Bestanden van mesheften, halfgeknotte strandschelpen en andere schelpdieren in de Nederlandse kustwateren in 2015

K. Troost, K.J. Perdon, J. Jol, M. van Asch en D. van den Ende

Rapport C143/15





IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code: WOT-05-406-080–IMARES-2

Publicatiedatum: 22 oktober 2015

IMARES WAGENINGEN UR

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.
BAS code: WOT-05 406-080 – IMARES - 2

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2015 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

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-V14.2

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

Summary 5

1. Inleiding 6
   - 1.1 Hoofddoelstelling 6
   - 1.2 Overige toepassingen 6

2. Methoden 7
   - 2.1 Bemonsterd gebied en monstergrid 7
   - 2.2 Monstername en verwerking 8
   - 2.3 Verwerking van de monsters 9
   - 2.4 Berekeningen 9

3. Resultaten 13
   - 3.1 Overzicht 13
   - 3.2 Mesheft (*Ensis sp.*) 15
   - 3.3 Halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) 19
   - 3.4 Otterschelp (*Lutraria lutraria*) 23
   - 3.5 Venusschelp (*Chamelea striatula*) 26
   - 3.6 Zaagje (*Donax vittatus*) 30

4. Discussie en conclusie 34

Referenties 36

Verantwoording 37

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: programma Wettelijke Onderzoekstaken, BAS code WOT–05–406–080–IMARES-2. Deze inventarisatie is uitgevoerd in het voorjaar van 2015 en is daarmee de 21ste opeenvolgende gebied dekkende 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 economisch belangrijke soorten in de Nederlandse kustwateren en in het bijzonder in de gebieden die vallen onder Natura-2000:

1. Noordzeekustzone
2. Voordelta
3. Vlakte van de Raan
4. Monding van de Westerschelde

Het betreft hier twee soorten: mesheften (*Ensis directus*) en halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*). Daarnaast zijn er soorten die ook van economische betekenis kunnen zijn zoals kokkels (*Cerastoderma edule*), mosselen (*Mytilus edulis*), otterschelpen (*Lutraria lutraria*) en venusschelpen (*Chamelea striatula*). Over deze soorten wordt gerapporteerd wanneer bestanden van enige omvang aanwezig zijn. In 2015 is dit het geval voor otterschelpen en venusschelpen, welke in aantal zijn toegenomen ten opzichte van 2014. Daarnaast wordt dit jaar ook het zaagje *Donax vittatus* opgenomen in de rapportage vanwege het (hetzij beperkte) economische belang en de toename van het bestand ten opzichte van 2014 en 2013.

In de Nederlandse kustwateren werd een totale biomassa geschat van 377,2 (95% betrouwbaarheidsinterval (95% c.i.) 332,8 – 425,5) miljoen kilo versgewicht aan mesheften, 25,8 (95% c.i. 19,1 – 34,1) miljoen kilo versgewicht aan halfgeknotte strandschelpen, 10,2 (95% c.i. 8,9 – 11,5) miljoen kilo versgewicht aan venusschelpen en 10,2 (95% c.i. 8,3 – 12,2) miljoen kilo versgewicht aan zaagjes. Voor otterschelpen is het bestand geschat op 3.582 (95% c.i. 2.600 – 4.800) miljoen individuen.

Opvallend is de sterke afname in het bestand aan mesheften en de toename in bestanden van andere soorten waaronder de halfgeknotte strandschelp, otterschelp, venusschelp en het zaagje. Met name in de Voordelta en voor de Zuid-Hollandse kust is het bestand van mesheften afgenomen en het bestand van halfgeknotte strandschelp en otterschelp toegenomen. De afname van het bestand aan mesheften lijkt (deels) te maken te hebben met het uitblijven van broedval vorig jaar.

Summary

The exploitation of wild shellfish has developed from free fisheries to a strongly regulated commercial activity, in which economic and ecological objectives are both aimed for. Within the framework of this policy an annual stock estimate is made for the economic important species: razor shell (*Ensis directus*) and cut trough shell (*Spisula subtruncata*), and other less economic species. The survey covers the entire Dutch coastal zone, and is commissioned by the Ministry of Economic Affairs. The fieldwork for the 21th successive survey since 1995 was carried out in spring 2015.

The principle objective of this survey is the assessment of the stock sizes of the economically important species *Ensis directus* and *Spisula subtruncata* in the Dutch coastal zone and in particular in the Natura-2000 areas:

1. Noordzeekustzone
2. Voordelta
3. Vlakte van de Raan
4. The mouth of the river Scheldt

In addition to the two most important species, we also report on the occurrence of three species of occasional economic importance: otter shell (*Lutraria lutraria*), striped venus clam (*Chamelea striatula*), and banded wedge shell (*Donax vittatus*).

For the Dutch coastal zone the total stock size was estimated at 377.2 (95% confidence interval c.i. 332.8 – 425.5) million kg fresh weight for razor shells, 25.8 (95% c.i. 19.1 – 34.1) million kg fresh weight of cut trough shells, 10.2 (95% c.i. 8.9 – 11.5) million kg fresh weight of striped venus clams and 10.2 (95% c.i. 8.3 – 12.2) million kg fresh weight of banded wedge shells. The stock size of otter shells was estimated at 3,582 (95% c.i. 2,600 – 4,800) million individuals.

While the stock of razor shells showed a sharp decrease, several other species showed an increase, such as the cut trough shell, the otter shell, the striped venus clam and banded wedge shell. Specifically in the areas Voordelta and Zuid-Hollandse kust the stock of razor shells decreased sharply while stock sizes of cut trough shells and otter shells showed a clear increase. A lack of recruitment appears (partly) responsible for the observed decline in the stock of razor shells.

1. Inleiding

De schelpdieren van de Nederlandse kustwateren staan al lang in de belangstelling van vissers en visserijbiologen. Recent is daar de belangstelling van betrokkenen in de kustverdediging bijgekomen in verband met mogelijke effecten van zandsuppleties op stranden of vooroevers op de schelpdierfauna ter plaatse. Daarnaast zijn in de kustzone meerdere Natura-2000 gebieden aangewezen die in het kader van Europese regelgeving om regelmatige monitoring van de biologische factoren vragen. Meerjarige dataverzamelingen van het populatieverloop van deze schelpdieren zijn van grote waarde, omdat deze gegevens de veranderingen niet alleen kwalitatief maar ook kwantitatief aantonen. In deze rapportage wordt het resultaat van de bemonstering van de kustzone in het voorjaar van 2015 weergegeven.

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, Programma's onder BAS code WOT–05–406–080–IMARES-2.

1.1 Hoofddoelstelling

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. De inventarisatie is primair gericht op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) en de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*).

Daarnaast worden alle overige aangetroffen soorten schelpdieren geregistreerd, waarvan enkele worden opgenomen in de rapportage. Welke dit zijn kan van jaar tot jaar verschillen en is afhankelijk van het aanwezig zijn van een bestand van enige omvang, een potentieel voor exploitatie en of het bestand opvallend toe- of afneemt. In 2015 zijn naast de Amerikaanse zwaardschede en halfgeknotte strandschelp ook de volgende soorten opgenomen in het rapport: de otterschelp (*Lutraria lutraria*), de venusschelp (*Chamelea striatula*) en het zaagje (*Donax vittatus*).

1.2 Overige toepassingen

Naast het belang van deze bestandsontwikkelingen voor de schelpdiervisserij, zijn de gegevens van de uitgevoerde inventarisaties ook van belang gebleken als referentiewaarden voor Milieu Effect Rapportages voor zandsuppleties op de kust ten behoeve van kustlijn-handhaving (zie Van Duin et al. 2012) 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, Vlakte 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, niet alleen op het gebied van Natura-2000 maar ook op het gebied van de Kaderrichtlijn Marien (KRM). In dit kader zijn schelpdieren van belang als voedselbron voor schelpdier etende 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 habitattype 1110 (N2000) en voor de indicator 'zeebodemintegriteit' binnen de KRM. De WOT schelpdiermonitoring in de kustzone vormt een belangrijke basis voor de statusmonitoring ten behoeve van Natura-2000 en KRM (Troost et al. 2013).

2. Methoden

De bemonsteringen in de Nederlandse kustzone zijn uitgevoerd in het voorjaar van 2015 (7 april tot en met 25 juni). Met het onderzoeksvaartuig ISIS van de Rijksrederij van Rijkswaterstaat werd in de periode van 7 april tot en met 29 mei bemonsterd in de diepere delen van de kustzone. Met het kokkelvaartuig Anna Elizabeth (YE42) werd in de periode van 22 tot en met 25 juni bemonsterd in de Voordelta vanwege de ondieptes in dit gebied.

2.1 Bemonsterd gebied en monstergrid

De monsterpunten zijn 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 en strandschelpen. 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 2015 zes verschillende strata toegepast (Tabel 1).

Tabel 1. Aantal monsterpunten per stratum in de kustzone bestandsopname van 2015. Gegeven zijn ook het totale areaal per stratum en het areaal waarvoor één monsterpunt representatief is (afgerond op de hectare). Table 1. Number of sampling stations per stratum in the coastal zone stock assessment of 2015. Also given are the total surface area per stratum and the surface area represented per station (to the hectare).

Stratum	Vaartuig	Kleur punt in kaart	Aantal monsterpunten	Kustareaal in hectare	Kustareaal in hectare voor één punt
1	ISIS	Blauw	206	217.462	1.056
2	ISIS	Geel	232	122.454	528
3*	ISIS	Groen	74	31.247	422
4	ISIS	Zwart	144	304.024	2.111
5*	YE42	Groen	64	27.024	422
6	YE42	Paars	48	10.134	211
7	YE42	Rood	81	8.551	106
Totaal			849	720.897	

(* betreft hetzelfde stratum bemonsterd door verschillende schepen)

In totaal werden langs de gehele Nederlandse kust 849 locaties (Figuur 2) bemonsterd, waarvan 656 locaties met de ISIS en 193 met de YE42. Van de geplande locaties zijn in totaal 17 locaties niet bemonsterd. Dit betreft plaatsen die te ondiep zijn geworden om te bereiken of punten nabij een

rustplaats voor zeehonden in de Voordelta. Tevens zijn door ongunstige weersomstandigheden 8 locaties niet bemonsterd in het gebied "De stenen van Texel".

De monsterpunten liggen verspreid over een diepte van 0,8 tot en met 31 meter. Door de YE42 zijn 193 monsterpunten bevist in de veelal ondiepe delen van de Voordelta. Bij de registratie van de waterdiepte is geen rekening gehouden met de getijdenfluctuatie, wel met de scheepsdiepte waar de echotransducer zich op de scheepswand bevindt.

2.2 Monstername en verwerking

Er werd gevist met drie verschillende vistuigen (Perdon & Troost, 2012 en Troost et al. 2012) 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 10,0 cm breed en een diepte van 10,0 cm. De kooi fungeert tijdens het vissen als zeef (maaswijdte 5 mm). Dit is het meest toegepaste vistuig tijdens deze survey (Figuur 1).
2) De aangepaste zuigkor aan boord van de YE42 heeft een mesbreedte van 19,25 cm en wordt ingezet in de ondiepe gedeelten van de Voordelta. Zowel de kor als de spoelmolen is voorzien van gaas met een maaswijdte van 5,0 mm. De diepte van het mes op de zuigkor is 7,0 cm.
3) Met een Van Veen-bodemhapper, met een oppervlak van 0,10 m^2, is bemonsterd in het gebied de "Texelse Stenen" vanwege de grote hoeveelheid stenen ter plaatse. Per locatie zijn altijd 3 happen genomen met een totaal bemonsterd oppervlak van 0,30 m^2. Aan boord zijn de monsters gezeefd over een maaswijdte van 5,0 mm.

In totaal zijn er 688 locaties bemonsterd met de bodemschaaf, 147 locaties met de zuigkor en 14 locaties met de Van Veen-bodemhapper.

Met de bodemschaaf en de zuigkor wordt op iedere locatie gemonsterd over een afstand van ongeveer 150 meter, behalve in de Voordelta waar wegens de bodemgesteldheid maximaal gemonsterd kan worden over een afstand van ongeveer 75 meter. De exacte afstand wordt bepaald door middel van een elektronische teller die verbonden is aan een meetwiel dat over de bodem gaat, of 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 m^2 met de bodemschaaf (Voordelta ±7,5 m^2) en ±30 m^2 met de zuigkor.



Figuur 1. Monstername met de bodemschaaf aan boord van de ISIS. Figure 1. Sampling with the towed bottom dredge on board of MS ISIS.

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. Schelpdieren zijn gedetermineerd op soortniveau, met uitzonderling van mesheften welke zijn gedetermineerd op genus niveau. Omdat van mesheften alleen de topjes worden aangetroffen ontbreken determinatie kenmerken welke nodig zijn voor een determinatie op soortniveau. 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.

Voor mesheften is bij het tellen van de individuen 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. 110 mm. Een lengte van 100 mm is het wettelijke minimumformaat in de *Ensis*-visserij (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 ervaringsdeskundigheid geschat.

Voor strandschelpen is een onderscheid gemaakt tussen 1-jarige (jaarklasse 2014) en meerjarige individuen. Mosselen zijn onderscheiden in drie klassen: zaad (zaadval 2014), middelgrote (tot 4.5 cm) en grote (>4.5 cm) mosselen. Voor kokkels is een leeftijdsverdeling tussen 1-jarige kokkels (jaarklasse 2014), 2-jarige kokkels (jaarklasse 2013) en meerjarige kokkels gemaakt. Voor otterschelpen is geen onderscheid gemaakt in jaar- of lengteklassen, omdat hiervan alleen sifons worden aangetroffen. Voor venusschelpen is geen indeling in jaar- of lengteklassen mogelijk. Zaagjes zijn onderverdeeld in zaad en meerjarige schelpen.

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. Daarbij is steeds naar beneden toe afgerond op centimeters. Van mesheften, waarvan vaak alleen de topjes worden gevonden, zijn de schelpbreedtes van de topjes gemeten.

2.4 Berekeningen

2.4.1 Dichtheid en biomassa

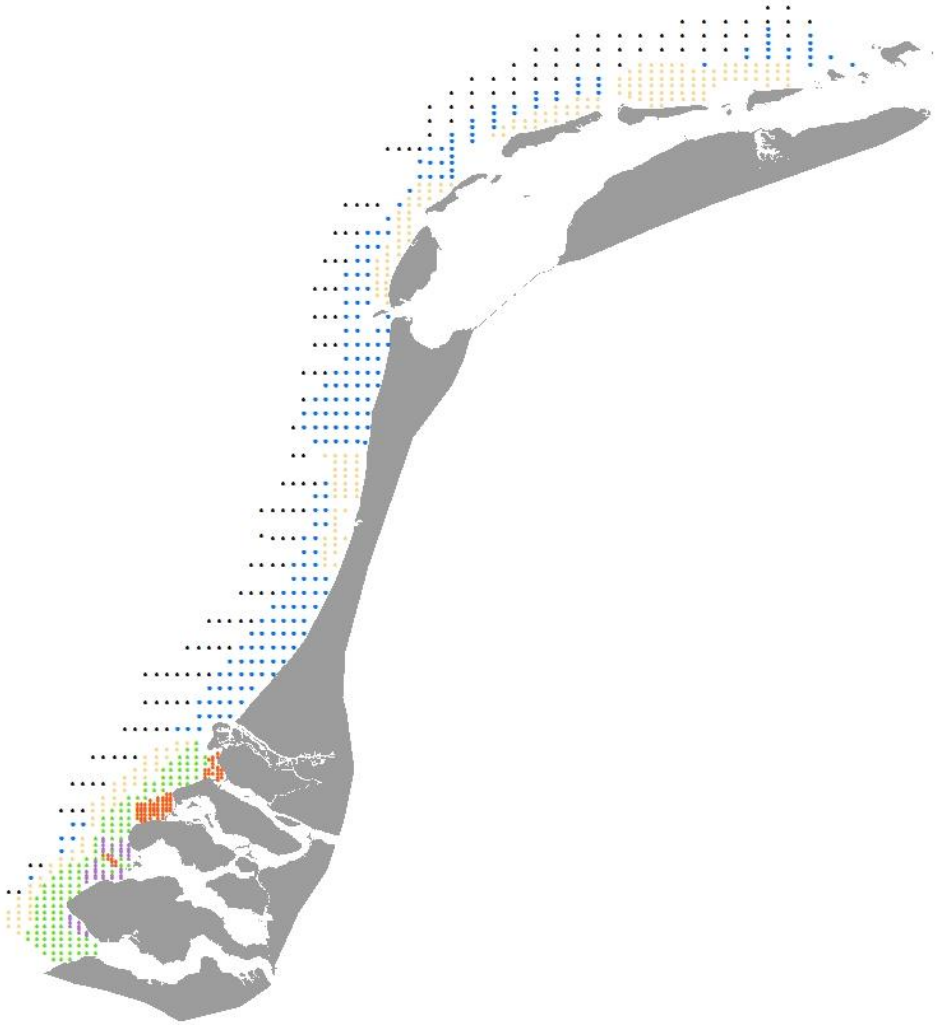
Per locatie zijn de dichtheid (in aantal per vierkante meter) en biomassa (in gram versgewicht per vierkante meter) bepaald. De biomassa van kapotte schelpdieren is berekend aan de hand van de gemiddelde gewichten van niet-kapotte exemplaren op die locatie. Indien dat gemiddelde niet kon worden berekend omdat er geen hele individuen in hetzelfde monster zaten, is gerekend met respectievelijk het daggemiddelde of het gemiddelde over de gehele reis (campagnegemiddelde).

Voor de berekening van de biomassa van mesheften is gebruik gemaakt van de breedte/gewichts-relatie:

$$G = 0{,}0014 \times W^{3{,}2674}$$

Waarbij:
G = versgewicht (g);
W = schelpbreedte (mm).

Deze relatie is gebaseerd op gegevens uit de kustzone van 1993, ’95, ’96 en de Waddenzee van 2008.



Figuur 2. De ligging van de 849 monsterpunten langs de Nederlandse kust in 2015. De verschillende strata worden weergegeven met verschillende kleuren. Figure 2. Distribution of the 849 sampling stations in the Dutch coastal zone in 2015. The different colours represent the different strata.

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.

Voor de berekening van de lengte van de mesheften is op basis van de gemeten schelpbreedte de volgende formule gehanteerd (gebaseerd op gegevens uit de kustzone van 1996 en 2007, en de Waddenzee van 2008; zie ook Craeymeersch en Van der Land 1998; Houziaux et al. 2011):

$$L = (6{,}99 \times W) - 1{,}71$$

Waarbij:
L = schelplengte in mm;
W = schelpbreedte in mm.

2.4.2 Bestand

Per soort is het totale bestand als volgt berekend:

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

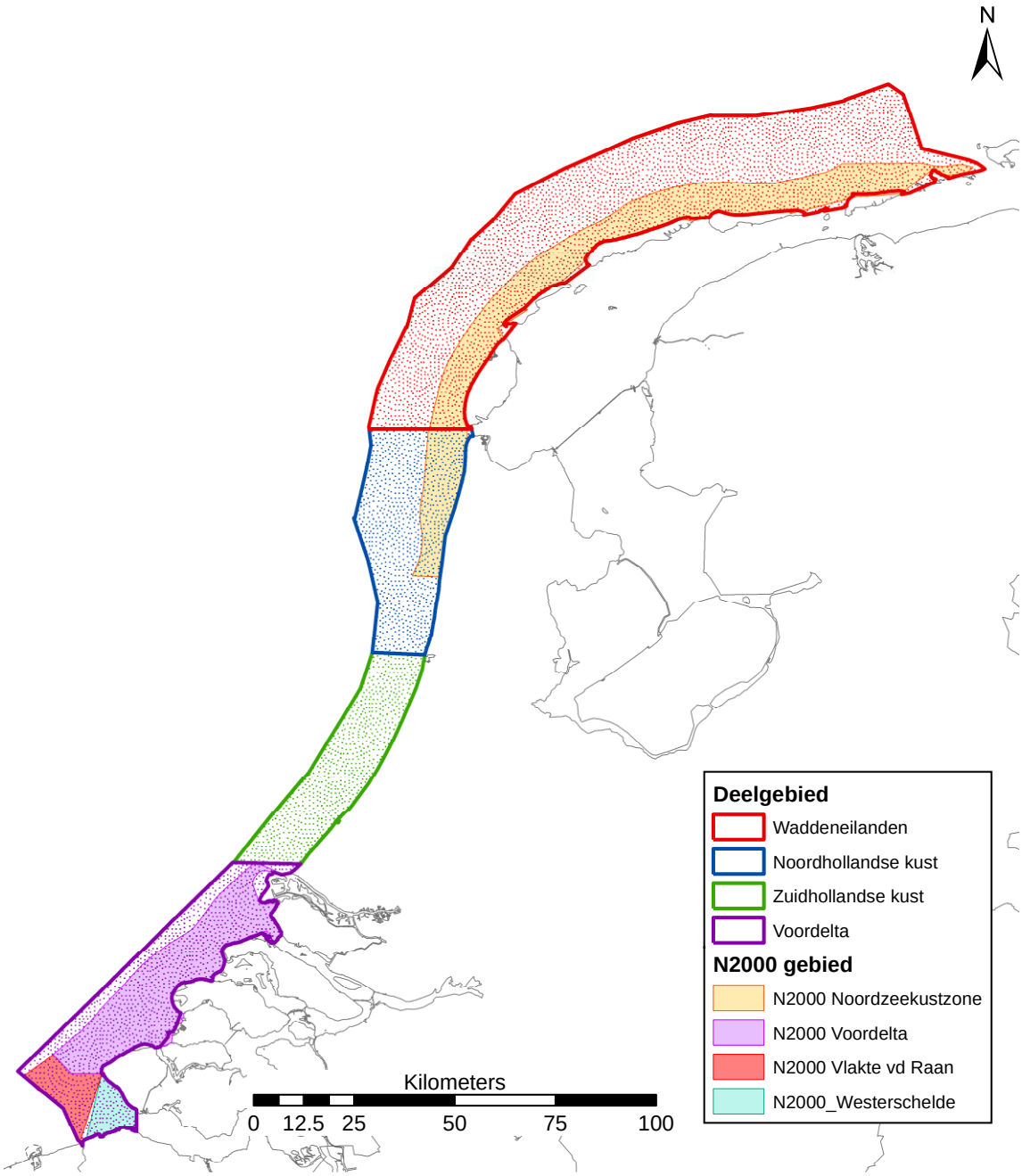
waarbij:
B = bestand versgewicht (g) (vlees inclusief schelp);
i = monsterlocatie i;
n = totaal aantal monsterlocaties;
B_i = biomassa versgewicht in subsample monster i (g);
A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m^2);
$S_{i,s}$ = oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum S (hectare);
f_i = factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen.

Voor alle punten is de biomassa per m^2 berekend, welke vervolgens is vermenigvuldigd met het corresponderende oppervlak binnen het corresponderende stratum. Gesommeerd geeft dit het totale geschatte bestand voor het bemonsterde gebied.

Naast een totaalbestand is ook het bestand bepaald voor vier deelgebieden (Waddeneilanden, Noord-Hollandse kust, Zuid-Hollandse kust en Voordelta) en voor de vier Natura 2000 gebieden die hierbinnen vallen ("Noordzeekustzone", "Voordelta", "Vlakte van de Raan" en de monding van "Westerschelde & Saeftinghe") (Figuur 3).

2.4.3 Statistische analyse

In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de totale bestands-schatting. Deze intervallen zijn berekend middels een permutatietest (Bult et al. 2004).



Figuur 3. De onderscheiden vier deelgebieden: Waddeneilanden, Noord-Hollandse kust, Zuid-Hollandse kust en Voordelta (omlijnd). Hierbinnen vallen vier Natura 2000 gebieden: "Noordzeekustzone", "Voordelta", "Vlakte van de Raan" en een deel van "Westerschelde & Saeftinghe". Het deelgebied Voordelta bevat de Natura 2000 gebieden "Voordelta", "Vlakte van de Raan" en de monding van "Westerschelde & Saeftinghe". Het Natura 2000 gebied "Noordzeekustzone" maakt deel uit van de deelgebieden Waddeneilanden en Noord-Hollandse kust. Figure 3. The different sub-areas (black outlines; Waddeneilanden, Noord-Hollandse kust, Zuid-Hollandse kust and Voordelta) and Natura 2000 areas (grey and hatched fills; "Noordzeekustzone", "Voordelta", "Vlakte van de Raan" and part of "Westerschelde & Saeftinghe").

3. Resultaten

3.1 Overzicht

In 2015 zijn 32 soorten gevonden waaronder 26 tweekleppigen (Bivalvia) en 6 huisjesslakken (Gastropoda) (Tabel 2). *Ensis* is net als vorig jaar de meest voorkomende soort en is op 653 van de 849 locaties waargenomen. Dit zijn 31 locaties minder dan in 2014 (toen in totaal 856 locaties zijn bemonsterd). Op de meeste plaatsen betrof het de Amerikaanse zwaardschede, *Ensis directus*. Daarnaast zijn kleine zwaardschede (*Ensis ensis*), grote zwaardschede (*Ensis arcuatus*) en tafelmesheft (*Ensis siliqua*) aanwezig, maar omdat van alle soorten in het genus *Ensis* de schelp niet intact wordt aangetroffen is determinatie op soortniveau niet betrouwbaar.

Tabel 2. Aangetroffen soorten en het aantal stations waarop deze soorten in 2015 zijn gevonden. In de rechter kolom staat op hoeveel meer of minder stations de soort is aangetroffen in 2015 ten opzichte van 2014. Table 2. Species found and the number of stations at which they were found in 2015. In the right-most column the difference with 2014 is given (849 stations were sampled in 2015, 856 stations in 2014).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Klasse	Aantal stations	Toe-/afname
Mesheften	*Ensis* sp.	Bivalvia	653	-31
Halfgeknotte strandschelp	*Spisula subtruncata*	Bivalvia	402	+106
Zaagje	*Donax vittatus*	Bivalvia	341	+61
Venusschelp	*Chamelea striatula*	Bivalvia	314	+37
Rechtsgestreepte platschelp	*Angulus fabula*	Bivalvia	273	+14
Ovale strandschelp	*Spisula elliptica*	Bivalvia	260	+62
Otterschelp	*Lutraria lutraria*	Bivalvia	254	+54
Witte dunschaal	*Abra alba*	Bivalvia	235	+19
Nonnetje	*Macoma balthica*	Bivalvia	201	-2
Gevlochten fuikhoren	*Nassarius reticulatus*	Gastropoda	188	+67
Stevige strandschelp	*Spisula solida*	Bivalvia	168	+40
Glanzende tepelhoren	*Euspira nitida*	Gastropoda	167	-40
Grof geribde fuikhoren	*Nassarius nitidus*	Gastropoda	127	-1
Tere platschelp	*Tellina tenuis*	Bivalvia	92	+13
Grote tepelhoren	*Euspira catena*	Gastropoda	57	+31
Tapijtschelp (inheems)	*Venerupis senegalensis*	Bivalvia	46	-22
Grote strandschelp	*Mactra corallina*	Bivalvia	35	+2
Strandgaper	*Mya arenaria*	Bivalvia	29	+2
Mossel	*Mytilus edulis*	Bivalvia	7	0
Muiltje	*Crepidula fornicata*	Gastropoda	6	+2
Amerikaanse boormossel	*Petricola pholadiformis*	Bivalvia	5	0
Afgeknotte gaper	*Mya truncata*	Bivalvia	4	+2
Kokkel	*Cerastoderma edule*	Bivalvia	3	-2
Sabelschede	*Phaxas pellucidus*	Bivalvia	3	-6
Prismatische dunschaal	*Abra prismatica*	Bivalvia	3	0
Geplooide zonneschelp	*Gari fervensis*	Bivalvia	2	+2
Platte slijkgaper	*Scrobicularia plana*	Bivalvia	2	+1
Artemisschelp	*Dosinia exoleta*	Bivalvia	2	+2
Wenteltrap	*Epitonium clathrus*	Gastropoda	2	-5
Japanse oester	*Crassostrea gigas*	Bivalvia	1	+1
Platte oester	*Ostrea edulis*	Bivalvia	1	+1
Witte boormossel	*Barnea candida*	Bivalvia	1	0

Ten opzichte van 2014 is het aantal stations waarop mesheften zijn aangetroffen afgenomen, van 684 stations (80% van alle stations) in 2014 naar 653 stations (77% van alle stations) in 2015 (Tabel 2). Daarentegen lieten de meeste veel voorkomende soorten een toename zien in het aantal stations waarop ze zijn aangetroffen. Met name de halfgeknotte strandschelp liet een sterke toename zien van 296 stations in 2014 (35%) naar 402 stations in 2015 (47%).

In Tabel 3 wordt een samenvatting gegeven van het geschatte bestand in aantallen en biomassa van de meest belangrijke soorten: mesheften, halfgeknotte strandschelpen, kokkels, mosselen, otterschelpen, venusschelpen en zaagjes. Voor otterschelpen worden alleen de aantallen weergegeven omdat van deze soort alleen de sifonen worden aangetroffen en de individuen dus niet gewogen kunnen worden.

Tabel 3. Samenvatting van de geschatte aantallen (miljoen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht) van de commercieel meest belangrijke soorten in de Nederlandse kustzone in 2015, onderverdeeld naar grootteklasse (voor halfgeknotte strandschelp, kokkel en zaagje bestaan de 'kleine' dieren uit 1-jarigen, 'middel' uit 2-jarigen en de 'grote' dieren uit meerjarigen). Table 3. Summary of estimated stocks in numbers of individuals (in millions) and biomass (million kg fresh weight) of the commercially most interesting species in the Dutch coastal zone in 2015, subdivided into size/age classes (for Spisula subtruncata*,* Cerastoderma edule *and* Donax vittatus*, small animals (klein) are 1-year old, medium (middel) are 2-year old and large (groot) are 3+ years old).*

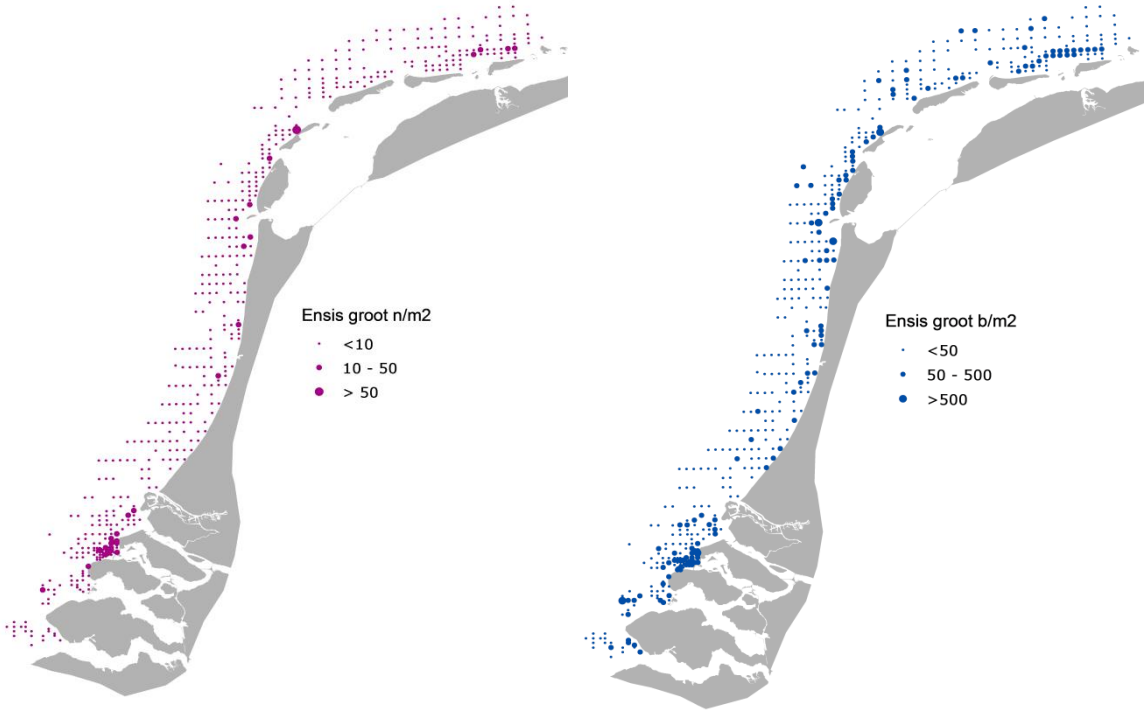
Soort	**Aantal (miljoen) per grootteklasse**				**Biomassa (miljoen kg versgewicht) per grootteklasse**			
	totaal	**Klein**	**middel**	**groot**	**totaal**	**klein**	**middel**	**groot**
Mesheft *Ensis sp.*	53.653,1	46.586,6		7.066,5	377,2	215,7		161,5
Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*	21.160,1	2.913,4		18.246,7	25,8	1,4		24,3
Kokkel *Cerastoderma edule*	1.624,8		0,4	1.624,5	16,8		$0,2 \times 10^{-2}$	16,8
Mossel *Mytilus edulis*	22,8	0,8	2,7	19,3	2,6	$0,4 \times 10^{-1}$	$0,2 \times 10^{-1}$	2,5
Otterschelp *Lutraria lutraria*	3.582,1							
Venusschelp *Chamelea striatula*	6.161,7				10,2			
Zaagje *Donax vitttatus*	7.538,4	1.697,3		5.841,1	10,2	0,600		9,6

In de onderliggende paragrafen wordt dieper op de resultaten ingegaan. Voor de commercieel interessante en voldoende abundant aanwezige mesheften, halfgeknotte strandschelpen, otterschelpen en venusschelpen worden nader uitgewerkt: de verspreiding in de kustzone, het geschatte bestand, de lengteverdeling en het historisch verloop van het bestand. Vanwege de toename in de afgelopen jaren wordt ook het incidenteel beviste zaagje (*Donax vittatus*) dit jaar verder uitgewerkt. De kokkel en mossel worden dit jaar niet verder uitgewerkt vanwege de zeer geringe bestandsomvang (aangetroffen op resp. 3 en 7 stations, Tabel 2).

3.2 Mesheft (*Ensis sp.*)

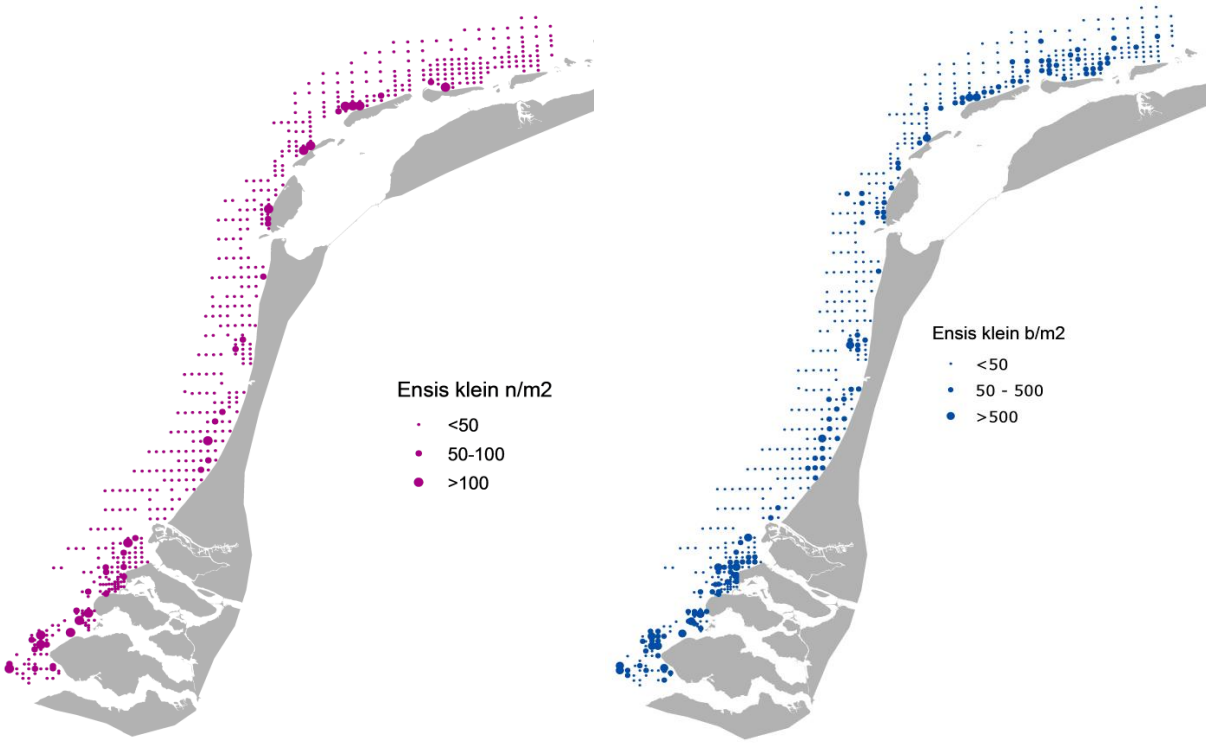
3.2.1. Verspreiding

Figuur 4 en Figuur 5 laten de verspreiding zien van mesheften per locatie langs de Nederlandse kust. Figuur 4 laat dit zien voor de grote mesheften (schelpbreedte ≥16 mm); Figuur 5 laat de kleine mesheften (<16 mm) zien. In totaal zijn 849 stations bemonsterd, waarvan op 653 locaties mesheften zijn aangetroffen. Grote mesheften werden op 487 locaties waargenomen en kleine mesheften op 579 locaties.



Figuur 4. De dichtheid van mesheften (schelpbreedte ≥16 mm) in aantal (links) en biomassa (g versgewicht; rechts) per vierkante meter in 2015. Figure 4. Density of Ensis sp. *(shell width ≥16 mm ≈ shell length ≥ 110 mm) in numbers of individuals per m² (left) and biomass in g fresh weight per m² (right) in 2015.*

De hoogste op één locatie vastgestelde dichtheid van grote mesheften was 58 individuen per m^2. Op dezelfde locatie, ten noorden van Vlieland, werd ook de hoogste biomassa van grote mesheften van 2.435 gram versgewicht per m^2 aangetroffen. Op dezelfde locatie werd eveneens de hoogste dichtheid van kleine mesheften aangetroffen, in zowel aantallen (1.132 individuen per m^2) als biomassa (2.898 gram versgewicht per m^2).



Figuur 5. De dichtheid van mesheften (schelpbreedte <16 mm) in aantal (links) en biomassa (g versgewicht; rechts) per vierkante meter in 2015. Figure 5. Density of Ensis sp. *(shell width <16 mm ≈ shell length < 110 mm) in numbers of individuals per m² (left) and biomass in g fresh weight per m² (right) in 2015.*

3.2.2. Bestand

Het totale aantal individuen in het voorjaar van 2015 bedroeg 53.653 miljoen (Tabel 4). Hierbij is op basis van schelpbreedte het bestand onder te verdelen in 7.067 miljoen grote mesheften en 46.587 miljoen kleine mesheften. De grootste hoeveelheid mesheften (47 % van het totale bestand) is gelegen boven de Waddeneilanden. Van het totale bestand is 13 % groot (schelpbreedte ≥ 16 mm) en 87 % klein (schelpbreedte < 16 mm).

De totale biomassa in het voorjaar van 2015 bedroeg 377,2 miljoen kg versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval 332,8 – 425,5 miljoen kg). De biomassa is onder te verdelen in 161,5 miljoen kg grote en 215,7 miljoen kg kleine mesheften (Tabel 4). De hoogste biomassa is aangetroffen in het kustzone gebied 'Waddeneilanden'. Hier lag 160,7 miljoen kg versgewicht, wat overeen komt met 43 % van het totale bestand.

Binnen de Natura-2000 gebieden liggen de meesten mesheften (21.605 miljoen individuen) in de Noordzeekustzone (Tabel 4). Buiten de Natura-2000 gebieden ligt 18.610 miljoen (35%) van alle mesheften. Aan biomassa is voor de Natura-2000 gebieden 232,1 miljoen kg versgewicht berekend, waarvan 129,3 miljoen kg in de speciale beschermingszone Noordzeekustzone, 81,6 miljoen kg in de Voordelta, 16,6 miljoen kilo in de Vlakte van de Raan en 4,6 miljoen kilo in de monding van de Westerschelde. Samen is dit 62% van de totale biomassa voor alle Natura-2000 gebieden. Buiten de Natura-2000 gebieden ligt 38% van het totaal bestand in de Nederlandse kustwateren.

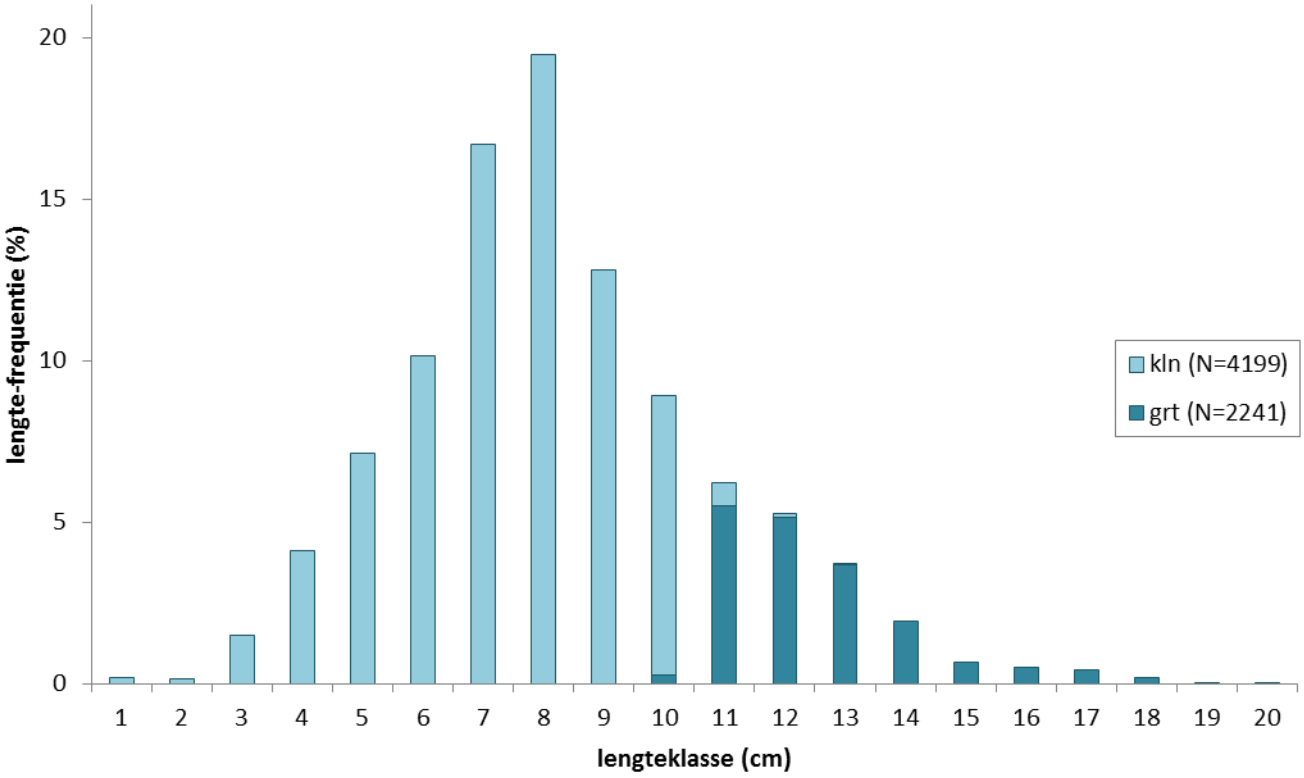
Tabel 4. Het bestand van mesheften in aantallen (miljoenen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht) verdeeld in grootteklassen, apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000. Table 4. The stock size of Ensis sp. *in numbers (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) per size class (groot = large, shell length ≥ 110 mm; klein = small, shell length < 110 mm) and per sub area.*

	Aantal (miljoen individuen)			**Biomassa (miljoen kg versgewicht)**		
	groot	**klein**	**totaal**	**groot**	**klein**	**totaal**
Kustzone gebied						
Waddeneilanden	3.018	21.961	24.979	74,4	86,4	160,7
Noord-Hollandse kust	1.487	2.161	3.648	34,5	12,5	47,1
Zuid-Hollandse kust	662	9.028	9.690	13,7	36,4	50,1
Voordelta	1.411	12.641	14.052	29,2	78,3	107,5
Buiten Kustzone gebied	489	795	1.284	9,7	2,2	11,9
Totaal	**7.067**	**46.587**	**53.653**	**161,5**	**215,7**	**377,2**
N2000 gebied						
Noordzeekustzone	2.960	18.645	21.605	63,4	66,0	129,3
Voordelta	1.152	9.868	11.020	22,8	58,8	81,6
Vlakte van de Raan	47	1.918	1.965	1,0	15,5	16,6
Westerscheldemonding	65	388	453	1,6	3,0	4,6
Buiten N2000 gebied	2.843	15.767	18.610	72,8	72,4	145,2
Totaal	**7.067**	**46.587**	**53.653**	**161,5**	**215,7**	**377,2**

In alle deelgebieden van de kustzone is het bestand afgenomen, in zowel kleine als grote mesheften. Een uitzondering is het gebied boven de Waddeneilanden, waar voor het aantal grote mesheften een 22% groter bestand werd berekend dan in 2014. Hetzelfde beeld geldt ook voor de Natura-2000 gebieden, waarbij in het N2000 gebied Noordzeekustzone het berekende bestand van grote mesheften in aantallen 21% hoger was dan in 2014.

3.2.3. Lengteklassen verdeling

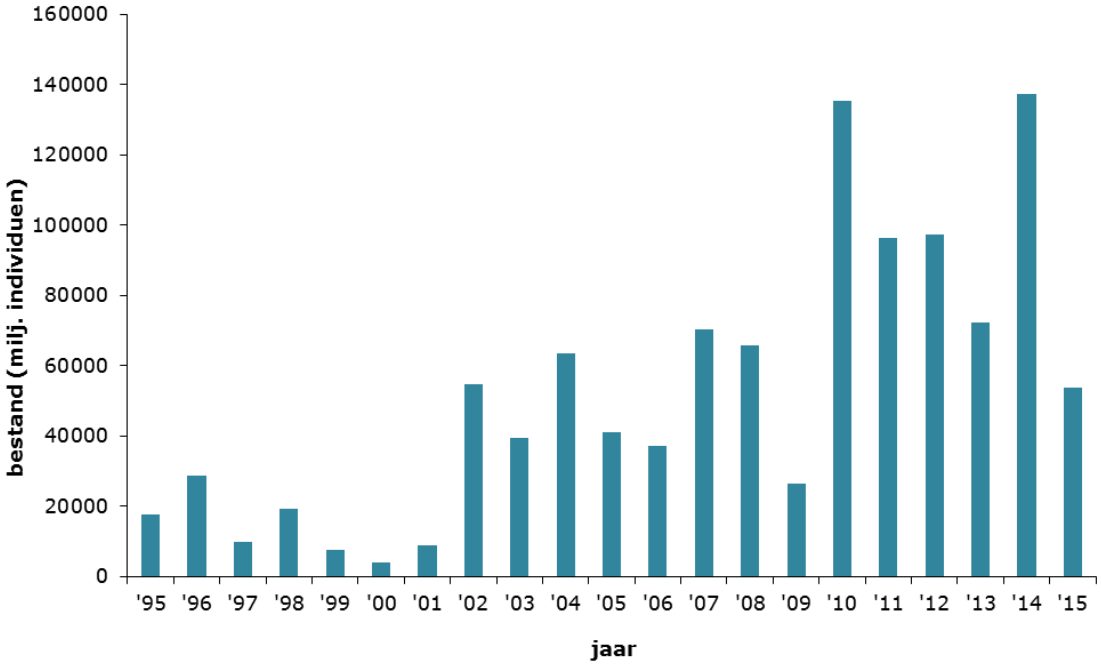
De samenstelling van de populatie van mesheften is weergegeven op basis van 6.440 gemeten dieren (Figuur 6). De omgerekende lengtes vanuit de gemeten breedtes liggen tussen de 1,5 en 20,3 cm. Te zien is dat in slechts enkele gevallen de opdeling in beide grootteklassen niet overeen kwam met de werkelijke afmetingen. Alle dieren in de lengteklassen ≥ 10 cm maken deel uit van het visbare bestand. Dit betreft 28% van alle gemeten dieren. Omgerekend komt dit overeen met 63% van de biomassa van alle gemeten dieren. Hierin zijn alle dieren die niet opgemeten konden worden, maar op basis van ervaringsdeskundigheid zijn toegewezen aan een grootteklasse, niet meegenomen.



Figuur 6. Lengteverdeling in cm voor mesheften in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens. Met de verschillende kleuren is onderscheid gemaakt tussen dieren die zijn geclassificeerd als 'klein' en 'groot'. Figure 6. Length frequency distribution in cm for Ensis sp. *in % of the total number of animals measured. The different colors show the distinction between the size classes small (kln) and large (grt) that was made based on a shell width of 16 mm (with corresponding shell length of 110 mm). Each class represents an interval of 1 cm, and is titled according to the lower boundary.*

3.2.4. Tijdreeks

Het bestand aan mesheften in de Nederlandse kustzone is in 2015 fors in aantal afgenomen ten opzichte van 2014 (Figuur 7) en is het laagste sinds 2009. Het bestand (in aantallen) is ruim 2 keer zo laag als in 2014. Zowel van kleine als grote mesheften is in 2015 een kleiner bestand aangetroffen (resp. 37% en 61% van het bestand in 2014).



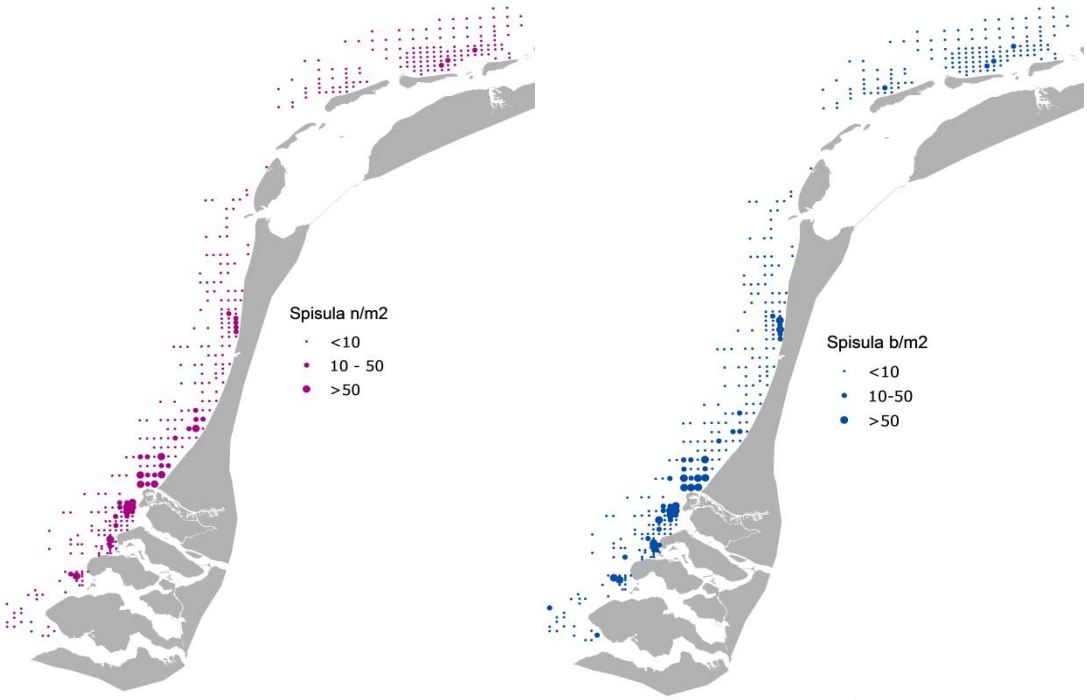
Figuur 7. Ontwikkeling van het bestand van mesheften (miljoen individuen) sinds 1995. Figure 7. Development of the stock of Ensis sp. *(million individuals) since 1995.*

3.3 Halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*)

3.3.1. Verspreiding

Figuur 8 toont de verspreiding van halfgeknotte strandschelpen per locatie langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m^2) en biomassa (gram versgewicht per m^2). In totaal zijn 849 locaties bemonsterd waarvan op 402 locaties halfgeknotte strandschelpen zijn aangetroffen.

De hoogste dichtheid van strandschelpen werd waargenomen op een station ten zuiden van de tweede Maasvlakte, waar 743 individuen per m^2 werden aangetroffen. Op dezelfde locatie werd ook de hoogste biomassa aangetroffen, van 895 gram versgewicht per m^2.



Figuur 8. De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram versgewicht m^2 (rechts) in 2015. Figure 8. Density of Spisula subtruncata *in numbers of individuals per m^2 (left) and biomass in g fresh weight per m^2 (right) in 2015.*

3.3.2. Bestand

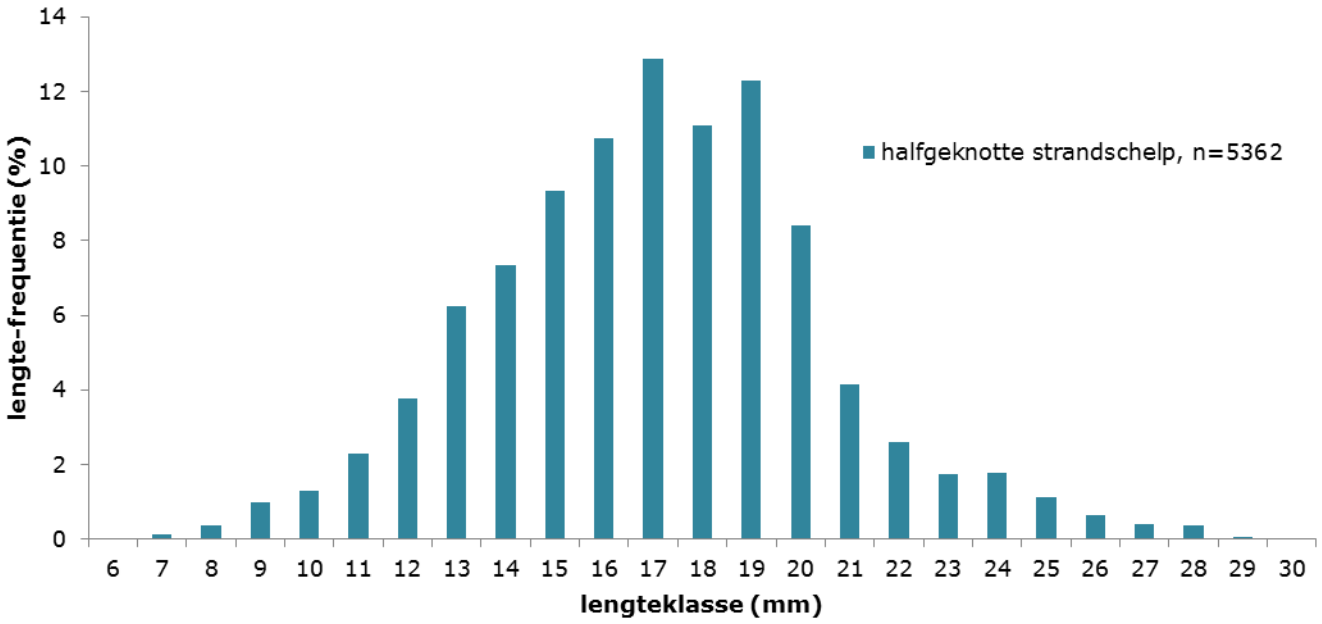
In het voorjaar van 2015 is het totale bestand geschat op 21,160 miljoen individuen en 25,8 (95% c.i. 19,1 – 34,1) miljoen kg versgewicht (Tabel 5). De grootste aantallen strandschelpen zijn gevonden in het kustzone gebied Voordelta waar 53% van het bestand te vinden is. Het bestand binnen de Natura-2000 gebieden is geschat op 8.851 miljoen individuen, en buiten de Natura 2000 gebieden 12.309 miljoen (Tabel 5). Aan biomassa werd binnen de Natura-2000 gebieden een bestand van 10,7 miljoen kg versgewicht geschat waarvan 9,3 miljoen kg in de Voordelta. Buiten de Natura-2000 gebieden is 15,1 miljoen kg aangetroffen.

3.3.3. Lengteklassen verdeling

In het voorjaar van 2015 zijn van 5.362 halfgeknotte strandschelpen de schelplengtes bepaald. De lengteverdeling per lengteklasse staat weergegeven in Figuur 9. Er zijn twee cohorten te onderscheiden. Het eerste en grootste cohort, de 1-jarige dieren, vertonen een piek rond de 17 mm schelplengte. Het tweede cohort, de meerjarige dieren, vertonen een kleinere piek rond de 24 mm.

Tabel 5. Het aantal halfgeknotte strandschelpen (miljoen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht), apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000. Table 5. The stock size of Spisula subtruncata *in numbers (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) per sub area.*

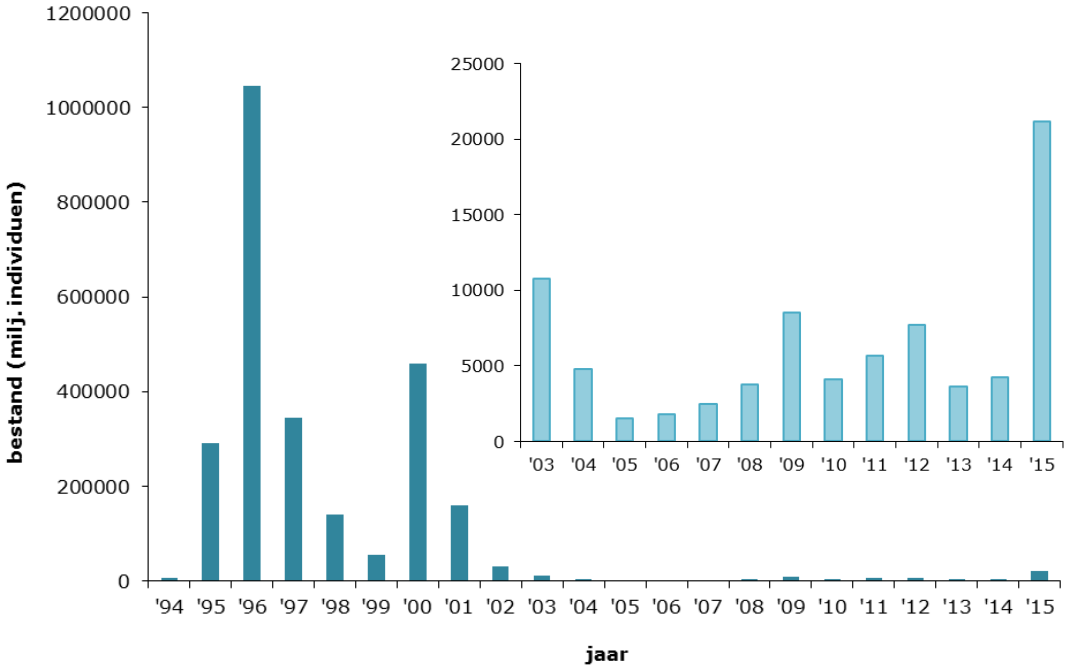
	Aantal (miljoen individuen)	**Biomassa (miljoen kg versgewicht)**
Kustzone gebied		
Waddeneilanden	2.350	2,6
Noord-Hollandse kust	1.076	1,9
Zuid-Hollandse kust	5.747	6,0
Voordelta	11.230	14,1
Buiten Kustzone gebied	757	1,1
Totaal	**21.160**	**25,8**
N2000 gebied		
Noordzeekustzone	1.083	1,2
Voordelta	7.686	9,3
Vlakte van de Raan	45	0,1
Westerscheldemonding	37	0,1
Buiten N2000 gebied	12.309	15,1
Totaal	**21.160**	**25,8**



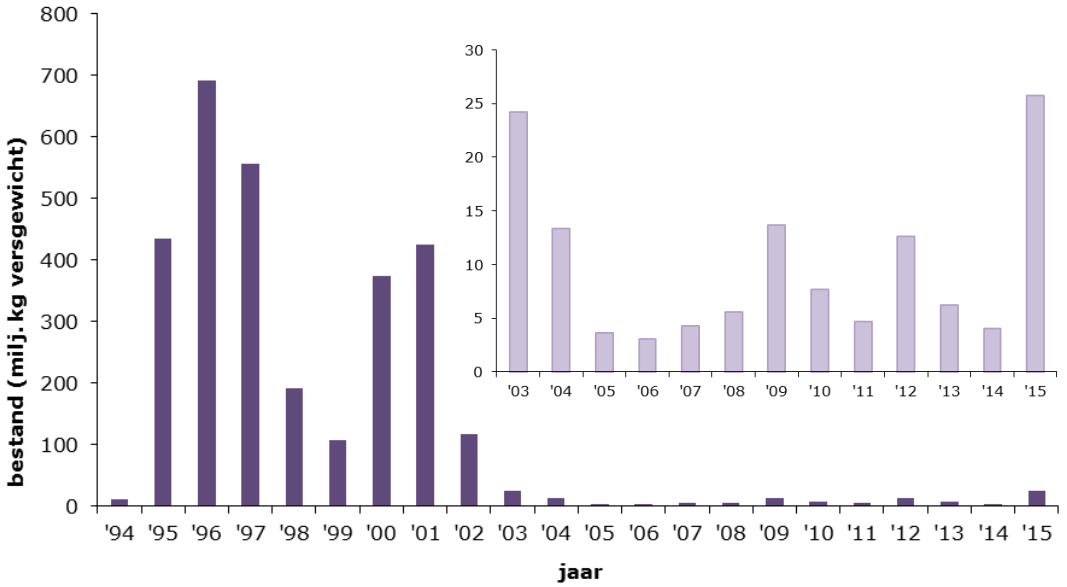
Figuur 9. Lengteverdeling in mm voor halfgeknotte strandschelpen in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens. Figure 9. Length frequency distribution in cm for Spisula subtruncata *in % of the total number of animals measured. Each class represents an interval of 1 cm, and is titled according to the lower boundary.*

3.3.4. Tijdreeks

Het bestand aan halfgeknotte strandschelpen is in 2015 sterk toegenomen ten opzichte van 2014 (Figuur 10). Deze toename is vooral waargenomen in de deelgebieden Voordelta en Zuid-Hollandse kust (Tabel 5).



Figuur 10. Ontwikkeling van het bestand van halfgeknotte strandschelpen (miljoen individuen) vanaf 1994, met in de inzet in detail de periode sinds 2003. Figure 10. Development of the stock of Spisula subtruncata *(million individuals) since 1994. The period since 2003 is given in more detail in the inset.*

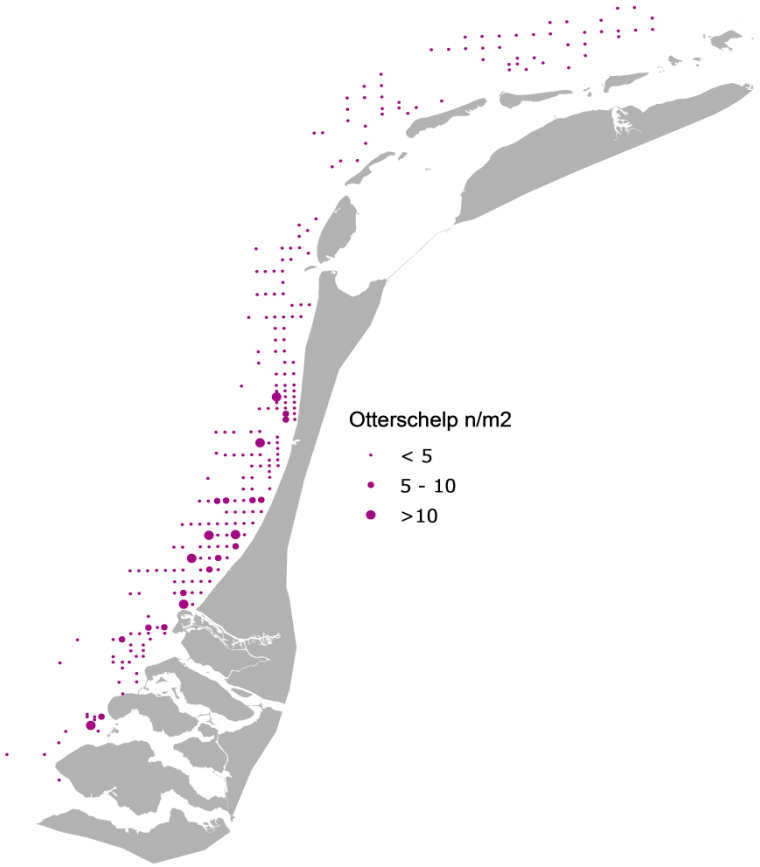


Figuur 11. Ontwikkeling van het bestand van halfgeknotte strandschelpen (miljoen individuen) vanaf 1994, met in de inzet in detail de periode sinds 2003. Figure 11. Development of the stock of Spisula subtruncata *(million kg fresh weight) since 1994. The period since 2003 is given in more detail in the inset.*

3.4 Otterschelp (*Lutraria lutraria*)

3.4.1. Verspreiding

Otterschelpen zijn in 2015 op 254 locaties waargenomen. Ten opzichte van 2014 is dit een toename van 54 locaties. De hoogste concentratie is wederom aangetroffen voor de Zuid-Hollandse kust (Figuur 12).



Figuur 12. De dichtheid van otterschelpen in aantal per m² in 2015. Figure 12. The density of Lutraria lutraria *in n per m² in 2015.*

De hoogste op een bepaalde locatie vastgestelde dichtheid van otterschelpen was 34 dieren per m^2 en werd aangetroffen voor de haven van IJmuiden.

3.4.2. Bestand

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 3.582 (95% c.i. 2.600 – 4.800) miljoen individuen aan otterschelpen geschat (Tabel 6). Er is geen onderscheid gemaakt in grootte- of jaarklassen, omdat alleen de sifonen van dit diep ingegraven dier worden aangetroffen. Van het totale bestand is 59% aangetroffen in het kustzone gebied Zuid-Hollandse kust. Daarmee ligt ruim 91% van het bestand aan otterschelpen buiten de Natura 2000 gebieden (Tabel 6).

Tabel 6. Het bestand van de otterschelp in aantallen (miljoen individuen), apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000. Tabel 6. The stock size of Lutraria lutraria *(in million individuals) per sub area in 2015*.

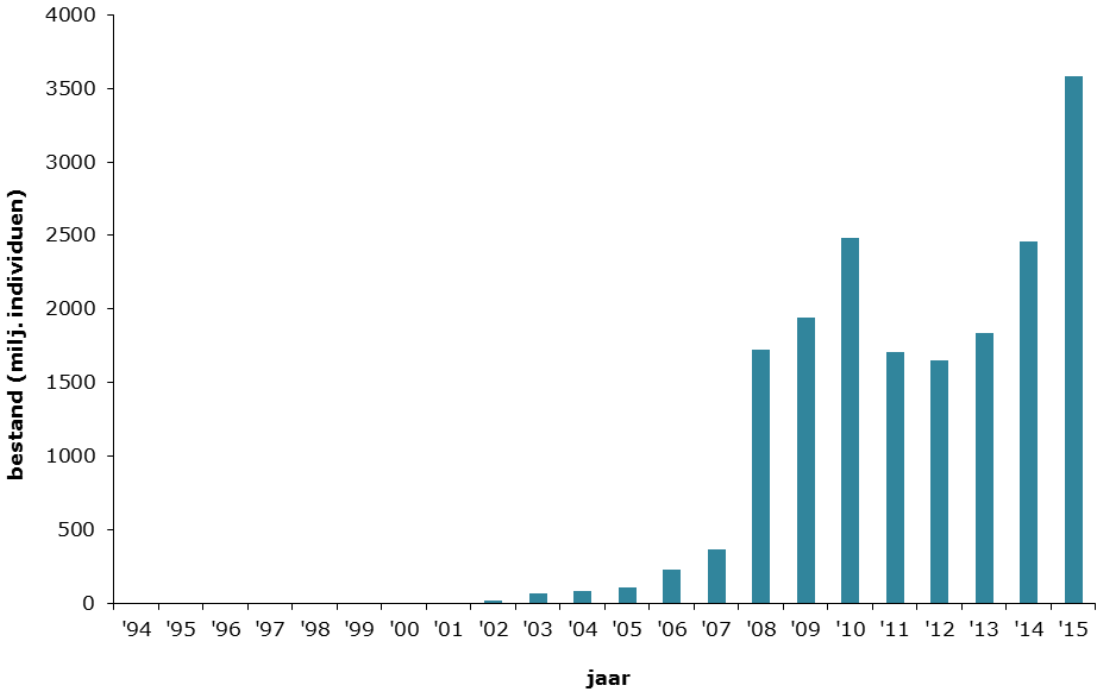
	Aantal (miljoen individuen)
Kustzone gebied	
Waddeneilanden	202
Noord-Hollandse kust	584
Zuid-Hollandse kust	2.111
Voordelta	414
Buiten Kustzone gebied	307
Totaal	**3.582**
N2000 gebied	
Noordzeekustzone	121
Voordelta	180
Vlakte van de Raan	0
Westerscheldemonding	7
Buiten N2000 gebied	3.275
Totaal	**3.582**

3.4.3. Lengteklassen verdeling

Van otterschelpen worden alleen de vlezige sifonen aangetroffen. Schelplengtes kunnen daarom niet opgemeten worden, en er is geen mogelijkheid om middels conversiefactoren metingen aan de sifonen om te rekenen naar schelplengtes. Een lengteverdeling kan dus niet worden gegeven.

3.4.4. Tijdreeks

Sinds de eerste otterschelp is aangetroffen, in de inventarisatie van 2002, is het bestand steeds verder toegenomen. In 2011 en 2012 leek er even sprake te zijn van een zich stabiliserend bestand, maar sindsdien zijn de aantallen weer verder toegenomen. Ook in 2015 is het totale bestand weer aanzienlijk toegenomen ten opzichte van 2014.



Figuur 13. Ontwikkeling van het bestand van de otterschelp (miljoen individuen) sinds de eerste waarneming in 2002. Figure 13. Development of the stock of Lutraria lutraria *since the first record in 2002.*

3.5 Venusschelp (*Chamelea striatula*)

3.5.1. Verspreiding

De verspreiding van venusschelpen langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m^2) en biomassa (gram versgewicht per m^2) is weergegeven in Figuur 14. In totaal zijn op 314 locaties venusschelpen aangetroffen. Dit zijn 37 locaties meer waarop de soort is gevonden ten opzichte van 2014 (Tabel 2).



Figuur 14. De dichtheid van venusschelpen in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram versgewicht per m^2 (rechts) in 2014. Figure 14. Density of Chamelea striatula *in n per m^2 (left) and g fresh weight per m^2 (right).*

De hoogste aangetroffen dichtheid van venusschelpen bedraagt 14 individuen per m^2 en werd aangetroffen aan de westkant van Terschelling, terwijl de hoogst berekende biomassa van 11 gram versgewicht per m^2 werd aangetroffen ten noordwesten van IJmuiden.

3.5.2. Bestand

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een bestand van 6.162 miljoen individuen en 10,2 (95% c.i. 8,9 – 11,5) miljoen kg versgewicht geschat (Tabel 7). De grootste hoeveelheden venusschelpen zijn aangetroffen ten noorden van de Waddeneilanden waar 72% van het totale bestand in aantallen gevonden is, en 50% van de totale biomassa. De hoeveelheden in de overige drie deelgebieden zijn aanmerkelijk lager. Er is voor deze soort geen onderscheid in leeftijdsklassen gemaakt.

Binnen de Natura-2000 gebieden is een totaal bestand van 117 miljoen individuen (Tabel 7) geschat waarvan 82% is aangetroffen in de Noordzeekustzone en 18% in de Voordelta. Het grootste deel van het bestand ligt echter buiten de Natura 2000 gebieden, namelijk 6.045 miljoen individuen en 10,0 miljoen kg versgewicht (in beide gevallen 98% van het totaal).

Tabel 7. Het bestand van venusschelpen in aantal (in miljoenen) en biomassa (miljoen kg versgewicht), apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000. Table 7. The stock size of Chamelea striatula *in numbers (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) per sub area.*

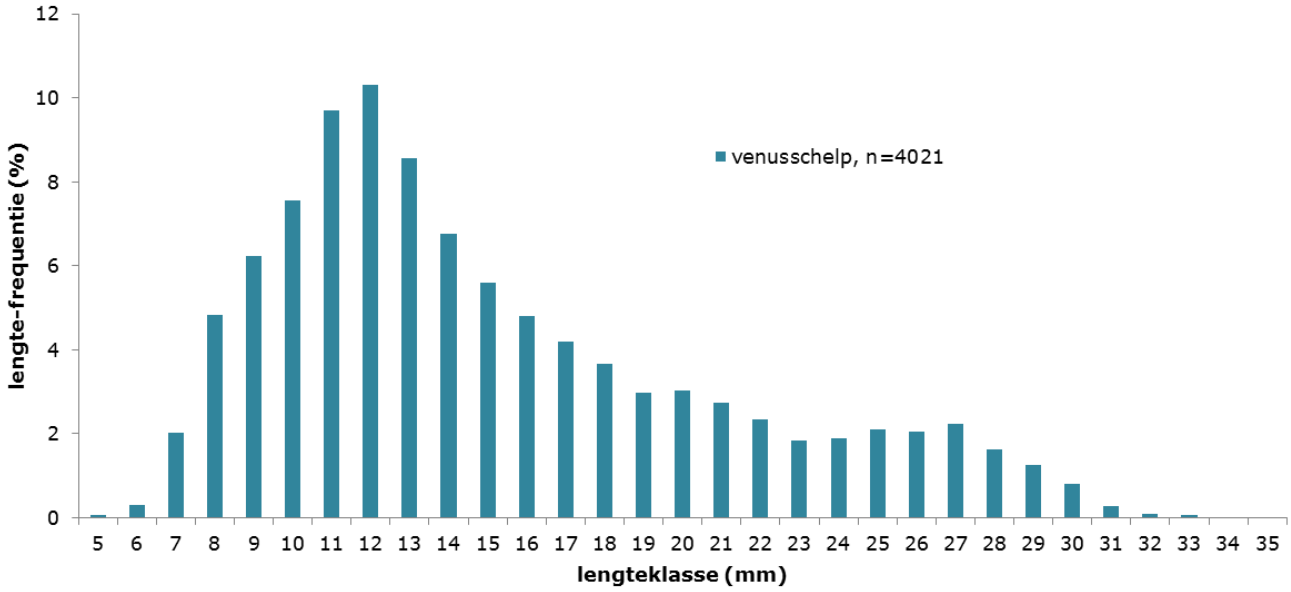
	Aantal (miljoen individuen)	**Biomassa (miljoen kg versgewicht)**
Kustzone gebied		
Waddeneilanden	4.458	5,1
Noord-Hollandse kust	527	1,4
Zuid-Hollandse kust	634	1,7
Voordelta	128	0,1
Buiten Kustzone gebied	415	1,9
Totaal	**6.162**	**10,2**
N2000 gebied		
Noordzeekustzone	96	0,2
Voordelta	21	0,0
Vlakte van de Raan	0	0,0
Westerscheldemonding	0	0,0
Buiten N2000 gebied	6.045	10,0
Totaal	**6.162**	**10,2**

3.5.3. Lengteklassen verdeling

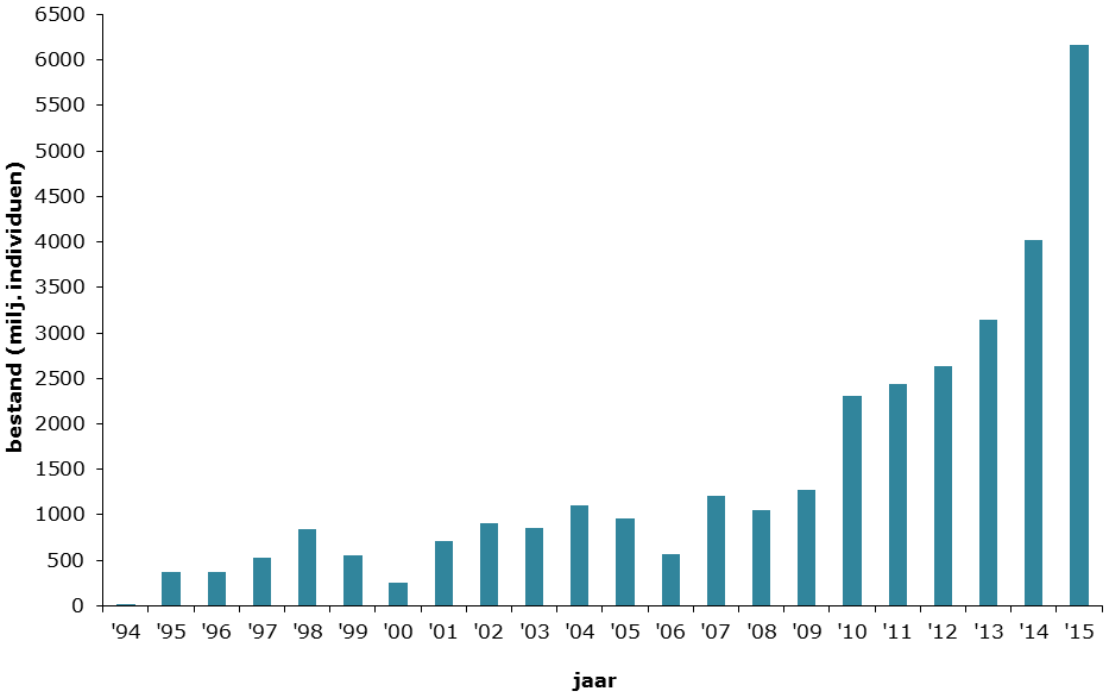
De lengteverdeling van venusschelpen is gebaseerd op 4.021 gemeten dieren waarvan de grootste exemplaren een maximale lengte van ruim 35 mm bereiken. Figuur 15 laat zien dat in 2015 een groot aandeel van alle venusschelpen bestond uit kleine exemplaren, dus nieuwe aanwas.

3.5.4. Tijdreeks

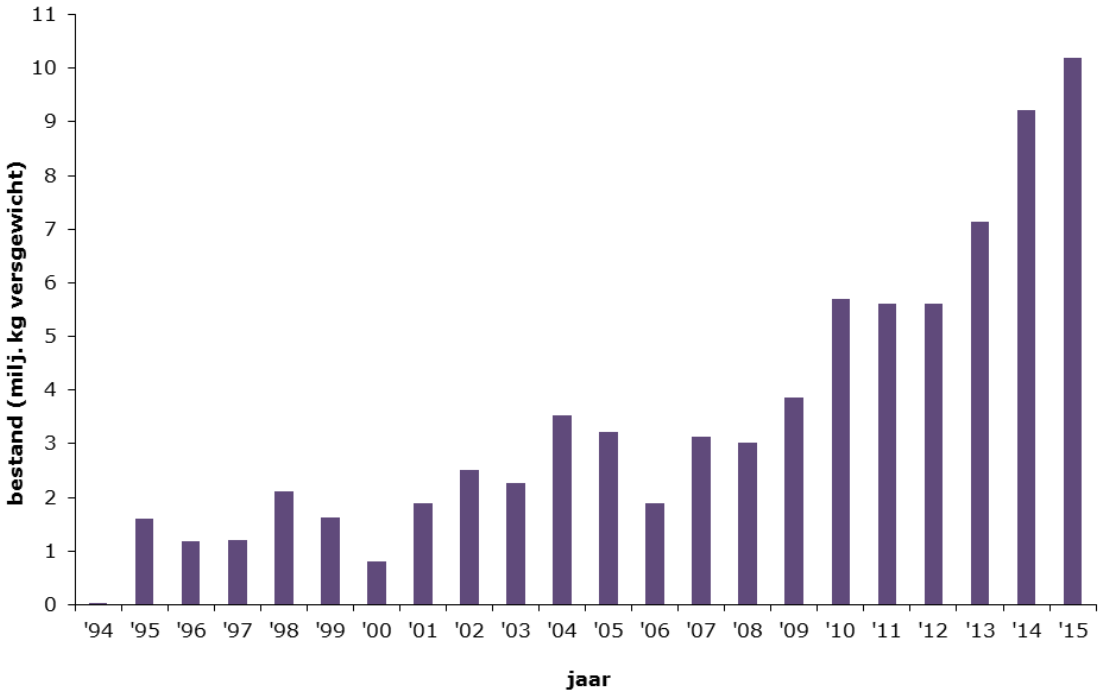
Venusschelpen zijn in 2015 op 314 locaties waargenomen wat wederom een toename is ten opzichte van 2014. Het aantal individuen is 1,5 keer toegenomen (Figuur 16) wat voor een groot gedeelte wordt toegeschreven aan kleine venusschelpen die in grote getale zijn aangetroffen. Ook is de biomassa in 2015 toegenomen, echter niet zo explosief wat verklaard wordt door het relatief grote aandeel aan kleine venusschelpen (Figuur 17).



Figuur 15. Lengteverdeling in mm van venusschelpen in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens. Figure 15. Length-frequency distribution of Chamelea striatula *in % of the total number of animals measured. Each class represents an interval of 1 cm, and is titled according to the lower boundary.*



Figuur 16. Ontwikkeling van het bestand van venusschelpen (in miljoen individuen) vanaf 1994. Figure 16. Development of the stock of Chamelea striatula *(million individuals) since 1994.*



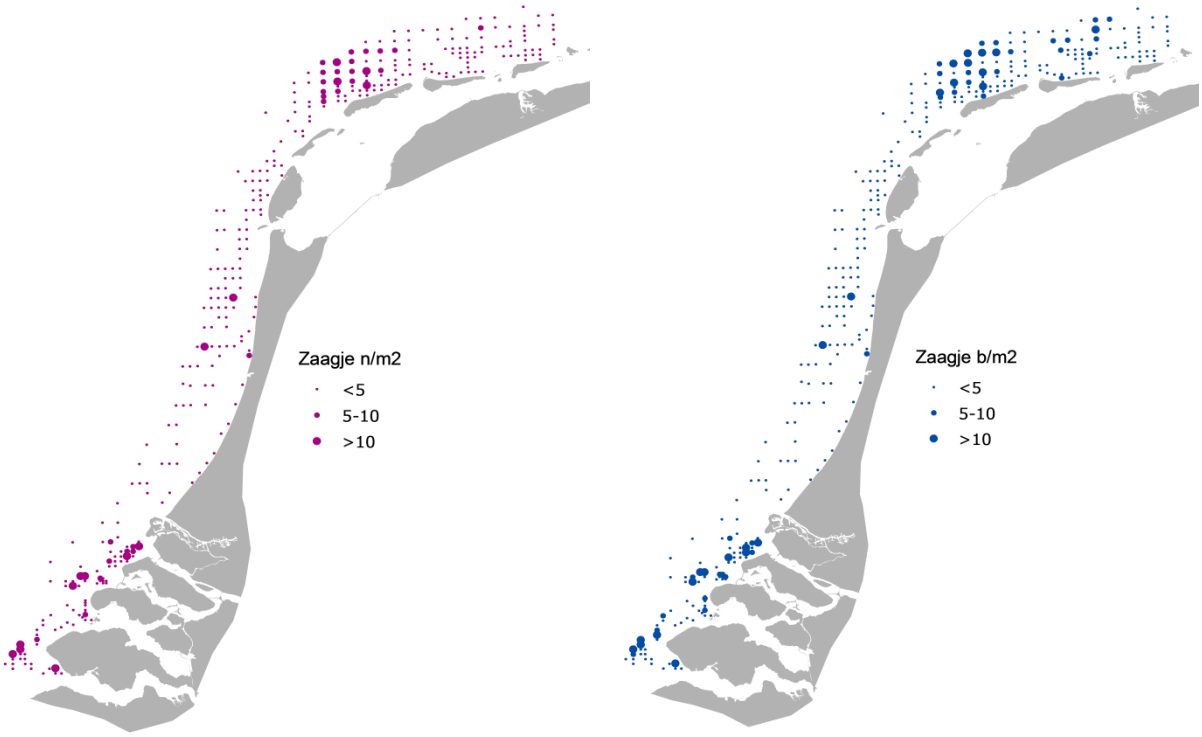
Figuur 17. Ontwikkeling van het bestand van venusschelpen (in miljoen kg versgewicht) vanaf 1994. Figure 17. Development of the stock of Chamelea striatula *(million kg fresh weight) since 1994.*

3.6 Zaagje (*Donax vittatus*)

Over het zaagje (Figuur 19) wordt dit jaar gerapporteerd, omdat deze soort incidenteel bevist wordt en het bestand relatief sterk is toegenomen ten opzichte van 2014.

3.6.1. Verspreiding

De verspreiding van venusschelpen langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m^2) en biomassa (gram versgewicht per m^2) is weergegeven in Figuur 18. In totaal zijn op 341 locaties zaagjes aangetroffen, waarmee het aantal stations waarop zaagjes zijn aangetroffen is gestegen met 61 ten opzichte van 2014 (Tabel 8).



Figuur 18. De dichtheid van zaagjes in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram versgewicht per m^2 (rechts) in 2015. Figure 18. Density of Donax vittatus *in n per m^2 (left) and g fresh weight per m^2 (right).*

3.6.2. Bestand

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 7.538 miljoen individuen geschat (Tabel 8) en een biomassa van 10,2 (95% c.i. 8,3 – 12,2) miljoen kg versgewicht. De meeste zaagjes worden aangetroffen boven de Waddeneilanden. Hier bevindt zich 67% van het bestand in aantallen en 65% van de totale biomassa. Binnen de Natura-2000 gebieden is een bestand van 1.629 miljoen individuen geschat, wat 22% van het totale bestand is. Binnen de Natura-2000 gebieden liggen de meeste zaagjes in de Voordelta en hier bevindt zich ook de hoogste biomassa (Tabel 8).

Tabel 8. Het bestand van zaagjes in aantal (miljoen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht), apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000. Table 8. The stock size of Donax vittatus in number (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) for the different sub areas.

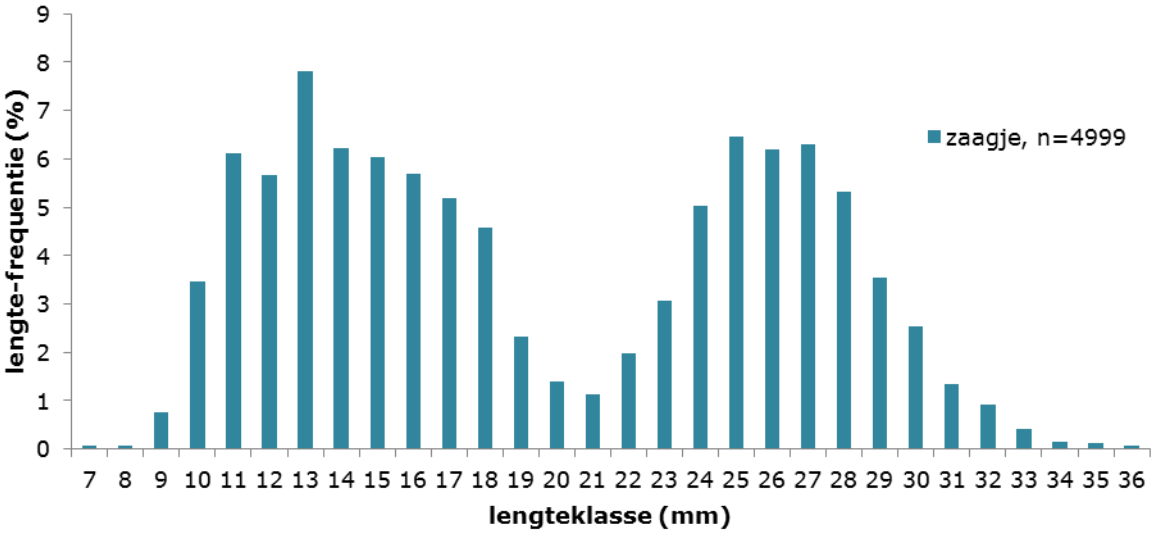
	Aantal (miljoen individuen)	**Biomassa (miljoen kg versgewicht)**
Kustzone gebied		
Waddeneilanden	5.040	6,6
Noord-Hollandse kust	737	0,7
Zuid-Hollandse kust	1.092	0,2
Voordelta	581	2,1
Buiten Kustzone gebied	83	0,7
Totaal	**7.538**	**10,2**
N2000 gebied		
Noordzeekustzone	628	0,8
Voordelta	786	1,5
Vlakte van de Raan	176	0,5
Westerscheldemonding	40	0,1
Buiten N2000 gebied	5.909	7,4
Totaal	**7.538**	**10,2**

3.6.3. Lengteklassen verdeling

In het voorjaar van 2015 is de grootte van de schelp van 4.999 zaagjes bepaald. De lengteverdeling wordt in Figuur 20 weergegeven. Hieruit zijn duidelijk 2 cohorten te onderscheiden. De 1-jarigen met een piek rond 13 mm schelplengte en de meerjarigen met een piek rond 26 mm schelplengte.



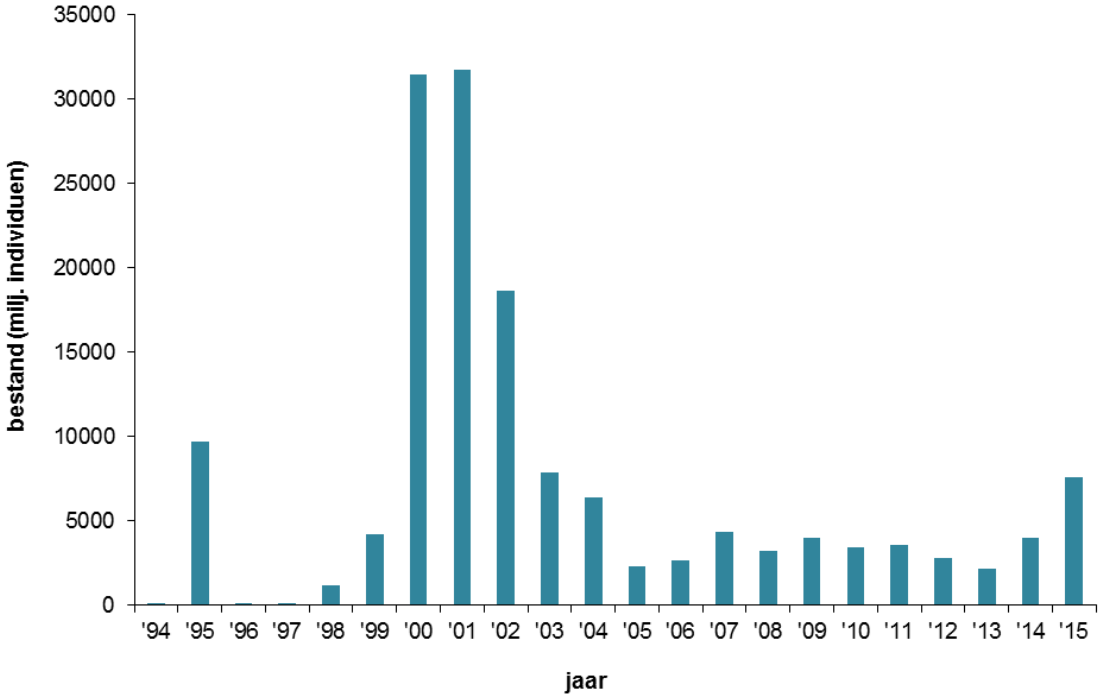
Figuur 19. Het zaagje Donax vittatus*. Figure 19. The banded wedge-shell* Donax vittatus.



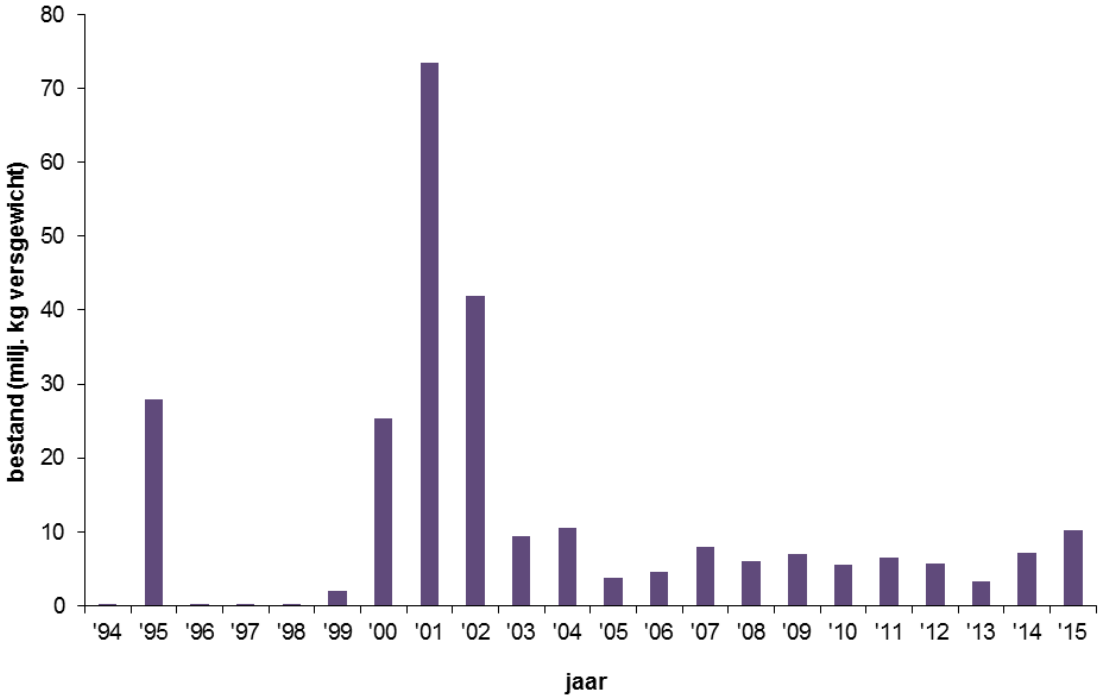
Figuur 20. Lengteverdeling in mm voor zaagjes in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens. Figure 20. Length-frequency distribution of Donax vittatus *in % of the total number of animals measured. Each class represents an interval of 1 cm, and is titled according to the lower boundary.*

3.6.4. Tijdreeks

Het bestand is duidelijk toegenomen ten opzichte van 2014. Daarmee lijkt 2015 het tweede jaar op rij te zijn waarin het bestand aan zaagjes een toename laat zien. Figuur 21 laat zien dat er in de periode 2000 – 2002 sprake was van uitzonderlijk grote bestanden, waarna gedurende een periode van zo'n tien jaar het bestand stabiel onder de 5.000 miljoen individuen lag. De toename in 2015 ten opzichte van 2014 is vooral duidelijk in de aantallen (Figuur 21), en minder in de biomassa (Figuur 22), wat waarschijnlijk samenhangt met het grote aandeel aan kleine individuen, dus nieuwe aanwas (Figuur 20).



Figuur 21. Ontwikkeling van het bestand van zaagjes (in miljoen individuen) vanaf 1994. Figure 21. Development of the stock of Donax vittatus *(million individuals) since 1994.*



Figuur 22. Ontwikkeling van het bestand van zaagjes (in miljoen kg versgewicht) vanaf 1994. Figure 22. Development of the stock of Donax vittatus *(million kg fresh weight) since 1994.*

4. Discussie en conclusie

Opvallend in het voorjaar van 2015 waren de afname van mesheften (aantal stations waarop waargenomen en het totale bestand) en de toename van verscheidene andere soorten waaronder de halfgeknotte strandschelp, de otterschelp, de venusschelp, het zaagje en de ovale strandschelp (*Spisula elliptica*). Ook de gastropoden de gevlochten fuikhoren (*Nassarius reticulatus*) en de grote tepelhoren (*Euspira catena*) werden op een groter aantal stations aangetroffen dan in 2014 (≥31 stations meer). Terwijl het bestand van mesheften op het laagste niveau sinds 2009 is, is het bestand van halfgeknotte strandschelpen op het hoogste niveau sinds 2002, dat van de otterschelp op het hoogste niveau sinds eerste aantreffen in 2002, dat van de venusschelp op het hoogste niveau sinds het begin van de survey in 1995 en dat van het zaagje op het hoogste niveau sinds 2004. Gelet op de geschatte bestanden in de verschillende deelgebieden komt dit tegengestelde beeld nog duidelijker naar voren. Terwijl mesheften een lichte toename lieten zien in het gebied boven de Waddeneilanden, slechts een lichte afname in het deelgebied Noordhollandse kust, en een grotere afname in de deelgebieden Zuid-Hollandse kust en Voordelta waar nog minder dan 70% van het bestand van 2014 resteert, is de grootste toename van de bestanden van halfgeknotte strandschelpen en otterschelpen in de Voordelta (strandschelp en otterschelp) en Zuid-Hollandse kust (otterschelp) waargenomen. Daarbij werd ook van het zaagje een bestand van bescheiden omvang aangetroffen in de Voordelta terwijl de soort hier in 2014 in het geheel niet werd aangetroffen. Een mogelijke verklaring voor de waargenomen verschuivingen is dat de afname in het bestand aan mesheften ruimte biedt aan de andere soorten. Dat lijkt aannemelijker dan dat de andere soorten zoals de otterschelp het mesheft verdringen (Goudswaard et al. in prep.). Gezien zowel het economisch als ecologisch belang van mesheften en halfgeknotte strandschelpen in de Nederlandse kustzone is het aan te bevelen om meer inzicht te verkrijgen in de oorzaken van de waargenomen verschuivingen.

Bij de afname in het bestand van mesheften lijkt het uitblijven van broedval in 2014 een rol te spelen. Terwijl in de afgelopen jaren in het voorjaar steeds een piek rond een schelplengte van 3-5 mm werd gezien (Goudswaard et al. 2011, 2012, 2013; Perdon et al. 2014), zijn er in 2015 relatief zeer weinig dieren < 6 mm schelplengte aangetroffen en lag de piek bij een schelplengte van 9-10 mm. Overigens dient opgemerkt te worden dat diep levende soorten zoals mesheften, maar ook otterschelpen, niet met een efficiëntie van 100% bemonsterd worden met de bodemschaaf. De bodemschaaf dringt door in de bodem tot een diepte van 10 cm, en van mesheften worden alleen topjes gevangen en van otterschelpen alleen delen van de sifonen. Waarschijnlijk wordt een deel van de dieren gemist, waarmee de gerapporteerde bestanden een onderschatting zijn van de werkelijke bestanden. Dit heeft waarschijnlijk geen consequenties voor vergelijkingen tussen jaren.

In 2015 is de lengte-breedte verhouding van de schelpen van mesheften nader beschouwd, en dit heeft geleid tot een aanpassing in de rapportage. Mesheften worden onderverdeeld in twee lengteklassen, gebaseerd op een onderscheid naar schelpbreedte. Om de gemeten schelpbreedtes om te kunnen rekenen naar schelplengtes wordt gebruik gemaakt van de relatie tussen lengte en breedte zoals die is vastgesteld op basis van gemeten individuen in verschillende surveys. Momenteel is de relatie gebaseerd op gegevens uit de kustzone van 1996 en 2007, en de Waddenzee van 2008. In 2006 is in de rapportages voor het eerst gebruik gemaakt van de lengte-breedte verhouding. Deze verhouding was al beschreven door Craeymeersch en Van der Land in 1998, gebaseerd op gegevens uit de Voordelta van 1996 (n=142). Gebaseerd op die dataset komt een breedte van 16 mm overeen met een schelplengte van 99,9 mm. Omdat dit overeen komt met de wettelijke minimummaat van 100 mm is er destijds voor gekozen om onderscheid te maken tussen grote en kleine mesheften op basis van een schelpbreedte van 16 mm. In de rapportages is echter onjuist vermeld dat een schelpbreedte van 16 mm overeen komt met een schelplengte van 120 mm. Deze verwarring is vermoedelijk ontstaan omdat naast de wettelijke minimummaat van 100 mm ook een door de vissers zelf gewenste minimummaat van 120 mm gold.

Daarnaast zijn in 2007 en 2008 aanvullende lengte-breedte gegevens verzameld (uit respectievelijk de Voordelta n=344 en de Waddenzee n=76), wat heeft geleid tot een iets andere lengte-breedte verhouding. Na aanvulling met de nieuwe gegevens komt een schelpbreedte van 16 mm overeen met een schelplengte van 110 mm (95% betrouwbaarheidsinterval (obv een lineaire regressie): 109,1 – 111,2 mm).

Voor halfgeknotte strandschelpen is dit jaar geen onderscheid gemaakt in de rapportage tussen de verschillende leeftijdsklassen. In het veld is dit onderscheid wél gemaakt, en zijn vervolgens per leeftijdsklasse aantallen, biomassa en lengtemetingen genoteerd. Uit de totale aantallen per leeftijdsklasse en de lengteverdeling van alle strandschelpen blijkt echter dat een groot deel van de dieren die in het cohort met de kleinste schelplengte vallen (de 1-jarigen) in het veld is ingedeeld in de categorie meerjarig. Het onderscheid tussen 1-jarigen en meerjarigen is niet altijd goed te zien, bijvoorbeeld wanneer de dieren in het eerste jaar relatief snel zijn gegroeid zoals nu lijkt te zijn gebeurd. Daarom is besloten om alleen de totalen te rapporteren en middels de lengteverdeling aan te tonen dat een grote meerderheid van het totale bestand bestaat uit 1-jarigen. Ook voor het zaagje is in het veld een onderscheid gemaakt tussen 1-jarigen en meerjarigen, maar omdat dit onderscheid niet altijd duidelijk is, is ook hier ervoor gekozen om in de rapportage geen onderscheid te maken maar de lengteverdeling voor zich te laten spreken.

Referenties

Bult, TP, BJ Ens, D Baars, R Kats en 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 Visserij Onderzoek (RIVO) BV, Ijmuiden. Rapport C018/04.

Craeymeersch, JA en MA van der Land (1998) De schelpdierbestanden in de Voordelta 1993 – 1997. RIVO-DLO rapport C056/98.

Duin, CF van, M Vrij Peerdeman, CJ Jaspers, AM Bucholc en SC Wessels (2012) MER winning suppletiezand Noordzee 2013 t/m 2017. Grontmij rapport GM-0052992

Goudswaard, PC, KJ Perdon, J Jol, JJ Kesteloo, C van Zweeden en K Troost (2011) Schelpdieren in de Nederlandse kustwateren. Bestandsopname 2011. IMARES rapport C094/11

Goudswaard, PC, KJ Perdon, J Jol, E Hartog, M van Asch en K Troost (2012) Het bestand aan schelpdieren in de Nederlandse kustwateren in 2012. IMARES rapport C085/12

Goudswaard, PC, KJ Perdon, J Jol, M van Asch en K Troost (2013) Het bestand aan commercieel belangrijke schelpdiersoorten in de Nederlandse kustwateren in 2013. IMARES rapport C133/13

Goudswaard, PC, K Troost, M van Asch en JA Craeymeersch (in prep.) Ontwikkeling van de otterschelp *Lutraria lutraria* in de Nederlandse en Duitse kustwateren. In voorbereiding.

Houziaux, JS, JA Craeymeersch, B Merckx, F Kerckhof, V van Lancker, W Courtens, E Stienen, J Perdon, PC Goudswaard, G van Hoey, L Vigin, K Hostens, M Vincx, S Degraer (2011) 'EnSIS' – Ecosystem Sensitivity to Invasive Species. Final Report. Brussels : Belgian Science Policy Office 2012 – Research Programme Science for a Sustainable Development. 105 pp.

Perdon, KJ, en K Troost (2012) Handboek monstertuigen schelpdierinventarisaties. CVO rapport 12.006

Perdon, KJ, J Jol, A Bakker en M van Asch (2014) Het bestand aan mesheften, halfgeknotte strandschelpen, kokkels, mosselen, otterschelpen en venusschelpen in de Nederlandse kustwateren in 2014. IMARES rapport C130/14

Troost, K, M van Asch, E Brummelhuis, D van den Ende, K Goudswaard, E Hartog, J Jol, J Kesteloo-Hendrikse, J Perdon en C van Zweeden (2012) Handboek bestandsopnames schelpdieren WOT. CVO rapport 12.007

Troost, K, M van Asch, J Craeymeersch, G Duineveld, V Escaravage, K Goudswaard, M Lavaleye, S Wijnhoven (2013) Monitoringsplan T_0 VHR gebieden Noordzee. IMARES rapport C049/13

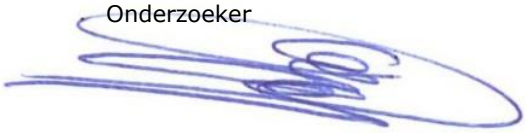
Verantwoording

Rapport	C143/15
Projectnummer:	4311208003
BAS code:	WOT-05-406-080–IMARES-2

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

Akkoord: S.T. Glorius MSc BSc
Onderzoeker

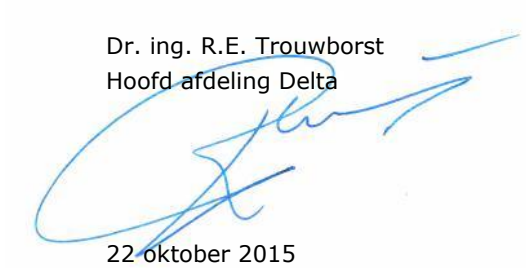
Handtekening:



Datum: 22 oktober 2015

Akkoord: Dr. ing. R.E. Trouwborst
Hoofd afdeling Delta

Handtekening:



Datum: 22 oktober 2015