Evaluatieonderzoek Schelpdiervisserij 2e Fase (EVA II), Deelonderzoek E:

Heeft mechanische kokkelvisserij invloed gehad op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee?

31 oktober 2003

Rapport RIKZ/2003.026

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave *3*

Voorwoord *5*

Samenvatting *7*

1 Inleiding *9*
1.1 Probleemstelling *9*
1.2 Ecologisch profiel zeegras *9*
1.3 Potentiele groeigebieden zeegras *11*

2 Methodiek *13*
2.1 Zeegras kartering *13*
2.2 Bevissingsintensiteit *15*

3 Resultaten *19*
3.1 Ontwikkeling zeegras *19*
3.1.1 Groot zeegras *19*
3.1.2 Klein zeegras *21*
3.2 Bevissingsintensiteit - Globaal beeld *23*

4 Discussie *29*
4.1 Onderzoeksopzet *29*
4.2 Zeegrasontwikkeling onder de Waddeneilanden en effect van kokkelvisserij *29*
4.2.1 Groot zeegras *29*
4.2.2 Klein zeegras *31*
4.3 Zeegrasontwikkeling langs de Groninger kust en effect van kokkelvisserij *32*
4.3.1 Groot zeegras *32*
4.3.2 Klein zeegras *32*
4.4 Waarvan is ontwikkeling van zeegrasvelden afhankelijk? *35*
4.4.1 Bescherming van nieuwe zeegrasvoorkomens *35*
4.4.2 Zaadverspreiding, ontkieming en vestiging *36*
4.4.3 Begrazing door waterwild *36*
4.4.4 Kansen op natuurlijk herstel *37*
4.5 Kan de ontwikkeling van zeegras worden gestimuleerd door kokkelvisserij? *38*

5 Conclusies & aanbevelingen *39*

6 Literatuur *41*

BIJLAGE: Overzicht zeegraskarteringen *45*

APPENDES:

- Oordeel van de audit-commissie *49*
- Verwerking commentaar audit-commissie *52*

Colofon *54*

Voorwoord

Dit rapport is een bijdrage van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) aan het onder auspiciën van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (thans: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit) uitgevoerde Evaluatieonderzoek schelpdiervisserij Waddenzee en Oosterschelde (EVA II). Bij het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Jaarlijkse karteringen (1999 t/m 2002) van zeegras zoals die worden uitgevoerd in het kader van het biologisch monitoring programma van de Rijkswaterstaat (noordkust Groningen, havenkom West Terschelling). Hiervoor treedt het RIKZ op als opdrachtgever aan de Meetkundige Dienst te Delft;
- Jaarlijkse aanvullende karteringen (2000 t/m 2002) onder Terschelling en Ameland. Hiertoe werd door het RIKZ opdracht gegeven aan de Meetkundige Dienst te Delft;
- Additionele waarnemingen door derden omtrent het voorkomen van zeegras onder Schiermonnikoog en Rottumeroog;
- Gegevens over locaties en intensiteit van bevissing door mechanische kokkelvisserij, zoals geregistreerd middels aan boord geïnstalleerde "black box"systemen. Deze gegevens werden in opdracht van de Producentenorganisatie van de Nederlandse kokkelvisserij u.a. beschikbaar gemaakt door de firma DCI Electronics vof te Kapelle en het Centrum voor Schelpdieronderzoek te Yerseke van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO).

Samenvatting

In dit rapport wordt een antwoord gegeven op de vraag of kokkelvisserij in de jaren tussen 1998 en 2002 invloed heeft gehad op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee. Hiertoe is gebruik gemaakt van de jaarlijkse gegevens die in het kader van het bestaande biologisch monitoringprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL) zijn ingewonnen, en verder van extra karteringen en waarnemingen ten zuiden van de eilanden Ameland, Schiermonnikoog en Rottumeroog. De ontwikkeling van zeegras in alle gebieden waar zeegras werd aangetroffen is vergeleken met de aan- of afwezigheid van kokkelvisserij, zoals geregistreerd middels een aan boord van de vissersvaartuigen geïnstalleerde 'black box'.

Onder de waddeneilanden is **Klein zeegras** in 2000-2002 constant gebleven onder Terschelling (tussen Hoorn en Oosterend). Er zijn nieuwe vestigingen geweest in 2001 (onder Ameland) en in 2002 (onder Rottumeroog).
Het Klein zeegras onder Ameland (twee pollen van enkele m^2) heeft het niet langer dan één seizoen volgehouden. In 2002 was het weer verdwenen. Vlak bij één van de twee pollen is in 2001 wel gevist, maar de pol is door de kokkelvissers tijdens het vissen op kokkels bewust ontzien.

Ten westen van Noordpolderzijl (in het gebied tussen het midden van de Linthorst Homanpolder en Noordpolderzijl) ontstond tussen 1996 en 1999 een flinke uitbreiding van Klein zeegras tot op circa 350 meter buiten de rijsdammen van de kwelderwerken. In die periode werd in dit gebied niet op kokkels gevist. In de jaren 1999-2002 verdween het Klein zeegras hier weer, samenvallend met een steeds dichter bij de rijsdammen plaatshebbende bevissing op kokkels waarbij werd gevist op plekken waar kort daarvoor nog Klein zeegras was aangetroffen.
Elders langs de Groninger kust handhaafde het Klein zeegras zich goed. Ten oosten van Noordpolderzijl (gesloten voor de kokkelvisserij) was er zowel binnen (achter Uithuizen) als buiten de rijsdammen (nabij de Eemshaven) in 2001 een uitbreiding van voorkomen van Klein zeegras, die zich in 2002 handhaafde.

Groot zeegras is onder Terschelling sterk achteruitgegaan, maar het heeft zich in 2000 nieuw ontwikkeld onder Schiermonnikoog (nabij de jachthaven) en onder Rottumerplaat, en bleef daar in 2001 en 2002 aanwezig.
Bij Schiermonnikoog vond in 2001 kokkelvisserij plaats tot vlak bij de meest zuidelijke rand van het zeegrasgebied nabij de jachthaven. De daar aanwezige pol werd in 2002 niet meer aangetroffen, maar in dezelfde periode verdwenen ook enkele andere, verder weg gelegen pollen zonder dat daar sprake was van bevissing. Waarschijnlijk is dus ook de meest zuidelijke pol verdwenen door andere oorzaken dan kokkelvisserij.

Langs de noordkust van Groningen kwam Groot zeegras op het buiten de kwelderwerken gelegen wad slechts beperkt voor. In 2001 was er ten westen van Noordpolderzijl (opengesteld voor kokkelvisserij) slechts één kleine groeiplaats. Ten oosten van Noordpolderzijl (gesloten voor kokkelvisserij) ontwikkelde zich in 2001 in de nabijheid van de Eemshaven een significant voorkomen. In 2002 werden hier slechts losse plantenslierten aangetroffen, die mogelijk van elders waren aangespoeld. Deze spaarzame voorkomens bieden

geen mogelijkheid een verband te leggen met aan- of afwezigheid van kokkelvisserij.

Voor wat betreft de mogelijkheid van hervestiging van zeegrassen in de Nederlandse Waddenzee wordt geconcludeerd dat op een aantal plaatsen zeegras nieuw tot ontwikkeling kan komen, mits voldoende tijd gegeven wordt en aan diverse voorwaarden is voldaan. De meeste van de nu waargenomen nieuwe vestigingen vonden plaats in gebieden of in de buurt van gebieden die volgens een habitatgeschiktheidskaart van het RIKZ als kansrijk worden aangeduid.

Daarnaast maken de waarnemingen ten westen van Noordpolderzijl en onder Terschelling nog eens duidelijk dat kokkelvisserij schadelijk is voor bestaande zeegrasvoorkomens.

Een groeiplaats van Klein zeegras langs de Groningse kust was niet bij de kokkelvissers bekend. Dit heeft er toe geleid dat in dit areaal is gevist.. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is verantwoordelijk voor een adequate bescherming van groeiplaatsen van zeegras in de Nederlandse Waddenzee.
Aanbevolen wordt daarom dat er een duidelijker communicatie over het voorkomen van (nieuwe) zeegrasbestanden plaats vindt.. Enerzijds tussen het ministerie van LNV en het Rijksinstituut voor Kust en Zee als verantwoordelijke voor de jaarlijkse kartering van zeegrasbestanden in het kader van het MWTL-programma. Anderzijds tussen het ministerie van LNV in het kader van de jaarlijkse vergunningverlening ingevolge de Natuurbeschermingswet en de Producentenorganisatie Nederlandse Kokkelvisserij. Als basis hiervan kan een goed opgezet informatiesysteem dienen.
Tevens wordt aanbevolen direct buiten de rijsdamvakken tussen Noordpolderzijl en de dijk van het Lauwersmeer (Groningse kust) een strook ter breedte van 400 meter ook te sluiten voor mechanische kokkelvisserij vanwege de hoge potentie van dit gebied voor de ontwikkeling van Klein zeegras.
Deze twee aanbevelingen zijn van belang om de specifieke bepalingen in de huidige aan de P.O. Kokkelvisserij verleende Nb-wet vergunning, bedoeld om bestaande en potentiële zeegrasvoorkomens te beschermen, effectief te maken.

1 Inleiding

In 1993 werd op basis van de Structuurnota Zee- en Kustvisserij (Anon., 1993) een nieuw Nederlands visserijbeleid ingevoerd. Hoofddoelstelling van dit nieuwe beleid is een evenwichtige exploitatie van de visbestanden (inclusief schelp- en schaaldieren) en het bevorderen van een verantwoorde visserij, waarbij voldoende rekening wordt gehouden met de waarde van andere gebruiksfuncties van de gebieden waarin wordt gevist. Voor de Waddenzee en de Oosterschelde geldt dat de natuurfunctie de hoofdfunctie is; in deze gebieden is visserij alleen toegestaan als hierdoor de hoofdfunctie natuur niet wezenlijk wordt aangetast. Voor de Waddenzee is dat uitgangspunt vastgelegd in de PKB-Waddenzee (Anon., 1993a). Het nieuwe beleid ten aanzien van de schelpdiervisserij werd geïmplementeerd met onder meer de instelling in de Waddenzee en Oosterschelde van gesloten gebieden voor de mechanische kokkelvisserij en de mosselzaadvisserij. In bestaande zeegrasvelden mag niet worden gevist. Deze maatregel wordt mede effectief gemaakt door middel van de visplannen van de kokkelsector, waarin onder andere wordt aangegeven dat kokkelvissers een afstand van 40 meter dienen te bewaren van zeegras dat bij hen gemeld is of dat door hen gevonden is. Daarnaast wordt een deel van het schelpdierbestand gereserveerd voor vogels die grote schelpdieren eten, zoals de Scholekster en de Eidereend.
Bij de eerste evaluatie van dit nieuwe beleid (Anon., 1998) was er onvoldoende duidelijkheid over de vraag of het nieuwe beleid voldoende garanties bood voor de natuur in de Waddenzee en Oosterschelde. Dit leidde tot de instelling van extra gesloten gebieden op die droogvallende platen met de hoogste kans op het ontstaan van mosselbanken, en tot een ophoging van de voedselreservering in de Oosterschelde. Tevens werd besloten tot een tweede evaluatie in het jaar 2003.
Om de nodige kennis te vergaren voor deze tweede evaluatie werd een onderzoeksprogramma geformuleerd "Evaluatieonderzoek Schelpdiervisserij 2e Fase (EVA II)" (Ens et al., 2002), bestaande uit een aantal deelonderzoeken. In het voorliggende rapport wordt verslag gedaan van een door het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) uitgevoerd onderzoek naar de ontwikkeling van zeegrasvelden in de Waddenzee. (deelproject E).

1.1 Probleemstelling

Het deelproject E, dat door het RIKZ is uitgevoerd, probeert een antwoord te vinden op de vraag of kokkelvisserij in de jaren tussen 1998 en 2002 invloed heeft gehad op de ontwikkeling van zeegras, en zo ja welke. In het projectplan is de volgende tweeledige vraag gesteld:
Draagt sluiting voor de kokkelvisserij van potentiële groeigebieden voor zeegras bij tot de ontwikkeling van zeegrasvelden, of kan kokkelvisserij de ontwikkeling van zeegras in een vroeg stadium wellicht stimuleren?

1.2 Ecologisch profiel zeegras

Een beknopt ecologisch profiel wordt ontleend aan De Jong & De Jonge (1989), De Jonge et al. (1997), Wijgergangs & De Jong (1999) en Van Katwijk et al. (2002).

Zeegrassen zijn hogere planten, die behoren tot de groep van de Fonteinkruidachtigen. Ze zijn aangepast aan een onderdompeling in zout en brak water. In Nederland komen twee soorten zeegras voor: Groot zeegras (*Zostera marina* L.) en Klein zeegras (*Zostera noltii* Hornem.).

Groot zeegras kan meer dan 2 m lang worden, met bladeren van 2 tot 5 mm breed (Figuur 1). Bij Groot zeegras worden twee groeivormen onderscheiden. De eenjarige vorm plant zich vooral voort via zaad en groeit voornamelijk in het hogere deel van de getijdezone, waarbij de bodem zowel zandig als slibrijk mag zijn. De eenjarige vorm moet zich dus elk jaar opnieuw uit zaad via kiemplanten ontwikkelen. De meerjarige vorm groeit vooral in het lagere deel van de getijdezone en beneden de laagwaterlijn in het zg. sublitoraal. Deze vorm, ook wel 'robuust' Groot zeegras genoemd, breidt zich vooral uit middels uitlopers vanuit wortelstokken. Deze vorm is evenwel rond 1930 uit de Waddenzee verdwenen door een ziekte ("wasting disease") die in heel west-europa heeft gewoed. De huidige omstandigheden in het vroegere verspreidingsgebied in de Waddenzee zijn o.a. door de aanleg van de Afsluitdijk zodanig veranderd dat terugkeer van sublitoraal zeegras op korte termijn niet verwacht kan worden (De Jonge et al., 1996).

Het Groot zeegras dat in de getijdezone voorkomt, de zg. 'flexibele' vorm, heeft zich na de ziekte aanvankelijk enigszins hersteld, maar is in de loop van de periode 1950 – 1970 steeds zeldzamer geworden totdat het rond 1980 nog slechts op enkele plekken voorkwam, met name bij Terschelling. In het eind van de jaren 80 vond enig herstel plaats, namelijk op de wadplaten in het Eems estuarium (de Hond en de Paap) ten noorden van Delfzijl.

Klein zeegras heeft bladeren van 20 tot 25 cm lang, en 1 tot 1,5 mm breed en komt uitsluitend in de getijdezone voor (Figuur 2). Het is een meerjarige soort,die overwintert in de vorm van wortelstokken. Daarnaast treedt ook in beperkte mate voortplanting op via zaadvorming. Het Klein zeegras groeit iets hoger in de getijzone dan het Groot zeegras, soms tot aan de benedengrens van de pionierzone van de kwelders.

Ook het Klein zeegras is in de loop van de periode 1950 – 1970 steeds zeldzamer geworden, totdat het rond 1980 nog slechts op enkele plekken bij Terschelling voorkwam. Sinds die tijd is enig herstel opgetreden, zij het uitsluitend langs de Groninger kust, in en vlak buiten de rijsdamvakken van de voormalige landaanwinningswerken.

Figuur 1
Groot zeegras (foto: www.zeegras.nl).



Figuur 2
Klein zeegras (foto: J. de Vlas).

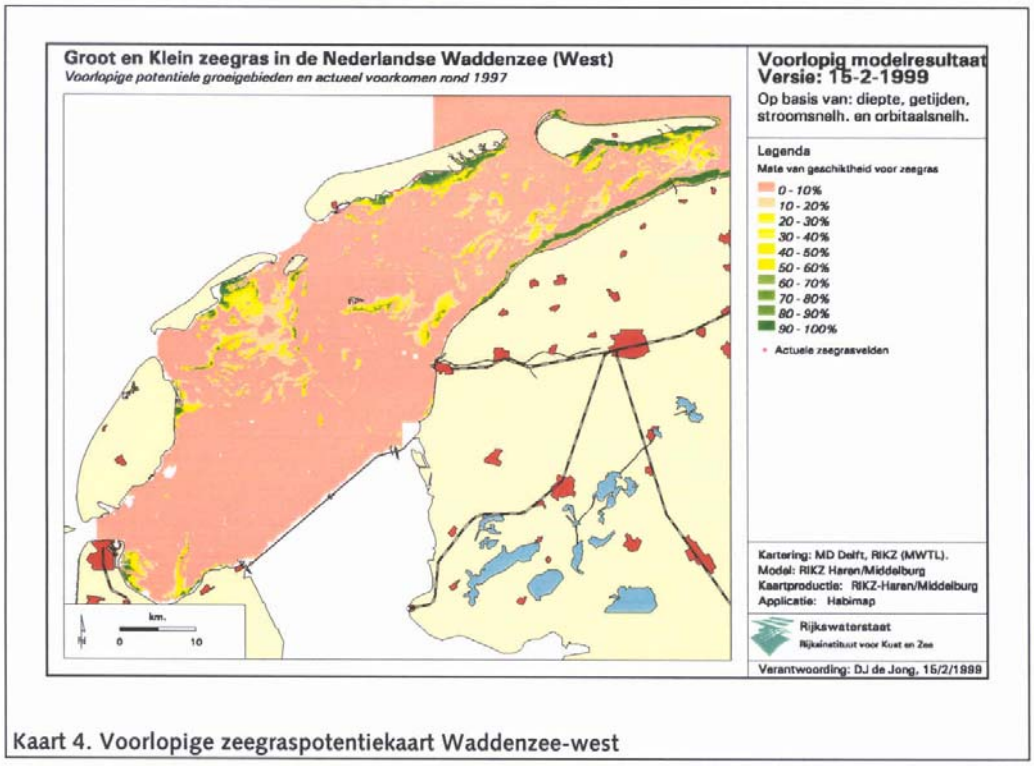


1.3 Potentiële groeigebieden zeegras

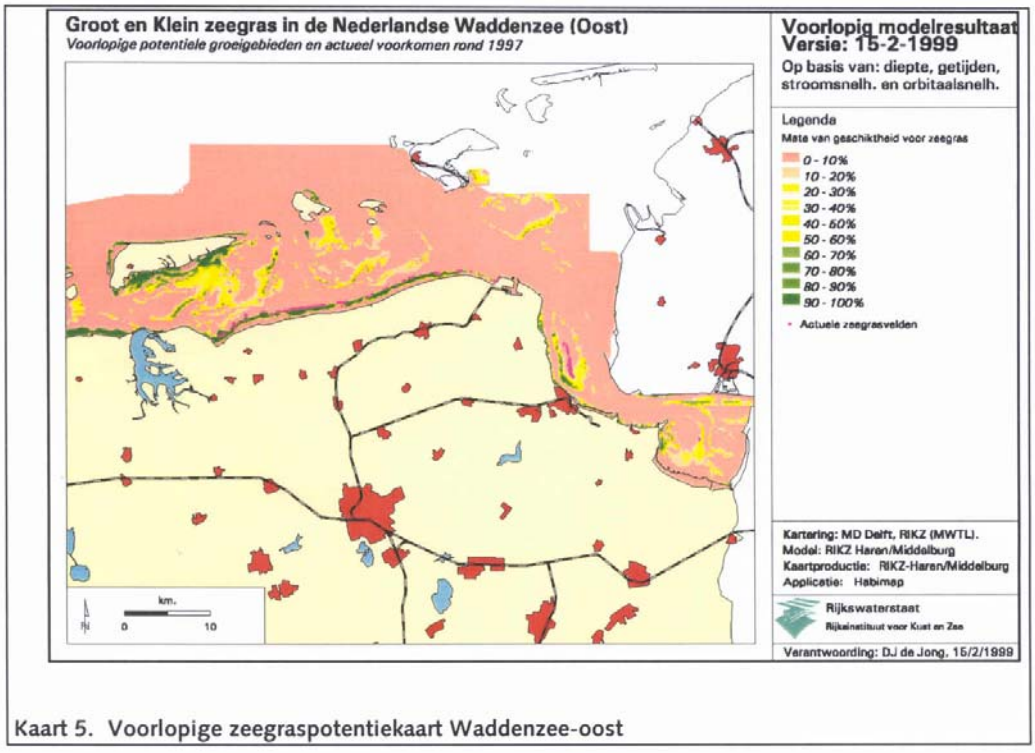
Binnen het project HABIMAP is door het RIKZ een methodiek ontwikkeld voor het maken van habitatgeschiktheidskaarten (o.a. De Jong et al., 1998). Habitatgeschiktheidskaarten voor zeegras in de Waddenzee zijn gebaseerd op groeiomstandigheden zoals die worden gevormd door de combinatie van vier groei bepalende factoren. Dit zijn (1) het slibgehalte van het sediment, (2) de hoogteligging van het wad (als maat voor de overstromingsduur), (3) de stroomsnelheid van het water over de wadbodem, en (4) de golfinvloed (bepaald als orbitaalsnelheid) op de wadbodem. Een voorlopige habitatgeschiktheidskaart versie 15-02-1999 voor de Waddenzee geeft aan dat op 13430 ha van het droogvallend oppervlak van de Waddenzee de kans op voorkomen van zeegras groter is dan 70% (De Jonge & De Jong, 1999). Geschikt habitat voor zeegras is onder meer aanwezig onder de eilanden Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog en ook langs de vastelandskust van Groningen en Friesland (figuur 3).

In figuur 3 is niet alleen de habitatgeschiktheidskaart versie 15-02-199 weergegeven, maar ook het werkelijke voorkomen van Klein zeegras en litoraal Groot zeegras, zoals vastgesteld middels karteringen rond 1997. Vergelijking van beide kaartbeelden laat zien dat de kaart van potentiële groeigebieden niet optimaal overeenstemt met de actuele verspreiding. Aan de ene kant blijkt zeegras in het veld voor te komen op locaties die volgens de habitatgeschiktheidskaart niet optimaal geschikt zouden zijn. Anderzijds wordt niet overal, waar het getijdegebied volgens de ontwikkelde habitatgeschiktheidskaart goede groeimogelijkheden voor zeegras biedt, ook daadwerkelijk zeegras aangetroffen. Deze verschillen hebben te maken met inhoudelijke beperkingen van de habitatgeschiktheidskaarten. Zo is de kaart in figuur 3 opgesteld met gebruikmaking van golfgegevens (en daaruit berekende orbitaalsnelheden) bij uitsluitend NW wind. Wanneer ook golfgegevens bij andere windcondities waren gebruikt zou de habitatgeschiktheidskaart er waarschijnlijk anders hebben uitgezien (pers. meded. D.J. de Jong). Het Rijksinstituut voor Kust en Zee werkt aan het verbeteren van de habitatgeschiktheidskaarten voor zeegras in de Waddenzee door ook golfgegevens te gebruiken die voorkomen bij andere windrichtingen. Dit werk kon in het voorjaar 2003 om budgettaire redenen niet worden afgerond.

Figuur 3
Habitatgeschiktheidskaart voor Groot en Klein zeegras in de Nederlandse Waddenzee, voorlopige versie d,d. 15-02-1999. In rood is de gekarteerde verspreiding van het zeegras in 1997 aangegeven. Bron: De Jonge & De Jong, 1999.



Kaart 4. Voorlopige zeegraspotentiekaart Waddenzee-west



Kaart 5. Voorlopige zeegraspotentiekaart Waddenzee-oost

2 Methodiek

In het "Onderzoeksplan EVA II" (Ens et al., 2000) is beschreven dat gekozen is voor een uit twee sporen bestaande onderzoeksaanpak. Het ene spoor bestaat uit een jaarlijkse kartering van voorkomens van zeegras in enkele daartoe uitgekozen deelgebieden in de Nederlandse Waddenzee. Het andere spoor bestaat uit het gedetailleerd vaststellen van de bevissingsintensiteit in diezelfde deelgebieden. Die bevissingsintensiteit wordt berekend uit registraties van aan boord van de kokkelvisschepen geplaatste 'black box' (Kamermans et al., 2003). De gegevens betreffende de bevissingsintensiteit zijn door de Product Organisatie Kokkelvisserij aan het Rijksinstituut voor Kust en Zee ter beschikking gesteld onder de uitdrukkelijke voorwaarde dat deze gegevens alleen voor onderzoek binnen het kader van EVA II gebruikt mogen worden.

2.1 Zeegras kartering

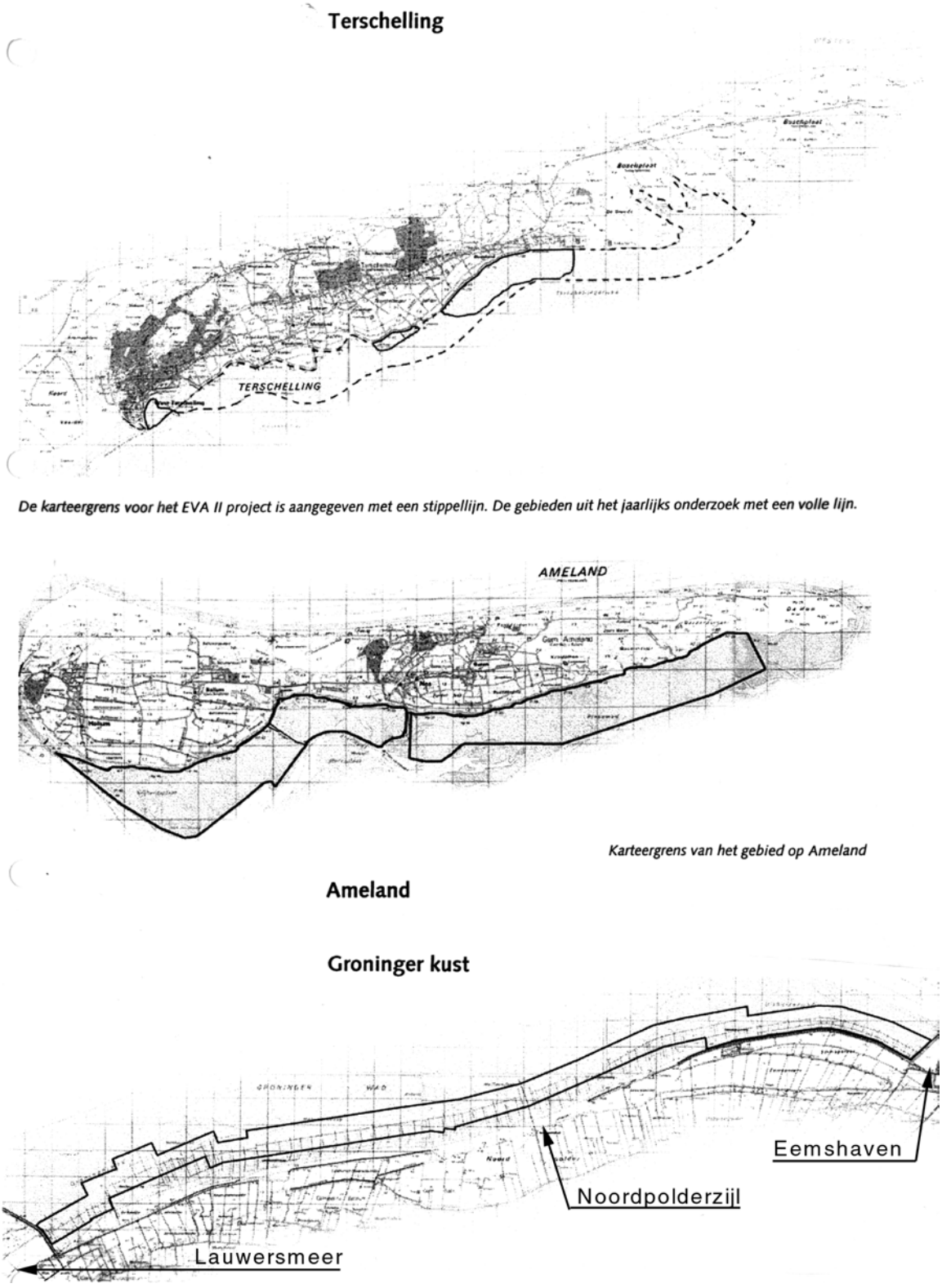
De ontwikkeling van zeegras in een aantal deelgebieden van de Waddenzee is gemonitord door middel van jaarlijkse karteringen. Deze deelgebieden liggen langs de wadkust van de eilanden Terschelling en Ameland, en langs de Groningse kust (Figuur 4). Deze karteringen werden uitgevoerd door de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat in samenwerking met de Meet- en Informatiedienst Delfzijl van Rijkswaterstaat Directie Noord-Nederland.

De jaarlijkse karteringen van zeegras langs de Groninger kust (tussen Lauwersmeer en Eemshaven) en op de Plaat (havenkom West-Terschelling) maken deel uit van het MWTL-programma van Rijkswaterstaat (MWTL = Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands) (Colijn & Akkerman, 1990). De karteringsgegevens van de jaren 2000, 2001 en 2002 werden vanuit het MWTL-programma voor het onderhavige onderzoek beschikbaar gesteld.

In aanvulling op het MWTL-programma zijn in opdracht van het RIKZ door de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat in 2000, 2001 en 2002 zeegraskarteringen uitgevoerd langs de wadkusten van Ameland en Terschelling.

Bij het karteren van het voorkomen van zeegras langs de Groninger kust is steeds gebruik gemaakt van de kennis omtrent het voorkomen in het voorafgaande jaar, en deels van recente luchtfoto's. Naast de buitenste rijsdamvakken van de kwelderwerken werd ook een zone van 500 m breed buiten de rijsdammen in het karteringswerk betrokken. Langs de wadkust van Terschelling is een 1 km brede strook tussen gekarteerd van havenkom West-Terschelling t/m de Derde Slenk (Bosplaat). Langs de wadkust van Ameland is een 1 km brede zone gekarteerd tussen de stroomleidam in de Ballumerbocht en het Oerderduin, met medeneming van de kwelderkreken.

Figuur 4.
Deelgebieden in de Nederlandse Waddenzee waarin in de jaren 2000 t/m 2001 het voorkomen van zeegras is gekarteerd.



Bij het karteren is gebruik gemaakt van de methodiek beschreven door Koppejan & Koomen (1997) en Koppejan e.a. (2001). De karteringen werden uitgevoerd in augustus-september als het zeegras in het veld goed herkenbaar is. In hoofdlijnen komt de methodiek er op neer dat de boven genoemde gebieden zijn afgelopen, waarbij de positie van aangetroffen zeegras met dGPS apparatuur werd ingemeten, en de aard en omvang van het voorkomen op een standaardwijze werd geclassificeerd (zie ook Groeneweg, 2001). Enkele verbeteringen van de karteringsmethodiek zijn beschreven in de rapportages over 2001 en 2002 (Groeneweg, 2002, 2002a).

Voor zeegraskarteringen die in eerdere jaren door de Meetkundige Dienst zijn uitgevoerd is gebruik gemaakt van de kaarten die op de zeegras website (www.zeegras.nl) beschikbaar zijn.

Buiten de reguliere kartering van zeegras in het kader van MWTL en EVA II om is additioneel van particuliere personen informatie beschikbaar gekomen over de ontwikkeling van zeegras onder Schiermonnikoog en Rottumeroog. In september 2002 heeft de Meetkundige Dienst het voorkomen van zeegras onder Schiermonnikoog gecontroleerd en ingemeten.

In de bijlage achterin dit rapport is een documentatie opgenomen van de uitgevoerde zeegraskarteringen.

2.2 Bevissingsintensiteit

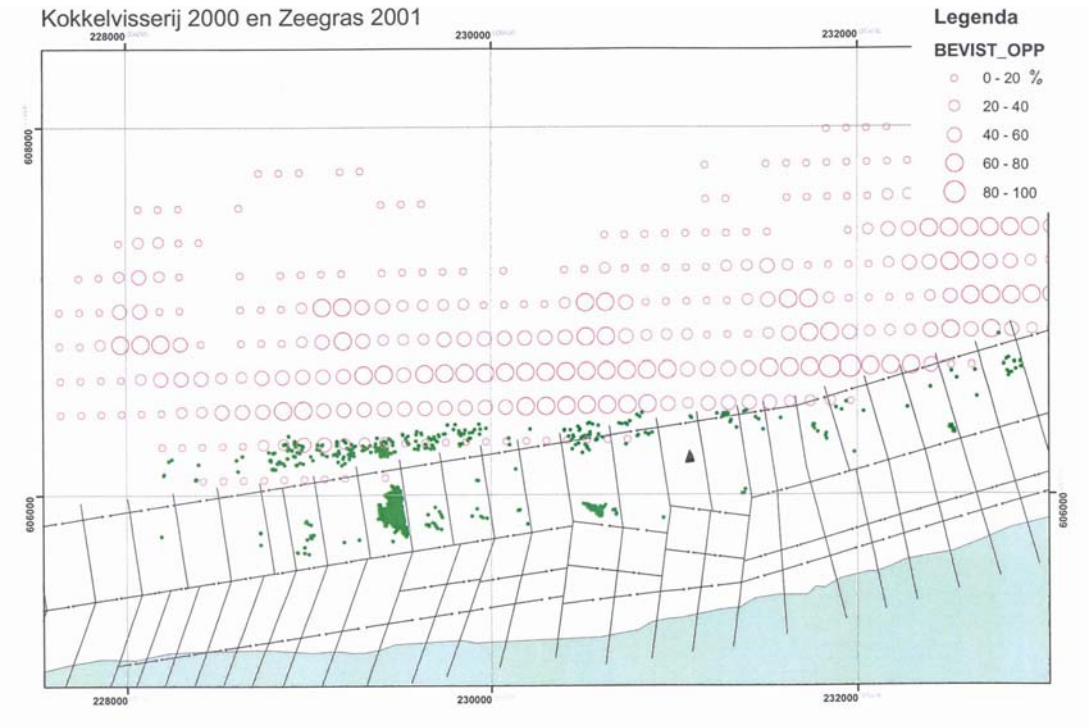
In de voor kokkelvisserij gesloten gebieden (Groningse kust tussen Noordpolderzijl en Eemshaven, wadkust onder Terschelling) is de bevissingsintensiteit per definitie nul.

In de voor visserij opengestelde gebieden werd de bevissingsintensiteit berekend uit de registraties in de "black box" aan boord van de vissersvaartuigen. Deze registraties werden in opdracht van de Producentenorganisatie Kokkelvisserij door de firma DCI Electronics vof te Kapelle verwerkt tot bevissingsintensiteit. De bevissingsintensiteit werd bepaald voor kleine deelgebieden: vakjes van 0.1′ latitude (Noorderbreedte) bij 0.1′ longitude (Oosterlengte). Dat zijn vakjes van ongeveer 145 x 145 m, met een oppervlak van 2,11 ha. Bij de berekening van de bevissingsintensiteit wordt het werkelijk bevist oppervlak per vakje van 2,11 ha berekend uit de volgende factoren: vaarsnelheid tijdens het vissen, de tijd dat gevist is, en de breedte van de zuigkorf (2 stuks op elk schip). Hoe deze berekening precies is uitgevoerd, is beschreven door Kamermans et al.(2003). De bevissingsintensiteit wordt uitgedrukt als percentage van het 2,11 ha grote vak dat door de zuigkorven is bevist.

In de door DCI Electronics geproduceerde gegevens zitten soms registraties (maximaal 1%) op het land of op de Noordzee. Dit betreft valse registraties van de dGPS. Ook zijn er soms registraties in havens of vaargeulen doordat toen de waterpomp van het visvaartuig, waaraan de black box is gekoppeld, al is aangezet zonder dat daadwerkelijk op kokkels werd gevist. DCI Electronics toont daarom alleen beviste oppervlakte van 2% en meer, waardoor voorkomen wordt dat valse registraties (dwz. registraties terwijl er niet echt gevist werd) in de gegevensverwerking worden meegenomen

Deze wijze van verwerking en presentatie van de black box gegevens leverde echter praktische problemen op. Dit kan het best worden duidelijk gemaakt aan de hand van figuur 5. In deze figuur wordt een stukje weergegeven van de noordkust van Groningen. De open cirkels geven de bevissingspercentages aan per vak van 2,11 ha, waarbij elke cirkel in het zwaartepunt van elk 2,11 ha vak is geplaatst. Deze wijze van presentatie leidt er toe dat – geheel ten onrechte - de suggestie wordt gewekt dat er soms binnen de rijsdamvakken, of over de buitenste rijsdam heen, is gevist. Dit betekent dat het grid van vakken van 2,11 ha in het gebied valk buiten de rijsdamvakken langs de noordkust van Groningen niet in staat is een nauwkeurig beeld te geven van waar nu wel, en waar niet gevist is. Aangenomen moet worden dat uitsluitend in dat deel van de verschillende 2,11 ha vakken is gevist dat buiten de buitenste rijsdam is gelegen. En verder nadeel is dat de schaal, waarop de gegevens van bevissingsintensiteit beschikbaar zijn, niet goed aansluit bij de veel gedetailleerder schaal waarop de gegevens over het voorkomen van zeegras (de groene punten in figuur 5) beschikbaar zijn. Voor het kunnen beantwoorden van de gestelde onderzoeksvragen was het daarom nodig te kunnen beschikken over de black box registraties van individuele kokkelvisschepen.

Figuur 5
Deelgebied langs de noordkust van Groningen ter hoogte van de oosthoek van de Linthorst Homanpolder met patroon van rijsdamvakken van de kwelderwerken, voorkomen van Klein zeegras (*Zostera noltii*) in 2001, en berekende visintensiteit (% bevist oppervlak in vakken van 2,11 ha) in 2000. ▲ = uitmonding oude afvalwaterpersleiding Hoogkerk-Waddenzee. Bronnen: Bevissingsintensiteit beschikbaar gesteld via DCI Electronics/RIVO-CSO; zeegrasgegevens uit Groeneweg (2002).



Dank zij de welwillende medewerking van de P.O. Kokkelvisserij zijn door DCI Electronics en RIVO-CSO enkele deelbestanden beschikbaar gemaakt van 'black box' registraties van individuele kokkelvisschepen, echter zonder dat de identiteit van de desbetreffende schepen bekend werd gemaakt. Het betrof hier alle kokkelvisschepen die in een bepaald jaar in een bepaald deelgebied hadden gevist. Hierbij moet niet de beperkte nauwkeurigheid van het aan de black box gekoppelde plaatsbepalingsysteem uit het oog worden verloren. In de black box worden niet de precieze posities van de zuigkorven (de kokkelkorren) geregistreerd, maar de positie van de op het schip aanwezige antenne van de GPS apparatuur. Daarnaast kent de nauwkeurigheid van de dGPS in de black box afwijkingen tot 20 m (Kamermans et al., 2003).

Er is aangenomen dat de individuele black box registraties steeds betrekking hebben op een daadwerkelijk op kokkels vissend schip, en niet op een varend schip dat wel zijn pompen aan had staan, maar niet aan het vissen was. Op enkele van de figuren die in dit rapport komen hier en daar scheepsposities voor op plaatsen waarvan het onwaarschijnlijk is dat daar actief op kokkels is gevist, bijvoorbeeld in geulen. Volgens informatie van de Producentenorganisatie Kokkelvisserij zijn deze registraties het gevolg van proefdraaien/uittesten van de pompen. Dit interfereert overigens niet met het uitgevoerde onderzoek naar de interactie tussen kokkelvisserij en zeegrasontwikkeling.

Black box gegevens uit 2002 hebben betrekking op kokkelvisserij in december, dus geruime tijd na de jaarlijkse kartering van het voorkomen van zeegras. Dit later dan normale tijdstip van de kokkelvisserij was het gevolg van een bij de Raad van State ingediend bezwaar tegen de verleende visvergunning.

3 Resultaten

3.1 Ontwikkeling zeegras

3.1.1 Groot zeegras

Terschelling - Op de Plaat (West-Terschelling) is een ernstige teruggang opgetreden in het voorkomen van Groot zeegras (zie Bijlage). De dalende trend van de negentiger jaren heeft zich in 2000 en later voortgezet. In 2001 was het Groot zeegras hier nagenoeg verdwenen; wat er nog stond zag er zeer armetierig uit. In 2002 werden nog slechts acht pollen aangetroffen. Het viel de karteerders op dat de bodem nog slapper en zwarter was dan in 2001 al het geval was. Langs de Wadkust van Terschelling was in 2000 nabij de Ans-de Keeg (Z-ZZW van Hoorn) het Groot zeegras bijna geheel verdwenen; er werd nog slechts een enkele pol aangetroffen. In 2002 was het Groot zeegras nabij de Keeg geheel verdwenen.

Ameland – In geen van de jaren 2000 – 2002 werden langs de Waddenkust van Ameland planten van Groot zeegras aangetroffen.

Schiermonnikoog - Door medewerkers van de Rijksuniversiteit Groningen is in augustus 2000 het voorkomen van minstens 40 groepen Groot zeegras planten nabij de Jachthaven gerapporteerd. De belangrijkste coördinaten van deze vindplaatsen zijn met GPS vastgelegd (zie Bijlage).
In mei-juni en december 2001 zijn door derden nogmaals de posities opgenomen van het gebied waarin zeegras op Schiermonnikoog werd aangetroffen (zie Bijlage).
In september 2002 trof de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat alleen vlak bij de jachthavendam 30 – 40 verspreid liggende kleine pollen Groot zeegras aan die er vitaal uitzagen (Groeneweg, 2002a). De bodem ter plekke was zeer zacht. Voor de posities van deze pollen zeegras zie Bijlage.

Rottumeroog - Door de vogelwachters van Staatsbosbeheer, Anneke Bouwman en Dries Olsthoorn, zijn in de jaren 2000 – 2002 groeiplekken van Groot zeegras waargenomen ten zuiden van het eiland Rottumeroog. Door geen van de vogelwachters werd in eerdere jaren (1985-1999) melding gemaakt van voorkomen van zeegras.
In 2000 werden ten zuiden van Rottumeroog enkele kleine groeiplekken van Groot zeegras gevonden. Later in het seizoen werden ze echter niet teruggevonden. Er is geen positie van de groeiplekken vastgelegd.
In 2001 werd op een tiental plaatsen, waarvan enkele grotere, Groot zeegras waargenomen ten zuiden van Rottumeroog.
In 2002 werd weer Groot zeegras aangetroffen, en wel op 4 locaties ten zuiden van Rottumeroog. De posities hiervan werden op 7 augustus ingemeten met GPS (zie Bijlage). Ook zijn foto's gemaakt (aanwezig bij Dr. M.M. van Katwijk, KU Nijmegen).

Groninger kust – Tot 1996 kwam Groot zeegras niet of nauwelijks voor langs de Groninger kust. In 1996 vond een grote uitzaaiing plaats, van zeker 100 planten (gegevens Meetkundige Dienst – zie www.zeegras.nl). Waarschijnlijk kwamen ze voort uit zaad dat met rijpe zeegras-aren vanuit de Eems op het Groninger wad was gedreven. De jonge planten stonden buiten de rijsdammen, tot op een afstand van maximaal 100 meter het wad op. Dit zeegras heeft zich niet kunnen handhaven; in 1998 waren er nog maar enkele planten over (gegevens Meetkundige Dienst – zie www.zeegras.nl). In die periode (1996-1998) is langs de Groninger kust niet op kokkels gevist.
Ook in de onderzoeksperiode vanaf 1998 kwam Groot zeegras langs de Groninger kust maar in geringe mate voor (Tabel 1). In het gebied ten westen van Noordpolderzijl werd in 2000 één groeilocatie vastgesteld. In 2001 werd nergens Groot zeegras aangetroffen. In 2002 was er weer één groeiplaats, maar wel op een andere plaats dan in 2000.
In het gebied ten oosten van Noordpolderzijl kwam Groot zeegras vrijwel uitsluitend binnen de rijsdamvakken van de kwelderwerken voor in de nabijheid van het gasbehandelingensstation ten noorden van Uithuizen. Buiten die rijsdamvakken was er in 2001 voor het eerst een voorkomen dicht tegen de dijk van de Eemshaven aan (meer dan 100 groeilocaties). In 2002 was dit voorkomen achteruitgegaan; er werden nog slechts losse planten aangetroffen, die waarschijnlijk van elders (Hond/Paap?) waren aangespoeld.

Tabel 1
Voorkomen van Groot zeegras (*Zostera marina*) langs de Groningse kust in de jaren 2000-2002. Bron: Groeneweg (2001, 2002,2002a).

Jaar	Lauwersmeer – Noordpolderzijl (opengesteld voor kokkelvisserij)	Noordpolderzijl – Eemshaven (gesloten voor kokkelvisserij)
2000	Eén maal aangetroffen: vlak buiten de rijsdamvakken voor de oostelijke hoek van de Linthorst-Homanpolder	Ca. 10 x aangetroffen: binnen de rijsdamvakken bij het gasbehandelingsstation ten N. van Uithuizen
2001	Nergens aangetroffen	Ca. 50 x aangetroffen binnen de rijsdamvakken bij het gasbehandelingsstation ten N. van Uithuizen Ook een significant voorkomen buiten de rijsdamvakken tegen de Eemshaven aan.
2002	Eén maal aangetroffen naast de buitenste rijsdam, op 1,3 km ten westen van Noordpolderzijl	Eén maal aangetroffen naast de buitenste rijsdam op 1 km ten oosten van Noordpolderzijl. Ca. 10 x aangetroffen binnen de rijsdamvakken bij het gasbehandelingsstation ten N. van Uithuizen Bij Eemshaven nog slechts losse planten (van elders aangespoeld?)

3.1.2 Klein zeegras

Terschelling - Het grote aaneengesloten veld met Klein zeegras vlak onder de dijk ter hoogte van Hoorn was in 2000 niet zichtbaar veranderd ten opzichte van het vorige jaar. Het veld rond de oude mosselbank op het wad ter hoogte van Oosterend had plaatselijk hogere bedekkingen dan in het vorig jaar. Ter hoogte van de Wierschuur is sinds enige jaren sprake van (geringe) uitbreiding. Ook in 2000 werden pollen Klein zeegras steeds verder op het wad waargenomen. Er werden meer, en grotere pollen gevonden; deze ontwikkeling lijkt zich met name naar het oosten door te zetten tot aan de Rimkeskooi en sluit in westelijke richting aan op het zeegrasveld rond de oude mosselbank ter hoogte van Oosterend. Het blijven echter losstaande pollen; van een 'veldbedekking' is nog geen sprake. In de overige delen van de Zuidkust werd Klein zeegras niet waargenomen.
In 2001was langs de zuidkust de toestand op de 'oude' locaties bij Hoorn en het mosselbankje bij Oosterend stabiel. Daarentegen was er nabij de Wierschuur, op de zandplaat waar vorige twee jaren steeds meer pollen werden waargenomen, enige teruggang. In het gebied in en om de 1e, 2e en 3e slenk op de Boschplaat, heeft een uitgebreid veldonderzoek plaats gehad omdat het vermoeden rees dat daar wellicht (zoals op Ameland) zeegras gevonden zou kunnen worden. Er werd echter geen enkele 'spriet' gevonden.
In 2002 was langs de zuidkust het Klein zeegras rond de oude mosselbank nabij Hoorn slechter van kwaliteit dan het Klein zeegras elders langs de dijk. In het veld langs de dijk werd een actieve pierensteker aangetroffen, die meteen verdween toen de karteerders arriveerden. Het Klein zeegras rond het oude haventje bij de Keeg was in 2002 geheel verdwenen. De uitbreiding bij de Wierschuur was niet verder toegenomen, het blijft beperkt tot een gebiedje met verspreide pollen met een lage bedekking. In de slenken van de Boschplaat, en langs de Groede, werd ook dit jaar geen Klein zeegras aangetroffen.

Ameland – In 2000 werd geen Klein zeegras waargenomen, ook niet in de slenken op de oostkant van het eiland.
In 2001 werd voor het eerst sinds tijden weer Klein zeegras gevonden. Ter hoogte van de Zinkesloot werden een pol van ca. 0,6 m en een pol van ca.1,5 m gevonden met een gemiddelde bedekking van 60-80 %. Tijdens de visserij zijn deze pollen ontzien (mondelinge mededeling kokkelvissers).
In 2002 werden de pollen Klein zeegras die in 2001 ter hoogte van de Zinkesloot voorkwamen niet meer door de kokkelvissers aangetroffen, en er is tijdens de visserij dan ook geen rekening meer mee gehouden.

Schiermonnikoog - In het gebied tussen jachthaven en het Rif, waar in 2000 - 2002 groeiplaatsen van Groot zeegras werden waargenomen (zie 3.1.1), werd door dezelfde waarnemers in dezelfde jaren geen melding gemaakt van voorkomen van Klein zeegras.

Rottumeroog – In 2000 en 2001 werden op het wad ten zuiden van Rottumeroog geen groeiplaatsen van Klein zeegras waargenomen. In 2002 daarentegen, werden in ongeveer hetzelfde gebied waar Groot zeegras voorkwam (zie 3.1.1) ook vijf groeiplaatsen van Klein zeegras waargenomen, met een totaal oppervlak van ca. 4,5 m^2. Voor posities zie Bijlage.

Groninger Kust – Vanaf 1991, het jaar waarin de eerste zeegraskartering werd uitgevoerd langs de Groninger kust, was er wat Klein zeegras aanwezig in de rijsdamvakken langs het oostelijk deel van de Groninger kust, tegen de Eemshaven aan. Tijdens de eerste daaropvolgende kartering in 1996 werd het

Klein zeegras hier wederom gevonden. Er was sprake van drie concentratiegebieden in het voorkomen van Klein zeegras:

a. Ten westen van Noordpolderzijl
   - Ter hoogte van Hornhuizen
   - Ter hoogte van oostelijk deel Linthorst Homanpolder en aansluitend tot aan Noordpolderzijl

b. Ten oosten van Noordpolderzijl
   - Ter hoogte van het gasbehandelingsstation ten noorden van Uithuizen

Sindsdien heeft het Klein zeegras zich in deze concentratiegebieden gehandhaafd en uitgebreid. Klein zeegras groeit voornamelijk in de buitenste rijsdammenvakken van de kwelderwerken. Alleen op de middelste van boven genoemde locaties kwam Klein zeegras ook op het open wad voor.

In 2000 was er plaatselijk sprake van een lichte afname van Klein zeegras ten opzichte van 1999. Met name ter hoogte van Hornhuizen is een afname geconstateerd binnen de rijsdammenvakken van de kwelderwerken. Ook ten westen van Noordpolderzijl buiten de rijsdammen lijkt er een afname van het aantal pollen te zijn; lokaal komt in 2000 het Klein zeegras minder ver buiten de buitenste rijsdam voor dan in 1999 (zie hieronder).
In het jaar 2001 is het voorkomen Klein zeegras langs de Groninger kust flink toegenomen, met name bij het gasbehandelingsstation ten noorden van Uithuizen. Daar is langzamerhand binnen de rijsdammen vakken van de kwelderwerken het Klein zeegras zodanig uitgebreid dat het er velden gaat vormen.
In 2002 is binnen de rijsdamvakken het areaal Klein zeegras verder toegenomen, met name bij het gasbehandelingsstation ten noorden van Uithuizen. Het overige voorkomen van Klein zeegras blijft het over het algemeen stabiel, dwz. dat er geen sprake is van verschuivingen in de zogenaamde concentratiegebieden, en dat ook niet of nauwelijks sprake is van nieuwe vestiging buiten die concentratiegebieden. Buiten de rijsdamvakken heeft Klein zeegras zich ten opzichte van 2001 opvallend teruggetrokken, met name ter hoogte van de oosthoek van de Linthorst Homanpolder.

Tabel 2
Voorkomen van Klein zeegras in twee deelgebieden langs de noordkust van Groningen in de periode 2000-2002. Bron: Groeneweg (2001, 2002, 2002a).

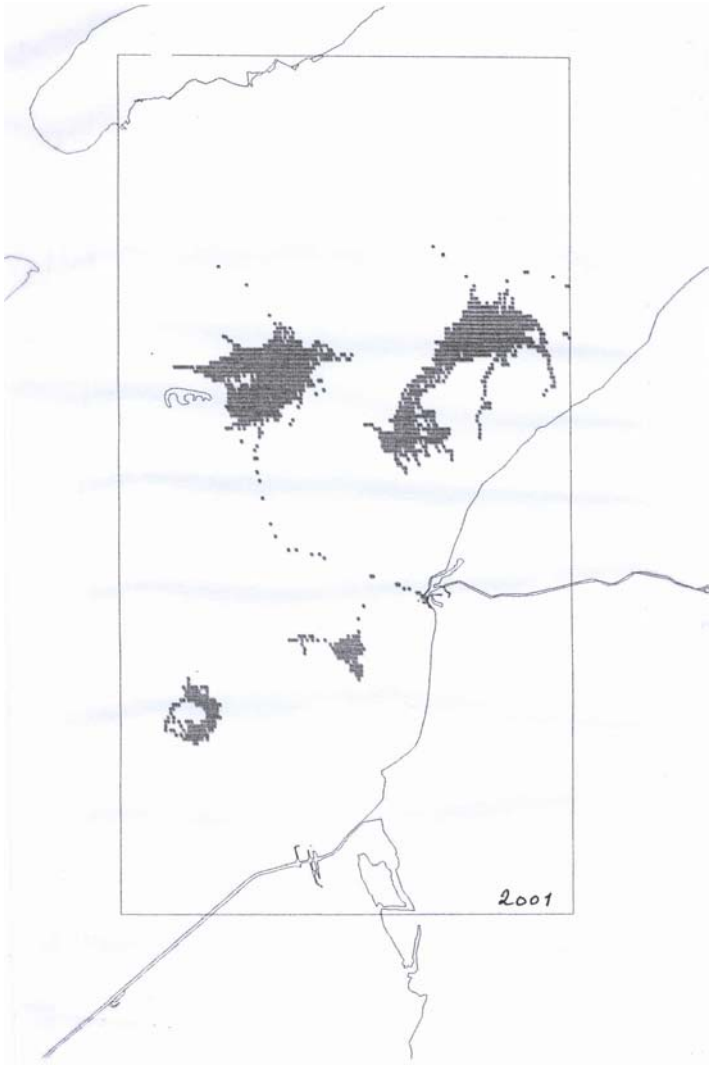
jaar	Lauwersmeer – Noordpolderzijl (opengesteld voor kokkelvisserij)	Noordpolderzijl – Eemshaven (gesloten voor kokkelvisserij)
2000	Voorkomen binnen rijsdamvakken achter. Hornhuizen en van Linthorst Homanpolder tot Noordpolderzijl. Voorkomend buiten rijsdammen achter Linthorst Homanpolder.	Omvangrijk voorkomen binnen de rijsdamvakken bij gasbehandelingsstation Uithuizen.
2001	Binnen rijsdamvakken achter Hornhuizen iets minder bedekking. Binnen rijsdamvakken tussen Linthorst. Homanpolder en Noordpolderzijl stabiel Buiten rijsdammen ongeveer gelijk gebleven.	Toename en veldvorming binnen de rijsdamvakken bij gasbehandelingsstation Uithuizen. Ook significant voorkomen buiten de rijsdamvakken tegen de Eemshaven aan.
2002	Binnen rijsdamvakken achter Hornhuizen stabiel . Binnen rijsdamvakken tussen Linthorst Homanpolder en Noordpolderzijl stabiel. Buiten rijsdammen sterk afgenomen.	Velden binnen de rijsdammen bij het gasbehandelingsstation verder toegenomen. Voorkomen bij de Eemshaven iets afgenomen in oppervlak, maar met toegenomen bedekking.

In verband met het onderzoek naar mogelijke effecten van kokkelvisserij is het belangrijk de ontwikkeling van het zeegras te beschrijven voor (a) het gebied ten westen van Noordpolderzijl, waar kokkelvisserij wel is toegestaan, en (b) het gebied ten oosten van Noordpolderzijl, dat valt in het gebied dat gesloten is voor de kokkelvisserij. Deze ontwikkeling is beknopt samengevat in Tabel 2.

3.2 Bevissingsintensiteit - Globaal beeld

Hieronder wordt eerst een globaal beeld gegeven van de gebieden waar gevist is. De gepresenteerde kaartjes zijn gemaakt op basis van de 'black box' registraties.

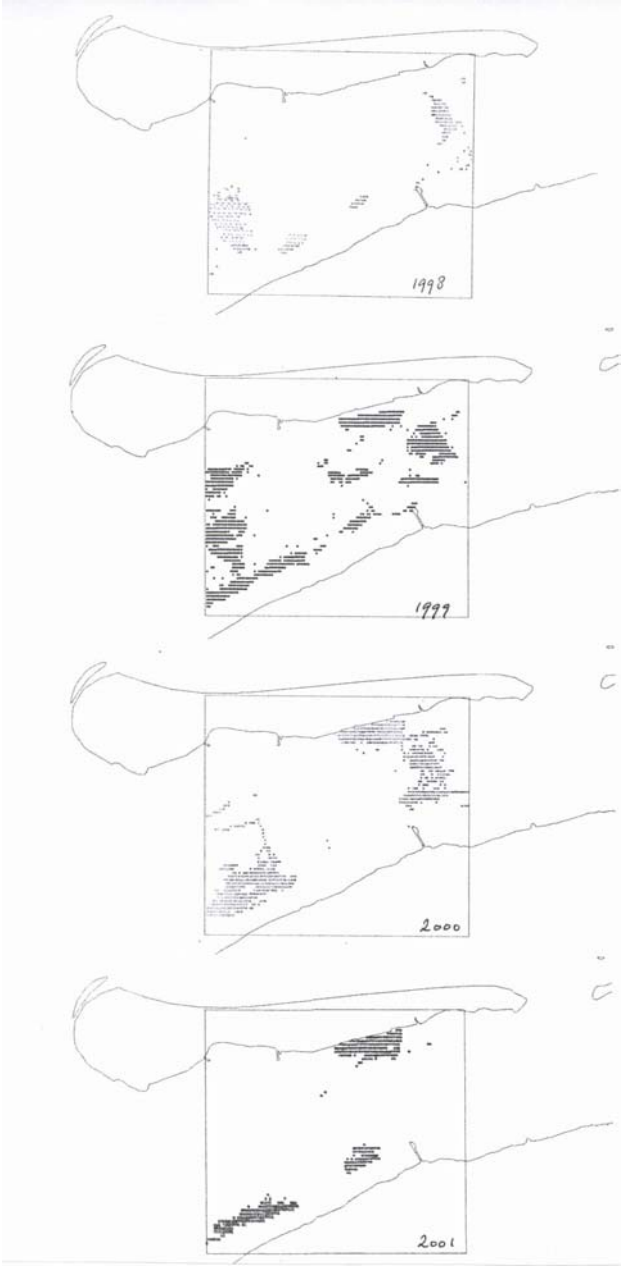
Terschelling, Rottumeroog, Groninger kust oost van Noordpolderzijl
De strook Waddenzee onderlangs Terschelling, en het gebied tussen Rottumeroog/Rottumerplaat en de Groninger kust ten oosten van Noordpolderzijl is gesloten voor de kokkelvisserij. Dat hier niet is gevist wordt bevestigd door de black box registraties. Figuur 6 laat als voorbeeld zien dat er in het jaar 2001 wel op grotere afstand van Terschelling (o.a. oostelijk van Griend) op kokkels is gevist, maar niet in het gebied direct ten zuiden van Terschelling. In de gesloten gebieden kan het zeegras geen invloed hebben ondervonden van de kokkelvisserij.



Figuur 6.
Gebied ten zuiden van Terschelling waar in 2001 op kokkels is gevist. Voorbeeld van presentatie van black box gegevens beschikbaar gesteld via DCI Electronics/RIVO-CSO, alleen voor zover binnen het kader. Gegevens per vak van 2, 11 ha.

Ameland

Het wad onder Ameland is opengesteld voor kokkelvisserij (Anonymus, 1993). In figuur 7 is binnen het kader aangegeven waar op kokkels is gevist.
In 1998 is onder Ameland alleen gevist buiten het gebied waar vanaf 2000 zeegras is gekarteerd, o.a. ten westen van de Ballumerbocht. (bevissing ten westen van de Ballumerbocht is overigens niet in figuur 7 aangegeven). In 1999 is het gebied ten westen van de Ballumerbocht weer bevist (ook niet in figuur 7 aangegeven), en ook een gebied ongeveer halverwege de veerdam en Het Oerd. In 2000 is laatst genoemd gebied halverwege de veerdam en Het Oerd weer bevist, en nu iets dichter tegen de dijk aan. In 2001 is het gebied ongeveer halverwege de veerdam en Het Oerd weer bevist, wederom dicht tegen de dijk aan. Eind 2002 is hetzelfde gebied weer bevist, nog iets dichter tegen de dijk aan dan in 2001.



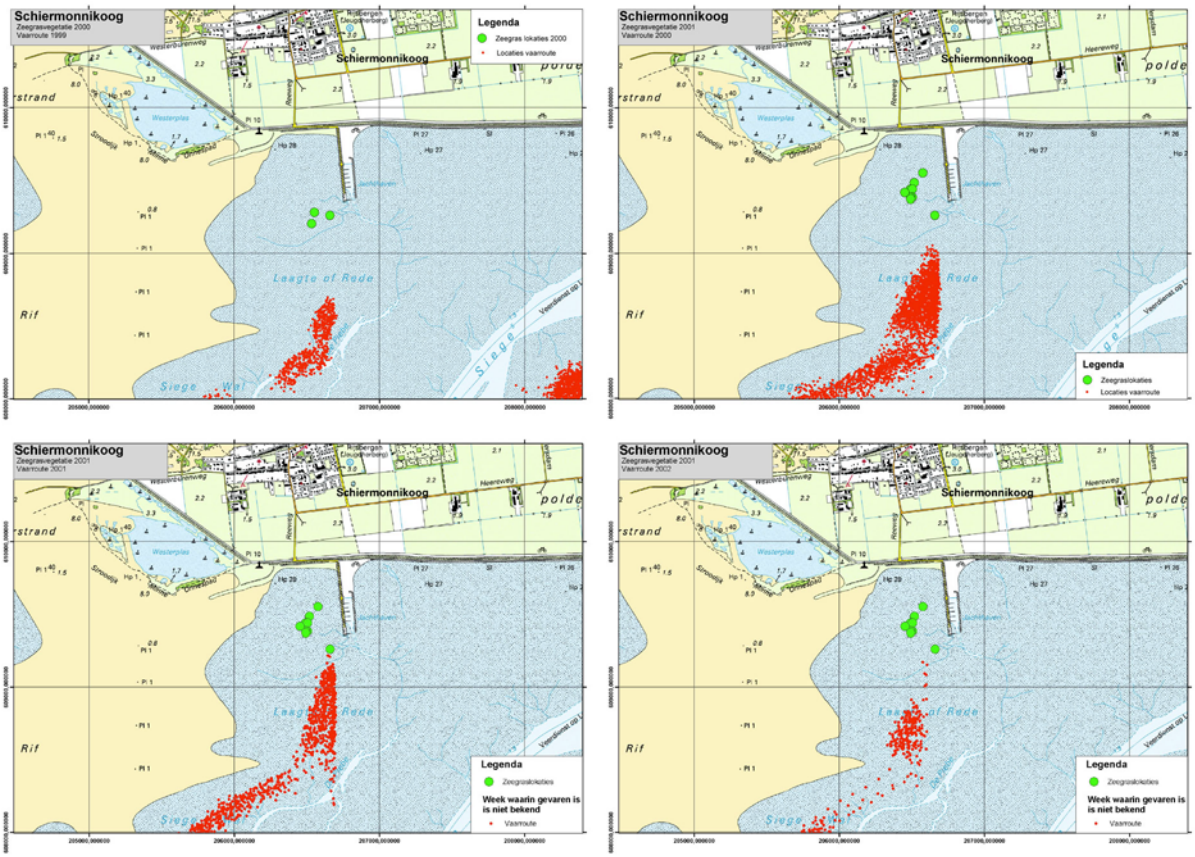
Figuur 7
Gebied ten zuiden van Ameland waar in 1998, 1999, 2000 en 2001 op kokkels is gevist. Gegevens per vak van 2,11 ha. Bron: Black box gegevens beschikbaar gesteld via DCI Electronics/RIVO-CSO, alleen voor zover binnen het kader.

Schiermonnikoog

Het wad onder Schiermonnikoog is opengesteld voor kokkelvisserij (Anonymus, 1993). In figuur 8 is aangegeven waar op het wad ten zuiden van jachthaven en het Rif is gevist in elk van de jaren 1999, 2000, 2001 en 2002. Er is ook op kokkels gevist op het wad ten zuiden van de oostelijke helft van het eiland, maar deze gegevens worden hier buiten beschouwing gelaten omdat in dat gebied geen actie is ondernomen om mogelijke groeilocaties van zeegras op te sporen en in kaart te brengen.

Figuur 8

Posities van een kokkelvisschip (rode puntjes) tijdens het vissen in het gebied nabij de jachthaven van Schiermonnikoog in 1999, 2000, 2001 en 2002. Tevens is met grote groene punten aangegeven de posities van zeegras in 2000 (kaartje links boven) en in 2001 (overige drie kaartjes), Bron: Black box gegevens P.O. Kokkelvisserij, resp. Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat.



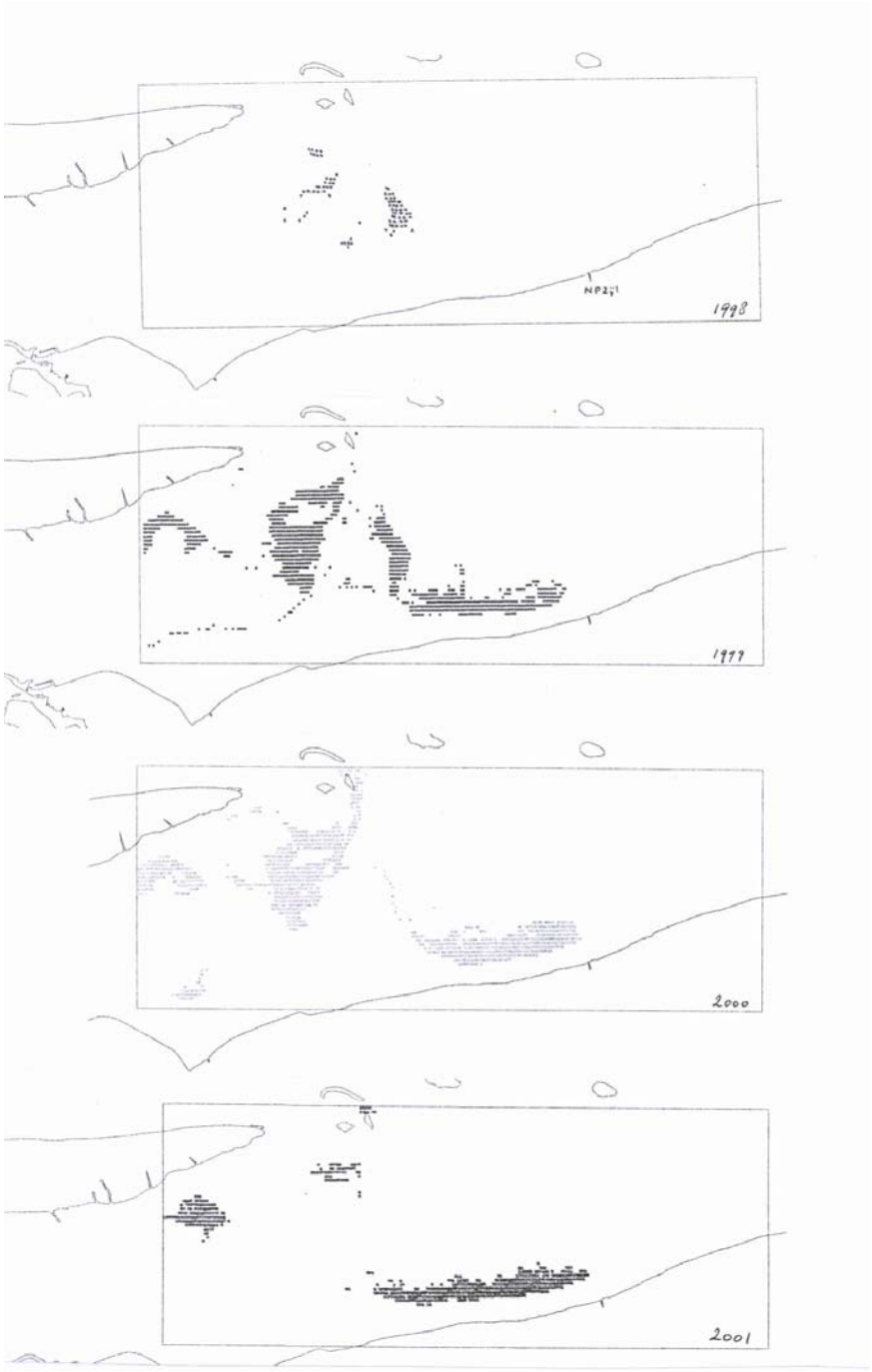
Groninger Kust (Lauwersmeer – Noordpolderzijl)

In 1998 is ten westen van Noordpolderzijl niet vlak buiten de kwelderwerken op kokkels gevist (figuur 9). In 1999, 2000 en 2001 is ten westen van Noordpolderzijl wel vlak buiten de kwelderwerken op kokkels gevist (figuur 9), in 2002 zelfs vrijwel tegen de rijsdammen aan (figuur 13).

In dit gebied wordt alleen op kokkels gevist buiten de rijsdamvakken van de kwelderwerken. In de door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij hiertoe jaarlijks verstrekte vergunning ingevolge de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) wordt een dergelijke begrenzing van het gebied waar gevist mag worden overigens niet expliciet genoemd. Volgens de

heer M.M. van Stralen (pers. mededeling) kan er van worden uitgegaan dat door kokkelvissers normaliter, om vaartechnische redenen, niet wordt gevist landwaarts van de lijn die de koppen (= uiteinden) van de rijsdammen verbindt. Een dergelijke pragmatische grens tussen "bevist" (noordelijk van deze verbindingslijn) en "onbevist"(zuidelijk van diezelfde lijn) is door ons evenwel niet gehanteerd omdat gebleken is – zie hierboven – dat niet elk jaar even dicht bij de rijsdammen is gevist. Bovendien is tijdens de monstering in mei 2001 van een kokkelbank ten westen van Noordpolderzijl in het kader van deelproject C ("Verworming") (zie Ens et al., 2000) waargenomen dat kokkelvissporen van najaar 2000 zich duidelijk landwaarts van de verbindingslijn over de koppen van de rijsdammen bevonden (figuur 10).

Figuur 9
Gebied langs de Groninger kust waar in 1998, 1999, 2000 en 2001 op kokkels is gevist. Gegevens per vak van 2,11 ha. NPZijl = Noordpolderzijl. Bron: Black box gegevens P.O. Kokkelvisserij, alleen voor zover binnen het kader.



Figuur 10
Bemonstering van een kokkelbank ten westen van Noordpolderzijl in mei 2001. Ten westen van de kop van de rijsdam, gemarkeerd met een bamboestok, zijn landwaarts afbuigende kokkelvissporen te zien die tot vlak bij de buitenste rijsdam komen. (Foto': Bruno Ens).



4 Discussie

4.1 Onderzoeksopzet

Bij het opzetten van het onderzoek werd er van uit gegaan dat een eventueel effect van de mechanische kokkelvisserij op de ontwikkeling van zeegras zichtbaar zou kunnen worden gemaakt door gegevens van Ameland (wel visserij, hoewel niet overal) met die van Terschelling (geen visserij) te vergelijken. Evenzo was er van uit gegaan dat langs de Groninger Kust de ontwikkeling van zeegras in het voor visserij gesloten gebied (ten oosten van Noordpolderzijl) kon worden vergeleken met die in het voor visserij opengesteld gebied (ten westen van Noordpolderzijl. Daarbij zou dan nagegaan worden of de ontwikkeling van het zeegras in verband gebracht kon worden met verschillen in bevissingsintensiteit in de onderscheiden vakken van 2,11 ha. In paragraaf 2.2 is reeds betoogd waarom deze werkwijze niet kon worden gevolgd, en moest worden overgestapt op het vergelijken van de gekarteerde zeegrasvoorkomens met de vislocaties van individuele kokkelvisschepen.

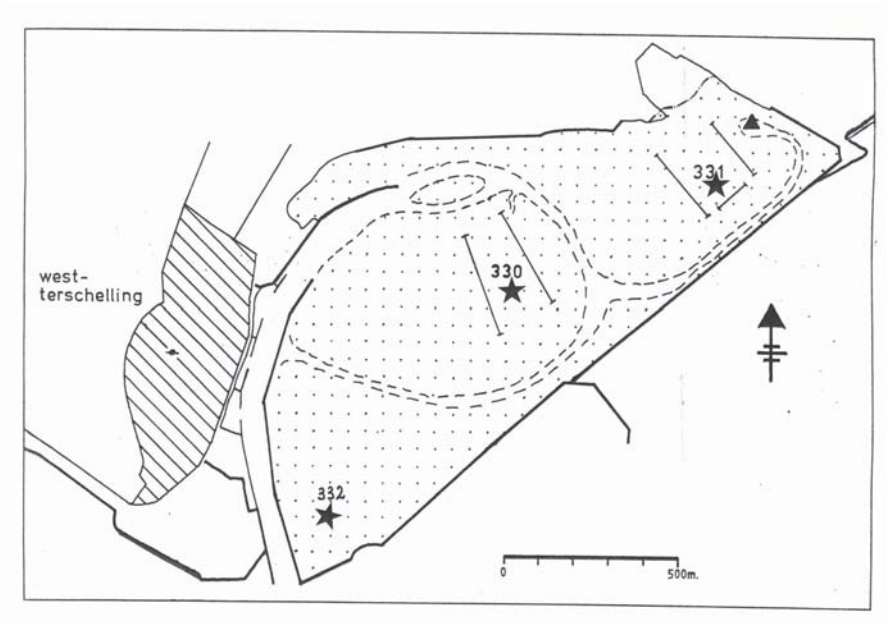
4.2 Zeegrasontwikkeling onder de Waddeneilanden en effect van kokkelvisserij

Onder Terschelling, waar niet gevist is, is het zeegras achteruit gegaan. Daarentegen is zeegras tot ontwikkeling gekomen onder Ameland (2001: Klein zeegras), Schiermonnikoog (2000-2002: Groot zeegras) en Rottumeroog (2000-2002: Groot zeegras; 2002: Klein zeegras).
De ontwikkeling onder Schiermonnikoog en Rottumeroog geeft aan dat in gebieden die kennelijk geschikt zijn voor zeegrasontwikkeling ook daadwerkelijk zeegras tot ontwikkeling kan komen. Voor het gebied onder Schiermonnikoog wordt die geschiktheid aangegeven op de voorlopige habitatgeschiktheidskaart van 1999 (zie figuur 3).
De teruglopende ontwikkeling van het zeegras onder Terschelling is voor wat betreft de havenkom mogelijk te verklaren door een steeds verdergaande opslibbing van dit bekken (zie verder onder 4.2.1). Terschellinger zeegrasplanten bleken in experimenten slechter te overleven dan planten van de Hond/Paap (Eems estuarium) of van het Duitse eiland Sylt (Van Katwijk et al., 1998). Dit is mogelijk een aanwijzing voor genetische verzwakking van de steeds kleiner wordende zeegraspopulatie onder Terschelling.
In de volgende paragrafen wordt meer in detail ingegaan op de ontwikkeling van Groot zeegras op de Plaat (West Terschelling) en op de beïnvloeding door de kokkelvisserij van Klein zeegras onder Ameland en van Groot zeegras onder Schiermonnikoog.

4.2.1 Groot zeegras

Over de groeilocaties op de Plaat (havenkom West-Terschelling) wordt door de karteerders van de Meetkundige Dienst gemeld dat het sediment de laatste jaren slibrijker, d.w.z. zachter en minder eenvoudig te begaan is. (Groeneweg, 2002, 2002a en pers. mededeling). Dit heeft vooral betrekking op het westelijk deel van de Plaat waar het zeegras in 2001 en 2002 nog slechts zeer spaarzaam voorkomt. Omdat genoemde karteerders de indruk hadden dat het sediment op de Plaat slibrijker was geworden zijn in september 2002 op een

drietal locaties (figuur 11) sedimentmonsters genomen en geanalyseerd. Voor twee van deze drie locaties kan een vergelijking worden gemaakt met de sedimentsamenstelling zoals die voor 1981 wordt beschreven door Tydeman & Kleef (1983). Opgemerkt dient te worden dat voor de korrelgrootteanalyse in 2002 een andere methodiek is gebruikt dan in 1981. Daardoor zouden de gehaltes in 2002 15 à 20% hoger kunnen liggen dan in 1981 (vgl. Dubbeldam et al., 2003). In dit geval kan er geconcludeerd worden dat het sediment in 2002 niet opvallend slibrijker geworden is dan het in 1981 was. Het slibgehalte (fractie < 16 □m) is namelijk niet wezenlijk toegenomen, en een kleine toename zou het gevolg kunnen zijn van de andere methodiek. Het gehalte aan organisch stof in het sediment (gemeten als 'humus' en als 'gloeiverlies') is evenmin toegenomen.
Op locatie 332 is het sediment in 2002 wel iets slibrijker (16,8%) dan op de andere twee locaties, maar er is weinig reden dit aan te wijzen als mogelijke oorzaak van het in 2002 nog slechts met enkele verspreide planten voorkomen van Groot zeegras.
Een andere oorzaak zou kunnen zijn dat de hoogte van de bodem is toegenomen. De havenkom is een doodlopend systeem, een blinde zak waarin eenmaal binnengekomen sediment moeilijk kan ontsnappen. Hoogtemetingen in de havenkom, die deze veronderstelling zouden kunnen bevestigen, zijn echter niet voorhanden.Voor andere delen van het wad bij Terschelling geldt deze verklaring uiteraard niet.
Veranderingen in de waterkwaliteit zijn een andere mogelijke oorzaak voor de geconstateerde achteruitgang van het Groot zeegras op de Plaat (vgl. Boström et al., 2002; Kamermans et al., 1999). In hoeverre een eventueel veranderde invloed van effluentlozing van de rioolwaterzuiveringsinstallatie hier een rol zou kunnen hebben gespeeld (vgl. Van Katwijk et al., 1997, 1999) is niet onderzocht omdat dit buiten het kader van het EVA II onderzoek viel.
Dat de eenmalige bevissing door kokkelvissers in september 1990 (De Jonge, 1990) de oorzaak is geweest van de recente sterke achteruitgang van Groot zeegras op de Plaat lijkt onwaarschijnlijk.



Figuur 11
Situering van de bemonsteringslocaties van sediment in 1981 (330 en 331; raaien) en in 2002 (330, 331 en 332; asterisk), en van het lozingspunt van het effluent van de RWZI van Terschelling (▲).

Tabel 3
Sedimentsamenstelling (gewicht %) op drie locaties op de Plaat (havenkom West-Terschelling) in 1981 en 2002. Voor locaties zie figuur 11. Gegevens van 1981 uit Tydeman & Kleef (1983).

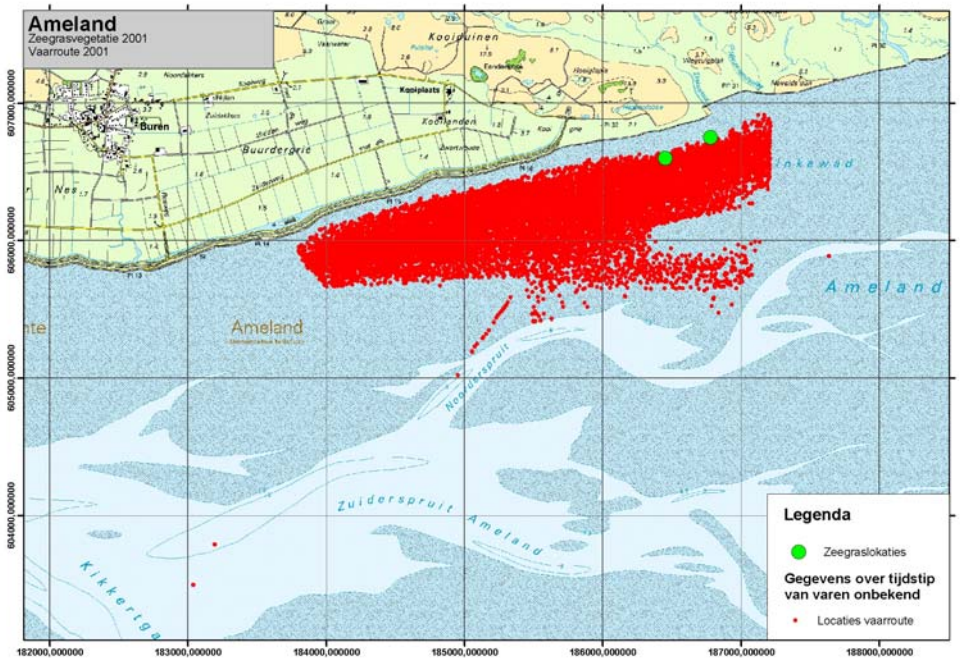
Locatie/datum	<2 µm	<16 µm	16-50 µm	50-75 µm	75-105 µm	105-150 µm	150-210 µm	210-300 µm	300-420 µm	humus	Gloei-verlies
330 13-05-1981	8,1	11,6	10,1	10,7	18,8	23,3	10,9	2,6	-	1,98	4,6
25-08-1981	7,7	12,2	10,2	19,4	20,7	21,7	5,5	1,6	-	1,57	3,4
03-09-2002		*12,8*								*1,1*	*5,1*
331 13-05-1981	0,8	0,8	-	0,2	0,6	13,5	47,0	43,0	2,1	0,36	0,8
25-08-1981	1,3	2,8	6,2	0,4	0,7	2,9	43,9	40,5	2,0	0,28	0,7
03-09-2002		*0,9*								*0,3*	*0,9*
332 *03-09-2002*		*6,8*								*1,3*	*6,6*

Onder Schiermonnikoog is in de buurt van de jachthaven weliswaar op kokkels gevist (zie figuur 8), maar hierbij was de afstand van het vissend kokkelvisschip tot de voorkomens van Groot zeegras in 2000 minimaal 180 meter en in 1999 minimaal 470 meter. In 2001 kwam een vissende kokkelvisser tot vlak bij de meest zuidelijke groeiplaats van het zeegras. Aangezien in 2002 ook andere pollen verdwenen waren die op grotere afstand van het in 2001 beviste gebied lagen, ligt het niet voor de hand dat het verdwijnen van de meest zuidelijke pol door kokkelvisserij is veroorzaakt. In 2002 bleef de kokkelvisserij weer op grotere afstand.

4.2.2 Klein zeegras

Het in 2002 onder Ameland verdwenen zijn van de twee pollen Klein zeegras die in 2001 werden aangetroffen nabij de Zinkesloot moet waarschijnlijk niet worden toegeschreven aan de kokkelvisserij in 2001. Hoewel in 2000 onder de kust van Ameland wel op kokkels is gevist konden daar wel op de grens van het beviste gebied twee pollen Klein zeegras tot ontwikkeling komen (figuur 12). De in deze figuur zichtbare overlap van het op kokkels beviste gebied in 2001 met de twee groeiplaatslocaties van het Klein zeegras die eerder datzelfde jaar werden waargenomen is mogelijk het gevolg van mismatch tussen de twee in de dGPS-apparatuur in gebruik zijnde coördinatensystemen ED50 en WGS84. Op kaartjes die zijn gemaakt door de visserijkundig ambtenaren stonden beide plekken met zeegras namelijk meer noordoostelijk afgebeeld dan in figuur 12. In 2001 hebben de kokkelvissers bewust rekening gehouden met het zeegras door die locaties, die door de Visserijkundige ambtenaren aan hen waren doorgegeven, in de navigatieplotter op te nemen en deze tijdens het vissen te mijden. Eén van de twee zeegraslocaties lag op beduidende afstand van het beviste gebied, de andere net aan de rand.

In 2002 is wel gevist tot vlak langs beide zeegraslocaties; de door de Meetkundige Dienst op 15-16 september 2002 opgenomen posities van verse kokkelvissporen (zie twee foto's in Groeneweg, 2002a) grenzen namelijk direct aan de posities in 2001 van die twee pollen Klein zeegras (Groeneweg, 2002a en pers. mededeling A.H. Groeneweg).Waarschijnlijk was het zeegras al in de voorafgaande herfst of winter verdwenen, want in 2002 is door de kokkelvissers voorafgaand aan de visserij geen zeegras meer aangetroffen. Vandaar dat tijdens de visserij door hen geen rekening is gehouden met de mogelijke aanwezigheid van dit zeegras. Het is niet mogelijk om na te gaan of bevissing in de directe omgeving zoals die in 2001 heeft plaats gevonden mede van invloed is geweest op het verdwijnen van dit zeegras.



Figuur 12
Positie van een kokkelvisschip tijdens het vissen op het wad onder Ameland in 2001 (rode puntjes) en positie van twee groeilocaties van Klein zeegras (*Zostera noltii) in 2001. Bron: black box gegevens P.O. Kokkelvisserij en Groeneweg, 2002.*)

4.3 Zeegrasontwikkeling langs de Groninger kust en effect van kokkelvisserij

Langs de Groninger kust komt zeegras zowel binnen als buiten de rijsdamvakken van de kweldervakken voor. Omdat binnen die vakken niet op kokkels is c.q. kon worden gevist is de ontwikkeling van het zeegras in dit gebied niet nader geanalyseerd.

4.3.1 Groot zeegras

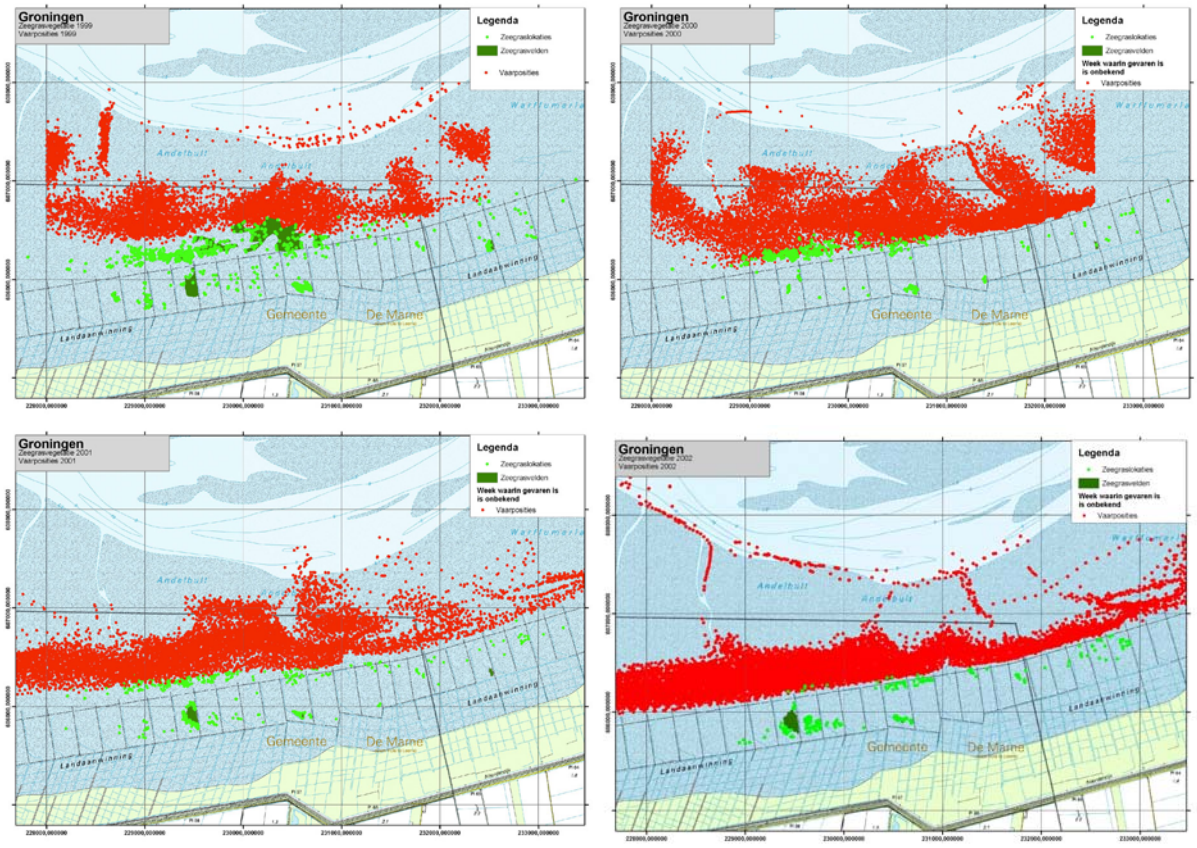
Groot zeegras kwam buiten de rijsdamvakken uiterst spaarzaam voor. Meestal waren het geïsoleerde planten die werden aangetroffen. De enige uitzondering vormt het in 2001 aangetroffen voorkomen nabij de Eemshaven. Al met al zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar om een vergelijking te kunnen maken van de ontwikkeling van Groot zeegras in het gebied ten westen van Noordpolderzijl, waar wel op kokkels is gevist, en het gebied ten oosten van Noordpolderzijl, waar niet op kokkels is gevist.

4.3.2 Klein zeegras

De ontwikkeling van het Klein zeegras buiten de rijsdamvakken ten westen van Noordpolderzijl begon in 1996, het jaar waarin een uitgebreide vestiging van Groot en Klein zeegras plaats vond in dit gebied (gegevens Meetkundige Dienst – zie www.zeegras.nl).Bij de volgende kartering, in 1998, was het Groot zeegras praktisch verdwenen maar had het Klein zeegras zich behoorlijk uitgebreid (gegevens Meetkundige Dienst – zie www.zeegras.nl). Deze uitbreiding ging door tot in 1999, het jaar waarin voor het eerst sinds 1995 opnieuw in dit gebied werd gevist. Als we de verspreidingskaarten van Klein zeegras van 1999 en 2002 met elkaar vergelijken (figuur 13) valt op dat er in 2002 vrijwel geen Klein zeegras meer buiten de rijsdamvakken voorkomt. Het voorkomen van Klein zeegras op het wad buiten de rijsdamvakken is in 2002 opvallend in landwaartse richting teruggedrongen. In 2000 en 2001 nam het verspreidingspatroon van het Klein zeegras een intermediaire positie in (figuur 14a).

In figuur 13 zijn in rood ook de posities weergegeven waar op kokkels is gevist. In 1999 is op wat grotere afstand van de buitenste rijsdam gevist, grotendeels net buiten het verspreidingsgebied waar Klein zeegras dat jaar voorkwam. In een deelgebied, recht ten noorden van de oosthoek van de Linthorst Homanpolder, is echter bij het vissen wel de rand van de daar aanwezige zeegrasvelden geraakt. In 2000 is veel dichter bij de rijsdammen gevist, waarbij wederom voor een belangrijk deel over de groeilocaties van het zeegras in datzelfde jaar is heen gevist. In 2001 is niet veel dichter bij de rijsdammen gevist dan in 2001, maar ook nu was er een overlap tussen het beviste gebied en een deel van de groeiplaatsen buiten de rijsdammen, namelijk ten noorden van het zeegrasveld dat zich in 2001 binnen de rijsdammen bevond.
In 2002 is erg dicht tegen de rijsdammen aan gevist, maar in dat jaar was er 's zomers buiten de rijsdammen al praktisch geen zeegras meer aanwezig. Dit klopt met de mededeling van een kokkelvisser die in 2002 voorafgaand aan de visserij in dit gebied heeft gelopen, en toen geen zeegras heeft waargenomen.

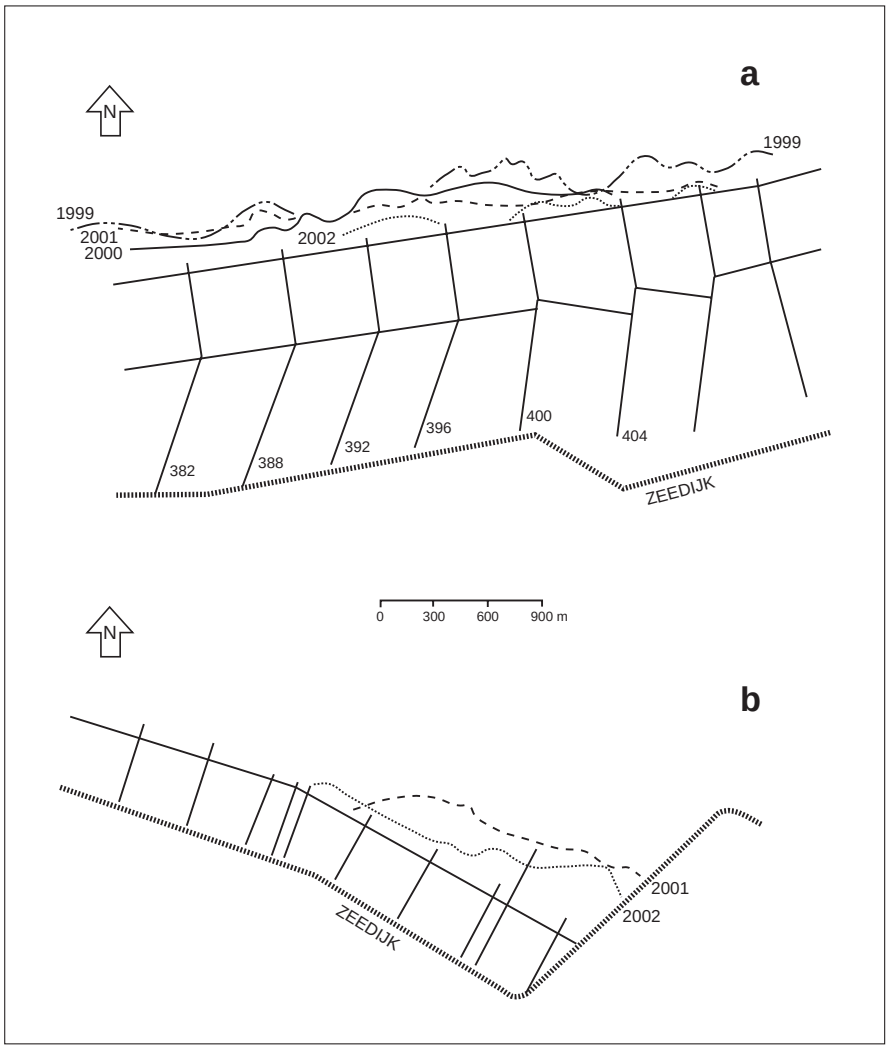
Figuur 13
Positie van een kokkelvisschip tijdens het vissen (rood) en van Klein zeegras (*Zostera noltii*); groen) op het wad vlak buiten de kwelderwerken, ter hoogte van de oostelijke hoek van de Linthorst Homanpolder, Noord Groningen. (a) 1999, (b) 2000, (c) 2001 en (d) 2002. Bron : black box gegevens P.O. Kokkelvisserij: zeegrasgegevens uit Groeneweg & Jansen (2000), Groeneweg (2001, 2002, 2002a).



Vergelijking met de ontwikkeling van Klein zeegras in een vergelijkbaar gebied ten oosten van Noordpolderzijl is niet echt mogelijk, omdat ter hoogte van het gasbehandelingstation nabij Uithuizen Klein zeegras alleen binnen en niet buiten de rijsdamvakken voorkomt.

Een tweede mogelijkheid van vergelijking biedt misschien de ontwikkeling van Klein zeegras op het wad buiten de rijsdammen dat grenst aan de Eemshaven Figuur 14b. In 2000 kwam hier geen Klein zeegras voor. In 2001 daarentegen, was er een opvallend voorkomen met een weliswaar geringe bedekking (tot 5% - Groeneweg, 2002). Dit gebied met Klein zeegras was in 2002 weliswaar wat kleiner van oppervlak geworden, maar werd wel door een hogere bedekking (op enkele plaatsen meer dan 60% - Groeneweg, 2002a) gekarakteriseerd.

Vergelijking van de ontwikkeling van Klein zeegras ten Oosten van Noordpolderzijl (ter hoogte van de Linthorst Homanpolder) met die vlak naast de Eemshaven maakt het plausibel dat de afname van het voorkomen van Klein zeegras buiten de rijsdammen voor de Linthorst Homanpolder een gevolg is van enkele jaren geconcentreerde kokkelvisserij vlak buiten de rijsdammen aldaar. Immers, in een gebied zonder kokkelvisserij, namelijk grenzend aan de Eemshaven, kon zich in 2001 – 2002 een significante begroeiing met Klein zeegras ontwikkelen.



Figuur 14
Noordelijke begrenzing van het voorkomen van Klein zeegras (*Zostera noltii*) langs de noordkust van Groningen ter hoogte van de oosthoek van de Linthorst Homanpolder (a) en vlak ten westen van de Eemshaven (b). Bron: Groeneweg & Jansen (2000), Groeneweg (2001, 2002, 2002a).

Het zich in de jaren 1999-2002 steeds verder terugtrekken van de voorkomens van het Klein zeegras op het wad buiten de rijsdamvakken, zoals weergegeven in figuur 13 en 14, verloopt parallel aan het steeds dichter bij de buitenste rijsdam vissen door kokkelvissers. Dit roept een sterke suggestie op van een oorzakelijk verband op. Gezien de diepte waarop de kokkelkor de bodem omwoelt, is directe schade aan het Klein zeegras ook te verwachten. De ondiep wortelende planten zullen voor het merendeel uitgespoeld worden, en niet overleven. Ook is denkbaar dat door de kokkelkorren uitgespoeld sediment op korte afstand sedimenteert op zeegraspollen, die daardoor geheel of gedeeltelijk verstikken. Hoewel diverse zeegrassoorten op sedimentatie kunnen reageren door extra groei van wortelstokken of stengels (Vermaat et al., 1996) is ook bekend dat boven een bepaalde grens sterfte optreedt (Manzanera et al., 1996; Mills & Fonseca, 2003). Resultaten van gericht onderzoek naar dergelijke mogelijke effecten van mechanische kokkelvisserij op Klein zeegras zijn echter niet bekend.

4.4 Waarvan is ontwikkeling van zeegrasvelden afhankelijk?

4.4.1 Bescherming van nieuwe zeegrasvoorkomens

Alle plekken waar zeegras zich heeft kunnen ontwikkelen (zie eerder in dit rapport), met inbegrip van de plekken Hond/Paap en Balgzand, zijn in de afgelopen jaren onbevist gebleven. Ten westen van Noordpolderzijl heeft het zich kunnen ontwikkelen in een periode zonder visserij, totdat er na 4 jaar weer werd gevist.
De (kleine) verdwenen vestiging van Klein zeegras onder Ameland is een twijfelgeval; daar is wel vlakbij, maar niet ter plekke van het zeegras gevist.
De ontwikkeling van zeegrasvelden lijkt dus in eerste instantie afhankelijk te zijn van de mogelijkheid die geboden wordt zich ongestoord te ontwikkelen.

Vergelijking met de plaatsen waar vestiging c.q. uitbreiding van zeegras heeft plaats gevonden en de habitatgeschiktheidskaart (figuur 3) laat zien dat er enige discrepantie bestaat tussen (a) de ligging van de meest geschikte gebieden op de zeegrashabitatkaart versie 15-02-1999 (De Jonge & De Jong, 1999) en (b) het werkelijke voorkomen van Klein zeegras, zoals bijv. weergegeven in figuur 9. De reden hiervan moet gezocht worden in tekortkomingen in de habitatkaart, zoals al in paragraaf 1.3 van dit rapport werd aangegeven. De in 1999 waargenomen verspreiding van Klein zeegras (zie figuur 9) geeft in feite aan dat een strook van bijna 400 m breed direct buiten de rijsdamvakken als gebied met hoge potentie voor voorkomen van Klein zeegras moet worden gekenmerkt. De eveneens in figuur 9 weergegeven posities van op kokkels vissende schepen laten zien dat in de periode 1999-2002 in toenemende mate in dit 'hoog potentie gebied' is gevist.

In het Beheersplan Schelpdiervisserij Kustwateren 1999-2003 (Anon., 2000) staat met betrekking tot de kokkelvisserij als ongewijzigde afspraak vermeld "de sector sluit alle natuurlijke zeegrasvoorkomens via het visplan". In de door het ministerie van LNV jaarlijks verleende Nb-wet vergunningen wordt naar deze bepaling in het jaarlijks door de P.O. Kokkelvisserij op te stellen visplan verwezen. Zo staat in het Reglement visplan WADDENZEE 2002 in artikel 4 dat het de kokkelvissers verboden is te vissen "binnen 40 meter van zeegrasvelden en mosselbanken".

De twee beschreven gevallen (Ameland en Noord Groningen) laten zien dat enkele op zich goede uitgangspunten, die zowel door de bedrijfstak als door de vergunning verlenende overheid worden onderschreven, in de praktijk niet

goed werken. Dit heeft enerzijds te maken met het feit dat het voor kokkelvissers waarschijnlijk moeilijk is alle nieuwe zeegrasvoorkomens met hun eigen op kokkelvoorkomens gerichte surveys waar te nemen, onder meer omdat de zeegrasvoorkomens pas later in het jaar makkelijk waarneembaar zijn. Anderzijds heeft het in de procedure van de aanvraag en vergunningverlening ontbroken aan een doorgeleiding van de meest recente karteringsgegevens van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat via het ministerie van LNV aan de Producentenorganisatie Kokkelvisserij. In het belang van een effectieve uitvoering van het vigerend beleid met betrekking tot het beschermen van zeegrasvoorkomens in de Waddenzee dient dit in de toekomst wel te gebeuren.

4.4.2 Zaadverspreiding, ontkieming en vestiging

Voor nieuwe ontwikkeling van Groot zeegras is het van groot belang dat kiemkrachtig zaad beschikbaar is, en dat dat zaad op de meest geschikte potentiële groeiplaatsen terechtkomt. Dit betekent dat nieuwe ontwikkeling afhankelijk is van de vrij directe nabijheid van een donorpopulatie omdat zaden, doordat ze een hoog soortelijk gewicht hebben, zich nog maar weinig verplaatsen zodra ze zijn vrijgekomen uit de zaadstengels (Orth et al., 1994; Ruckelshaus, 1996). Daarnaast kunnen uit donorpopulaties afgebroken zaaddragende plantenstengels met de eb- en vloedstromen meedrijven en elders terechtkomen. De kans dat dit dan op een potentiële groeiplaats is, is natuurlijk gering.
In de Nederlandse Waddenzee aanwezige donorpopulaties zijn gering in aantal en omvang. De grootste bevindt zich op de Hond-Paap plaat in het Eems estuarium. Verspreiding van zaden of zaadstengels van Hond-Paap naar de oostelijke, of de westelijke Waddenzee – tegengesteld aan het oostwaarts gericht resttransport van water – zal daardoor weinig voorkomen, laat staan veel succes kunnen hebben. Niettemin duiden de geïsoleerde voorkomens in 2000 en 2002 van enkele planten Groot zeegras langs de noordkust van Groningen wel op zaadtransport, maar succesvolle vestiging vond nog niet plaats. Dit sluit aan bij het gegeven dat veel zeegraszaad (wel 96%) verloren gaat doordat het wordt opgegeten of niet op geschikte plekken terecht komt (Fishman & Orth, 1996). Ook is de sterfte onder kiemplanten hoog (Phillips & Menez, 1988).

Voor nieuwe vestiging van Klein zeegras is eveneens zaad nodig. Na vestiging gedraagt het Klein zeegras zich als een vaste plant die steeds grotere pollen vormt, van meerdere meters in diameter, die tenslotte aan elkaar kunnen groeien tot een aaneengesloten veld. Pas gevestigde kiemplanten zijn lastig te vinden. Dat verandert na één of meer jaren van groei; dan ontstaan kleine pollen die sediment vasthouden waardoor ze iets boven het omringende gebied uitsteken.

4.4.3 Begrazing door waterwild

Niet onderzocht is in hoeverre de verschillende ontwikkeling van met name Klein zeegras (*Zostera noltii*) in de verschillende gekarteerde deelgebieden verklaard zou kunnen worden uit locale verschillen in graasdruk door waterwild. Bekend is namelijk dat trekvogels zoals Rotgans (*Branta bernicla*) en Smient (*Anas penelope*) een aanzienlijk graasdruk op bestanden van Klein zeegras kunnen uitoefenen (Vermaat & Verhagen, 1996). De ontwikkeling van de voorkomens van Klein zeegras binnen de rijsdamvakken langs de noordkust van Groningen geeft overigens geen aanleiding deze mogelijke beïnvloedingsfactor groot gewicht toe te kennen.

4.4.4 Kansen op natuurlijk herstel

Voor Groot zeegras geven Orth et al. (2003) aan dat verschillen in ontkieming en vestiging van kiemplanten tussen de door hen gebruikte proefvlakken in verband moet staan met gedetailleerde verschillen in bodemtopografie, die zowel van biotische als van abiotische aard kunnen zijn. Deze auteurs benadrukken het belang van het beschermen van bestaande groeibestanden omdat deze de bron zijn van zaden waaruit nieuwe groeiplekken kunnen ontstaan. Het beschermen van zo veel mogelijk verschillende groeilocaties van zeegras is dus van wezenlijk belang om natuurlijke ontwikkeling van zeegras mogelijk te maken.

Er is dus een groot aantal factoren (waaronder geschiktheid bodemtopografie, beperkt zaadtransport, geringe overleving kiemplanten) die afzonderlijk dan wel in combinatie maken dat de kans op natuurlijke ontwikkeling van zeegras op andere locaties dan direct grenzend aan de reeds bestaande zeegrasvoorkomens uiterst gering moet worden geacht. Het moet daarom als onrealistisch worden beschouwd om natuurlijk herstel van zeegras binnen een termijn van circa 10 jaar te verwachten. Dit wordt ondersteund door (1) de recente waarnemingen van zeegras onder Rottumeroog terwijl geen enkele melding bekend was uit de daaraan voorafgaande periode sinds in 1993 het wad onder Rottumeroog werd gesloten voor de kokkel- en mosselzaadvisserij, en (2) misschien ook de recente ontwikkeling van het zeegras in de hoek bij de Eemshaven.

De realistische verwachting dat herstel van het zeegras in de Nederlandse Waddenzee een proces van lange adem is betekent voor de overheid belast met de uitvoering van het vastgestelde beleid (a) dat nieuwe vestigingen van zeegras afdoende moeten worden beschermd, en (b) dat, wanneer men het herstel te langzaam vindt gaan, actief meehelpen aan het herstelproces een optie is.

De ontwikkelingen van nieuwe zeegrasgroeiplaatsen onder Ameland (in 2001) en Schiermonnikoog (in 2000) en onder Rottumeroog (in 2002) laten zien dat nieuwe vestiging ook op relatief grote afstand van bestaande bronpopulaties niet onmogelijk is.
De nog resterende bronpopulaties in de Nederlandse Waddenzee zijn echter zo gering in aantal en omvang dat Rijkswaterstaat een aantal jaren geleden het initiatief heeft genomen te proberen het herstel van het Groot zeegras (*Zostera marina*) een handje te helpen. Hiertoe wordt thans onder begeleiding van het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ door de Katholieke Universiteit Nijmegen in samenwerking met Alterra (Texel) een herintroductie onderzoek en programma uitgevoerd (Van Katwijk et al., 2002; Van Katwijk, 2003; Van Pelt et al., 2003).

Zoals hierboven al is vermeld is herstel en verdere ontwikkeling van Klein zeegras langs de Groninger kust ten westen van Noordpolderzijl wel te verwachten. Blijkens de spontane vestiging bij Ameland kunnen ook elders wel vestigingen verwacht worden. Bescherming van deze nieuwe groeilocaties is moeilijk, alleen al vanwege het feit dat jonge planten moeilijk te vinden zijn. Daarnaast zijn meerdere jaren van rust (dus geen kokkelvisserij) nodig om die nieuwe groeilocaties de kans te geven zich verder te ontwikkelen, en daarvan het resultaat te zien.

4.5 Kan de ontwikkeling van zeegras worden gestimuleerd door kokkelvisserij?

Met name om niet bij voorbaat alleen uit te gaan van negatieve invloeden van de kokkelvisserij op de ontwikkeling van zeegrassen is deze vraag ook als alternatieve hypothese in de onderzoeksopzet opgenomen (Ens et al., 2002).

De verzamelde gegevens geven geen reden om te veronderstellen dat het bevissen van gebieden zou leiden tot betere kieming. Integendeel, de meeste plekken waar hetzij Groot, hetzij Klein zeegras is gaan groeien zijn jaren lang onbevist gebleven. Dat wil niet zeggen dat vestiging op eerder beviste plekken onmogelijk zou zijn. Uit de historie van het Klein zeegras langs de Groninger kust blijkt namelijk dat vestiging van Klein zeegras in de jaren 1996 – 1999 zowel plaats vond in een gebied dat één of enkele jaren daarvoor (in 1993 en 1995) was bevist. Klein zeegras vestigde zich ook in het gebied bij Uithuizen dat in elk geval sinds 1990 onbevist is gebleven.

Voor reeds gevestigde planten zal kokkelvisserij altijd nadelig en meestal ook fataal zijn, doordat de planten en hun wortelstokken uit de wadbodem worden losgetrokken. Theoretisch is het denkbaar dat losgetrokken planten zich elders weer vestigen. Daarvan zijn echter geen voorbeelden bekend. Een voorbeeld van een bevist veld van waaruit wortelstokken zich na de bevissing hadden kunnen verspreiden is het reeds lang ten zuiden van Terschelling aanwezige veld van Klein zeegras. Het zuidelijke deel daarvan (in het midden van figuur 15) is in 1991 vrij zwaar bevist, terwijl het noordelijke deel onbevist bleef. Nieuwe vestiging van Klein zeegras in de omgeving is uitgebleven, en het beviste gebied heeft zich sindsdien niet goed kunnen herstellen. Het onbeviste noordelijke deel (meer links in figuur 15) is nog steeds vitaal aanwezig. Ook na de bevissing van het zeegras ten westen van Noordpolderzijl zijn niet elders nieuwe vestigingen gemeld.

De verzamelde gegevens bieden dan ook geen ondersteuning voor de alternatieve hypothese dat mechanische kokkelvisserij middels het omwerken van de wadbodem gunstige voorwaarden zou scheppen voor de ontwikkeling van zeegras. Wel bleek kieming van Klein zeegras mogelijk in een gebied dat één of enkele jaren daarvoor bevist was.



Figuur 15
Het zeegrasveld (Klein zeegras – *Zostera noltii*) ten zuiden van Terschelling, kort na bevissing in 1991. Links boven is de zuidrand van Terschelling zichtbaar. (Foto: Dr. M.M. van Katwijk, 04-09-1991).

5 Conclusies & aanbevelingen

Met betrekking tot de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee in relatie tot de mechanische kokkelvisserij worden de volgende conclusies getrokken:

- Uit het in 2000-2002 uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat nieuw zeegras tot ontwikkeling kan komen op plaatsen de omstandigheden voor groei gunstig zijn en waar niet of niet meer op kokkels wordt gevist. Het zeegras kan zich daar dan meerdere jaren handhaven. Dit was het geval bij de jachthaven van Schiermonnikoog, onder Rottumeroog, op het wad dat direct grenst aan de Eemshaven. In de jaren daarvoor had het Klein zeegras zich al behoorlijk uitgebreid in drie gebieden binnen de rijsdammen langs de Groninger kust en op het aangrenzende wad ten westen van Noordpolderzijl.

- Op een enkele plaats – het duidelijkst in de havenkom van West-Terschelling – is Groot zeegras door andere oorzaken dan kokkelvisserij sterk achteruit gegaan.

- Kokkelvisserij in bestaande zeegrasbestanden is schadelijk

- Het Klein zeegras op het wad ten westen van Noordpolderzijl is zeer waarschijnlijk als gevolg van kokkelvisserij weer verdwenen.

- Onder Ameland zijn enkele pollen van Klein zeegras verdwenen die aan de rand van een beviste kokkelbank lagen. Dit is waarschijnlijk geen rechtstreeks effect van bevissing.

- Er is geen aanwijzing dat kokkelvisserij ook positieve effecten zou kunnen hebben op *nieuwe* ontwikkeling van zeegrassen.

.

Er wordt geconstateerd dat het vigerend beleid ter bescherming van zeegras in de Nederlandse Waddenzee qua uitvoering niet geheel effectief is. Daarom wordt het volgende aanbevolen:

- Aanbevolen wordt dat er over het voorkomen van nieuwe zeegrasbestanden een duidelijker communicatie plaats vindt.. Enerzijds tussen het ministerie van LNV en het Rijksinstituut voor Kust en Zee als verantwoordelijke voor de jaarlijkse kartering van zeegrasbestanden in het kader van het MWTL-programma. Anderzijds tussen het ministerie van LNV in het kader van de jaarlijkse vergunningverlening ingevolge de Natuurbeschermingswet en de Producentenorganisatie Nederlandse Kokkelvisserij. Als basis hiervan kan een goed opgezet informatiesysteem dienen.

- Tevens wordt aanbevolen direct buiten de rijsdamvakken tussen Noordpolderzijl en de dijk van het Lauwersmeer (Groningse kust) een strook ter breedte van 400 meter ook te sluiten voor mechanische kokkelvisserij vanwege de hoge potentie van dit gebied voor de ontwikkeling van Klein zeegras.

6 Literatuur

Anonymus (1993).
Vissen naar Evenwicht. Regeringsbeslissing. Structuurnota Zee- en kustvisserij. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, directie Visserijen. Den Haag. 112 pp.

Anonymus (1993a).
Planologische Kernbeslissing Waddenzee. Sdu, Den Haag.

Anonymus (1998).
Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997). Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, directie Visserijen. Den Haag, Groningen. 35 pp. + bijlagen.

Anonymus (2002).
Beheersplan Schelpdiervisserij Kustwateren 1999-2003. Waddenzee en Oosterschelde. Productschap Vis, Rijswijk. 26 pp.

Boström, C., E. Bonsdorff, P. Kangas & A. Norkko (2002).
Long-term changes of a brackish-water eelgrass (*Zostera marina* L.) community indicate effects of coastal eutrophication. Estuarine, Coastal and Shelf Science 55: 795-804.

Colijn, F. & I. Akkerman (1990).
Biologisch monitoring programma zoute wateren, stand van zaken 1990. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Nota GWAO-90.018.

Ens, B., R. Lanters & A. Smaal (2000).
Onderzoeksplan EVA II evaluatie schelpdiervisserij 2e fase. Alterra/Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)/Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO), 28-2-2000. 67 pp.

Groeneweg, A.H. & B.J.M. Jansen (2000).
Toelichting bij de zeegrasinventarisatie Groninger kust 1999. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. 8 pp + bijlagen.

Groeneweg, A. (2001).
Zeegraskarteringen in de Waddenzee 2000. Jaarlijks onderzoek (Biologische Monitoring Zoute Wateren) en Evaluatieonderzoek Schelpdiervisserij 2e fase (EVAII). Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. 8 pp + bijlagen.

Groeneweg, A.H. (2002)
Zeegraskartering Waddenzee 2001. Deels op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. 13 pp + bijlagen.

Groeneweg, A.H. (2002a)
Zeegraskartering Waddenzee 2002 t.b.v. het 'Evaluatieonderzoek schelpdiervisserij' EVAII, deels op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. 20 pp + bijlagen.

Jong, D.J. de (2000).
Zeegraskarteringen Waddenzee. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Vestiging Middelburg. Werkdocument RIKZ/OS/2000.819x

Jong, D.J. de & V.N. de Jonge (1989).
Zeegras Zostera marina L., Zostera noltii Horn. Een ecologisch profiel en het voorkomen in Nederland. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Nota GWAO-89.1003.

Jong, J.J.M. de & P. Hoff (red.) (2002).
Jaarboek Waddenzee 2001. Rijkswaterstaat, Directie Noord-Nederland, Leeuwarden. 86 pp.

Jonge, V.N. de (1999).
Schade door kokkelvisserij en mosselzaadvisserij aan restanten van zeegrasvoorkomens in Waddenzee en Eems estuarium. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Notitie GWWS-90.12062

Jonge, V.N. de, D.J. de Jong & J. van den Bergs (1996).
Reintroduction of eelgrass (*Zostera marina*) in the Dutch Wadden Sea; review of research and suggestions for management measures. Journal of Coastal Conservation 2: 149-158

Jonge, V.N. de, J. van den Bergs & D.J. de Jong (1997).
Zeegras in de Waddenzee, een toekomstperspectief. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Rapport RIKZ-97.016

Jonge , V.N. de & D.J. de Jong (1999).
Zeegras in de Nederlandse Waddenzee. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Werkdocument RIKZ/OS-99.808x

Kamermans, P., M.A. Hemminga & D.J. de Jong (1999).
Significance of salinity and silicon levels for growth of a formerly estuarine eelgrass (*Zostera marina*) population (Lake Grevelingen, The Netherlands). Marine Biology 133: 527-539.

Kamermans, P., E. Schuiling, D. Baars & M. van Riet (2003).
Eindverslag EVA II (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase), deelproject A1: Visserij-inspanning. RIVO Rapport C 057/03.

Katwijk, M.M. van, L.H.T. Vergeer, G.H.W. Schmitz & J.G.M. Roelofs (1997).
Ammonium toxicity in eelgrass *Zostera marina.* Marine Ecology Progress Series 157: 159-173.

Katwijk, M.M. van, G.H.W. Schmitz, L.S.A.M. Hanssen & C. den Hartog (1998).
Suitability of *Zostera marina* populations for transplantation to the Wadden Sea as determined by a mesocosm shading experiment. Aquatic Botany 60: 283-305.

Katwijk, M.M. van, G.H.W. Schmitz, A.M. Gasseling & P.H. van Avesaath (1999).
The effects of salinity and nutrient load and their interaction on *Zostera marina* L. Marine Ecology Progress Series 190: 155-165.

Katwijk, M.M. van, S. van Pelt & N. Dankers (2002).
Herintroductie van Groot zeegras in de westelijke Waddenzee (2002-2006). Inventarisatie van bestaande kennis, selectie van locaties en paln van aanpak. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Werkdocument RIKZ/OS/2002.609x.

Katwijk, M.M. van (2003).
Reintroduction of eelgrass (*Zostera marina* L.) in the Dutch Wadden Sea; a research overview and management vision. In: W.J. Wolff, K. Essink, A. Kellermann & M. van Leeuwe (eds.), Challenges to the Wadden Sea, Proceedings of the 10th International Scientific Wadden Sea Symposium. Ministry of Agriculture, Nature Manegement and Fisheries, Den Haag . (in druk)

Koppejan, H. & F. Koomen (1997).
Standaardvoorschrift macrofytobenthoskartering in de Waddenzee en Oosterschelde. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. Rapport MD-GAT-9749.

Koppejan, H., A.H. Groeneweg & B.J.M. Jansen (2001).
Standaardvoorschrift macrofytobenthoskartering in de Waddenzee en Oosterschelde. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. Rapport MD-GAE-2001.24.

Manzanera, M., J. Romero, J.A. Jiménez & A. Sánchez-Arcilla (1996).
Risk of shoreface nourishment (and subaqueous sand extraction) for the coastal benthic community. Evaluation of the nourishment (and sand extraction) off Costa Daurada (Tarragona: Spain). Universitat de Barcelona & Universitat Politècnica de Catalunya, Spain. 39 pp + Figs & Tables.

Mills, K.E. & M.S. Fonseca (2003).
Mortality and productivity of eelgrass *Zostera marina* under conditions of experimental burial with two sediment types. Marine Ecology Progress Series 255: 127-134.

Orth, R.J., M. Luckenbach & K.A. Moore (1994).
Seed dispersal in a marine macrophyte: Implications for colonization and restoration. Ecology 75: 1927-1939.

Orth, R.J., J.R. Fishman, M.C. Harwell & S.R. Marion (2003).
Seed-density effects on germination and initial seedling establishment in eelgrass *Zostera marina* in the Chesapeake Bay region. Marine Ecology Progress Series 250: 71-79.

Pelt, S. van, M.M. van Katwijk & N. Dankers (2003).
Herintroductie *Zostera marina* in de westelijke Waddenzee (2002-2006). Resultatenrapportage activiteiten 2002. Katholieke Universiteit Nijmegen & Alterra. 67 pp.

Phillips, R.C. & E.G. Menez (1988).
Sea grasses. Smithsonian Institution. Washington, D.C.

Polderman, P.J.G. & C. den Hartog (1975).
De zeegrassen in de Waddenzee. Wetenschappelijke Mededeling KNNV Nr. 107: 32 pp.

Ruckelshaus, M.H. (1996).
Estimation of genetic neighbourhood parameters from pollen and seed dispersal in the marine angiosperm *Zostera marina* L. Evolution 50: 856-864.

Tydeman & Kleef (1983)
Oriënterend onderzoek naar de bodemfauna ion de spuikom van de haven van West-Terschelling. Rijksinsituut voor Zuivering van Advalwater, Groningen. Rapportnr. BI-MV 83-01.

Vermaat, J.E., N.S.R. Agawin, M.D. Fortes, J.S. Uri, C.M. Duarte, N. Marba, S. Enriquez & W. van Vierssen (1996).
The capacity of sea grasses to survive increased turbidity and siltation: the significance of growth form and light use. Ambio 25: 499-504.

Vermaat J.E. & F.C.A. Verhagen (1996).
Seasonal variation ion the intertidal seagrass *Zostera noltii* Hornem.: coupling demographic and physiological patterns. Aquatic Botany 52: 259-281.

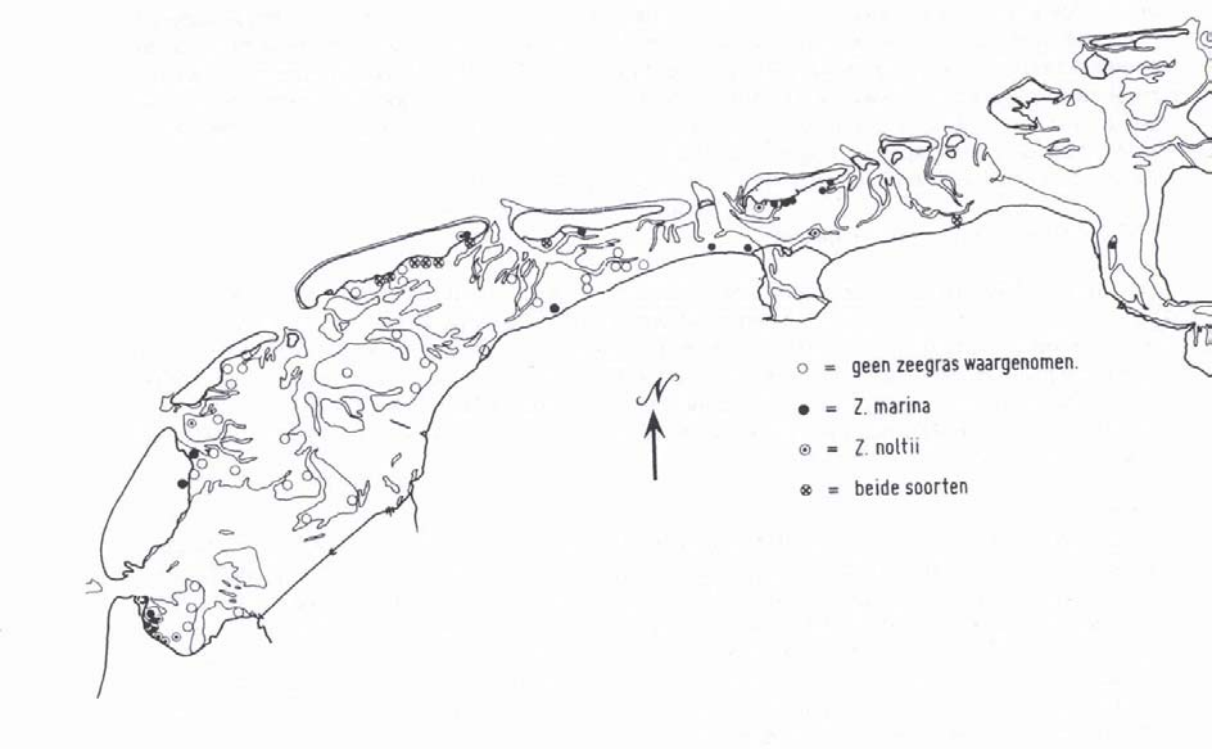
Wijgergangs, L.J.M. & D.J. de Jong (1999).
Een ecologisch profiel van zeegras en de verspreiding in Nederland. Katholieke Universiteit Nijmegen & Rijksinstituut voor Kust en Zee/Middelburg. 74 pp + bijlagen.

Zwarts, L.M.M.V., Dubbeldam, W., K. Essink, H. van de Heuvel, E. van de Laar, U. Menke, L. Hazelhoff, & C. Smit (2003).
Bodemgesteldheid en mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

BIJLAGE: Overzicht zeegraskarteringen

1. Voorkomen in de Nederlandse Waddenzee in 1972/73

De onderstaande figuur geeft een overzicht van het voorkomen van het voorkomen van Klein zeegras (*Zostera noltii*) en Groot zeegras (*Zostera marina*) in 1972/73 (Polderman & Den Hartog, 1975).



2. Groningse Kust

In het verleden zijn langs de noordkust van Groningen (tussen Eemshaven en oostelijke dijk van het Lauwersmeer) de in onderstaande tabel weergegeven karteringen/inventarisaties van zeegras uitgevoerd. De eerste waarnemingen in 1991 betroffen enkele lokale voorkomens van zeegras, o.a. nabij het gasbehandelingstation ten noorden van Uithuizen. De eerste totaalkartering vond plaats in 1998; hierbij werd de gehele kuststrook tussen Eemshaven en Lauwerszee te voet onderzocht op het voorkomen van zeegras.
De totaalkarteringen langs de Groninger kust beslaan een strook van 1 km breed, van Lauwersmeer tot aan de Eemshaven (ca 35 km lengte), die de buitenste bezinkvelden van de kwelderwerken omvat alsmede een strook van ca. 500 m direct buiten de laatste (dwz. meest noordelijke) rijsdam.

Jaar	Groninger Kust	Opmerkingen
1991	september	veldwerk Dienst Getijdewateren
1992	---	geen opname
1993	---	geen opname
1994	15 augustus	nabij gasstation Uithuizen
1995	1 september	nabij gasstation Uithuizen
1996	september	totaalbeeld bij Wim Visser (RIKZ)
1997	11 september	nabij gasstation Uithuizen + hoek Eemshaven
1998	17-20/8 + 25-26/8	1e totaalkartering
1999	16-20/8 + 23-25/8	2e totaalkartering
2000	1-3/8 + 21-25/8 + 28 - 30/8	3e totaalkartering
2001	28, 30, 31/8, 4-7/9, 18-20/9	4e totaalkartering
2002	2-6/9, 11+13/9, 15-20/9	5e totaalkartering

Dit overzicht (t/m 2000) is opgesteld door Art Groeneweg, Meetkundige Dienst, Delft

3. Terschelling

Onderstaande tabellen geven een overzicht van zeegraskarteringen uitgevoerd in het kader van het programma Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat. Tevens is aangegeven welke oppervlakte in welke mate door het hier voorkomende Groot zeegras (*Zostera marina*) en Klein zeegras (*Zostera noltii*) was bedekt. Gegevens t/m 1999 uit De Jong (2000). Gegevens 2000 – 2001 uit De Jong & Hoff (2002). Gegevens voor 2002 verstrekt door D.J. de Jong (RIKZ-Middelburg).

Groot zeegras (*Zostera marina*) op de Plaat (Havenkom van West-Terschelling).

Bedekking (%)	**1991**	**1995**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
0 – 5	-	8,5	2,3	1,0	5,0	4,1	1,9	p.m.
5 – 20	4,3	7,7	1,9	0,6	0,8	0,2	-	-
20 – 40	1,7	2,7	1,1	-	-	-	-	-
40 - 60	12,1	-	-	-	-	-	-	-
60 – 80	0,5	-	-	-	-	-	-	-
80 – 100	4,4	-	-	-	-	-	-	-
Totaaloppervlak (ha)	**23**	**18,9**	**5,3**	**1,6**	**5,8**	**4,3**	**1,9**	**p.m.**

Klein zeegras (*Zostera noltii*) langs de wadkust van Terschelling.

Bedekking (%)	**1991**	**1995**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
0 – 5	-	5,3	0,6	0,2	10,9	49,1	9,0	7,0
5 – 20	0,3	5,5	3,3	0,6	1,1	32,1	19,8	18,7
20 – 40	0,5	1,6	1,3	2,3	1,2			
40 - 60	6,7	0,6	0,7	-	1,7			
60 – 80	12,5	2,2	2,2	14,1	2,6			
80 – 100	-	2,4	5,3	-	8,6			
Totaaloppervlak (ha)	**20,0**	**17,6**	**13,4**	**17,1**	**26,1**	**81,2**	**28,8**	**25,7**

4. Ameland

In 2001 werden onder Ameland nabij Neerlands Reid/Zinkesloot twee pollen klein zeegras (*Zostera noltii*) aangetroffen (Groeneweg, 2002).

N 53 26,737	E 5 51,631	(X 186.450	Y 606.600)
N 53 26.837	E 5 51,985	(X 186.780	Y 606.750)

5. Schiermonnikoog

Voorkomen van Groot zeegras (*Zostera marina*) op Schiermonnikoog tussen jachthaven en het Rif:

augustus 2000:

N 53 28.092	E 6 09.938
N 53 28.060	E 6 09.821
N 53 28.104	E 6 09.839

mei-juni 2001:

Het gebied waarin Groot zeegras op Schiermonnikoog (tussen jachthaven en het Rif) voorkomt is nogmaals opgenomen door Christophe Brochard. De omgrenzing van het groeigebied wordt gevormd door de volgende coördinaten:

N 53 28.249	E 6 09.862
N 53 28.213	E 6 09.809
N 53 28.188	E 6 09.788
N 53 28.189	E 6 09.797
N 53 28.159	E 6 09.800
N 53 28.156	E 6 09.784
N 53 28.154	E 6 09.785
N 53 28.092	E 6 09.938
N 53 28.175	E 6 09.752

23 september 2002:

X 206.605,345	Y 609.613,604
X 206.606,884	Y 609.589,617
X 206.594,660	Y 609.570,422
X 206.584,518	Y 609.557,209
X 206.653,754	Y 609.600,922
X 206.624,997	Y 609.580,408
X 206.620,052	Y 609.557,958
X 206.610,276	Y 609.584,662
X 206.615,796	Y 609.646,192

6. Rotumeroog

Waarnemingen van Groot (*Zostera marina*) en Klein zeegras (*Z. noltii*) ten zuiden van Rottumerplaat door vogelwachters Anneke Bouman en Dries Olsthoorn. Gegevens beschikbaar gemaakt door Dr. M.M. van Katwijk, Katholieke Universiteit Nijmegen.

2000 kleine groeiplekken van Groot zeegras; geen posities opgenomen

2001 een tiental groeiplekken van Groot zeegras, waarvan enkele grotere. Geen posities opgenomen

2002 vier losstaande pollen Groot zeegras op de volgende posities:

X 234.971	Y 616.423	(polgrootte: 10 x 10 cm)
X 235.120	Y 616.415	(polgrootte : 20 x 20 cm)
X 235.330	Y 616.362	(polgrootte : 10 x 10 cm)
X 235.339	Y 616.354	(polgrootte : 20 x 20 cm)

2002 in ongeveer hetzelfde gebied werden vijf groeiplaatsen van Klein zeegras, met een totaal oppervlak van ca. 4,5 m^2, waargenomen op de volgende posities :

X 234.969	Y 616.357	(oppervlak: 30 x 60 cm)
X 235.312	Y 616.363	(oppervlak : 4 m^2)
X 235.315	Y 616.375	(oppervlak : 30 x 30 cm)
X 235.323	Y 616.355	(oppervlak : 40 x 50 cm)
X 235.287	Y 616.340	(oppervlak : 30 x 40 cm)

APPENDIX: Oordeel van de audit-commissie en verwerking van commentaar van de audit-commissie

OORDEEL VAN DE AUDIT-COMMISSIE EVA II OVER HET RAPPORT
"HEEFT MECHANISCHE KOKKELVISSERIJ INVLOED GEHAD OP DE ONTWIKKELING VAN ZEEGRAS IN DE NEDERLANDSE WADDENZEE?"
DOOR K. ESSINK, J. DE VLAS EN R. NIJSSEN

Het EVA II rapport "Heeft mechanische kokkelvisserij invloed gehad op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee?" doet verslag van het onderzoek naar de invloed van kokkelvisserij op de ontwikkeling van zeegrasvelden. Het rapport is overzichtelijk opgesteld, gemakkelijk leesbaar en wetenschappelijk verantwoord in die zin dat de uitvoerige beschrijving van de waarnemingen het mogelijk maakt om het merendeel van de conclusies te verifiëren. Echter, de nu getrokken conclusies zijn niet hard.

De audit-commissie wil daarom enkele opmerkingen, deels zwaarwegend, maken over mogelijke verbeteringen.

1. Het is evident dat kokkelvisserij zeegrasbestanden zal beschadigen wanneer in zulke bestanden wordt gevist; afbeelding 15 is wat dat betreft sprekend (maar er is niet aangegeven wanneer de foto is gemaakt). Of echter de kokkelvisserij verhindert dat het zeegras zich uitbreidt of veroorzaakt dat het zeegras in oppervlakte afneemt, kan uit de gepresenteerde gegevens niet worden opgemaakt.

2. De probleemstelling in paragraaf 1.1 is niet nader uitgewerkt tot een toetsbare vraagstelling. Denkbaar is dat men een nul-hypothese (*kokkelvisserij heeft geen invloed op de ontwikkeling van zeegrasvelden*) had geformuleerd en daar twee alternatieve hypothesen aan had gekoppeld, te weten 1) *kokkelvisserij heeft een positief effect op de ontwikkeling*, en 2) *kokkelvisserij heeft een nadelig effect op de ontwikkeling*. Deze nulhypothese had dan getoetst kunnen worden door een vergelijking van vergelijkbare wel en niet beviste gebieden. Het zou daarbij voor de hand hebben gelegen gebruik te maken van de wel en niet permanent gesloten gebieden voor de visserij zodat men in zekere zin een experimentele opzet zou hebben gehad. Men had dan bijvoorbeeld voor elke vierkante kilometer waarin in de loop van het onderzoek zeegras is aangetroffen, kunnen scoren of van het ene op het andere jaar de begroeiing was toegenomen, gelijk gebleven, of achteruitgegaan. Daarna had men de scores voor open en gesloten gebieden kunnen vergelijken en kunnen toetsen of eventuele verschillen significant waren. Een dergelijke aanpak had, in elk geval voor het kleine zeegras, kunnen leiden tot harde conclusies, al realiseert de audit-commissie zich dat hier wel statistische voetangels en klemmen liggen. Uit paragraaf 4.1 blijkt dat men een dergelijke aanpak inderdaad heeft overwogen, maar om redenen uiteengezet in paragraaf 2.2 heeft verlaten. Beschouwing van de Tabellen 1 en 2 doet echter de vraag rijzen of men niet te snel van de oorspronkelijke opzet is afgestapt.

Men heeft nu gekozen voor het beschouwen van een reeks 'case studies'. Elke keer dat ergens zeegras werd aangetroffen is nagegaan of de ontwikkeling van dat voorkomen in verband kon worden gebracht met de visserij. Men heeft dat zorgvuldig gedaan maar daarbij alleen gekeken of vissporen en/of black box registraties overlapten met het voorkomen van zeegras. Mogelijke andere effecten van de visserij (bijv. door opwoeling slib) zijn dus niet meegenomen. Bovendien kijkt men steeds naar 'experimenten' zonder controle zodat de conclusies niet erg hard zijn. Dat hebben de auteurs kennelijk ook beseft want uiteindelijk sluipen toch weer elementen van de eerstgenoemde wijze van beschouwen in hun analyse.

3. Figuur 3 in de versie van het rapport die de commissie per e-mail heeft ontvangen, is onduidelijk.

4. In paragraaf 2.1 ware te verwijzen naar bijlagen 2 t/m 6. Tevens ware een korte beschouwing op te nemen over de herkenbaarheid van zeegrasvegetaties in verschillende delen van het jaar in relatie tot het moment van karteren en andere waarnemingen.

5. In paragraaf 2.2 blijft enige onduidelijkheid of de registraties van de individuele kokkelschepen betrekking hebben op alle kokkelschepen die in het desbetreffende jaar in een bepaald gebied gevist hebben.

6. In paragraaf 4.2.1 wordt in de eerste alinea gesteld dat slibgehaltes in 2002 15 - 20% hoger (kunnen) liggen dan in 1981. Het 'kunnen' heeft te maken met een andere analyse methode. Inderdaad zou, indien de sedimentsamenstelling niet wezenlijk is veranderd, een meetverschil van 20% mogelijk zijn, maar indien nog kan worden nagegaan welke methoden zijn gebruikt kan wellicht worden vastgesteld of wel of niet een significante verandering is opgetreden. Indien het slibgehalte inderdaad 15 - 20 % zou zijn toegenomen vraagt de commissie zich af of dit een wezenlijk effect kan hebben gehad in die zin dat qua slibgehalte mogelijk kritische drempels bestaan voor het zich wel of niet kunnen vestigen (en voortbestaan) van zeegras.

   In de tweede alinea wordt wederom een iets hoger slibgehalte in verband gebracht met een afname van het zeegrasbestand. Waarom is er weinig reden dit aan te wijzen als oorzaak? Idem dito, is iets bekend over kritische grenzen m.b.t. slibgehalte en zeegrasvoorkomens?

7. In paragraaf 4.5 wordt gesteld dat er geen reden is om aan te nemen dat bevissing zou leiden tot betere kieming. Eerder, in paragraaf 4.2.1, werd echter de indruk gewekt dat een hoger slibgehalte nadelig kan zijn voor het zeegras. Aangezien verondersteld wordt dat bevissing leidt tot een afname van het slibgehalte van het sediment, zou in theorie bevissing van gebieden met veel slib positief kunnen werken. Wat betreft dit laatste wordt in het rapport geen aandacht gegeven aan de vraag of ook op de langere termijn zeegraspopulaties stabiel kunnen zijn of dat ze onderdeel uitmaken van een evolutiereeks met een pionierstadium en opslibbing waaraan zeegras zelf actief bijdraagt en daarmee voor zichzelf de leefomstandigheden negatief beïnvloedt.

8. In paragraaf 4.4.1 wordt in de laatste alinea gemeld dat de rijksoverheid 'waarschijnlijk' te kort is geschoten. De audit-commissie

vraagt zich hierbij af a) of de onderzoekers geen duidelijkere conclusie kunnen trekken, en b) of de onderzoekers niet van de kokkelvissers hadden verwacht dat zij deze vrij grote zeegrasvoorkomens in hun eigen karteringen hadden waargenomen.

Haren / Utrecht / Yerseke, 18-9-2003

Prof. dr. P.L. de Boer
Prof. dr. C.H.R. Heip
Prof. dr. W.J. Wolff

Verwerking commentaar audit-commissie

. . . . . .

1. De datum waarop de foto in figuur 15 is gemaakt is nu vermeld. De vraag of kokkelvisserij leidt tot afname van oppervlak zeegras of verhindert dat zeegras zich uitbreidt is in het rapport wel gedocumenteerd, met name voor de situatie ten westen van Noordpolderzijl langs de Groninger kust.

2. Graag hadden wij de door de commissie voorgestelde vergelijking tussen wel en niet geviste gebieden gemaakt. Helaas was er maar één gebied waar in Klein zeegras is gevist, maar een vergelijkbaar zeegrasvoorkomen in het voor visserijgesloten gebied was niet voorhanden.
   Het is terecht dat de commissie zich de problematiek van statistische toetsing realiseert. Het voorkomen van onevenredig veel scores "nul" vanwege het afwezig zijn van zeegras in te beschouwen gridvakken is een van die problemen. Dit is in het rapport niet genoemd. Wel is in het rapport genoemd dat in gridvakken vlak buiten de rijsdammen langs de Groningse kust – en die waren vooral belangrijk i.v.m. het (potentieel) voorkomen van Klein zeegras - de door DCI Electronics berekende bevissingsintensiteit niet goed bruikbaar was omdat deze gridvakken over de rijsdammen heen liepen.
   In de gepresenteerde case studies zijn andere effecten van de kokkelvisserij op zeegras, bijv. het effect van opwoeling van slib, niet meegenomen. Dit is vanaf het begin van deze bijdrage door het RIKZ aan het EVA2-project een duidelijk aangegeven en geaccepteerde beperking geweest.

3. Er zal voor worden zorggedragen dat in het definitieve rapport figuur 3 duidelijk is afgedrukt.

4. Er is in het rapport slechts sprake van één bijlage, bestaande uit een zestal gedetailleerde beschrijvingen van uitgevoerde zeegras karteringen. Een verwijzing naar de bijlage is in de tekst opgenomen. Tevens is aangegeven in welke maanden van het jaar de karteringen zijn uitgevoerd i.v.m. de herkenbaarheid van het zeegras. Dit is een detail van de methodiekbeschrijvingen waarnaar reeds werd verwezen: Koppejan & Koomen (1997) en Koppejan e.a. (2001).

5. De registraties van individuele kokkelschepen betroffen alle schepen die in een bepaald jaar in een bepaald gebied hadden gevist. In de tekst is dit duidelijk gemaakt.

6. Er is niet bekend dat er wat betreft het slibgehalte van het sediment een kritische drempel bestaat voor het zich nog wel of niet meer kunnen vestigen (en voortbestaan) van zeegras. Daarom is geen tijd gestoken in het omrekenen van deze enkele meetwaarden. Overigens is de tekst wel iets verduidelijkt.

7. De commissie roert een interessante vraag aan m.b.t. stabiliteit van zeegraspopulaties en evolutiereeks. Omdat echter in dit onderzoek geen mogelijkheid aanwezig was op uitgebreide schaal aandacht te besteden aan veranderingen in slibgehalte en hoogteligging resteert niet meer dan een op veronderstellingen gebaseerde redenatie. Dit is geen goede basis voor het formuleren van beleid, en is daarom buiten dit rapport gehouden.

8. De laatste alinea is herschreven, in die zin dat duidelijker is aangegeven waar het probleem uit bestaat, waarvoor een oplossing dient te worden gevonden.

Haren (Gn.), 28-10-2003.

Dr. K. Essink
Dr. J. de Vlas

Colofon

Dit rapport is een uitgave van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en is een bijdrage aan het onder auspiciën van het Ministerie van LNV uitgevoerde Evaluatieonderzoek schelpdiervisserij Waddenzee en Oosterschelde (EVA II).
Het rapport kan worden geciteerd als:
Essink, K., J. de Vlas, R.. Nijssen & G.J.M. Poot (2003), Heeft mechanische kokkelvisserij invloed gehad op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee?, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Rapport RIKZ/2003.026.

Adressen auteurs:
Dr. K. Essink, Dr. J. de Vlas, ing. R. Nijssen:
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Postbus 207, 9750 AE Haren

G.J.M. Poot:
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Postbus 20907, 2500 EX 's-Gravenhage

Foto's:
Bruno Ens, Jaap de Vlas, Marieke van Katwijk, www.zeegras.nl

Zeegraskartering:
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT (voorheen: Meetkundige Dienst)
Afdeling Ecologische Geo-informatie
Postbus 5023, 2600 GA Delft
Contact: mw. dr. M.J. Vreeken-Buijs
en
Rijkswaterstaat Directie Noord-Nederland,
Meetdienst Noord-Nederland (AMD),
Postbus 20.003, 9930 PA Delfzijl

Opmaak en Drukwerk:
Wilma Huisman (RIKZ-Haren)
Facilitair Bedrijf (Grafisch Centrum), Rijksuniversiteit Groningen

Informatie:
Dr. J de Vlas, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Postbus 207, 9750 AE Haren
Telefoon : 050-5331331
Fax : 050-5340772
E-mail : J.dVlas@rikz.rws.minvenw.nl