najaar van 2006. *Rapport* 2006.58.02. MarinX, Scharendijke.

- VERSTEEGH M., PIERSMA T. & OLFF H. 2004. Mogelijke implicaties van de verwaarlozing van kennis over zeeboddemverstoren. *De Levende Natuur* 105: 6-9.
- VERWEY J. 1954. On the ecology of distribution of cockle and mussel in the Dutch Waddensea, their role in sedimentation and the source of their food supply. *Archives Neerlandais de Zoologie* X: 171-239.
- VERWEY J. 1978. De eenheid van milieu en organismen in de Waddenzee: een overzicht. *Krips Repro*, Meppel.
- VERWEY J. 1983. The blue mussel *Mytilus edulis*. In: WJ Wolff. *Ecology of the Wadden Sea*, Vol.1 Pt4 Balkema, Rotterdam. Pp 114-115.
- WATLING L. & NORSE E.A. 1998. Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: a comparison to forest clearcutting. *Conservation Biology* 12: 1180-1197.
- WESTPHALEN A. 2006. Assoziierte Lebensgemeinschaften von natürlichen Muschelbanken und Muschelkulturflächen im Wattenmeer. Diplomarbeit Universität Göttingen. Pp.86.
- WIDDICOMBE S. & AUSTEN M.C. 1999. Mesocosm investigation into the effects of bioturbation on the diversity and structure of a subtidal macrobenthic community. *Marine Ecology Progress Series* 189: 181-193.
- WIDDOWS J., LUCAS J.S., BRINSLEY M.D., SALKELD P.N. & STAFF F.J. 2002. Investigation of the effects of current velocity on mussel feeding and mussel bed stability using an annular flume. *Helgoland Marine Research* 56: 3-12.
- WILDISH D.J. & KRISTMANSON D.D. 1985. Control of suspension feeding bivalve production by currents speed. *Helgoland Marine Research* 39: 237-243.
-