Resultaten wetenschappelijk onderzoek EVA II
Publieksversie

Wat is EVA II?

Wat is EVA II?
'EVA II' staat voor de tweede fase van de evaluatie van het schelpdiervisserijbeleid in Nederland. De evaluatie met het daarbij behorende wetenschappelijke onderzoek moet leiden tot voldoende kennis om beslissingen te kunnen nemen over de schelpdiervisserij in de toekomst. Daarbij gaat het om nieuw beleid voor de schelpdiervisserij in de Nederlandse kustwateren. De evaluatie heeft tevens tot doel de relatie tussen schelpdiervisserij en de natuurwaarden van het ecosysteem in kaart te brengen. De bevindingen worden gebruikt door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit om nieuw beleid te ontwikkelen op basis van de ervaringen met het huidige beleid.

Deze publicatie heeft tot doel betrokkenen en belangstellenden te informeren over de resultaten van de wetenschappelijke onderzoeken die in het kader van EVA II zijn uitgevoerd. Voor meer informatie over de schelpdiervisserij en natuurwaarden in de kustwateren kunt u de website EVA II raadplegen (www.minlnv.nl/eva2). Op deze website treft u ook de onderliggende deelrapporten aan die de basis vormen voor de resultaten van het wetenschappelijk onderzoek dat hier wordt gepresenteerd.

De onderzoeksresultaten die in deze publicatie zijn opgenomen vallen onder verantwoordelijkheid van het onderzoeksmanagement van EVA II, te weten de heren dr. B.J. Ens (Alterra), dr. A. Smaal (Centrum voor Schelpdieronderzoek, Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek van de 'Animal Sciences Group' van Wageningen UR) en dr. J. de Vlas (RIKZ). Het door hen verrichtte wetenschappelijke onderzoek vond plaats in opdracht van het ministerie van LNV (onder leiding van mr. A.H. IJlstra) en het ministerie van V&W. De in deze publicatie opgenomen Beleidsuitgangspunten zijn tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Colofon

Redactieadres:
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Directie Visserij, t.a.v. Ronald Lanters
Postbus 20401, 2500 EK Den Haag

Vormgeving:
Bijl, partners in public relations & voorlichting

Foto's en illustraties:
J. de Kam, J. de Vlas, Mieke van Engelen, RIKZ, Alterra, Aeroview Stellendam, SOVON, Mosselkantoor, Productschap Vis, Animal Sciences Group

Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

Wilt u deze publicatie ook ontvangen? U kunt deze bestellen via bijl@bijlpr.nl

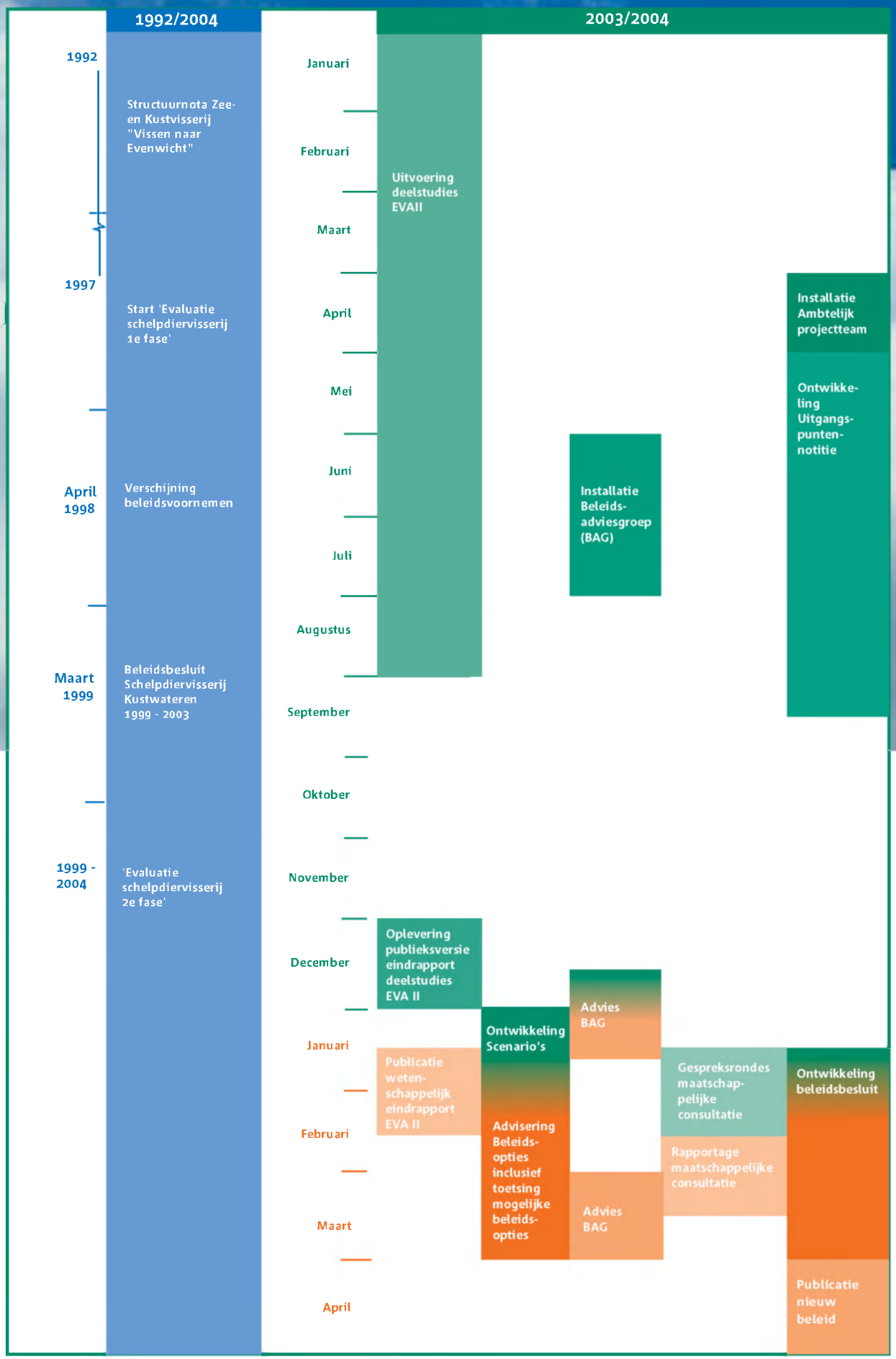
Het EVA II-proces

Deze publicatie bevat een samenvatting van de resultaten van alle wetenschappelijke deelonderzoeken in het kader van het EVA II-onderzoek. De onderzoeksresultaten vormen de basis voor het nieuw te ontwikkelen beleid.

In de periode januari/februari 2004 vinden bijeenkomsten in het land plaats. Belanghebbenden en belangstellenden krijgen tijdens deze Maatschappelijke Consultatie de gelegenheid hun zienswijze over het voetlicht te brengen. Het doel van de bijeenkomsten is:

- De dialoog tussen aanwezigen op gang brengen en hen inzicht geven in elkaars standpunten en nuances daarin;
- Informeren van betrokken partijen, hun achterban en een grotere groep van geïnteresseerde betrokkenen en burgers over de uitgangspunten voor nieuw beleid, de uitkomsten van het wetenschappelijke onderzoek en de ontwikkelingen in het proces EVA II;
- Genereren van ideeën / oplossingsrichtingen die een bijdrage kunnen leveren aan een nieuw beleid.

In het kader van de Maatschappelijke Consultatie vinden tevens twee 'bestuurlijke' consultaties plaats. Hiervoor worden de lokale en regionale bestuurders uitgenodigd. De uitkomsten van de maatschappelijke en bestuurlijke consultaties worden apart gerapporteerd aan de minister.
Om het nieuw te formuleren beleid te kunnen toetsen bij belanghebbenden, heeft minister Veerman een Beleidsadviesgroep (BAG) ingesteld. Deze BAG heeft als opdracht de minister te adviseren tijdens de beleidsontwikkeling. De BAG bestaat uit bestuurders van natuur- en visserijorganisaties die belang hebben bij het nieuwe schelpdiervisserijbeleid. De minister heeft mw. S. de Jong als onafhankelijke voorzitter aangesteld om te waarborgen dat de discussies in de BAG zo objectief en constructief mogelijk verlopen. De voorzitter van de BAG speelt tevens een belangrijke rol in de Maatschappelijke Consultatie.
Daarnaast zal de Beleidsadviesgroep de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit apart over de bevindingen uit de consultaties adviseren. Deze consultatie vormt een belangrijke bijdrage aan het te ontwikkelen beleidsbesluit voor de schelpdiervisserij.
De tijdbalk op de volgende pagina geeft een overzicht van de activiteiten sinds de vaststelling van de Structuurnota Zee- en Kustvisserij in 1993 en de stappen die worden gezet om te komen tot het beleidsbesluit.


1992/2004
2003/2004
1992
1997
April 1998
Maart 1999
1999 - 2004
Structuurnota Zee- en Kustvisserij "Vissen naar Evenwicht"
Start 'Evaluatie schelpdiervisserij 1e fase'
Verschijning beleidsvoornemen
Beleidsbesluit Schelpdiervisserij Kustwateren 1999 - 2003
'Evaluatie schelpdiervisserij 2e fase'
Januari
Februari
Maart
April
Mei
Juni
Juli
Augustus
September
Oktober
November
December
Januari
Februari
Maart
April
Uitvoering deelstudies EVAII
Installatie Ambtelijk projectteam
Ontwikke-ling Uitgangs-punten-notitie
Installatie Beleids-adviesgroep (BAG)
Oplevering publieksversie eindrapport deelstudies EVA II
Publicatie weten-schappelijk eindrapport EVA II
Ontwikkeling Scenario's
Advisering Beleids-opties inclusief toetsing mogelijke beleids-opties
Advies BAG
Advies BAG
Gespreksrondes maatschap-pelijke consultatie
Rapportage maatschappelijke consultatie
Ontwikkeling beleidsbesluit
Publicatie nieuw beleid

Uitgangspunten nieuw beleid voor de schelpdiervisserij

Besluitvorming
Draagvlak voor nieuw beleid kan worden verkregen door belanghebbende partijen te laten deelnemen in de ontwikkeling en uitvoering van dit beleid. Zoals aangegeven is het EVA II -proces erop gericht de betrokkenen te betrekken bij het proces dat tot besluitvorming leidt. De uiteindelijke besluitvorming vindt plaats door de minister van LNV.

Betrokkenheid van sectoren is tevens wenselijk nádat besluitvorming heeft plaatsgevonden. Het beheer van schelpdieren en hun relatie met de instandhouding van natuurwaarden in de kustwateren moeten een zaak zijn van de partijen die hierin verantwoordelijkheid willen nemen. Via het EVA II-proces wordt onderzocht of co-management kan worden verbreed, zodat ook sectoren als natuurbeschermingsorganisaties een plek krijgen in het nieuwe beleid en beheer.

Een duidelijk en krachtig besluitvormingsproces is belangrijk om draagvlak en co-management in het beheer te bereiken. Daarom moet de overheid duidelijk zijn in haar belangenafwegingen en laten zien waar ruimte in het beleid zit. Bij EVA II zet de overheid in op:

Criteria voor krachtige besluitvorming
- Maatschappelijk draagvlak voor de uitgangspunten;
- Kort en krachtig beleidstraject;
- Inzicht in belangenafweging overheid;
- Overheid consulteert en neemt alle belangen serieus;
- Overheid neemt besluiten en is daarvoor verantwoordelijk.

Wettelijke kaders
Het nieuwe beleid houdt rekening met bestaande kaders. De Europese kaders zoals de Vogel/Habitatrichtlijn zijn maatgevend. Ook bestaande wet- en regelgeving geven richting. Daarbij wordt niet uitgesloten dat EVA II kan leiden tot aanpassing van bestaande wet- en regelgeving (bijvoorbeeld in kader van de Visserijwet).
Nederland heeft door de Europese regelgeving een instandhoudingsverplichting voor de speciale beschermingszones. Het te formuleren schelpdierbeleid mag hiermee niet in strijd zijn (Vogel/Habitat Richtlijn-proof).

Juridische basis
Het nieuwe beleid krijgt een solide juridische basis. Eenvoudige en heldere regels zijn noodzakelijk. Het beleid moet voor langere tijd zijn geldigheid behouden. Eenvoudige en heldere regelgeving en een goede onderbouwing kunnen het aantal rechtszaken tegen de uitvoering van het beleid beperken.

Randvoorwaarden beleidsbesluit
- Beleid is voorzien van een solide juridische basis;
- Beleid past binnen EU-regelgeving, NB-wet en Vogel/Habitatrichtlijn;
- Beleid leidt tot minder juridificering en processen;
- Beleid is gebaseerd op eenvoudige en heldere regels;
- Beleid is gestoeld op robuuste wetenschappelijke conclusies en kan langere tijd mee.

Inhoudelijke onderbouwing beleidsuitgangspunten
De maatschappij stelt als harde eis dat visserijactiviteiten een ecologisch duurzaam karakter hebben. Dit is vastgelegd in richtlijnen, Planologische Kernbeslissingen (PKB's) en beleidsplannen.
Uit het wetenschappelijk onderzoek blijkt in voldoende mate dat de verschillende gebieden (bijv. Oosterschelde, Voordelta en Waddenzee) dermate verschillende karakteristieken hebben, dat beleidsdifferentiatie per gebied mogelijk moet zijn, mits een integraal beoordelingskader voor de schelpdiervisserij als geheel gewaarborgd is.

Hoewel hier enige ruimte zit om het bijvoorbeeld in de Oosterschelde anders te doen dan in de Waddenzee, mogen maatregelen in het ene gebied niet leiden tot onacceptabele druk in een ander gebied. Dit geldt ook voor de relatie met gebieden buiten Nederland.

Onderdeel van de bestaande kaders is dat economische activiteiten in de kustwateren onder voorwaarden zijn toegestaan. Voor de afzonderlijke kustwateren gelden de beleidsuitgangspunten van:

- De Planologische Kernbeslissing voor de Waddenzee;
- Het Beleidsplan Oosterschelde;
- Het Beleidsplan Westerschelde;
- Het Integraal Beleidsplan Voordelta.

De natuurfunctie staat dus voor vrijwel alle kustwateren voorop. Daarnaast ligt in alle doelstellingen de ruimte besloten om menselijk medegebruik of behoud van het maatschappelijk functioneren van een gebied mogelijk te maken.

Het nieuwe beleid houdt rekening met sociaal-economische aspecten ((Regionale) werkgelegenheid en economische bedrijvigheid). Gezocht moet worden naar mogelijkheden om vanuit het sociaal-economisch perspectief een bijdrage te leveren aan de ecologische doelstellingen (win-win-situatie).

Inhoudelijke uitgangspunten

- Ecologisch duurzaam gebruik van kust en zee is uitgangspunt. Hierop dient de schelpdiervisserij zo nodig te worden aangepast;
- Beleid biedt ruimte voor beheer dat recht doet aan de natuurlijke dynamiek van kustecosystemen en houdt rekening met de rentabiliteit van de bedrijfstak;
- Sociaal-economische consequenties van beleidskeuzen worden meegewogen;
- Actief ingrijpen (cultures of natuurontwikkeling) is mogelijk in de kustwateren;
- Waar nodig is, na een integrale beoordeling van de toelaatbaarheid van de schelpdieractiviteit, specifiek beleid voor de afzonderlijke watersystemen mogelijk;
- Geen afwenteling van problemen in het ene gebied naar andere gebieden.

ALTERRA WAGENINGEN UR

ANIMAL SCIENCES GROUP WAGENINGEN UR

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee/ *RIKZ*
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling/ *RIZA*

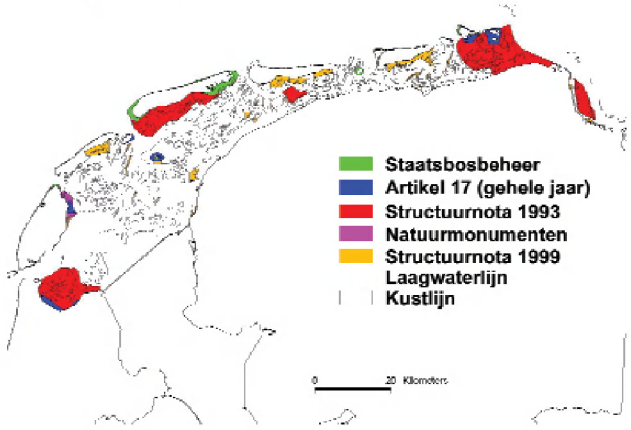
SAMENVATTING RESULTATEN WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK EVA II

Dit document geeft een samenvatting van de resultaten van het wetenschappelijk onderzoek EVA II, de tweede fase van de EVAluatie van het schelpdiervisserijbeleid in de Zeeuwse Delta en de Waddenzee. Het onderzoek moet de onderbouwing vormen voor nieuw beleid ten aanzien van de kokkel- en mosselvisserij. De evaluatie dient ook om de relatie tussen schelpdiervisserij en de natuurwaarden van het ecosysteem in kaart te brengen.

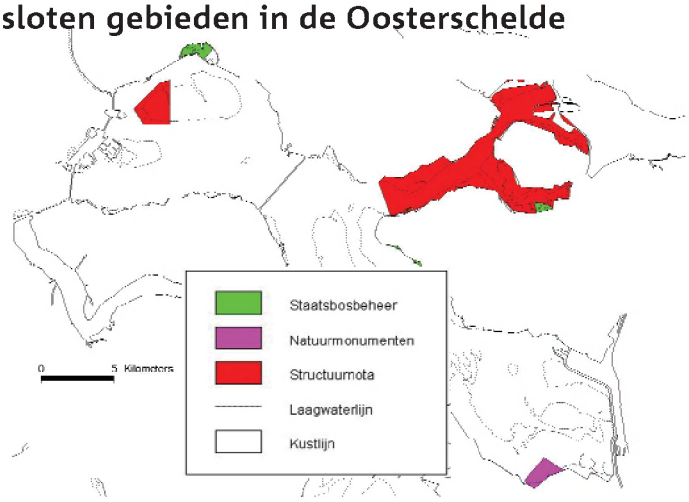
EVA II bestaat in totaal uit 22 onderzoeken. Deze zijn in hoofdzaak uitgevoerd door een consortium van Alterra, het Nederlands Instituut voor Vis(serij) Onderzoek (RIVO), het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). Aan sommige onderzoeken hebben ook andere instellingen en organisaties bijgedragen.

Deze samenvatting begint met de beleids- en onderzoeksvragen. Daarop volgt een overzicht van de resultaten en bevindingen. De belangrijkste daarvan staan nog eens puntsgewijs samengevat in een lijst met conclusies en aanbevelingen. Aan het eind van dit document staan een begrippenlijst en een overzicht van de uitgevoerde onderzoeken.

Gesloten gebieden in de Waddenzee



Gesloten gebieden in de Oosterschelde



Uitgangspunt

Tot begin jaren negentig golden er geen beperkingen voor het vissen op schelpdieren in Waddenzee en Oosterschelde. In de Waddenzee verdwenen in 1990 de laatste droogvallende *mosselbanken*[1]. Mede daardoor volgde een grote vogelsterfte in een periode met geringe *broedval* van kokkels en mosselen, lage schelpdierbestanden en aanhoudende schelpdiervisserij. Sinds eind jaren tachtig had het Ministerie van LNV al enkele malen *gebieden gesloten* ter bescherming van de bodemfauna en de vogelstand. In 1993 zag de Structuurnota Zee- en Kustvisserij het licht. Deze vormt sindsdien de basis voor het visserijbeleid. Dat leidde onder andere tot de permanente sluiting van ongeveer 25% van de droogvallende platen in de Waddenzee en ongeveer 15% van de platen en slikken in de Oosterschelde.

Pijlers

Het bestaande schelpdiervisserijbeleid voor de Waddenzee en de Oosterschelde rust op drie pijlers: gesloten gebieden, voedselreservering en co-management. Bij dat laatste delegeert de overheid een deel van haar verantwoordelijkheden voor de uitvoering van beleid aan de visserijsector.
Bij de permanent gesloten gebieden gaat het vooral om natuurbehoud en -herstel, monitoring en onderzoek. Bij de keuze van deze gebieden is rekening gehouden met groeiplaatsen van zeegras. In de Waddenzee, waar de mosselbanken begin jaren negentig waren verdwenen, is het streven om opnieuw te komen tot 2.000 à 4.000 hectare stabiele mosselbanken. Tijdelijk zijn daarvoor aanvullend gebieden gesloten geweest voor visserij. Het voedselreserveringsbeleid richt zich op het behoud van de aantallen schelpdieretende vogels op het niveau van de jaren tachtig. Doordat de schelpdiervisserij wordt beperkt of gestaakt wanneer de schelpdierbestanden op een te laag niveau dreigen te komen, moet dit beleid in magere jaren extra voedseltekort voor schelpdieretende vogels voorkomen.
Voor het co-management hebben overheid en visserijsector in overleg bindende afspraken gemaakt over het beheer van de schelpdierbestanden in de niet-permanent gesloten gebieden. Als onderdeel van dit co-management voert de sector zelf handhaving en sanctionering uit. De sector legde in visplannen onder andere vast, dat bestaande zeegrasvelden nooit bevist mogen worden, dat mosselbanken nooit door kokkelvissers bevist mogen worden en dat de droogvallende mosselbanken alleen onder zeer bepaalde condities door mosselvissers bevist mogen worden.

Evaluatie

Van begin af aan is het nieuwe schelpdiervisserijbeleid begeleid door onderzoek. Het evaluatieonderzoek wil duidelijkheid verschaffen over de aard en omvang van de effecten van schelpdiervisserij op de natuurwaarden in Waddenzee en Oosterschelde. Dit moet gebeuren tegen de achtergrond

[1] De definitie van cursieve woorden is te vinden in de begrippenlijst

van autonome ontwikkelingen.
In 1998 vond een eerste evaluatie plaats. De uitkomsten waren reden voor bijstelling van het beleid, maar veel vragen bleven nog onbeantwoord. In hetzelfde jaar werd daarom een plan voor nader onderzoek opgesteld: EVA II. Beleidsvragen zijn daarin vertaald naar onderzoeksvragen. Bij de ontwikkeling van dit plan werden naast het Ministerie van LNV ook het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en de belangrijkste natuurbeschermings- en visserij-organisaties betrokken.
Dit tweede evaluatieonderzoek ging in 1999 van start en loopt tot 2004. Het wetenschappelijke onderzoek binnen EVA II is bedoeld om voldoende kennis over onder andere de effecten van het recente beleid op te leveren. Dit is nodig om beslissingen te kunnen nemen over het toekomstige schelpdiervisserijbeleid.

Behalve aan de doelstellingen en maatregelen van de Structuurnota en de effecten van schelpdiervisserij is ook aandacht besteed aan de ontwikkeling van de *draagkracht* voor schelpdieren en vogels van de Oosterschelde en de Waddenzee.

Onderzoeksdoelen

De beleidsvragen die van belang waren voor EVA II:

1. **Wat zijn de toelaatbare effecten van de schelpdiervisserij op de bodembiotopen stabiele mosselbanken, droogvallende wadplaten, kokkelbanken en zeegrasvelden? Welke effecten op de schelpdieretende en biotoopafhankelijke vogels in de kustwateren zijn toelaatbaar?**

Deze beleidsvraag genereert twee concrete onderzoeksvragen:

- Hoe en in welke mate beïnvloeden de verschillende vormen van schelpdiervisserij de belangrijke bodembiotopen?
- En hoe en in welke mate beïnvloedt de schelpdiervisserij het voedselaanbod van scholekster en eidereend, die van grote schelpdieren leven, en andere vogels die van deze biotopen afhankelijk zijn?

2. **Een huidige maatregel is het sluiten van gebieden voor de visserij. Deze heeft vooral het herstel van belangrijke bodembiotopen tot doel, met name droogvallende mosselbanken en zeegrasvelden. Een andere maatregel is het voedselreserveringsbeleid. Hebben deze maatregelen het beoogde effect gehad?**

Dit leidt tot de volgende onderzoeksvragen:

- Heeft het areaal droogvallende mosselbanken zich hersteld tot het gewenste niveau? Zo niet, is dat dan te wijten aan de schelpdiervisserij, aan andere menselijke invloeden of aan natuurlijke factoren?
- Hebben de zeegrasvelden zich maximaal kunnen herstellen? Zo niet, is dit dan te wijten aan de schelpdiervisserij, aan andere menselijke invloeden of aan natuurlijke factoren?
- Kloppen de methoden die eerder zijn gebruikt voor de berekeningen van de voedselbehoefte van schelpdieretende vogels?
- Hoe verhouden de waargenomen aantallen vogels zich tot de streefaantallen ofwel *referentieaantallen*?
- Hoe kunnen eventuele afwijkingen daarin verklaard worden?

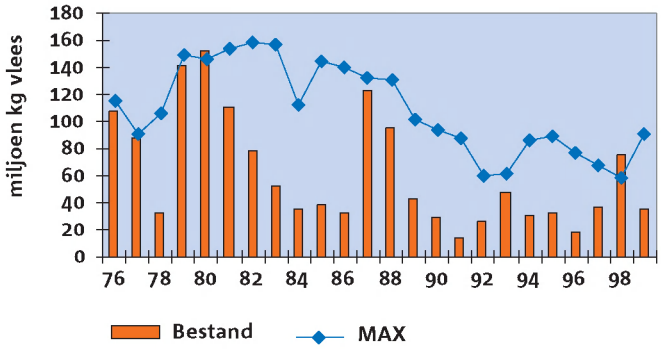
3. Is het resultaat van effecten en maatregelen zodanig, dat Nederland aan de internationale verplichtingen uit de EU-Vogelrichtlijn en EU-Habitatrichtlijn voldoet? Wat leert toetsing van het bestaande beleid en wat zijn mogelijke garanties voor de toekomst?

Onderzoeksvragen:

- Is het huidige voedselreserveringsbeleid voldoende om te voorkomen dat de schelpdiervisserij op de lange termijn negatieve effecten kan uitoefenen op de populaties schelpdieretende vogels?
- Zijn er aanwijzingen dat wadvogels die niet van grote schelpdieren leven zich in negatieve zin of positieve zin hebben ontwikkeld? En zijn die eventuele ontwikkelingen het gevolg van de schelpdiervisserij, van andere menselijke factoren of van natuurlijke factoren?
- Zijn de effecten van de schelpdiervisserij 'significant' in termen van de EU-Habitatrichtlijn? Deze laatste deelvraag komt in het vervolgtraject van EVA II aan de orde.

4. Mochten er eventueel negatieve effecten van de schelpdiervisserij blijken, welke aanvullende maatregelen zijn in dat geval mogelijk om deze effecten te verminderen?

- Deze vraag komt in het vervolgtraject van EVA II aan de orde.



Met een ecosysteemmodel berekende maximale draagkracht voor schelpdieren in de westelijke Waddenzee (lijn) en de gemeten bestanden (balken).

Waddenzee algemeen: draagkracht voor schelpdieren en vogels

Er is sprake van verminderende draagkracht voor schelpdieren ten opzichte van de referentieperiode die het beleid hanteert, de jaren tachtig. De draagkracht vermindert door de afname van de groei van fytoplankton. Mogelijk wordt dat op zijn beurt veroorzaakt door de sterk teruglopende hoeveelheid fosfaat; juist in de referentieperiode was sprake van *eutrofiëring*. Ook teruglopende hoeveelheden stikstofverbindingen of veranderingen in de helderheid van het water kunnen een rol spelen. Dat laatste hangt onder meer samen met ontwikkelingen en activiteiten in de kustzone. De gemeten vermindering van de hoeveelheid voedingsstoffen leidt volgens modelberekeningen tot een afname van de productie van fytoplankton en van algenetende dieren met ongeveer 40%. Afname van de productie van het fytoplankton zal doorwerken in de maximale omvang van de schelpdierbestanden.

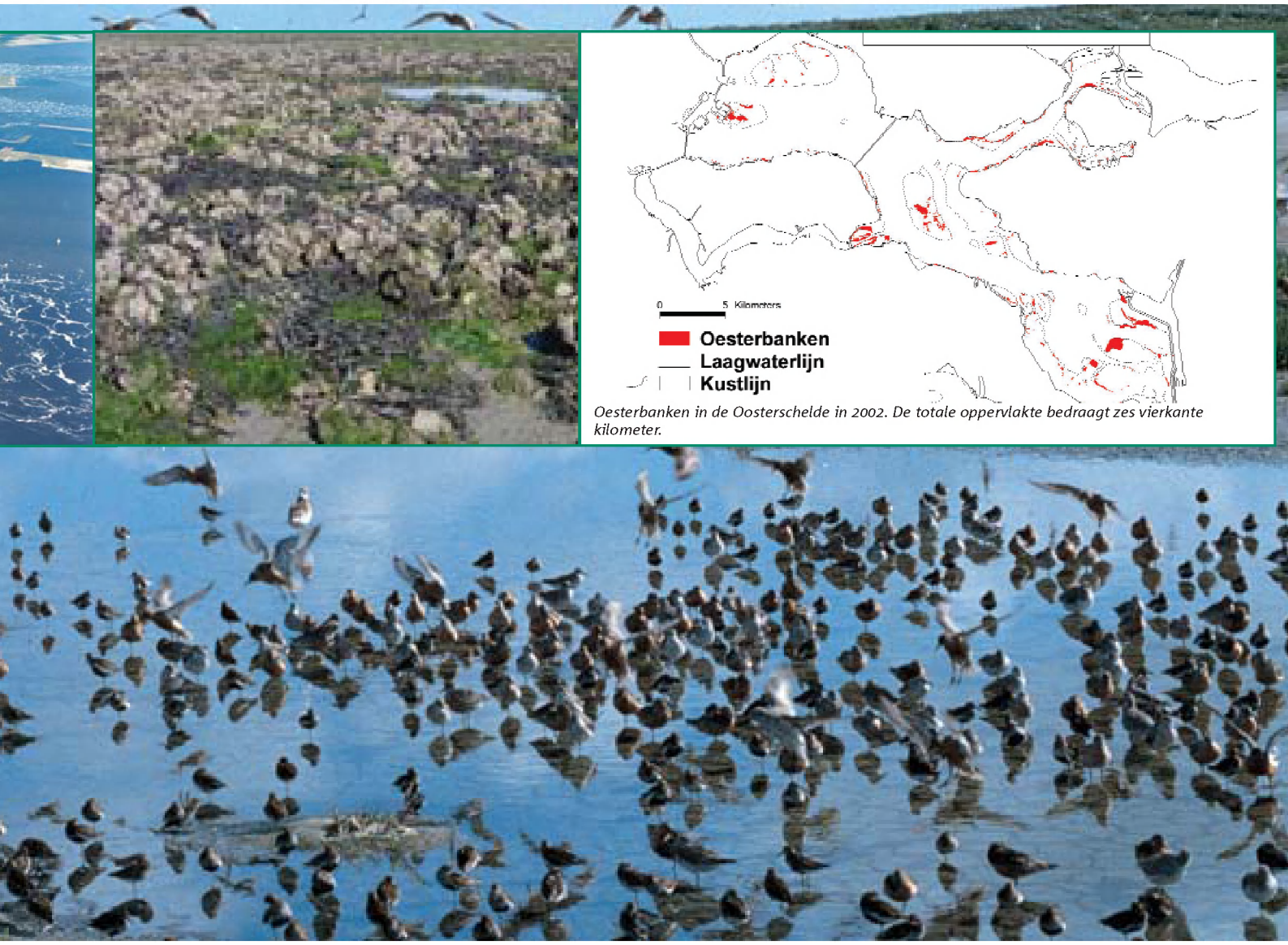
De zeer grote bestanden die soms voorkomen, ontstaan door één goede broedval. Een goede jaargang zorgt vervolgens voor een serie goede schelpdierjaren. Een lagere maximale omvang van de stand leidt ertoe, dat series succesjaren zeldzamer zullen worden.

Berekeningen hebben duidelijk gemaakt, dat mosselbanken de bodem verrijken met nutriënten. Vooral mosselen deponeren slib en organisch materiaal en zorgen voor mineralisatie en daarmee extra nutriënten. Een goede schelpdierstand verbetert zo de condities voor zijn eigen groei.

De natuurlijke draagkracht voor scholeksters en eidereenden hangt af van het schelpdieraanbod en lag daarom in de jaren negentig lager dan in de jaren tachtig. Verdere terugdringing van eutrofiëring tot aan natuurlijke waarden is uitgangspunt voor het milieubeleid en zal zowel effect hebben op het schelpdieraanbod als op de draagkracht voor scholeksters en eidereenden.

Oosterschelde algemeen: draagkracht schelpdieren en vogels

Voor de Oosterschelde is gedurende het onderzoek vastgesteld, dat de draagkracht voor kokkels afnam ten opzichte van de referentieperiode van 1987-1991. Dit geldt vooral voor de Noordtak en het Komgebied. Dat heeft

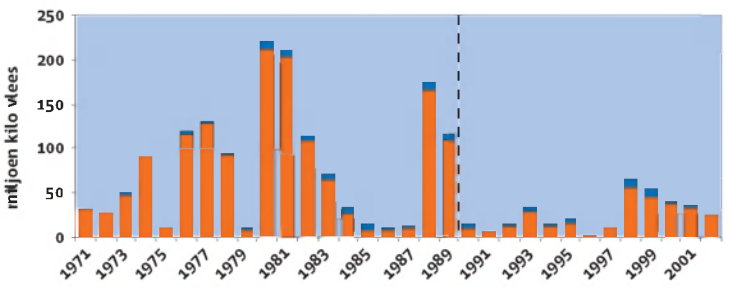


Oesterbanken in de Oosterschelde in 2002. De totale oppervlakte bedraagt zes vierkante kilometer.

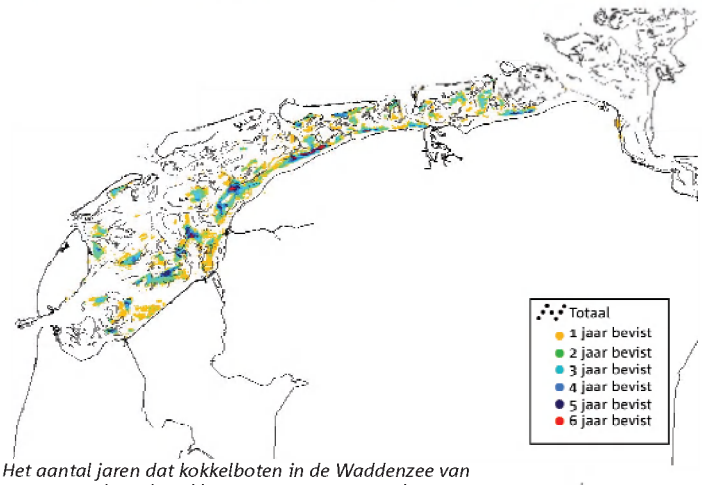
verschillende redenen. De Deltawerken hebben het getijverschil verkleind en de stroomsnelheden doen dalen. Ook de uitwisseling van zand met de Voordelta is afgenomen. Dit alles leidt tot verlaging van de platen. Verder is sprake van afnemende helderheid van het water. Daardoor vermindert de algengroei en komt er minder voedsel voor schelpdieren beschikbaar.
Onder de schelpdieren rukt een uitheemse soort op: de Japanse oester. De toenemende voedselopname door deze oesters resulteert waarschijnlijk in voedselconcurrentie met kokkels. Door uitbreiding van het met oesters bedekte oppervlak vindt inmiddels enige ruimteconcurrentie met kokkels plaats.
Dit alles heeft consequenties voor de kokkelstand en het aantal scholeksters. De draagkracht zal in de nabije toekomst naar verwachting blijven afnemen vanwege de gevolgen van de Deltawerken, met name de verlaging van de platen. Ook verdere ontwikkeling van de Japanse oester kan tot draagkrachtvermindering leiden. De plaatverlaging in het gebied maakt het habitat voor kokkels steeds minder gunstig en voor Japanse oesters gunstiger.

Waddenzee en Oosterschelde: permanent gesloten gebieden

In 1993 werden in verband met de afnemende schelpdierbestanden en vogelaantallen bepaalde gebieden in de Waddenzee permanent gesloten voor schelpdiervisserij. Hoofddoel van de sluiting was, ze als natuurgebied ongestoord te laten. Daarnaast behoorden ook de mogelijkheden voor monitoring en onderzoek tot de sluitingsdoelen. De gesloten gebieden in de Waddenzee zijn gekozen op grond van hun ongereptheid, de aanwezigheid van zeegrassen en droogvallende platen en de ligging van bestaande onderzoekslocaties. Ook is gekeken naar de representativiteit van de gebieden voor het geheel. Dit gebeurde om gebieden te sluiten waar kokkel- en mosselbanken voorkwamen, maar ook om niet uitsluitend de rijkste visgronden te sluiten, wat de visserijsector onevenredig zou benadelen.
In de Oosterschelde werden eveneens in 1993 gesloten gebieden aangewezen. De selectiecriteria zijn hier destijds niet helder gedefinieerd. In tegenstelling tot de Waddenzee zijn de gesloten gebieden in de Oosterschelde niet representatief voor de schelpdierstand in het gebied: de kokkels groeien er slecht.



Septemberschatting van de kokkelbiomassa in miljoenen kilo's vleesgewicht in het litoraal van de Waddenzee, 1971-2002. De vangsten zijn weergegeven in blauw. Bestanden zijn vóór 1990 gebaseerd op schattingen.



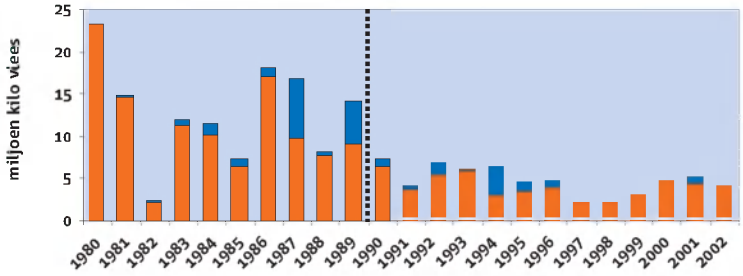
Het aantal jaren dat kokkelboten in de Waddenzee van 1992-2001 visten in vakken van ongeveer twee hectare

Feiten en cijfers over Kokkelvisserij

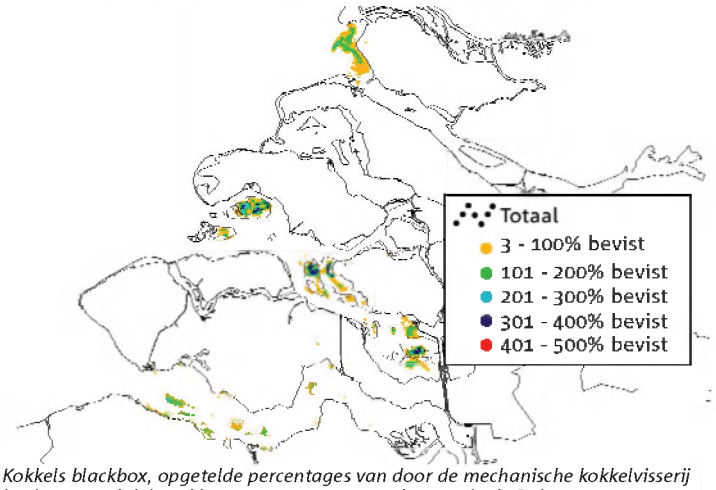
Kokkels leven ondiep ingegraven in de wadbodem. Voor het handmatig bemachtigen ervan maken vissers al eeuwenlang gebruik van een soort hark met een net erachter, de wonderklauw. Sinds de jaren zestig vindt mechanische kokkelvisserij plaats. De evaluatie heeft uitsluitend betrekking op de mechanische kokkelvisserij. Deze vindt plaats met korren vanaf een schip. Tegenwoordig zijn dit hydraulische zuigkorren. Ze maken eerst de bodem los met een waterstraal. Een mes van ongeveer een meter breed gaat tot drie centimeter de bodem in, terwijl een zeef de kokkels tegenhoudt en de rest grotendeels doorlaat. Door de spijlafstand van vijftien millimeter worden alleen kokkels dikker dan 15 millimeter en langer dan 23 millimeter gevangen. Door een dikke buis achterop de kor worden de kokkels aan boord gepompt. De hydraulische zuigkor kan tot een waterdiepte van meer dan 15 meter worden gebruikt. De brede bouw en het grote drijfvermogen van kokkelschepen zorgen voor een diepgang van slechts 50 centimeter. Daardoor kunnen ze bij hoog water op de wadplaten terecht, waar de meeste kokkels liggen. Alle 22 kokkelschepen hebben twee korren.
Een black box registreert aan boord continu de positie van een schip en het al dan niet werken van de pompen van de zuigkorren. Aflezing van de registraties gebeurt door een onafhankelijk bedrijf.
De kokkelvisserij vindt plaats volgens bindende afspraken in een jaarlijks visplan. Elk voorjaar voert het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek schelpdierinventarisaties uit. LNV beslist op basis van de inventarisatie over het toestaan van kokkelvisserij in dat jaar. Als de voorraad geringer blijkt dan het afgesproken minimum dat voor vogels wordt gereserveerd, vindt geen visserij plaats. In de jaren negentig is er om die reden in de Waddenzee niet gevist in 1991 en 1996 en is in 1997 alleen beneden laag water gevist. In de Oosterschelde was er geen visserij van 1997 tot en met 2000 en in 2002.

Kokkelvisserij: Waddenzee

Mechanische kokkelvisserij vindt in hoofdzaak plaats in de Waddenzee en verder in de Zeeuwse delta. Het visseizoen loopt van eind augustus tot eind november. De opbrengsten uit de Waddenzee bedroegen, in jaren waarin werd gevist, gemiddeld ruim vier miljoen kilo schelpdiervlees over de periode 1990-2002.
Kokkels vestigen zich in juni in de wadbodem. Het jaar daarop kunnen ze in september met een grootte van 23 millimeter al groot genoeg zijn om te bevissen. Bij minder goede groeiomstandigheden, vooral in slikkige gebieden, verloopt de groei trager. Het duurt dan minstens een jaar langer voordat de bevisbare grootte is bereikt. Een kokkel kan maximaal vijf centimeter groot worden en wordt zelden ouder dan zes jaar.
De broedval van kokkels verloopt onregelmatig. Eens per vier of vijf jaar komt een goede broedval voor, waarbij veel nieuwe *kokkelbanken* ontstaan. Daarop kan gedurende een aantal jaren gevist worden.
Kokkels van meer dan een jaar oud kunnen voorkomen in dichtheden van



Septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde, 1980-2002. De vangsten zijn weergegeven in blauw. Bestanden zijn vóór 1990 gebaseerd op schattingen.



Kokkels blackbox, opgetelde percentages van door de mechanische kokkelvisserij bevist oppervlak in vakken van ongeveer twee hectare in de Delta, van 1992-2001.

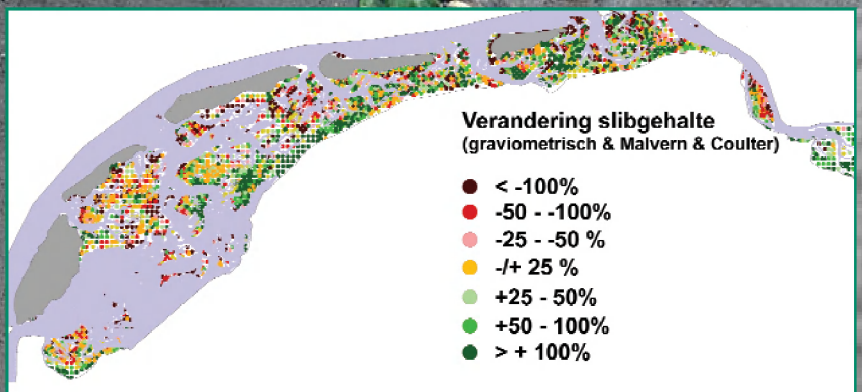
bijna geen tot meer dan 1.000 per vierkante meter. Bij dichtheden boven 50 per vierkante meter is sprake van een kokkelbank. Op ongeveer 20% van de platen in de Waddenzee werden in de periode 1993-2002 kokkelbanken aangetroffen. In sommige gebieden liggen vaak kokkelbanken, in andere komen ze nu en dan voor. Gemiddeld besloegen ze in deze periode ruim 7% van het plaatoppervlak.
Het kokkelbestand vertoont een grote natuurlijke dynamiek. Over de afgelopen tien jaar bedroeg de sterfte jaarlijks gemiddeld 70% van de voorraad in de Waddenzee. De oogst door visserij bedraagt gemiddeld 11% van de populatie.
Uit resultaten van de black box registraties en de kokkelinventarisaties in de Waddenzee blijkt, dat in de open gebieden vanaf 1993 op alle aanwezige banken één of meerdere malen is gevist. Bij het bevissen van een kokkelbank raakt het vistuig de bodem niet overal. Nadat een deel van de kokkels is weggevist, beginnen de vissporen elkaar te vaak te overlappen en wordt verder vissen onrendabel.
Per jaar werd in de afgelopen jaren op ongeveer 4% van het droogvallende wad gevist, waarbij gemiddeld ongeveer 1,3% van de wadplaten daadwerkelijk werd geraakt. In het deel van de Waddenzee dat permanent onder water staat, raakte het vistuig per jaar ongeveer 0,8% van het bodemoppervlak. Het gaat niet noodzakelijk elk jaar om dezelfde delen.

Kokkelvisserij: Oosterschelde

Ook in de Oosterschelde fluctueert het bestand sterk. In de periode 1992-2002 was het gebied meerdere jaren geheel gesloten voor kokkelvisserij. In de jaren dat er werd gevist, bedroeg de oogst gemiddeld 1,3 miljoen kilo vlees. Dat is 22% van het bestand. Op 15,3% van de platen werd gevist, waarbij de kokkelkor 6,5% van de bodem daadwerkelijk raakte. Het deel dat permanent onder water staat, bestond voor 1,1% uit visgebied; het geraakte oppervlak bedroeg 0,2% van het totaal.

Effecten kokkelvisserij in de Waddenzee: de bodem

Het ligt voor de hand dat mechanische kokkelvisserij op korte termijn zal leiden tot slibverlies. Resultaten van een vergelijkend onderzoek bij Ameland voor en na bevissing ondersteunen deze veronderstelling. Bij Ameland bleek een jaar na bevissing herstel te zijn opgetreden.
In een monitoringsgebied langs de Groningse kust bleek het effect van de visserij na een half jaar nog meetbaar. Of er op langere termijn nog verschillen te meten zijn, hangt onder andere af van beschikbare hoeveelheden slib, golfwerking, stormen en omwoeling door bodemdieren. Om na te gaan of er een grootschalig langetermijneffect optreedt, zijn er vergelijkingen gemaakt tussen de ontwikkelingen in het slibgehalte binnen open en gesloten gebieden.
Uit de verzamelde gegevens komen aanwijzingen, dat mechanische kokkelbevissing zowel op korte, middellange als lange termijn, leidt tot een slibarmere wadbodem. Het lange termijneffect is echter gemaskeerd, doordat de kokkelvisserij de laatste tien jaar vooral plaatsvindt in gebieden die slibrijker zijn geworden. De statistische analyse staat niet toe om de uitspraken met meer dan 95% zekerheid te doen. Het is nauwelijks te verwach-

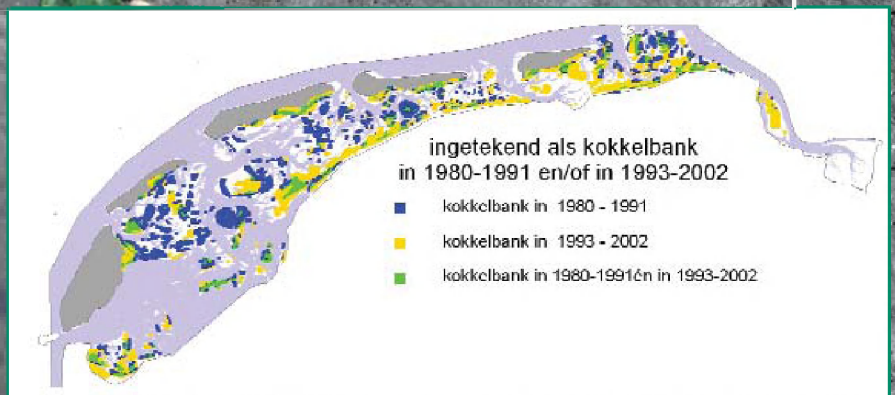


Het relatieve verschil tussen het slibgehalte in de jaren vijftig en negentig.

ten dat meer analyses van de bestaande gegevens en meer statistische bewerkingen het beeld ingrijpend zullen veranderen.
Dit gesuggereerde effect kan mede een gevolg zijn van een verminderde kokkelstand in de open gebieden. Omdat schelpdieren zelf slib invangen, betekent minder schelpdieren daarom ook een lager slibgehalte.
Daarnaast zijn er grootschalige veranderingen in het slibgehalte meetbaar, die niet zijn toe te schrijven aan de kokkelvisserij. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om veranderingen als gevolg van landaanwinningswerken, baggerstort en andere waterstaatkundige ingrepen, zoals de Afsluitdijk. Ook de autonome dynamiek van het systeem kan een rol spelen in de ontwikkeling.
Het grootste deel van de westelijke Waddenzee werd gedurende de laatste vijftig jaar slibarmer. Het midden, tussen Harlingen en Lauwersoog, werd juist slibrijker. In de oostelijke Waddenzee bleef het slibgehalte praktisch gelijk.

Effecten kokkelvisserij in de Waddenzee: de kokkelstand

In de open gebieden verlaagt de visserij de kokkelstand. De kokkels worden het eerst weggevist van laaggelegen zandige wadplaten, waar ze het snelst groeien. Ze groeien ook goed op hoger gelegen zandige gebieden, vooral dicht bij de waddeneilanden. De banken blijven het langste liggen op hoger gelegen slikkige gebieden. Kokkels groeien daar langzaam.
De kokkeldichtheid nam in de gesloten gebieden toe ten opzichte van de open gebieden, omdat er geen visserij plaatsvindt. In gesloten gebieden kwam jaarlijks per vierkante meter gemiddeld ook meer kokkelbroed tot ontwikkeling dan in open gebieden. De verschillen in hoeveelheid kokkelbroed werden echter steeds kleiner; aan het eind van de onderzoeksperiode lag die hoeveelheid in de open en gesloten gebieden ongeveer gelijk. Na visserij is de broedval enigszins lager op de beviste kokkelbanken. Op langere termijn is dit effect niet meer zichtbaar.
In de afgelopen tien jaar werd minder kokkelbroed aangetroffen op de laaggelegen wadplaten. Deze verandering is sterker in de open gebieden, maar



Ligging van kokkelbanken, ingetekend door vissers. In de jaren tachtig lagen veel kokkelbanken in de lage delen centraal in de Waddenzee. In de jaren negentig nam het areaal daar af

doet zich ook voor in de gesloten gebieden. Dit betekent dat kokkelbroed nu vooral voorkomt in hoger gelegen slikkige gebieden. Kokkels groeien daar langzamer en ze zijn er gevoeliger voor vorst.

Effecten kokkelvisserij in de Oosterschelde: de kokkelstand

De Oosterschelde kent twee gesloten gebieden: een deel van de Roggenplaat en de Noordtak.
De kokkelbiomassa per vierkante meter lag in het gesloten gebied op de Roggenplaat in de jaren negentig lager dan gemiddeld over de hele plaat. Voor de Noordtak is het totale bestand lager dan in de overige deelgebieden. Ook de individuele kokkelgewichten zijn lager. Dit is een gevolg van het feit dat deze permanent gesloten gebieden vanouds de minst rijke kokkelgronden zijn.
De kokkelvisserij verlaagt de kokkelstand in de Oosterschelde, net zoals in de Waddenzee het geval is. Het effect van de kokkelvisserij op de broedval wijkt in de Oosterschelde af van dat in de Waddenzee. In enkele jaren is er namelijk een positief effect van visserij op de broedval geconstateerd, terwijl er in de overige jaren geen effect waarneembaar was.

Effecten kokkelvisserij Waddenzee: andere bodemdieren

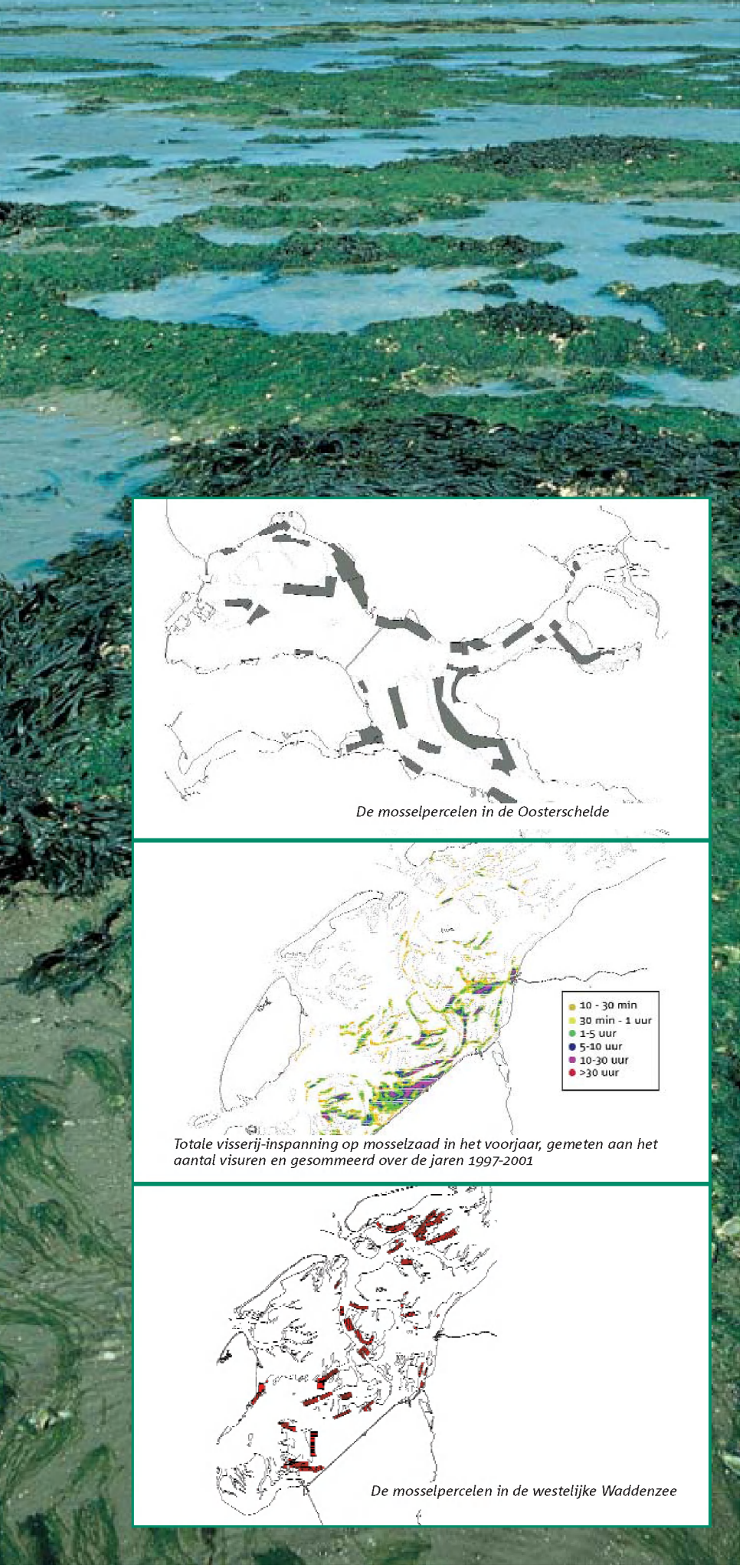
Een neveneffect van de mechanische kokkelvisserij is, dat enkele tientallen procenten van de dicht onder het oppervlak levende bodemdieren sterven op de plaats waar de kokkelkor de bodem beroert. Dat kan ook gelden voor jonge kokkeltjes.
Een ander mogelijk effect van de mechanische kokkelvisserij betreft 'verworming' op beviste plaatsen. Dat is een toename van de aantallen wormen ten koste van de aantallen schelpdieren. Hiervoor zijn geen aanwijzingen gevonden. Wel is daar waar intensief op kokkels werd gevist, een toename geconstateerd bij één van de belangrijkste prooisoorten voor wormenetende vogels, de zeeduizendpoot. Voor de kleinere wapenworm werd geen effect gevonden. Voor nog kleinere wormen, zoals spioniden en draadwormen geldt: minder wormen bij meer visserij.
De aantallen van de belangrijkste

schelpdieren namen in beviste gebieden af door de visserij. Dat geldt niet alleen voor de beviste kokkel, maar ook voor verspreid liggende mosselen en nonnetjes. Voor nonnetjes werd echter niet altijd en niet overal een afname als gevolg van kokkelvisserij vastgesteld. Kokkelschelpen kunnen dienen als substraat voor mosselbroed. Op grond daarvan was een verminderde mosselbroedval bij kokkelvisserij te verwachten. De effecten van kokkelvisserij op de mosselbroedval zijn duidelijk op kleine schaal, maar waren niet eenduidig aantoonbaar op de schaal van de Waddenzee.

Effecten kokkelvisserij Waddenzee: vogels

Er zijn opmerkelijke verschillen tussen open en gesloten gebieden waargenomen in de ontwikkeling van de aantallen vogels. De aantallen van de meeste soorten wormenetende vogels namen toe in de periode 1990-2002. De toename trad vooral op in de open gebieden en in minder mate in de

Feiten en cijfers over mosselvisserij en -cultuur:
Visserij op wilde mosselen vindt al sinds mensenheugenis plaats. In de negentiende eeuw deed de mosselkweek zijn intrede in de Zeeuwse delta.
Er kwamen kweekpercelen in Oosterschelde, Westerschelde en Grevelingen. Begin jaren vijftig startte de mosselkweek in de Waddenzee. In de delta richtte een mosselparasiet toen veel schade aan. Op dit moment is er 4.000 hectare aan mosselkweekpercelen in de Waddenzee. In de Oosterschelde bedraagt het perceeloppervlak ruim 2.000 hectare. In totaal zijn er ongeveer 80 mosselkweekbedrijven actief. Aan boord van de mosselschepen is sinds 1998 een *black box* geïnstalleerd.
Vóór 1990 werd naar schatting jaarlijks 60 tot 150 miljoen kilo aan *mosselzaad* en *halfwasmosselen* uit het sublitoraal gevist en 10 tot 20 miljoen kilo van de platen in de Waddenzee. Tegenwoordig vindt mosselzaadvisserij in het najaar vrijwel uitsluitend plaats in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee. Dit gebeurt op basis van een visplan, dat de Producenten Organisatie voor de Nederlandse Mosselcultuur opstelt aan de hand van gegevens uit schelpdierinventarisaties. In het voorjaar vindt er eveneens mosselzaadvisserij plaats op de overgebleven wilde bestanden in de Waddenzee.
In het najaar werd van 1992-2002 jaarlijks gemiddeld 11 miljoen kilo *netto versgewicht* aan mosselen opgevist. Driekwart ging naar kweekpercelen in de Waddenzee en de rest naar de Oosterschelde. De mosselzaadvisserij in het voorjaar bedroeg jaarlijks een netto versgewicht van gemiddeld 20 miljoen kilo. De vangst uit najaar en voorjaar samen bedraagt gemiddeld 31 miljoen kilo netto versgewicht, overeenkomend met ongeveer 50 miljoen kilo mosselzaad en halfwasmosselen. In de Oosterschelde is er veel minder *zaadval* en vindt slechts incidenteel mosselzaadvisserij plaats.
Uit Duitsland vindt import plaats van halfwasmosselen om uit te zaaien. Gemiddeld bedraagt deze import ongeveer drie miljoen kilo per jaar. Deze hoeveelheid draagt in beperkte mate bij aan het totale bestand op de percelen. Op basis van oogst- en zaadvisgegevens bedraagt de voorraad mosselen op 31 december op de kweekpercelen in de Waddenzee naar schatting 50 miljoen kilo versgewicht. Het gaat om 12% zaadmosselen en 88% halfwas en consumptiemosselen. De voorraad wilde mosselen in het sublitoraal van de Waddenzee bedroeg in de periode 1992-2002 naar schatting eveneens ongeveer 50 miljoen kilo.
Na gemiddeld twee groeiseizoenen oogsten de vissers de mosselen en bieden ze ter veiling aan. Het vissen vindt vanaf elk schip plaats met een viertal mosselkorren, kleine netten die over de bodem slepen. Tijdens de kweek groeit een miljoen kilo mosselzaad, ondanks verlies door wegstormen en *predatie*, uit tot twee miljoen kilo consumptiemosselen.



De mosselpercelen in de Oosterschelde

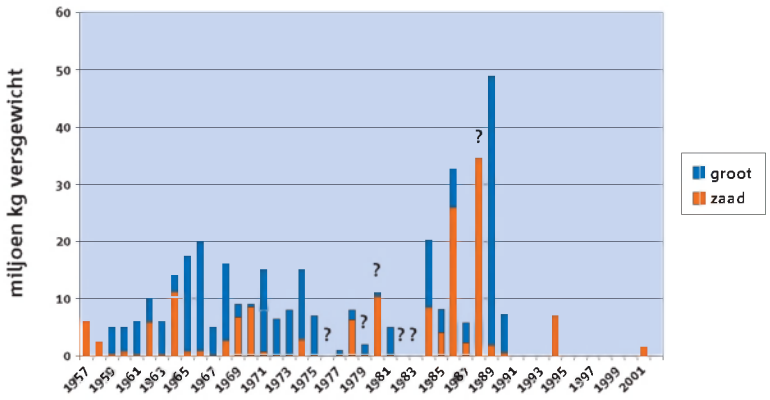
Totale visserij-inspanning op mosselzaad in het voorjaar, gemeten aan het aantal visuren en gesommeerd over de jaren 1997-2001

De mosselpercelen in de westelijke Waddenzee

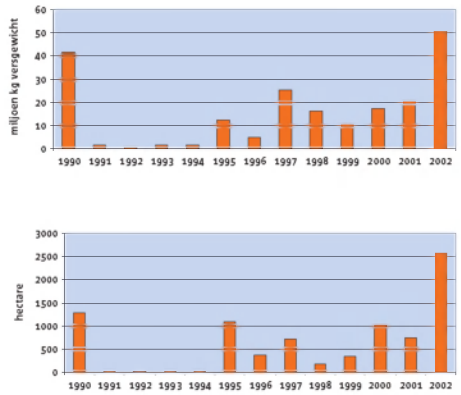
gesloten gebieden. Deze bevindingen hangen wellicht samen met de aanwezigheid van mosselbanken. Deze hebben zich aanvankelijk vooral goed ontwikkeld in de open gebieden onder Ameland en Schiermonnikoog. Rond mosselbanken kunnen veel wormeneters, zoals bonte strandlopers, foerageren.
De aantallen scholeksters namen na 1990 af. De afname was naar verhouding iets sterker in gesloten gebieden. De lagere aantallen zijn vooral het gevolg van het verdwijnen van de droogvallende mosselbanken in 1990. De nieuwe verspreiding van de vogels zal afhangen van de aanwezigheid van kokkels, nieuwe mosselbanken en nonnetjes. De laatste jaren is er sprake van een licht herstel van de aantallen scholeksters.
Om het effect van kokkelvisserij op de conditie van scholeksters te onderzoeken, zijn scholeksters in open en gesloten gebieden gevangen. De scholeksters in de gesloten gebieden bleken een betere conditie te hebben. Het is niet helemaal zeker of dat is toe te schrijven aan de afwezigheid van kokkelvisserij.

Waddenzee: ontwikkeling van droogvallende mosselbanken

Tussen 1971 en 1982 telde de Waddenzee een oppervlak van zo'n 1.000 tot 6.000 hectare aan éénjarige en oudere droogvallende mosselbanken. In de jaren zestig en zeventig bedroeg de mosselvangst op het oostelijke wad ongeveer 10 miljoen kilo versgewicht per jaar. In de tweede helft van de jaren tachtig liep dit op tot boven de 20 miljoen kilo versgewicht. Begin jaren negentig zorgde voortgaande visserij in combinatie met uitblijvende zaadval en mogelijk ook stormschade voor de vrijwel totale verdwijning van de droogvallende mosselbanken.
Sinds 1993 richt het beleid zich op herstel en vervolgens behoud van 2.000 tot 4.000 hectare aan stabiele mosselbanken. In de *visplannen* voor de open gebieden zijn bestaande mosselbanken opgenomen om ze te vrijwaren van mechanische kokkelvisserij. In 1994 en 2001 werd wel mosselzaadvisserij op de droogvallende mosselban-

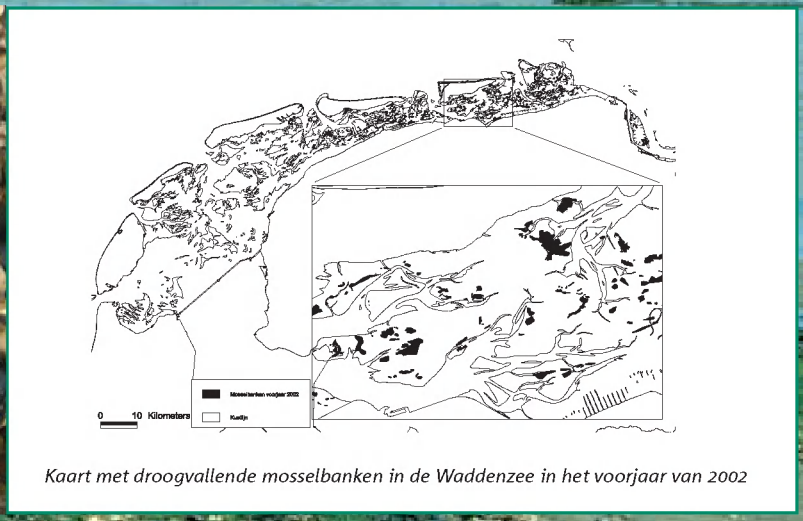


Geviste hoeveelheden mosselen op wadplaten in de oostelijke Waddenzee



Ontwikkeling van het mosselbestand en het areaal aan droogvallende mosselbanken in de Waddenzee, 1990-2002, metingen in het voorjaar.

ken toegestaan. In 2001 gebeurde dit ten behoeve van onderzoek.
Duidelijk is, dat de stevige en stabiele structuren van de oude mosselbanken zich slechts langzaam opnieuw vormen. Op droogvallende platen vindt gemiddeld eens per vier jaar een goede mosselbroedval plaats. Daardoor fluctueert de leeftijdssamenstelling van de mosselen sterk. In sommige jaren overheersen oudere jaarklassen, in andere overheersen zaad- en halfwasmosselen. Het herstel kan, overeenkomstig de broedval, niet anders dan stapsgewijs verlopen. Goede broedvallen vonden plaats in 1994 en 2001. Matige broedvallen waren er in 1996 en 1999. Met name de broedval uit 2001 droeg bij aan het huidige areaal van ruim 2.500 hectare mosselbanken in het voorjaar van 2002.
Om het gevoerde beleid te evalueren, moest worden vastgesteld of die mosselbanken stabiel zijn. Daarom zijn criteria vastgesteld om eenduidige kartering van het areaal aan mosselbanken mogelijk te maken. Desondanks blijft een scherpe grens tussen stabiele en instabiele banken in de praktijk moeilijk te trekken.
Mosselzaadbanken lopen tijdens hun eerste winter een grote kans om verloren te gaan. Een pragmatische oplossing om het bankareaal te bepalen is daarom elk jaar het mosselbankoppervlak in april als ijkpunt te nemen.
Het herstel van de mosselbanken bleef tot eind jaren negentig achter bij de verwachtingen. Om het herstelbeleid van de mosselbanken te ondersteunen, is een mosselhabitatkaart gemaakt. Die toont de meest kansrijke gebieden voor het herstel van mosselbanken. Op basis van deze kaart is in 1999 een aanvullend areaal aan meest kansrijke gebieden gesloten. Aan de 25% van de Waddenzee die al voor de kokkel- en mosselzaadvisserij gesloten was, werd nog 5% respectievelijk 10% toegevoegd.
De mosselhabitatkaart blijkt in zijn algemeenheid de juiste gebieden weer te geven, maar ook in minder gunstig geachte gebieden kunnen mosselbanken ontstaan. In de periode 1995-2002 lag in de 10% beste gebieden volgens de mosselhabitatkaart, 20-40% van de



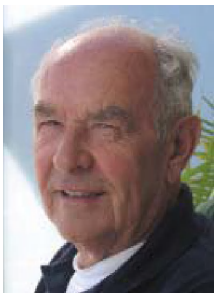
Kaart met droogvallende mosselbanken in de Waddenzee in het voorjaar van 2002

oppervlakte aan mosselbanken. In de 30% beste gebieden lag 45-75%. Desondanks is het de vraag of de sluiting voor dit aspect nuttig was. Het EVA II -onderzoek kon geen gunstige of ongunstige werking van het onbevist laten van kokkelbanken op de vorming van nieuwe mosselbanken vaststellen. Het is wel aannemelijk dat het gevoerde beleid om via de visplannen en vergunningen de kokkel- en mosselvisserij te weren van mosselbanken, heeft bijgedragen aan het herstel van de droogvallende mosselbanken.

Waddenzee: Jan Louw-hypothese

De Jan Louw-hypothese stelt, dat het door bevissing uitdunnen van instabiele jonge mosselbanken gunstig zou zijn voor hun stabiliteit. Via gecontroleerde bevissing is hier onderzoek naar gedaan in een experimentele opzet. De hypothese kon niet worden bevestigd. De stabiliteit was op de beviste banken niet hoger, maar extra verlies van jonge mosselbanken vond ook niet plaats. Deze uitkomst is niet zonder meer te extrapoleren naar andere jaren.

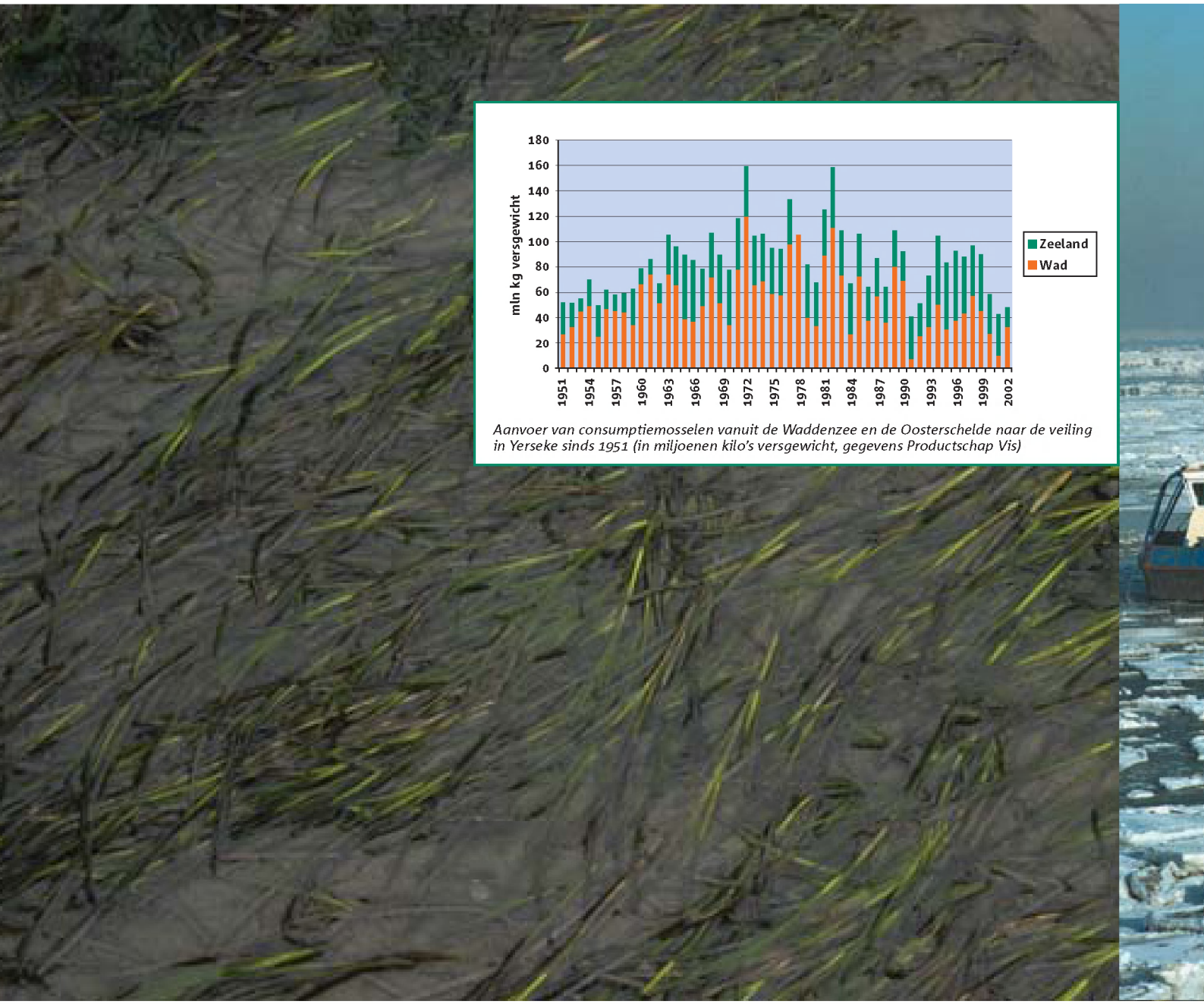
De zaadmosselen die bij het experiment zijn opgevist, zijn in de westelijke Waddenzee uitgezaaid op de mosselpercelen. Een deel van de opgeviste mosselen is gebruikt, om de mogelijkheid van bevordering van herstel van droogvallende mosselbanken door middel van natuurbouw te onderzoeken. Het succes is tot nu toe beperkt.



Jan Louw(erse)

Waddenzee en Oosterschelde: effecten van mosselzaadvisserij en -kweek

Bevissing van de sublitorale mosselbestanden in de Waddenzee leidt tot een lagere dichtheid aan mosselen in het volgende jaar. Er zijn geen aanwijzingen voor effecten op langere termijn. Het vinden van dergelijke aanwijzin-



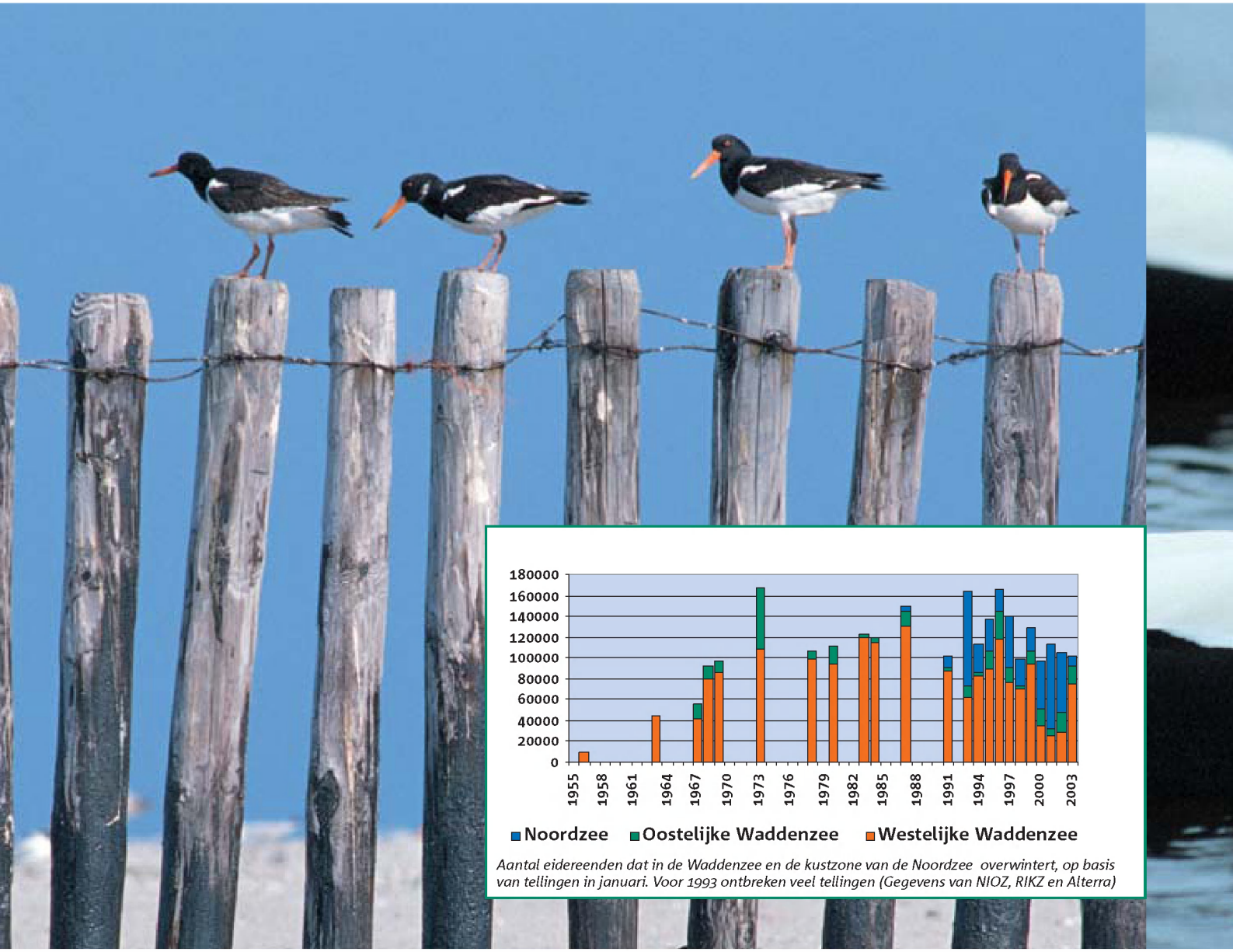
Aanvoer van consumptiemosselen vanuit de Waddenzee en de Oosterschelde naar de veiling in Yerseke sinds 1951 (in miljoenen kilo's versgewicht, gegevens Productschap Vis)

gen is vooralsnog wetenschappelijk onmogelijk, aangezien er geen onbeviste sublitorale mosselbanken zijn. Sinds 1990 is er praktisch geen aanvoer van mosselzaad en halfwasmosselen vanaf de platen naar de percelen meer geweest. Dat komt door het verdwijnen van de droogvallende banken, door het vrijwel uitblijven van broedval op de platen en doordat de platen de meeste jaren gesloten waren voor de visserij.
Behalve door de aanvoer van zaadmosselen wordt de voorraad mosselen op kweekpercelen in de Waddenzee bepaald door de afvoer van mosselen naar kweekpercelen in de Oosterschelde en naar de veiling in Yerseke. Dit verlies aan biomassa blijkt te worden gecompenseerd door de relatief goede groei en overleving op kweekpercelen in de Waddenzee. In combinatie met import van halfwasmosselen uit Duitsland leidt dit tot gemiddeld naar schatting 15% meer mosselen in het sublitoraal van de Waddenzee dan in een situatie zonder mosselkweek.
De invloed van mosselkweekpercelen in de Waddenzee op het totale schelpdieraanbod in de permanent onder water liggende gebieden - en daarmee waarschijnlijk ook op de schelpdieretende vogels - is afhankelijk van de manier van beheren. In de jaren zeventig leidde het perceelbeheer tot een goede bezetting van de percelen met mosselen en daarmee mogelijk tot extra eidereenden. De afgelopen tien jaar heeft de geringe beschikbaarheid van zaadmosselen een geringer bestand van mosselen op percelen tot gevolg.
De conclusie is, dat kweek in een gemiddelde situatie waarschijnlijk leidt tot een groter mosselbestand. Een gemiddelde zegt in dit geval niet alles. Jaarlijks verplaatsen kwekers tus-

sentijds een variabel deel van de mosselen van percelen in de Waddenzee naar percelen in de Oosterschelde. Kwantitatieve gegevens over kweekgedrag in arme versus rijke jaren ontbreken helaas nog. Daardoor blijft vooralsnog onduidelijk in hoeverre de kweek effecten heeft op de beschikbaarheid van mosselen als voedsel voor eidereenden.

Waddenzee: bescherming zeegras

De aanwezigheid van groot en klein zeegras in de Waddenzee is al tientallen jaren geleden gereduceerd tot enkele verspreide restanten. Net als mosselbanken herbergen zeegrasvelden een rijke leefgemeenschap. Het beleid richt zich op herstel. Daarom zijn de meeste gebieden waar in 1993 zeegras stond, opgenomen in de gesloten gebieden. De visplannen voorzien erin, dat bij de sector bekende nieuwe vindplaatsen van zeegras in de open gebieden onmiddellijk worden gesloten. Habitatkaarten geven aan dat ook andere gebieden, vooral langs de randen van de Waddenzee, geschikt kunnen zijn voor zeegras. Groot zeegras is in de gesloten gebieden vooruitgegaan in Noord-Groningen, de Eemsmond en onder Rottumerplaat. In de open gebieden was er uitbreiding bij Schiermonnikoog. Ook zijn er planten gevonden langs de Groningse kust. In de havenkom van Terschelling ging het groot zeegras achteruit. Het klein zeegras breidde zich in de evaluatieperiode enigszins uit in zowel gesloten als open gebieden.
Er zijn geen aanwijzingen dat kokkelvisserij de kans op vestiging van zeegras na 1993 heeft beïnvloed, maar hiernaar is geen gericht onderzoek gedaan. Behalve in gebieden waar geen kokkelvisserij plaatsvond, heeft zich ook in één vrij groot gebied langs de Groningse kust klein zeegras kun-



Aantal eidereenden dat in de Waddenzee en de kustzone van de Noordzee overwintert, op basis van tellingen in januari. Voor 1993 ontbreken veel tellingen (Gegevens van NIOZ, RIKZ en Alterra)

nen vestigen nadat er in 1993 en 1995 op kokkels was gevist. Hier werden ook regelmatig kiemplanten van groot zeegras gevonden.
Doordat deze groeiplaats van het zeegras niet bij de kokkelvissers bekend was, is het grootste deel van dit areaal vervolgens weer weggevist. Dit bevestigt dat bevissing van bestaande zeegrasvelden schadelijk is.
Misverstanden zijn in de toekomst te voorkomen door direct na signalering te zorgen voor sluiting van het betreffende gebied. Het blijkt echter moeilijk om jonge planten waar te nemen. Daardoor bestaat het risico dat nieuwe vestigingen in de open gebieden niet tijdig worden ontdekt.

Waddenzee: Voedselreservering voor schelpdieretende vogels

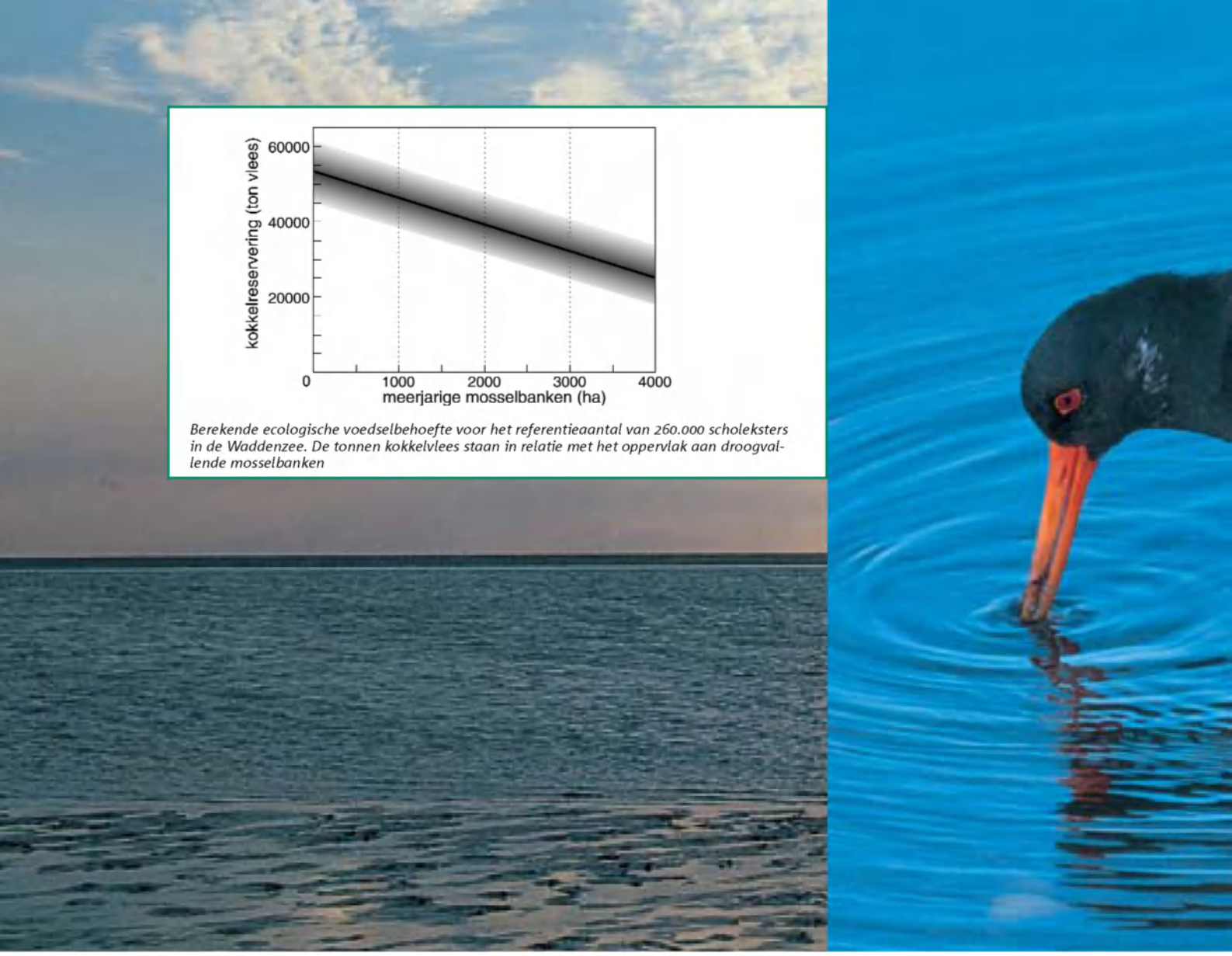
Het beleid neemt de jaren tachtig als referentieperiode. Er waren toen ongeveer 260.000 overwinterende scholeksters en 130.000 overwinterende eidereenden. Sindsdien is het aantal *schelpdieretende vogels* afgenomen. Het aantal scholeksters daalde tot aan 1998 tot 150.000 en bedraagt nu weer 170.000 overwinterende exemplaren. Het aantal eidereenden nam af tot 100.000 vogels, waarvan er tienduizenden uitweken naar de Noordzee.
De dalingen worden toegeschreven aan schaarste van schelpdieren ten opzichte van de referentieperiode. In een aantal jaren deed zich hoge sterfte onder scholeksters en eidereenden voor. Onder scholeksters zijn deze vooral het gevolg van strenge winters. Als de wadplaten bevriezen, kunnen de vogels het daar aanwezige voedsel niet bereiken. Bij eidereenden hangt hoge sterfte samen met een tekort aan geschikte sublitorale mosselen. Infecties met parasieten kwamen onder eidereenden ook wel voor, maar die hebben hoogstens een secundaire rol gespeeld.
Om de daling in aantallen schelpdiereters te keren, is sinds 1993 een voedselreserveringsbeleid van kracht voor schelpdieretende vogels zoals scholeksters en eidereenden. Voedselreservering betekent, dat er naast de schelpdiervisserij nog voldoende

Gemiddeld aantal scholeksters in de Waddenzee in de periode september tot en met maart (Gegevens SOVON)

schelpdieren overblijven voor deze vogels. Het beleid moet vooral in voedselarme jaren voorkomen dat ze met extra voedselschaarste ten gevolge van schelpdiervisserij te kampen krijgen. Uitgangspunt voor het voedselreserveringsbeleid vormen de aantallen schelpdieretende vogels die in de periode 1980-1990 in de Waddenzee verbleven, in combinatie met de voedselbehoefte per dier. Het huidige voedselreserveringsbeleid heeft een voedseltekort voor de referentieaantallen schelpdieretende vogels niet kunnen voorkomen. Voor voedselreserveringsbeleid zijn schattingen nodig van de voor vogels beschikbare schelpdierbestanden aan het begin van de winter. Vanaf 1990 zijn met dat doel in het voorjaar kwantitatieve bestandsopnamen uitgevoerd. De resultaten werden geëxtrapoleerd naar het najaar. Uit het EVA II -onderzoek is gebleken, dat daarbij de actuele hoeveelheid met gemiddeld 38% te hoog is ingeschat. Omdat geen rekening werd gehouden met slechtere groei in kokkelrijke jaren, zijn deze jaren het meest overschat. In arme jaren klopt de schatting beter. Sinds 2003 zijn de oorspronkelijk onjuiste schattingen gecorrigeerd.

Scholeksters in de Waddenzee: ecologische en fysiologische voedselbehoefte

Voordat de droogvallende mosselbanken in 1990 verdwenen, leefde naar schatting ruim de helft van de scholeksters in de Waddenzee van mosselen. Mosselbanken vormden een stabiele voedselbron voor scholeksters. Voor het belangrijkste alternatief, kokkels, geldt dat veel minder. Kokkelbroedval is in het Waddengebied namelijk een grillig fenomeen: de kokkelstand fluctueert met meer dan een factor tien. Modelberekeningen leren, dat de kokkel in de periode 1990-2001 veruit de belangrijkste prooi werd. In de meeste jaren vormde de kokkel 40-70% van het menu van de scholekster. Op de tweede plaats kwam het nonnetje met 20-30% in de meeste jaren. Mosselen speelden in deze periode nauwelijks een rol.
Het voedselreserveringsbeleid vanaf 1993 gaat vooral uit van de *fysiologi-*



Berekende ecologische voedselbehoefte voor het referentieaantal van 260.000 scholeksters in de Waddenzee. De tonnen kokkelvlees staan in relatie met het oppervlak aan droogvallende mosselbanken

sche voedselbehoefte van de scholekster. Dit is de hoeveelheid vlees die een scholekster in de loop van de winter tot zich moet nemen om in goede conditie te blijven: ongeveer 65 kilo vlees per winter. Deze benadering veronderstelt, dat elke vogel erin zou slagen de aanwezige hoeveelheid schelpdieren voor de volle honderd procent te verschalken. In de praktijk zijn schelpdieren die in te lage dichtheid voorkomen niet oogstbaar voor de vogels. Ook hoge dichtheden aan schelpdieren zijn maar beperkt oogstbaar, doordat de vogels elkaar op een gegeven moment gaan hinderen. Verder is een deel van de schelpdieren te klein om als voedsel te kunnen dienen. Bovendien vindt de schatting van de totale hoeveelheid *vleesgewicht* plaats in september, terwijl de schelpdieren in de loop van de winter vermageren. Sommige sterven zonder te zijn opgegeten.

Om al deze redenen dient, om voedselschaarste bij vogels te voorkomen, de *ecologische voedselbehoefte* de basis voor het voedselreserveringsbeleid te zijn. Modelberekingen en statistische analyse houden rekening met alternatieve voedselbronnen, maar niet met mogelijke verslechteringen in het broedgebied buiten de Waddenzee. Echter, scholeksterpopulaties die het hele jaar van de Waddenzee en andere getijdengebieden afhankelijk zijn, zoals de broedpopulaties op Texel en Schiermonnikoog, laten ook een sterke afname zien. Dit wijst op een oorzaak binnen de Waddenzee. De modelberekeningen geven aan, dat bij afwezigheid van mosselbanken er per scholekster 200 kilo kokkelvlees beschikbaar zou moeten zijn in september. Dit komt overeen met ongeveer 3,1 maal de fysiologische voedselbehoefte van de vogels van september tot en met maart. Rond deze ecologische voedselbehoefte geldt een onzekerheidsmarge die moeilijk nauwkeurig is te bepalen, maar die enkele tientallen kilo's zou kunnen bedragen. Deze uitkomsten sluiten aan bij de uitkomsten van onderzoek in Frankrijk en Groot-Brittannië. Bij een gelijkblijvend streefgetal van 260.000 scholeksters betekent dit dat er ongeveer 52 miljoen kilo kokkelvlees aanwezig zou moeten zijn in een situatie zonder mosselbanken. Als er 4.000 hectare aan mosselbanken zou zijn, zou er ongeveer 25 tot 30 miljoen kilo kokkelvlees gereserveerd behoeven te worden voor de scholeksters. De genoemde 52 miljoen kilo kwam in de onderzoeksperiode slechts zelden in de Waddenzee voor. Voortzetting van het huidige reserveringsbeleid zou mogelijk - onder aanname dat de kokkelbestanden en afwezigheid van

Aantal scholeksters in de Oosterschelde in de periode september tot en met maart (gegevens RIKZ)

droogvallende mosselbanken uit de jaren negentig representatief zijn voor de toekomst - leiden tot verdere afname van het aantal scholeksters.
Inschatting van de draagkrachtontwikkeling is van belang voor de analyse van de mogelijkheden om de referentieaantallen vogels te realiseren. Een draagkrachtschatting met een grote onzekerheidsmarge leert, dat het huidige aantal van 170.000 scholeksters tot ongeveer 130.000 zou kunnen dalen als er geen mosselbanken zijn. Zonder herstel van droogvallende mosselbanken in de Waddenzee zullen de streefaantallen scholeksters niet bereikt worden.
Als er geen kokkelvisserij was, zoals in de afgelopen periode heeft plaatsgevonden, zou de draagkracht voor scholeksters naar schatting 15.000 hoger liggen.

Oosterschelde: Voedselreservering voor scholeksters

Voor de voedselreservering in de Oosterschelde gelden de vogelaantallen uit de periode 1987-1990 als referentie. Het gaat in die tijd om 64.000 scholeksters, waarvan er naar schatting 54.400 niet van mosselen leefden. Sinds het eind van de jaren tachtig is het aantal afgenomen tot 35.000 overwinterende scholeksters in de Oosterschelde.
De fysiologische voedselbehoefte van een scholekster van september tot en met maart ligt in de Oosterschelde met ongeveer 60 kilo vlees iets lager dan in de Waddenzee. Dat komt onder andere vanwege het mildere klimaat. De ecologische voedselbehoefte ligt ook lager. Die wordt hier geschat op 150 kilo kokkelvlees per scholekster, met een onzekerheidsmarge van enkele tientallen kilo's. Dit heeft naast de lagere fysiologische voedselbehoefte te maken met de betere beschikbaarheid van de voedselgronden.
Het voedselreserveringsbeleid is in de Oosterschelde in 1999 en 2000 aangepast door de voedselreservering te verhogen. Bovendien is het referentieaantal scholeksters verlaagd. De aanpassing accepteert de teruggang in de draagkracht voor scholeksters als gevolg van het verplaatsen van mosselkweekpercelen naar dieper water.
De huidige voedselreservering is gebaseerd op de 54.400 niet-mosseletende scholeksters gedurende het winterhalfjaar. Naast kokkels zijn voor die scholeksters nauwelijks andere voedselbronnen voorhanden. De slechte voedselsituatie vanaf de referentieperiode tot het eind van de jaren negentig was toe te schrijven aan afnemende kokkelbestanden.
Om de potentiële draagkracht in de

Oosterschelde voor 54.400 scholeksters te realiseren, is naar schatting 8,1 miljoen kilo kokkelvlees nodig. Een dergelijk bestand heeft er de afgelopen twaalf jaren maar drie keer gelegen. Dat verklaart de afname van de scholeksterstand ten opzicht van de referentieperiode. Berekeningen wijzen uit, dat de verlaging van de platen en de daaraan gekoppelde verkorting van de beschikbare foerageertijd, tot nu toe geen rol van betekenis heeft gespeeld. Als de kokkelbestanden van de jaren negentig representatief zijn voor de toekomst, zal het aantal scholeksters in de Oosterschelde kunnen fluctueren rond de 39.000. Dat is iets meer dan de huidige aantallen. Zonder kokkelvisserij, zoals die in deze periode heeft plaatsgevonden - dus inclusief begin jaren negentig, toen de reservering lager was - zou de draagkracht naar schatting 3.300 scholeksters hoger liggen.

Waddenzee: Eidereenden

Het in 1993 ingestelde beleid ging ervan uit, dat de mosselkweek en de bijbehorende zaadvisserij voor eidereenden in het sublitoraal niet veel verandert. De aanname was, dat de mosselen vooral binnen het systeem worden verplaatst. Daarom was er geen voedselreserveringsbeleid voor het sublitoraal. Na de eidereendensterfte in 1999 wordt er sinds 2000 8,6 miljoen kilo vlees gereserveerd in het sublitoraal van de Waddenzee. Deze hoeveelheid is gebaseerd op de fysiologische voedselbehoefte en niet op de ecologische. Ook na invoering van dit nieuwe beleid deed zich in 2000 en 2001 nog massale sterfte onder eidereenden voor.

Modellen leren, dat de netto energetische opbrengst van verschillende prooisoorten afneemt met toenemende schelpdikte, afnemende vleesinhoud en toenemende duikdiepte. Vanuit die gegevens zijn sublitorale mosselen voor de eidereend het aantrekkelijkst als prooi. Experimenten met eidereenden in gevangenschap bevestigen deze voorkeur. De mosselen die permanent onder water liggen, hebben een veel dunnere schelp en een hoger vleesgewicht dan de mosselen op de platen. In volgorde van afnemende aantrekkelijkheid komen vervolgens: sublitorale kokkels, litorale kokkels en een andere schelpdiersoort, Spisula.

Voor eidereenden is de ecologische voedselbehoefte afgeleid uit het verband tussen voedselaanbod en sterfte. Voor de eidereend geldt een referentieaantal van 130.000. Om bij dit referentieaantal een *verhoogde kans op sterfte* te vermijden, zou er op 1 januari ongeveer 60 miljoen kilo versgewicht aan meerjarige sublitorale mosselen aanwezig moeten zijn. Uit

schattingen blijkt, dat dergelijke bestanden tussen 1970 en 1990 meestal aanwezig waren. In de afgelopen tien jaar is een dergelijke kwantiteit echter slechts vijf keer aangetroffen. Een belangrijke vraag is, welk effect de mosselcultuur sinds begin jaren vijftig heeft gehad op het voedselaanbod voor de eidereend. Door die cultuur overwinterden in de periode 1970-1990 mogelijk meer eidereenden dan anders mogelijk zou zijn geweest.

Cumulatieve effecten

Kokkelvisserij heeft een vermindering van de kokkelstand in navolgende jaren tot gevolg. Dat geldt ook voor jaren waarin na visserij voor scholeksters, eidereenden en andere schelpdiereters, zoals meeuwen nog voldoende overblijft. Verkennende berekeningen voor de Waddenzee wijzen uit, dat de bestandsvermindering door visserij niet één op één doorwerkt in volgende jaren. Als er tien kilo kokkels wordt weggevist, werkt dat in het navolgende jaar door als een reductie van zeven kilo. De reductie bedraagt geen tien kilo, zoals wellicht verwacht, omdat natuurlijke sterfte en groei invloed uitoefenen op het uiteindelijke effect. Dit percentage van 70% geldt alleen als er geen strenge winter volgt. Een strenge winter leidt tot hoge sterfte onder kokkels, maar er volgt meestal wel een goede broedval op. De vermindering van het bestand door bevissing leidt tot voedselschaarste onder de schelpdiereters, als er meerdere jaren achtereen gevist wordt, terwijl een nieuwe broedval van kokkels uitblijft.
Het verdwijnen van de mosselbanken begin jaren negentig is waarschijnlijk een cumulatief effect geweest van dalende draagkracht, stormen en voortgaande mosselvisserij op een moment dat broedval uitbleef als gevolg van zachte winters.
De algemene conclusie is, dat de ontwikkeling van aantallen schelpdieren en schelpdieretende vogels het gevolg is van cumulatieve effecten van verschillende sturende factoren. Over scholeksters is inmiddels voldoende bekend om daarvan een duidelijk beeld te kunnen schetsen. De draagkracht voor hun voedsel, schelpdieren, wordt met name bepaald door de nutriëntenaanvoer en het lichtklimaat onder water. De temperatuur is sterk bepalend voor het voortplantingssucces van de schelpdieren. In jaren met lage bestanden oefent de schelpdiervisserij invloed uit op de beschikbare voedselhoeveelheid voor schelpdieretende vogels. De combinatie van deze factoren is grotendeels bepalend voor de aantallen scholeksters.

In de aantallen scholeksters in de Waddenzee zijn tussen 1974 en nu duidelijk drie perioden te onderscheiden. Tussen 1975 en 1989 treedt een geleidelijke stijging op, gevolgd door een sterke daling tussen 1990 en 1997. Vanaf 1998 zet weer een licht herstel in. De sterkste omslag vindt plaats aan het eind van de jaren tachtig. Deze valt samen met een waargenomen *regime-verschuiving* in de zeeën van Noordwest-Europa. De daling in scholeksteraantallen treedt tegelijk op met daling van de draagkracht voor schelpdieren, het begin van een lange periode met warmere lentes, het verdwijnen van de droogvallende mosselbanken en voortgaande kokkelvisserij in jaren met een lage kokkelstand.

De toekomst

In de Waddenzee is de afgelopen decennia eens in de acht tot tien jaar een sterk verhoogd kokkelbestand waargenomen. Het lijkt waarschijnlijk dat dergelijke sterke fluctuaties zich ook in de toekomst zullen blijven voordoen, waarbij de pieken lager zullen blijven. Bij voortgaande bescherming zullen de oppervlaktes droogvallende mosselbanken zich verder kunnen herstellen. Vermoedelijk zal het areaal van mosselbanken uiteindelijk kunnen fluctueren tussen de waargenomen waarden van 1.000-6.000 hectare in de referentieperiode.

De eutrofiëring betreft een autonome ontwikkeling. Het is de verwachting dat de eutrofiëring nog wat verder zal teruglopen. Daarmee komt de draagkracht in de Waddenzee op termijn weer dicht bij de natuurlijke waarde. Die waarde bedraagt ongeveer de helft van de sterk door de mens beïnvloede waarde uit de jaren tachtig. Een groot mosselbestand kan deze teruglopende draagkracht gedeeltelijk compenseren.

Activiteiten in de Noordzeekustzone, zoals storting van baggerspecie, beïnvloeden mede de troebelheid van de Waddenzee. Veranderingen hierin kunnen effect hebben op de draagkracht van de Waddenzee voor schelpdieren.
Als de klimaatverandering met haar temperatuurstijging doorzet, zal de voortplanting van kokkels, mossels en nonnetjes mogelijk verder verminderen. Wanneer daarbij de Japanse oester in de Waddenzee een groter deel van de draagkracht voor schelpdieren gaat innemen, betekent dit een verdere daling van de hoeveelheid voor vogels beschikbare schelpdieren. In de Oosterschelde zullen het onder invloed van de stormvloedkering dalende plaatoppervlak en een mogelijke verdere uitbreiding van de Japanse oester de draagkracht verder verminderen.

CONCLUSIES

Algemeen

a. Het lijkt aannemelijk dat autonome ontwikkelingen in de Waddenzee en Oosterschelde zullen zorgen voor een verlaging van de draagkracht voor schelpdieren in deze kustecosystemen. Het is daarom de vraag of de toestand van enkele jaren vóór het totstandkomen van de Structuurnota Zee- en Kustvisserij nog wel als referentie kan dienen voor vogelstand en visserij.
b. Mosselbestanden en in mindere mate kokkels kunnen afnemende draagkracht gedeeltelijk compenseren, omdat ze organisch materiaal vastleggen. Daardoor ontstaat lokaal extra *mineralisatie*, waardoor de productiviteit van het gebied wordt gestimuleerd.
c. De broedval van kokkels vindt minder dan vroeger plaats in de lage en zandiger delen van de Waddenzee.

Effecten van schelpdiervisserij

d. Mechanische kokkelvisserij leidt direct na bevissing tot een slibarmere wadbodem. Er zijn aanwijzingen dat dit effect op middellange en lange termijn voortduurt.
e. Er zijn ook grootschalige veranderingen in het slibgehalte vastgesteld die niet kunnen worden toegeschreven aan de visserij.
f. Er zijn geen aanwijzingen dat kokkelvisserij de kans op vestiging van nieuw zeegras beïnvloedt. Kokkelvisserij in bestaande zeegrasvelden is schadelijk.
g. Bevissing van kokkels leidt tot een lagere kokkelstand in Waddenzee en Oosterschelde en leidt op beviste plaatsen tot enkele tientallen procenten sterfte van dicht onder het bodemoppervlak levende dieren.
h. De hypothese dat bevissing van mosselzaadbanken gunstig zou zijn voor de ontwikkeling van die banken doordat de stabiliteit zou worden verhoogd, kon in een experiment niet worden bevestigd. Gecontroleerde bevissing leidde evenmin tot extra verlies van jonge mosselbanken.

Effecten van gebiedssluiting

i. Tussen 1990 en 1994 waren er praktisch geen mosselbanken in de Waddenzee. Vanaf 1995 trad geleidelijk herstel op tot 2.500 ha in 2002. Het herstel blijkt het gevolg te zijn van vergunningenbeleid, visplannen en de instelling van gesloten gebieden.

j. Veldwaarnemingen laten een licht herstel van zeegrasvelden zien. Bescherming middels gebiedssluiting werkt goed en maatregelen in visplannen zijn gedeeltelijk effectief gebleken.

k. Een steeds groter deel van de biomassa van meerjarige kokkels was te vinden in de voor schelpdiervisserij gesloten gebieden.

l. In de open gebieden kwam in de meeste jaren minder kokkelbroed tot ontwikkeling dan in de gesloten gebieden. Het verschil werd de afgelopen tien jaar wel steeds kleiner en is inmiddels vrijwel opgeheven.

m. De aantallen wormenetende vogels zijn de afgelopen tien jaar in de open gebieden sterker toegenomen dan in de gesloten gebieden.

n. De afname van het aantal scholeksters is het sterkst in de gesloten gebieden.

o. In de gesloten gebieden hadden de scholeksters een betere conditie dan in de open gebieden.

Beleid van voedselreservering voor vogels in Waddenzee en Oosterschelde

p. Het voedselreserveringsbeleid heeft een voedseltekort voor de referentieaantallen schelpdieretende vogels niet kunnen voorkomen.

q. De aantallen scholeksters in Waddenzee en Oosterschelde zijn teruggelopen. De laatste jaren is er sprake van een licht herstel van de aantallen scholeksters in beide gebieden.

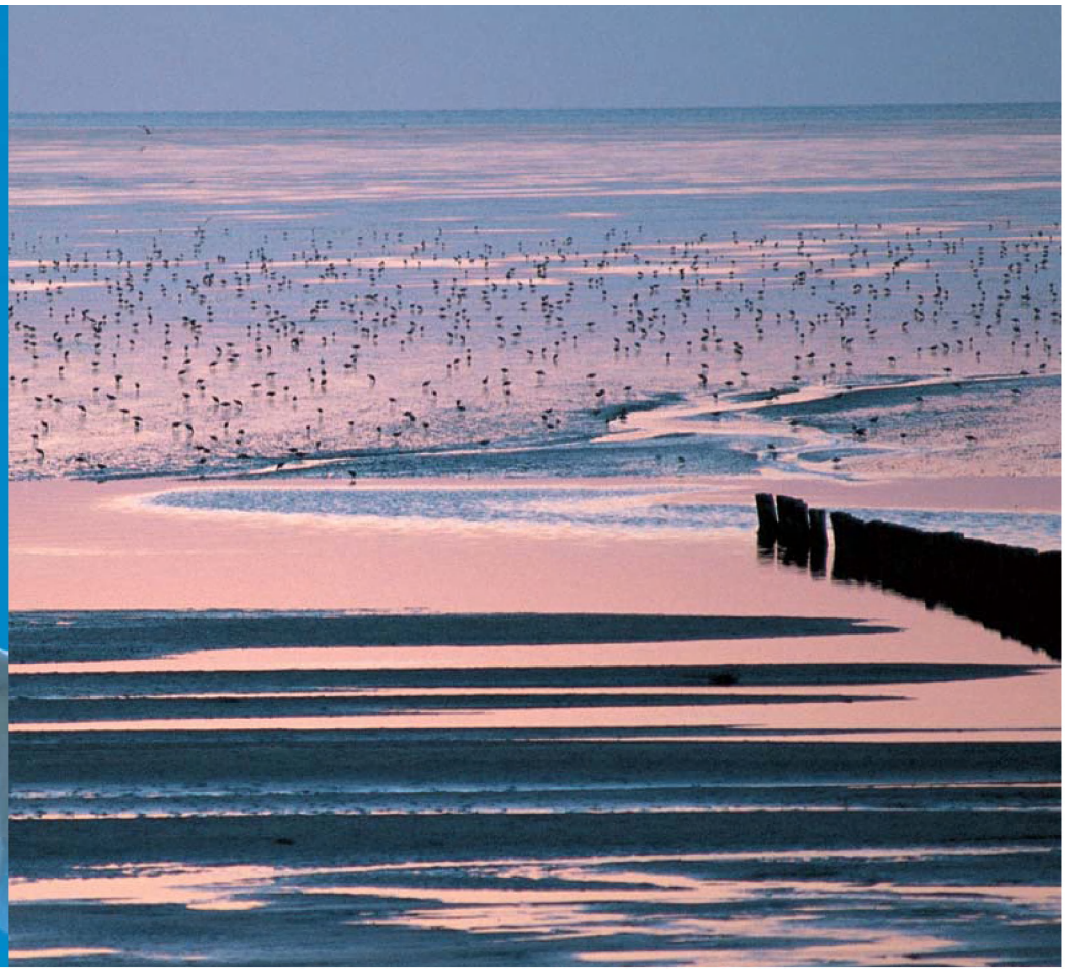
r. Het voedseltekort voor scholeksters in de Waddenzee is waarschijnlijk vooral het gevolg van de afwezigheid van droogvallende mosselbanken in de jaren negentig.

s. De ecologische voedselbehoefte ligt voor scholeksters ongeveer 2,5 tot 3 maal zo hoog als de fysiologische voedselbehoefte.
t. De ecologische voedselbehoefte van scholeksters wordt in de Waddenzee geschat op ongeveer 200 kilo kokkelvlees per vogel in een situatie zonder mosselbanken. Voor de Oosterschelde is dit getal 150 kilo. Rond deze ecologische voedselbehoefte geldt een onzekerheidsmarge die moeilijk nauwkeurig is te bepalen, maar die enkele tientallen kilo's zou kunnen bedragen.
u. Als gevolg van kokkelvisserij was de draagkracht voor scholeksters in de Waddenzee de afgelopen jaren naar schatting 15.000 dieren lager. Voor de Oosterschelde gaat het om 3.300 scholeksters.
v. De aantallen eidereenden die in en rond de Waddenzee overwinteren zijn afgenomen, onder andere door enkele jaren van grote sterfte. Deze worden toegeschreven aan een voedseltekort, met name een tekort aan sublitorale mosselen.
w. De kans op verhoogde sterfte onder eidereenden neemt toe als het bestand meerjarige sublitorale mosselen in de Waddenzee in december onder de 60 miljoen kilo netto versgewicht daalt.

Algemene aanbevelingen

1. Om discussies over het aanwezige oppervlak aan mosselbanken in de toekomst te vermijden, dient de inventarisatie in april, na mogelijke winterstormen en ijsperioden, als uitgangspunt te gelden.
2. Registratie van kweekactiviteiten op mosselpercelen, met name grootte en tijdstip van aan- en afvoer, is noodzakelijk om een goede schatting van de bestanden te verkrijgen.
3. Gebruik in jaren, waarin er toestemming is voor mosselzaadvisserij op de platen, de stabiliteitswaardering voor mosselbanken zoals die in het kader van EVA II is opgesteld.
4. Door teruglopende eutrofiëring daalt de potentiële draagkracht van de Waddenzee tot meer natuurlijke waarden. Als consequentie hiervan zou heroverweging van de streefaantallen voor vogels en visserij aan de orde kunnen zijn.
5. Het opzetten van een goed informatiesysteem over groeiplaatsen van zeegras en zorg voor een adequate bescherming ervan.

6. Er is meer onderzoek nodig aan het verschuiven van de kokkelbroedval naar hoger gelegen slikkiger locaties.
7. Bij onderzoek naar nieuwe kokkelvistechnieken zou de aandacht moeten uitgaan naar technieken die minder slib uit het sediment vrijmaken, die selectiever vissen op marktwaardige kokkels mogelijk maken en die via uitdunnen of verzaaien groeiverhogend werken.
8. Onderzoek naar het invangen van mossellarven als aanvulling op of als alternatief voor zaadvisserij is nuttig.
9. Nader onderzoek kan de mogelijkheden voor aanleg van mosselbanken in de Oosterschelde in kaart brengen.
10. Verder onderzoek aan de Jan Louw-hypothese kan duidelijk maken of mosselen verdwijnen door storm of predatie. Hierbij kan aandacht uitgaan naar de overleving van weggespoelde mosselen.
11. Er is onderzoek nodig aan ongestoorde sublitorale mosselbanken. Om dat te kunnen doen, is het gewenst onbeviste onderzoeksgebieden in te stellen in het sublitoraal.
12. Voortzetting van het onderzoek aan de voedselecologie van de eidereend is wenselijk. Daarin zou de geschiktheid van diverse voedselbronnen en de fluctuatie in hun beschikbaarheid in ruimte en tijd aan de orde moeten komen.
13. Onderzoek kan duidelijk maken welke mogelijkheden er zijn voor effectief beheer van Japanse Oesterbestanden.
14. Voor een duurzame Waddenzee en Oosterschelde verdient het aanbeveling een adequaat monitoringsprogramma in te richten. Dat zou aandacht moeten schenken aan sturende parameters, specifieke soorten, biodiversiteit en habitats, onder andere om te kunnen vaststellen of de streefaantallen worden bereikt. Ook zou zo'n programma aandacht moeten schenken aan de plaats en intensiteit van de gebruiksfuncties.



Biomassa = Gewicht van levende organismen. In deze context: het vleesgewicht (meestal per vierkante meter) van dieren of van een diersoort in een gebied.

Black box = Automatisch registratiesysteem op basis van satellietnavigatie.

Broedval (of zaadval) = Vestiging van schelpdierlarven vanuit het water op de bodem.

Draagkracht = De maximale biomassa die een bepaalde diersoort in een gebied van een bepaalde oppervlakte gegeven de omstandigheden kan bereiken.

Ecologische voedselbehoefte = De hoeveelheid voedsel die per vogel aan het begin van de winter binnen het ecosysteem aanwezig moet zijn, zodat de vogel in zijn fysiologische voedselbehoefte kan voorzien.

Eutrofiëring = Vergroting van de voedselrijkdom, met name door de toevoeging van fosfaten en nitraten aan het ecosysteem.

Fysiologische voedselbehoefte = De hoeveelheid voedsel die een vogel gedurende een bepaalde periode tot zich moet nemen om in goede conditie te blijven. In dit rapport gaat het om de winter.

Gesloten gebieden = Beleidsmatige benaming voor gebieden die in het kader van de Structuurnota Zee- en Kustvisserij permanent zijn gesloten voor bodemberoerende visserij.

Halfwasmosselen = Eén tot twee jaar oude mosselen.

Kokkelbank = De definitie van kokkelbank gaat uit van een aantal van meestal meer dan ongeveer 50 kokkels per vierkante meter op een bepaalde locatie.

Litoraal = Algemeen: 'tot de kust behorende'. In deze context: platen in Waddenzee en Oosterschelde die met hoog water onder water staan en met laag water droog liggen.

Mineralisatie = Het vrijkomen van voedingsstoffen als gevolg van biologische afbraak.

Mosselbank = Een mosselbank is een bodemgemeenschap waarin mosselen beeldbepalend zijn. Zo'n bank bestaat uit een ruimtelijk goed af te bakenen lappendeken van grote of kleine groepen mosselen, die als bulten boven de omgeving kunnen uitsteken en die door open ruimten gescheiden zijn.

Mosselzaad = Tot één jaar oude mosselen.

Netto versgewicht = Totaal levend gewicht van dieren, inclusief schelp en het in de schelp ingesloten zeewater, maar exclusief slib en dood schelpmateriaal.

Nutriënten = Voedingsstoffen. In deze context gaat het meer precies om niet-organische voedingsstoffen.

Open gebieden = Beleidsmatige benaming voor gebieden die in het kader Van de Structuurnota Zee- en Kustvisserij niet permanent zijn gesloten voor visserij.

Predatie / predateren / predatoren = van predatie is sprake als een organisme een aantal individuen van een andere soort vangt en opeet tijdens zijn leven. Alternatief: foerageren op.

Referentieaantallen = De aantallen vogels die volgens tellingen gemiddeld aanwezig waren in de jaren 1980-1990 in de Waddenzee en in de jaren 1987-1990 in de Oosterschelde. In het beleid is het streven, het bestand (weer) op deze aantallen te krijgen. Daarom kan ook de term streefaantallen worden gebruikt.

Regime-verschuiving = Engels: regime shift. Dit is een plotselinge verandering in het mariene ecosysteem, gekarakteriseerd door een trendbreuk in soortensamenstelling en aantallen per soort.

Schelpdiereters = (Vogels) waarvan het dieet voor meer dan de helft bestaat uit tweekleppige schelpdieren.
Sublitoraal = Deel van de getijdewateren dat permanent onder water staat.

Verhoogde kans op sterfte onder eidereenden = Als er vanwege voedselgebrek per winter meer dan 12 dode eenden per 10 kilometer strand aanspoelen, is er sprake van een verhoogde kans op sterfte.

Versgewicht = Totaal levend gewicht van dieren. Bij schelpdieren betekent dat: inclusief schelp en het in de schelp ingesloten zeewater (zie ook netto versgewicht).

Visplannen = Door de visserijsector opgestelde plannen waarin de regels voor de visserij in een bepaald jaar zijn vastgelegd. Deze plannen zijn bindend voor alle deelnemende vissers.

Vleesgewicht = Gewicht van het vlees dat in een schelpdier aanwezig is, tegenover het versgewicht dat ook de schelp en ingesloten zeewater omvat.

Voedselreservering = Voedselreservering is het reserveren van een hoeveelheid schelpdieren die er moet blijven liggen voor een overwintering van schelpdiereters, zonder dat deze last krijgen van duidelijke voedselstress.

EVA II -rapporten

De onderstaande wetenschappelijke rapporten zijn vervaardigd als onderdeel van het EVA II -project en zijn beoordeeld door de voor dit doel in het leven geroepen wetenschappelijke audit commissie bestaande uit prof. dr. W.J. Wolff, prof. dr. C.H.R. Heip & prof. dr. P.L. de Boer. Van de met een asterisk gemarkeerde rapporten is het auditrapport nog niet ontvangen.

Brinkman, A.G. & Bult, T. Geschikte eulitorale gebieden in de Nederlandse Waddenzee voor het voorkomen van meerjarige natuurlijke mosselbanken. Hoofdrapport door deelproject F2 van EVA II, de tweede fase van het evaluatieonderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden in de Waddenzee en Oosterschelde 1999-2003. Alterra rapport 456, 1-306. 2003. Wageningen, Alterra.

Brinkman, A.G., Bult, T., Dankers, N., Meijboom, A., den Os, D., van Stralen, M.R. & de Vlas, J. Mosselbanken: kenmerken, oppervlaktebepaling en beoordeling van stabiliteit. Rapport voor deelproject F1 van EVA II, tweede fase van het evaluatieonderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden in de Waddenzee en Oosterschelde. Alterra rapport 707, 1-70. 2003a. Wageningen, Alterra.

* Brinkman, A.G., Kater, B.J., Aarts, G. & Baars, J.M.D.D. Mogelijke effecten van kokkelvisserij op mosselzaadval in de Waddenzee. Alterra rapport. 2003b. Wageningen, Alterra.

Brinkman, A.G. & Smaal, A.C. EVA II deelproject F7: Onttrekking en natuurlijke productie van schelpdieren in de Nederlandse Waddenzee in de periode 1976-1999. Alterra rapport. 2003. Wageningen, Alterra.

Bult, T.P., Baars, D., Ens, B.J., Kats, R.K.H. & Leopold, M.F. B3: Evaluatie van de meting van het beschikbare voedselaanbod voor vogels die grote schelpdieren eten. RIVO rapport. 2003a.

Bult, T.P., Ens, B.J., Lanters, R.L.P., Smaal, A.C. & Zwarts, L. Korte Termijn Advies Voedselreservering Oosterschelde: Samenvattende Rapportage in het kader van EVA II. Rapport RIKZ/2000.042, 1-60. 2000. Middelburg, RIKZ.

Bult, T.P., van Stralen, M.R., Brummelhuis, E. & Baars, D. Mosselvisserij en -kweek in het sublitoraal van de Waddenzee. RIVO Rapport - Concept voor stuurgroep EVA II, 1-74. 2003b. Yerseke, RIVO.

Dankers, N., Meijboom, A., Cremer, J.S.M., Dijkman, E., Hermes, Y. & te Marvelde, L. EVA II deelproject F6: Historische ontwikkeling van droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee. Alterra rapport. 2003. Wageningen, Alterra.

* Ens, B.J., de Jong, M.L. & Ter Braak, C.J.F. EVA II deelproject C4: resultaten kokkelvisexperiment Ameland. Alterra rapport. 2003. Wageningen.

Ens, B.J. & Kats, R.K.H. Evaluatie van voedselreservering Eidereenden in de Waddenzee - rapportage in het kader van EVA II deelproject B2. Alterra rapport. 2003. Wageningen.

Essink, K., de Vlas, J., Nijssen, R. & Poot, G.J.M. Heeft mechanische kokkelvisserij invloed gehad op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee. Rapport RIKZ/2003.026. 2003. Haren/Den Haag, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ).

Geurts van Kessel, A.J.M., Kater, B.J. & Prins, T.C. Veranderende draagkracht van de Oosterschelde voor kokkels. Rapportage van Thema's 2 en 3 uit het "Lange Termijn Onderzoeksprogram-

ma Voedselreservering Oosterschelde", in het kader van de Tweede Evaluatie van het Nederlands Schelpdiervisserijbeleid, EVA II. RIKZ Rapport RIKZ/2003 .043, RIVO rapport C62-03. 2003. Middelburg.

* Kamermans, P., Bult, T., Kater, B.J., Baars, D., Kesteloo-Hendrikse, J.J., Perdon, J. & Schuiling, E. EVA II deelproject H4: Invloed van natuurlijke factoren en kokkelvisserij op de dynamiek van bestanden aan kokkels (Cerastoderma edule en nonnen (Macoma balthica) in de Waddenzee, Ooster- en Westerschelde. RIVO rapport C058/03. 2003a. Yerseke.

Kamermans, P., Kesteloo-Hendrikse, J.J. & Baars, D. EVA II deelproject H2: Evaluatie van de geschatte omvang en ligging van kokkelbestanden in de Waddenzee, Ooster- en Westerschelde. RIVO rapport C054/03. 2003b. Yerseke.

Kamermans, P., Schuiling, E., Baars, D. & van Riet, M. EVA II deelproject A1: Visserij-inspanning. RIVO rapport C057/03. 2003c. Yerseke.

* Kater, B.J., Brinkman, A.G., Baars, J.M.D.D. & Aarts, G. Kokkelhabitatkaarten voor de Waddenzee en de Oosterschelde. RIVO rapport C060/03. 2003. Yerseke, RIVO.

* Leopold, M.F., Dijkman, E.M., Cremer, J.S.M., Meijboom, A. & Goedhart, P.W. EVA II deelproject C1/3: de effecten van mechanische kokkelvisserij op de benthische macrofauna en hun habitat. Alterra rapport. 2003a. Wageningen.

* Leopold, M.F., Smit, C.J., Goedhart, P.W., van Roomen, M., van Winden, E. & van Turnhout, C. EVA II deelproject C2: langjarige trends in aantallen wadvogels, in relatie tot de kokkelvisserij en het gevoerde beleid in deze. Alterra rapport. 2003b. Wageningen.

Rappoldt, C., Ens, B.J., Dijkman, E. & Bult, T. Scholeksters en hun voedsel in de Waddenzee. Rapport voor deelproject B1 van EVA II, de tweede fase van het evaluatieonderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden in de Waddenzee en Oosterschelde 1999-2003. Alterra rapport. 2003a. Wageningen.

Rappoldt, C., Ens, B.J., Dijkman, E., Bult, T., Berrevoets, C.M. & Geurts van Kessel, J. Scholeksters en hun voedsel in de Oosterschelde. Rapport voor deelproject D2 thema 1 van EVA II, de tweede fase van het evaluatieonderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden in Waddenzee en Oosterschelde 1999-2003. Alterra rapport. 2003b. Wageningen.

Smaal, A.C., van Stralen, M.R., Kersting, K. & Dankers, N. De gevolgen van experimentele bevissing voor bedekking en omvang van litorale mosselzaadbanken - een test van de Jan louw hypothese en van mogelijkheden voor natuurbouw. RIVO rapport. 2003. Yerseke, RIVO.

Zwarts, L., m.m.v. Dubbeldam, W., Essink, K., van de Heuvel, H., van de Laar, E., Menke, U., Hazelhoff, L. & Smit, C.J. Bodemgesteldheid en mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee. RIZA rapport. 2003. Lelystad, RIZA.

Technische achtergrondrapporten

In het kader van EVA II, of met gedeeltelijke financiering vanuit EVA II, zijn ook een aantal technische achtergrondrapporten vervaardigd. Deze rapporten zijn niet alle op hun wetenschappelijke merites beoordeeld door de auditcommissie.

Brinkman, A.G., Ens, B.J. & Kats, R.K.H. Modelling the prey choice and distribution of Common Eiders Somateria mollissima. Alterra rapport. 2003. Wageningen, Alterra.

de Jong, M.L., Ens, B.J. & Kats, R.K.H. Aantallen Eidereenden in en rond het Waddengebied in januari en maart 2002. Alterra rapport 630, 1-26. 2002. Wageningen, Alterra.

de Jong, M.L., Ens, B.J. & Kats, R.K.H. Aantallen Eidereenden in en rond het Waddengebied in de winter van 2002/2003. Alterra rapport 794, 1-35. 2003. Wageningen, Alterra.

Kater, B.J. Ecologisch profiel van de Japanse oester. RIVO rapport C032/03, 1-32. 2003. Yerseke, RIVO.

Kater, B. J. & Baars, J. M. D. D. De invloed van de Oosterscheldewerken op de relatie tussen abiotische factoren en biomassa van kokkels. RIVO rapport C055/02. 2002. Yerseke, RIVO.

Kater,B.J. & Baars,J.M.D.D. Reconstructie van oppervlakten van litorale Japanse oesterbanken in de Oosterschelde in het verleden en een schatting van het huidig oppervlak. RIVO rapport C017/03, 1-43. 2003. Yerseke, RIVO.

Rappoldt, C., Ens, B.J., Kersten, M. & Dijkman, E. Wader Energy Balance & Tidal Cycle Simulator WEBTICS, technical documentation version 1.0. Rapport voor de deelprojecten B1 en D2 van EVA II, de tweede fase van het evaluatieonderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden in de Waddenzee en Oosterschelde 1999-2003. Alterra rapport. 2003. Wageningen.

van Stralen, M.R. 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, 1-57. 2002. Scharendijke, MarinX.

Weltje, G.J. Evaluatieonderzoek EVA II: Analyse van korrelgrootteverdelingen van Waddensediment: Eindrapport. TNO rapport NITG 00-274-C, 1-14. 2000. Utrecht, TNO.

Williams, M. & Ens, B.J. The many ways to determine the weight of shellfish or their parts: an attempt to determine general conversion factors. Alterra werkdocument. 2003. Wageningen, Alterra.

Voedsel en groen
van internationale klasse

Onder dit motto werkt het ministerie van LNV aan veilig, verantwoord geproduceerd voedsel en een vitale natuur.

Het platteland moet economisch gezond blijven met behoud van landschap en cultuur. Tenslotte wil LNV de internationale concurrentiekracht van de agrarische sector versterken, met maatschappelijk verantwoord ondernemen als uitgangspunt.

LNV heeft anderen nodig om dit te realiseren. Alle betrokkenen moeten hun verantwoordelijkheid nemen. Transparante besluitvorming is daarbij voorwaarde. LNV geeft richting, stelt waar nodig kaders, stimuleert en financiert.