

Werkdocument

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

Aan
Projectgroep Zeemove

Van
Marjo Lievaart en Ed Stikvoort
Datum
9 oktober 2002
Nummer
RIKZ/AB/2002.834x
Onderwerp
datarapportage ecologie monitoring
verruiming Westerschelde T₃ (t/m 2001)

Doorkiesnummer
0118 672220/672347
Bijlage(n)
geen
Project
Zeemove

Inleiding

Het project Zeemove volgt de effecten van de verruiming van de vaarweg in de Westerschelde die in de periode juli 1997 tot juli 1998 gerealiseerd werd. Daartoe is een monitoringprogramma ingericht dat chemische, fysische en biologische parameters volgt (Move-rapport 2; De Jong et al.). Het programma is opgesteld om de zogenaamde hypothesen (verwachte concrete ontwikkelingen op lange termijn) te kunnen toetsen. De uitgangssituatie (T₀) van de Westerschelde is in eerste instantie beschreven door Mol et al. (1997; Move-rapport 1). In 1999 is een eerste voortgangsrapportage (T₁) opgesteld door Krijger (1999; Move-rapport 3). In een 'onderliggend' werkdocument (Van Berchum & Stikvoort, 1999) worden de chemische en biologische onderdelen van Move-rapport 3 uitvoeriger belicht. In deze laatste is de T₀-beschrijving aangescherpt waar dat nodig was en zijn de beschikbare gegevens zoveel mogelijk 'in de geest van de hypothesen' verzameld, geanalyseerd en gepresenteerd. Ook zijn er aanbevelingen voor verbeteringen gedaan.

De oorspronkelijke opzet van jaarlijkse voortgangsrapportages is inmiddels verlaten. In plaats daarvan zullen er met ingang van 2001 jaarlijkse datarapportages door het RIKZ worden verzorgd. Deze datarapportages zijn primair bedoeld om de logistiek rond de gegevensverzameling op orde te houden en om inhoudelijk 'de vinger aan de pols te houden'.

Het werkdocument voortgangsrapportage T₂ (Stikvoort en Vink, 2001) borduurt voort op de weg die met de T₁ is ingezet. Aansluitend aan deze rapportage is de T₃ situatie op identieke wijze uitgewerkt en in dit document beschreven. Voor zover mogelijk worden de ecologische gegevensreeksen aangevuld en gepresenteerd t/m 2001. Een eerste interpretatie werd gemaakt. Dit werkdocument is geordend volgens de ecologische hypothesen E1 t/m E20 (De Jong et al). Via deze benadering zullen alle voor de ecologische hypothesen relevante databronnen aan bod komen. De T₃ van de chemische

Vestiging Middelburg
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Bezoekadres Grenadierweg 31

Telefoon 0118 672200
Telefax 0118 651046

en fysische gegevens zullen in een apart werkdocument worden gerapporteerd (Liek&Lefèvre, RIKZ/AB/2002.820x).

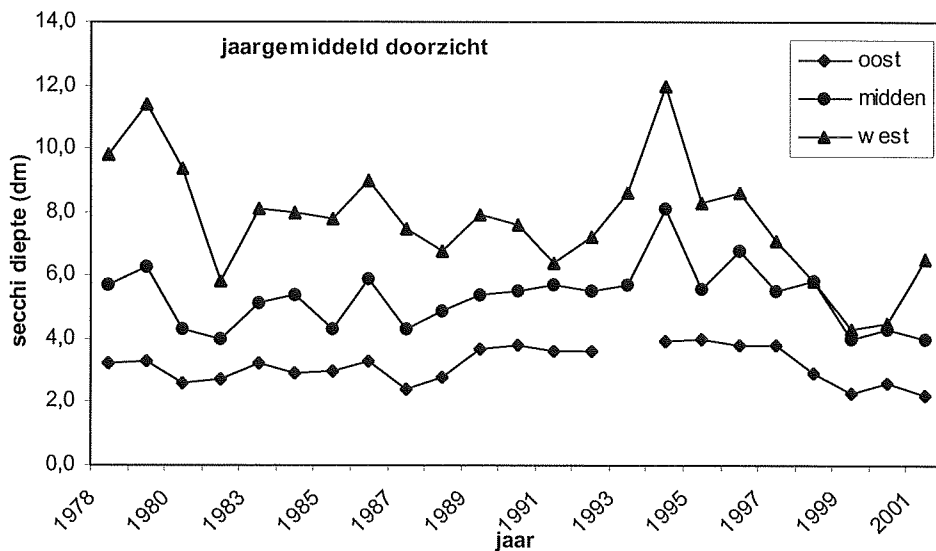
Hypothese E1: mineralisatie

Deze hypothese behoort in feite tot het onderdeel 'chemie' en zal in de T₃ van de chemische en fysische gegevens behandeld worden.

Hypothese E2: primaire productie door fytoplankton

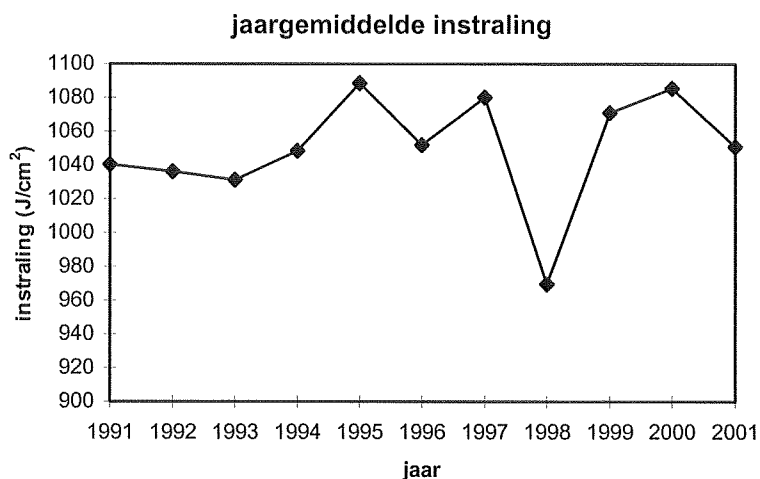
Door van Berchum en Stikvoort (1999) is de primaire productie door fytoplankton berekend voor de periode 1990 t/m 1998. In voortgangrapportage 2000 (Stikvoort en Vink, werkdocument 2001.817X) is de berekeningswijze iets aangepast. De aangepaste berekeningswijze is aangehouden bij de berekening van de primaire productie waarden van 2001.

Omdat primaire productie afhankelijk is van lichtinstraling en doorzicht in het water zijn beide grafieken hier weergegeven (figuur 1 en 2)

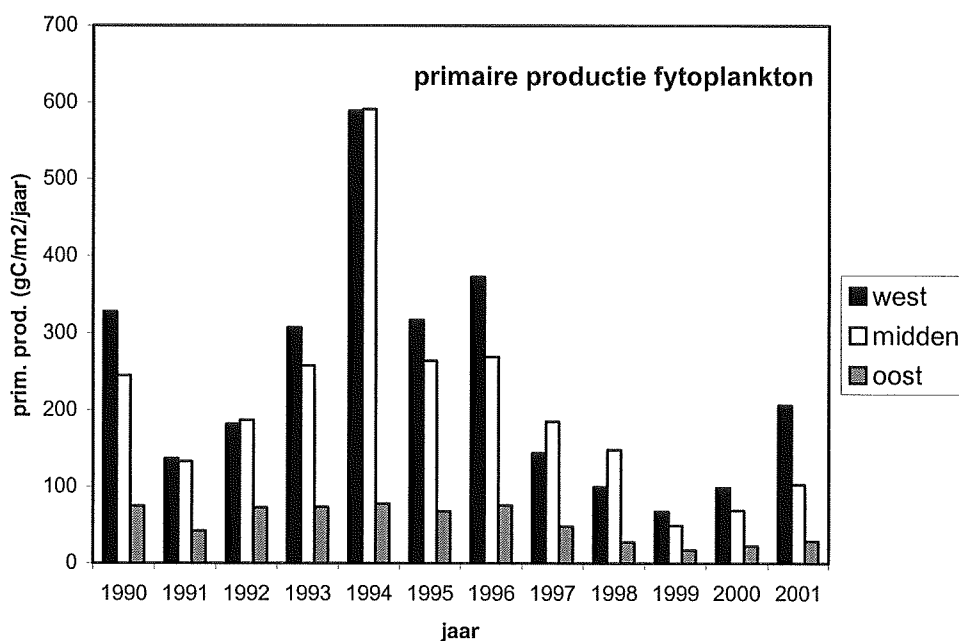


Figuur 1: Jaargemiddeld doorzicht in dm.

De waarden op de verschillende locaties zijn tot ca. 1994-1996 redelijk stabiel (vooral in midden en oost). Na deze periode neemt het doorzicht op alle locaties af. Deze afname is het meest uitgesproken in het westen (van 10 → 4 dm) en in iets mindere mate ook in het midden (van 7 → 4). De secchiwaarden in 2001 zijn stabiel voor midden en oost, terwijl in west een stijging is waar te nemen in doorzicht. Omdat de secchi-waarde een belangrijke factor is in de berekeningswijze van de primaire productie, dient er rekening mee gehouden te worden dat primaire productie synchroon zal lopen met de secchi waarden.



Figuur 2: jaargemiddelde instraling bij het meetpunt Vlissingen.



Figuur 3: Berekende jaarlijkse primaire productie door fytoplankton voor de verschillende deelgebieden vanaf 1990.

Figuur 3 toont de berekende jaarlijkse primaire productie door fytoplankton. Na een piek in 1994 neemt de primaire productie af, met name op de locaties west en midden. De berekende waarden van 2001 laten een lichte stijging in primaire productie zien ten opzichte van de voorgaande jaren. De berekende waarden zijn geen uitzondering en vallen keurig binnen binnen de reeks van de voorgaande jaren.

In het komende evaluatierapport zal nader op de gevolgen van de verdieping en de eventuele veranderingen na 1996 worden ingegaan.

Door Van Berchum en Stikvoort (1999) zijn aanbevelingen gedaan om het bemonsteringsprogramma te optimaliseren. Deze aanbevelingen hebben voor deze datarapportage-periode niet tot veranderingen geleid. In het komende evaluatierapport zal nader op de bemonsteringsmethodiek worden ingegaan.

De gebruikte formules geven een indirecte schatting van de primaire produktie op basis van chlorofyl-a, fotsche diepte en instraling. In 2001 is middels in situ metingen de werkelijke primaire produktie van het fytoplankton in de Westerschelde bepaald door J. Kromkamp van het NIOO/CEME. Beide methodes zullen in het komende evaluatie rapport worden vergeleken en besproken.

Op dit moment is er niets bekend over de verliesprocessen van het fytoplankton, bijvoorbeeld door graas. Als er meer graas is, zal het chlorofyl minder worden met als gevolg een dalende primaire produktie. Dit hoeft niet expliciet een effect van vertroebeling te zijn.

Hypothesen E3 t/m E5: primaire produktie microfytobenthos

Door van Berchum en Stikvoort (1999) is de jaarlijkse primaire produktie voor de jaren 1993 t/m 1997 berekend. In de rapportage Stikvoort en Vink 2001 zijn de jaren 1989 - 2000 aan de reeks toegevoegd. Deze rapportage vult het laatst bemonsterde jaar 2001 aan. De bemonsterde lokaties zijn in tabel 1 weergegeven. Twee monsterpunten in WEST: Rammekenshoek en Staartse Nol zijn tot en met 1998 maand 1 bemonsterd.

LOKATIE id	LOKATIE	VAK	plaat/slik
2011	Hooge Platen	W	P
2012	Hooge Springer	W	P
2040	Paulinapolder	W	S
2050	Rammekenshoek	W	S
2072	Staatse Nol	W	S
2080	Middelplaat	W	P
2100	Zuidgors (Slikken van Everingen)	W	S
2120	Plaat van Baarland	W	P
2130	Pas van Terneuzen	W	S
2140	Platen van Hulst	M	S
2161	Rug van Baarland	M	P
2162	Molenplaat	M	P
2170	Platen van Ossensisse	M	P
2220	Waarde	O	S
2241	Plaat van Valkenisse West	O	P
2242	Plaat van Valkenisse Oost	O	P
2250	Baalhoek	O	S
2260	Saeftinge	O	S
2272	Bath	O	S
2280	Appelzak	O	S

Tabel 1: Bemonsterde lokaties voor microfytobenthos met hun ligging en eigenschap.

Per deelgebied (WEST, MIDDEN, OOST) is het chlorofylgehalte geanalyseerd. Met de formule die beschreven is in van Berchum en Stikvoort (1999) is vervolgens de gemiddelde jaarlijkse primaire produktie berekend (tabel 2).

Tabel 2: Chlorofylgehalte en berekende gemiddelde primaire productie van het microfytobenthos per deelgebied in de Westerschelde.

jaar	WEST		chl-a $\mu\text{g/g}$	MIDDEN		chl-a $\mu\text{g/g}$	OOST	
	chl-a $\mu\text{g/g}$	prim.pr. $\text{gC/m}^2/\text{j}$		prim.pr. $\text{gC/m}^2/\text{j}$	prim.pr. $\text{gC/m}^2/\text{j}$			
1989			4,58	88,37	3,40	67,80		
1990			3,10	62,61	3,55	70,47		
1991	7,51	139,82	6,55	122,90	4,81	92,52		
1992	8,46	156,35	6,53	122,56	4,90	94,13		
1993	11,34	206,91	8,51	157,22	6,32	118,89		
1994	8,54	157,89	6,13	115,52	5,35	101,87		
1995	6,93	129,68	5,10	97,52	4,93	94,52		
1996	5,05	96,60	3,48	69,19	3,98	77,96		
1997	5,25	100,20	3,88	76,15	4,54	87,82		
1998	5,54	105,21	5,95	112,46	4,73	91,03		
1999	7,83	145,34	8,60	158,83	6,12	115,40		
2000	7,53	140,18	9,46	174,00	7,30	136,12		
2001	8,14	150,82	10,05	184,31	11,3	206,88		

Microfytobenthos gedijt het beste op hooggelegen laagdynamische gebieden die iets slibrijk zijn. Per deelgebied is er daarom een differentiatie gemaakt naar plaat en slik (fig. 4 en 5), immers het meest geschikte habitat is het slik. Vanwege een verschillende plaat/slik samenstelling per deelgebied is er ook een gebiedsgemiddelde berekend (fig. 6).

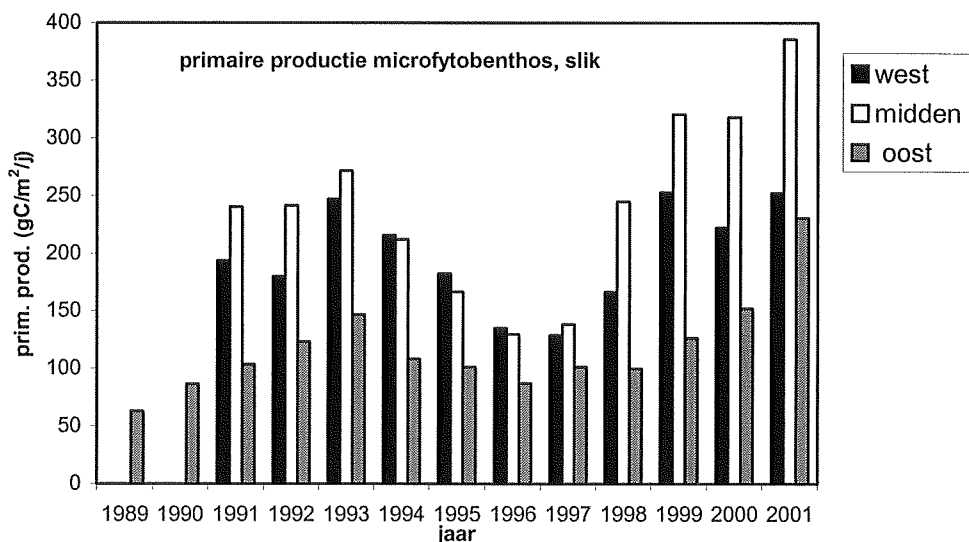


Fig 4: Berekende gemiddelde primaire productie van het microfytobenthos op de slikken van de Westerschelde.

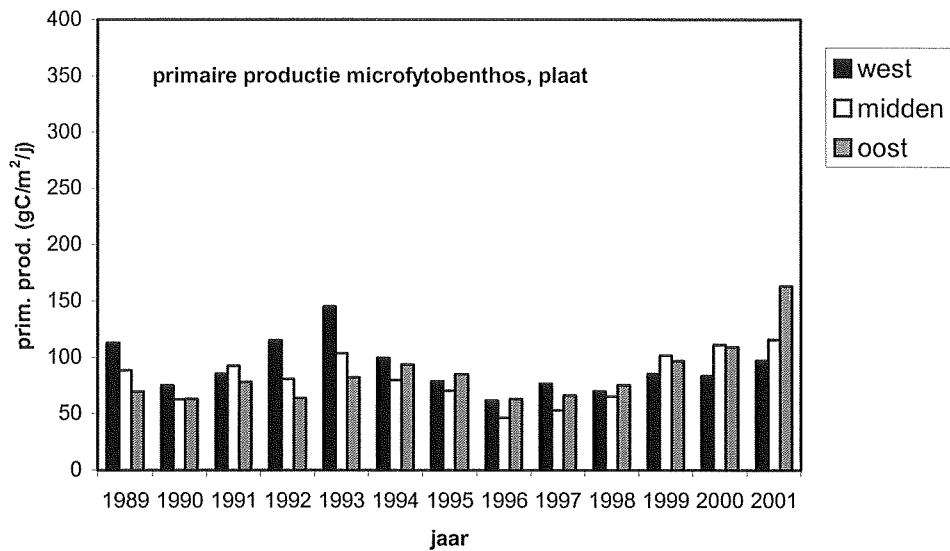
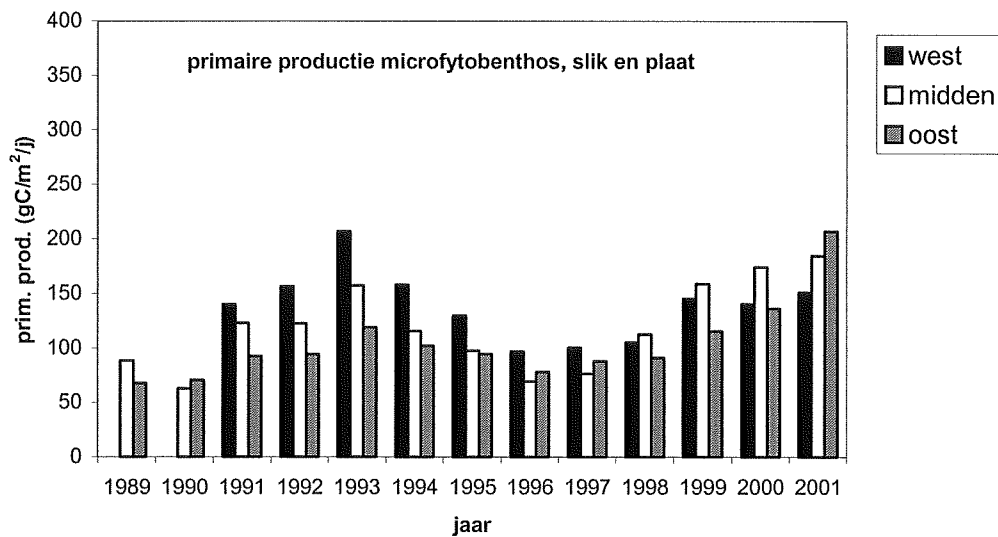
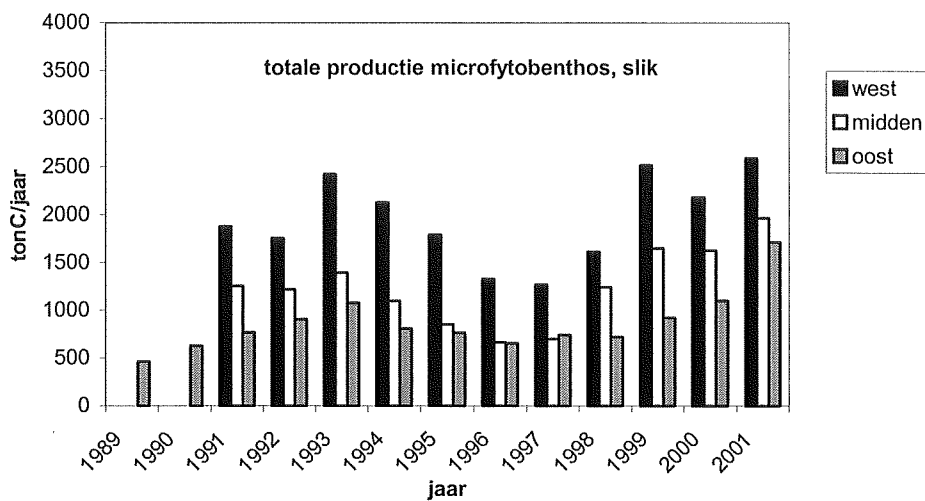


Fig. 5: Berekende gemiddelde primaire productie van het microfytobenthos op de platen van de Westerschelde.

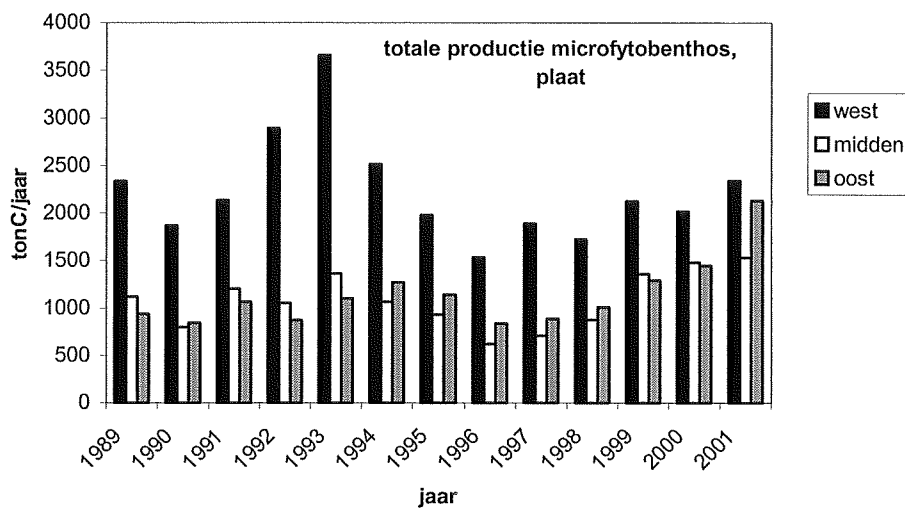


Figuur 6: Berekende gemiddelde primaire productie van het microfytobenthos per deelgebied (totaal slik en plaat) in de Westerschelde.

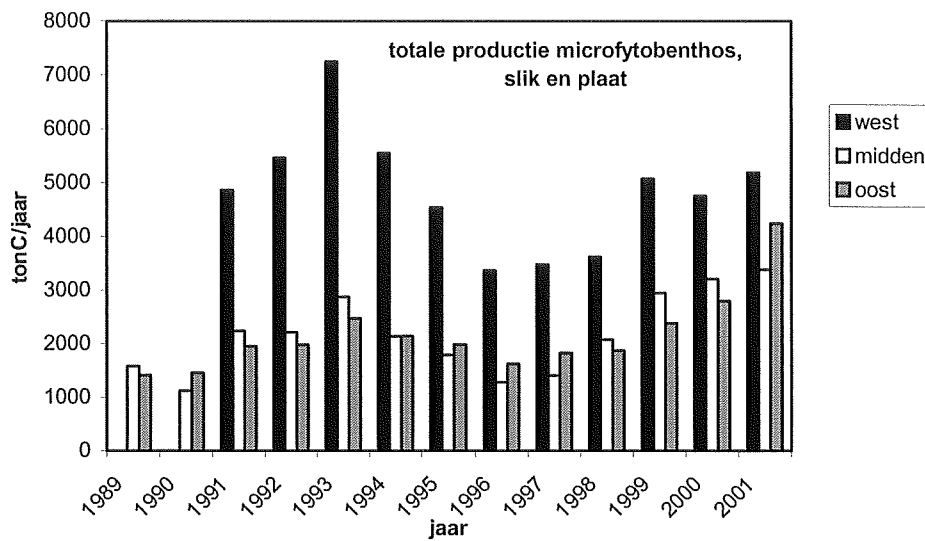
In tegenstelling tot Van Berchum en Stikvoort (1999) zijn nu echter niet alleen de gemiddelde produkties per m² per jaar berekend, maar zijn deze ook vermenigvuldigd met de arealen van slikken en platen, tussen -2m en +2m NAP, in de drie deelgebieden van de Westerschelde (bepaald door Kees van der Male). Dit als maat voor de jaarlijkse totale primaire produktie door microfytobenthos. De resultaten worden voor zowel apart voor de slikken (fig. 7) en platen (fig. 8) als in totaal per deelgebied (fig 9) gepresenteerd.



Figuur 7: Totale productie microfytobenthos op de slikken voor de verschillende deelgebieden voor de jaren 1989 tot en met 2001.



Figuur 8: totale productie microfytobenthos op de platen voor de verschillende deelgebieden voor de jaren 1989 tot en met 2001.



Figuur 9: totale productie microfyotobenthos van het intergetijdegebied voor de verschillende deelgebieden (slik en plaat) voor de jaren 1989 tot en met 2001.

Zowel op de platen als op de slikken van alle deelgebieden suggereren de resultaten dat er sinds de start van de verruiming een toename van de produktie door microfyotobenthos is opgetreden. Met name in het jaar 2001 in deelgebied oost is de produktie toegenomen. Het middengebied lijkt evenals het westelijk gebied nagenoeg constant te blijven (fig. 9).

Door Van Berchum & Stikvoort (1999) is de aanbeveling gedaan de gehanteerde methodiek van raabemonsteringen te onderzoeken op geschiktheid. Tot nog toe heeft deze aanbeveling niet tot actie geleid.

De berekening van de arealen (door Kees van der Male) is nog steeds niet vastgelegd, hetgeen we sterk aanbevelen om vergelijkbaarheid van de gegevens zoveel mogelijk voor de komende jaren te waarborgen.

Het areaal aan hoogdynamische en laagdynamische platen en slikken is niet bepaald, bij de behandeling van het evaluatierapport zal de ecotopenkaart 2001 worden bekeken op geschiktheid om dit onderscheid te bepalen. Voor deze rapportage zijn alle gebieden bij elkaar genomen, bij een opsplitsing naar hoogdynamisch en laagdynamisch gebied kan de primaire produktie per deelgebied nauwkeuriger bepaald worden. Ook de droogvalduur en de invloed hiervan op de primaire produktie zou moeten worden bekeken.

Hypothesen E6 t/m E8: bestanden bodemdieren

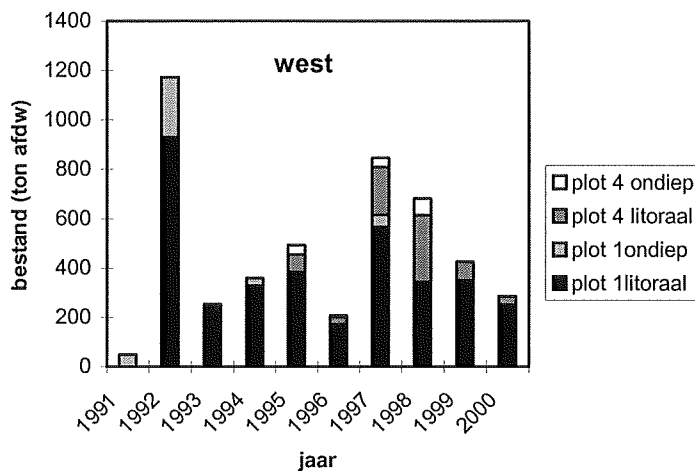
Door Van Berchum en Stikvoort (1999) zijn ten behoeve van deze hypothesen de beschikbare gegevens van de periode 1992-1997 verwerkt tot grafieken die de jaarlijkse bestanden aan bodemdieren in het ondiepe sublitoraal (-2 tot -5m NAP) en het litoraal (boven -2m NAP) in de delen west, midden en oost van de Westerschelde weergeven. De methodiek en uitgangspunten zijn door hen daartoe uitgebreid beschreven (Van Berchum en Stikvoort, 1999).

Tijdens diepgaande analyses aan gegevens van de bodemdierengegevens die in de Westerschelde sinds 1990 verzameld worden en die in het kader van project MOVE gebruikt worden (rapportage Jeroen Wijsman in prep.) bleek dat gegevens op een verkeerde manier uit de database werden gehaald. Dit heeft gevolgen voor de resultaten die in deze datarapportages tot nog toe (Van Berchum & Stikvoort, 1999; Stikvoort & Vink, 2001) voor de hypothesen E6 t/m E8 gepresenteerd zijn.

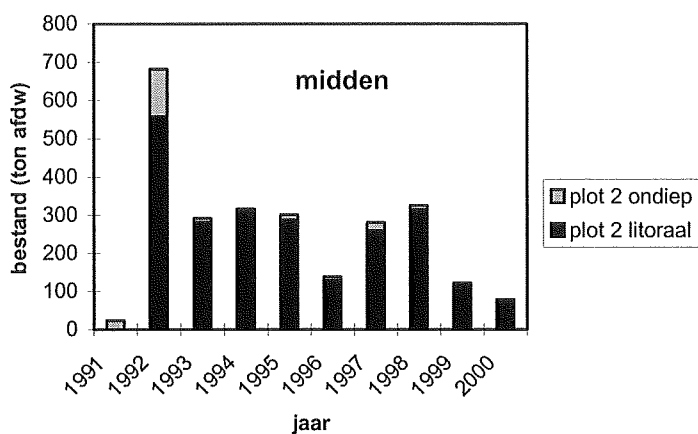
In de eerste jaren van de datareeks (t/m 1993) leidde de aanpassing tot soms behoorlijk afwijkende bodemdierenbestanden. Deze zijn door de nieuwe berekeningswijze verklaarbaar. Voor latere jaren zijn de afwijkingen marginaal. Binnenkort zal ook een analyse van het probleem vanuit het NIOO/CEME verschijnen. Daarnaast is besloten om de bestanden in het litoraal van 1990 en 1991 niet meer te presenteren, omdat de gebruikte bemonstering, zowel qua opzet (strategie) als qua uitvoering (steekbuizen) té verschillend is ten opzichte van de jaren daarna, hetgeen de gegevens slecht vergelijkbaar maken.

De veranderingen in de gegevens zitten aan de 'bronkant': de gegevens zoals ze door de opdrachtnemer (NIOO-CEME) aan Rijkswaterstaat worden aangeboden. De verdere berekening van de bodemdierenbestanden is onveranderd gebleven (zie Van Berchum & Stikvoort, 1999). De voor de berekening benodigde arealen van de dieptestrata in de plots voor 2000 zijn geleverd door Kees van der Male (RIKZ)

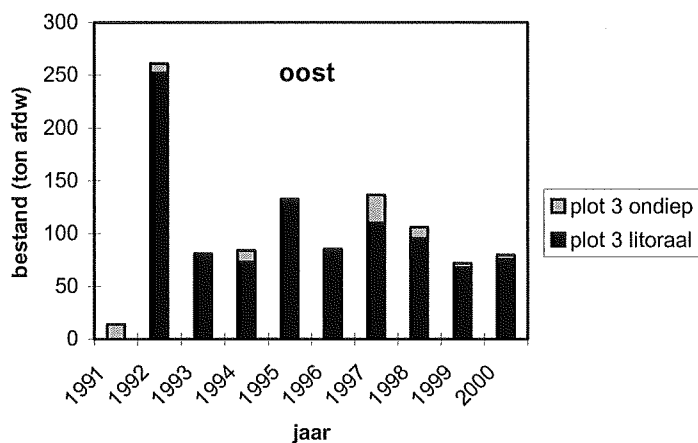
Figuur 10 geeft de volledige herberekende reeks - t/m 2000 - van de bodemdierenbestanden in de vier plots in de Westerschelde. Plot 1 en 4 representeren gezamenlijk het westelijke deel van de Westerschelde (figuur 10a), Plot 2 het middendeel (figuur 10b) en Plot 3 het oostelijke deel (figuur 10c).



Figuur 10a: Jaargemiddelde bestanden aan bodemdieren in het litoraal en de ondiepe delen in het westelijk deel van de Westerschelde, 1991-2000 (litorale bestanden van 1990 en 1991 worden niet getoond, zie tekst).



Figuur 10b: Jaargemiddelde bestanden aan bodemdieren in het litoraal en de ondiepe delen in het midden deel van de Westerschelde, 1991-2000 (litorale bestanden van 1990 en 1991 worden niet getoond, zie tekst).



Figuur 10c: De jaargemiddelde bestanden aan bodemdieren in het litoraal en de ondiepe delen in het oostelijk deel van de Westerschelde, 1991-2000 (litorale bestanden van 1990 en 1991 worden niet getoond, zie tekst).

Grosso modo blijft het beeld dat de figuren 10a, b en c geven gelijk: van jaar tot jaar variëren de bestanden in zowel het litoraal als in het ondiepe water aanzienlijk. In 2000 bereiken de bestanden in het westelijke en middendeel van de Westerschelde in de beschouwde periode (1991-2000) een dieptepunt; de sinds 1998 ingezette achteruitgang van bestanden lijkt (e.e.a. is statistisch niet getoetst) dus door te zetten. In het oostelijke deel lijkt er echter een licht herstel in 2000 opgetreden te zijn.

Door Van Berchum en Stikvoort (1999) zijn aanbevelingen gedaan om het bemonsteringsprogramma te optimaliseren. De discussie daarover heeft niet geleid tot het aanpassen van het bemonsteringsprogramma in 2000 en 2001. De wens om de macrofaunadata aan te vullen met meetgegevens over de sedimenteigenschappen bestaat nog steeds. Gerichte monsternamen en analyse bleek erg duur en niet haalbaar

omdat de raalbemonstering niet als "ruilmiddel" gebruikt konden worden. Het NIOO/CEME neemt wel monsters. Deze zouden in de toekomst nog wel kunnen worden geanalyseerd.

De berekening van de arealen (door Kees van der Male) van de bemonsterde dieptestrata in de plots is nog steeds niet vastgelegd, hetgeen we sterk aanbevelen om vergelijkbaarheid van de gegevens zoveel mogelijk voor de komende jaren te waarborgen.

Hypothesen E9 t/m E11: vis en garnaal

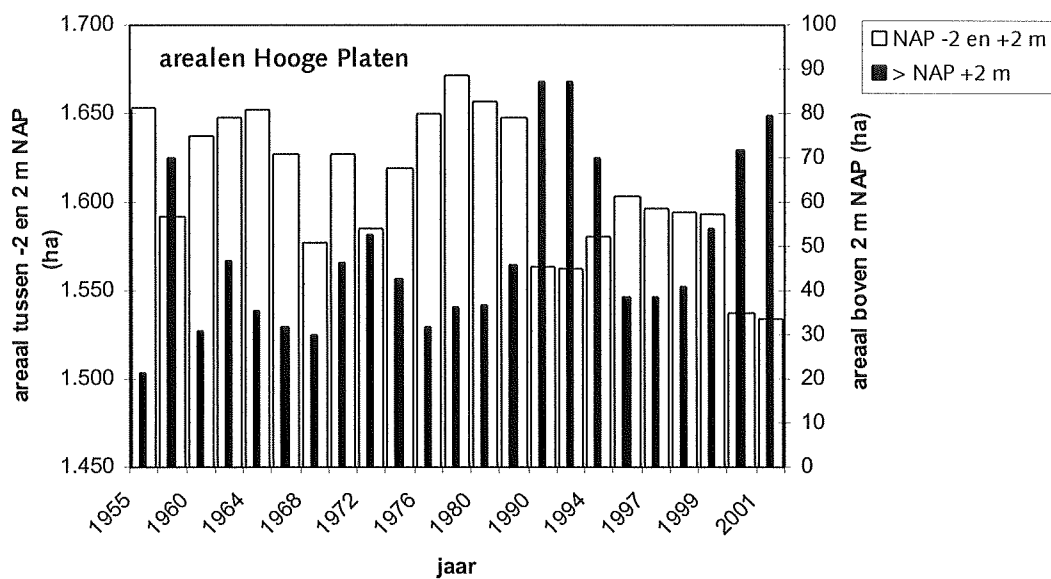
Van Berchum en Stikvoort (1999) stelden dat er voor deze hypothesen geen (nieuwe) gegevens voorhanden zijn. Bovendien wezen zij op (deel)studies naar de kinderkamerfunctie van de Westerschelde waarin de aannames over de fysische kenmerken van de 'kinderkamer' onderzocht zou worden (RIKZ-project Zeekennis*vis). Deze studies zijn inmiddels uitgevoerd, maar leidden niet tot een zodanig inzicht dat deze hypothesen nu 'getackled' kunnen worden. Integendeel zelfs: de studies hebben duidelijk gemaakt dat de beschikbare gegevenssets onvoldoende zijn om de kinderkamerfunctie te representeren. Vanuit het project Zeekennis worden nu vervolgacties voorbereid. De mogelijke vervolgacties spitsen zich toe op nader onderzoek van de relatie tussen fysische kenmerken en de kinderkamerfunctie en een gedetailleerder/specifieker bemonsteringsprogramma. Aanbevolen wordt dat het project Zeemove actief deelneemt aan de voorbereiding van die Zeekennis-vervolgacties, en te zorgen dat dit onderdeel in het monitoringplan getackled gaat worden. Op dit punt is tot op heden geen actie ondernomen omdat vis-onderzoek laag op de prioriteitenlijst is komen te staan.

Hypothesen E12: vogelfunctie Hooge Platen

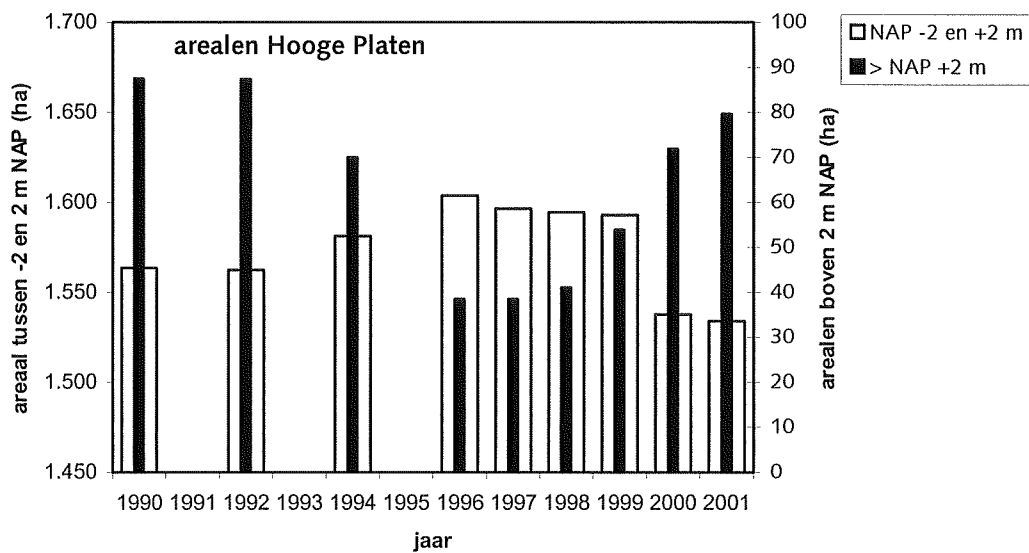
In de voortgangsrapportage is deze hypothese 'geconcretiseerd' in vier parameters: areaalontwikkeling Hooge Platen (boven -2m NAP én boven 2m NAP), aantal ruiende Bergeenden en broedparen sterns. Nieuwe gegevens over 1998 t/m 2001 zijn op dezelfde wijze bewerkt en toegevoegd aan de datareeks. Van Berchum & Stikvoort (1999) geven in hun rapportage ook een grafiek van de cumulatieve areaalverandering sinds 1955. Deze grafiek is in de voorliggende rapportage niet meer opgenomen, maar komt in de fysisch-chemische datarapportage aan de orde.

Arealen:

De areaalberekningen voor 1998 t/m 2001 zijn ditmaal uitgevoerd door Kees van der Male. Figuur 11 geeft de plaat-arealen (> -2m NAP en > 2m NAP) voor de periode 1955-2001.



Figuur 11a: Areaalontwikkeling Hooge Platen (ha). NB: areaal >2m NAP is weergegeven op de rechteras; de jaartallen op de x-as vormen geen regelmatige reeks.



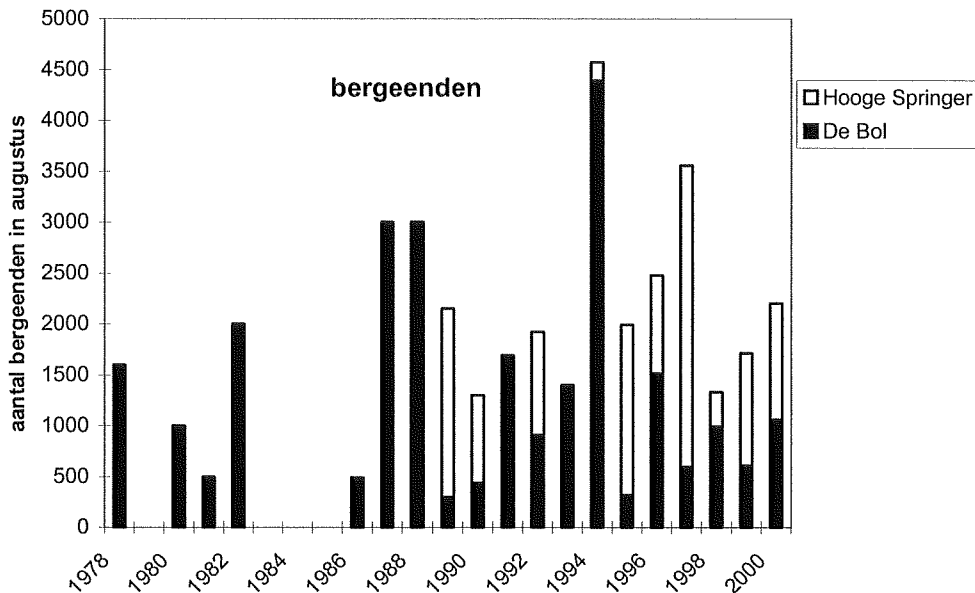
Figuur 11b: Areaalontwikkeling Hooge Platen (ha)., gespecificeerd naar de laatste 10 jaar. NB: areaal >2m NAP is weergegeven op de rechteras; de jaartallen op de x-as vormen wel een regelmatige reeks

Figuur 11a en b laat zien dat het areaalverlies in het intergetijdengebied tussen 2 m onder en 2 m boven NAP zich in beperkte mate heeft voortgezet. Het areaal boven 2

meter NAP bleef toenemen, al was de toename minder dan het jaar ervoor. De trend zoals die al gesignaleerd werd zet dus door: het plaatcomplex versteilt. De doorgezette trend maakt een eerder geopperde mogelijke systematische lodingsfout (Stikvoort en Vink, 2001) minder waarschijnlijk.

Bergeenden:

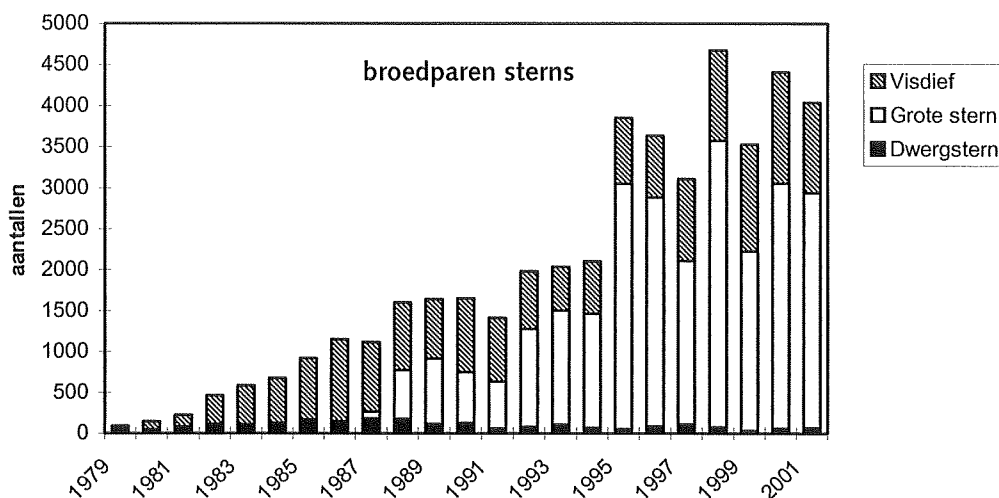
Figuur 12 geeft de aantallen Bergeenden die in augustus van de jaren 1978 t/m 2000 bij de Bol en Hoge Springer zijn geteld (dit zijn de twee hoogst gelegen delen van de plaat Hooge Platen). Augustusaantallen representeren het beste de aantallen ruiende bergeenden, zoals dat in de hypothese verwoord is. Voor 2001 zijn de getallen nog niet gevalideerd en derhalve niet verstrekt. In onderstaande figuur worden de aantallen bergeenden bij de Bol en bij Hoge Springer apart vermeld. De door Van Berchum & Stikvoort (1999) gepubliceerde datareeks heeft een ommissie: de aantallen bergeenden bij de Hoge Springer waren niet meegenomen. In de huidige figuur is dat rechtgezet.



Figuur 12: De aantallen bergeenden rond de Hooge Platen in augustus (\cong ruifunctie voor bergeenden) van 1978 t/m 2000. NB: Vóór 1989 slaan de getallen op zowel De Bol als Hooge Springer (toen werd nog geen onderscheid gemaakt); in 1979 en 1983 t/m 1985 zijn geen augustustellingen uitgevoerd.

Broedparen sterns:

Figuur 13 geeft de aantallen broedparen sterns op de Hooge Platen voor de periode 1979 t/m 2001. Gepresenteerd zijn de aantallen van visdief, de grote stern en de dwergstern. Incidenteel broedt er een paartje noordse sterns. Deze zijn niet in de grafiek opgenomen.



Figuur 13: aantallen broedparen sterns op de Hooge Platen in 1979 t/m 2001

De geconcretiseerde hypothese luidt dat de ruifunctie van de Hooge Platen voor bergeenden en de broedfunctie voor sterns niet zullen verminderen. De tellingen van de bergeenden (figuur 12) laten zien dat de aantallen sinds 1997 in dezelfde range vallen als de voorgaande periode. Het aantalsverloop is over de gehele periode gekenmerkt door grote schommelingen.

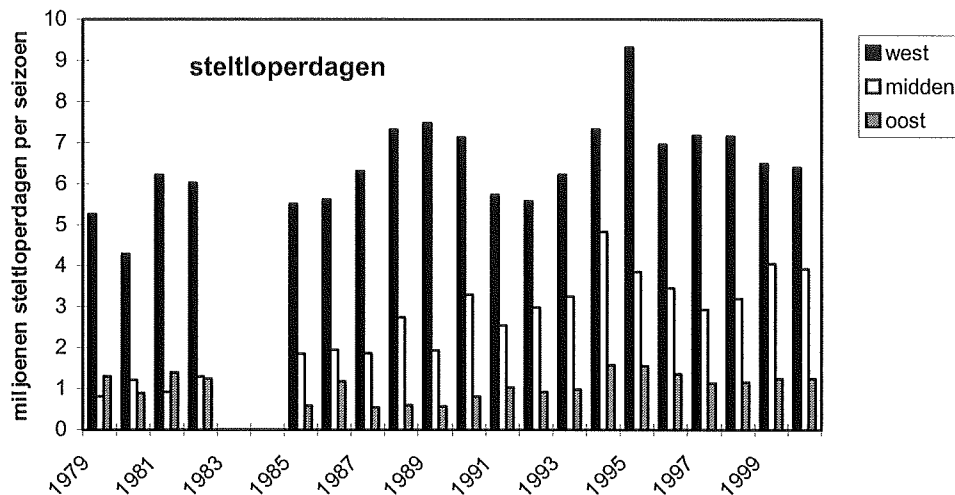
De aantallen broedende sterns stemmen vooralsnog tot tevredenheid. De reeks suggereert stabiliteit. Statistische trendanalyses om het eventuele effect van de verruiming te toetsen worden uitgevoerd in het kader van het evaluatierapport.

Door Van Berchum & Stikvoort (1999) zijn er aanbevelingen gedaan. Enerzijds werd aanbevolen om te overwegen gedetailleerder inzicht te hebben in de ontwikkeling van de droogvalduur, plaatinhoud en de hoogteontwikkeling. Deze aanbeveling wordt meegenomen in een uitbesteding in het kader van het evaluatierapport. Anderzijds is gewezen op het feit dat de gegevens zoals die nu gepresenteerd zijn buiten het project Zeemove verzameld worden (namelijk RIKZ [MWTL] en Het Zeeuwse Landschap) en niet in het MOVE-monitoringprogramma zijn opgenomen. In MOVE verband wordt bewaakt dat deze metingen daawerkelijk worden aangevraagd.

Hypothesen E13 t/m E15: steltlopers

De aantallen steltloperdagen per seizoen (een vogelseizoen loopt van juli t/m juni van het daaropvolgende jaar) zijn voor 1999 en 2000 op dezelfde wijze als door Van Berchum en Stikvoort (1999) aan de datareeksen toegevoegd. Met steltlopers worden expliciet de benthivore steltlopersoorten bedoeld. De toewijzing van teldeelgebieden naar de MOVE-deelgebieden wijkt af van de oost-midden-west indeling zoals te doen gebruikelijk door de RIKZ-ornithologen. In de bijlagen van Van Berchum & Stikvoort (1999) is één en ander zorgvuldig en volledig gedocumenteerd. **NB:** Er is echter één belangrijk aandachtspunt: in de tekst wordt expliciet vermeld dat de gepresenteerde aantallen op *kalenderjaren* slaan, hetzelfde staat vermeld bij de bijlage, maar in de tabel van de bijlagen wordt over *seizoen* gesproken. Uit controle van de gegevens in die tabel blijkt dat er daadwerkelijk seizoen aantallen vermeld zijn. In het voorliggende document

zijn de seizoens aantallen aangehouden. Figuur 14 geeft de aantallen steltloperdagen voor de periode 1978 t/m 2000.



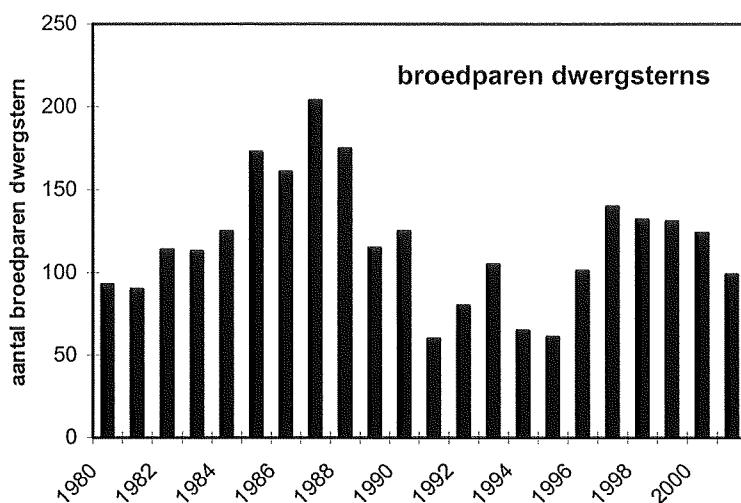
Figuur 14: aantallen steltloperdagen (in miljoenen) voor de deelgebieden west, midden en oost in de Westerschelde. NB: voor 1983 en 1984 zijn geen aantallen beschikbaar; een vogelseizoen start in juli en eindigt in juni (bijvoorbeeld seizoen 1980= juli 1980 t/m juni 1981)

De hypothesen spreken over een verwachte toename van de foerageermogelijkheden voor steltlopers van 10, 20 en 10 % voor respectievelijk het westelijk, midden en oostelijk deel van de Westerschelde. De grafiek laat zien dat de sinds seizoen 1997 waargenomen aantallen in dezelfde range vallen als de observaties van daarvoor.

Van Berchum & Stikvoort (1999) deden de aanbeveling om de veronderstelde relatie tussen de aantallen benthivore steltlopers en het areaal hooggelegen, laagdynamische intergetijdegebied - de basis voor deze hypothesen - nader te valideren. Vooralsnog heeft deze aanbeveling niet tot actie geleid.

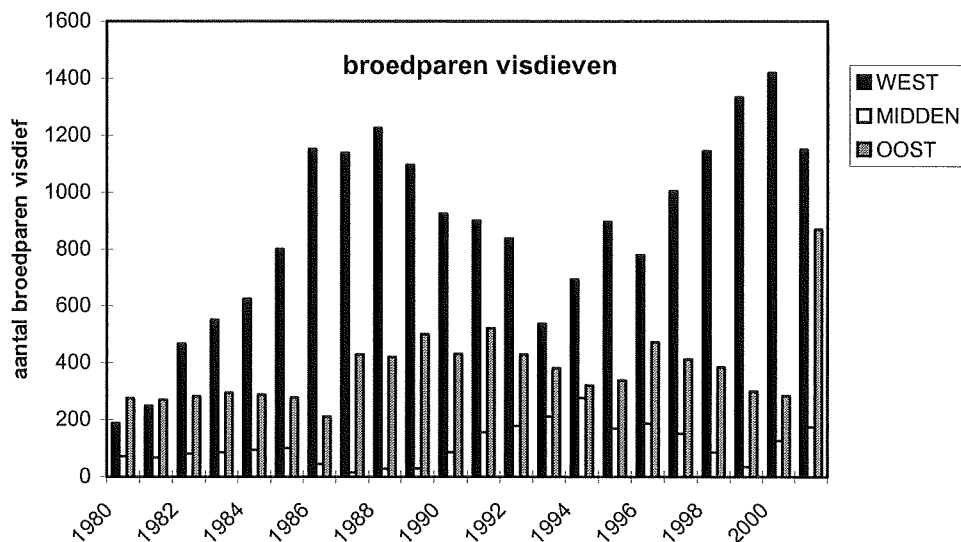
Hypothesen E16 t/m E18: zichtjagende viseters

Conform Van Berchum en Stikvoort (1999) zijn de datareeksen van de aantallen broedparen dwergsterns en visdieven in de Westerschelde aangevuld tot de periode 1979 t/m 2001. Figuur 15 geeft de aantallen broedparen dwergsterns in het westelijke deel van de Westerschelde (in de andere delen broedt deze soort niet tot nauwelijks). Figuur 16 geeft de aantallen broedparen visdief voor de deelgebieden van de Westerschelde. Bij deze laatste figuur geldt ook weer dat de toewijzing van de basisgegevens naar het geaggregeerde niveau zorgvuldig gedocumenteerd is door Van Berchum & Stikvoort (1999).



Figuur 15: Ontwikking van het aantal broedparen dwergsterns in het westelijke deel van de Westerschelde in de periode 1979-2001.

De hypothesen spreken van een afname van de foerageermogelijkheden voor zichtjagende viseters in het westelijke deel van de Westerschelde met 10%. De grafiek laat zien dat het de dwergsterns in de periode sinds 1997 redelijk goed gaat. De aantallen liggen hoger dan in de eerste helft van de jaren negentig.



Figuur 16: Ontwikking van het aantal broedparen visdieven in het westelijke, midden en oostelijke deel van de Westerschelde in de periode 1979-2001.

Figuur 16 laat een gedifferentieerd beeld zien: de aantallen broedende visdieven nemen na een afname tot 1999 weer toe in in de deelgebieden midden en oost en vertonen in 2001 een lichte daling in het westelijk deel. Het is echter nog (veel) te vroeg om hier een trendanalyse op toe te passen.

De foerageerfunctie voor zichtjagende viseters van de Westerschelde wordt niet gemonitord. Door Van Berchum & Stikvoort (1999) is een voorzet gedaan om tot betere parameters te komen voor de toetsing van de hypothesen E16 t/m E18. Geconstateerd is dat een specifiek metingenprogramma ontbreekt. Aanbevolen werd om een discussie rond deze hypothese te houden en hier een besluit over te nemen. Voor zover bekend is deze aanbeveling niet opgepakt.

Hypothese E19: foerageergebieden van de grote stern in westelijk deel Westerschelde

Door Van Berchum & Stikvoort (1999) is deze hypothese niet nader ingevuld. Wel deden zij de aanbeveling om een discussie te initiëren over een metingenprogramma dat recht doet aan deze hypothese.

Hypothese E20: schorsuccessie

Van Berchum & Stikvoort (1999) geven een grafiek met de sedimentatiesnelheden op het schor van Waarde voor drie tijdsperiodes voorafgaand en kort tijdens de verruiming (t/m 1997). Deze grafiek is ontleend aan een specifieke rapportage van Stapel & De Jong (1998), waarin de metingen die op kaolienveldjes werden verricht zijn uitgewerkt. Sindsdien zijn er op Saeftinge en Waarde wel nieuwe gegevens verzameld. En sinds ongeveer een jaar zijn er ook nieuwe kaolienveldjes op andere Westerschelde-schorren aangelegd.

Deze activiteiten gebeuren niet in het kader van het project (Zee)Move, maar deels in een ander project nl. MWTL-fysica. Een ander deel (extra raaien Paulinaschor en schor Zuidgors) zou onder het project Boorspecie moeten vallen, maar doet dat niet en 'zweeft nu boven de markt'. Waarschijnlijk vervallen deze. De (nieuwe) gegevens die sinds 1997 zijn verzameld zijn tot nog toe niet verwerkt en geïnterpreteerd. Momenteel is de Meetinformatiedienst Zeeland in opdracht van het RIKZ de gegevens in een database aan het opnemen. Als de gegevens beschikbaar zijn dienen deze bovendien met deskundigheid geanalyseerd te worden. In projectkader zijn daar nog geen concrete plannen voor gemaakt. Kortom: op dit onderdeel zijn geen nieuwe gegevens te presenteren.

De aanbeveling van Van Berchum & Stikvoort (1999) om de metingen op kaolienveldjes veilig te stellen voor het monitoringprogramma is niet opgepakt. De nieuwe veldjes dreigen in het vervolg zelfs niet meer gemeten te worden. De aanbeveling staat dus nog steeds. Daarenboven kan nu nog aanbevolen worden om het verwerken en interpreteren van de verzamelde gegevens te faciliteren.

Datamanagement

Bij het RIKZ zijn op de zgn. MOVE-schijf, directory's aangemaakt waarin de voor deze rapportage relevante datasets zijn opgenomen. Daartoe is een directory 'geaggregeerde datasets' aangemaakt. Hierin bevinden zich subdirectory's per thema. In iedere subdirectory zijn één of meer excel-files opgenomen met de geaggregeerde gegevens zoals die in de voortgangs- en datarapportage zijn gepresenteerd. Deze files worden (doorgaans) begeleid door een word-document waarin de metagegevens (hoe en wat uitvoerig zijn opgenomen. Bedoeling is dat deze documenten het tezamen mogelijk maken om bij volgende datarapportages voortvarend nieuwe gegevens aan de reeksen toe te voegen.

Resumé aanbevelingen

- Optimaliseer het bemonsteringsprogramma voor de primaire productie door fytoplankton.
- Onderzoek voor het volgende evaluatierapport de relatie tussen instraling en primaire productie.
- Valideer de bemonsteringswijze van het microfytobenthos
- Onderzoek de relatie tussen droogvalduur en primaire productie van het microfytobenthos..
- Actief deelnemen aan het vervolg van de studie naar de kinderkamerfunctie van de Westerschelde voor vissen en garnalen; zodanig dat Zeemove daar mee voort kan.
- Overweeg gedetailleerder inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling van de droogvalduur, plaatinhoud en de hoogteontwikkeling van de Hooge Platen.
- Houd de vinger aan de pols bij de areaal-ontwikkeling van de arealen intergetijdegebied en supralitoraal van de Hooge Platen. Mogelijk treedt er versteiling van de plaat op.
- Stel de gegevensverzameling van ruiende bergeenden en broedende sterns veilig. Deze is momenteel niet in het Move-monitoringprogramma opgenomen.
- Valideer de veronderstelde relatie tussen het areaal hooggelegen, laagdynamische intergetijdegebied en de foerageermogelijkheden voor benthivore steltlopers.
- Een specifiek metingenprogramma om het effect op de foerageermogelijkheden van zichtjagende viseters te monitoren ontbreekt. Discussieer of de door Van Berchum & Stikvoort gekozen (nood)richting voldoende recht doet aan de hypothesen en neem er een besluit over.
- Initieer een discussie over een eventueel metingenprogramma om de kwaliteit van de foerageergebieden van de grote stern in het westelijke deel van de Westerschelde te volgen.
- Stel de sedimentatiemetingen op kaolienveldjes veilig voor het project Zeemove.
- Faciliteer de verwerking en interpretatie van de gegevens sinds 1997.

Referenties

- De Jong, J., G. Krijger, L. Nijse & S. Huijs, zonder datum. Beoordeling van de effecten van de verdieping 48'/43'. Plan van aanpak - MOVE-rapport 2. RWS directie Zeeland, Middelburg
- Krijger, G., 1999. Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'. Voortgangsrapportage periode 1997-1998. MOVE-rapport 3. RWS Directie Zeeland Nota AXW-99.005, Middelburg.
- Kromkamp, J. et al, 1995. nutrients, light and primary production by phytoplankton and microphytobenthos in the eutrophic, turbid Westerschelde estuary. Hydrobiologia 311: 9-19.
- Liek, G.A. & F. Lefèvre, 2001. datarapportage fysica en chemie. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB/2001.820x
- Mol, G., A.M. van Berchum & G.M. Krijger, 1997. De toestand van de Westerschelde aan het begin van de verdieping 48'/43'. Beschrijving van de trends in de fysische, biologische en chemische toestand. Rapport RIKZ-97.049. ISBN 90-369-3412-5
- Stapel, J. & D. de Jong, 1998. Sedimentatiemetingen op het schor bij Waarde en het Verdrongen Land van Saeftinge, Westerschelde (ZW Nederland). Sedimento et submergo. Rapport RIKZ-98.022.

- Stikvoort, E.C. & M. Vink, 2001. Datarapportage ecologische monitoring verzuiming Westerschelde T₂ (t/m 2000). RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB/2001.817x.
- Van Berchum, A.M. & E.C. Stikvoort, 1999. Monitoring van de effecten van de verzuiming 48'/43'. Werkdocument met betrekking tot chemie en biologie, periode 1997 en 1998. Project Monitoring Verzuiming Westerschelde. Behorend bij voortgangsrapportage april 1999 - rapport 3. Werkdocument RIKZ/AB-99.811x, Middelburg