

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
Internet: postkamer.rivo@wur.nl

Centrum voor
Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C052/04

Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2004

J. J. Kesteloo¹, M. R. van Stralen² en V. Breen¹ en J. A. Craeymeersch¹

1: Centrum voor Schelpdieronderzoek

2: Onderzoeksbureau MarinX

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

Project nummer: 3-02-12080-9

Contract nummer:

Akkoord: Dr. A. C. Smaal
Hoofd Centrum voor Schelpdieronderzoek

Handtekening: _____

Datum: juli 2004

Aantal exemplaren:	75
Aantal pagina's:	48
Aantal tabellen:	12
Aantal figuren:	19
Aantal bijlagen:	0

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam
nr. 34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

De Directie van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV; opdrachtgever vrijwaart het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV 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
Samenvatting	3
1 Inleiding	4
2 Materiaal en methoden	5
2.1 Monsternamen	5
2.2 Stratificering	7
2.3 Berekeningen	8
3 Resultaten	11
3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde	11
3.2 Het kokkelbestand in de Westerschelde	11
3.3 Het kokkelbestand in de Waddenzee	12
3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta	12
3.5 Het bestand nonnetjes en mosselen	13
4 Discussie en conclusies	13
5 Literatuur	16
6 Lijst van figuren en tabellen	17
7 Figuren en tabellen	19

Samenvatting

Ten behoeve van het beleid voor de kokkelvisserij heeft het Centrum voor Schelpdieronderzoek (CSO) in opdracht van het ministerie van LNV in het voorjaar van 2004 het kokkelbestand (*Cerastoderma edule*) in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta geï nventariseerd. Deze inventarisatie wordt sinds 1990 uitgevoerd in de Oosterschelde en de Waddenzee. In de Westerschelde wordt sinds 1992 geï nventariseerd. 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 de Waddenzee werd bijna 210 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen, waarvan 5 miljoen kilo in het sublitoraal. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op bijna 58 miljoen kilo vlees, waarvan 1.8 miljoen kilo in het sublitoraal.
- In de Oosterschelde werd ruim 26 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 4.4 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Westerschelde werd bijna 11 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op bijna 4 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Voordelta werd het totale kokkelbestand geschat op ongeveer 3 miljoen kilo versgewicht.
- Het mosselbestand in het litoraal van de Waddenzee werd geschat op 74 miljoen kg vers (bijna 15 miljoen kilo mosselvlees). Het areaal aan mosselbanken wordt geschat op ca. 2250 hectare, hiervan is ruim 2000 hectare in kaart gebracht.
- In het litoraal van de Westerschelde zijn geen mosselen aangetroffen.
- Het mosselbestand in het litoraal van de Oosterschelde werd geschat op 2.3 miljoen kg vers (bijna 0.5 miljoen kilo mosselvlees).

In de Oosterschelde en de 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 2004 in de Oosterschelde, de Westerschelde en in het litoraal en sublitoraal van de Waddenzee respectievelijk 2.37, 3.43, 43.43 en 1.08 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

Omdat de bestanden van de commerciële schelpdiersoorten (Mossel, Kokkel, Spisula) beïnvloed worden door visserij en om voedselschaarste onder vogels in de winterperiode te voorkomen als gevolg van visserij, is in 1993 een expliciet beleid van voedselreservering ingezet (LNV, 1993, 1998, 1999). Dit houdt in dat beperkingen aan de schelpdiervisserij worden opgelegd in jaren met schaarste aan schelpdieren:

- Voor de Waddenzee hield dit in dat in de periode 1993-1998 alleen werd gereserveerd in het intertidaal: 7.6 miljoen kg vlees in de vorm van Kokkels en 2.5 miljoen kg in de vorm van Mosselen. Deze bestanden waren niet uitwisselbaar. Sinds 1999 wordt 18.6 miljoen kilo Kokkel-, Mossel- en Spisulavlees gereserveerd als voedsel voor vogels in de Waddenzee, waarvan 10 miljoen kg in het litoraal (Mossels, Kokkels) en 8.6 miljoen kg in het sublitoraal (Spisula, Mossels, Kokkels). Dat wil zeggen dat na 1998 wordt uitgegaan van de uitwisselbaarheid van bestanden en reservering in zowel sub- als litoraal. Hierbij werd uitgegaan van de vogelaantallen die in de tachtiger jaren in de Waddenzee aanwezig waren (ongeveer 130.000 eiders + 200.000 Scholeksters; winterperiode).
- Voor de Oosterschelde hield dit in dat in de periode 1993-1998 2.05 miljoen kg kokkelvlees werd gereserveerd in het intertidaal voor ongeveer 52.000 scholeksters. In 1999 werd dit 4.1 miljoen kg voor ongeveer 45.000 scholeksters.
- In de Westerschelde wordt sinds 1996 4 miljoen kg versgewicht gereserveerd in het kader van het beheersplan Westerschelde.
- In de Nederlandse Kustzone wordt sinds 2000 5 miljoen kg spisulavlees gereserveerd voor 65.500 zwarte zee-eenden.

Ten behoeve van dit beleid bepaalt het Centrum voor Schelpdieronderzoek (CSO) van het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO BV) sinds begin jaren negentig jaarlijks het kokkelbestand in de Zeeuwse Delta, de Waddenzee en de Voordelta, in opdracht van het ministerie van LNV. Sinds 1998 worden daarbij ook de droogvallende mosselbanken in de Waddenzee geïventariseerd.

Deze rapportage behandelt de inventarisatie van de kokkel- en litorale mosselbestanden in het voorjaar van 2004. Doel van deze inventarisaties was een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels en mosselen in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta, en een schatting van de kokkelbestanden in september (behalve in de Voordelta) ten behoeve van het voedselreserveringsbeleid. Een bepaling van het oppervlak droogvallende mosselbanken in de Waddenzee in het voorjaar van 2004 zal afzonderlijk worden gerapporteerd.

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 het CSO.

De visserijsector heeft in het onderzoek bijgedragen met de inzet van twee kokkelvaartuigen (YE42 en TX53) en met een financiële bijdrage in het onderzoek naar litorale schelpdierbanken in de Waddenzee.

2 Materiaal en methoden

2.1 Monstername

Het veldwerk in de Oosterschelde, Westerschelde en de Waddenzee is uitgevoerd in de maanden april en mei 2004, in de Voordelta in de maand juni 2004.

In de Waddenzee werd de bemonstering uitgevoerd vanaf kokkelschepen met een zuigkor voor kokkels 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 monsterpunten in de Waddenzee is te voet bezocht en bemonsterd. Reden daarvoor is 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).

In de Oosterschelde en Westerschelde zijn de monsters verzameld met het kokkelschepje zoals dat sinds 1990 in gebruik is voor kokkelinventarisaties. Dit betreft een mengmonster van 3 monsternames per lokatie en een totaal bemonsterd oppervlak van 0.1 m^2 .

In de Voordelta zijn de meeste locaties bemonsterd met een aangepaste zuigkor. De vissende breedte bedraagt 20 cm. Diepere locaties werden bemonsterd met een bodemschaaf (vissende breedte 10 cm). Vissen gebeurde over een afstand van ongeveer 150 meter. Beide vistuigen bemonsteren de bovenste 7 cm van het sediment.

De monsters van de Oosterschelde zijn ingevroren naar het CSO getransporteerd en daar verwerkt. De monsters van de Waddenzee, de Westerschelde en de Voordelta werden ter plekke 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.

Mossels werden vervolgens uitgesplitst in zaad (uit zaadval vorig jaar) en meerjarig. De meerjarige mosselen werden vervolgens gesplitst in halfwas (geen zaad en niet-marktwaardig) en consumptie (marktwaardig). Deze opsplitsing betreft een markttechnische beoordeling op basis van de grootte van de mosselen en karakteristieken van de vangst als geheel. Mosselen kleiner dan 4.5 cm werden doorgaans beoordeeld als halfwas, mosselen groter dan 5 cm doorgaans als consumptie. Per klasse werd het totale aantal en gewicht bepaald. Voor het berekenen van het litorale mosselbestand in de Waddenzee zijn gegevens toegevoegd van punten die al bij de mosselzaadinventarisatie in maart 2004 bemonsterd zijn (Craeymeersch en van Stralen, 2004)

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 *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 ontdooien veranderingen ontstaan in het versgewicht, zijn voor de Oosterscheldemonsters de versgewichten van de kokkels bepaald op basis van de schellengte:

Versgewicht in mg: $0.7280 \cdot (\text{lengte in mm})^{2.8108}$ $n=1636$, $R^2=0.97$, $P=0.000$

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

Alleen die delen van het sublitoraal van de Waddenzee werden bemonsterd waarvan het vermoeden bestond dat er kokkelbestanden aanwezig konden zijn. Voor de lokalisering van deze gebieden werd gebruik gemaakt van informatie van vissers en visserijkundig ambtenaren, voorgaande surveys en black-box gegevens van de kokkelvisserij. 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, voorsurveys van de kokkelvisser (kokkelbankcontouren), voorsurveys uitgevoerd door het CSO (mosselbankcontouren Waddenzee) en black-box gegevens van de kokkel- en mosselvisserij. 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 monsterpunten 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 overlappen, werd een efficiënter inzet van monsterapparatuur bewerkstelligd: veel monsternames werden zowel voor de kokkel- als de mosselbestandsschattingen gebruikt.

Aldus werden 3 kokkelstrata en 1 mosselstratum onderscheiden:

- stratum I Dit stratum omvat het gedeelte van de Waddenzee waar de kokkelsector in het voorjaar van 2004 kokkelbanken met dichtheden boven 200 tot 500 kokkels/m² heeft aangetroffen en is verder van toepassing voor de gehele Oosterschelde en het Westelijk deel van de Westerschelde. In dit stratum is de afstand tussen de raaien 0.5 geografische minuten (ca. 555 meter).
- stratum II In 2004 is dit stratum van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waar kokkels zijn aangetroffen maar nog niet zijn toegewezen aan stratum I 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 4 geografische minuten (ca. 4440 meter) en is van toepassing voor het resterende gedeelte van de Waddenzee.
- stratum M Dit stratum is ten opzichte van stratum I verdicht met een factor 2, overeenkomend met een monsterdichtheid van één monsterpunt per 12.8 ha. De raaien in dit stratum liggen daarbij 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar en de punten op deze raaien 1/4 minuut (=463 m).

In de Voordelta werden vooral in het mondingsgebied van de Haringvliet, met name tussen de Hinderplaat en de kust van Voorne, kokkels verwacht. In dit gebied werden 3 strata onderscheiden met een monsterdichtheid van respectievelijk 15.84, 26.39 en 105.56 ha.

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 project 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
- de sinds het voorjaar van 1999 extra gesloten delen van de droogvallende platen in de Waddenzee (zogenaamde 5%-contour).
- 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.

Het laatstgenoemde gebied mag overigens wel door handkokkelvisser worden bevestigd.

Voor de Waddenzee is verder onderscheid gemaakt tussen gebieden die bij laagwater wel en niet droogvallen. Daarbij is conform de voorwaarden in de visvergunningen uitgegaan van de laagwaterlijn op de hydrografische zeilkaarten voor dit gebied. Voor de Oosterschelde en Westerschelde is deze onderverdeling achterwege gebleven omdat in het sublitoraal nauwelijks is gemonsterd en daar waar wel is geïventariseerd 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.

Schattingen van de bestandsgroottes van kokkels in het najaar worden verkregen door extrapolatie van de voorjaarsgegevens. Voor de Voordelta is geen najaarschatting gemaakt.

Uit de resultaten van het EVA II- onderzoek (deelproject H2, Kamermans et al, RIVO-rapport in voorber.) blijkt dat met de tot 2003 gebruikte extrapolatie-methode de groei van kokkels in alle gebieden wordt overschat.

In bovengenoemd rapport wordt een voorstel gedaan voor verbetering van de methode om de groei van het bestand van 1 mei tot 1 september te schatten. De in onderliggend rapport gebruikte berekeningsmethode (Gompertz groeicurve) is beschreven in de Bijlage C van dit rapport. De methode is voor 1-jarige kokkels uitgebreid met een correctie factor voor het beginbestand.

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. Als aanvulling wordt voor de aangetroffen nuljarige kokkels (waarschijnlijk vroege val 2004, of late

broedval in het najaar van 2003) 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 opgevisd.

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 en Oosterschelde

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, in voorber.).

Bij de omrekening van versgewichten naar hoeveelheden kokkelvlees 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 gevisd 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.

Van nonnetjes (*Macoma balthica*) en mosselen (*Mytilus edulis*) worden alleen de bestandsgroottes gepresenteerd in versgewichten zoals die zijn aangetroffen tijdens de inventarisaties in het voorjaar. Voor mosselen wordt een percentage vlees gerekend van 20%. In dit rapport is alleen het litorale mosselbestand vermeld.

3 Resultaten

3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde

De kokkelbiomassa in de Oosterschelde bedroeg ten tijde van de bemonstering ruim 26 miljoen kilo versgewicht (tabel 4). 30% van de totale biomassa bestond uit éénjarige dieren. Het sublitoraal is niet apart berekend omdat in deze gebieden geen schelpdierbestanden van betekenis zijn aangetroffen. Voor het najaar van 2004 werd de kokkelbiomassa geschat op ruim 29 miljoen kilo versgewicht (tabel 4, kolom 5), wat bij een gemiddeld vleesgehalte van kokkels van 15% overeen komt met een bestand van bijna 4.4 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 4, 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 2.37 miljoen kilo kokkelvlees aanwezig in oogstbare dichtheden, waarvan 0.83 miljoen kilo in de gesloten gebieden.

Tabel 1 is afgeleid uit tabel 5 en 6, waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvlees 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 ruim 10 miljoen kilo versgewicht, 80% hiervan bestond uit éénjarige dieren. Het bestand in het sublitoraal is hierbij niet apart berekend omdat in deze gebieden geen schelpdierbestanden van

betekenis zijn aangetroffen. De kokkelbiomassa in september 2004 wordt geschat op 26 miljoen kilo versgewicht (tabel 7). Het oogstbare bestand in dichtheden boven 50 kokkels/m² in september is berekend op 3.43 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 8). Hiervan lag 0.034 miljoen kilo in de conform het Beleidsplan Westerschelde voor de visserij gesloten gebied.

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 2004 bijna 210 miljoen kilo versgewicht (tabel 9, kolom 3), waarvan ruim 5 miljoen kilo in het sublitoraal. Het merendeel hiervan bestond uit éénjarige kokkels (62%).

De totale kokkelbiomassa in de Waddenzee in het najaar is berekend op ruim 385 miljoen kilo versgewicht, hetgeen bij een vleesgehalte van 15% correspondeert met een biomassa van bijna 58 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 9, kolom 7).

In tabel 3 is in kolom 5 voor de gesloten en open gebieden in de Waddenzee de hoeveelheid kokkelvlees berekend in dichtheden boven 50 kokkels/m². De oogstbare biomassa in september in de voor visserij gesloten gebieden (inclusief 5%-contour) werd geschat op 10.79 miljoen kilo kokkelvlees. In de resterende gebieden is in het najaar naar verwachting 33.71 miljoen kilo vlees aanwezig in oogstbare dichtheden boven 50 kokkels/m², waarvan 1.08 miljoen kilo in het sublitoraal.

In tabel 10, 11 en 12 zijn voor respectievelijk de niet permanent gesloten litorale en sublitorale gebieden en voor de gesloten gebieden in de Waddenzee de oogstbare hoeveelheden kokkelvlees berekend als functie van andere kritische dichtheden.

De verspreiding van kokkels in de Waddenzee in het voorjaar van 2004 is weergegeven in de figuren 8 t/m 11.

3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta

De totale kokkelbiomassa in de Voordelta bedroeg in het voorjaar 2.90 miljoen kilo versgewicht. Bijna 1.5 miljoen kil bestond uit tweejarige kokkels, bijna 1 miljoen kilo uit éénjarige dieren.

Bijna het totale bestand lag in de buitendelta van het Harongvliet. Op acht locaties is een dichtheid van meer dan 50 ind/m² aangetroffen (max. 406 ind/m²).

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

3.5 Het bestand nonnetjes en mosselen

Op de droogvallende platen in de Oosterschelde is het totale bestand aan nonnetjes en mosselen in het voorjaar van 2004 geschat op respectievelijk 0.53 en 2.33 miljoen kilo versgewicht. Mosselen zijn op 9 monsterpunten aangetroffen.

De gevonden hoeveelheid nonnetjes in de Westerschelde bedroeg 1.7 miljoen kilo versgewicht. Op geen van de monsterpunten zijn mosselen aangetroffen.

Binnen het geï nventariseerde gebied in de Waddenzee is in het voorjaar een bestand van nonnetjes geschat op 40.3 miljoen kilo versgewicht.

Op de droogvallende platen van de Waddenzee is een mosselbestand aangetroffen van 74 miljoen kilo versgewicht (15 miljoen kilo mossel vlees). De helft van het bestand bestond uit mosselzaad. In totaal is 2009 hectare mosselbanken in kaart gebracht. Het areaal mosselbanken dat niet is geï nventariseerd wordt geschat op 200 tot 250 hectare. Over de inventarisatie van de mosselbestanden volgt een afzonderlijke rapportage (Steenbergen et al, RIVO-rapport in voorber.).

De verspreiding van nonnetjes in de Oosterschelde, de Westerschelde en de Waddenzee zijn weergegeven in de figuren 13 t/m 16.

4 Discussie en conclusies

De totale hoeveelheid kokkels die in het voorjaar van 2004 is aangetroffen bedraagt voor de Oosterschelde 26 miljoen kilo versgewicht. De berekende kokkelbiomassa per 1 september komt in dit gebied op 4.4 miljoen kilo kokkel vlees.

Het kokkelbestand in de Westerschelde is in het voorjaar van 2004 10.7 miljoen kilo versgewicht. Doorgerekend naar 1 september is de geschatte hoeveelheid kokkel vlees 3.9 miljoen kilo.

Voor de Waddenzee is het aanwezige kokkelbestand in het voorjaar van 2004 209 miljoen kilo versgewicht, waarvan 5.3 miljoen kilo versgewicht in het sublitoraal. Deze hoeveelheid leidt tot

een berekende kokkelbiomassa per 1 september 2004 van 57.8 miljoen kilo vlees, waarvan 1.8 miljoen kilo in het sublitoraal van de Waddenzee.

Door een goede broedval in de zomer van 2003 in de Waddenzee en in de Westerschelde is het aandeel van éénjarige kokkels in die gebieden ten opzichte van vorig jaar toegenomen; In de Westerschelde van 13% in 2003 tot 80% in 2004; In de Waddenzee van 9.5% in 2003 tot 62% in 2004. In de Waddenzee was de aanwas van jonge kokkels in de open gebieden 47% van het totale bestand en in de voor de visserij gesloten gebieden 15%. In de Oosterschelde is het aandeel van éénjarige kokkels in het bestand minder sterk toegenomen van 23% in 2003 tot 30% in 2004.

Berekend is dat er in de kustwateren (exclusief de Voordelta) op 1 september 2004 ruim 66 miljoen kilo kokkelvlees aanwezig zal zijn. Op 1 september 2003 was de totale biomassa voor deze gebieden bijna 20 miljoen kilo kokkelvlees. De voorraad is, met uitzondering van de Oosterschelde, in alle bemonsterde gebieden duidelijk toegenomen; In de Westerschelde van 1 miljoen kilo vlees op 1 september 2003 naar bijna 4 miljoen kilo in 2004; In de Waddenzee van 15 miljoen kilo in 2003 naar bijna 58 miljoen kilo in 2004. In de Oosterschelde is het bestand nagenoeg gelijk gebleven: zowel in 2003 en 2004 bijna 4.5 miljoen kilo kokkelvlees. Het kokkelbestand is hiermee weer op het niveau van het najaar van 1998. Na de goede broedval van de zomer van 1997 bedroeg het berekende bestand toen totaal 74 miljoen kilo kokkelvlees.

In de figuren 17, 18 en 19 is voor de Oosterschelde, de 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 voorjaarssurvey's van het CSO en de behaalde vangsten zoals opgegeven door de sector.

In het voedselreserveringsbeleid voor de Waddenzee wordt uitgegaan van uitwisselbaarheid van kokkel- en mosselbestanden. Dit betekent dat mossel en kokkelbestanden worden opgeteld om te bepalen of en hoeveel gevist mag worden.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bestandsschattingen voor mosselen in deze rapportage alleen betrekking hebben op de situatie in het voorjaar van 2004. Dit in tegenstelling tot de kokkelbestandsschattingen die zowel betrekking hebben op het voor- als najaar van 2004.

De najaarbestandsschattingen van kokkels uit deze rapportage kunnen daarom niet zonder meer worden opgeteld bij de (voorjaars-)bestandsschattingen van mosselen. Mosselbestanden

kunnen niet naar het najaar worden geëxtrapoleerd, omdat gegevens over groei en sterfte van mei tot september ontbreken, ook zijn de vleespercentages van mosselen in het najaar (september) groter dan de 20% die in deze rapportage is gebruikt. Verder valt mosselzaad in de zomer, waardoor in het najaar aanzienlijke mosselzaadbestanden aanwezig kunnen zijn. Ook kunnen mossels verdwijnen door storm, predatie, etc..

Een kwantitatieve schatting van de najaarsbestanden van mosselen is daarom van groot belang. Jaarlijks worden in het najaar bestandsschattingen gemaakt van de mosselbestanden. Dit betreft een expert-judgment schatting van de sector met assistentie van het CSO en marinX, waarbij geen kwantitatieve monsternames worden genomen zoals tijdens de voorjaarssurveys. Opgemerkt moet worden dat ook de najaarsbestanden van kokkels geen kwantitatieve schattingen zijn maar een extrapolatie van voorjaarsgegevens.

5 Literatuur

- _ Bult, T.P. , J.J. Kesteloo en J.A. Craeymeersch, 2003. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2003. RIVO rapport C041/03.
- _ LNV, 1999. Beleidsvoornemen Structuurnota Zee- en Kustvisserij - Tweede Fase
- _ LNV, 1993. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997), bijlage V.
- _ LNV, 1996. Beleidsbesluit kokkelvisserij Westerschelde.
- _ Kamermans, Pauline, Joke Kesteloo en Divera Baars. Concept 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. Concept RIVO-rapport mei 2003
- _ Stralen, M. R. van, 1990. Het kokkelbestand in de Oosterschelde en de Waddenzee in 1990. RIVO rapport AQ 90 - 03.
- _ Craeymeersch, J.A. en M.R. van Stralen, 2004. Het mosselbestand in de Westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2004. RIVO/MarinX rapport C033/04.
- _ Twisk, F., 1990. Groei en sterfte van overjarige kokkels in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat DGW. Notitie GWWS-90.13093.
- _ Steenbergen, J, J.M.D.D. Baars, M.R. van Stralen, J.J. Kesteloo en T.P. Bult. Het mosselareaal en –bestand op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2004. RIVO-rapport in voorbereiding.

6 Lijst van figuren en tabellen

Fig. 1: Ligging van de monsterpunten in de Oosterschelde	19
Fig. 2: Ligging van de monsterpunten in de Westerschelde	20
Fig. 3: Ligging van de monsterpunten in de Waddenzee	21
Fig. 4: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oosterschelde	22
Fig. 5: Biomassa van kokkels in de Oosterschelde	23
Fig. 6: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westerschelde	24
Fig. 7: Biomassa van kokkels in de Westerschelde	25
Fig. 8: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	26
Fig. 9: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	27
Fig.10: Biomassa van kokkels in de Westelijke Waddenzee	28
Fig.11: Biomassa van kokkels in de Oostelijke Waddenzee	29
Fig.12: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Voordelta	30
Fig.13: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Oosterschelde	31
Fig.14: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Westerschelde	32
Fig.15: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	33
Fig.16: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	34
Fig.17: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde 1990-2004	35
Fig.18: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Westerschelde 1992-2004	35
Fig.19: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Waddenzee 1990-2004	36
 Tabel 1: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Oosterschelde	 37
Tabel 2: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Westerschelde	38
Tabel 3: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Waddenzee	39
Tabel 4: De kokkelbiomassa in de Oosterschelde in het voorjaar en in september	40
Tabel 5: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde	41
Tabel 6: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde in de voor de visserij gesloten gebieden	42
Tabel 7: De kokkelbiomassa in de Westerschelde in het voorjaar en in september	43
Tabel 8: Oogstbare biomassa van kokkels in de Westerschelde	44
Tabel 9: De kokkelbiomassa in de Waddenzee in het voorjaar en in september	45

Tabel 10: Oogstbare biomassa van kokkels op droogvallende platen in de Waddenzee	46
Tabel 11: Oogstbare biomassa van kokkels op niet droogvallende delen van de Waddenzee	47
Tabel 12: Oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij permanent gesloten gebieden in de Waddenzee	48

7 Figuren en tabellen

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

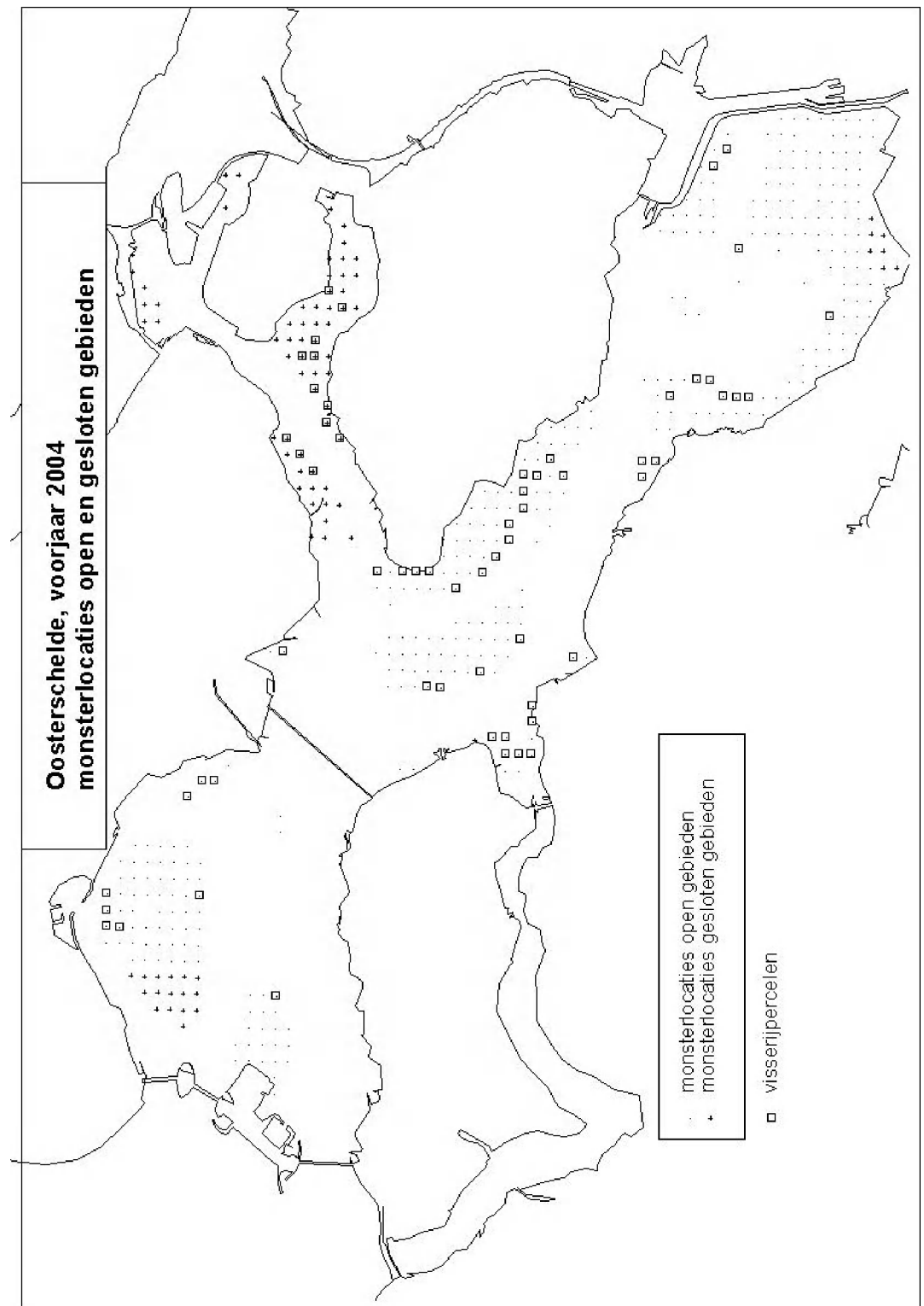


Fig. 2 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Westerschelde.

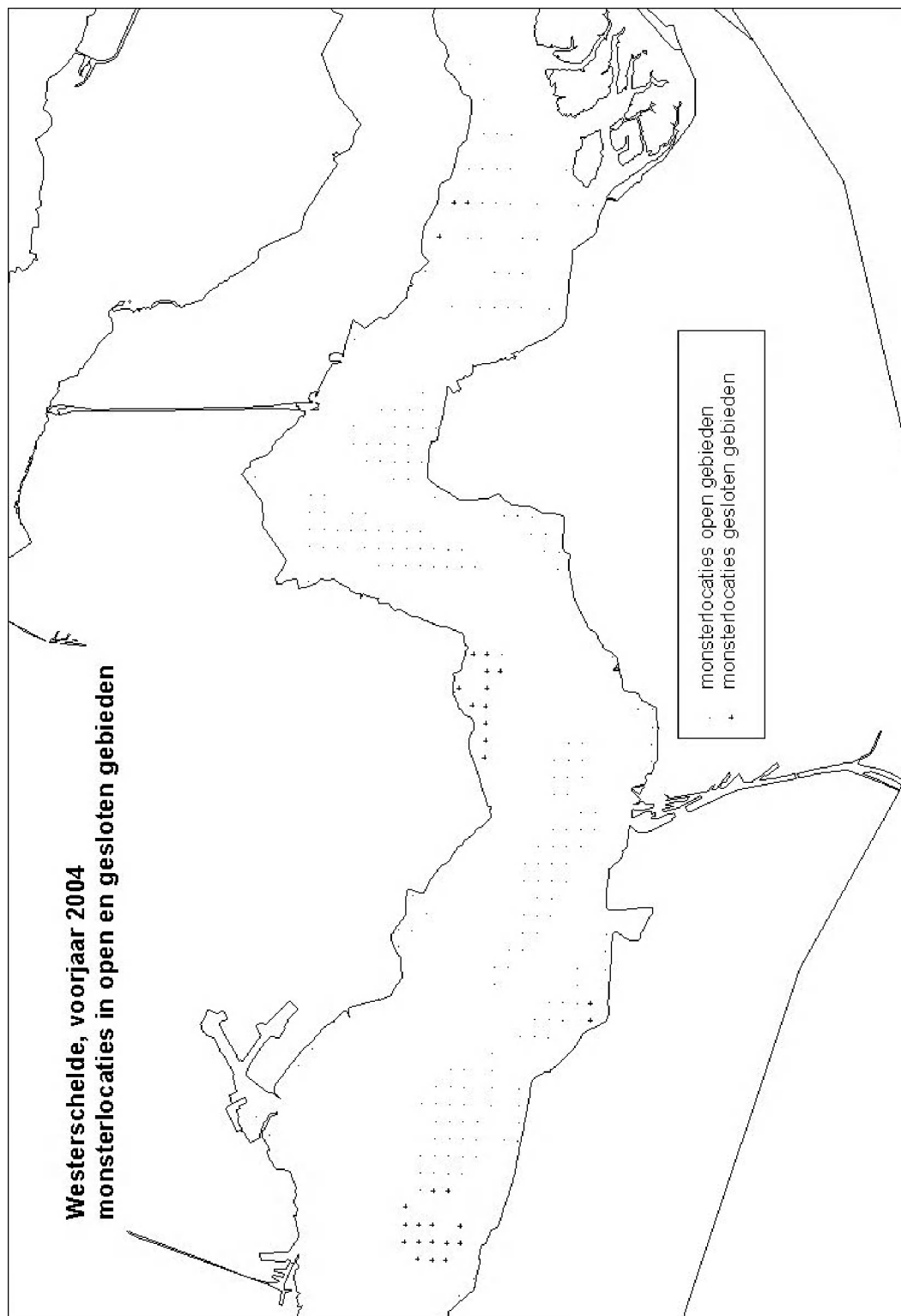


Fig. 3 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Waddenzee.

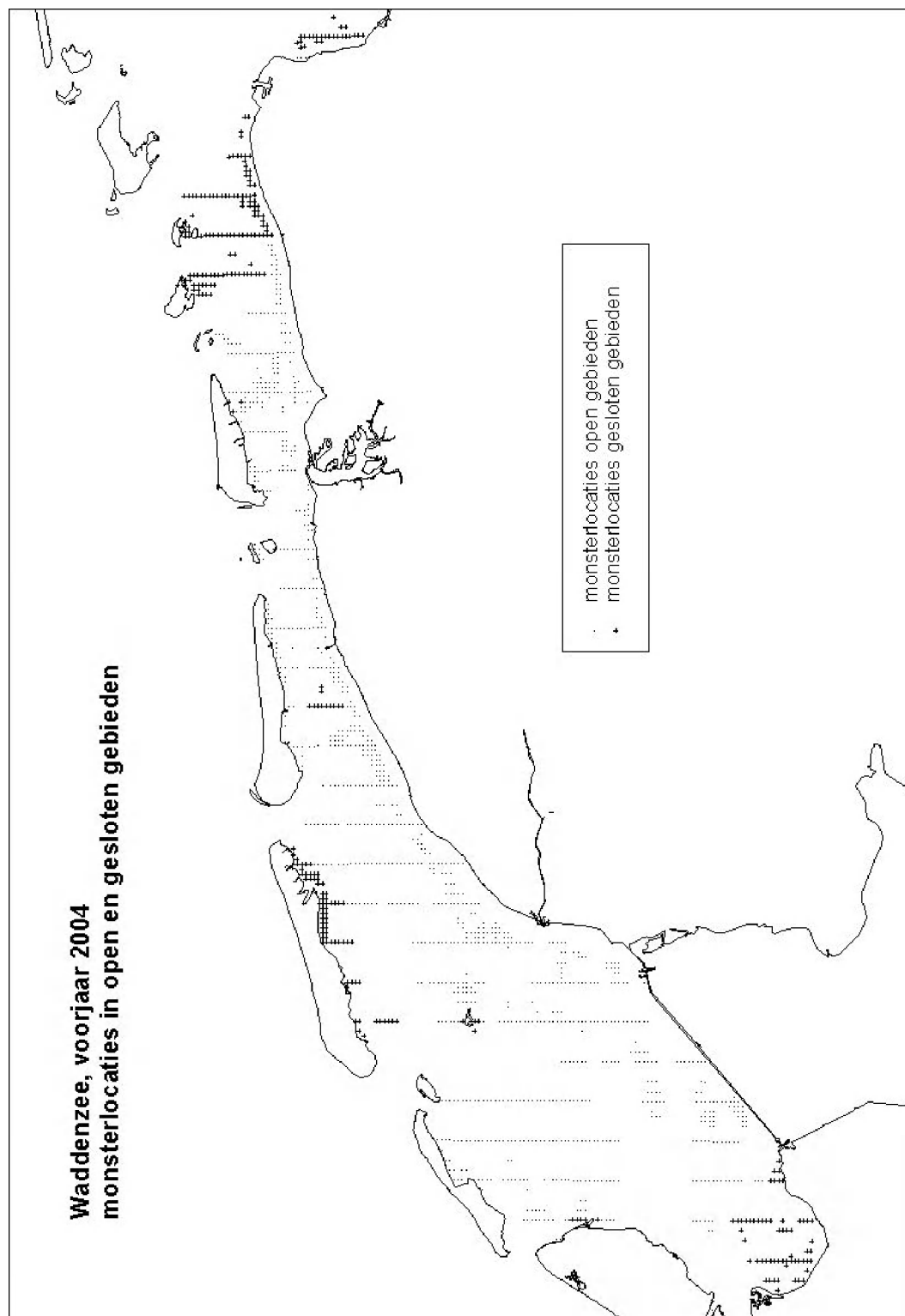


Fig. 4 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2004).

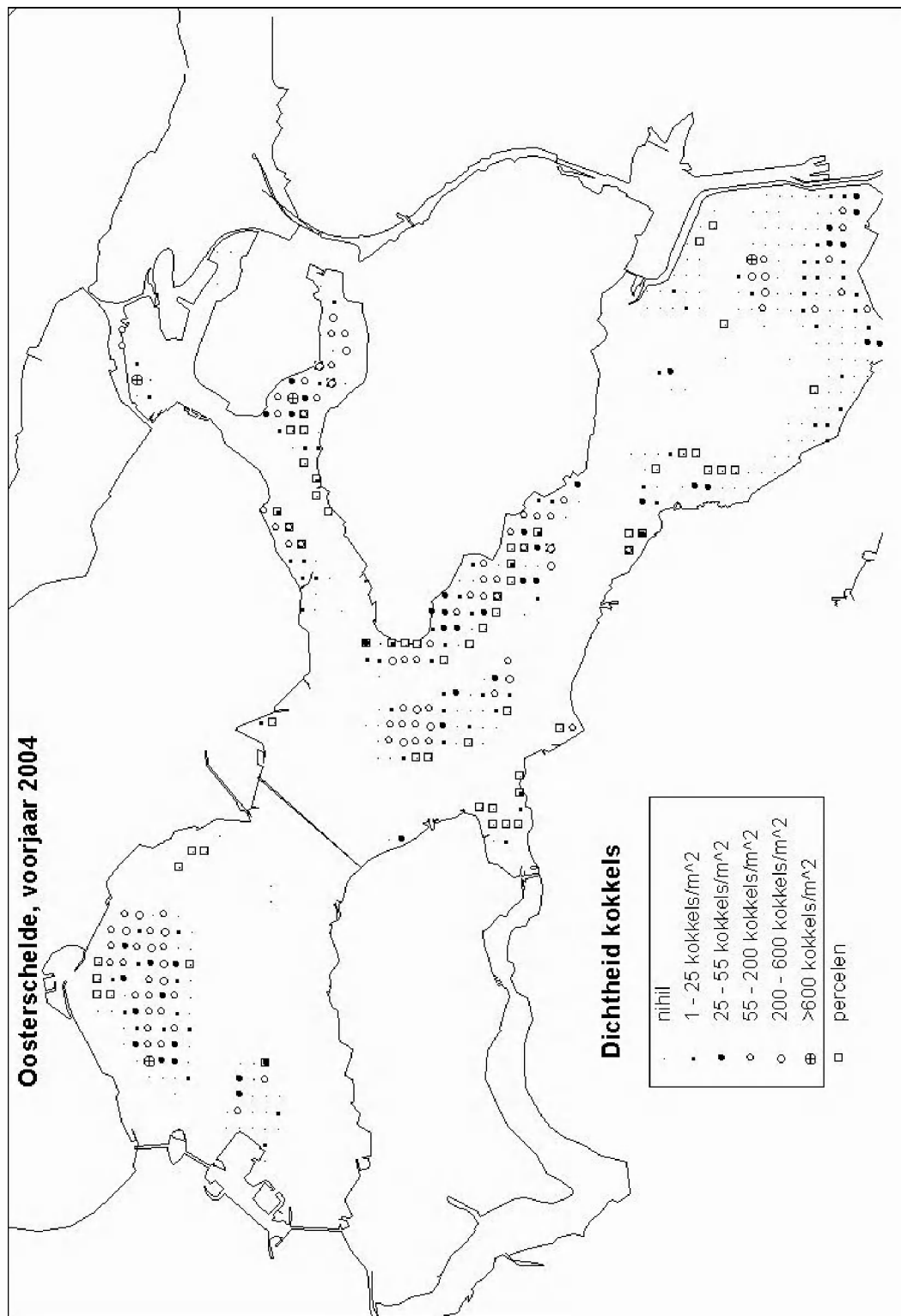


Fig. 5 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2004).

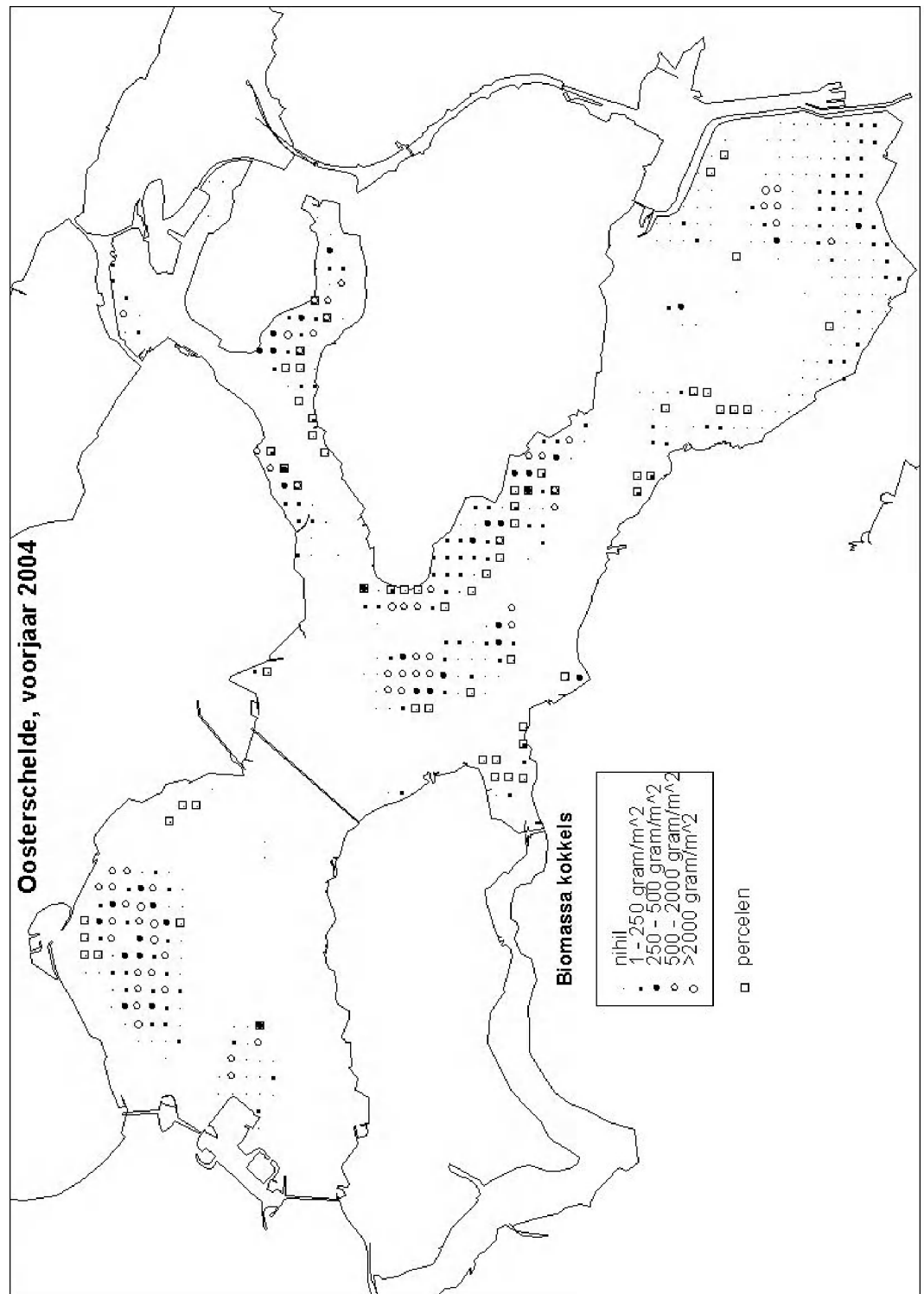


Fig. 6 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westerschelde (voorjaar 2004).

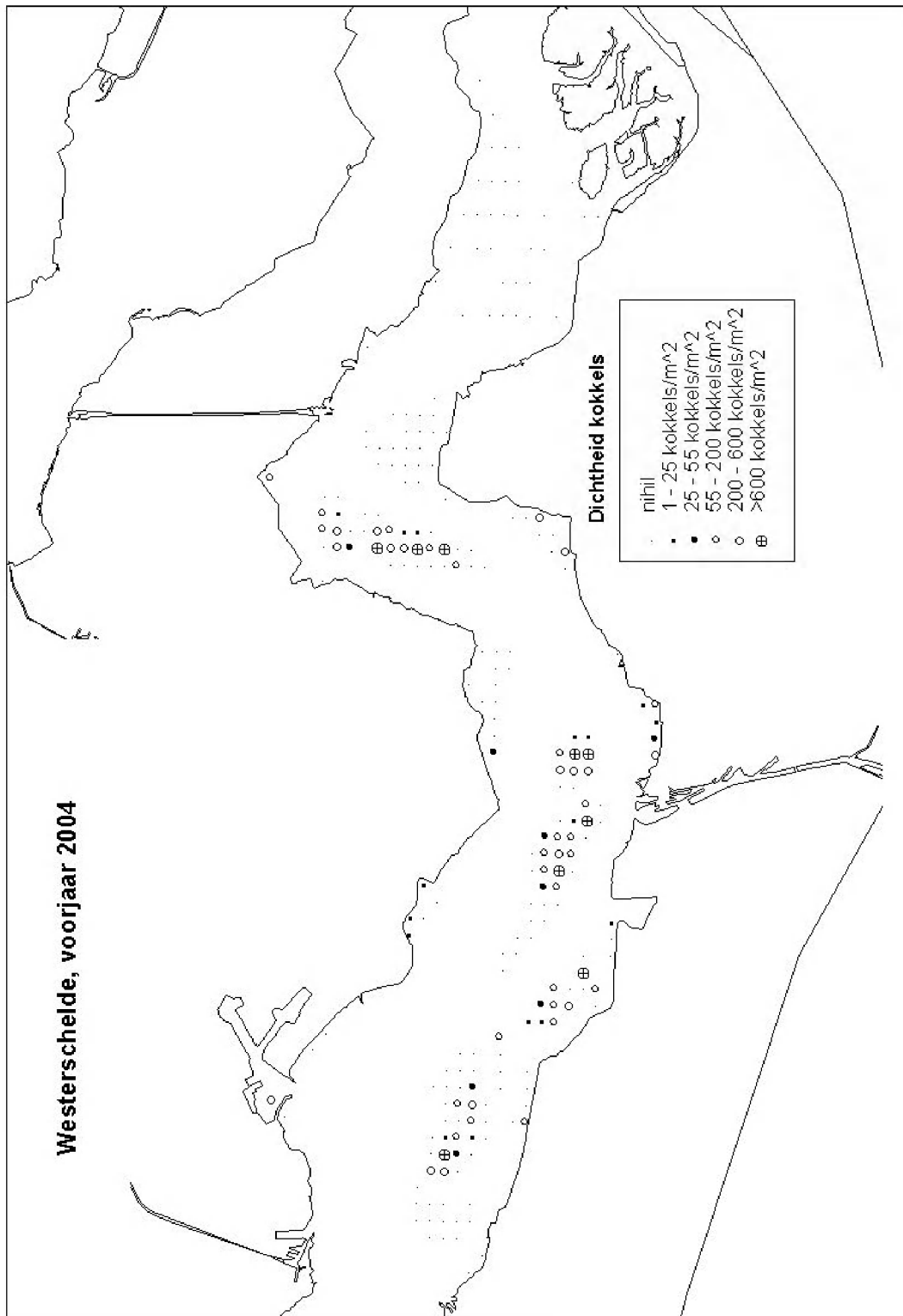


Fig. 7 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westerschelde (voorjaar 2004).

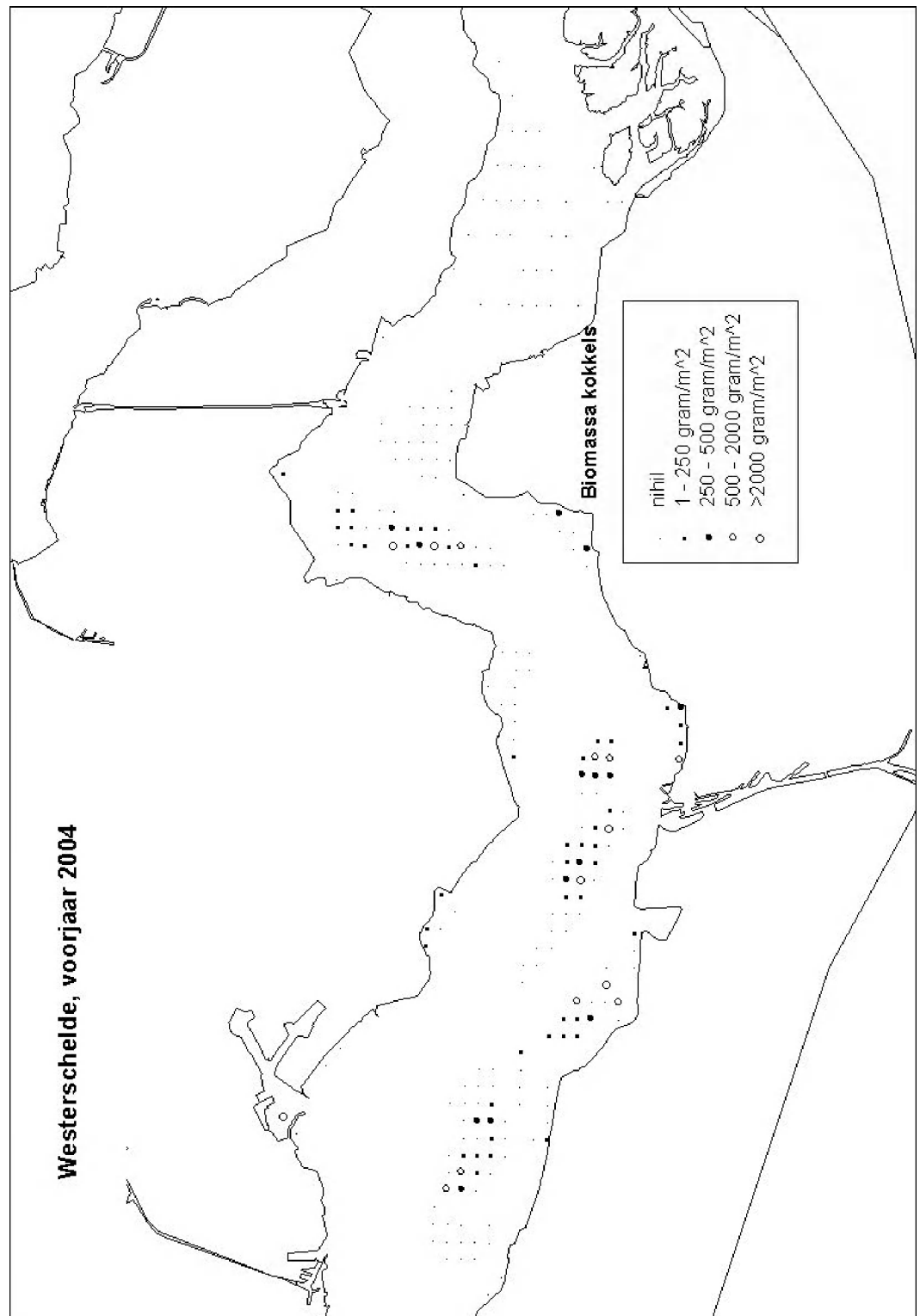


Fig. 8 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

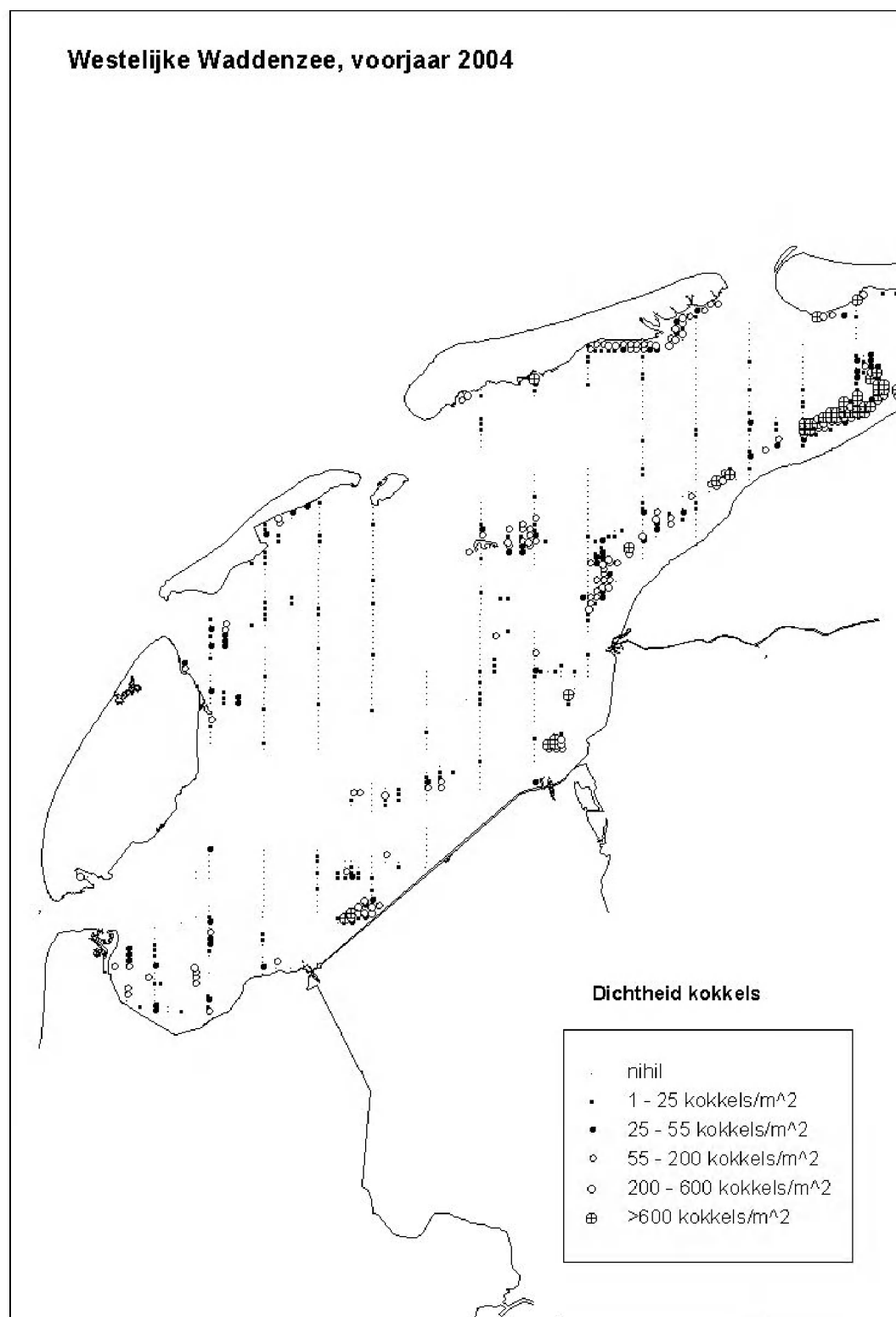


Fig. 9 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

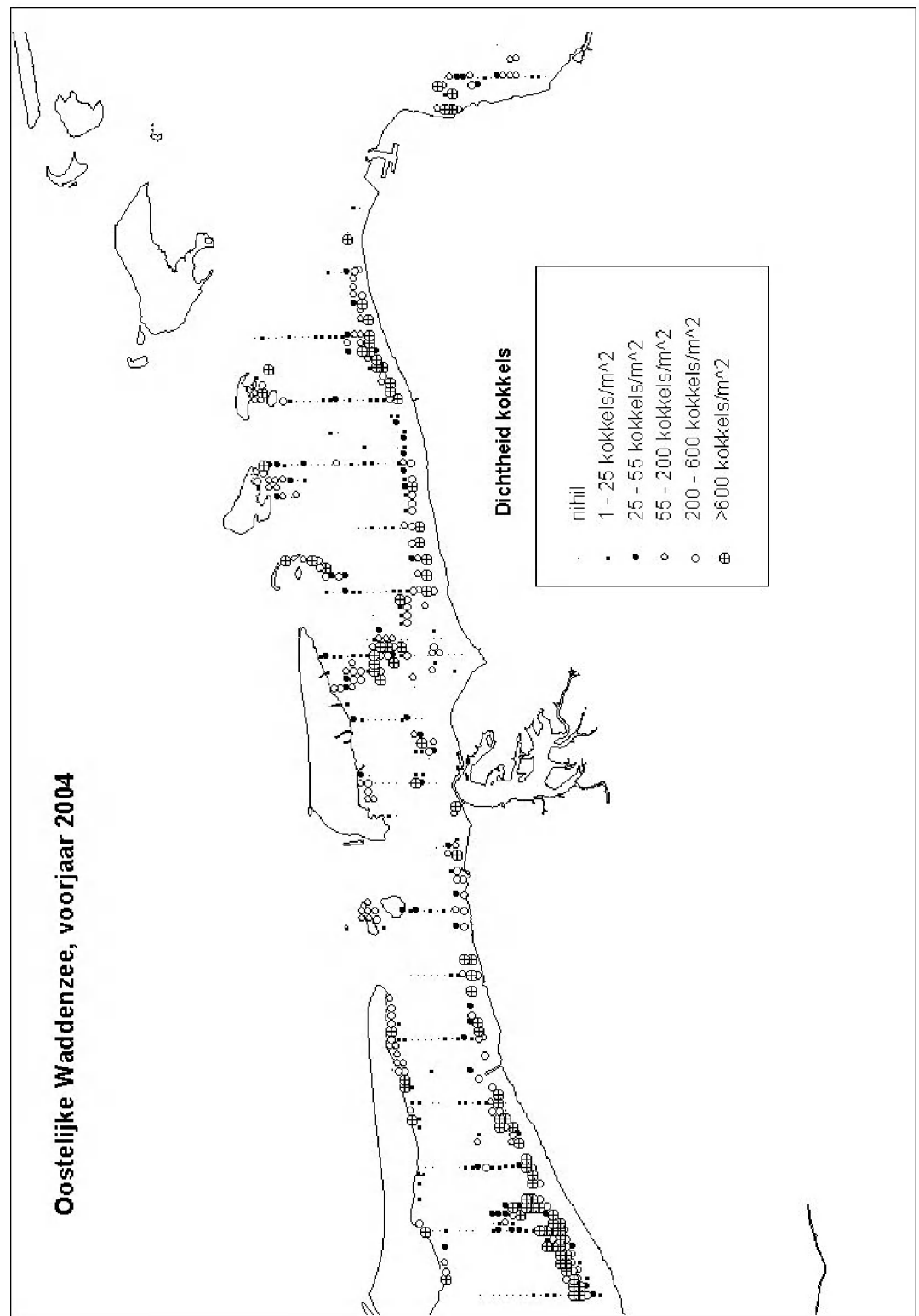


Fig.10 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

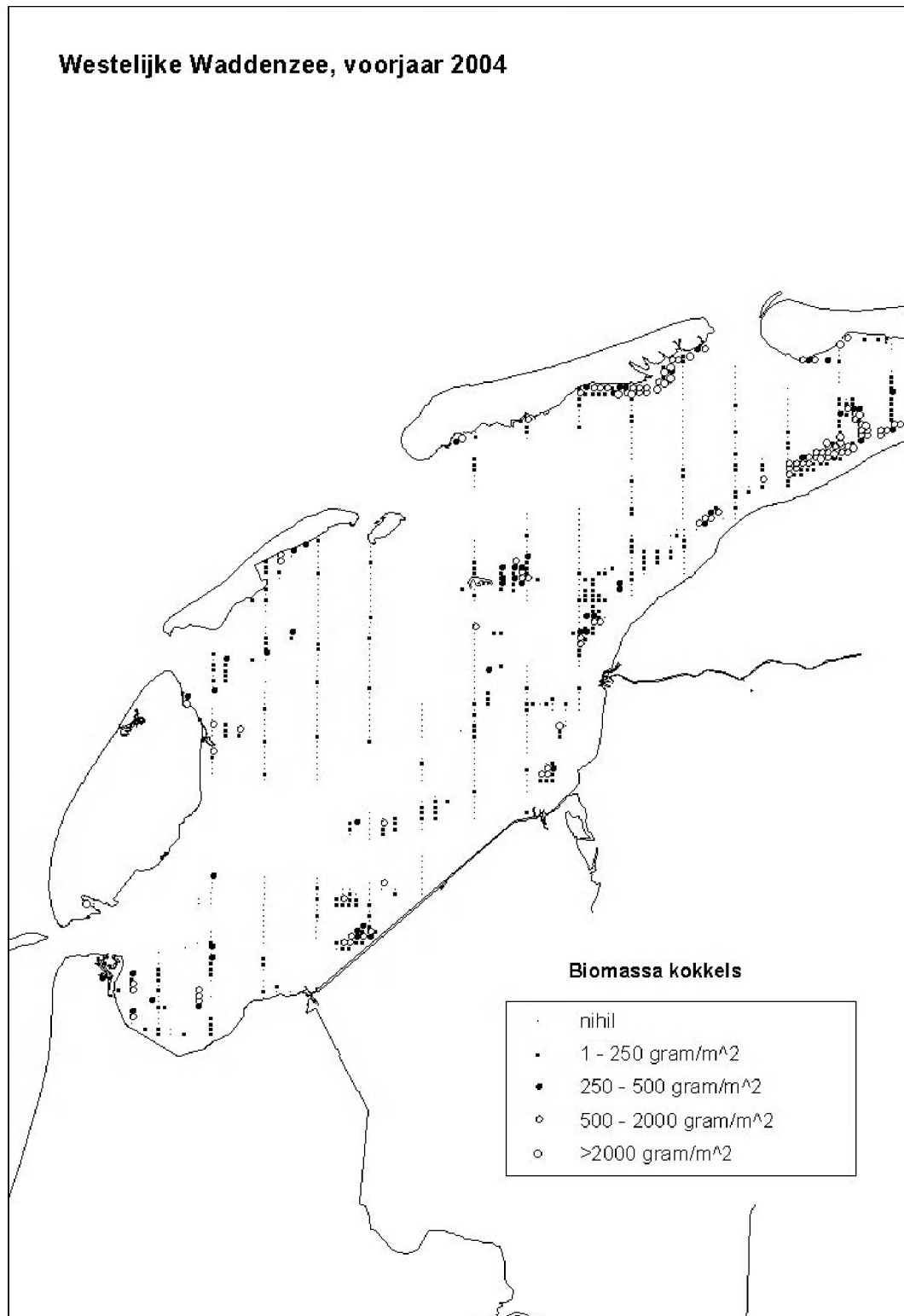


Fig.11 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

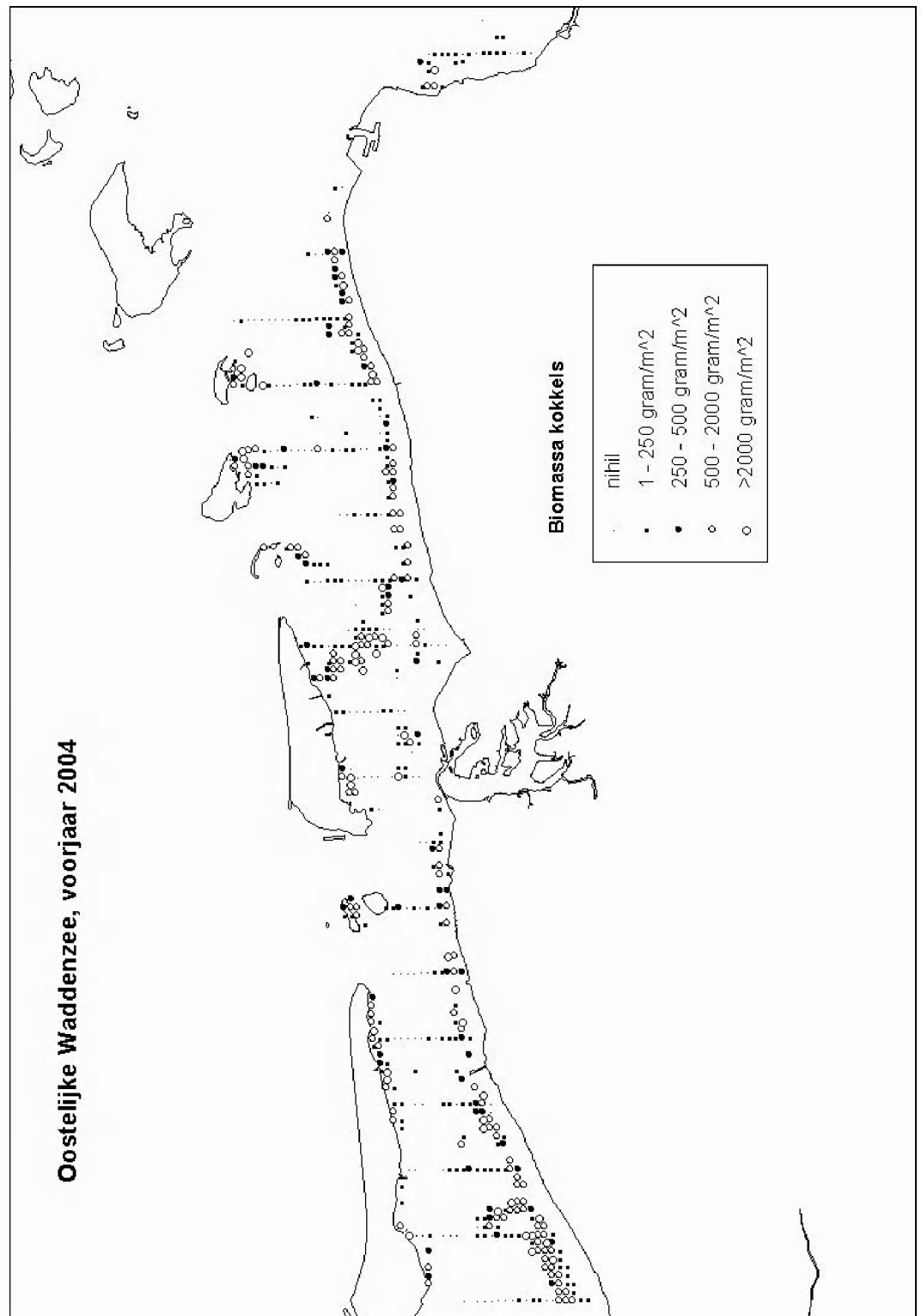


Fig.12 Ligging van de monsterlocaties en verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Voordelta (voorjaar 2004).

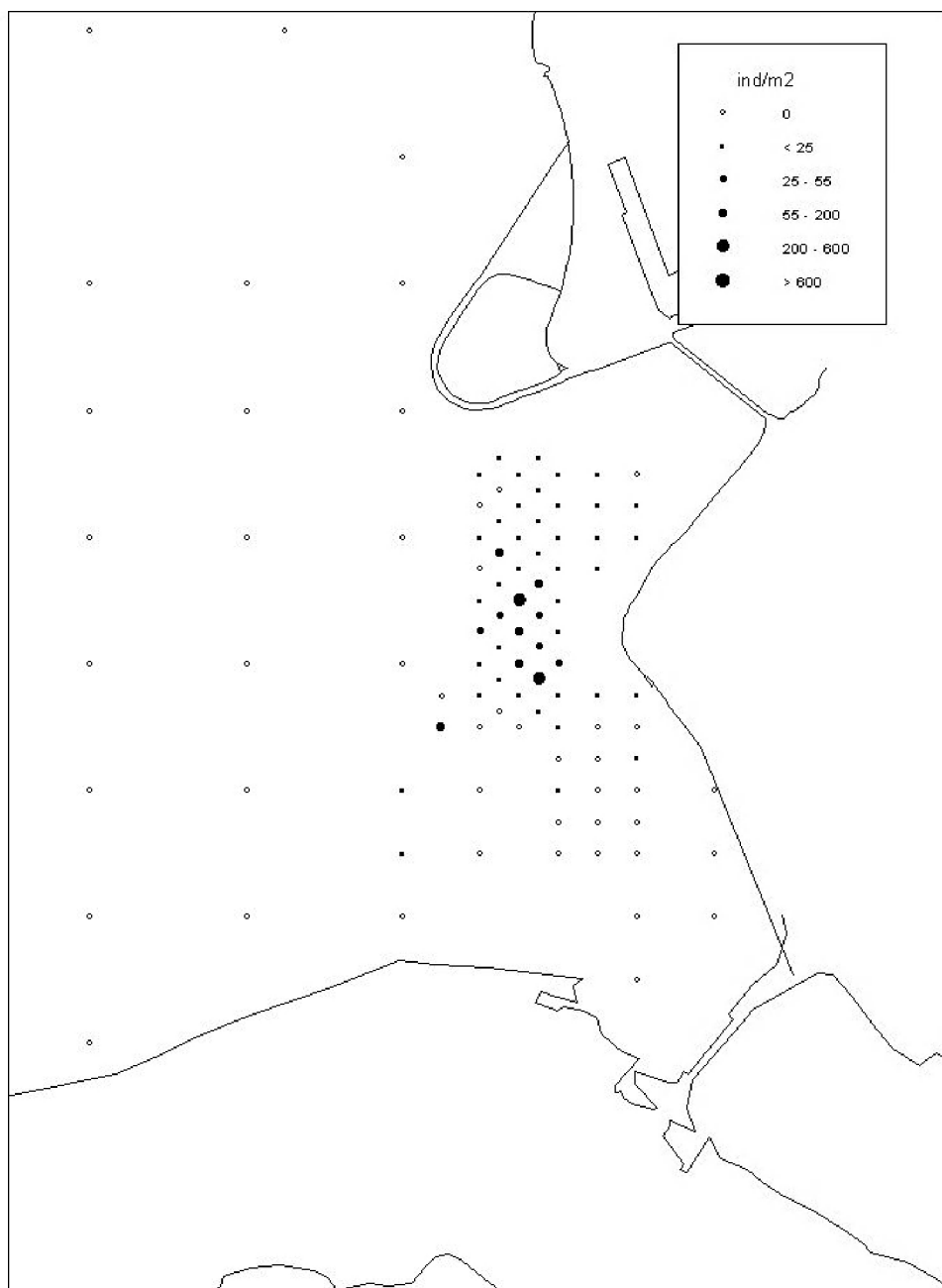


Fig.13 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2004).

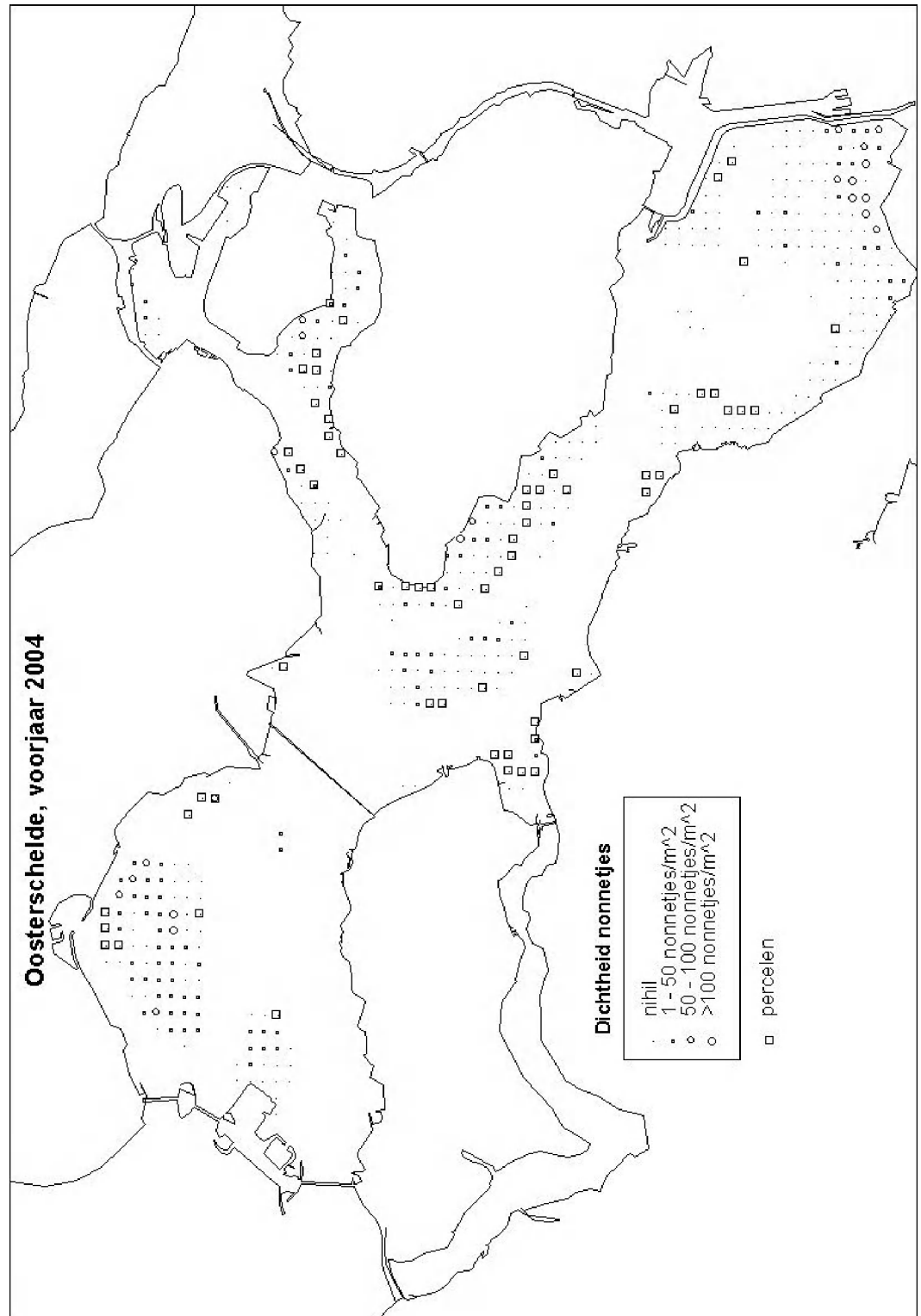


Fig.14 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Westerschelde (voorjaar 2004).

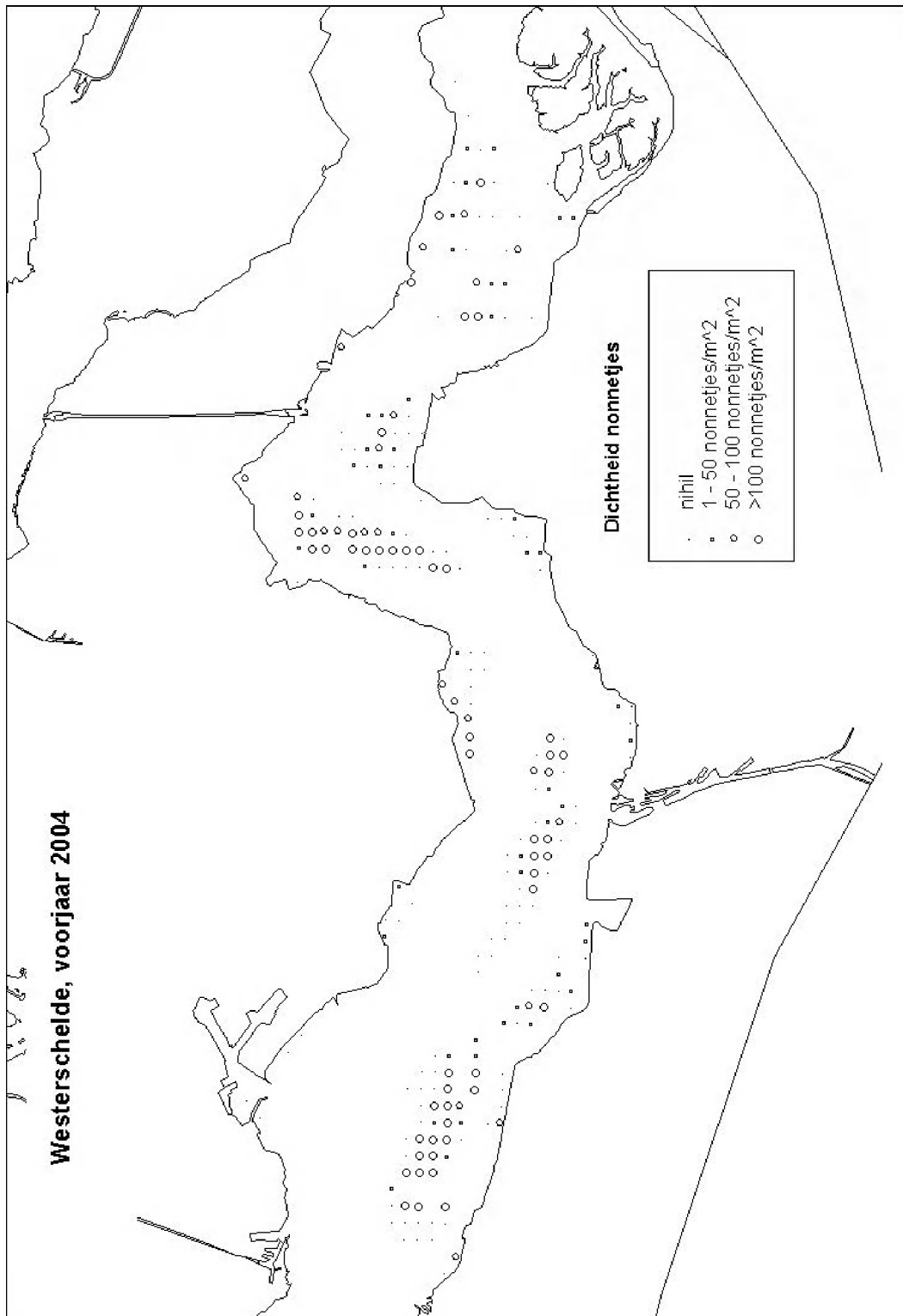


Fig.15 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

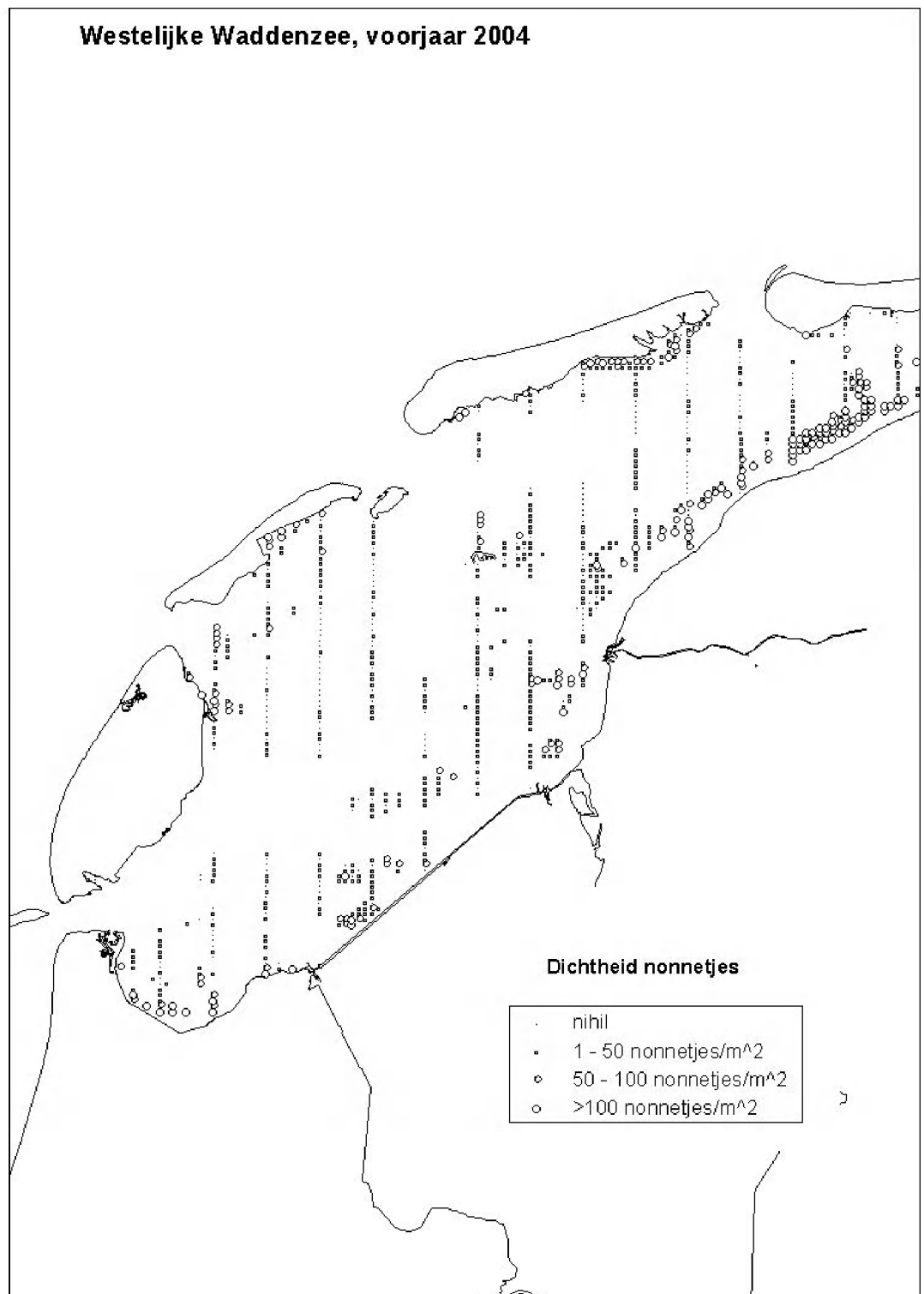


Fig.16 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2004).

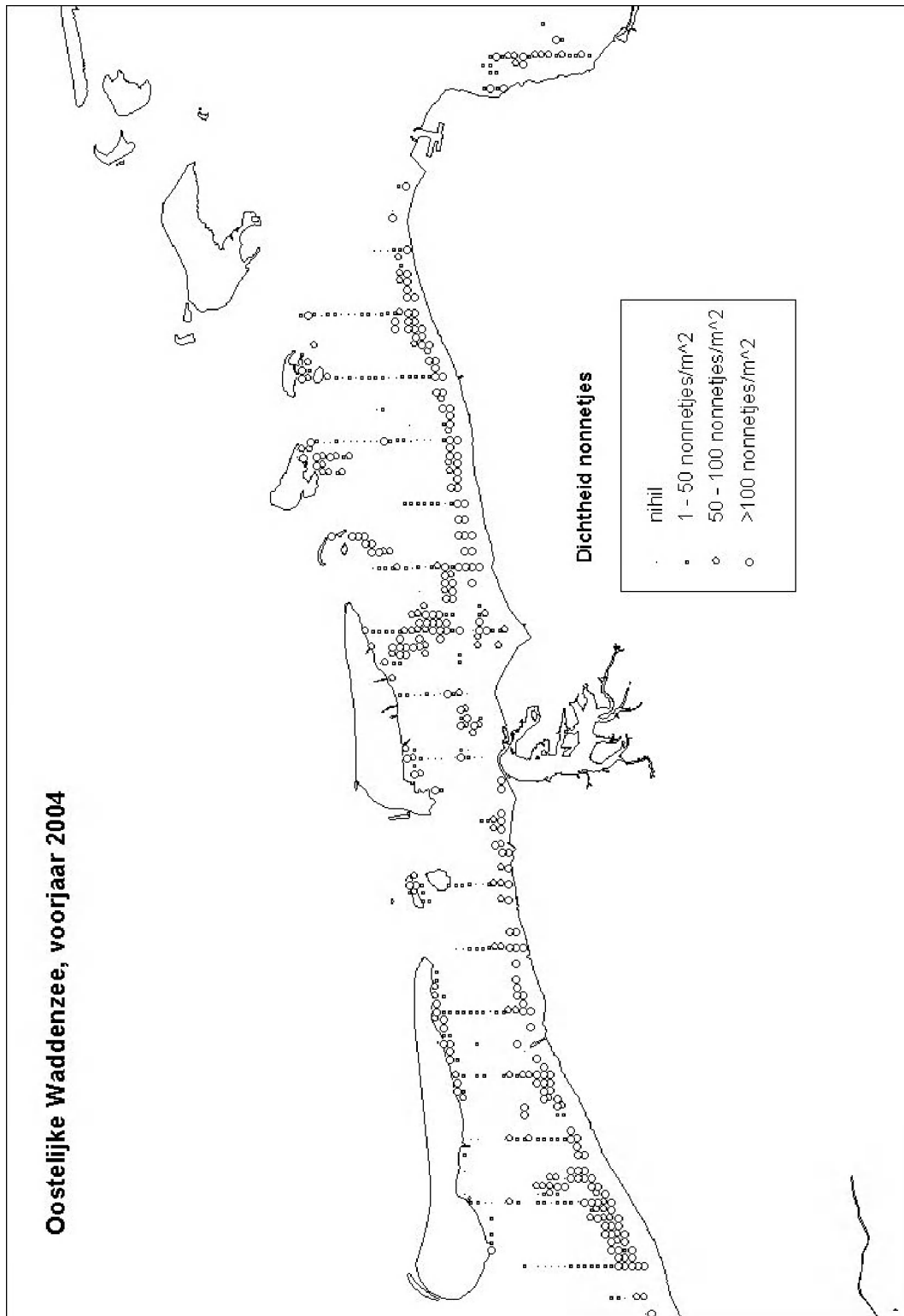


Fig.17 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde in de periode 1990-2004, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m², behaalde vangsten (opgave PO Kokkelvisserij): 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-groefformule en een factor voor de dichtheid in het voorjaar in de Oosterschelde.

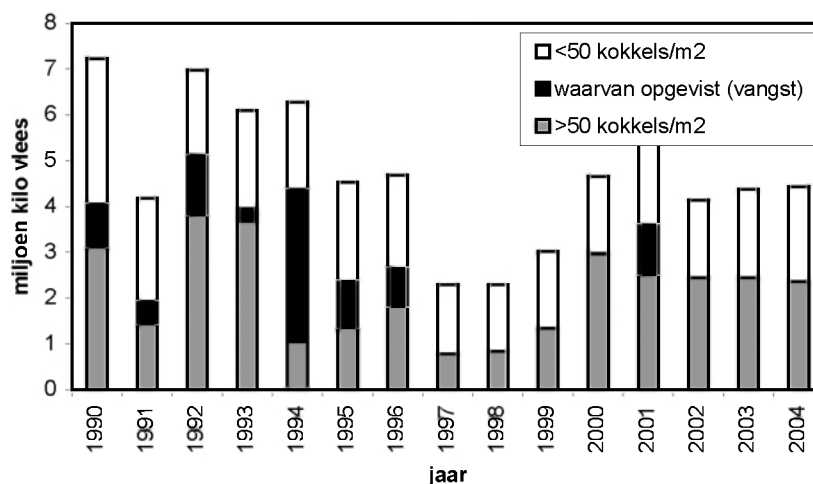


Fig.18 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Westerschelde in de periode 1992-2004, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m²; behaalde vangsten (opgave PO Kokkelvisserij): 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-groefformule.

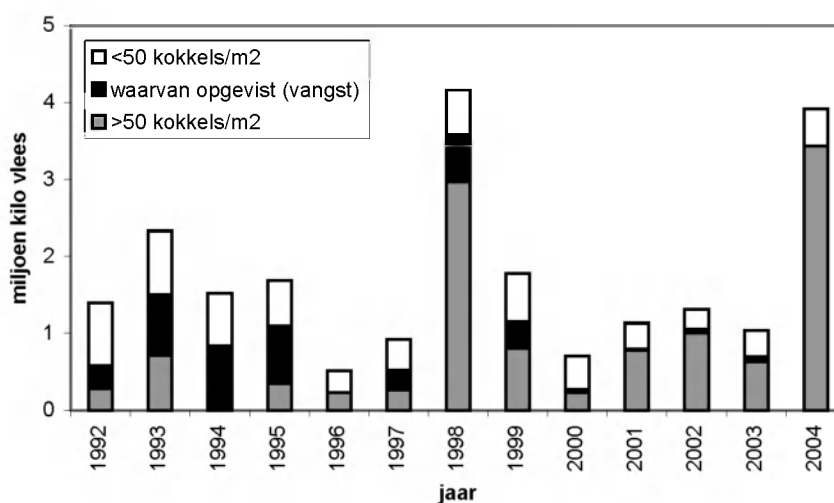
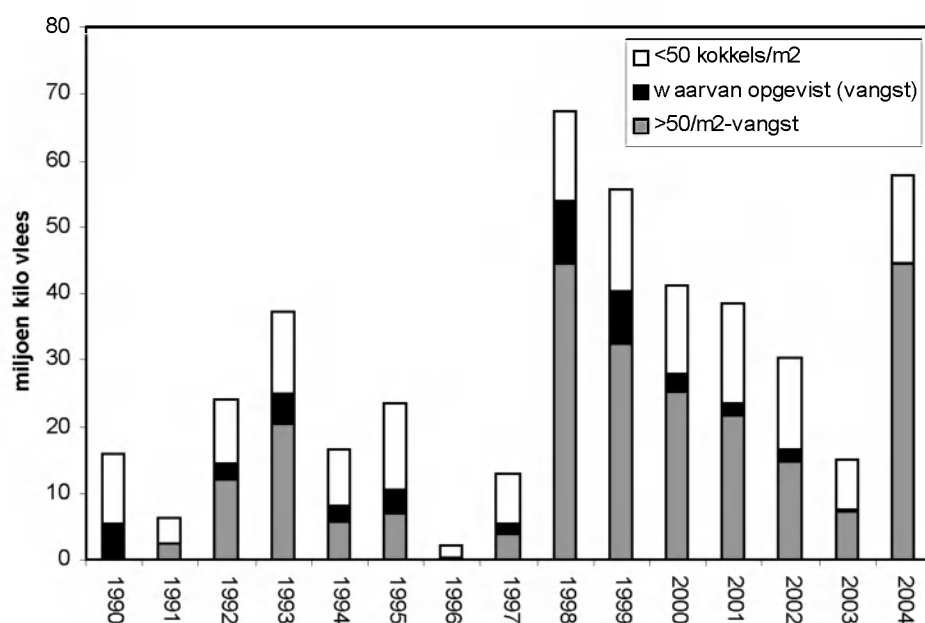


Fig.19 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Waddenzee in de periode 1990-2004, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

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

De berekeningen zijn uitgevoerd met de Gompertz-groeiformule 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 2004.

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			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept. vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
niet toegankelijke gebieden :				
SN	6.91	7.83	3.84	0.58
percelen	1.04	1.24	1.68	0.252
totaal	7.95	9.07	5.52	0.83
toegankelijke gebieden :				
onverhuurd	18.66	20.47	10.28	1.54
totaal Oosterschelde :				
alle monsterpunten	26.61	29.54	15.80	2.37

Tabel 2: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Westerschelde in het najaar van 2004.

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:	0.601	1.03	0.773	0.116
toegankelijke gebieden :				
open:	3.75	5.93	3.90	0.585
totaal Westerschelde :				
alle monsterpunten	4.35	6.96	4.67	0.701

Tabel 3: Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Waddenzee in het najaar van 2004.

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 toegankelijk gebieden :				
gesloten93/lit	60.11	84 .64	49 .86	7 .48
gesloten93/sub	0	0	0	0
gesloten99	16.84	29 .12	22 .10	3 .32
totaal gesloten	76.94	113.76	71.96	10.79
toegankelijke gebieden :				
onverhuurd/lit	127.18	260 .05	217 .55	32 .63
onverhuurd/sub	5.30	11 .77	7 .22	1 .08
totaal	132.48	271.82	224.76	33.71
totaal Waddenzee :				
alle monsterpunten	209.42	385.58	296.73	44.51

Tabel 4: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Oosterschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2004, 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 in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1	2	3	4	5	6	7
jaarklas	Nloc.	B.mei milj.kilo vers	%	B.sept. milj.kilo vers	%	B.vlees sept miljoen kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	0					
1-jarig	118	5.71	21	8.20	28	1.23
2-jarig	81	3.67	14	3.97	13	0.60
meer-jarig	83	9.28	35	8.29	28	1.24
percelen:						
broed	0					
1-jarig	6	0.15	0.55	0.21	0.70	0.031
2-jarig	5	0.39	1.5	0.48	1.6	0.072
meer-jarig	5	0.50	1.9	0.56	1.9	0.083
totaal:						
broed	0					
1-jarig	124	5.85	22	8.41	28	1.26
2-jarig	86	4.07	15	4.46	15	0.67
meer-jarig	88	9.78	37	8.85	30	1.33
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	15	0.032	0.12	0.056	0.19	0.008
1-jarig	39	1.88	7.1	2.81	9.5	0.42
2-jarig	19	0.92	3.4	1.06	3.6	0.16
meer-jarig	18	2.46	9.3	2.17	7.3	0.32
percelen:						
broed	1	0.002	0.01	0.003	0.01	0.0005
1-jarig	6	0.36	1.3	0.46	1.6	0.069
2-jarig	6	0.71	2.7	0.78	2.6	0.12
meer-jarig	4	0.55	2.1	0.49	1.6	0.073
totaal:						
broed	16	0.035	0.13	0.060	0.20	0.009
1-jarig	45	2.24	8.4	3.27	11	0.49
2-jarig	25	1.62	6.1	1.85	6.2	0.28
meer-jarig	22	3.01	11	2.65	9.0	0.40
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	364	19.70	74	21.71	73	3.26
permanent gesl.	84	6.91	26	7.83	27	1.17
Oosterschelde	448	26.61	100	29.54	100	4.43

Tabel 5: Te verwachten oogst van kokkels in de Oosterschelde in het najaar van 2004 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/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 Oosterschelde.					
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	10	267	6.04	1.77	6.0	0.27
100	30	800	12.11	5.45	18	0.82
60	53	1414	15.97	9.05	31	1.36
50	61	1627	16.93	10.28	35	1.54
40	67	1787	17.45	11.66	39	1.75
30	79	2107	18.28	13.26	45	1.99
20	99	2640	19.19	15.09	51	2.26
10	116	3094	19.72	17.31	59	2.60
0	159	4241	20.47	20.47	69	3.07
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	6	160	4.35	1.15	3.9	0.17
1200	20	533	9.77	3.37	11	0.50
900	25	667	11.20	5.20	18	0.78
750	33	880	12.99	6.39	22	0.96
600	42	1120	14.60	7.88	27	1.18
450	56	1494	16.57	9.84	33	1.48
300	68	1814	17.75	12.31	42	1.85
200	81	2160	18.62	14.30	48	2.15
100	114	3040	19.78	16.74	57	2.51
0	159	4241	20.47	20.47	69	3.07
niet perm. gesl.: onverhuurd	323	8614	20.47		69	3.07

Tabel 6: De oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij **niet bereikbare of gesloten gebieden** in de Oosterschelde, in het najaar van 2004 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 Oosterschelde.					
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	5	133	3.89	2.02	6.8	0.30
100	15	400	6.67	3.70	13	0.55
60	22	587	7.58	5.08	17	0.76
50	26	693	7.82	5.52	19	0.83
40	28	747	8.01	6.00	20	0.90
30	33	880	8.33	6.55	22	0.98
20	42	1120	8.66	7.21	24	1.08
10	49	1307	8.85	8.00	27	1.20
0	64	1707	9.07	9.07	31	1.36
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	4	107	3.54	1.41	4.8	0.21
1200	9	240	5.36	2.48	8.4	0.37
900	12	320	6.19	3.31	11	0.50
750	13	347	6.39	3.79	13	0.57
600	14	373	6.59	4.35	15	0.65
450	21	560	7.51	4.99	17	0.75
300	25	667	7.89	5.89	20	0.88
200	30	800	8.23	6.63	22	0.99
100	42	1120	8.73	7.61	26	1.14
0	64	1707	9.07	9.07	31	1.36
gesloten gebieden	125	3334	9.07		31	1.36

Tabel 7: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Westerschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2004.

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.					
/	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	68	8.43	79	23.22	89	3.48
2-jarig	31	0.894	8	1.37	5	0.205
meer-jarig	14	1.01	9	1.00	4	0.150
gesloten gebieden:						
1-jarig	4	0.0541	0.51	0.152	0.6	0.023
2-jarig	1	0.0395	0.4	0.0559	0.2	0.008
meer-jarig	3	0.270	2.5	0.299	1.1	0.045
open gebieden:	206	10.33	79	25.59	88	3.84
gesloten gebieden:	31	0.364	21	0.51	12	0.076
totaal W'schelde:	237	10.69	100	26.10	100	3.91

Tabel 8: Oogstbare biomassa van kokkels in de gehele Westerschelde in het najaar van 2004 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.					
/	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	8	213	17.95	13.35	51	2.00
200	22	587	22.35	18.06	69	2.71
100	32	853	24.07	20.73	79	3.11
60	43	1147	25.11	22.37	86	3.36
50	47	1253	25.41	22.86	88	3.43
40	50	1334	25.61	23.40	90	3.51
30	52	1387	25.70	23.97	92	3.59
20	58	1547	25.85	24.58	94	3.69
10	66	1760	26.01	25.26	97	3.79
0	75	2000	26.10	26.10	100	3.91
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak (ha)	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	9	240	18.60	13.80	53	2.07
1200	14	373	20.65	16.17	62	2.43
900	19	507	21.95	17.39	67	2.61
750	21	560	22.41	18.21	70	2.73
600	29	773	23.84	19.20	74	2.88
450	31	827	24.13	20.41	78	3.06
300	40	1067	25.04	21.84	84	3.28
200	45	1200	25.39	22.99	88	3.45
100	56	1494	25.86	24.37	93	3.66
0	75	2000	26.10	26.10	100	3.91
alle locaties	237	6321	26.10		100	3.91

Tabel 9: De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Waddenzee in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2004, 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 mij.kilo vers	4 %	5 B.sept. mij.kilo vers	6 %	7 B.vlees sept. mij.kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd(droogvallend):						
broed	32	0.43	0.20	0.68	0.18	0.10
1-jarig	398	93.75	45	227.48	59	34
2-jarig	122	12.76	6.1	14.42	3.7	2.2
meer-jarig	150	20.24	10	17.46	4.5	2.6
onverhuurd(diep):						
broed	2	0.016	0.008	0.012	0.003	0.002
1-jarig	49	3.73	1.8	10.37	2.7	1.6
2-jarig	3	0.024	0.011	0.020	0.005	0.003
meer-jarig	14	1.53	0.73	1.37	0.35	0.205
totaal:						
broed	34	0.44	0.21	0.69	0.18	0.10
1-jarig	447	97.48	47	237.86	62	36
2-jarig	125	12.79	6.1	14.44	3.7	2.2
meer-jarig	164	21.77	10	18.83	4.9	2.8
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN STRUCTUURNOTA EN NATUURMONUMENTEN:						
SN en NM 93:						
broed	29	0.18	0.08	0.35	0.09	0.05
1-jarig	176	21.76	10	52.36	14	7.85
2-jarig	50	2.71	1.3	2.50	0.6	0.38
meer-jarig	113	35.46	17	29.42	7.6	4.41
SN 99:						
broed	10	0.034	0.02	0.074	0.02	0.01
1-jarig	56	10.60	5.1	23.73	6.2	3.56
2-jarig	14	0.79	0.38	0.73	0.19	0.11
meer-jarig	32	5.41	2.6	4.59	1.2	0.69
totaal gesloten:						
broed	39	0.211	0.10	0.43	0.11	0.06
1-jarig	232	32.36	15	76.09	20	11.41
2-jarig	64	3.51	1.7	3.23	0.8	0.48
meer-jarig	145	40.87	20	34.01	8.8	5.10
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	923	132.48	63	271.82	70	40.77
permanent gesl.	369	76.94	37	113.76	30	17.06
Waddenzee	1292	209.42	100	385.58	100	57.84

Tabel 10: Oogstbare biomassa van kokkels op **droogvallende platen** in de Waddenzee in het najaar van 2004 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	53	1953	173.31	114.61	30	17.19
200	126	4446	218.75	173.86	45	26.08
100	169	6013	231.44	199.67	52	29.95
60	201	7246	237.01	213.53	55	32.03
50	208	7682	238.70	217.55	56	32.63
40	219	8606	241.15	222.02	58	33.30
30	244	9993	243.98	227.11	59	34.07
20	279	12279	247.88	233.48	61	35.02
10	331	17491	254.21	242.67	63	36.40
0	444	32380	260.05	260.05	67	39.01
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	86	2981	199.43	139.81	36	20.97
1200	118	3958	214.66	167.17	43	25.08
900	140	4626	221.56	179.93	47	26.99
750	155	5319	227.21	187.31	49	28.10
600	173	6141	232.57	195.72	51	29.36
450	184	6527	234.58	205.21	53	30.78
300	213	7990	240.17	216.20	56	32.43
200	244	10635	246.51	225.24	58	33.79
100	308	15719	253.81	238.09	62	35.71
0	444	32380	260.05	260.05	67	39.01
open gebieden droogvallend	776	94554	260.05		67	39.01

Tabel 11: Oogstbare biomassa van kokkels op **niet droogvallende delen** van de Waddenzee in het najaar van 2004 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	3	77	3.10	0.67	0.2	0.10
200	6	309	6.38	3.26	0.8	0.49
100	9	618	8.63	5.27	1.4	0.79
60	10	900	9.94	6.67	1.7	1.00
50	10	900	9.94	7.22	1.9	1.08
40	10	926	10.01	7.77	2.0	1.17
30	11	1209	10.54	8.43	2.2	1.26
20	11	1338	10.81	9.15	2.4	1.37
10	11	1672	11.06	10.00	2.6	1.50
0	12	4369	11.77	11.77	3.1	1.77
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	3	77	3.10	1.55	0.4	0.23
1200	9	232	5.52	2.74	0.7	0.41
900	13	361	6.96	3.71	1.0	0.56
750	14	387	7.17	4.27	1.1	0.64
600	16	643	8.83	4.97	1.3	0.75
450	18	695	9.10	5.97	1.5	0.90
300	19	900	9.94	7.24	1.9	1.09
200	22	1003	10.20	8.19	2.1	1.23
100	31	1595	11.15	9.55	2.5	1.43
0	62	4369	11.77	11.77	3.1	1.77
open gebieden diep	147	18643	11.77		3.1	1.77

Tabel 12: De oogstbare biomassa van kokkels, in de **voor de visserij niet bereikbare of permanent gesloten gebieden** in de Waddenzee, in het najaar van 2004 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	15	462	32.55	18.36	4.8	2.75
200	48	1773	65.64	42.04	11	6.31
100	80	2981	78.56	57.46	15	8.62
60	117	5062	89.32	68.29	18	10.24
50	122	5370	91.70	71.96	19	10.79
40	138	6628	95.49	76.29	20	11.44
30	151	7758	99.86	81.57	21	12.24
20	185	11070	106.38	89.05	23	13.36
10	205	13869	109.44	98.33	26	14.75
0	270	23085	113.76	113.76	30	17.06
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	40	1362	59.33	32.08	8.3	4.81
1200	59	2108	71.89	46.60	12	6.99
900	71	2698	77.98	53.70	14	8.05
750	79	2981	80.26	57.90	15	8.69
600	93	3752	85.37	62.86	16	9.43
450	116	5190	92.76	69.41	18	10.41
300	140	6731	98.58	78.39	20	11.76
200	164	8323	102.55	85.91	22	12.89
100	201	13202	109.28	96.08	25	14.41
0	270	23085	113.76	113.76	30	17.06
gesloten gebieden	369	39103	113.76		30	17.06