

Het Bestand aan Schelpdieren in de Nederlandse Kustwateren in 2012

P.C. Goudswaard, K.J. Perdon, J. Jol, E. Hartog, M. van Asch & K. Troost
Rapport CO85/12



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code: WOT-05-406-080- IMARES-2

Publicatiedatum:

2 October 2012

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Bas Code: WOT-05-406-080-Imares-2

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 480900
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

© 2012 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart 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 uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V12.3

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	7
1.1. Doelstelling	7
2. Materiaal en methoden	8
2.1. Bemonsterd gebied en monstergrid	8
2.2. Monsternamen en verwerking	9
2.3. Verwerking van de monsters	10
2.4. Berekeningen	11
2.4.1. Dichtheid en biomassa	11
2.4.2. Bestand	12
2.4.3. Statistische analyse	12
3. Resultaten	14
3.1. Overzicht	14
3.2. Soorten	16
3.2.1. Mesheften (<i>Ensis</i> sp.)	16
3.2.1.1. Verspreiding	16
3.2.1.2. Bestand (aantallen)	17
3.2.1.3. Bestand (biomassa)	18
3.2.1.4. Lengte klassen verdeling van <i>Ensis</i> sp.	20
3.2.2. Halfgeknotte strandschelp (<i>Spisula subtruncata</i>).	21
3.2.2.1. Verspreiding	21
3.2.2.2. Bestand (aantallen)	23
3.2.2.3. Bestand (biomassa)	24
3.2.2.4. Lengte klassen verdeling van halfgeknotte strandschelp	25
3.2.3. Kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>).	26
3.2.3.1. Verspreiding	26
3.2.3.2. Bestand (aantallen)	26
3.2.3.3. Bestand (biomassa)	27
3.2.3.4. Lengte klassen verdeling van kokkels	27
3.2.4. Mossel (<i>Mytilus edulis</i>).	28
3.2.4.1. Verspreiding	28
3.2.4.2. Bestand (aantallen)	28
3.2.4.3. Bestand (biomassa)	29
3.2.4.4. Lengte klassen verdeling van mosselen	30
3.2.5. Otterschelp (<i>Lutraria lutraria</i>)	31
3.2.5.1. Verspreiding	31
3.2.5.2. Bestand (aantallen)	31
3.2.5.3. Bestand (biomassa)	32
3.2.5.4. Lengte klassen verdeling van otterschelpen	32
3.2.6. Venusschelp (<i>Chamelea striatula</i>)	33
3.2.6.1. Verspreiding	33
3.2.6.2. Bestand (aantallen)	34
3.2.6.3. Bestand (biomassa)	34
3.2.6.4. Lengte klassen verdeling van de venusschelp	35

4.	Discussie en conclusies.....	36
4.1.	Mesheften.....	36
4.2.	Halfgeknotte strandschelp.....	38
4.3.	Kokkel	39
4.4.	Mossel	39
4.5.	Otterschelp.....	40
4.6.	Venusschelp.....	41
5.	Kwaliteitsborging	42
6.	Referenties	43

Samenvatting

De visserij op schelpdieren in de Nederlandse kustwateren heeft zich ontwikkeld van een vrije visserij tot een sterk gereguleerde visserij waarbij naast economische ook ecologische doelstellingen nagestreefd worden. In het kader van de uitvoering van dit beleid is een bestandsopname van Amerikaanse zwaardscheden (mesheften) (*Ensis directus*), halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*), en de overige veel voorkomende soorten met een potentieel belang voor visserij uitgevoerd door IMARES-Wageningen UR, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (programma Wettelijke Onderzoekstaken, BAS code WOT-05-406-080-IMARES- 2). Deze inventarisatie is uitgevoerd in het voorjaar van 2012 en is daarmee de achttiende opeenvolgende survey die op deze manier sinds 1995 wordt uitgevoerd.

Het primaire doel van deze inventarisatie is een schatting te maken van de bestanden van de economische belangrijke soorten in de Nederlandse kustwateren en in het bijzonder in de gebieden die vallen onder Natura 2000: Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan en de monding van de Westerschelde. Dat zijn twee soorten: mesheften (*Ensis directus*) en halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*). Daarnaast zijn er soorten die soms van economische betekenis kunnen zijn. Dat zijn er vier: kokkels (*Cerastoderma edule*), mosselen (*Mytilus edulis*), otterschelpen (*Lutraria lutraria*) en venusschelpen (*Chamelea striatula*). Over deze soorten wordt gerapporteerd. Daarnaast zijn er soorten van zeer beperkt economisch belang zoals: zaagje (*Donax vittatus*), stevige en ovale strandschelpen (*Spisula solida* en *S. elliptica*) en tapijtschelpen (*Venerupis senegalensis*). In deze rapportage wordt op deze soorten niet ingegaan.

In de Nederlandse kustwateren werden in totaal ruim 97 miljard individuen aan mesheften berekend, verdeeld in 86 miljard kleine en 11 miljard grote.

Op basis van een breedte/gewichtsrelatie is het bestand in termen van biomassa berekend. Het totale berekende bestand aan mesheften bedroeg in het voorjaar van 2012 406 miljoen kilogram versgewicht. In de kustzone werd 12.6 miljoen kilogram versgewicht aan halfgeknotte strandschelpen berekend waarvan 11.8 miljoen kilogram aan meerjarige dieren en 0.8 miljoen kilogram aan 1-jarige dieren (zaadval uit 2011). Dit is een toename van het bestand ten opzichte van vorig jaar. Voor kokkels is een bestand berekend op basis van de vondst van slechts 5 eenjarige kokkels. Het bestand kan daarmee als vrijwel totaal verdwenen worden beschouwd.

Voor de Voordelta werd een bestand van 9 miljoen kilo versgewicht aan mosselen berekend. Dit bestand is iets kleiner dan in het voorgaande jaar. Het bestand aan otterschelpen is ten opzichte van 2011 ongeveer gelijk gebleven. Het bestand wordt op 1.6 miljard dieren berekend met een geschatte biomassa van 163.5 miljoen kilogram. Het bestand aan Venusschelpen is in aantal iets toegenomen tot 2.6 miljard dieren terwijl de biomassa met 5.6 miljoen kilogram vrijwel gelijk is gebleven ten opzichte van vorig jaar.

Summary

The exploitation of wild shellfish has developed from free fisheries to a strong regulated commercial activity, in which economic and ecological objectives are both aimed for. In this objective is an annual stock estimate made for the economic important species: Razor shell (*Ensis directus*) and Cut trough shell (*Spisula subtruncata*), and other less economic species. It is executed over the whole Dutch coastal zone upon request of the Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation. The fieldwork for this assessment was made in spring 2012 and is the 18th successive uninterrupted survey.

The principle objective of this survey is the volume of the economic important species *Ensis directus* and *Spisula subtruncata* in the Dutch coastal zone and in particular in the Nature 2000 areas: Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan and the mouth of the river Scheldt. Additional to the two most important two species are four species of less economic importance: Cockles (*Cerastoderma edule*), Mussels (*Mytilus edulis*), Otter shell (*Lutraria lutraria*) and Striped Venus clam (*Chamelea striatula*).

In Dutch coastal waters were 97 billion individuals of *Ensis* found divided in 86 billion small sized and 11 billion large individuals. The calculated volume of *Ensis* is 406 million kilograms fresh weight. For *Spisula subtruncata* a stock of 12.6 million kilogram was found of which 11.8 million kilo adult and 0.8 million kilogram juveniles of 1 year. The stock of cockles vanished completely except for five individuals at five exceptional places. Mussels were found in the Voordelta with 9 million kilogram, a bit less from the preceding year. Otter shells were found at the same level as last year and their number is around 1.6 million individuals with a total biomass of 163.5 million kilogram. Striped Venus clam was found in the same number as last year and with a volume of 5.6 million kilogram.

1. Inleiding

Vanaf 1993 wordt het bestand aan schelpdieren in de Nederlandse kustwateren jaarlijks geïnventariseerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. In dit rapport worden de resultaten van deze bemonstering in 2012 gepresenteerd en in een meerjarig perspectief geplaatst. Dit is van belang omdat schelpdierbestanden van jaar op jaar sterk kunnen veranderen door visserij en natuurlijke sterfte, maar vooral door onvoorspelbare aantallen zich vestigende juvenielen en groei. Daarbij komt ook de vestiging van invasieve soorten als nieuwe soorten in het kustgebied. In dit licht is de beschikbaarheid van een meerjarige tijdreeks van groot belang om langdurige trends te achterhalen en vast te stellen in welke richting de bestanden, waaronder de belangrijkste commerciële soorten, zich ontwikkelen.

1.1. Doelstelling

Het primaire doel van de inventarisaties van schelpdieren in de Nederlandse kustwateren is het vaststellen van de actuele omvang van het bestand aan commercieel belangrijke soorten en het in kaart brengen van hun verspreiding ten behoeve van de uitvoering van het visserijbeleid. Het onderzoek is daarom gericht op de commerciële soorten Amerikaanse zwaardschede (mesheften) (*Ensis directus*) en mossel (*Mytilus edulis*). De commerciële visserij op strandschelpen (*Spisula subtruncata*) en kokkels (*Cerastoderma edule*) is vanwege de afnemende omvang van de bestanden van deze soorten van minder belang geworden, maar deze soorten zijn potentieel wel belangrijk wanneer het bestand zich herstelt. Soorten die niet geëxploiteerd worden maar wel commercieel potentieel hebben, zijn de otterschelp (*Lutraria lutraria*) en de Venusschelp (*Chamelea striatula*). Venusschelpen zijn een dure soort en hebben in zuidelijke landen een grote markt. In dit kader wordt ook over deze soorten hier gerapporteerd.

Naast het belang van deze bestandsontwikkelingen voor de schelpdiervisserij, zijn de gegevens van de uitgevoerde inventarisaties ook van belang gebleken als referentie waarden voor Milieu Effect Rapportages voor zandsuppleties op de kust ten behoeve van kustlijn-handhaving en commerciële winning van zand voor binnenlands gebruik. Schelpdieren zijn in dit perspectief bruikbare indicatoren voor een door de mens veranderend milieu.

In de Nederlandse kustwateren liggen meerdere Natura 2000 gebieden waarvan de Voordelta, Vlake van de Raan en de monding van de Westerschelde een aaneensluitend geheel vormen. Verder noordelijk ligt het Natura 2000 gebied Noordzeekustzone, dat zich uitstrekt van de Noord-Hollandse kust t/m het gebied boven de Waddeneilanden. Monitoring van de veranderingen ten behoeve van het handhaven van de natuurwaarden is hier vereist vanuit het perspectief van Europese regelgeving. In dit kader zijn schelpdieren van belang als voedselbron voor schelpdieretende zeevogels waarvoor instandhoudingsdoelen van kracht zijn. Schelpdieren vormen ook een belangrijke component voor de beoordeling van de kwaliteit van habitattypen, in dit geval vooral voor het habitatype 1110. In dit verband zijn veel voorkomende soorten van belang die ook een substantiële biomassa vertegenwoordigen.

Deze inventarisatie valt binnen DLO - programma 406. In dit programma worden Wettelijke Onderzoekstaken uitgevoerd, die betrekking hebben op het beheer van de visserij. Het programma heeft zowel betrekking op de zeevisserij, de visserij in binnenwateren als de aquacultuur en omvat een aantal uiteenlopende onderzoeksonderwerpen, met als belangrijkste gezamenlijk element "een vereist zijn op grond van enigerlei wettelijke regeling". Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het programma Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) in het kader van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie - Programma's onder BAS code WOT-05-406-080-IMARES-2.

2. Materiaal en methoden

2.1. Bemonsterd gebied en monstergrid

De monsterpunten werden over het onderzoeksgebied verdeeld volgens een grid, waarbij voor een efficiënte verdeling van de onderzoeksinspanning het gebied is verdeeld in een aantal strata: gebieden met een verschillende kans of verwachting op het voorkomen van mesheften, strandschelpen en kokkels (vooral in de Voordelta). De indeling is daarbij gebaseerd op informatie uit eerdere bestandsopnames. Strata waar veel schelpdieren werden verwacht, zijn met een fijner grid bemonsterd dan die strata waar lage dichtheden werden verwacht. Strata waar geen schelpdieren verwacht werden, zijn het minst intensief bemonsterd.

Vanwege de complexe geomorfologie van de Voordelta (geulen en platen) wordt daar standaard met een fijner grid bemonsterd dan in de rest van het onderzoeksgebied (Figuur 2). Elk bemonsterd punt in de bestandsopname is representatief voor een bepaald oppervlak. In totaal zijn er in 2012 zes verschillende strata met elk een verschillende vermenigvuldigingsfactor toegepast (Tabel 1).

Tabel 1 Aantal monsterpunten per areaal in de kustzone bestandsopname van 2012.

Table 1 Number of sampling points for each area in the coastal survey in 2012.

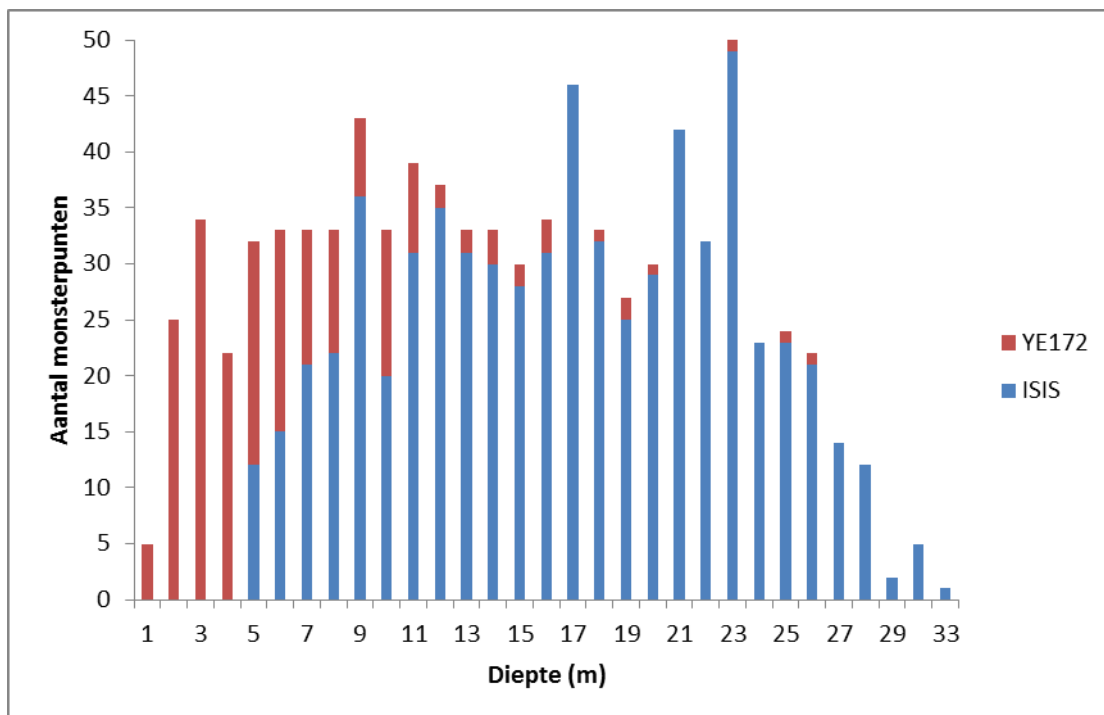
(* betreft hetzelfde stratum bemonsterd door verschillende schepen)

Stratum	Vaartuig	Kleur punt in kaart	Aantal monsterpunten	Kustareaal in hectare	Kustareaal in hectare voor één punt	Areaal vermenigvuldiging factor
1	ISIS	Blauw	209	220 628.76	1 055.640	700 000
2	ISIS	Geel	232	122 454.24	527.820	350 000
3*	ISIS	Groen	79	33 358.22	422.256	300 000
4	ISIS	Zwart	148	312 469.44	2 111.280	1 400 000
5*	Ye172	Groen	60	25 335.36	422.256	300 000
6	Ye172	Paars	48	10 134.14	211.128	140 000
7	Ye172	Rood	86	9 078.50	105.564	70 000
Totaal			862	733 458.67		

In totaal werden langs de gehele Nederlandse kust 862 locaties bemonsterd, waarvan 668 locaties met de ISIS en 194 met de YE172. In totaal zijn er 690 locaties bemonsterd met de bodemschaaf, 150 met de zuigkor en 22 locaties met de Van Veen-happer.

Er zijn 5 punten niet bemonsterd. Dit betreft drie plaatsen die te ondiep zijn geworden om te bereiken en twee punten nabij een rustplaats voor zeehonden in de Voordelta. Deze vijf punten zullen vanaf nu permanent uit het reguliere programma geschrapt worden.

De monsterpunten liggen verspreid over een diepte tot 33 meter (Figuur 1), met een goede verdeling tot aan 26 meter diep. Door de YE172 zijn 194 aanvullende plaatsen bevist in de meestal ondiepe delen van de Voordelta. Bij de registratie is geen rekening gehouden met de getijdenfluctuatie, wel met de scheepsdiepte waar de echotransducer zich op de scheepswand bevindt.



Figuur 1 Diepte verdeling in meters van 862 monsterstations

Figure 1 Depth distribution of all 862 sampling sites

2.2. Monsternamen en verwerking

De bemonsteringen in de Nederlandse kustzone zijn uitgevoerd in het voorjaar van 2 april tot en met 20 juni 2012 met het onderzoeksvaartuig Isis en het kokkelvaartuig Piet Hein (YE172).

Er werd gevist met drie verschillende vistuigen die allemaal de nabij het oppervlak levende soorten in het sediment bereiken.

- 1) De **bodemschaaf** bestaat uit een kooi die aan de onderzijde is voorzien van een mes van 10 cm breed en een diepte van 10 cm. De kooi fungeert tijdens het vissen als zeef (maaswijdte 0.5 cm). Dit is het meest toegepaste vistuig tijdens deze survey.
- 2) De aangepaste **zuigkor** aan boord van de YE172 heeft een mesbreedte van 20 cm en wordt ingezet in de ondiepe gedeeltes van de Voordelta. Zowel de kor als de spoelmolen is voorzien van gaas met een maaswijdte van 0.5 cm. De diepte van het mes op de zuigkor is 7 cm.
- 3) Met een **Van Veen-bodemhapper** met een oppervlak van 0.1m² is gemonsterd in het gebied De Stenen van Texel vanwege de grote hoeveelheid stenen ter plaatse. Per locatie zijn altijd 3 happen gemaakt met een totaal bemonsterd oppervlak van 0.3m².

Met de bodemschaaf en de zuigkor wordt op iedere locatie gemonsterd over een afstand van ongeveer 150 meter. De exacte afstand wordt ofwel bepaald door middel van een elektronische teller die verbonden is aan een meetwiel dat over de bodem gaat of bepaald aan de hand van de met DGPS vastgelegde positie en route van het schip tijdens het vissen. De bemonsterde oppervlakte per locatie beslaat daardoor ±15 m² met de bodemschaaf en ± 30 m² met de zuigkor.

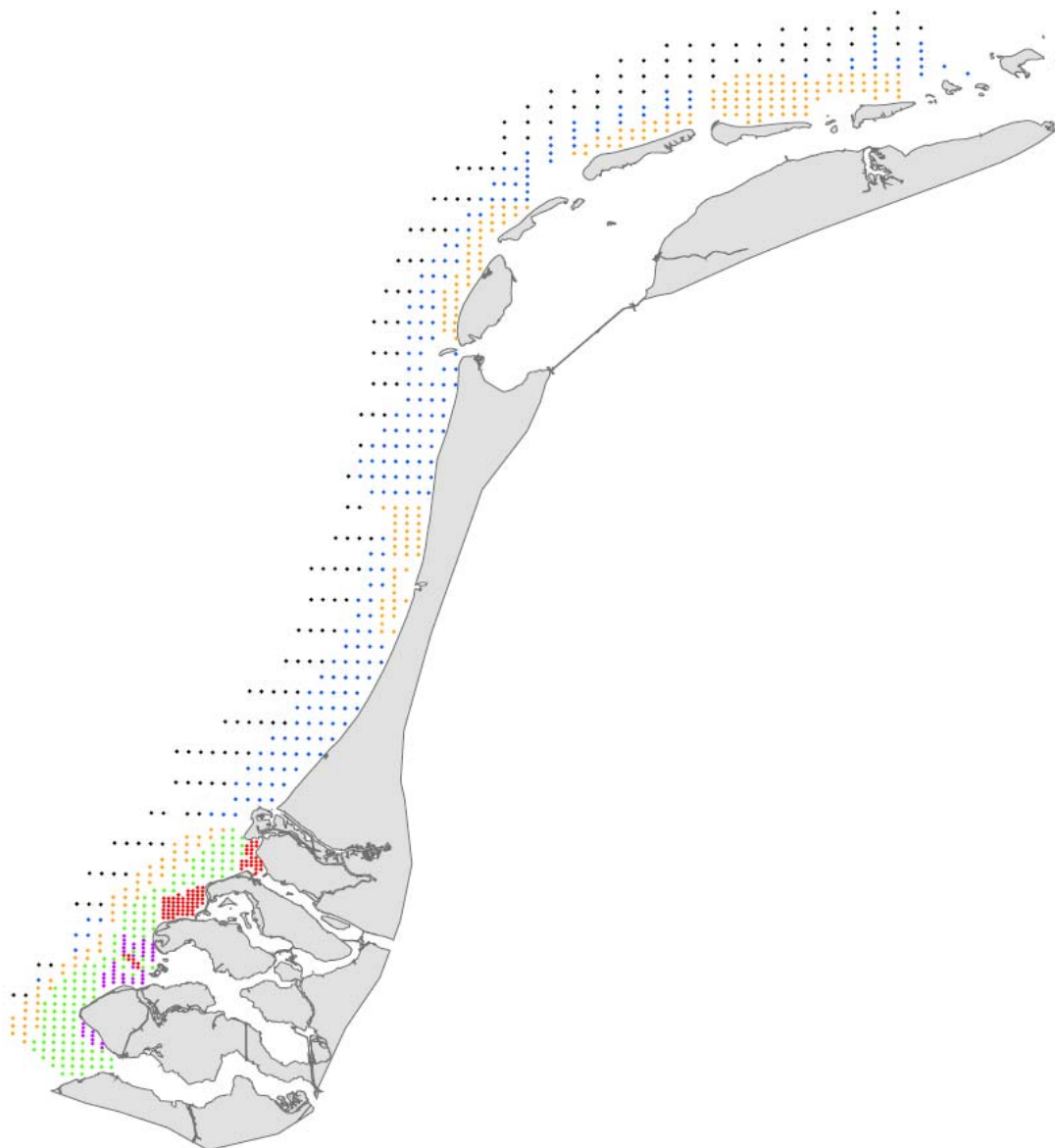
2.3. Verwerking van de monsters

Afhankelijk van de grootte van de vangst, zijn alle levende organismen uit de totale vangst of uit een deelmonster gedetermineerd en geteld. Niet kapotte exemplaren zijn, per soort en per monster gewogen (versgewicht op 0.1 g nauwkeurig). Kapotte exemplaren zijn meegenomen in de aantallen indien een duidelijk herkenbaar slot en vleesresten aanwezig waren.

Van alle aangetroffen soorten is de schelpgrootte bepaald met een elektronische schuifmaat. Dit maakt het mogelijk om een frequentiediagram op te stellen en op basis daarvan kunnen cohorten worden vastgesteld als jaarklassen. Voor uniformiteit met de vorige rapportages wordt ook de indeling groot en klein toegepast.

Van mesheften worden vaak alleen de topjes gevonden. Van deze topjes kunnen de schelpbreedtes opgemeten worden. Tevens is een onderscheid gemaakt tussen grote en kleine mesheften waarbij de grens tussen groot en klein gelegd wordt bij een schelpbreedte van 16 mm. Deze breedte correspondeert met een lengte van ca. 120 mm. Dit is het formaat dat in de *Ensis*-visserij als commerciële minimum lengte wordt gebruikt. De wettelijke minimummaat voor mesheften is 10 cm (EU regeling 850/98, Annex XII). Van een deel van de mesheften kon geen schelpbreedte worden gemeten, omdat van deze kapotte mesheften geen schelp meer aanwezig was. De onderverdeling tussen groot en klein is vervolgens op basis van een ervaringsdeskundige geschat. Gedurende de uitvoering van de bemonstering tussen april en juni blijkt een deel van de nieuwe zaadval van het lopend jaar als zaad te worden meegevangen. Deze dieren worden apart geclassificeerd in de vangstregistratie maar zijn in deze rapportage als "klein" mee berekend.

Voor strandschelpen is een onderscheid gemaakt tussen eenjarige (jaarklasse 2011) en meerjarige individuen. Mosselen zijn onderscheiden in drie klassen: zaad (zaadval 2011), middelgroot (tot 4.5 cm) en grote (>4.5 cm) mosselen. Voor kokkels is een leeftijdsverdeling tussen 0-jarigen (jaarklasse 2012), 1-jarige kokkels (jaarklasse 2011) en meerjarige kokkels gemaakt. De meerjarige kokkels zijn zeer waarschijnlijk van jaarklasse 2010 en daaraan voorafgaande jaren. Voor otterschelpen is geen onderscheid gemaakt in jaar- of lengteklassen, omdat hiervan alleen siphonen worden aangetroffen. Voor venusschelpen is geen indeling in jaar of lengteklassen mogelijk.



Figuur 2 Ligging van de 862 monsterpunten langs de Nederlandse kust in 2012.

Figure 2 Location of all 862 sampling sites along the Dutch coast in 2012.

2.4. Berekeningen

2.4.1. Dichtheid en biomassa

Per locatie is de dichtheid (in aantal per vierkante meter) en biomassa (in gram versgewicht per vierkante meter), bepaald. De biomassa van kapotte schelpdieren is berekend aan de hand van de gemiddelde gewichten van niet kapotte exemplaren op die locatie. Indien geen daggemiddelde kon worden berekend is gerekend met respectievelijk het gemiddelde van de soort tijdens deze reis of het gemiddelde van deze soort over alle jaren.

Voor de berekening van de biomassa van mesheften is gebruik gemaakt van een breedte - gewichtsrelatie. Deze relatie is $Y = 0.0014 X^{3.2674}$ (Y = versgewicht in grammen en X = schelpbreedte in mm) en is gebaseerd op gegevens uit de kustzone van 1993, '95, '96 en de Waddenzee van 2008. Deze

relatie is afwijkend van die welke tot 2008 is gebruikt (Goudswaard et al, 2009). In dit rapport is - conform de rapportage in 2011 - voor de vergelijking en het ontdekken van trends de gerapporteerde biomassa van de mesheften tot en met 2008 herberekend.

De biomassa van de mesheften waarvan geen lengte kon worden bepaald, is berekend aan de hand van de gemiddelde biomassa van de lengteklasse groot en/of klein binnen het zelfde monsterpunt. Indien op dezelfde locatie geen grote of kleine mesheften zaten, is gebruik gemaakt van het gemiddeld individueel gewicht van alle grote of kleine individuen die gevonden zijn op alle locaties die dezelfde dag bemonsterd waren.

2.4.2. Bestand

Het totale bestand, en dat voor vier deelgebieden (Figuur 3) en afzonderlijke Natura 2000 gebieden is als volgt berekend:

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

waarbij:

B = bestand versgewicht (g) (vlees inclusief schelp)

i = monsterlocatie i

n = totaal aantal monsterlocaties

B_i = biomassa versgewicht in subsample 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)

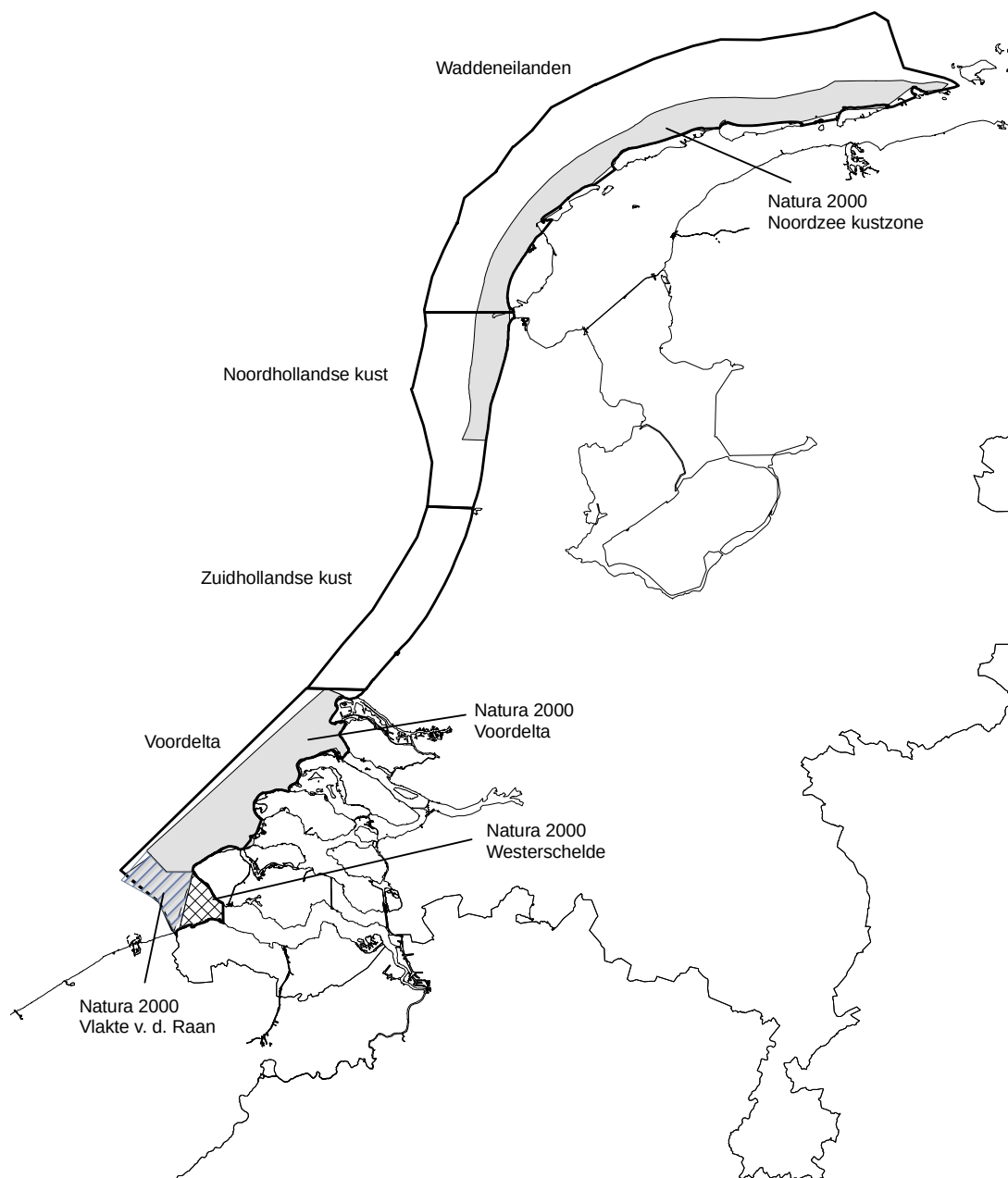
f_i = factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen

Voor alle punten is de biomassa per m² berekend, welke vervolgens is vermenigvuldigd met het corresponderende oppervlak binnen het corresponderende stratum. Gesommeerd geeft dit het totale geschatte bestand voor het bemonsterde gebied.

Tevens is het bestand bepaald voor gebieden die aangemerkt zijn als speciale beschermingszones. Deze gebieden zijn gedefinieerd binnen Natura 2000. Hierbinnen zijn 4 gebieden onderscheiden, te weten Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan en de Monding van de Westerschelde (Figuur 3). In 2012 is gebruik gemaakt van de begrenzingen van de Natura 2000 gebieden identiek aan die welke in voorgaande jaren al zijn toegepast. Het deelgebied Voordelta bevat zowel het aangewezen Natura 2000 gebied Voordelta, het aangemelde Natura 2000 gebied Vlake van de Raan en de monding van het Natura 2000 gebied Westerschelde.

2.4.3. Statistische analyse

In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de totale bestand schatting. Het totaalbestand en deze intervallen zijn berekend aan de hand van Monte Carlo simulaties (Bult et al. 2004). Door per stratum random getallen uit de verzamelde dataset te trekken (met teruglegging) en vervolgens de geschatte bestanden uit alle strata te sommeren tot een totaal bestand, is 1000x een totale bestandsschatting gesimuleerd. Hieruit zijn de 95% betrouwbaarheidsintervallen bepaald.



Figuur 3 De onderscheiden vier deelgebieden: Waddeneilanden, Noord-Hollandse kust, Zuid-Hollandse kust en Voordelta (omlijnd). Hierbinnen vallen vier Natura 2000 gebieden: Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan en een deel van de Westerscheldemonding. Het deelgebied Voordelta bevat zowel het aangewezen Natura 2000 gebied Voordelta, het aangemelde Natura 2000 gebied Vlake van de Raan en de monding van het Natura 2000 gebied Westerschelde. Een deel van de kust van de Provincie Zuid-Holland, namelijk dat deel bezuiden de Nieuwe Waterweg is hier dus Voordelta. Het Natura 2000 gebied Noordzeekustzone maakt deel uit van de in Figuur 3 weergegeven Nederlandse Noordzeekustzone: Waddeneilanden en Noord-Hollandse kust.

Figure 3 The different coastal areas (outlined in black): Wadden Sea Islands, Coast of North-Holland, Coast of South Holland and Voordelta. Included are four Nature 2000 areas (gray and patterned areas): North sea coastal zone, Voordelta, Raan Area and part of the river Scheldt estuary.

3. Resultaten

3.1. Overzicht

Sinds het begin van de inventarisaties zijn in totaal 42 soorten aangetroffen. In 2012 zijn 30 soorten aangetroffen waaronder 7 gastropoden en 23 tweekleppigen. Op de meeste plaatsen vormde *Ensis directus* de aanwezige soort die de grootste fractie vormt binnen het taxon *Ensis*. Daarnaast zijn kleine zwaardschede (*Ensis ensis*), grote zwaardschede (*Ensis arcuatus*) en tafelmesheft (*Ensis siliqua*) aanwezig, maar deze worden vrijwel niet onbeschadigd en daarmee als soort onherkenbaar aangetroffen.

Tabel 2 Aangetroffen soorten schelpdieren en het aantal stations waarop deze soort in 2012 is aangetroffen.

Table 2 Species found during the survey and number of sites where each was present).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Klasse	Aantal stations
Mesheften	<i>Ensis species</i>	Bivalve	703
Rechtsgestreepte platschelp	<i>Tellina fabula</i>	Bivalve	284
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	Bivalve	278
Venusschelp	<i>Chamelea striatula</i>	Bivalve	265
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	Bivalve	264
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	Bivalve	238
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	Bivalve	218
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Bivalve	188
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	Bivalve	176
Otterschelp	<i>Lutraria lutraria</i>	Bivalve	153
Gevlochten fuikhoren	<i>Nassarius reticulatus</i>	Gastropode	146
Tere platschelp	<i>Tellina tenuis</i>	Bivalve	120
Glanzende tepelhoren	<i>Lunatia alderi</i>	Gastropode	113
Grof geribde fuikhoren	<i>Nassarius nitidus</i>	Gastropode	89
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Bivalve	34
Tapijtschelp	<i>Venerupis senegalensis</i>	Bivalve	27
Grote Strandschelp	<i>Mactra corallina</i>	Bivalve	22
Grote tepelhoren	<i>Lunatia catena</i>	Gastropode	18
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Bivalve	11
Afgeknotte gaper	<i>Mya truncata</i>	Bivalve	7
Muiltje	<i>Crepidula fornicata</i>	Gastropode	6
Prismatische dunschaal	<i>Abra prismatica</i>	Bivalve	6
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	Bivalve	5
Ovale zeeklit schelp	<i>Tellinomya ferruginosa</i>	Bivalve	4
Amerikaanse Boormossel	<i>Petricola pholadiformis</i>	Bivalve	3
Wenteltrap	<i>Epitonium clathrus</i>	Gastropode	2
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Gastropode	1
Platte slijkgaper	<i>Scrobicularia plana</i>	Bivalve	1
Artemisschelp	<i>Dosinia exoleta</i>	Bivalve	1
Sabelschede	<i>Phaxas pellucidus</i>	Bivalve	1

In Tabel 3 wordt een samenvatting gegeven van de berekende aantallen en het berekende bestand van de meest belangrijke soorten: mesheften, halfgeknotte strandschelp, kokkels, mosselen en otterschelpen. Voor otterschelpen worden alleen de aantallen weergegeven.

In de onderliggende paragrafen wordt dieper op de resultaten ingegaan.

Tabel 3 Overzicht van de berekende aantallen en het berekende bestand van de meest belangrijke soorten in de Nederlandse kustzone in 2012.

Table 3 Overview of the main shellfish species in the Dutch coastal zone. Density (million individuals, left) and biomass (million kg, right).

	Aantal (in miljoen dieren)	Bestand (in miljoen kilogram versgewicht)
Mesheften		
Klein	86 173.0	175.3
Groot	11 315.0	230.8
Totaal	97 488.0	406.1
Halfgeknotte strandschelp		
1-jarig	1 643.2	0.8
Meerjarig	6 059.9	11.8
Totaal	7 703.1	12.6
Kokkel		
Meerjarig	4.9	0.0
Mossel		
Zaad	5.6	0.0
Middelgroot	4.9	0.0
Groot	287.4	8.9
Totaal	298.1	9.0
Otterschelp		
Totaal	1 646.3	
Venusschelp		
Totaal	2 634.8	5.6

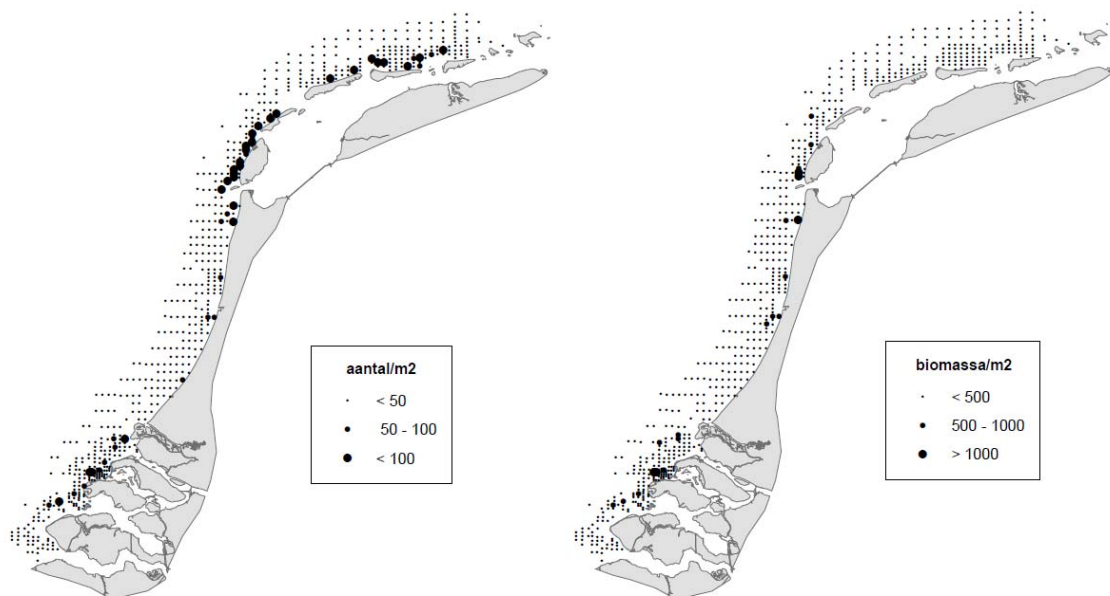
3.2. Soorten

3.2.1. Mesheften (*Ensis* sp.).

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van mesheften weergegeven en wordt het berekende bestand zowel in aantallen als in biomassa gepresenteerd. De lengte-frequentieverdeling voor alle gemeten *Ensis* sp. schelpen wordt weergegeven.

3.2.1.1. Verspreiding

Figuur 4 laat de verspreiding zien van mesheften langs de Nederlandse kust. In totaal zijn er 862 stations bemonsterd, waarvan op 703 locaties mesheften zijn aangetroffen. Grote mesheften (boven de commerciële maat van 120 mm) zijn op 521 punten (60%) van de locaties waargenomen; kleine mesheften (onder de commerciële maat van 120 mm) op 584 punten (68%).



Figuur 4 Totale dichtheid in aantal m^{-2} en biomassa in gram versgewicht m^{-2} van mesheften per locatie in 2012.

Figure 4 *Ensis* density (number m^{-2} , left) and biomass (gram m^{-2} , right) in 2012.

De hoogste op een bepaalde locatie vastgestelde dichtheid aan mesheften van de klasse groot (schelpbreedte ≥ 16 mm) bedroeg 37 individuen m^{-2} met een maximale biomassa van 660 gram versgewicht m^{-2} (Tabel 4). Voor de lengteklasse klein bedroeg de maximale berekende dichtheid 2359 individuen m^{-2} en een maximale biomassa 1620 gram versgewicht m^{-2} . De hoogste dichtheid en biomassa werd aangetroffen ten westen van Texel juist benoorden de Razende Bol.

Tabel 4 De maximale dichtheid van *Ensis* per m^2 in aantal en biomassa in grammen van mesheften in 2012.

Table 4 Ensis maximum density (left) and biomass (right) found at a single site. Large ensis (top row), small ensis (bottom row).

	Aantal	Biomassa
Grote <i>Ensis</i> (>16mm)	37	660
Kleine <i>Ensis</i> (<16mm)	2359	1620

3.2.1.2. Bestand (aantallen)

In totaal is tijdens de inventarisatie een aantal van ruim 97 488 miljoen individuen aan mesheften berekend op basis van extrapolatie van de waarnemingen per station en stratum (Tabel 5) (95% betrouwbaarheidsinterval + 40%, - 32%). Hierbij is op basis van schelpbreedte het bestand onder te verdelen in 11 315 miljoen grote mesheften en 86 173 miljoen kleine mesheften. De grootste hoeveelheid mesheften (71.2% van het totale bestand) is gelegen in het gebied boven de Waddeneilanden. Van het totale bestand is 11.6% boven (groot) en 88.4% onder de commerciële maat (klein) van 120 mm (schelpbreedte 16 mm) (Tabel 5).

Tabel 5 Berekend aantal mesheften per deelgebied (in miljoenen individuen) (groot: schelpbreedte ≥ 16 mm, klein: schelpbreedte <16 mm)

Table 5 Ensis density (million individuals) within each coastal area Large ensis (shell width ≥ 16 mm, left column); small (shell width ≤ 16 mm, middle column); and total density (right column).

Gebied	Groot	Klein	Totaal
Waddeneilanden	3 076	66 328	69 404
Noord Hollandse kust	1 986	10 546	12 532
Zuid Hollandse kust	2 709	2 617	5 327
Voordelta	2 648	5 690	8 339
Buiten de deelgebieden	896	991	1 887
Totaal	11 315	86 173	97 488

Binnen de Natura 2000 gebieden liggen 75 277 miljoen individuen in de Natura 2000 Noordzeekustzone en 6 697 miljoen in de Natura 2000 Voordelta (Tabel 6). Buiten de Natura 2000 gebieden ligt 14 559 miljoen (14.9%) van alle mesheften.

Tabel 6 Berekend aantal mesheften binnen Natura 2000 gebieden (in miljoenen individuen)
Table 6 Ensis density (million individuals) within each Natura 2000 area. Large (left column); small (middle column); and total density (right column).

Gebied	Groot	Klein	Totaal
Noordzeekustzone	1 837	73 440	75 277
Voordelta	1 472	5 225	6 697
Vlakte van de Raan	310	259	569
Westerscheldemonding	224	161	385
Buiten Natura 2000 gebieden	7 471	7 088	14 559
Totaal	11 315	86 173	97 488

3.2.1.3. Bestand (biomassa)

In totaal is een biomassa berekend van 406 miljoen kg versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval + 16%, - 14%). De biomassa is hierbij onder te verdelen in 230 miljoen kg grote en 175 miljoen kg kleine mesheften (Tabel 7).

De hoogste biomassa, 160 miljoen kilogram, is aangetroffen benoorden de Waddeneilanden waarvoor 39.5% van het totale bestand is berekend.

Tabel 7 Biomassa van mesheften per deelgebied (in miljoen kg versgewicht)(groot: schelpbreedte $\geq$ 16 mm, klein: schelpbreedte <16 mm).

Table 7 Ensis biomass (million kg freshweight) for each coastal area. Large (left column); small (middle column); and total density (right column).

Gebied	Groot	Klein	Totaal
Waddeneilanden	71.2	89.1	160.3
Noord-Hollandse kust	42.4	28.1	70.4
Zuid-Hollandse kust	53.4	22.3	75.7
Voordelta	45.7	32.5	78.2
Buiten de deelgebieden	18.1	3.4	21.5
Totaal	230.8	175.3	406.1

Voor de Natura 2000 gebieden is 129.8 miljoen kg versgewicht berekend in de speciale beschermingszone Noordzeekustzone, 53.5 miljoen kg versgewicht in de Voordelta, 7 miljoen kilo in de Vlake van de Raan en 4.6 miljoen kilo in de monding van de Westerschelde. (Tabel 8). Samen is dit 48% van de totale biomassa voor alle Natura 2000 gebieden. Buiten de Natura 2000 gebieden ligt 52 % van het totaal bestand in de Nederlandse kustwateren.

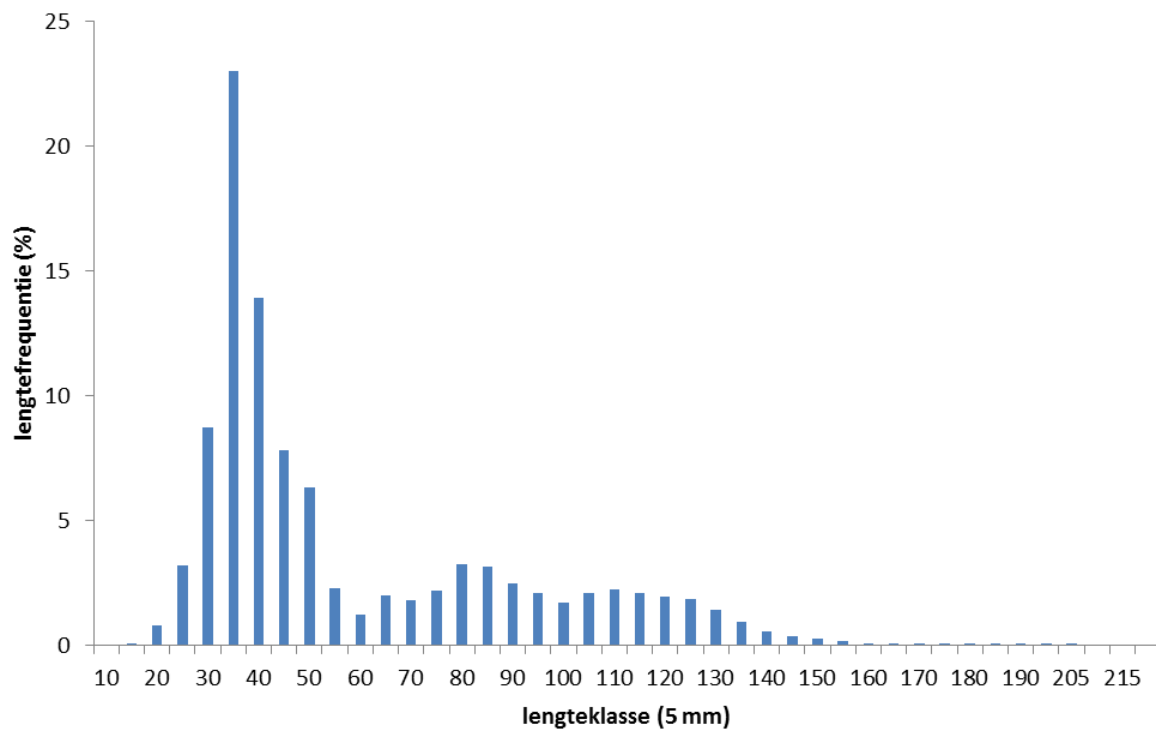
Tabel 8 Biomassa van mesheften binnen de Natura 2000 gebieden (in miljoen kg versgewicht)

Table 8 Ensis biomass (million kg fresh weight) within each Natura 2000 area. Large (left column); small (middle column); and total density (right column).

Gebied	Groot	Klein	Totaal
Noordzeekustzone	32.6	97.1	129.8
Voordelta	24.7	28.8	53.5
Vlake van de Raan	5.0	2.1	7.0
Westerscheldemonding	3.2	1.4	4.6
Buiten Natura 2000 gebieden	165.2	46.0	211.2
Totaal	230.8	175.3	406.1

3.2.1.4. Lengteklassen verdeling van *Ensis* sp.

De samenstelling van de populatie van *Ensis* is weergegeven op basis van 7 526 gemeten dieren (Figuur 5) en toont een grote dominantie van dieren kleiner dan 120 mm. De kleinste dieren zijn 1.5 cm terwijl de grootste 20.5 cm groot zijn. Deze extremen zijn schaars en in de figuur nauwelijks zichtbaar. Uit deze grafiek blijkt ook dat er weliswaar een groot totaal bestand is, maar dat het aantal dieren dat voor exploitatie geschikt is (> 10 cm wettelijk of >12 cm commercieel), zeer beperkt is. De lengte frequentie vertoont drie cohorten die elk als jaarklassen kunnen worden aangemerkt. De exploitatie vanaf 12 cm betreft daarmee dieren die ouder dan 2 jaar zijn.



Figuur 5 Lengte-frequentieverdeling in mm voor mesheften in % van het totaal aantal dieren. In 2012 is het totaal aantal gemeten dieren 7526.

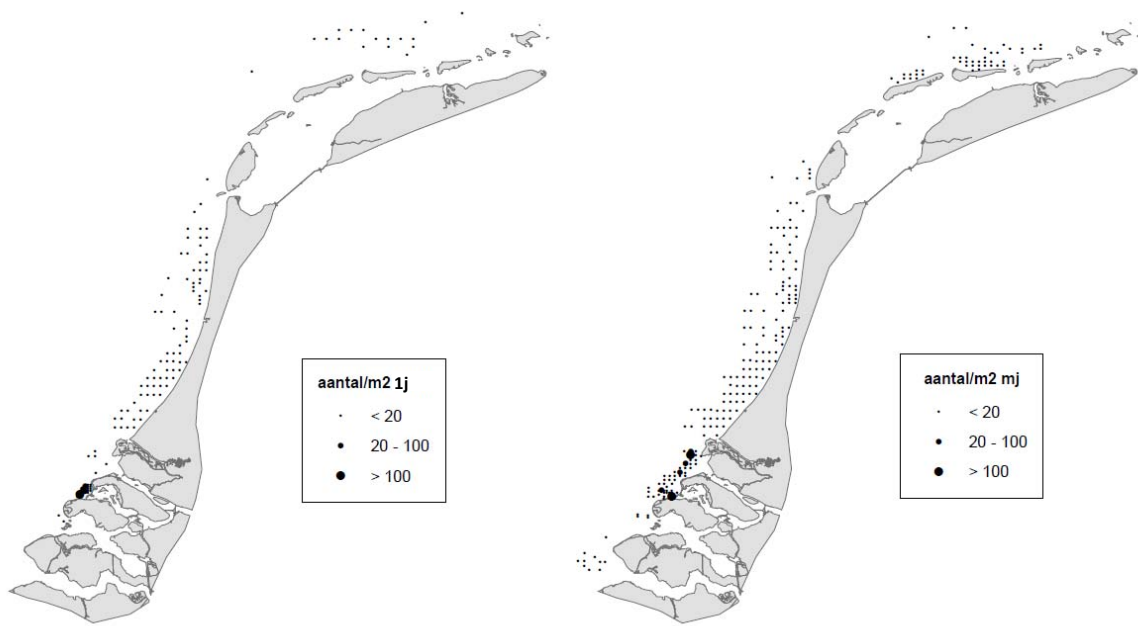
Figure 5 Ensis length frequency distribution (%), measured per length class (5mm). Total number of measured animals is 7526.

3.2.2. Halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*).

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) weergegeven en wordt het berekende bestand zowel in aantallen als in biomassa gepresenteerd, gevolgd door een lengte-frequentieverdeling van de populatie.

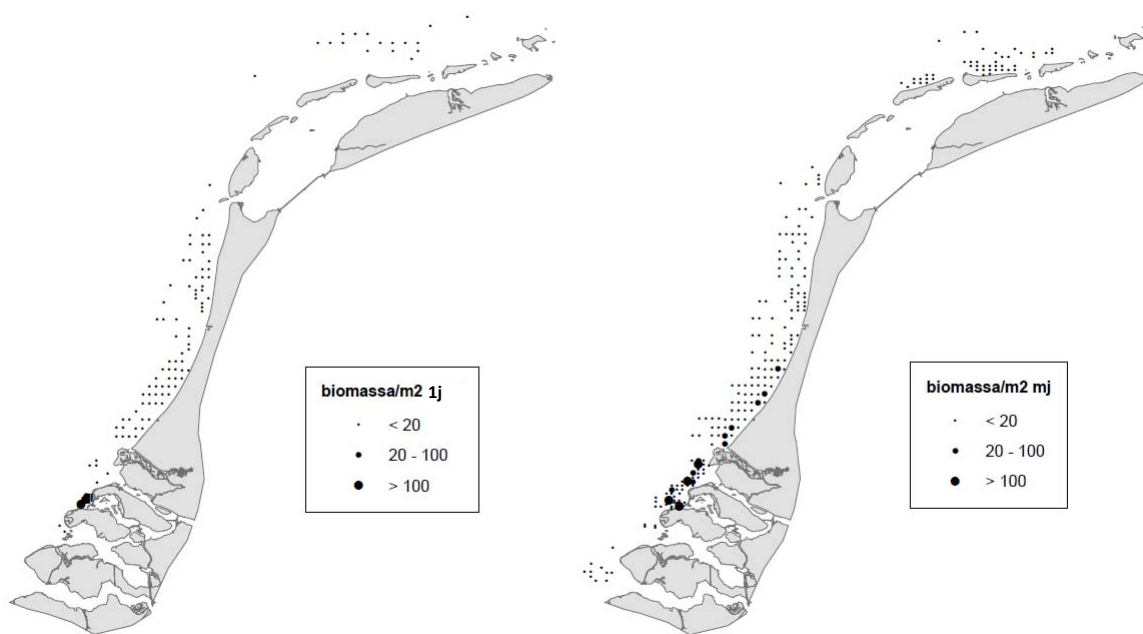
3.2.2.1. Verspreiding

Figuur 6 en Figuur 7 tonen de verspreiding van halfgeknotte strandschelpen per leeftijdsklasse langs de Nederlandse kust en respectievelijk de dichtheid (aantal m^{-2}) en de biomassa (gram versgewicht m^{-2}). In totaal zijn op 278 locaties strandschelpen aangetroffen. Op 265 van deze locaties zijn meerjarige strandschelpen aangetroffen en op 127 van deze locaties komen eenjarige strandschelpen voor. De hoogste concentraties werden aangetroffen in de Voordelta waar vijf locaties in het Brouwershavense gat uitzonderlijk hoog zijn.



Figuur 6 Berekende dichtheid (aantal m^{-2}) per locatie van meerjarige (rechts) en 1-jarige *Spisula* (links) in 2012.

Figure 6 *Spisula* density (number m^{-2}) for juvenile (left) and mature (right) *Spisula* in 2012.



Figuur 7 Berekende biomassa (gram versgewicht m^{-2}) per locatie van meerjarige (rechts) en 1-jarige *Spisula* (links) in 2012.

Figure 7 *Spisula* biomass (gram m^{-2}) of juvenile (left) and mature *Spisula* in 2012.

Tabel 9 De maximale dichtheid per m^2 in aantal en biomassa in grammen van halfgeknotte strandschelpen in 2012.

Table 9 Maximum *Spisula* density found at a single site (number m^{-2} , left column; Biomass g m^{-2} , right column; juveniles top row, mature *Spisula* bottom row).

	Aantal	Biomassa
Eenjarige <i>S. subtruncata</i>	324	263
Meerjarige <i>S. subtruncata</i>	2203	2651

De maximaal berekende dichtheid van meerjarige strandschelpen bedraagt 2203 individuen m^{-2} , terwijl er voor eenjarige dieren is een hoogste dichtheid van 324 dieren is gevonden. De maximale berekende biomassa voor strandschelpen is voor meerjarige dieren 2 651 gram versgewicht m^{-2} terwijl voor 1-jarige dieren 263 gram versgewicht m^{-2} is berekend (Tabel 9). Al deze maximale waarden werden vastgesteld in de Voordelta in het gebied voor de Brouwersdam waar 5 locaties met zeer hoge waarden ten opzichte van de rest van de omgeving werden aangetroffen.

3.2.2.2. Bestand (aantallen)

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 7.7 miljard individuen aan strandschelpen geschat op basis van extrapolatie van de waarnemingen per station en stratum (Tabel 10) (95% betrouwbaarheidsinterval + 78%, - 47%). Hierbij is op basis van leeftijd het bestand onder te verdelen in 1.6 miljard eenjarige en 6 miljard meerjarige dieren. Eenjarige dieren vormen in aantal 21.3 % van het totale bestand.

De grootste hoeveelheden strandschelpen zijn gevonden in de Voordelta waar 62.4 % van het bestand te vinden is. Het percentage zaad is in dit gebied 14.6% van het totaal aantal ter plekke (Tabel 10). Na de Voordelta is de Zuid-Hollandse kust het belangrijkste gebied waar 26.7% van het landelijk totaal aanwezig is, waarvan 30.7% eenjarige dieren. De hoeveelheid in de overige deelgebieden is aanmerkelijk geringer dan in de Voordelta en de Zuid-Hollandse kust, zowel voor meerjarige als voor eenjarige dieren.

Tabel 10 Berekend aantal halfgeknotte strandschelpen verdeeld in een- en meerjarige dieren (in miljoenen individuen).

Table 10 Spisula density (million m⁻²) of juvenile (left column), mature (middle column) and total density (right column) within each coastal area.

Gebied	Eenjarig	Meerjarig	Totaal
Waddeneilanden	101	128	230
Noord-Hollandse kust	180	287	467
Zuid-Hollandse kust	634	1 426	2 060
Voordelta	703	4 102	4 804
Buiten de deelgebieden	25	117	142
Totaal	1 643	6 060	7 703

Binnen de Natura 2000 gebieden is 4 578 miljoen individuen berekend voor het Natura 2000 gebied Voordelta waarvan 15.2% aan eenjarige dieren (Tabel 11). Opvallend is het totaal ontbreken van de soort in het gebied van de Westerscheldemonding. Buiten de Natura 2000 gebieden ligt 36.8% van het totale bestand in aantallen.

Tabel 11 Berekend aantal halfgeknotte strandschelpen binnen Natura 2000 gebieden (in miljoenen individuen).

Table 11 Spisula density (million m⁻²) within each Natura 2000 area, for juveniles (left column), mature individuals (middle column) and all Spisula (right column).

Gebied	Eenjarig	Meerjarig	Totaal
Noordzeekustzone	72	139	211
Voordelta	700	3 878	4 578
Vlakte van de Raan	2	70	72
Westerscheldemonding	0	0	0
Buiten Natura 2000 gebieden	869	1 973	2 842
Totaal	1 643	6 060	7 703

3.2.2.3. Bestand (biomassa)

In het voorjaar van 2012 is een totale biomassa van 12.6 miljoen kg versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval + 61%, - 45%) berekend in de Nederlandse kustzone (Tabel 12) waarvan 11.8 miljoen kg aan zaad en 0.8 miljoen kg aan meerjarige dieren.

De hoogste biomassa werd gevonden voor de Zuid-Hollandse kust waar 58% van de totale biomassa van deze dieren is aangetroffen waarvan 92% uit meerjarige dieren bestaat. Voor de Zuid-Hollandse kust is 30% van de biomassa aangetroffen waarvan 5.2% eenjarige dieren.

Tabel 12 Biomassa aan halfgeknotte strandschelpen per deelgebied (in miljoen kg versgewicht).

Table 12 Spisula biomass (million kg fresh weight) with each coastal area, for juveniles (left column), mature individuals (middle column) and all Spisula (right column).

Gebied	Eenjarig	Meerjarig	Totaal
Waddeneilanden	0.0	0.5	0.5
Noord-Hollandse kust	0.0	0.6	0.7
Zuid-Hollandse kust	0.2	3.7	3.8
Voordelta	0.5	6.7	7.3
Buiten de deelgebieden	0.0	0.3	0.3
Totaal	0.8	11.8	12.6

Binnen de Natura 2000 gebieden werd 7.5 miljoen kg versgewicht berekend waarvan 6.8 miljoen kg versgewicht in de Voordelta (Tabel 13) Buiten de Natura 2000 gebieden is 5.1 miljoen kg (40%) aangetroffen.

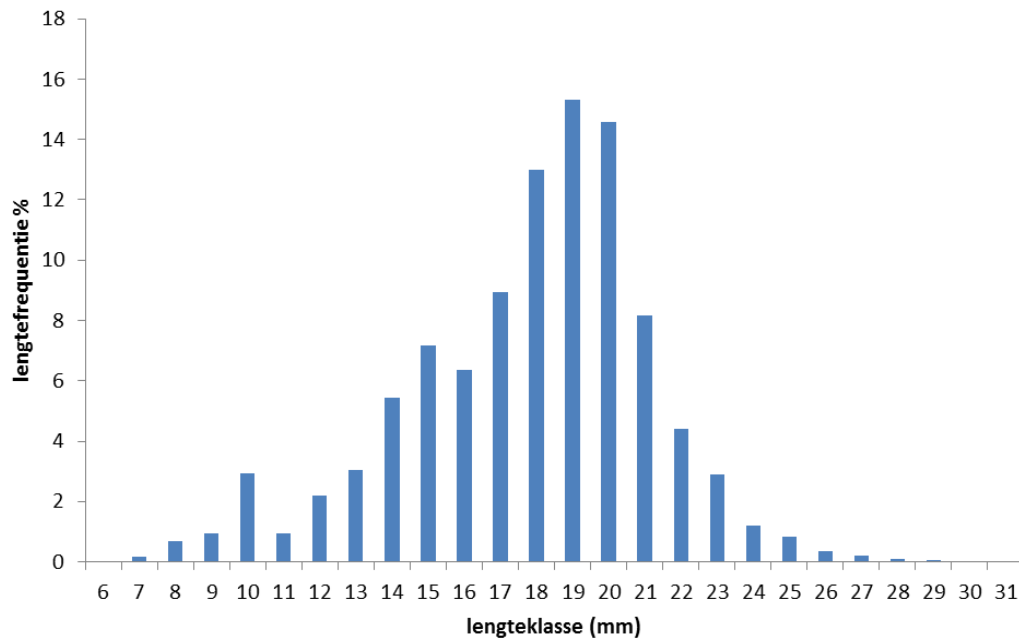
Tabel 13 Biomassa aan halfgeknotte strandschelpen binnen de Natura 2000 gebieden (in miljoen kg versgewicht).

Table 13 Spisula biomass (million kg fresh weight) with each Natura 2000 area, for juveniles (left column), mature individuals (middle column) and all Spisula (right column).

Gebied	Eenjarig	Meerjarig	Totaal
Noordzeekustzone	0.0	0.5	0.5
Voordelta	0.5	6.2	6.8
Vlakte van de Raan	0.0	0.1	0.1
Westerscheldemonding	-	-	-
Buiten Natura 2000 gebieden	0.2	4.9	5.1
Totaal	0.8	11.8	12.6

3.2.2.4. Lengteklassen verdeling van halfgeknotte strandschelp

In het voorjaar van 2012 is de grootte van de schelp van 2783 halfgeknotte strandschelpen bepaald. De lengte-frequentieverdeling toont één duidelijke cohort (Figuur 8).



Figuur 8 Lengte-frequentieverdeling in mm voor halfgeknotte strandschelpen in % van het totaal aantal dieren. In 2012 is het totaal aantal gemeten dieren 2783.

Figure 8 Spisula length frequency distribution (%), measured per length class (mm). Total number of measured animals is 2783.

3.2.3. Kokkel (*Cerastoderma edule*).

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van kokkels weergegeven en wordt het berekende bestand zowel in aantallen als in biomassa gepresenteerd.

3.2.3.1. Verspreiding

Kokkels zijn in de Nederlandse kustzone alleen aangetroffen benoorden de Waddeneilanden op 5 locaties. In alle gevallen gaat het daarbij steeds om één exemplaar per locatie en dit betreft allemaal eenjarige dieren. In voorgaande jaren werden er kokkels gevonden in de monding van de Haringvliet, binnen de grenzen van het aangewezen Natura 2000 gebied Voordelta. Hier werd dit jaar geen enkele kokkel aangetroffen. De hoogst berekende dichtheid is 0.2 stuks m^{-2} en dit betreft alle locaties die tevens de hoogst aangetroffen biomassa vormt van $0.4 \text{ gram versgewicht m}^{-2}$.



Figuur 9 Verspreiding van het aantal (links) en de biomassa (rechts) van kokkels per locatie in 2012.

Figure 9 *Cerastoderma edule* density (number m^{-2}) and biomass (g m^{-2}) in 2012.

3.2.3.2. Bestand (aantallen)

In totaal is een aantal van 5 miljoen kokkels berekend voor de Nederlandse kust, waarvan alles gesitueerd is benoorden de Waddeneilanden. Het bestand betreft voor 100% eenjarige kokkels (Tabel 14) (te weinig data voor berekening van een 95% betrouwbaarheidsinterval). Er werden geen 2- of meerjarige kokkels aangetroffen.

Tabel 14 Berekend aantal kokkels verdeeld in 1 jarige, 2 jarige en meerjarige dieren (individuen in miljoenen)

Table 14 *Cerastoderma* density (million) within each coastal area and per age class. Only 1-year-old individuals were present, and only in the coastal area Wadden Sea Islands.

Gebied	1 jarig	2 jarig	Meerjarig	Totaal
Waddeneilanden	5			5

3.2.3.3. Bestand (biomassa)

In de Nederlandse kustzone is een bestand aan kokkels berekend van 10 000 kg versgewicht (te weinig data voor berekening van een 95% betrouwbaarheidsinterval). Het betreft 100% eenjarige dieren (Tabel 15).

Tabel 15 Berekende biomassa aan kokkels (in miljoen kg versgewicht).

Table 15 Cerastoderma biomass (million kg fresh weight) within each coastal area and per age class.

Only 1-year-old individuals were present, and only in the coastal area Wadden Sea Islands.

Gebied	1 jarig	2 jarig	meerjarig	Totaal
Waddeneilanden	0.01			0.01

3.2.3.4. Lengteklassen verdeling van kokkels

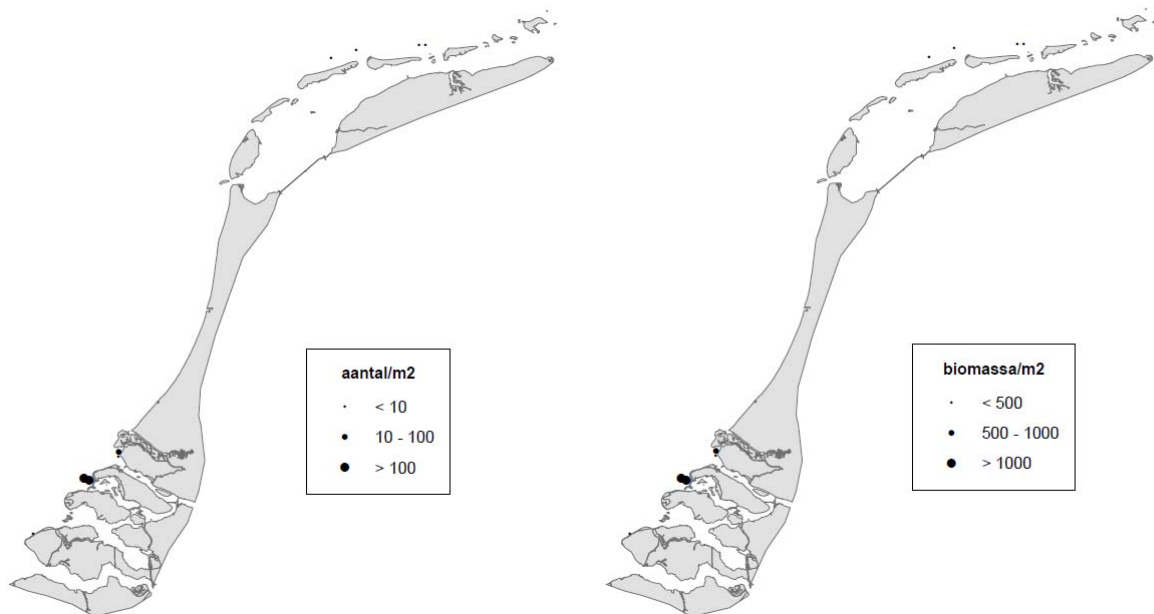
Van de 5 aangetroffen kokkels zijn er drie gemeten en waren er twee kapot, waarom hiervoor geen lengte-frequentie wordt gegeven.

3.2.4. Mossel (*Mytilus edulis*).

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van mosselen weergegeven en wordt het berekende bestand zowel in aantallen als in biomassa gepresenteerd.

3.2.4.1. Verspreiding

Mosselen zijn op 11 locaties in de Nederlandse kustzone aangetroffen, allemaal binnen de Natura 2000 gebieden Voordelta en Noordzee kustzone. Zaadmosselen zijn op 2 locaties in beide gebieden aangetroffen. De verspreidingskaarten tonen een concentratie van mosselen nabij in het Brouwershavense gat (Figuur 10) nabij Goeree en een andere bank in het Slijkgat nabij Voorne. Daarnaast worden kleine voorkomens vastgesteld benoorden de Waddeneilanden.



Figuur 10 Berekende dichtheid (links) (aantal m^{-2}) en biomassa (rechts) (gram versgewicht m^{-2}) van mosselen in de Voordelta in 2012.

Figure 10 *Mytilus* density (number m^{-2}) and biomass ($g m^{-2}$) in 2012.

3.2.4.2. Bestand (aantallen)

In totaal is een aantal van 298 miljoen mosselen berekend voor de gehele Nederlandse kust, dat vrijwel volledig in de Voordelta ligt (te weinig data voor berekening van een 95% betrouwbaarheidsinterval).

Tabel 16 Berekend aantal mosselen verdeeld in zaad, 1-jarige en meerjarige dieren (individuen in miljoenen).

Table 16 Total number of *Mytilus* (million individuals) within each coastal area, per age class (from left to right: seed, intermediate, large and total density).

Gebied	Zaad	Middelgroot	Groot	Totaal
Noordzeekustzone	1	4	0.0	6
Voordelta	5	1	287	292
Totaal	6	5	287	298

3.2.4.3. Bestand (biomassa)

In de Nederlandse kustzone is een bestand aan mosselen berekend van 8.95 miljoen kg versgewicht (te weinig data voor berekening van een 95% betrouwbaarheidsinterval). Hiervan bestaat 99.5% uit meerjarige mosselen, 4.5% uit middelgrote en 0.01% uit zaad (jaarklasse 2011) (Tabel 17).

Tabel 17 Berekende biomassa aan mosselen (in miljoen kg versgewicht).

Table 17 Mytilus biomass (million kg fresh weight) within each coastal area, per age class (from left to right: seed, intermediate, large and total density).

Gebied	Zaad	Middelgroot	Groot	Totaal
Noordzeekustzone	0.00	0.03	0.01	0.04
Voordelta	0.01	0.01	8.90	8.92
Totaal	0.01	0.04	8.91	8.95

De hoogste op een bepaalde locatie vastgestelde dichtheid van mosselen zoals gegeven in Tabel 18 toont een maximale biomassa van 4 159 gram m^{-2} voor grote mosselen.

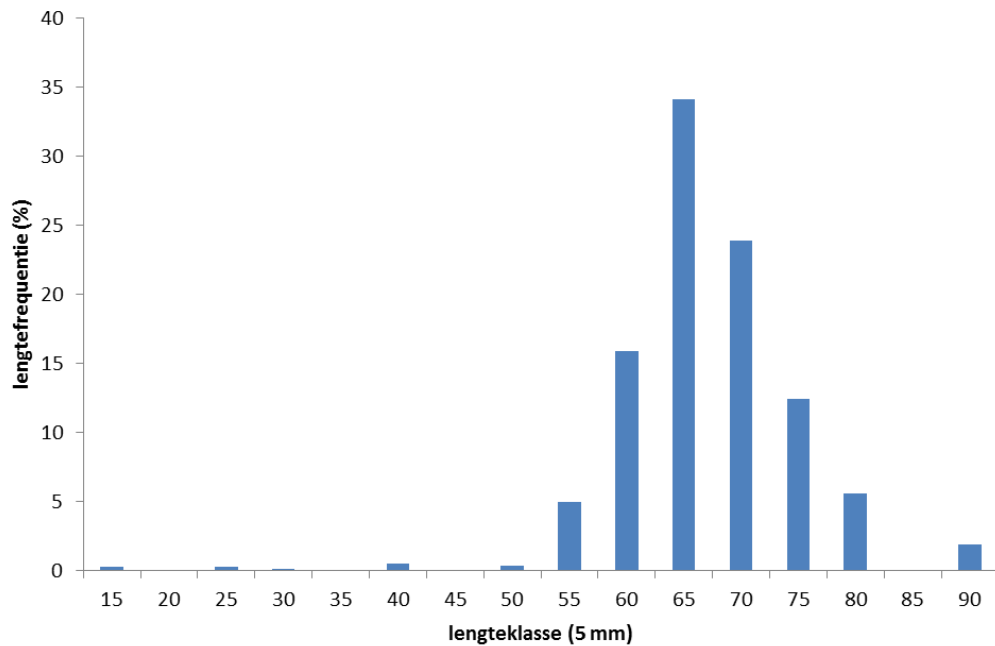
Tabel 18 De maximale dichtheid per m^2 van mosselen in aantal en biomassa in grammen in 2012.

Table 18 Maximum Mytilus density (number m^{-2} , left column) and biomass ($g m^{-2}$, right column) at a single site. Large individuals: top row, intermediate individuals: middle row, seed: bottom row.

	Aantal	Biomassa
Grote mosselen	142	4 159
Middelgrote mosselen	1	7
Zaad mosselen	1	2

3.2.4.4. Lengteklassen verdeling van mosselen

De lengtefrequentie van mosselen is vastgesteld op basis van 100 gemeten dieren. In Figuur 11 staan de lengtes weergegeven in klassen van 5 mm. In de commerciële categorieën worden drie klassen onderscheiden, respectievelijk: consumptie (groot), halfwas (middel) en zaad (klein). De grafiek vertoont een dominantie van dieren boven de 55 mm wat overeenkomt met de maat van consumptie mosselen.



Figuur 11 Lengte-frequentieverdeling per 5 mm voor mosselen in % van het totaal aantal dieren. In 2012 is het totaal aantal gemeten dieren 100.

Figure 11 Mytilus length frequency distribution (%), measured per length class (mm). The number of measured animals is 100.

3.2.5. Otterschelp (*Lutraria lutraria*)

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van otterschelpen en het berekende bestand in aantallen gepresenteerd.

3.2.5.1. Verspreiding

Otterschelpen werden in 2012 op 153 stations voor de Nederlandse kust aangetroffen. De hoogste concentratie werd gevonden voor de Zuid-Hollandse kust (Figuur 12). Opvallend is de lage dichtheid van deze soort in de Voordelta.



Figuur 12 Locaties waar *Lutraria lutraria* in 2012 is aangetroffen.

Figure 12 *Lutraria* density (number m^{-2}) and biomass ($g m^{-2}$) in 2012.

3.2.5.2. Bestand (aantallen)

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 1.6 miljard individuen aan otterschelpen berekend (Tabel 19) (95% betrouwbaarheidsinterval + 31.2%, - 28.4%).

Er is geen onderscheid gemaakt in grootte- of jaarklassen, doordat alleen de siphonen van dit diep ingegraven dier worden aangetroffen.

De grootste hoeveelheid otterschelpen is gevonden bewesten de Zuid-Hollandse kust waar 49% van het totale berekende bestand te vinden is. Opvallend is de lage hoeveelheid in de Voordelta waar 3% van het totale bestand ligt.

Tabel 19 Berekend aantal otterschelpen onderverdeeld in deelgebieden (in miljoenen individuen).

Table 19 Total number of *Lutraria* (million individuals) within each coastal area.

Gebied	Totaal
Waddeneilanden	288
Noord-Hollandse kust	251
Zuid-Hollandse kust	812
Voordelta	50
Buiten de deelgebieden	246
Totaal	1646

Binnen de Natura 2000 gebieden zijn 68 miljoen otterschelpen berekend voor de Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone en de Voordelta (Tabel 20). Op de Vlakte van de Raan en de Westerschelde monding werd geen enkele otterschelp aangetroffen. De meeste otterschelpen (96%) worden aangetroffen buiten de Natura 2000 gebieden (Tabel 20).

Tabel 20 Berekende aantal otterschelpen binnen Natura 2000 gebieden (in miljoenen individuen).

Table 20 Total number of Lutraria (million individuals) within each Natura 2000 sector.

Gebied	Totaal
Noordzeekustzone	37
Voordelta	31
Vlakte van de Raan	
Westerscheldemonding	
Buiten Natura 2000 gebieden	1 578
Totaal	1 646

De hoogste op een bepaalde locatie vastgestelde dichtheid van otterschelpen bedraagt 11 dieren m⁻² en werd aangetroffen voor de Zuid-Hollandse kust.

3.2.5.3. Bestand (biomassa)

Bij hoge uitzondering wordt een niet beschadigd exemplaar van een otterschelp aangetroffen en vrijwel alle waarnemingen betreffen incomplete siphonen die voldoende zijn om de soort te herkennen maar onvoldoende om een gewicht aan toe te kennen. De bestandsgrootte in biomassa kan dus niet direct vanuit de waarnemingen worden bepaald.

3.2.5.4. Lengteklassen verdeling van otterschelpen

Van otterschelpen worden alleen de vlezig siphonen aangetroffen die niet geschikt zijn om een schelpenlengte aan te relateren. Een lengtefrequentie verdeling kan dus niet worden gegeven.

3.2.6 Venusschelp (*Chamelea striatula*)

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de verspreiding van de venusschelp weergegeven en wordt het berekende bestand zowel in aantallen als in biomassa gepresenteerd, gevolgd door een lengte-frequentieverdeling van de populatie.

3.2.6.1. Verspreiding

De verspreiding van venusschelpen langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal m^{-2}) en biomassa (gram versgewicht m^{-2}) is weergegeven in Figuur 13. In totaal zijn op 265 locaties venusschelpen aangetroffen. De verspreidingskaart toont een opvallende totale afwezigheid van de soort in de Voordelta en een vrij ruime verspreiding over de drie meer noordelijk gelegen deelgebieden.

Tabel 21 Maximale dichtheid per m^2 in aantal en biomassa in grammen van venusschelpen in 2012.

Table 21 Maximum *Chamelea* density (number m^{-2} , left column) and biomass (g m^{-2} , right column) at a single site.

	Aantal	Biomassa
<i>Chamelea striatula</i>	4	15

De hoogste aangetroffen dichtheid van venusschelpen bedraagt 4 individuen m^{-2} en werd aangetroffen ten westen van Texel, dezelfde plek waar ook de hoogst berekende biomassa is van 15 gram m^{-2} werd aangetroffen (Tabel 21).



Figuur 13 Berekende dichtheid (aantal m^{-2}) per locatie (links) en biomassa (rechts) van venusschelpen in 2012.

Figure 13 *Chamelea* density (number m^{-2} , left) and biomass (g m^{-2} , right) in 2012.

3.2.6.2. Bestand (aantallen)

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 2 634 miljoen individuen aan venusschelpen berekend op basis van extrapolatie van de waarnemingen per station en stratum (Tabel 22) (95% betrouwbaarheidsinterval + 17.4%, - 17.5%). De grootste hoeveelheden venusschelpen zijn berekend voor het gebied ten noorden van de Waddeneilanden waar 69.6 % van het totale bestand te vinden is. De hoeveelheden in de overige 3 deelgebieden zijn aanmerkelijk geringer (Tabel 22). Het percentage 1-jarigen dieren is niet bepaald voor deze soort.

Tabel 22 Berekend aantal venusschelpen (in miljoenen individuen).

Table 22 Total number of Chamelea (million individuals) within each coastal area.

Gebied	Totaal
Waddeneilanden	1 834
Noord-Hollandse kust	231
Zuid-Hollandse kust	310
Voordelta	-
Buiten de deelgebieden	259
Totaal	2 634

Binnen de Natura 2000 gebieden zijn 99 miljoen individuen berekend die voor 100% in de Noordzeekustzone zijn aangetroffen. Buiten de Natura 2000 gebieden worden 2 535 miljoen venusschelpen berekend. Dit is 96.2% van alle aangetroffen venusschelpen (Tabel 23).

Tabel 23 Berekend aantal venusschelpen binnen Natura 2000 gebieden (in miljoenen individuen).

Table 23 Total number of Chamelea (million individuals) within Natura 2000 areas.

Gebied	Totaal
Noordzeekustzone	99
Voordelta	-
Vlakte van de Raan	-
Westerscheldemonding	-
Buiten Natura 2000 gebieden	2 535
Totaal	2 634

3.2.6.3. Bestand (biomassa)

In het voorjaar van 2012 is een totale biomassa van 5.6 miljoen kg versgewicht aan venusschelpen berekend in de Nederlandse kustzone (Tabel 24). De hoogste biomassa werd berekend voor het gebied benoorden de Waddeneilanden (3 miljoen kilogram) waar 60.7% van de totale biomassa aanwezig is.

Tabel 24 Biomassa aan venusschelpen per deelgebied (in miljoen kg versgewicht).

Table 24 Chamelea biomass (million kg fresh weight) within each coastal area.

Gebied	Totaal
Waddeneilanden	3.4
Noord-Hollandse kust	0.7
Zuid-Hollandse kust	0.8
Voordelta	
Buiten de deelgebieden	0.8
Totaal	5.6

Van de totale biomassa van 5 miljoen kilogram versgewicht ligt 93.5% buiten de Natura 2000 gebieden. Binnen de Natura 2000 gebieden ligt 0.3 miljoen kg versgewicht aan venusschelpen, voor 100% in de Noordzee kustzone (Tabel 25).

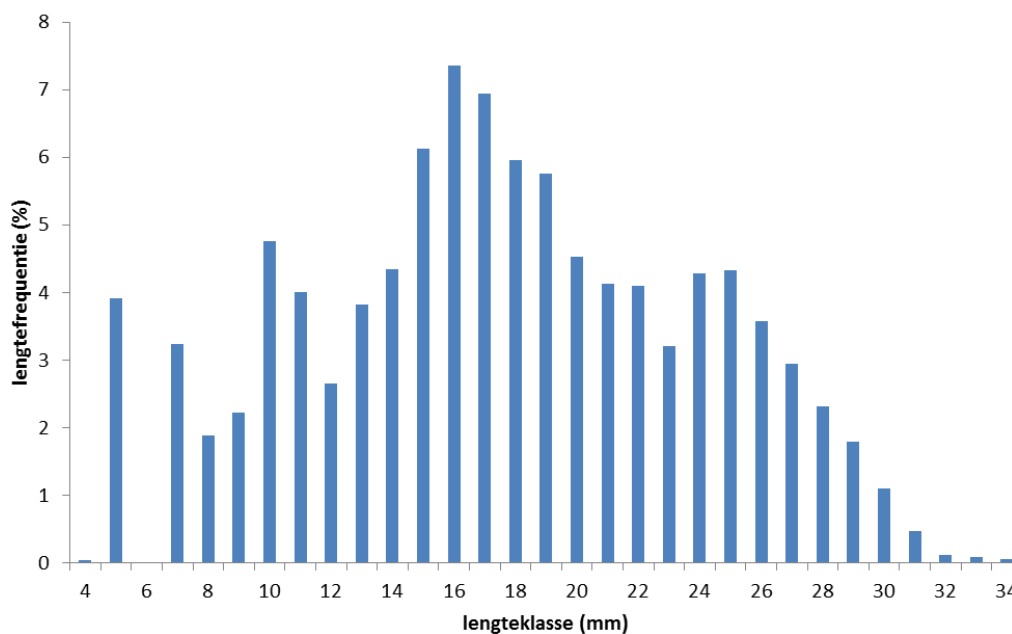
Tabel 25 Biomassa aan venusschelpen binnen de Natura 2000 gebieden (in miljoen kg versgewicht).

Table 25 Chamelea biomass (million kg fresh weight) within each Natura 2000 area.

Gebied	Totaal
Noordzeekustzone	0.3
Voordelta	-
Vlakte van de Raan	-
Westerscheldemonding	-
Buiten Natura 2000 gebieden	5.2
Totaal	5.5

3.2.6.4. Lengteklassen verdeling van de venusschelp

De lengteklassen verdeling van de venusschelp is gebaseerd op 1 722 gemeten dieren waarvan de grootste exemplaren een maximum van 34 mm bereiken. De verdeling lijkt twee of drie cohorten te vertonen (Figuur 14). Een cohort rond de 16/17 cm lengte, een tweede rond de 24/25 cm en een cluster <12 cm



Figuur 14 Lengte-frequentieverdeling in mm van venusschelpen in % van het totaal aantal dieren. In 2012 is het totaal aantal gemeten dieren 1722.

Figure 14 Chamelea length frequency distribution (%), measured per age class (mm). The total number of measured animals is 1722).

4. Discussie en conclusies

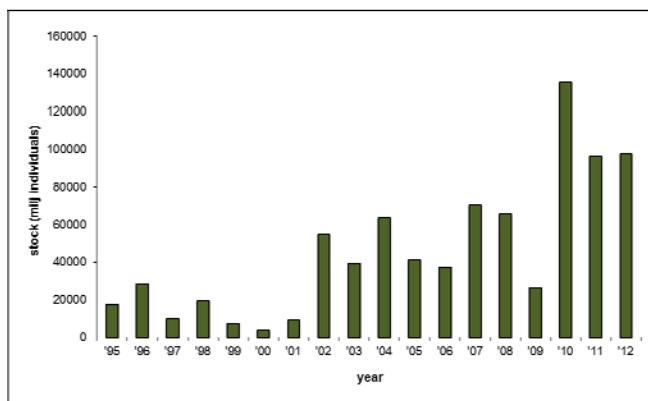
De jaarlijkse schelpdieren bestandsopname in de Nederlandse kustwateren is met 862 monsterpunten geografisch goed gespreid uitgevoerd en vertoont daarnaast een evenwichtige spreiding over de verschillende diepte zones van 1 tot 33 meter. De resultaten zijn daardoor representatief voor de Nederlandse kustzone.

Er zijn dit jaar drie soorten gevonden die in 2011 ontbraken maar in voorgaande jaren al eens in gering aantal zijn aangetroffen: ovale zeeklitschelp (*Tellimya ferruginosa*), platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) en artemisschelp (*Dosinia exoleta*). Er zijn 16 soorten die in aantal vindplaatsen t.o.v. 2011 zijn toegenomen terwijl er 10 soorten in aantal vindplaatsen afnam. Deze laatste zijn weinig voorkomende soorten met uitzondering van het zaagje (*Donax vittatus*) dat van 253 naar 238 vindplaatsen ging.

4.1. Mesheften

De twijfel aan de identiteit van de gevangen *Ensis* soorten, die in het offshore gedeelte van het onderzoeksgebied benoorden de Waddeneilanden verwacht worden, is ook dit jaar blijven bestaan. De in deze rapportage genoemde mesheften betreft daarom het geslacht *Ensis* en de soorten: Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*), kleine zwaardschede (*Ensis ensis*), grote zwaardschede (*Ensis arcuatus*) en tafelmesheft (*Ensis siliqua*). De overgrote meerderheid van *Ensis* zoals hier beschreven betreft zonder twijfel de soort *Ensis directus*.

Het bestand aan mesheften in de Nederlandse kustwateren is in 2012 in aantal ten opzichte van 2011 vrijwel gelijk gebleven maar onveranderd op een hoog niveau sinds 2010 (Figuur 15). De biomassa is evenwel afgenomen van 558.8 in 2011 tot 406.1 miljoen kg dit jaar. Dit wordt veroorzaakt door afname van het bestand aan oudere dieren en een toename van het aandeel juvenielen.



Figuur 15 Verloop van mesheften in de Nederlandse kustwateren van 1995 tot aan 2012.

Figure 15 *Ensis* time-series, with the estimated total (million) number of individuals in Dutch coastal waters from 1995 to 2012.

Hoewel het bestand in aantal over de hele kustzone vrijwel gelijk is gebleven, zijn er in de onderliggende deelgebieden zeer grote veranderingen gaande (Tabel 26). Hieruit blijkt dat het bestand in de noordelijke twee sectoren, met name benoorden de Waddeneilanden, is toegenomen terwijl dat in de twee zuidelijke sectoren, vooral in de Voordelta, het bestand met ongeveer hetzelfde aantal is afgenomen. De oorzaak hiervan is niet duidelijk. Wel bleek dit voorjaar in de Voordelta dat de conditie van de mesheften die commercieel gevestigd werden, zeer slecht was en dat er een grote fractie ($\pm 50\%$) dode dieren aanwezig was. Een slechte conditie is een zich elk jaar herhalend voorjaarsverschijnsel bij mesheften maar een dergelijke grote sterfte was niet eerder waargenomen.

Tabel 26 Vergelijking tussen 2011 en 2012 van het bestand in aantal van *Ensis* in de deelgebieden.

Table 26 Comparison of ensis densities in 2011 and 2012 for each coastal area.

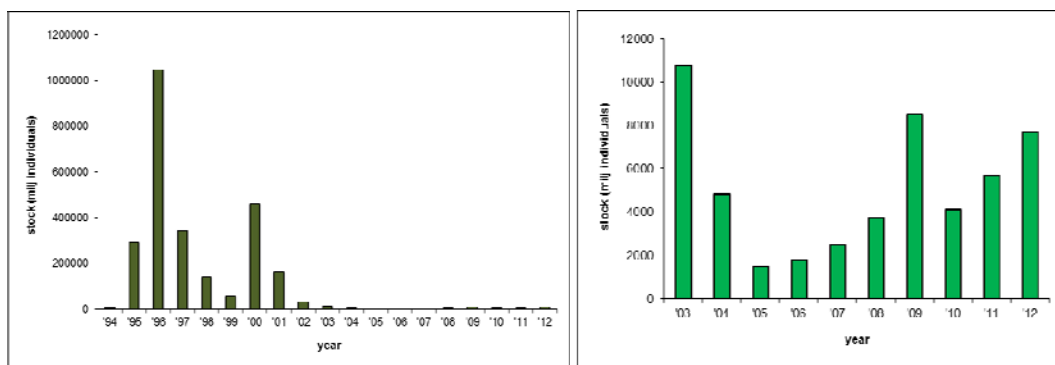
Gebied	Totaal 2011	Totaal 2012	+ toename	- afname
Waddeneilanden	28 198	69 404	+ 41 206	
Noord Hollandse kust	6 732	12 532	+ 5 800	
Zuid Hollandse kust	7 772	5 327		- 2 445
Voordelta	49 605	8 339		- 41 266
Buiten de deelgebieden	4 102	1 887		- 2 215
Totaal	96 410	97 488	+ 1 078	

De verschuiving van het zwaartepunt van de verspreiding is daarmee van de Voordelta naar de kustzone van de Waddeneilanden, en dan in het bijzonder naar de kustzone van het Eiland Texel verschoven. De verandering is ook trendmatig van Zuid naar Noord.

De lengte-frequentie van *Ensis* toont dat er slechts een klein deel van de totale populatie beschikbaar is als een commercieel interessant ($>12\text{cm}$) en wettelijk toegestaan ($>10\text{cm}$) exploitabel bestand.

4.2. Halfgeknotte strandschelp

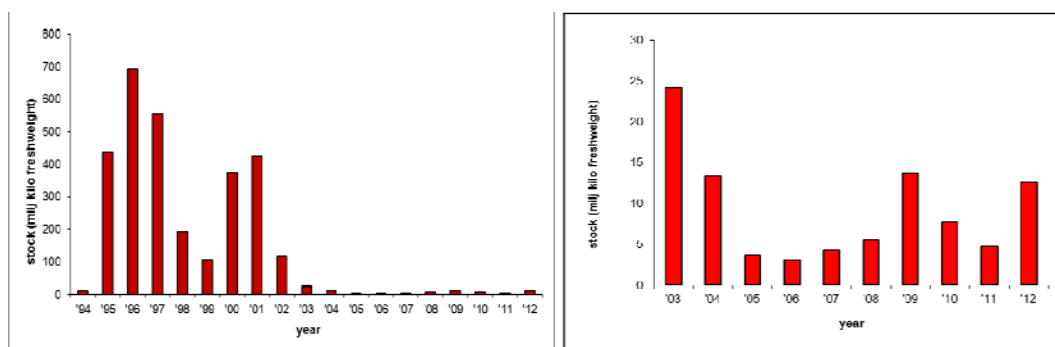
Het bestand van halfgeknotte strandschelpen is in 2012 in aantal (Figuur 16) en biomassa (Figuur 17) toegenomen ten opzichte van de voorgaande twee jaar maar blijft vooralsnog ver onder het niveau van voor het jaar 2000 (Figuur 16 - links). In 2012 werd op enkele plaatsen in de Voordelta een massale zaadval aangetroffen met als hoogste dichtheden tot 2 203 individuen en 2.6 kg per m². Deze locaties blijken evenwel uitzonderingen op het geheel en het is niet duidelijk waarom deze zaadval in begin 2012 op deze plaatsen wel en op andere plaatsen niet heeft plaats gevonden. Het ligt voor de hand om deze lokale toename in relatie te brengen met de instorting van het Ensis bestand maar de causaliteit daarmee, is niet duidelijk.



Figuur 16 Verloop van het aantal halfgeknotte strandschelpen voor de periode 1994-2012 (links) en in detail voor de periode 2003-2012 (rechts).

Figure 16 *Spisula* time-series, with the estimated total (million) number of individuals in Dutch coastal waters from 1994 to 2012 (left), and in detail from 2003 to 2012 (right).

Na de ineenstorting van het halfgeknotte strandschelpen bestand in de periode vlak na 2000, is er vanaf 2005 een gestaag herstel gaande zoals uit Figuur 16 (rechts) blijkt. De aanwezige biomassa van de halfgeknotte strandschelp is evenwel nog zo laag (Figuur 17) dat economische exploitatie van deze ooit zo massale soort op dit moment niet mogelijk is.



Figuur 17 Verloop van de biomassa van de halfgeknotte strandschelp voor de periode 1994-2012 (links) en in detail voor de periode 2003-2012 (rechts).

Figure 17 *Spisula* time-series, with the estimated total biomass (million kg fresh weight) in Dutch coastal waters from 1994 to 2012 (left), and in detail from 2003 to 2012 (right).

Ondanks de plaatselijk waargenomen massale zaadval van juveniele *Spisula* op de Voordelta is het aandeel van juvenielen in de totale populatie ongeveer 1/6, wat voor een kort levende soort (2-3 jaar) een laag percentage is.

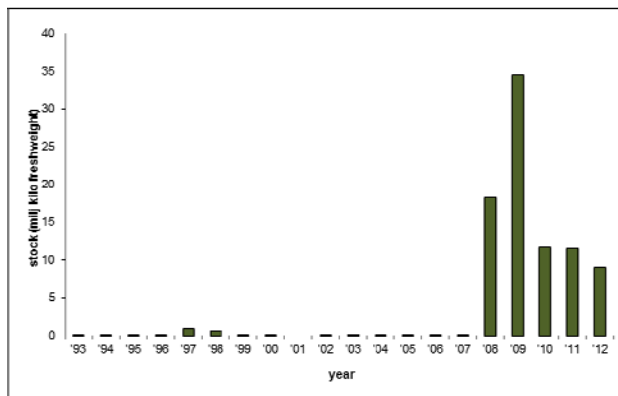
4.3. Kokkel

In het voormalige kokkelgebied binnen de Voordelta is in 2012 geen enkele kokkel aangetroffen. De berekening van het totale kokkelbestand in 2012 is gebaseerd op de vondst van 5 stuks eenjarige kokkels in de Noordzeekustzone boven de Waddeneilanden. Deze vindplaatsen zijn merkwaardig omdat hier nog nooit kokkels zijn aangetroffen. De vindplaatsen liggen evenwel dicht bij de uitstroomgaten van de Waddenzee tussen de Waddeneilanden. Op de Waddenzee heeft in 2011 een zeer massale broedval plaatsgevonden (Zweeden et al., 2012) en de vondst van kokkels in de kustzone betreft mogelijk uitgespoelde kokkels vanuit de Waddenzee. De vondst van slechts één kokkel per locatie past goed binnen deze verklaring. De verwachting is dat dit kokkelbestand niet blijvend is en daarmee het berekende bestand niet blijvend.

Het totaal verdwijnen van kokkels op de Voordelta is niet onverwacht. Hier is al jaren geen broedval geweest en wat er wel viel, is door het zoete water vanuit het Haringvliet beïnvloed. De Voordelta blijft echter wel een geschikt gebied waar kokkels zich opnieuw zouden kunnen vestigen.

4.4. Mossel

In 2012 is er een bestand aan meerjarige en middelgrote mosselen op de verwachte plaatsen in de Voordelta aangetroffen. Op een paar monsterlocaties benoorden de Waddeneilanden zijn mosselen aangetroffen op ongebruikelijk locaties. Dit betreft mogelijk – net als bij kokkels - uitgespoelde exemplaren vanuit de Waddenzee en dit wordt gezien als toevallige incidenten zoals er in 2011 op enkele locaties voor de Zuid-Hollandse kust mosselen op eveneens zeer ongebruikelijke locaties werden aangetroffen, waar dit jaar niets van werd teruggevonden.



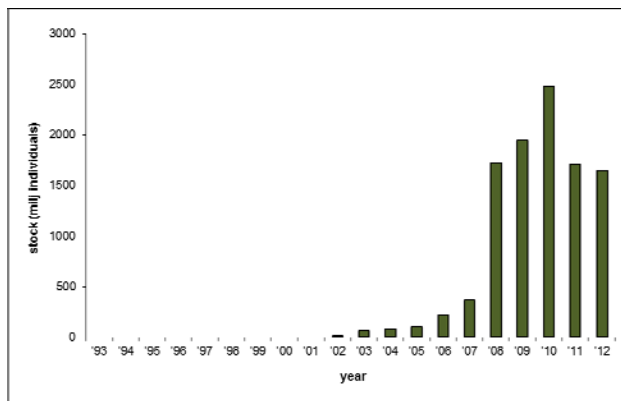
Figuur 18 Verloop van de biomassa van mosselen voor de periode 1993-2012.

Figure 18 Mytilus time-series, with the estimated total biomass (million kg fresh weight) in Dutch coastal waters from 1993 to 2012.

Het mosselbestand op de Voordelta bestaat feitelijk uit enkele grote mosselbanken die vanaf 2008 zijn aangetroffen. Daarvoor waren er alleen zeer kleine incidentele voorkomens. De ontwikkeling van deze banken in de toekomst is onzeker. Het huidige mosselbestand is voor het derde opeenvolgende jaar ingekrompen. Door beperkte zaadval is dit bestand verder aan het verouderen wat ook blijkt uit de lengtefrequentie opbouw.

4.5. Otterschelp

Het aantal Otterschelpen is in 2012 op ongeveer hetzelfde niveau gebleven als in 2011 (Figuur 19). Daarbij is het aantal vindplaatsen van 154 locaties naar 153 afgenomen wat niet als een reële daling gezien hoeft te worden Omdat er tijdens de inventarisatie geen complete intacte dieren worden aangetroffen en alleen de top van de siphon in de vangst aanwezig is, is aan het formaat van deze siphonen wel te zien dat er zowel kleine (juvenile) als grote (adulte) dieren aanwezig zijn, maar is er geen vaste structuur aanwezig die objectief meetbaar in getallen is.



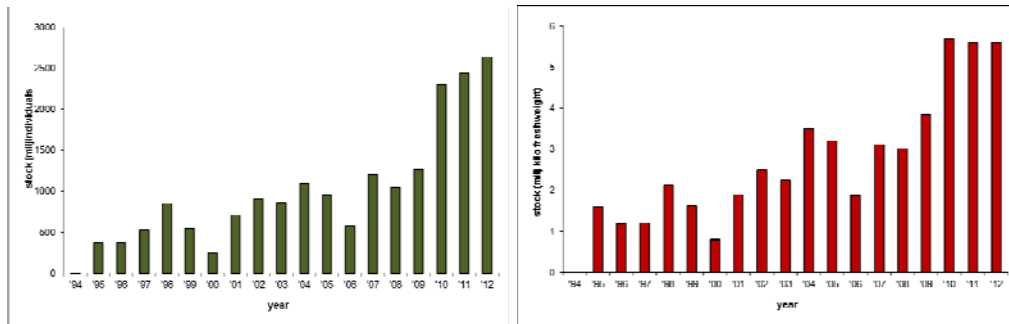
Figuur 19 Verloop van het aantal otterschelpen voor de periode 1993 -2012.

Figure 19 Lutraria time-series, with the estimated total (million) number of individuals in Dutch coastal waters from 1993 to 2012.

Voor de berekening van de totale biomassa van otterschelpen zijn zeer beperkte veldmeetgegevens beschikbaar (Goudswaard et al, 2009). Wanneer we hetzelfde gemiddelde gewicht als in voorgaande jaren voor één otterschelp van 80 gram hanteren zou het bestand in 2012 op 131.7 miljoen kilogram versgewicht komen. Bij een vleesgewicht van 60% is dat 79 miljoen kilogram schelpdiervlees. Omdat de opbouw van de populatie in lengte/leeftijdsklassen niet bekend is, is het gemiddeld gewicht van 80 gram per schelpdier een conservatieve aanname daar het hoogst gevonden gewicht van een otterschelp 163.5 gram was. Het is daarom aannemelijk dat de werkelijke biomassa hoger zal zijn.

4.6. Venusschelp

Venusschelpen zijn in 2012 op 265 locaties aangetroffen terwijl dat in 2011 op 241 locaties het geval was. Er lijkt dus een iets verdere verspreiding van de soort in de Nederlandse kustwateren te zijn.



Figuur 20 Verloop van het aantal (links) en de biomassa (rechts) van venusschelpen voor de periode 1994-2012.

Figure 20 Chamelea time-series, with the estimated total (million) number of individuals in Dutch coastal waters from 1994 to 2012 (left), and the estimated total biomass (million kg fresh weight) (right).

Het bestand aan venusschelpen is in 2012 in aantal iets toegenomen ten opzicht van vorig jaar terwijl de biomassa iets zou zijn afgenomen. De waarden liggen evenwel in dezelfde grootte orde en daarmee kan geconcludeerd worden dat het bestand min of meer stabiel is gebleven. De lage dichtheid van de soort lijkt de meest belangrijke factor om voorlopig niet tot exploitatie over te gaan, hoewel er in het verleden meerdere malen een commerciële visserij heeft plaatsgevonden. De soort ligt voornamelijk buiten de Natura-2000 gebieden.

5. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Het veldwerk is uitgevoerd door een team van ervaren medewerkers van IMARES - Yerseke in samenwerking met de bemanning van de schepen ISIS en YE172. Het IMARES veldwerk team bestond uit: Jack Perdon (Algemeen reisleider), Johan Jol en Eva Hartog. Margriet van Asch verzorgde de dataverwerking en de statistische berekeningen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens vaste protocollen (Perdon & Troost 2012; Troost et al. 2012).

6. Referenties

Bult T.P., B.J. Ens, D. Baars, R. Kats & M. Leopold 2004. Evaluatie van de meting van het beschikbare voedselaanbod voor vogels die grote schelpdieren eten. Eindrapport EVA II deelproject B3 (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase). Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO) BV, IJmuiden. Rapport nummer C018/04.

Goudswaard P.C., K.J. Perdon, J.J. Kesteloo, J. Jol, C. v Zweeden & J.M. Jansen 2009. Mesheften (*Ensis directus*), Strandschelpen (*Spisula subtruncata*), Kokkels (*Cerastoderma edule*), Mosselen (*Mytilus edulis*) en Otterschelpen (*Lutraria lutraria*) in de Nederlandse kustwateren in 2009. IMARES Rapport nr. C086/09

Goudswaard P.C., K.J. Perdon, J. Jol, J.J. Kesteloo, C. v Zweeden & K. Troost 2011. Schelpdieren in de Nederlandse kustwateren. Bestands opname 2011. IMARES Rapport nr. C094/11

Perdon K.J. & P.C. Goudswaard 2006. De Amerikaanse zwaardschede, *Ensis directus*, en de halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, kokkels in de Nederlandse kustwateren in 2006. IMARES Rapport nr. C078/06

Perdon J. & K. Troost 2012. Handboek monstertuigen schelpdierinventarisaties. CVO rapport: 12.006

Troost K., M. van Asch, E. Brummelhuis, D. v d Ende, K. Goudswaard, E. Hartog, J. Jol, J. Kesteloo-Hendrikse, J. Perdon & C. v Zweeden 2012. Handboek bestandsopnames schelpdieren WOT. CVO rapport: 12.007

Zweeden C. v, K. Troost, M. van Asch & J.J. Kesteloo-Hendrikse 2012. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2012. IMARES rapport nr. C094/12

Verantwoording

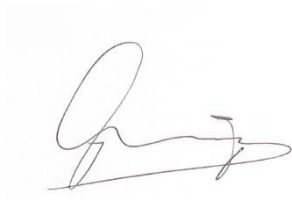
Rapport CO85/12

Projectnummer: 430120 8013

BAS code: WOT-05-406-080- IMARES-2

Dit rapport is met zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Drs. C. J. Smit
Onderzoeker ecosystemen IMARES - Texel



Handtekening:

Datum: 20-09-2012

Akkoord: Dr. B. Dauwe
Afdelingshoofd Ecologie Delta IMARES - Yerseke



Handtekening:

Datum: 02-10-2012