

*TNO Briefrapport*  
TNO-MEP – B/ER/00/0233/RO

TNO Milieu, Energie  
en Procesinnovatie

TNO-MEP  
Business Park E.T.V.  
Laan van Westenenk 501  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn  
  
Telefoon: 055 549 34 93  
Fax: 055 541 98 37  
Internet: [www.mep.tno.nl](http://www.mep.tno.nl)

Opdrachtgever  
**Coöperatieve**  
producentenorganisatie van de  
Nederlandse Kokkelvisserij u.a.  
Ir. J. Holstein  
Coxstraat 41  
4421 DC Kapelle

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor onder-  
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel  
de betreffende terzake tussen de  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het  
TNO-rapport aan direct belang-  
hebbenden is toegestaan.

© 2000 TNO

**Verantwoording**  
Afdeling Ecologische Risico's

**Ondertekening:**

R.W.A. Oorschot  
projectleider

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en  
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een nationaal en  
internationaal erkend kennis- en contractresearch instituut  
voor bedrijfsleven en overheid op het gebied van duurzame  
ontwikkeling en milieu- en energiegerichte procesinnovatie.

## **Beoordeling van de herberekening van de voedselreservering ten behoeve van Scholeksters in de Oosterschelde in het kader van EVA II**

Datum  
13-9-2000

Auteur(s)  
M.C.Th. Scholten, N.H.B.M. Kaag, R.W.A. Oorschot

Projectnummer  
31665.01.01

Rubricering

Aantal pagina's  
11

**Goedgekeurd door:**

M.C.Th. Scholten  
afdelingshoofd

Nederlandse Organisatie voor toegepast  
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene  
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals  
gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de  
Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

## Inhoudsopgave

1.	Aanleiding en aanpak.....	3
2.	Schelpdieretende vogels en hun voedsel.....	4
3.	Beoordeling Korte Termijn Advies en onderbouwing conclusies .....	5
3.1	Het Aantal Overwinterende Scholeksters.....	6
3.2	Voedselbehoefte van de Scholeksters.....	6
3.3	Alternatieve Voedselbronnen.....	7
3.4	Beschikbaarheid van kokkels .....	8
3.5	Benodigde hoeveelheid kokkels op basis van geobserveerde draagkracht.....	9
4.	Conclusies.....	9
5.	Literatuur .....	11

## 1. Aanleiding en aanpak

De Coöperatieve Producenten Organisaties voor de Nederlandse Kokkelvisserij heeft aan het ministerie LNV verzocht om de kokkelvisserij in de Oosterschelde te mogen hervatten. De beslissing hierover is aangehouden omdat een samenvattende rapportage werd verwacht in het kader van EVA II.

Het vigerende beleid ten aanzien van de quotering van de kokkelvangst is gebaseerd op een eenvoudige rekenregel waarmee de toegestane vangst gerelateerd wordt aan de hoeveelheid oogstbare kokkels, rekening houdend met een bepaald vast contingent, wat wordt gereserveerd als voedsel voor vogels (i.c. Scholeksters).

De voedselreservering was voor de Oosterschelde oorspronkelijk gesteld op 60% van de voedselbehoefte van schelpdieretende vogels (waaronder 73.500 Scholeksters), te weten 2.200 ton kokkelvles in gebieden met meer dan 50 kokkels per vierkante meter.

Het beleid is evenwel gewijzigd tot een volledige (100%) dekking van de voedselbehoefte van Scholeksters. Echter, uit waarnemingen van het RIKZ blijkt dat het aantal overwinterende Scholeksters in de jaren 90 niet 73.500 maar ca. 45.000 exemplaren is, dus zou dat voor de voedselreservering in absolute zin niet veel mogen uitmaken. Op grond van de oorspronkelijke aannames is in het kader van EVA II een directe voedselbehoefte van 2.300 ton kokkelvles voor kokkeletende Scholeksters (of 2.700 ton voor alle Scholeksters) berekend. De staatssecretaris heeft echter de voedselreservering in de Oosterschelde in 1999 verhoogd tot 5 miljoen kg kokkelvles.

Het Korte Termijn Advies Voedselreservering Oosterschelde is inmiddels opgeleverd (Bult *et al.*, 2000). In dit advies wordt ingegaan op de herberekening van de voedselreservering voor vogels (i.c. Scholeksters). Op grond hiervan wordt geadviseerd een voedselreservering aan te houden die, afhankelijk van de geschatte benutting van alternatieve prooien en de oogstbaarheid van de kokkels, ligt tussen minimaal 2.700 ton kokkelvles en maximaal 9.100 ton kokkelvles.

Door het RIVO werd het bestand in 2000 geschat op 4.950 ton kokkelvles, zodat op grond van het oorspronkelijke beleid de kokkelvisserij weer zou kunnen worden toegestaan, maar gegeven de beleidswijziging in 1999 de visserij niet geopend zou mogen worden.

TNO heeft op 22 augustus 2000 een beoordeling opgesteld op hoofdlijnen over de ecologische risico's van de kokkelvisserij in de Oosterschelde (ref. nr 30850.01.14). Deze beoordeling was gebaseerd op bestaande ecologische inzichten ten aanzien van de ecologie van scholeksters en waarnemingen van de relatie

tussen kokkel- en scholeksterbestanden over de periode van het vigerende kokkelvisserijbeleid (1992 – 1999). In het voorliggende rapport wordt dit oordeel nader getoetst aan de inzichten en aannames die zijn gerapporteerd in het Korte Termijn Advies.

## 2. Schelpdieretende vogels en hun voedsel

Om de effecten van schelpdiervisserij op de voedselvoorziening van schelpdieretende vogels in het juiste perspectief te kunnen beoordelen is het nodig de ecologische relatie tussen schelpdieren en daarop fouragerende vogels genuanceerd te beschouwen. Hieronder volgt een beknopte schets van deze relatie, welke getoetst is aan de inzichten die zijn gepresenteerd in het in 1999 door de Vogelbescherming uitgegeven boek “Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels” (van de Kam *et al.*, 1999).

Een belangrijk onderdeel van het voedselweb van intergetijdse kustwateren zoals de Oosterschelde is de voedselketen algen > schelpdieren > schelpdieretende wadvogels. Een substantieel deel van de algen wordt op de Noordzee geproduceerd en met het vloedwater naar de intergetijdegebieden getransporteerd. De bodemfauna kent daardoor een relatief hoge productiviteit. De bodemfauna wordt echter ook gekenmerkt door een grote variatie (dynamiek in ruimte en tijd) in structuur en samenstelling. Op vele plaatsen wordt de fauna gedomineerd door bepaalde schelpdieren (banken), maar ook komen veel wormen, zeesterren, krabben en andere kreeftachtigen voor. Variatie in het voorkomen van schelpdieren hangt in sterke mate af van (het succes van de) broedval en wintersterfte. De aan algenproductie gerelateerde groei en sterfte door predatie zijn van veel minder groot belang. Als men kijkt naar de biomassa en (hoge) productie van de gehele bodemfauna dan is de variatie daarin veel minder groot dan die in de structuur en samenstelling van de bodemfauna.

Schelpdieretende vogels zijn typische opportunisten, die zijn aangepast aan de dynamiek in de samenstelling van het voedselpakket en profiteren zo optimaal van de hoge productie van de bodemfauna in de intergetijdegebieden. Het voedselpakket wordt niet alleen bepaald door preferentie voor bepaalde prooien, maar ook door wat er aan geschikt voedsel onder de gegeven omstandigheden beschikbaar is. Het aantal vogels dat in de kustwateren op de bodemfauna fourageert kent een grote seizoensvariatie, maar de variatie tussen jaren is veel minder sterk dan die van de bodemfauna. Dat impliceert dat voedsel in deze productieve voedselketen niet a-priori de beperkende factor is. Het aantal vogels wordt primair bepaald door het areaal dat geschikt is voor het opgroeien van jonge vogels in de zomerperiode (concurrentie om ruimte). Alleen in de winterperiode kan voedselschaarste leiden tot voedselconcurrentie, en daarmee gepaard gaande sterfte van de zwakste exemplaren. Ecologisch gezien is dit overigens geen bezwaar. Om die reden is het voedselaanbod voor de overwinterende vogels ook

kritisch. Het aantal vogels dat de kustwateren opzoekt voor overwintering is dus vooral bepaald (beperkt) door het broedsucces (elders). Normaal gesproken is er sprake van een surplus aan voedsel. Alleen in extreme winters, waarin veel prooidieren moeilijk beschikbaar zijn omdat ze dieper in de bodem wegkruipen of doodvriezen, kan er sprake zijn van een voedseltekort; zeker als sprake is van een coïncidentie met een slechte broedval van (bepaalde) schelpdieren in de voorgaande jaren. Kokkels vormen een belangrijk deel van het voedsel van overwinterende Scholeksters, maar er is zeker ook sprake van het opportunistisch benutten van alternatieve voedselbronnen als deze goed beschikbaar zijn.

Het succes van de broedval van schelpdieren wordt niet bepaald door de visserijdruk in voorgaande jaren, maar lijkt meer afhankelijk te zijn van biotische en a-biotische factoren tijdens de fase waarin de schelpdierlarven vrijzwemmend zijn en tijdens en direct na hun settlement aan geschikt substraat.

Vanuit bovengeschetst ecologisch perspectief is sprake van een juist uitgangspunt voor de regulering van de kokkelvisserij in het totnogtoe gevoerde beleid m.b.t de openstelling van de niet-gesloten gebieden. In jaren van incidentele voedselschaarste wordt er geen extra tekort aan voedsel ten gevolge van de visserij geïntroduceerd en zijn de voedselcondities voor de vogels gelijk aan een situatie zonder visserij. Onder de normale omstandigheden van een surplus aan voedsel is de visserij beperkt tot dit surplus, waarbij in de praktijk een visserijsterfte wordt gerealiseerd die in verantwoorde proporties ten opzichte van natuurlijke sterfte staat.

De belangrijkste vraag is echter of de in 1992, min of meer arbitrair bepaalde, en in 1999, op even arbitraire gronden, herziene waarde voor voedselreservering in Oosterschelde ook adequaat is. Met andere woorden of de juiste grens tussen voedselschaarste en voedselsurplus gehanteerd wordt.

### **3. Beoordeling Korte Termijn Advies en onderbouwing conclusies**

Voor het bepalen van de voedselreservering op basis van de behoefte van overwinterende scholeksters aan kokkels zijn de volgende aspecten in EVA II kader beschouwd:

1. Het aantal overwinterende scholeksters
2. De voedselbehoefte van scholeksters
3. Beschikbaarheid van de aanwezige kokkels voor scholeksters, mede in perspectief van foerageergedrag en onderlinge concurrentie tussen scholeksters
4. Voedselpreferentie van overwinterende scholeksters, mede in perspectief van aanwezige voedselbronnen

In het Korte Termijn Advies worden deze aspecten niet helder geanalyseerd en is vaak niet duidelijk in hoeverre de berekeningen zijn gebaseerd op aannames of feiten. Het is daarom lastig vast te stellen wat de waarde van de berekeningen is. In dit hoofdstuk worden de vier genoemde aspecten separaat beschouwd.

### 3.1 Het Aantal Overwinterende Scholeksters

Het aantal scholeksters dat in de Oosterschelde verblijft is redelijk goed bekend. Tot medio 1991 waren er aan het begin van de winter (oktober) 70.000 tot 80.000 exemplaren aanwezig. Dit aantal was evenwel niet constant, maar nam gedurende de winter af tot een aantal van ca. 60.000 in maart. Gedurende 1991 en 1992 namen de aantallen in de loop van de winter in korte tijd sterk af tot ca. 50.000. Pas in 1995 waren de aantallen aan het begin van de winter ook afgenomen tot ca. 50.000 (Berrevoets *et al.*, 2000). Dit wijst erop dat de draagkracht van de Oosterschelde in deze periode in twee stappen is afgenomen van ca. 80.000 overwinterende scholeksters midden jaren '80 tot ca. 50.000 scholeksters midden jaren '90. De eerste afname zou samen kunnen hangen met het voltooiën van de Oosterschelde kering, waardoor het areaal aan foerageergebied afnam. De tweede afname zou samen kunnen hangen met het verdwijnen van de mosselpercelen van de platen, waarmee een belangrijke additionele voedselbron verdween. In het Korte Termijn Advies wordt het aantal Scholeksters dat midden jaren '90 aanwezig was (50.000) met 15% procent verminderd, om te corrigeren voor een verwachte populatieafname als gevolg van het verdwijnen van deze mosselpercelen, die ca. 15% van de voedselbehoefte zouden dekken. De afname van 60.000 scholeksters aan het einde van de winter begin jaren '90 tot 50.000 midden jaren '90 is eveneens 15%. De correctie voor het verdwijnen van de mosselpercelen heeft dus al op natuurlijke wijze plaatsgevonden, zodat een extra correctie overbodig lijkt.

Vanaf de winter 1997/1998 zijn de aantallen overwinterende scholeksters (maart 1998) verder afgenomen tot 30.000 exemplaren, een aantal dat ook de daaropvolgende winter werd geteld (Berrevoets *et al.*, 2000). Voedseltekort speelde in beide jaren waarschijnlijk een belangrijke rol. De aantallen aan het begin van de winter zijn echter nog nauwelijks verlaagd, zodat mag worden verwacht dat de aantallen overwinterende scholeksters zich weer snel zullen herstellen zodra er weer voldoende voedsel beschikbaar is.

### 3.2 Voedselbehoefte van de Scholeksters

In het Korte Termijn Advies wordt gerekend met een individuele voedselbehoefte van 0,188 kg vlees per scholekster per dag. Waar deze waarde vandaan komt is onduidelijk. Uit de in figuur 5.3b gepresenteerde predatiedruk van >80% in 1997/1998, waarin deze voedselbehoefte gebruikt is, kan worden afgeleid dat deze waarde aan de hoge kant is. Het zou betekenen dat er vrijwel geen natuurlijke

sterfte meer plaatsvond. Vooralsnog hebben wij echter geen alternatief voor deze waarde, zodat we er in deze paragraaf nog gebruik van zullen maken.

Op basis van figuur 14 in Berrevoets *et al.* (2000), is er vanuit gegaan dat er van september tot maart (210 dagen) 50.000 scholeksters aanwezig zijn in de Oosterschelde. Rekening houdende met de toenemende aantallen Scholeksters eind augustus en afnemende aantallen gedurende april is de totale verblijftijd van deze 50.000 scholeksters gesteld op 240 dagen. Daarmee komt de totale directe voedselbehoefte van overwinterende scholeksters in de Oosterschelde op 2256 ton vlees. Een waarde die overeenkomt met de waarde in het Korte Termijn Advies (tabel 5.2).

Indien er vanuit wordt gegaan dat scholeksters alleen kokkels eten, dient deze hoeveelheid beschikbaar te zijn als te prederen kokkelvlees.

### 3.3 Alternatieve Voedselbronnen

In het Korte Termijn Advies wordt aangegeven dat er in de winterperiode niet of nauwelijks alternatieve prooien aanwezig zijn voor scholeksters. De vogels zijn dan volledig aangewezen op schelpdieren. Vervolgens wordt gesteld dat van de schelpdieren alleen kokkels van betekenis zijn als prooidier. Bij deze aannames zijn vraagtekens te plaatsen.

De veronderstelling dat voor scholeksters beschikbare schelpdierbestanden vrijwel volledig uit kokkels bestaan is mogelijk wel terecht. Nadat de mosselpercelen begin jaren '90 van de platen verdwenen, namen de overwinterende aantallen scholeksters evenredig af. De jaren daarna verdween de mossel vrijwel volledig van de platen. Nonnetjes zijn aanwezig in variabele, meestal lage hoeveelheden, hoewel de soort mogelijk een aanvullende voedselbron is geweest in de winter van 1998/1999 en 1999/2000 toen de bestanden relatief groot waren.

Daarnaast kunnen echter ook grotere polychaeten, zoals zeeduizendpoten en wadpieren, van belang zijn als voedselbron voor scholeksters. Terecht wordt gesteld dat deze dieren 's winters dieper wegkruipen in de bodem en minder actief zijn. Het is echter onjuist dit te verabsoluteren. De activiteit neemt 's winters wel af, maar is grotendeels temperatuursafhankelijk, zodat deze dieren met name slecht te vinden zijn als het erg koud is. Verwacht mag worden dat ze onder normale omstandigheden (i.e., gedurende het grootste deel van de winter) beschikbaar zijn als aanvullende voedselbron. Dit wordt vooral belangrijk als de schelpdieren relatief schaars zijn.

Het belang van weilanden als foerageergebied wordt ons inziens eveneens onderschat, al is het belang ervan mogelijk beperkt. Scholeksters broeden als weidevogels in een groot deel van het land, maar concentreren zich 's winters langs

de kust; met name en Waddenzee en Deltagebied. Dat hoeft echter niet te betekenen dat er dan geen voedsel in de weilanden meer te vinden is. Omdat het langs de kust warmer is en zeewater minder snel befrist blijven prooidieren langer en beter beschikbaar. Overwinteren langs de kust biedt daarom meer zekerheid dan overwinteren in het binnenland. Dit wordt ondersteund door het gegeven dat de weidevogels onder de scholeksters zich al in februari, midden in de winter, weer verspreiden naar het binnenland (SOVON, 1987) en het feit dat er langs de kust grote groepen actief foeragerende scholeksters waargenomen kunnen worden in, vooral wat vochtigere, graslanden. Wanneer schelpdieren en polychaeten te kort schieten als voedselbron in de Oosterschelde is er dus wel enige ruimte om uit te wijken naar weilanden, ook al is de kans op verstoring daar groter. Dit betekent wel dat de scholeksters dan uit de Oosterschelde verdwijnen, zodat er lagere aantallen geteld worden, maar dat is niet permanent.

De conclusie hieruit is, dat over het algemeen niet de gehele voedselbehoefte van scholeksters gedekt hoeft te worden door kokkels. Het is echter niet mogelijk aan te geven wat het aandeel van de alternatieve prooidieren in het voedselpakket van de scholeksters is.

### **3.4 Beschikbaarheid van kokkels**

In het Korte Termijn Advies wordt aangegeven dat slechts een deel van de aanwezige kokkels benut kan worden door scholeksters. Gesteld wordt dat dit deel groter is dan 25%, maar kleiner dan 50%. Deze grenzen zijn min of meer arbitrair en moeten gezien worden als veiligheidsfactoren, waarmee een buffer geschapen wordt waarmee onzekerheden in de kwantificering van de beschikbare hoeveelheid voedsel kunnen worden opgevangen.

In het visserijbeleid, en volgend daarop in het Korte Termijn Advies, wordt er vanuit gegaan dat de voor scholeksters beschikbare kokkels voor moeten komen in dichtheden van >50 exemplaren per m<sup>2</sup>. Dit houdt vooral verband met de efficiëntie waarmee de scholeksters zouden kunnen zoeken. Deze grenswaarde is afkomstig uit de kokkelvisserij en wordt daar gezien als minimale dichtheid waarbij efficiënte visserij kan plaatsvinden. Gemakshalve is dezelfde grenswaarde aangehouden voor de voedselreservering voor scholeksters. In het Korte Termijn Advies wordt al aangegeven dat dit waarschijnlijk een te hoge waarde is. Scholeksters kunnen ook efficiënt foerageren op kokkels die in lagere dichtheden voorkomen, vooral omdat het vaak de grotere exemplaren zijn die in lagere dichtheden voorkomen.

Ook de dichtheid waarin de scholeksters kunnen voorkomen speelt een rol. Gesteld wordt dat scholeksters foerageren in dichtheden van 60-70 vogels per ha, mogelijk minder. Uitgaande van een foerageerdichtheid van 60 vogels per ha is bij 50.000 overwinterende scholeksters minimaal 830 ha nodig waar kokkels in oogstbare



dichtheden voorkomen. Gedurende de periode 1990-1999 was minimaal 1000 ha aanwezig met  $>50$  kokkels per  $m^2$ , zodat de foerageerdichtheid niet direct van belang lijkt.

Ook het gewichtsverlies van kokkels gedurende de winter kan een rol spelen. Het is lastig dit te kwantificeren. Het individuele gewichtsverlies is lager in koude winters, maar dan is de sterfte weer hoger, zodat niet precies te voorspellen is wat de gevolgen zijn voor de bestandsontwikkeling uitgedrukt in biomassa.

### **3.5 Benodigde hoeveelheid kokkels op basis van geobserveerde draagkracht**

Een meer directe manier om in te schatten hoeveel kokkels nodig zijn om een overwinterende populatie van 50.000 scholeksters te ondersteunen, is uit te gaan van de relatie tussen omvang van het kokkelbestand en het aantal scholeksters aan het eind van de winter. We gaan er hierbij vanuit dat voor de scholekster die in de Oosterschelde blijven alleen kokkels van belang zijn als prooidier.

Gedurende de jaren '90 waren de aantallen scholeksters aan het einde van de winter stabiel, zodat er dus voldoende voedsel aanwezig was om 50.000 scholeksters de winter door te helpen. Pas in de winter van 1997/1998 was er sprake van voedseltekort en namen de aantallen gedurende de winter af tot 30.000. Dit is blijkbaar het aantal dat ondersteund kan worden door een kokkelbestand van ca. 1.600 ton in dichtheden  $>50$  per  $m^2$ . Voor 50.000 scholeksters moet dan ca. 2.700 ton in dichtheden  $>50$  per  $m^2$  gereserveerd worden. Dit is slechts 1,2 maal de directe voedselbehoefte, hetgeen suggereert dat er een foerageerefficiëntie van meer dan 80% is. Dit geeft aan dat de individuele voedselbehoefte zoals gebruikt in paragraaf 3.2 aan de hoge kant is.

Eenzelfde berekening zou uitgevoerd kunnen worden met het oppervlak waarop kokkels in dichtheden van  $>50$  per  $m^2$  voorkomen. In de winter van 1997/1998 was dit slechts 1.058 ha. Voor 50.000 scholeksters moet dan ongeveer 1.700 ha gereserveerd worden. Een dergelijk areaal was voor 1997 steeds aanwezig. In 1991 was ook niet meer dan 1.700 ha aanwezig. In dit jaar slonk het aantal overwinterende scholeksters van 60.000 naar 50.000.

## **4. Conclusies**

1. Uitgaande van de in het Korte Termijn Advies gehanteerde modellen ten aanzien van de voedselbehoefte van Scholeksters en de daaraan ten grondslag liggende aannames, zouden de aantallen Scholeksters zoals die in de afgelopen jaren zijn waargenomen, niet kunnen worden verklaard op basis van de voorkomende kokkelbestanden. De gepresenteerde modellen in het Korte Termijn

Advies leiden tot een overschatting van de kokkelbehoefte van de overwinterende Scholeksters en zijn derhalve niet geschikt voor een betrouwbare berekening van voedselreserveringen.

2. De modellen zijn gebaseerd op aannames ten aanzien van selectiviteit en prooipreferentie en fourageergedrag welke niet overeenkomen met het ecologisch profiel van de scholekster, die een zekere opportunistische aanpassing aan het dynamisch voedselaanbod in het intergetijdegebied kent.
3. Aan de op theoretische gronden voorgestelde herberekening van de voedselreservering kan niet veel waarde worden gehecht omdat deze berust op matig onderbouwde, niet te verifiëren en kennelijk onjuiste vooronderstellingen.
4. De noodzakelijke voedselreservering voor de overwinterende Scholeksters aan kokkels in de Oosterschelde is veel kleiner dan de vigerende reservering van 5.000 ton kokkelvles in dichtheden  $>50$  per  $m^2$ .
5. De omvang van de kokkelvoorraden lijkt in het algemeen niet van invloed te zijn geweest op de aantallen scholeksters die leven van kokkels. Uitzonderingen daarop zijn de winters 1997/1998 en 1998/1999, toen de kokkelbestanden relatief laag waren ( $< 2.000$  ton in dichtheden  $> 50$  per  $m^2$ ) en er ook niet mocht worden gevestigd. De lage kokkelbestanden in die jaren waren het gevolg van het uitblijven van voldoende broedval, wat overigens niet veroorzaakt wordt door de kokkelvisserij in de daaraan voorafgaande jaren.
6. Uitgaande van bovenstaande lijkt het beleid voor de kokkelvisserij ten aanzien van voedselreserveringen voor scholeksters die leven van kokkels zoals dat werd gehanteerd tot 1999 (nl. een reservering van 2.200 ton kokkelvles in dichtheden  $>50$  per  $m^2$ ) afdoende te zijn geweest en was er geen aanleiding dat te herzien.

## 5. Literatuur

Berrepoets C.M., R.C.W. Strucker & P.L. Meininger (2000): Watervogels in de zoute delta 1998/99.  
RWS rapport RIKZ/2000.003.

Bult T.P., Ens B.J., Lanfers R.L.P., Smaal A.C. & Zwarts L.: Korte Termijn Advies Voedselreservering Oosterschelde, Samenvattende Rapportage in het kader van EVA II.  
RWS rapport RIKZ/2000.042

SOVON (1987): Atlas van de Nederlandse vogels.  
Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland, Arnhem.

Van de Kam J., B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts (1999): Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels.  
Schuyt & Co, Haarlem.