

Wageningen IMARES

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Vestiging IJmuiden
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax: 0255 564644

Vestiging Yerseke
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax: 0113 573477

Vestiging Texel
Postbus 167
1790 AD Den Burg Texel
Tel.: 0222 369700
Fax: 0222 329235

Internet: www.wageningenimares.wur.nl
E-mail: imares@wur.nl

Rapport

Nummer: C054/06

Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2006

J. J. Kesteloo¹, M. R. van Stralen² en J. S. Steenbergen¹

1: Imares
2: Onderzoeksbureau MarinX

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 439.12080.01

Contract nummer:

Akkoord: Ir. H. van der Mheen
Clusterleider Zeecultuur en Visteelt

Handtekening: _____

Datum: augustus 2006

Aantal exemplaren:	50
Aantal pagina's:	46
Aantal tabellen:	13
Aantal figuren:	16
Aantal bijlagen:	0

Wageningen IMARES is een
samenwerkingsverband tussen
Wageningen UR en TNO. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam nr.
34135929 BTW nr. NL
811383696B04

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.



Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Summary.....	3
Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Materiaal en methoden	6
2.1 Monstername	6
2.2 Stratificering.....	8
2.3 Berekeningen	10
3 Resultaten	12
3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde	12
3.2 Het kokkelbestand in de Westerschelde.....	13
3.3 Het kokkelbestand in de Waddenzee.....	13
3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta	14
4 Discussie en conclusies.....	14
5 Literatuur.....	16
6 Lijst van figuren en tabellen.....	17
7 Figuren en tabellen	19

Summary

Imares started surveys of cockle stocks (*Cerastoderma edule*) in the Waddenzee and the Oosterschelde in 1990. Cockle stocks surveys started in the Westerschelde in 1992 and in the Voordelta in 1993. The Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality decides whether to permit cockle fishing that year based on these inventories.

This report presents the results of the inventories of cockle stocks carried out in spring 2006. The cockle stocks in September 2006 are extrapolated from the surveydata in May 2006.

- In the Waddenzee the total cockle stock in spring was 218 million kilo fresh weight, 3.2 million kilo in the sublittoral area. The cockle biomass on the first of September was estimated a 71 million kilo (wet flesh weight), 1 million kilo in het sublittoral.
- In the Oosterschelde the total stock was more then 43 million kilo cockles (fresh weight). The estimated biomass on the first of September was 9.6 million kilo cockles (wet flesh weight).
- In the Westerschelde the cockle stock was 2.8 million kilo (fresh weight). The estimated cockle biomass on the first of September was 0.4 million kilo (wet flesh weight).
- In the Voordelta the stock was more then 2 million kilo cockles (fresh weight). The estimated biomass on the first of September was 0.4 million kilo cockles (wet flesh weight).

In the Oosterschelde and Westerschelde the cockle stock was not calculated for the subtidal area. In those areas no cockle beds were found.

Cockle beds are defined as areas with densities of at least 50 cockles per square meter. Areas with lower densities are not profitable for birds or fishermen.

The stocks at cockle beds were 7.4, 0.24, 58 and 0.3 million kilo (wet flesh weight) respectively for the Oosterschelde, Westerschelde, Waddenzee and Voordelta.

Samenvatting

Ten behoeve van het beleid voor de kokkelvisserij heeft het onderzoeksinstituut Imares in opdracht van het ministerie van LNV in het voorjaar van 2006 het kokkelbestand (*Cerastoderma edule*) in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta geïnventariseerd. De inventarisatie van het kokkelbestand in de Voordelta is uitgevoerd in opdracht van de Producentenorganisatie Kokkels.

De kokkelbestandsopname wordt sinds 1990 uitgevoerd in de Oosterschelde en de Waddenzee. In de Westerschelde wordt sinds 1992 geïnventariseerd en in de Voordelta sinds 1993. Doel van deze inventarisatie is een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels in deze gebieden en een schatting van de kokkelbestanden in september op basis van deze voorjaarsbestanden.

- In het voorjaar van 2006 werd in de Waddenzee 218 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen, waarvan 3.2 miljoen kilo in het sublitoraal. De kokkelbiomassa per 1 september 2006 werd geschat op 71 miljoen kilo vlees, waarvan 1 miljoen kilo in het sublitoraal.
- In de Oosterschelde werd ruim 43 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 9.6 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Westerschelde werd 2.8 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 0.4 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Voordelta werd het totale kokkelbestand geschat op ruim 2 miljoen kilo versgewicht. De kokkelbiomassa op 1 september werd geschat op 0.4 miljoen kilo kokkelvlees.

In de Oosterschelde en Westerschelde is het kokkelbestand in het sublitoraal niet apart berekend omdat in deze gebieden geen bestanden van betekenis zijn aangetroffen.

Naar verwachting is in het najaar van 2006 in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta respectievelijk 7.4, 0.24, 58 en 0.3 miljoen kilo kokkelvlees in oogstbare hoeveelheden aanwezig. De term oogstbare hoeveelheden in dit verband is gebaseerd op de aanname dat kokkels in dichtheden lager dan 50 per m² niet oogstbaar zijn voor vogels of vissers, en heeft dus betrekking op die hoeveelheid kokkelvlees die zou kunnen worden geoogst wanneer vogels dan wel vissers de dichtheden in kokkelbanken zouden verlagen tot een einddichtheid van 50 kokkels/m².

1 Inleiding

Na een uitgebreid wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van de schelpdiervisserij in de kustwateren (EVA II) is het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020 (LNV,2004) opgesteld.

Enkele uitgangspunten van dit beleid zijn:

- Ecologisch duurzaam gebruik van kust en zee. Hierop dient de schelpdiervisserij zo nodig te worden aangepast.
- Waar nodig is, na een integrale beoordeling van de toelaatbaarheid van de schelpdiervisserij, specifiek beleid voor de afzonderlijke watersystemen mogelijk.

De beleidsbesluiten samengevat:

Waddenzee:

Met ingang van 1 januari 2005 worden geen vergunningen meer verleend voor de mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee. Reden hiervoor is dat in het kader van EVA II is aangetoond dat bij continuering van de mechanische kokkelvisserij de voedselreservering voor de vogels, of het areaal aan gesloten gebied zo verhoogd zou moeten worden dat deze visserij onvoldoende mogelijkheden zou hebben zich duurzaam te ontwikkelen. Vanaf 2005 zullen alleen nog handkokkelvisserij in de Waddenzee actief kunnen zijn. De sinds 1993 gesloten gebieden (26% van de platen in de Waddenzee) blijven ook in het nieuwe beleid gesloten. De 5%-gebieden, in 1999 door de visserijsector op vrijwillige basis gesloten, worden weer voor de schelpdiervisserij opengesteld. Voor de Waddenzee is, zonder de mechanische kokkelvisserij, het voedselreserveringsbeleid niet langer nodig. Handkokkelvisserij mogen een klein vast deel (5% van het bestand boven 50 kokkels/m²) opvissen.

Oosterschelde:

Voor de Oosterschelde wordt het beleid van voedselreservering omgevormd naar de inzichten uit het EVA II onderzoek. Dat betekent dat per scholekster 150 kilo kokkelvlees wordt gereserveerd. Dit beleid kan worden aangepast naar een reservering van een vast deel van het aanwezige kokkelbestand (95%) wanneer de plannen voor het kweken van kokkels in Zeeland worden gerealiseerd. De handkokkelvisserij mogen dan ook hier 5% van het bestand boven 50 kokkels/m² opvissen. Zolang mechanische kokkelvisserij in de Oosterschelde nog is toegestaan heeft de handkokkelsector recht op 1/17^e deel van de totaal mogelijke vangst.

Westerschelde:

In het kader van het beleidsplan Westerschelde heeft de kokkelsector zelf bepaald dat er niet gevist zal worden als er minder dan 4 miljoen kilo versgewicht kokkels aanwezig is. Indien er meer dan 4 miljoen kilo aanwezig is maar minder dan 8 miljoen kilo versgewicht zal een visplan worden opgesteld.

Voordelta:

De ontwikkeling van het beleid in de Voordelta is afhankelijk van de ontwikkelingen in het kader van het in te stellen zeereservaat in verband met de aanleg van Maasvlakte Twee. Vooralsnog geldt het beleid zoals vastgelegd in het Integraal Beleidsplan Voordelta: bodemberoerende visserij is verboden in de accentnatuurgebieden.

Ten behoeve van bovenstaand beleid bepaalt het onderzoeksinstituut Imares sinds begin jaren negentig jaarlijks het kokkelbestand in de Zeeuwse Delta en de Waddenzee, in opdracht van het ministerie van LNV. In het voorjaar van 2006 is de inventarisatie van de Voordelta uitgevoerd in opdracht van de PO kokkels.

Deze rapportage behandelt de inventarisatie van de kokkelbestanden in het voorjaar van 2006. Doel van deze inventarisaties was een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta, en een schatting van de kokkelbestanden in september ten behoeve van het voedselreserveringsbeleid.

Het veldwerk in de Oosterschelde en de Waddenzee werd uitgevoerd in samenwerking met medewerkers van de directies Visserij, Noord en Natuur van het ministerie van LNV en het bureau Marinx. De inventarisaties van de Westerschelde en de Voordelta en de verwerking van de verzamelde gegevens zijn uitgevoerd door Imares.

2 Materiaal en methoden

2.1 Monstername

Het veldwerk in de Oosterschelde en Westerschelde is uitgevoerd in de maanden april en mei 2006, in de Waddenzee in de maanden maart, april en mei 2006, in de Voordelta in de maand juni 2006.

In de Waddenzee en Voordelta werd de bemonstering uitgevoerd vanaf een kokkelschip. In de Ooster- en Westerschelde vanaf een vaartuig beschikbaar gesteld door het ministerie van LNV.

Uitvoering van de monsternamen:

- In de Waddenzee is een deel van de punten bemonsterd met een speciaal hiervoor ontwikkelde zuigkor die zodanig is aangepast dat per monsterpunt een vast oppervlak werd bemonsterd van 2 meter bij 20 cm (0.4 m^2 ; 7 centimeter diep).
- Een deel van de locaties in de Waddenzee en alle locaties in de Voordelta zijn bemonsterd met een aangepaste zuigkor met een mesbreedte van 20 cm. Op elk monsterpunt is gesleept over een afstand van 50 tot 70 meter. Met een subsample apparaat is 15% van de totale vangst per punt als monster verwerkt.
- In de Waddenzee zijn moeilijk bereikbare locaties bemonsterd met het kokkelschepje. Deze bemonsteringsmethode wordt ook toegepast in de Ooster- en Westerschelde. Met het schepje worden 3 monsters uit de bodem gestoken die als één worden behandeld (0.1 m^2).
- Een deel van de monsterpunten in de Waddenzee is te voet bezocht en bemonsterd. Reden daarvoor is dat op deze manier ook de laagwaterperiode efficiënt kon worden benut. Verder lagen sommige monsterpunten dermate hoog in de getijdzone dat zij alleen maar te voet bemonsterd konden worden. Op deze locaties is per monsterpunt een mengmonster genomen van 2 steekbuis-monsters (PVC-ring met een diameter van 25 centimeter, totaal bemonsterd oppervlak= 0.1 m^2).

De monsters van de Oosterschelde zijn ingevroren naar Imares getransporteerd en daar verwerkt. De monsters van de Waddenzee, de Westerschelde en de Voordelta werden aan boord verwerkt.

Deze verwerking hield in dat al het materiaal eerst gezeefd werd en vervolgens uitgezocht. Indien nodig werd een subsample genomen op basis van volume: In de Waddenzee werden alle monsters gezeefd met een 5*5 mm zeef; In de andere gebieden werd gebruik gemaakt van een 2*2 mm zeef.

Voor het berekenen van het kokkelbestand in de Waddenzee zijn gegevens toegevoegd van punten die al bij de mosselzaadinventarisatie in maart en april 2006 bemonsterd zijn (van Stralen et al, 2006)

Kokkels werden opgedeeld in broed, 1-jarig, 2-jarig en meerjarig, op basis van groeiringen. Per leeftijdsklasse werd het totaal aantal en gewicht bepaald. De lengtes van kokkels uit de Oosterschelde werden per kokkel gemeten (mm).

Alle overige schelpdieren werden per soort geteld en gewogen (totaalgewicht). Dit waren vooral *Mytilus edules*, *Crassostrea gigas*, *Ensis* spp., *Macoma baltica*, *Mya arenaria*, *Spisula subtruncata*, maar ook *Scobicularia plana*.

Kapotte schelpdieren werden alleen geteld. Criteria hiervoor waren dat er in de schelp nog vleesresten aanwezig waren en dat het slot van de schelp nog herkenbaar was. De bijbehorende gewichten werden berekend op basis van het gemiddelde gewicht van de schelpdieren van dezelfde soort en klasse in hetzelfde monster, of van alle monsters genomen op dezelfde dag of week, afhankelijk van de aantallen complete schelpdieren.

Omdat door invriezen en ontgooien veranderingen ontstaan in het versgewicht, zijn voor de Oosterscheldemonsters de versgewichten van de kokkels bepaald op basis van de schelpenlengte:

$$\text{Versgewicht mg} = 0.7280 * (\text{lengte mm})^2.8108$$

$$R^2 = 0.97 ; P = 0.000$$

Deze relatie is gebaseerd op gegevens over de gemiddelde schelpenlengte per leeftijdsklasse en versgewichten van kokkels uit monsternames in de Oosterschelde (periode 1992-1999).

2.2 Stratificering

De inventarisatie was vooral gericht op droogvallende platen en slikken. Het litoraal van de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde werd daarom volledig gedekt door monsternames. Alleen die delen van het sublitoraal van de Waddenzee en de Voordelta werden bemonsterd waarvan het vermoeden bestond dat er kokkelbestanden aanwezig konden zijn. Voor de lokalisering van deze gebieden werd gebruik gemaakt van informatie uit voorgaande surveys. Het litoraal van Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde werd volledig gedekt door monsternames.

Binnen het te inventariseren gebied werd voor de Waddenzee en Westerschelde een stratificering toegepast waarbij intensiever werd gemonsterd in gebieden waar grotere dichtheden kokkels of mosselen werden verwacht. Deze verwachting was gebaseerd op informatie van vissers en

visserijkundig ambtenaren en voorsurveys uitgevoerd door Imares (mosselbankcontouren Waddenzee). In de Oosterschelde werd geen verdere stratificering toegepast.

Binnen een stratum werden de monsters gelijkmatig over het te bemonsteren oppervlak verdeeld, waardoor de afstand tussen de raaien varieerde met het stratum. Op deze manier werd een enkel station representatief verondersteld voor een oppervlak dat varieerde met het stratum. Doel van dit systeem was een vergroting van de precisie en betrouwbaarheid van de bestandsschattingen.

Hierbij werd gebruik gemaakt van een raster op basis van NZ lopende raaien: De onderlinge afstand tussen de monsterpunten op een raai bedraagt 0.25 geografische minuut (= 463 meter in NZ richting); De afstand tussen raaien (in OW richting) varieerde met het stratum.

Deze stratificering werd uitgevoerd voor kokkels en mossels apart. Door deze vervolgens te combineren en omdat veel van de monsterpunten van deze twee gridsystemen overlaptten, werd een efficiënter inzet van monsterapparatuur bewerkstelligd: veel monsternames werden zowel voor de kokkel- als de mosselbestandsschattingen gebruikt.

Aldus werden 4 kokkelstrata onderscheiden:

- | | |
|-------------|---|
| stratum I | Dit stratum is van toepassing voor de gehele Oosterschelde, het Westelijk deel van de Westerschelde en de Voordelta. In dit stratum is de afstand tussen de raaien 0.5 geografische minuten (ca. 555 meter). |
| stratum II | In 2005 is dit stratum van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waarvan bekend is dat er kokkelbanken voorkomen en op het (relatief kokkelarme) oostelijk gedeelte van de Westerschelde. De afstand tussen de bemonsterde raaien is in dit stratum 1 geografische minuut (ca. 1110 meter). |
| stratum III | De afstand tussen de raaien in dit stratum is 2 geografische minuten (ca. 2220 meter) en is van toepassing voor het gedeelte van de Waddenzee waar kokkels verwacht worden maar niet zijn toegewezen aan stratum II. |
| stratum IV | De afstand tussen de raaien in dit stratum is 4 geografische minuten (ca. 4440 meter) en is van toepassing voor het resterende gedeelte van de Waddenzee. |

Bij de bemonstering werd gebruik gemaakt van elektronische plaatsbepalingsapparatuur (DGPS).

De ligging van de monsterlocaties is voor de open en gesloten gebieden in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta aangegeven in figuur 5, 6, 7 en 12.

2.3 Berekeningen

Bij de berekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen de permanent gesloten gebieden en de gebieden welke bij voldoende voedselaanbod voor vogels wel kunnen worden opengesteld voor kokkelvisserij. De grenzen van de gesloten gebieden zijn onder andere gebaseerd op Arcview-bestanden die voor dit projekt ter beschikking gesteld zijn door de Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en RWS-DN. De gesloten gebieden zijn:

- de in 1993 permanent gesloten gebieden zoals aangegeven in de Structuurnota
- het gebied ten oosten van Texel (Vlakte van Kerken), voorzover eigendom van Natuurmonumenten.
- de gebieden die volgens artikel 17 van de NB-wet het gehele jaar door gesloten zijn en de gebieden in eigendom van Staatsbosbeheer, voorzover liggend buiten de bovenstaande gebieden.
- mosselkweekpercelen.

De mosselkweekpercelen mogen overigens wel door handkokkelvissers worden bevist.

Voor de Waddenzee is verder onderscheid gemaakt tussen gebieden die bij laagwater wel en niet droogvallen. Daarbij is uitgegaan van de laagwaterlijn op de hydrografische zeilkaarten voor dit gebied. Voor de Ooster- en Westerschelde is deze onderverdeling achterwege gebleven omdat in het sublitoraal nauwelijks is gemonsterd en daar waar wel is geïnventariseerd nauwelijks schelpdieren aanwezig bleken.

Het totale kokkelbestand in het voorjaar wordt berekend door per monsterpunt de aangetroffen dichtheid en biomassa te vermenigvuldigen met de oppervlakte van het bijbehorende stratum. De resulterende biomassa's werden vervolgens gesommeerd:

$$B = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{f_i * B_i}{A_i} \right) * S_{i,s} * 10.000 \right\}$$

waarbij:

B = biomassa versgewicht (g)

i = monsterlocatie l

n = *totaal aantal monsters*

B_i = *biomassa versgewicht in monster i (g)*

A_i = *bemonsterd oppervlak op locatie i (m²)*

$S_{i,s}$ = *oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum s (ha)*

f_i = *factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen*

Schattingen van de bestandsgroottes van kokkels in het najaar worden verkregen door extrapolatie van de voorjaarsgegevens. Voor de Voordelta is een najaarsschatting gemaakt op basis van de extrapolatiefactoren gebruikt voor de Waddenzee.

Voor het berekenen van de groei van mei tot september is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode volgens de Gompertz groeicurve (Kamermans et al, 2003 Bijlage C) De methode is voor 1-jarige kokkels in de Waddenzee uitgebreid met een correctie factor voor het begin-bestand.

Uit de herbemonsteringen, uitgevoerd in het kader van het EVA II-onderzoek, blijkt dat de sterfte van 1 mei tot 1 september met een percentage van 28% (Twisk, 1990) redelijk wordt voorspeld. Vooralsnog is besloten dit percentage in de huidige berekeningen aan te houden voor éénjarige en oudere kokkels. Als aanvulling wordt er voor de aangetroffen nuljarige kokkels (waarschijnlijk vroege val 2006, of late broedval in het najaar van 2005) ervan uitgegaan dat 50% van de in het voorjaar aanwezige kokkels in september nog aanwezig is. Bij de berekeningen van de verwachte totale kokkelbiomassa in het najaar is er van uitgegaan dat van deze 50% de helft groot genoeg zal zijn om als voedsel te dienen voor de vogels danwel te worden opgevist.

De volgende formules zijn als gebruikt om het bestand in september te bepalen:

$$B_{sept} = N_{voorjaar} * a^d * F_c * W_{t+dt}$$

B_{sept} = biomassa (versgewicht) per m² op 1 september

N_{mei} = aantal per m² op bemonsteringsdatum in het voorjaar

a = overleving per dag, afhankelijk van leeftijd

d = aantal dagen tussen bemonsteringsdatum en 1 september

F_c = correctiefactor uit relatie tussen gewichtstoename en beginbestand voor 1-jarige kokkels in de Waddenzee

W_{t+dt} = het individueel versgewicht op 1 september volgens de Gompertz groeiformule

Voor een verdere beschrijving van de in dit rapport gebruikte methoden van de bestandsberekeningen per 1 september wordt verwezen naar het EVA II deelrapport H2 (Kamermans et al, 2003).

Bij de omrekening van versgewichten naar hoeveelheden kokkelvles is uitgegaan van een gemiddeld vleespercentage van 15% (Van Stralen, 1990). Voorts is onderscheid gemaakt in kokkelvoorkomens aanwezig in dichtheden boven en onder 50 kokkels/m², zijnde een kritische grens waarvan werd aangenomen dat scholeksters nog profijtelijk kunnen fourageren (LNV, 1993). Met "oogstbare fracties" wordt daarbij bedoeld op de biomassa die onttrokken zou kunnen worden wanneer het gehele kokkelbestand tot betreffende dichtheden zouden worden verlaagd. Ook voor visserij geldt dat de mate waarin kokkels exploiteerbaar zijn afhankelijk is van de dichtheid waarin deze voorkomen. Welke dichtheid dat is, is echter niet éénduidig en sterk plaatsafhankelijk omdat deze mede bepaald wordt door de grootte van de kokkels en de hoogteligging van de bank. De hoogteligging is bepalend voor de tijdsduur dat er kan worden gevist en daarmee voor de omvang van de (dag)opbrengst. In termen van haalbare vangsten geven genoemde tabellen met "oogstbare fracties" dan ook alleen theoretische maxima. In de tabellen zijn ook voor andere kritische dichtheden beschikbare biomassa's en oogstbare fracties berekend.

3 Resultaten

3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde

De kokkelbiomassa in de Oosterschelde bedroeg ten tijde van de bemonstering 43 miljoen kilo versgewicht (tabel 5). 47% van het bestand bestond uit éénjarige kokkels. Voor het najaar van 2006 werd de kokkelbiomassa geschat op ruim 64 miljoen kilo versgewicht (tabel 5, kolom 5), wat bij een gemiddeld vleesgehalte van kokkels van 15% overeen komt met een bestand van 9.63 miljoen kilo kokkelvles (tabel 5, kolom 7).

In tabel 1 zijn de resultaten vermeld van de berekeningen van de kokkelbiomassa in het najaar in dichtheden boven 50 kokkels/m², dwz. de hoeveelheid vlees die in de Oosterschelde zou kunnen worden geoogst wanneer vogels danwel vissers de dichtheden in alle kokkelbanken zouden verlagen tot een einddichtheid van 50 kokkels/m². In de gehele Oosterschelde blijkt 7.43 miljoen kilo kokkelvles aanwezig in oogstbare dichtheden, waarvan 3.79 miljoen kilo in de gesloten gebieden.

Tabel 1 is afgeleid uit tabel 6 en 7, waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvles is berekend voor een range van einddichtheden van het kokkelbestand.

In de figuren 4 en 5 is de verspreiding van kokkels in aantallen en grammen/m² in het voorjaar in de Oosterschelde weergegeven.

3.2 Het kokkelbestand in de Westerschelde

De totale kokkelbiomassa in de Westerschelde bedroeg tijdens bemonstering in het voorjaar 2.8 miljoen kilo versgewicht. De kokkelbiomassa in september 2006 wordt geschat op 4.1 miljoen kilo versgewicht (tabel 8). Het oogstbare bestand in dichtheden boven 50 kokkels/m² in september is berekend op 0.24 miljoen kilo kokkelvles. In het conform het Beleidsplan Westerschelde voor de visserij gesloten gebied zijn geen oogstbare hoeveelheden kokkelvles aangetroffen.

De verspreiding van kokkels in aantallen en biomassa/m² in het voorjaar in de Westerschelde is weergegeven in figuur 6 en figuur 7.

3.3 Het kokkelbestand in de Waddenzee

De totale kokkelbiomassa in de Waddenzee bedroeg bij de bemonstering in het voorjaar van 2006 218 miljoen kilo versgewicht (tabel 10, kolom 3), waarvan 3.2 miljoen kilo in het sublitoraal. 32 % van het aangetroffen kokkelbestand bestond uit éénjarige kokkels.

De totale kokkelbiomassa in de Waddenzee in het najaar is berekend op 474 miljoen kilo versgewicht, hetgeen bij een vleesgehalte van 15% correspondeert met een biomassa van 71 miljoen kilo kokkelvles (tabel 10, kolom 7).

In tabel 3 is in kolom 5 voor de gesloten en open gebieden in de Waddenzee de hoeveelheid kokkelvles berekend in dichtheden boven 50 kokkels/m². De oogstbare biomassa in september in de voor visserij gesloten gebieden werd geschat op 25.5 miljoen kilo kokkelvles. In de resterende gebieden is in het najaar naar verwachting 33 miljoen kilo vlees aanwezig in oogstbare dichtheden boven 50 kokkels/m², waarvan 0.6 miljoen kilo in het sublitoraal. Voor handkokkelvissers zijn de banken met dichtheden van 600 kokkels/m² of meer belangrijke visgebieden. In de voor de visserij open gebieden is in het najaar 14.4 miljoen kilo kokkelvles aanwezig in oogstbare dichtheden van 600 kokkels/m², de totale oppervlakte van deze banken beslaat 1804 hectare.

In tabel 11, 12 en 13 zijn voor respectievelijk de niet permanent gesloten litorale en sublitorale gebieden en voor de gesloten gebieden in de Waddenzee de oogstbare hoeveelheden kokkelvles berekend als functie van andere kritische dichtheden.

De verspreiding van kokkels in de Waddenzee in het voorjaar van 2006 is weergegeven in de figuren 8 t/m 11.

3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta

De kokkelbestandsopname in de Voordelta is uitgevoerd in opdracht van de PO kokkels. De bemonstering heeft gericht plaatsgevonden op locaties waar kokkelbanken werden verwacht. Het totale kokkelbestand bedroeg 2.1 miljoen kilo versgewicht. Hiervan lag 1.5 miljoen kilo in het accent natuurgebied. 87% van het totale kokkelbestand bestond uit éénjarige dieren. Door gebruik te maken van de extrapolatiefactoren toegepast in de Waddenzee is het verwachte bestand op 1 september berekend. Van de 45 bemonsterde punten zijn er slechts op 4 punten oogstbare hoeveelheden aangetroffen, 2 locaties in het accent natuurgebied en 2 in het toegankelijke gebied. Met de gegevens van deze punten is een geschatte oogstbare hoeveelheid kokkelvles berekend van 0.31 miljoen kilo, waarvan 0.22 miljoen kilo in het accent natuurgebied.

Figuur 12 geeft de locaties van de monsterpunten en de verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Haringvlietmond.

4 Discussie en conclusies

De broedval in de zomer van 2005 is in de Oosterschelde en Waddenzee goed geweest. Hierdoor is het aandeel van éénjarige kokkels in de Oosterschelde en Waddenzee ten opzichte van het totale kokkelbestand sterk toegenomen: In de Oosterschelde van 18% in het voorjaar van 2005 tot 47% in 2006; In de Waddenzee van 13% in 2005 tot 32% bij de bemonstering in het voorjaar van 2006. Opgemerkt moet worden dat de éénjarige kokkels in de Waddenzee met een gemiddeld gewicht van 0.63 gram erg klein zijn.

Berekend is dat er in de Nederlandse kustwateren op 1 september 2006 bijna 82 miljoen kilo kokkelvles aanwezig zal zijn. In september 2005 was dat 46 miljoen kilo.

In de Oosterschelde bleef de hoeveelheid kokkelvles in 2003, 2004 en 2005 vrij constant, zo rond de 4.5 miljoen kilo. Door het grote aandeel éénjarige kokkels is dat in 2006 meer dan verdubbeld tot 9.6 miljoen kilo kokkelvles.

In de Westerschelde is in de zomer van 2005 geen broedval van betekenis geweest. De voorraad meerjarige kokkels zijn na de winter grotendeels verdwenen. In het najaar van 2005 bedroeg de

hoeveelheid kokkelvles in de Westerschelde nog ruim 3 miljoen kilo, dit najaar zal dat gereduceerd zijn tot 0.6 miljoen kilo.

In de Waddenzee neemt het kokkelbestand fors toe. Van invloed hierop is het grote bestand éénjarige kokkels. In het najaar van 2005 was het geschatte bestand 38 miljoen kilo kokkelvles, De berekeningen van 2006 geven op 1 september een verwacht bestand van 71 miljoen kilo kokkelvles.

In de figuren 17, 18 en 19 is voor de Oosterschelde, Westerschelde en de Waddenzee het verloop van de kokkelbiomassa over de jaren zichtbaar gemaakt. De figuren tonen de berekende bestanden in het najaar, gebaseerd op de voorjaarsinventarisaties van Imares en de behaalde vangsten zoals opgegeven door de sector.

5 Literatuur

- _ M.R. van Stralen, J. Jol en J.A. Craeymeersch, 2006. Het mosselbestand in de Westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2006. Imares/MarinX rapport C037/06.
- _ Kamermans, Pauline, Joke Kesteloo en Divera Baars. Eindverslag Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase. Deelproject H2: Evaluatie van de geschatte omvang en ligging van de kokkelbestanden in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde. RIVO-rapport C054/03.
- _ Kesteloo J.J, M.R. van Stralen, J. Jol en J.A. Craeymeersch, 2005. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2005. RIVO rapport C050/05.
- _ LNV, 1993. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997), bijlage V.
- _ LNV, 1999. Beleidsvoornemen Structuurnota Zee- en Kustvisserij - Tweede Fase
- _ LNV, 1996. Beleidsbesluit kokkelvisserij Westerschelde.
- _ LNV, 2004. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020.
- _ Stralen, M. R. van, 1990. Het kokkelbestand in de Oosterschelde en de Waddenzee in 1990. RIVO rapport AQ 90 - 03.
- _ Twisk, F., 1990. Groei en sterfte van overjarige kokkels in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat DGW. Notitie GWWS-90.13093.

6 Lijst van figuren en tabellen

Fig. 1: Ligging van de monsterpunten in de Oosterschelde	18
Fig. 2: Ligging van de monsterpunten in de Westerschelde	19
Fig. 3: Ligging van de monsterpunten in de Waddenzee	20
Fig. 4: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oosterschelde	21
Fig. 5: Biomassa van kokkels in de Oosterschelde	22
Fig. 6: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westerschelde	23
Fig. 7: Biomassa van kokkels in de Westerschelde	24
Fig. 8: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	25
Fig. 9: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	26
Fig.10: Biomassa van kokkels in de Westelijke Waddenzee	27
Fig.11: Biomassa van kokkels in de Oostelijke Waddenzee	28
Fig.12: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Voordelta	29
Fig.13: Biomassa van kokkels in de Voordelta	30
Fig.14: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde 1990-2006	31
Fig.15: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Westerschelde 1992-2006	31
Fig.16: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Waddenzee 1990-2006	32
Tabel 1: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Oosterschelde	33
Tabel 2: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Westerschelde	34
Tabel 3: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Waddenzee	35
Tabel 4: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Voordelta	36
Tabel 5: De kokkelbiomassa in de Oosterschelde in het voorjaar en in september	37
Tabel 6: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde	38
Tabel 7: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde in de voor de visserij gesloten gebieden	39
Tabel 8: De kokkelbiomassa in de Westerschelde in het voorjaar en in september	40
Tabel 9: Oogstbare biomassa van kokkels in de Westerschelde	41
Tabel 10: De kokkelbiomassa in de Waddenzee in het voorjaar en in september	42
Tabel 11: Oogstbare biomassa van kokkels op droogvallende platen in de Waddenzee	43

Tabel 12: Oogstbare biomassa van kokkels op niet droogvallende delen van de Waddenzee	44
Tabel 13: Oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij permanent gesloten gebieden in de Waddenzee	45

7 Figuren en tabellen

Fig. 1 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Oosterschelde.

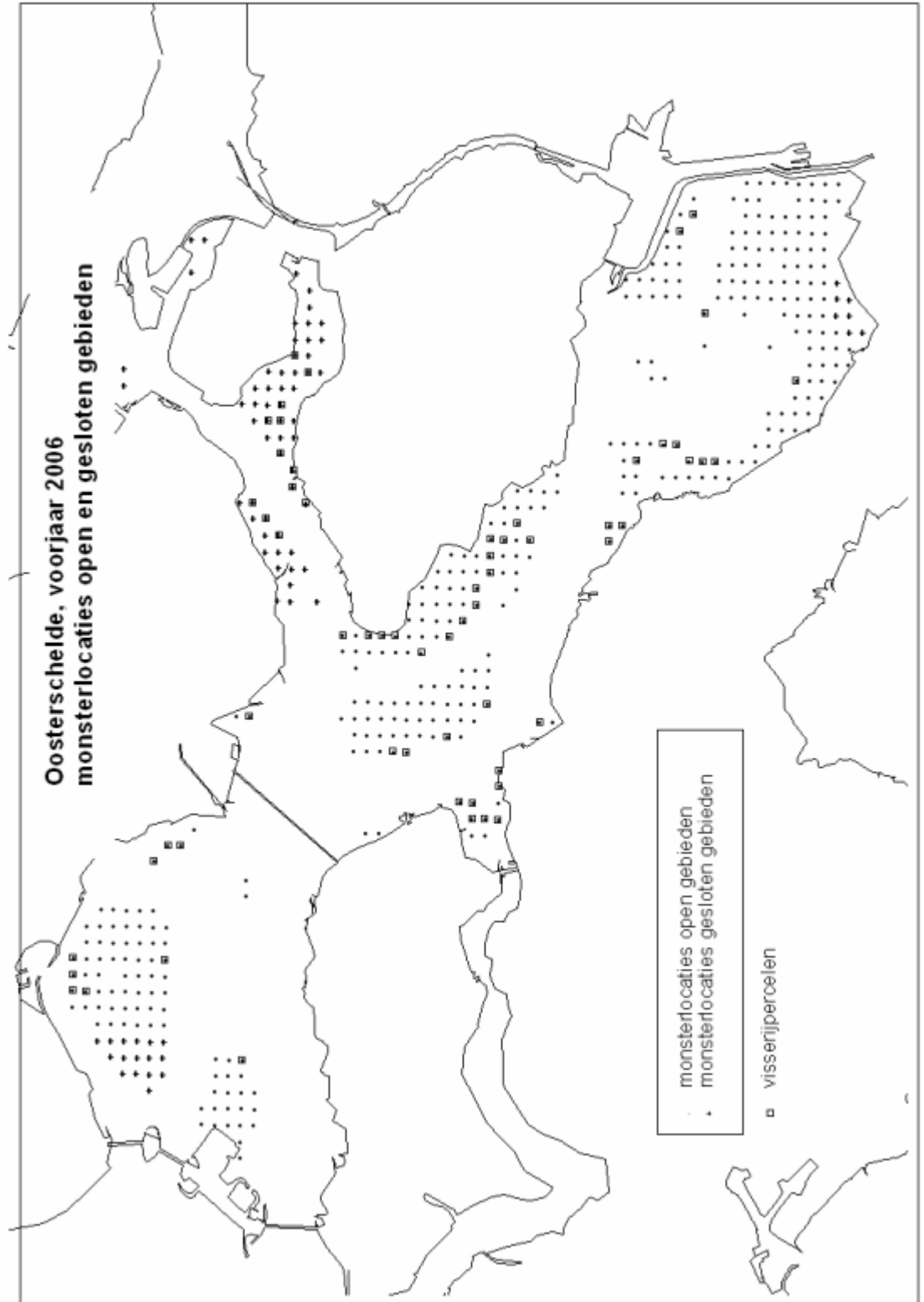


Fig. 2 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Westerschelde.

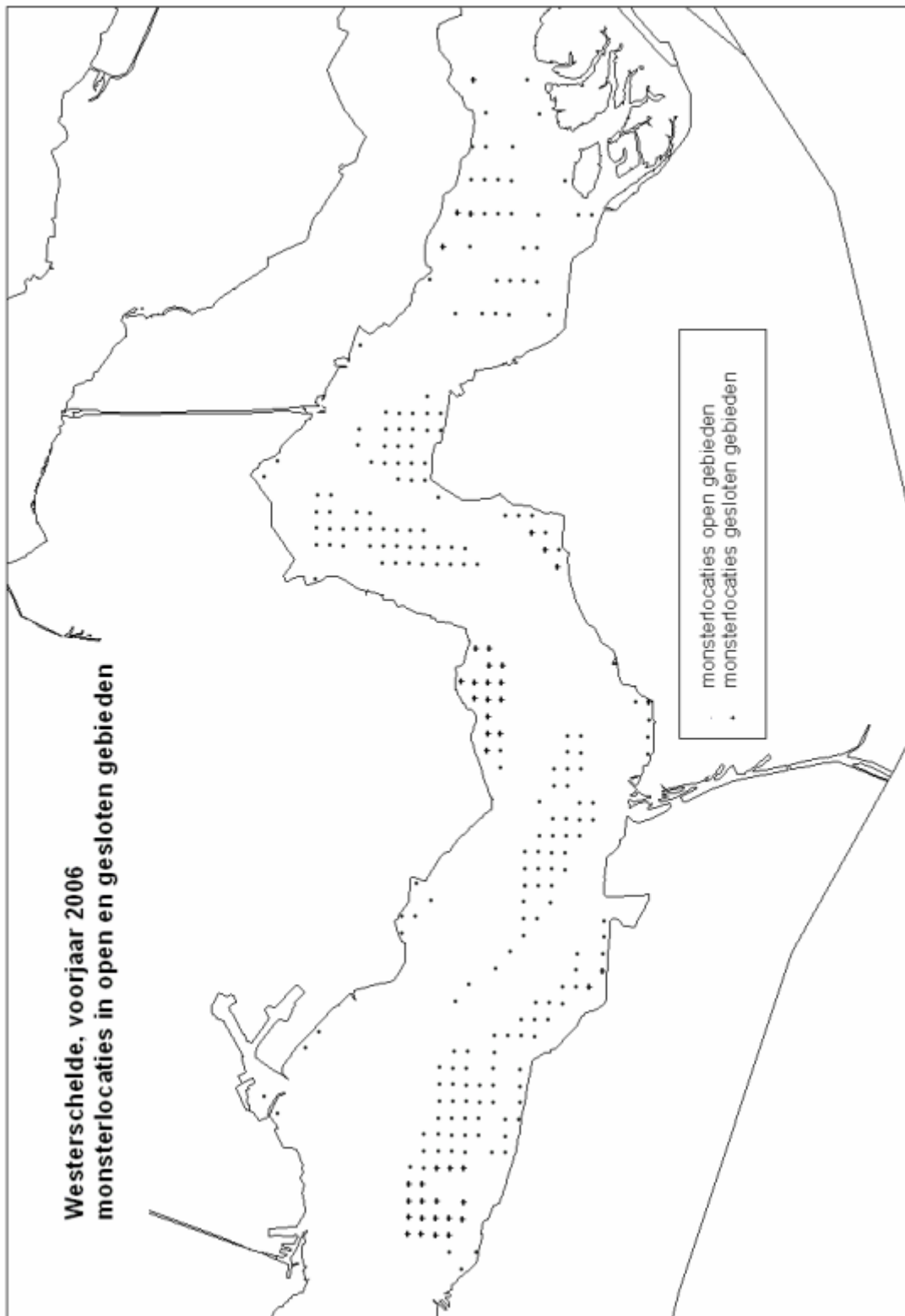


Fig. 3 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Waddenzee.

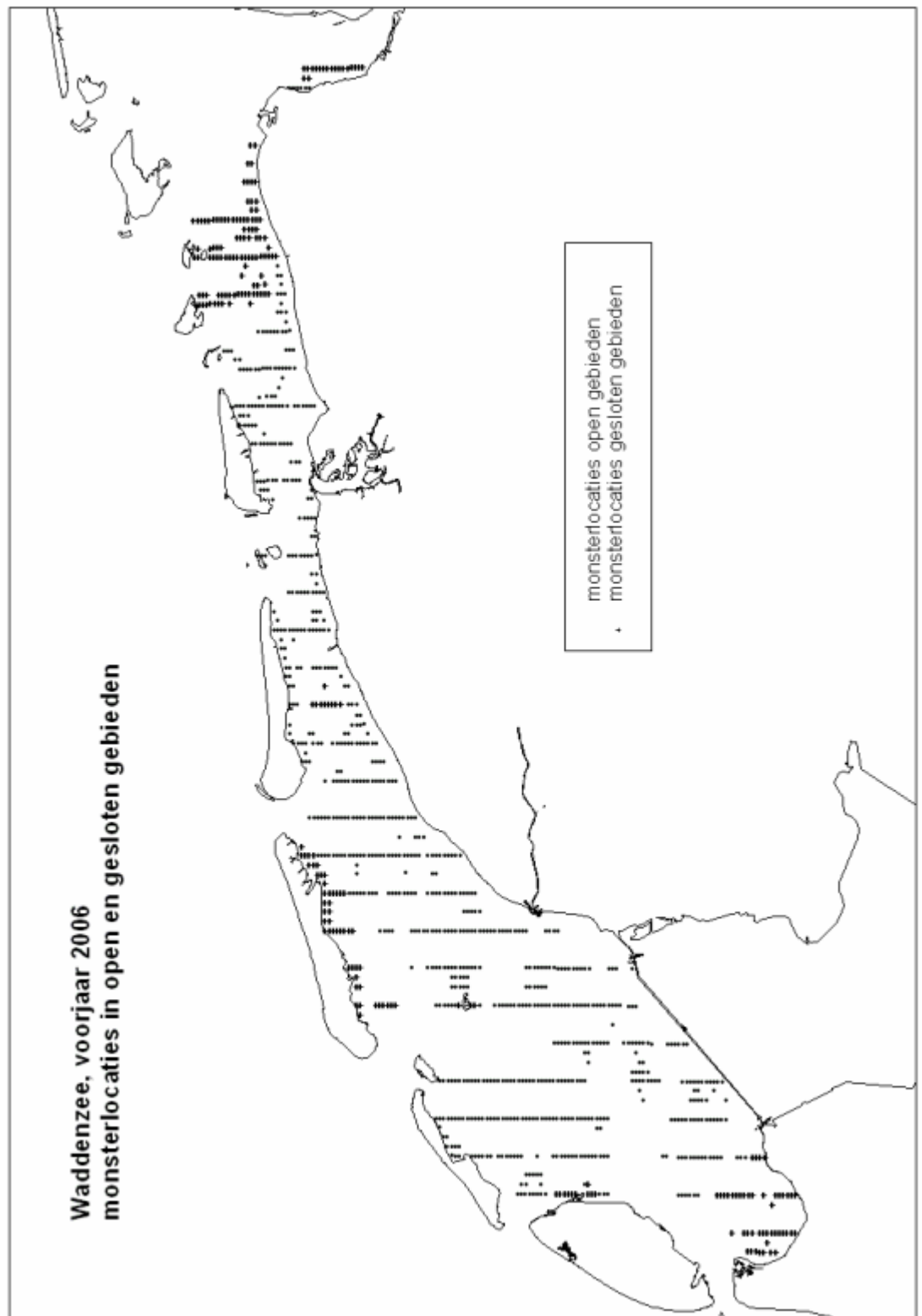


Fig. 4 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2006).

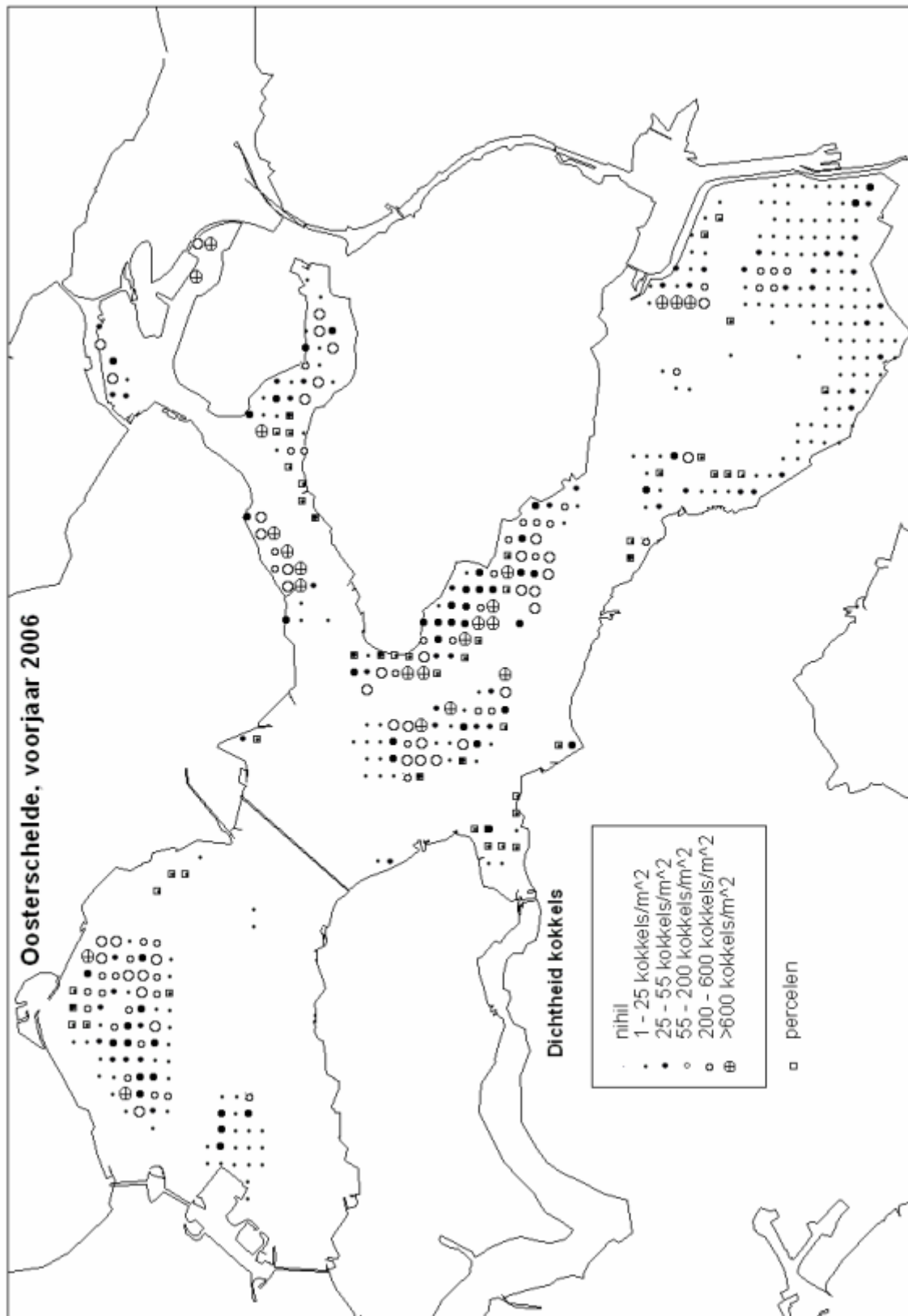


Fig. 5 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2006).

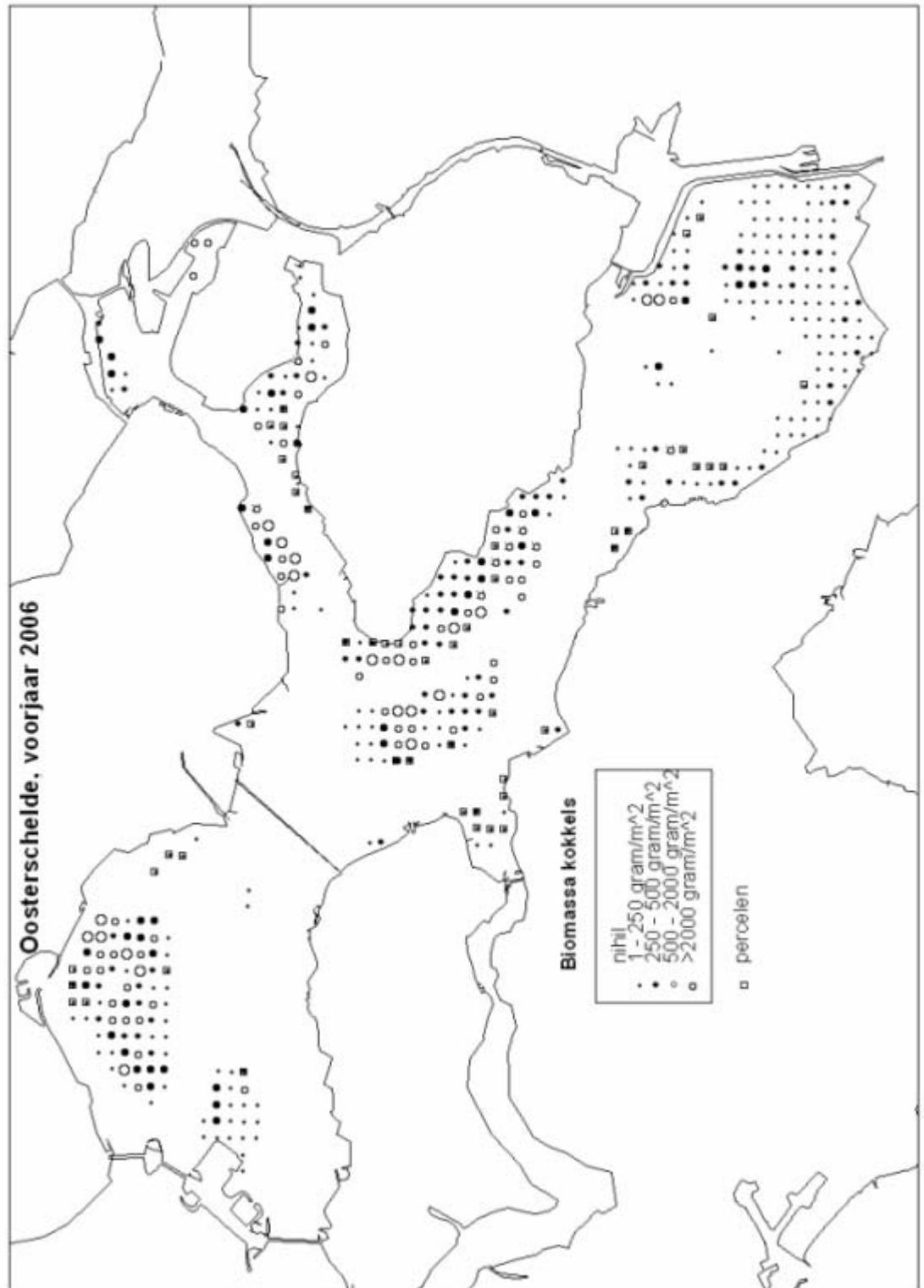


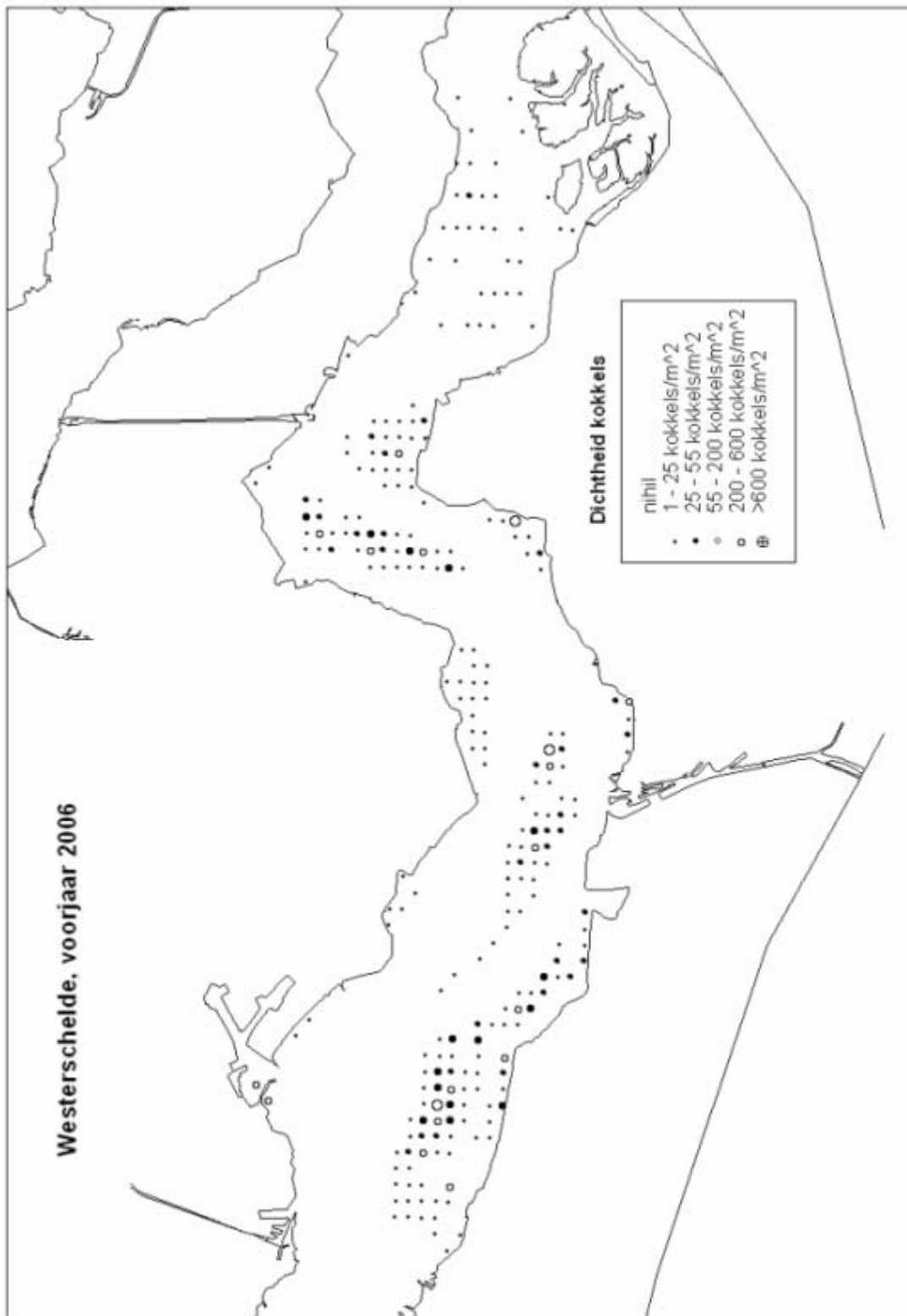
Fig. 6 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westerschelde (voorjaar 2006).

Fig. 7 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westerschelde (voorjaar 2006).

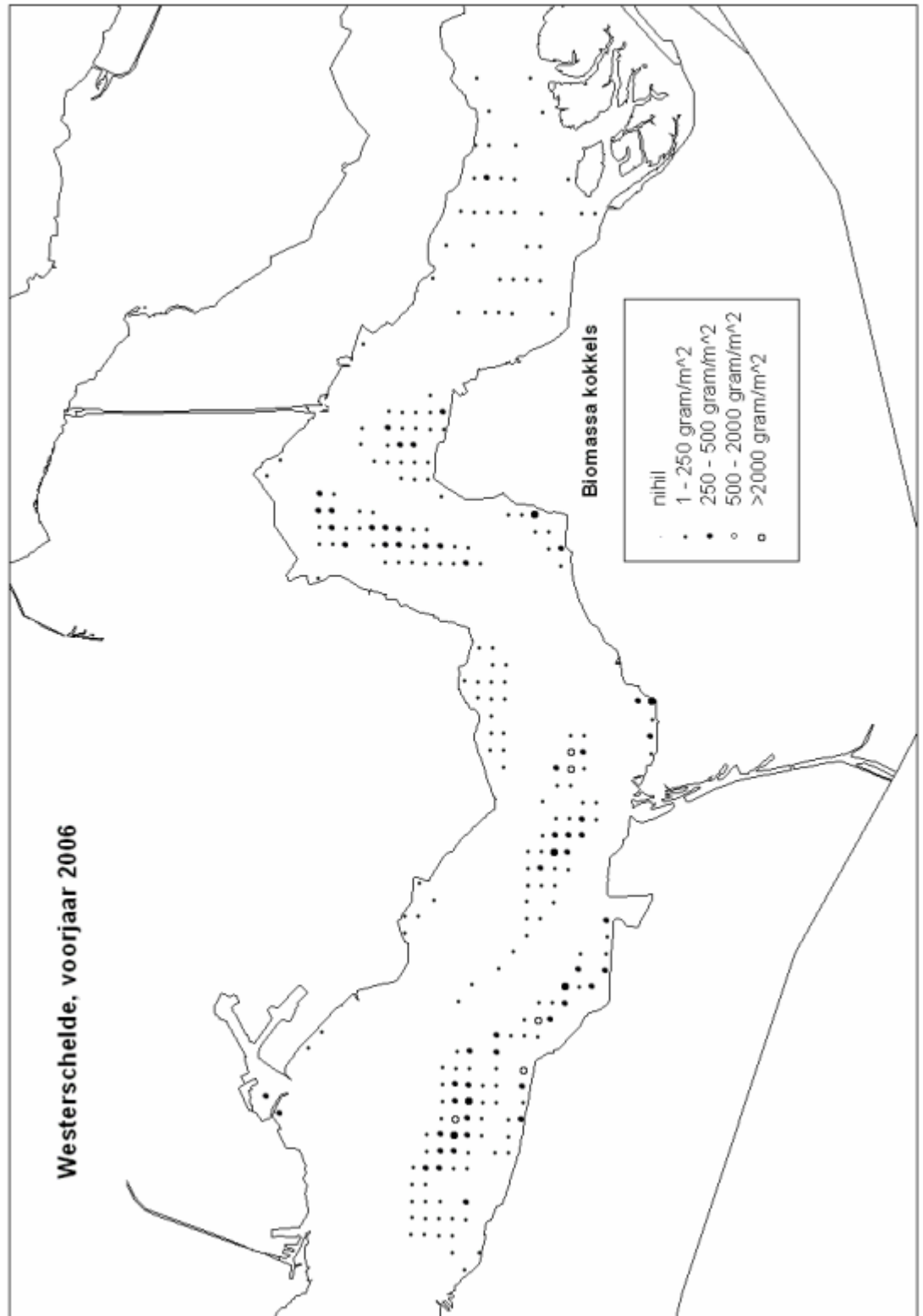


Fig. 8 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2006).

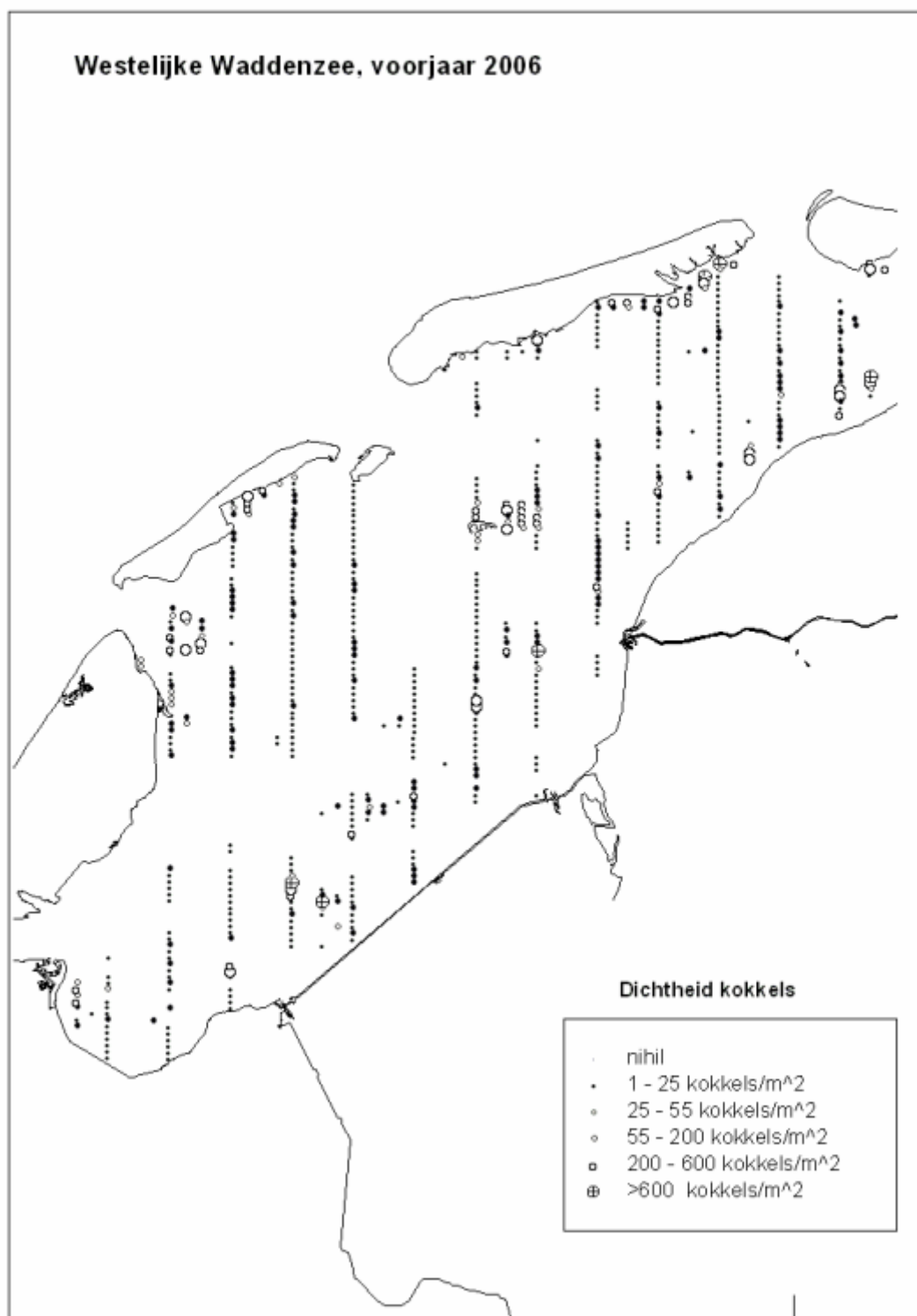


Fig. 9 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2006).

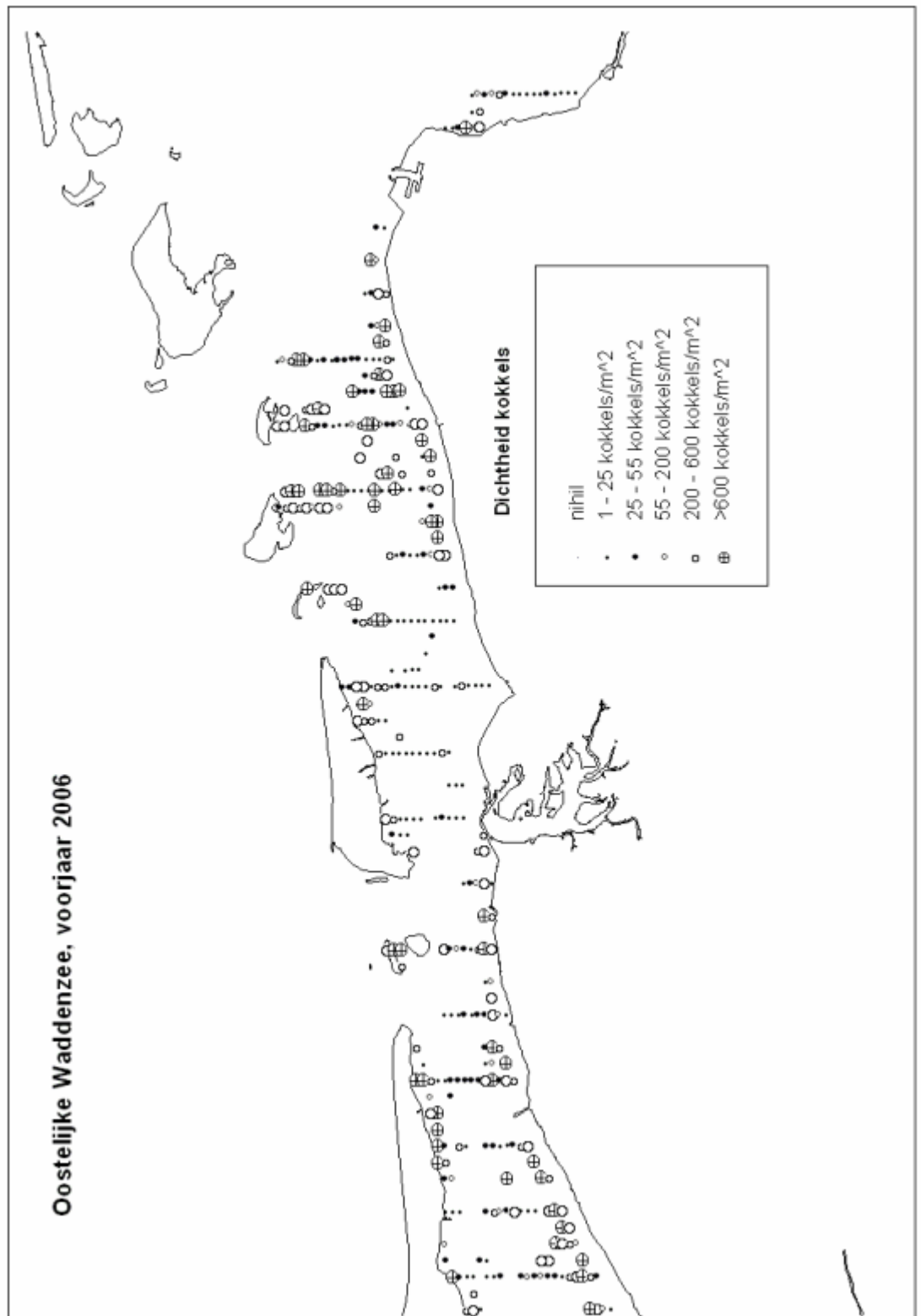


Fig.10 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2006).

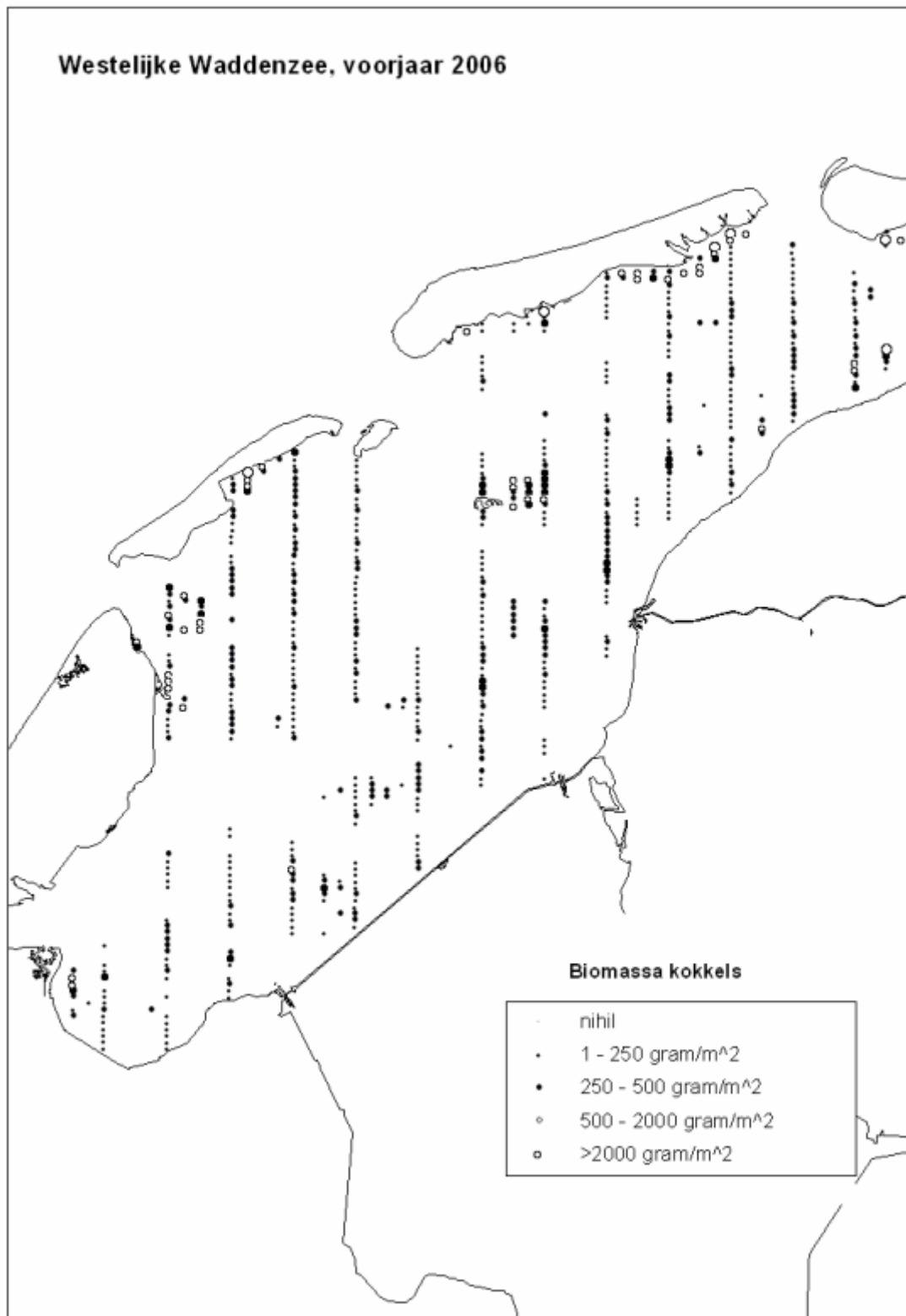


Fig.11 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2006).

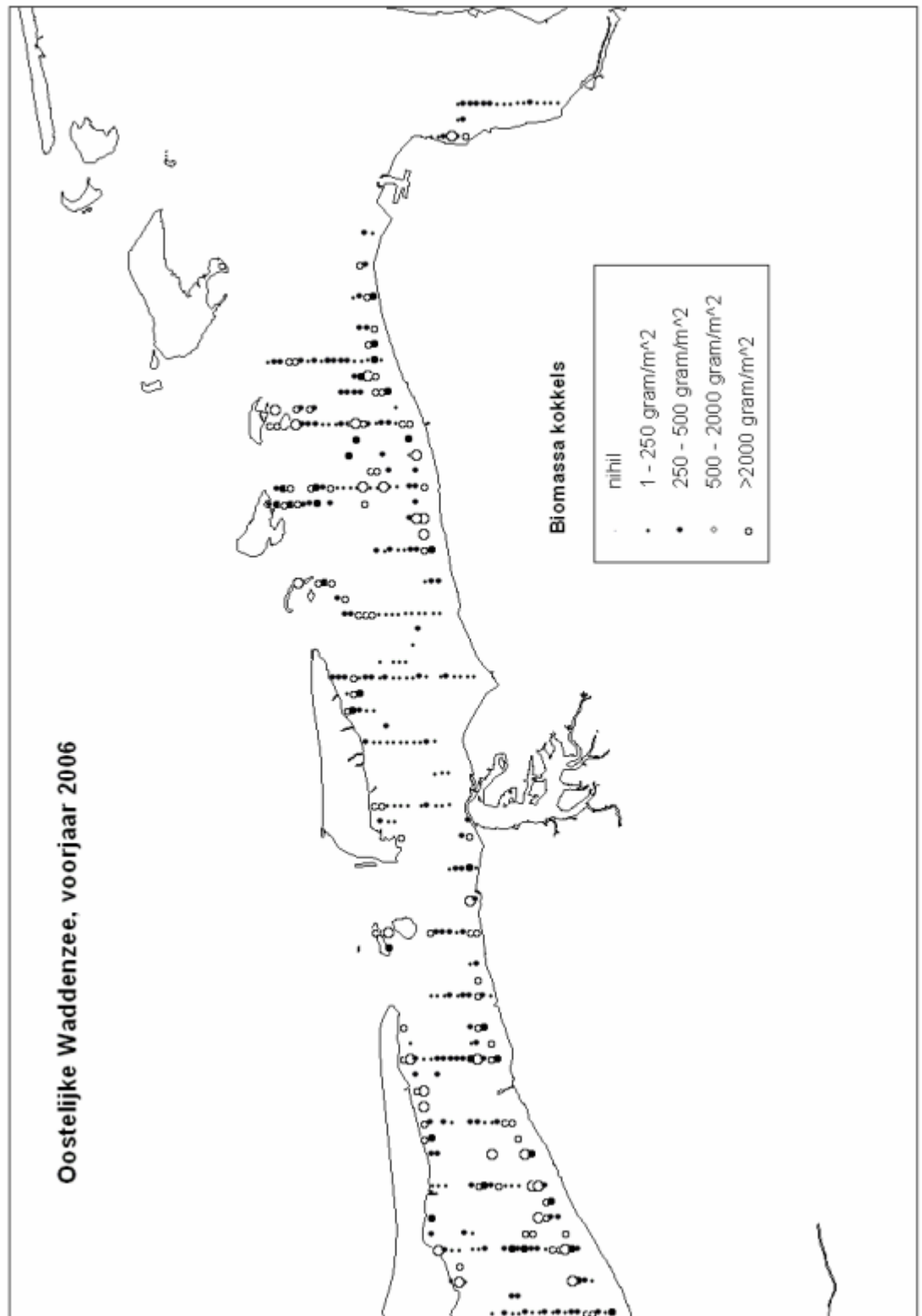


Fig.12 Monsterlocaties en verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Voordelta (voorjaar 2006).



Fig.13 Monsterlocaties en verspreiding van kokkels in grammen/m² in de Voordelta (voorjaar 2006).



Fig.14 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde in de periode 1990-2006, berekend uit de voorjaarssurvey's van Imares.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m², behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevist (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de Gompertz-groeformule.

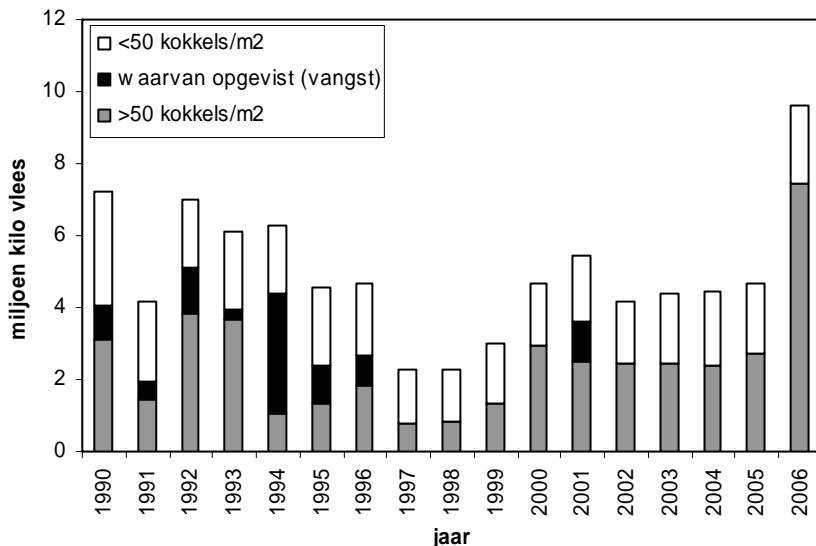


Fig.15 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Westerschelde in de periode 1992-2006, berekend uit de voorjaarssurvey's van Imares.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m²; behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevist (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de Gompertz-groeformule.

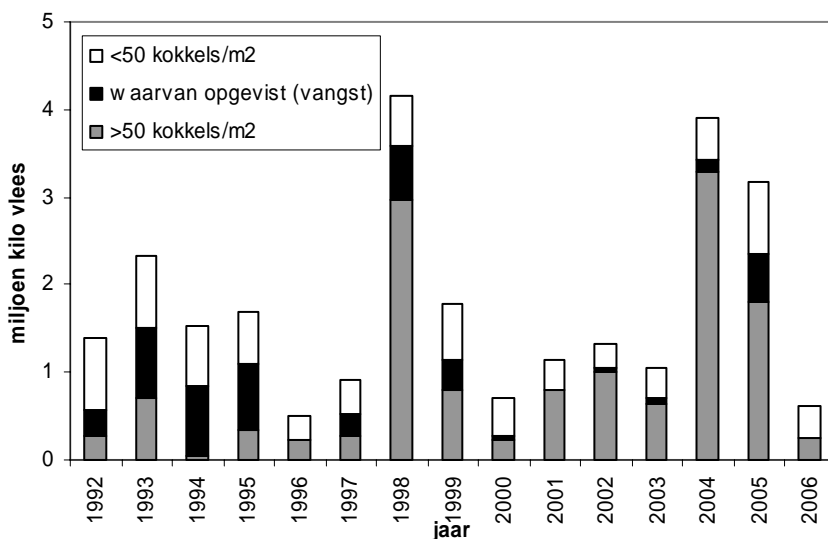
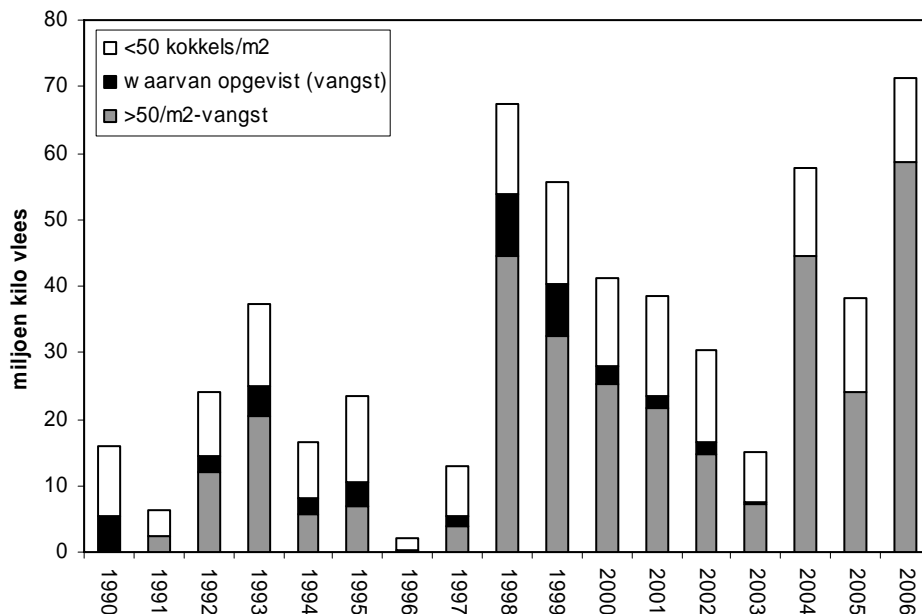


Fig.16 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Waddenzee in de periode 1990-2006, berekend uit de voorjaarsurvey's van Imares.

Er is onderscheid gemaakt in bestand inbevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m²; behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevisd (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de Gompertz-groef formule en een factor voor de dichtheid in het voorjaar in de Waddenzee.



Tabel 1: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Oosterschelde in het najaar van 2006.

kolom	betekenis:							
1	Gebied, SN=Structuurnota							
2	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar							
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september							
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²							
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15							
6	Het oppervlak van de kokkelbanken behorende bij de oogstbare hoeveelheid							
1	2	3	4		5		6	
Gebied	B.aanw.vj vers	B.aanw.sept vers	B.oogstb. vers		B.oogstb. vlees		oppervlak ha	
			>50	>600	>50	>600	>50	>600
niet toegankelijke gebieden :								
SN percelen	10,46 8,11	16,02 13,47	13,14 12,10	4,94 5,82	1,97 1,82	0,741 0,873	613 373	133 107
totaal	18,57	29,49	25,24	10,76	3,79	1,614	987	240
toegankelijke gebieden :								
onverhuurd	24,94	34,68	24,31	3,57	3,65	0,536	1707	187
totaal Oosterschelde :								
alle monsterpunten	43,52	64,17	49,55	14,33	7,43	2,15	2694	427

Tabel 2: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Westerschelde in het najaar van 2006.

kolom	betekenis:			
1	Gebied			
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept. vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
niet toegankelijke gebieden :				
gesloten:	0,146	0,249	0,027	0,004
toegankelijke gebieden :				
open:	2,61	3,83	1,60	0,239
totaal Westerschelde :				
alle monsterpunten	2,76	4,08	1,62	0,243

Tabel 3: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Waddenzee in het najaar van 2006.

kolom	betekenis:							
1	Gebied							
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar							
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september							
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 en een dichtheid van 600 kokkels/m ²							
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15							
6	Het oppervlak van de kokkelbanken behorende bij de oogstbare hoeveelheid							
1	2	3	4		5		6	
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept vers	B.oogstb. vers		B.oogstb. vlees		oppervlak ha	
			>50	>600	>50	>600	>50	>600
niet toegankelijk gebieden :								
gesloten93/lit	71,62	197,56	170,29	100,01	25,54	15,00	5776	1648
gesloten93/sub	0,030	0,27	0	0	0	0	0	0
totaal gesloten	71,65	197,83	170,29	100,01	25,54	15,00	5776	1648
toegankelijke gebieden :								
onverhuurd/lit	142,91	269,93	215,72	96,28	32,36	14,44	11194	1804
onverhuurd/sub	3,21	6,58	4,08	0	0,61	0	514	0
totaal	146,12	276,51	219,80	96,28	32,97	14,44	11708	1804
totaal Waddenzee :								
alle punten	217,77	474,34	390,09	196,29	58,51	29,44	17485	3451

Tabel 4: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Voordelta in het najaar van 2006.

kolom	betekenis:			
1	Gebied			
2	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september (volgens Waddenzee formules)			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15 %			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.juni vers	B.aanw.sept. vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
accent natuurgebied	1,52	1,78	1,48	0,22
open gebied	0,58	0,92	0,58	0,088
totaal Voordelta :				
alle monsterpunten	2,10	2,70	2,06	0,31

Tabel 5: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Oosterschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2006, de berekeningen zijn voor de verschillende gebieden apart gemaakt.

kolom	betekenis:					
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in mei in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in mei.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvles in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.mei milj.kilo vers	4 %	5 B.sept. milj.kilo vers	6 %	7 B.vlees sept miljoen kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	1	0,0003	0,001	0,001	0,002	0,0002
1-jarig	130	10,96	25	21,88	34	3,28
2-jarig	69	4,00	9,2	4,45	6,9	0,668
meer-jarig	86	9,98	23	8,35	13	1,25
percelen:						
broed	0	0	0	0	0	0
1-jarig	15	1,90	4,4	4,35	6,8	0,653
2-jarig	7	0,210	0,48	0,245	0,38	0,037
meer-jarig	8	0,423	1,0	0,359	0,56	0,054
totaal:						
broed	1	0,0003	0,001	0,001	0,002	0,0002
1-jarig	145	12,86	30	26,23	41	3,934
2-jarig	76	4,21	10	4,70	7	0,70
meer-jarig	94	10,41	24	8,71	14	1,307
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	0	0	0	0	0	0
1-jarig	35	5,24	12	10,97	17	1,646
2-jarig	20	2,38	5,5	2,54	4,0	0,382
meer-jarig	27	2,84	6,5	2,51	3,9	0,376
percelen:						
broed	0	0	0	0	0	0
1-jarig	5	2,09	4,8	4,63	7,2	0,694
2-jarig	6	1,60	3,7	1,93	3,0	0,289
meer-jarig	6	1,89	4,3	1,96	3,1	0,294
totaal:						
broed	0	0	0	0	0	0
1-jarig	40	7,33	17	15,60	24	2,340
2-jarig	26	3,98	9,1	4,47	7,0	0,671
meer-jarig	33	4,73	11	4,46	7,0	0,670
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	385	27,48	63	39,64	62	5,95
permanent gesl.	84	16,04	37	24,53	38	3,68
Oosterschelde	469	43,52	100	64,17	100	9,63

Tabel 6: Te verwachten oogst van kokkels in de Oosterschelde in het najaar van 2006 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is, danwel wordt gestaakt. De kokkelbiomassa aanwezig op **verhuurde visserijpercelen en de permanent gesloten gebieden is buiten beschouwing gelaten.**

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m2 resp grammen vers/m2 tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	7	187	10,00	3,57	6	0,54
200	29	773	23,64	13,31	21	2,00
100	39	1040	26,91	19,62	31	2,94
60	58	1547	30,05	23,10	36	3,47
50	64	1707	30,74	24,31	38	3,65
40	69	1840	31,20	25,67	40	3,85
30	84	2240	32,58	27,27	42	4,09
20	106	2827	33,70	29,27	46	4,39
10	121	3227	34,19	31,63	49	4,74
0	150	4001	34,68	34,68	54	5,20
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	22	587	20,79	9,05	14	1,36
1200	31	827	24,84	14,92	23	2,24
900	36	960	26,31	17,67	28	2,65
750	42	1120	27,64	19,24	30	2,89
600	49	1307	28,90	21,06	33	3,16
450	62	1654	30,72	23,28	36	3,49
300	77	2054	32,20	26,04	41	3,91
200	91	2427	33,13	28,27	44	4,24
100	119	3174	34,23	31,06	48	4,66
0	150	4001	34,68	34,68	54	5,20
onverhuurd	315	8401	34,68		54	5,20

Tabel 7: De oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij **niet bereikbare of gesloten gebieden** in de Oosterschelde, in het najaar van 2006 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m2 resp grammen vers/m2 tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	9	240	18,45	10,76	17	1,61
200	22	587	25,29	19,07	30	2,86
100	30	800	27,22	22,83	36	3,42
60	34	907	27,71	24,69	39	3,70
50	37	987	28,04	25,24	40	3,79
40	39	1040	28,24	25,82	41	3,87
30	42	1120	28,55	26,48	42	3,97
20	50	1334	29,05	27,28	43	4,09
10	55	1467	29,23	28,22	45	4,23
0	68	1814	29,45	29,45	47	4,42
grens gram vers/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	14	373	21,81	14,34	23	2,15
1200	21	560	24,99	18,27	29	2,74
900	26	693	26,44	20,20	32	3,03
750	28	747	26,86	21,25	34	3,19
600	30	800	27,22	22,41	36	3,36
450	34	907	27,74	23,66	37	3,55
300	43	1147	28,67	25,23	40	3,78
200	47	1253	28,95	26,44	42	3,97
100	54	1440	29,22	27,78	44	4,17
0	68	1814	29,45	29,45	47	4,42
perm. gesloten	134	3574	29,45		47	4,42

Tabel 8: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Westerschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2006.

kolom	betekenis:					
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in mei in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in mei.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.mei milj kilo vers	4 %	5 B.sept. milj kilo vers	6 %	7 B.vlees sept. miljoen kilo
open gebieden:						
1-jarig	31	0,160	6	0,498	12	0,075
2-jarig	16	0,298	11	0,526	13	0,079
meer-jarig	39	2,16	78	2,81	69	0,421
gesloten gebieden:						
1-jarig	5	0,007	0,3	0,033	0,8	0,005
2-jarig	2	0,045	1,65	0,093	2,27	0,014
meer-jarig	3	0,093	3,4	0,123	3,0	0,018
open gebieden:	214	2,62	95	3,83	94	0,57
gesloten gebieden:	43	0,145	5,3	0,249	6,1	0,0373
totaal W'schelde:	257	2,76	100	4,08	100	0,61

Tabel 9: Oogstbare biomassa van kokkels in de gehele Westerschelde in het najaar van 2005 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Westerschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	0					
200	2	53	1,02	0,31	7,6	0,05
100	6	160	1,78	0,84	21	0,13
60	12	320	2,54	1,41	35	0,21
50	16	427	2,88	1,62	40	0,24
40	18	480	2,93	1,88	46	0,28
30	21	560	3,11	2,17	53	0,33
20	33	880	3,58	2,56	63	0,38
10	45	1200	3,89	3,17	78	0,47
0	64	1707	4,08	4,08	100	0,61
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak (ha)	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	1	27	0,67	0,13	3,3	0,02
1200	2	53	1,02	0,38	9,3	0,06
900	3	80	1,27	0,55	13	0,08
750	5	133	1,70	0,70	17	0,10
600	7	187	2,08	0,96	23	0,14
450	8	213	2,20	1,24	30	0,19
300	13	347	2,68	1,64	40	0,25
200	19	507	3,10	2,08	51	0,31
100	35	933	3,71	2,77	68	0,42
0	64	1707	4,08	4,08	100	0,61
alle locaties	257	6854	4,08		100	0,61

Tabel 10: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Waddenzee in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2006, onderverdeeld naar niet permanent gesloten en permanent gesloten gebieden.

kolom	betekenis:					
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in het voorjaar in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in het voorjaar.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.voorjaar milj.kilo vers	4 %	5 B.sept. milj.kilo vers	6 %	7 B.vlees sept. milj.kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd(droogvallend):						
broed	13	0,067	0,03	0,12	0,03	0,019
1-jarig	209	40,2	18	155	33	23,2
2-jarig	124	20,6	9,4	24,8	5,2	3,71
meer-jarig	246	82,1	38	90,2	19	13,5
onverhuurd(diep):						
broed	11	0,946	0,43	1,59	0,33	0,24
1-jarig	20	1,16	0,53	3,99	0,84	0,60
2-jarig	9	0,233	0,11	0,240	0,05	0,036
meer-jarig	25	0,869	0,40	0,764	0,16	0,11
totaal:						
broed	24	1,01	0,47	1,71	0,36	0,26
1-jarig	229	41,3	19	158,8	33	23,8
2-jarig	133	20,8	10	25,0	5,3	3,75
meer-jarig	271	83,0	38	91,0	19	13,6
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN STRUCTUURNOTA EN NATUURMONUMENTEN:						
SN en NM 93:						
broed	7	0,074	0,03	0,28	0,06	0,041
1-jarig	106	29,0	13	151,0	32	22,6
2-jarig	40	8,73	4,0	11,4	2,4	1,71
meer-jarig	78	33,8	16	35,2	7,4	5,28
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	755	146,1	67	276,5	58	41,5
permanent gesl.	236	71,6	33	197,8	42	29,7
Waddenzee	991	217,8	100	474,3	100	71,2

Tabel 11: Oogstbare biomassa van kokkels op **droogvallende platen** in de Waddenzee in het najaar van 2006 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan. De kokkelbiomassa aanwezig in de **permanent gesloten gebieden is in deze tabel buiten beschouwing gelaten**

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	22	1804	144,40	96,28	20	14,44
200	66	5513	214,56	157,87	33	23,68
100	88	7628	230,77	191,19	40	28,68
60	109	9848	241,62	209,67	44	31,45
50	120	11194	247,90	215,72	45	32,36
40	129	12279	250,97	222,49	47	33,37
30	137	13157	252,95	229,87	48	34,48
20	156	15118	256,91	238,36	50	35,75
10	180	18318	261,33	249,13	53	37,37
0	341	47348	269,93	269,93	57	40,49
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	40	3196	183,24	119,31	25	17,90
1200	59	4791	208,23	150,74	32	22,61
900	71	5822	218,80	166,41	35	24,96
750	82	6907	227,74	175,93	37	26,39
600	92	7732	233,38	186,99	39	28,05
450	101	8922	239,53	199,38	42	29,91
300	127	12071	251,07	214,86	45	32,23
200	146	14286	256,81	228,24	48	34,24
100	179	18216	262,60	244,38	52	36,66
0	341	47348	269,93	269,93	57	40,49
open gebieden droogvallend	638	102788	269,93		57	40,49

Tabel 12: Oogstbare biomassa van kokkels op **niet droogvallende delen** van de Waddenzee in het najaar van 2006 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan. De kokkelbiomassa aanwezig in de **permanent gesloten gebieden** is in deze tabel buiten beschouwing gelaten

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	0					
200	4	308	3,97	1,94	0,4	0,29
100	6	514	4,94	3,21	0,7	0,48
60	6	514	4,94	3,90	0,8	0,59
50	6	514	4,94	4,08	0,9	0,61
40	7	617	5,07	4,27	0,9	0,64
30	8	668	5,13	4,47	0,9	0,67
20	11	1030	5,55	4,80	1,0	0,72
10	14	1235	5,64	5,19	1,1	0,78
0	50	7189	6,58	6,58	1,4	0,99
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	0					
1200	2	154	2,42	0,57	0,1	0,09
900	4	308	3,97	1,20	0,3	0,18
750	4	308	3,97	1,66	0,3	0,25
600	4	308	3,97	2,12	0,4	0,32
450	5	411	4,55	2,70	0,6	0,41
300	6	514	4,94	3,40	0,7	0,51
200	6	514	4,94	3,91	0,8	0,59
100	10	927	5,45	4,52	1,0	0,68
0	50	7189	6,58	6,58	1,4	0,99
open gebieden diep	117	20141	6,58		1,4	0,99

Tabel 13: De oogstbare biomassa van kokkels, in de **voor de visserij niet bereikbare of permanent gesloten gebieden** in de Waddenzee, in het najaar van 2006 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	21	1648	100,01	100,01	21	15,00
200	41	3195	138,17	138,17	29	20,73
100	54	4228	156,53	156,53	33	23,48
60	65	5365	167,02	167,02	35	25,05
50	71	5776	170,29	170,29	36	25,54
40	76	6241	173,78	173,78	37	26,07
30	86	7534	178,20	178,20	38	26,73
20	98	8564	183,51	183,51	39	27,53
10	108	9236	189,49	189,49	40	28,42
0	146	14299	197,83	197,83	42	29,68
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	28	2216	154,61	110,30	23	16,54
1200	39	3248	170,10	131,13	28	19,67
900	47	3762	175,48	141,62	30	21,24
750	52	4227	179,32	147,62	31	22,14
600	63	5208	185,77	154,53	33	23,18
450	71	5776	188,92	162,93	34	24,44
300	79	6500	191,43	171,93	36	25,79
200	88	7222	193,10	178,65	38	26,80
100	111	9704	196,69	186,99	39	28,05
0	146	14299	197,83	197,83	42	29,68
gesloten gebieden	236	30671	197,83		42	29,68