



WOT schelpdiermonitoring in de Nederlandse kustzone in 2016

K.J. Perdon, K. Troost, M. van Asch en J. Jol

Wageningen University &
Research Rapport C093/16

WOT schelpdiermonitoring in de Nederlandse kustzone in 2016

K.J. Perdon, K. Troost, M. van Asch en J. Jol

Rapport C093/16



Wageningen Marine Research

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code: WOT-05-001-018-IMARES-3

Publicatiedatum:

4 oktober 2016

Wageningen Marine Research is:

- Missie Wageningen University and Research: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- Wageningen Marine Research 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.
- Wageningen Marine Research is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

BAS code: WOT-05-001-018-IMARES-3

© 2016 Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, onderdeel
van Stichting Wageningen Research.
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 Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine Research; opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research 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

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	6
1.1. Hoofddoelstelling	6
1.2. Overige toepassingen	6
2. Methoden	7
2.1 Bemonsterd gebied en monstergrid	7
2.2 Monsternamen en verwerking	8
2.3 Verwerking van de monsters	9
2.4 Berekeningen	10
3. Resultaten	13
3.1. Overzicht	13
3.2. Mesheft (<i>Ensis sp.</i>)	15
3.3. Halfgeknotte strandschelp (<i>Spisula subtruncata</i>)	19
3.4. Otterschelp (<i>Lutraria lutraria</i>)	23
3.5. Venusschelp (<i>Chamelea striatula</i>)	25
3.6. Zaagje (<i>Donax vittatus</i>)	28
4. Discussie en conclusie	31
Referenties	32
Verantwoording	33

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 (*Ensis directus*), halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*), en de overige veel voorkomende soorten met een potentieel belang voor visserij, uitgevoerd door Wageningen Marine Research (IMARES). Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken: programma Wettelijke Onderzoekstaken, BAS code: WOT-05-001-018-IMARES-3. De inventarisatie is uitgevoerd in het voorjaar van 2016 en is daarmee de 22^{ste} opeenvolgende gebiedsdekkende 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 en ecologisch belangrijke soorten in de Nederlandse kustwateren en in het bijzonder in de gebieden die vallen onder Natura-2000:

1. Noordzeekustzone
2. Voordelta
3. Vlake 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*) venusschelpen (*Chamelea striatula*) en het zaagje *Donax vittatus*. Over deze soorten wordt gerapporteerd wanneer bestanden van enige omvang aanwezig zijn. In 2016 is dit het geval voor otterschelpen, venusschelpen en zaagjes. Van beide laatste soorten zijn de aantallen toegenomen ten opzichte van 2015 terwijl het bestand aan otterschelpen praktisch gelijk gebleven is.

In de Nederlandse kustwateren werd een totale biomassa geschat van 292,2 (95% betrouwbaarheidsinterval (95% c.i.) 264,2 – 321,8) miljoen kilo versgewicht aan mesheften, 38,6 (95% c.i. 31,0 – 47,4) miljoen kilo versgewicht aan halfgeknotte strandschelpen, 18,4 (95% c.i. 17,0 – 19,8) miljoen kilo versgewicht aan venusschelpen en 23,6 (95% c.i. 21,7 – 25,6) miljoen kilo versgewicht aan zaagjes. Voor otterschelpen is het bestand geschat op 3.755 (95% c.i. 2.908 – 4.694) miljoen individuen.

Opvallend is de sterke afname in het bestand aan kleine mesheften en de toename in bestanden van andere soorten waaronder de halfgeknotte strandschelp, otterschelp, venusschelp en het zaagje, waarbij de venusschelp en zaagje explosief zijn toegenomen. Met name langs de Noord-Hollandse kust is het bestand van mesheften afgenomen terwijl het bestand van halfgeknotte strandschelpen in dit deelgebied fors is toegenomen. De afname van het bestand aan mesheften lijkt (deels) te maken te hebben met het uitblijven van broedval in het vorige 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 22th successive survey since 1995 was carried out in spring 2016.

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 292,2 (95% confidence interval c.i. 264,2 – 321,8) million kg fresh weight for razor shells, 38,6 (95% c.i. 31,0 – 47,4) million kg fresh weight of cut trough shells, 18,4 (95% c.i. 17,0 – 19,8) million kg fresh weight of striped venus clams and 23,6 (95% c.i. 21,7 – 25,6) million kg fresh weight of banded wedge shells. The stock size of otter shells was estimated at 3,755 (95% c.i. 2.908 – 4.694) 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 and especially the striped venus clam and banded wedge shell. Specifically in the area Noord-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 2016 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 BAS code: WOT-05-001-018-IMARES-3.

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*; verder aangeduid als mesheften¹) 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 2016 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, en als temporele referentie met betrekking tot het duiden van trends (zoals in het project rond natuurcompensatie in de Voordelta, Craeymeersch et al. 2015). Schelpdieren zijn in dit perspectief bruikbare indicatoren voor een door de mens veranderend milieu.

¹ In de Nederlandse kustzone komen naast *Ensis directus* lokaal ook voor: de kleine zwaardschede (*Ensis ensis*), grote zwaardschede (*Ensis arcuatus*) en tafelmesheft (*Ensis siliqua*). Omdat alleen de topjes worden gevangen kunnen deze soorten niet met zekerheid van elkaar onderscheiden worden. Daarom worden alle soorten in het genus *Ensis* in dit rapport aangeduid als 'mesheften'. Hierbij dient aangetekend te worden dat het bestand vooral gedomineerd wordt door *Ensis directus*, de Amerikaanse Zwaardschede.

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, 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 habitatype 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 2016 (4 april tot en met 23 juni). Met het onderzoeksvaartuig ISIS van de Rijksrederij van Rijkswaterstaat werd in de periode van 4 april tot en met 14 juni bemonsterd in de diepere delen van de kustzone. In de Voordelta is, vanwege de ondieptes in dit gebied, bemonsterd met het kokkelvaartuig Anna Elizabeth (YE42) van Roem van Yerseke B.V., in de periode van 20 tot en met 23 juni.

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 halfgeknotte 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 2016 zes verschillende strata toegepast (tabel 1).

In totaal werden langs de gehele Nederlandse kust 855 locaties (figuur 2) bemonsterd, waarvan 672 locaties met de ISIS en 183 met de YE42. Van de geplande locaties zijn in totaal 13 locaties niet bemonsterd. Dit betreft plaatsen die te ondiep zijn geworden om te bereiken of punten nabij een rustplaats voor zeehonden in de Voordelta.

De monsterpunten liggen verspreid over een diepte van 0,8 tot en met 31,0 meter. 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.

Tabel 1. Aantal monsterpunten per stratum in de kustzone bestandsopname van 2016. Gegeven zijn ook het totale areaal per stratum en het areaal waarvoor één monsterpunt representatief is (afgerond op de hectare).

Stratum	Vaartuig	Kleur punt in kaart	Aantal monsterpunten	Kustareaal in hectare	Kustareaal in hectare voor één punt
1	ISIS	Blauw	210	221.684	1.056
2	ISIS	Geel	237	125.093	528
3*	ISIS	Groen	75	31.669	422
4	ISIS	Zwart	148	312.469	2.111
5**	ISIS	Paars	2	422	211
6*	YE42	Groen	61	25.758	422
7**	YE42	Paars	46	9.712	211
8	YE42	Rood	76	8.023	106
Totaal			855	734.830	

(* en ** betreft hetzelfde stratum bemonsterd door verschillende schepen)

2.2 Monsternamen en verwerking

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 9,5 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 21,0 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 m², is bemonsterd in het gebied de "Texelse Stenen". Vanwege de grote hoeveelheid stenen ter plaatse is bemonstering met bodemschaaf of zuigkor er niet mogelijk. Per locatie zijn altijd 3 happen genomen met een totaal bemonsterd oppervlak van 0,30 m². Aan boord zijn de monsters gezeefd over een maaswijdte van 5,0 mm.

In totaal zijn er 691 locaties bemonsterd met de bodemschaaf, 139 locaties met de zuigkor en 25 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 $\pm 15 \text{ m}^2$ met de bodemschaaf (Voordelta $\pm 7,5 \text{ m}^2$) en $\pm 30 \text{ m}^2$ met de zuigkor.



Figuur 1. Monstername met de bodemschaaf aan boord van de 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 uitzondering van mesheften welke zijn gedetermineerd op genusniveau. Omdat van mesheften alleen de topjes worden aangetroffen, of zelfs alleen de sifons, ontbreken determinatiekenmerken 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 of de schelp te kapot was. De onderverdeling tussen groot en klein is vervolgens op basis van ervaringsdeskundigheid geschat.

Voor halfgeknotte strandschelpen is dit jaar voor het eerst onderscheid gemaakt in kleine en grote dieren op basis van schelpenlengte waarbij een schelpenlengte van 19 mm is gekozen als de grens. Deze grens is gebaseerd op lengtefrequentieverdelingen uit de survey gegevens van eerdere jaren waarin de verschillende cohorten vaak duidelijk onderscheiden kunnen worden. De grens van 19 mm is visueel gekozen als de grens die in de meeste gevallen het beste de twee cohorten (éénjarige en meerjarige dieren) onderscheidt. Mosselen zijn onderscheiden in drie klassen: zaad (zaadval 2015), middelgrote (tot 4.5 cm) en grote (>4.5 cm) mosselen. 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 en sinds 2016 wordt dit onderscheid ook niet meer voor zaagjes gedaan.

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 millimeters. Van mesheften, waarvan vaak alleen de topjes worden gevonden, zijn de schelpbreedtes van de topjes gemeten in millimeters.

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.

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 (herzien in 2016 en gebaseerd op gegevens uit de kustzone van 1996, 2007 en 2015, en de Waddenzee van 2008; zie ook Craeymeersch en Van der Land 1998; Houziaux et al. 2011):

$$L = 6,6237 \times W$$

Waarbij:

L = schellplengte 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 ;

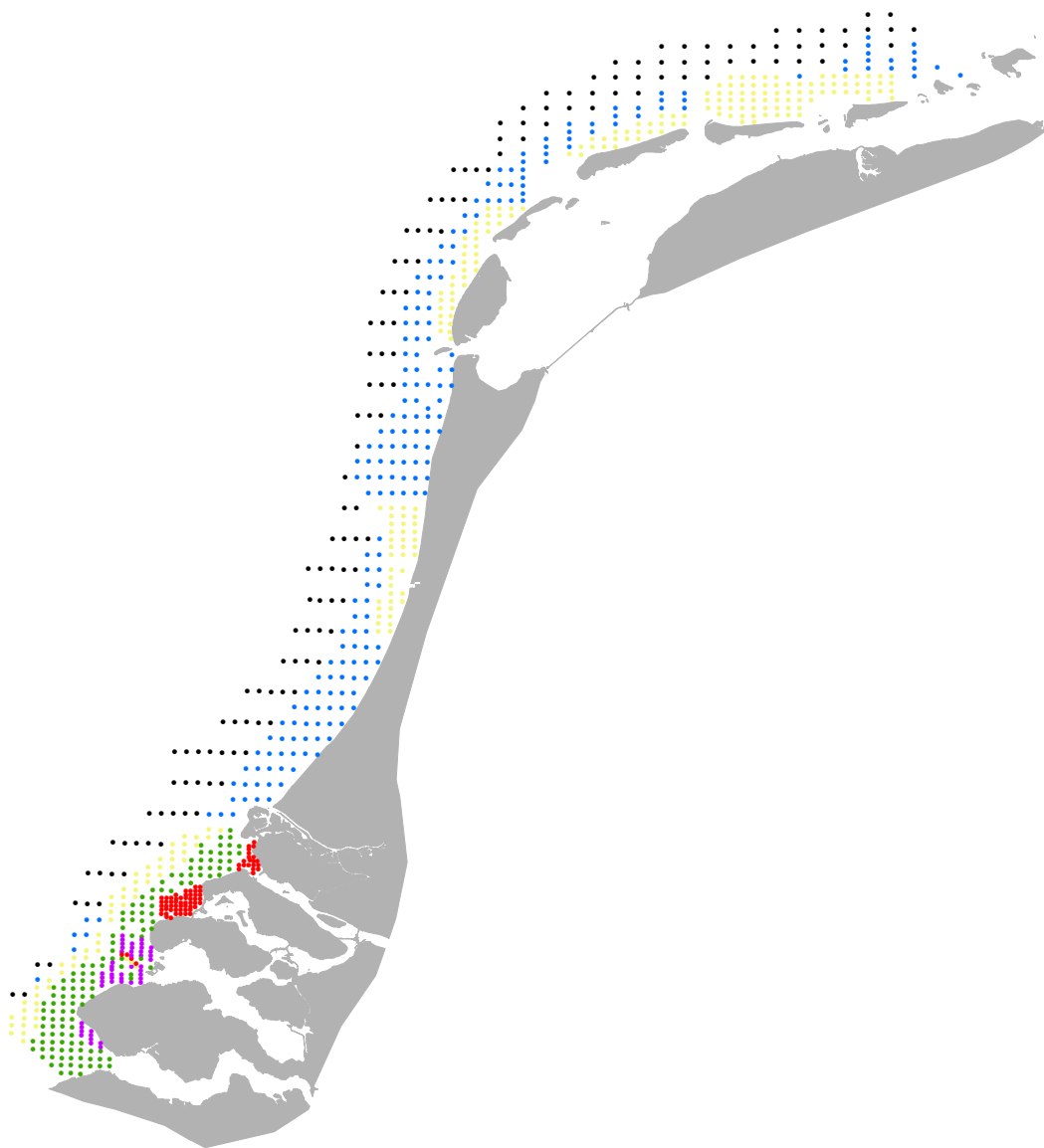
n = totaal aantal monsterlocaties;

B_i = biomassa versgewicht in subsample monster i (g);

A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m²);

$S_{i,s}$ = oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum S (hectare);

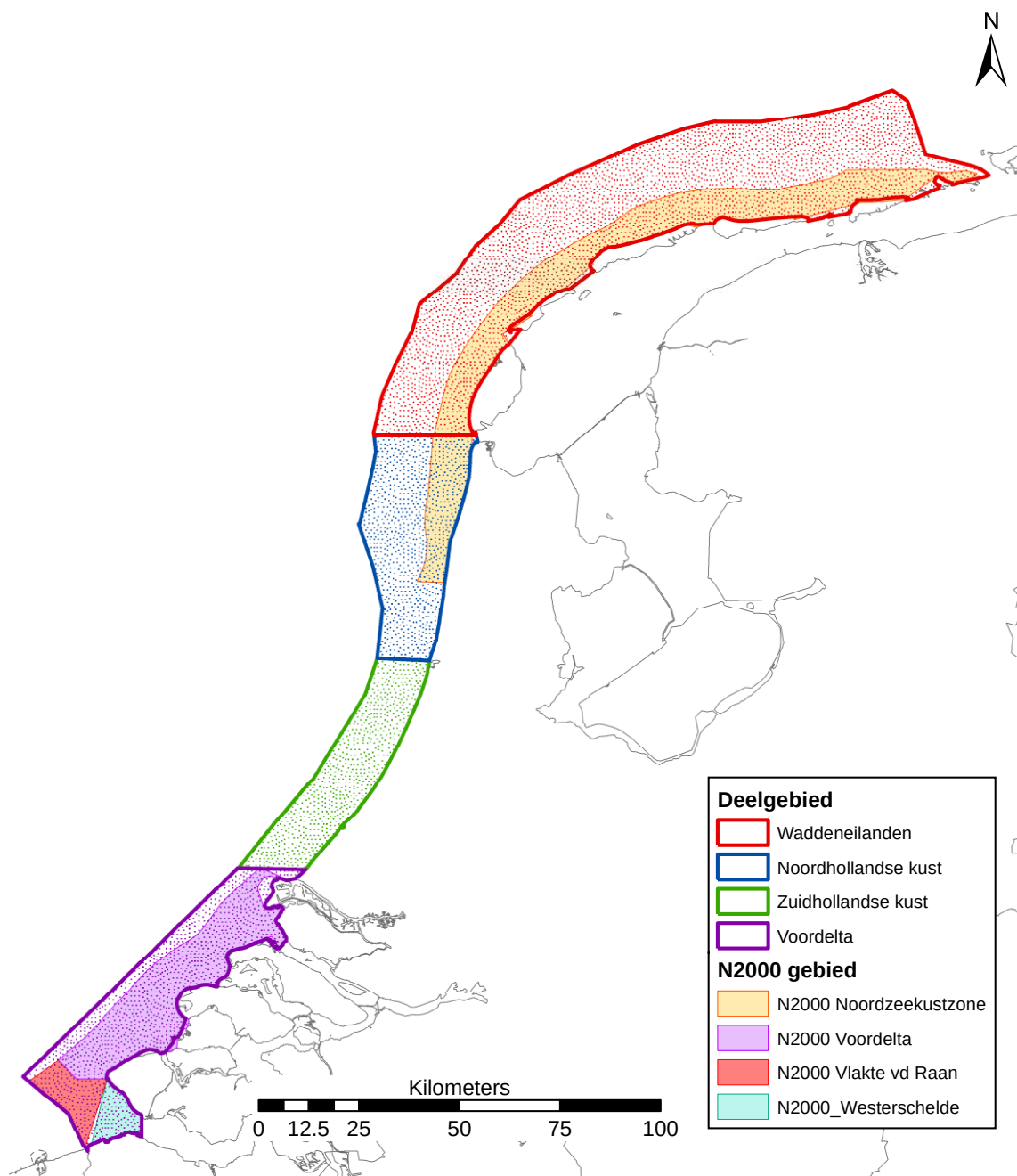
f_i = factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen.



Figuur 2. De ligging van de 855 monsterpunten langs de Nederlandse kust in 2016. De verschillende strata worden weergegeven met verschillende kleuren.

Voor alle punten is de biomassa per m² berekend, welke vervolgens is vermenigvuldigd met het corresponderende oppervlak van het gridvak 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).



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 "Westerschelde & Saeftinghe". Het deelgebied Voordelta bevat de Natura 2000 gebieden "Voordelta", "Vlake 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.

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).

3. Resultaten

3.1. Overzicht

In 2016 zijn 36 soorten gevonden waaronder 29 tweekleppigen (Bivalvia) en 7 huisjesslakken (Gastropoda) (tabel 2). Mesheften zijn net als vorig jaar het meest waargenomen: op 646 van de 855 locaties. 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* sp. de schelp niet intact wordt aangetroffen, is determinatie op soortniveau niet betrouwbaar.

Tabel 2. Aangetroffen soorten en het aantal stations waarop deze soorten in 2016 zijn gevonden. In de rechter kolom staat op hoeveel meer of minder stations de soort is aangetroffen in 2016 (totaal 855 stations bemonsterd) ten opzichte van 2015 (totaal 849 stations bemonsterd).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Klasse	N locaties	Toe- /afname
Mesheften	<i>Ensis (spec.)</i>	Bivalvia	646	-7
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	Bivalvia	454	113
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	Bivalvia	381	-21
Venusschelp	<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	364	50
Rechtsgestrepte plaatschelp	<i>Angulus fabula</i>	Bivalvia	281	8
Otterschelp	<i>Lutraria lutraria</i>	Bivalvia	242	-12
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	Bivalvia	229	-6
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	Bivalvia	218	-42
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Bivalvia	215	14
Gevlochten fuikhoren	<i>Nassarius reticulatus</i>	Gastropoda	190	2
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	Bivalvia	181	13
Glanzende tepelhoren	<i>Euspira nitida</i>	Gastropoda	149	-18
Tere plaatschelp	<i>Angulus tenuis</i>	Bivalvia	85	-7
Grof geribde fuikhoren	<i>Nassarius nitidus</i>	Gastropoda	61	-66
Grote tepelhoren	<i>Euspira catena</i>	Gastropoda	44	-13
Tapijtschelp (inheems)	<i>Venerupis senegalensis</i>	Bivalvia	37	-9
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Bivalvia	28	-1
grote strandschelp	<i>Macra corallina</i>	Bivalvia	26	-9
Amerikaanse Boormossel	<i>Petricola pholadiformis</i>	Bivalvia	10	5
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Bivalvia	8	1
Prismatische dunschaal	<i>Abra prismatica</i>	Bivalvia	6	3
Afgeknotte gaper	<i>Mya truncata</i>	Bivalvia	5	1
Platte slijkgaper	<i>Scrobicularia plana</i>	Bivalvia	4	2
Muiltje	<i>Crepidula fornicata</i>	Gastropoda	4	-2
Geplooid zonnenschelp	<i>Gari fervensis</i>	Bivalvia	3	1
Papierschelp (gewone)	<i>Thracia phaseolina</i>	Bivalvia	3	3
Sabelschede	<i>Phaxas pellucidus</i>	Bivalvia	3	0
Wenteltrap	<i>Epitonium clathrus</i>	Gastropoda	3	1
Witte boormossel	<i>Barnea candida</i>	Bivalvia	3	2
Noorse hartschelp	<i>Laevicardium crassum</i>	Bivalvia	2	2
Artemisschelp	<i>Dosinia exoleta</i>	Bivalvia	1	-1
Japanse oester	<i>Crassostrea gigas</i>	Bivalvia	1	0
Gedoopte hartschelp	<i>Acanthocardia echinata</i>	Bivalvia	1	1
Korfschelp	<i>Corbula gibba</i>	Bivalvia	1	1
Platschelpen (spec.)	<i>Tellinidae</i>	Bivalvia	1	1
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Gastropoda	1	1

Ten opzichte van 2015 is het aantal stations waarop mesheften zijn aangetroffen vrijwel gelijk gebleven, van 653 stations (77% van alle stations) in 2015 naar 646 stations (76% van alle stations) in 2016 (tabel 2). Daarentegen lieten de meeste veel voorkomende soorten een toename zien in het aantal stations waarop ze zijn aangetroffen. Met name het zaagje en de venusschelp lieten een sterke toename zien. Het zaagje nam toe van 341 stations in 2015 (40 %) naar 454 stations in 2016 (53 %). De venusschelp liet een toename zien van 314 stations in 2015 (37 %) naar 364 stations in 2016 (43 %).

In tabel 3 wordt een samenvatting gegeven van het geschatte bestand in aantallen en biomassa van de meest belangrijke soorten: mesheften, halfgeknotte strandschelpen, mosselen, otterschelpen, venusschelpen en zaagjes. Voor otterschelpen worden alleen de aantallen weergegeven, omdat van deze soort alleen de sifonen worden aangetroffen en de individuen 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 2016, onderverdeeld naar grootteklasse (voor halfgeknotte strandschelp en mesheft zijn de dieren onderverdeeld in klasse "klein" en "groot"; voor mossel klein, middel en groot corresponderend met zaad, halfwas en consumptie).

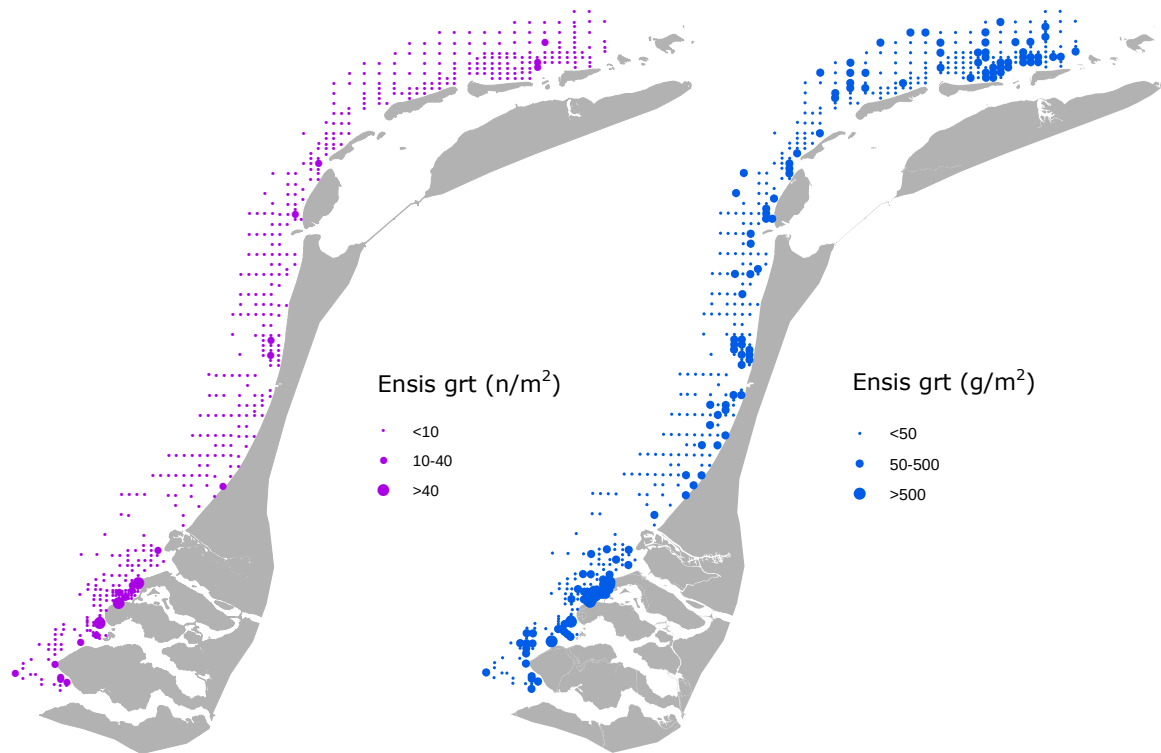
Soort	Aantal (miljoen) per grootteklasse				Biomassa (miljoen kg versgewicht) per grootteklasse			
	totaal	klein	middel	groot	totaal	klein	middel	groot
Mesheft <i>Ensis sp.</i>	27.101,9	18.965,9		8.136,0	292,2	127,0		165,2
Halfgeknotte strandschelp <i>Spisula subtruncata</i>	24.176,4	14.738,9		9.437,6	38,6	11,6		27,0
Mossel <i>Mytilus edulis</i>	18.926,0	18.912,8	2.3	10.9	1,2	0,9	0,1 x 10 ⁻¹	0,3
Otterschelp <i>Lutraria lutraria</i>	3.755,1							
Venusschelp <i>Chamelea striatula</i>	11.529,2				18,4			
Zaagje <i>Donax vittatus</i>	15.599,4				23,6			

In de onderliggende paragrafen wordt dieper op de resultaten ingegaan. Voor de commercieel interessante en voldoende abundant aanwezige mesheften, halfgeknotte strandschelpen, otterschelpen, venusschelpen en zaagjes worden nader uitgewerkt: de verspreiding in de kustzone, het geschatte bestand, de lengteverdeling en het historisch verloop van het bestand. De mossel wordt dit jaar niet verder uitgewerkt vanwege de zeer geringe bestandsomvang (aangetroffen op 8 stations, tabel 2). Kokkels zijn dit jaar niet aangetroffen in de kustzone.

3.2. Mesheft (*Ensis sp.*)

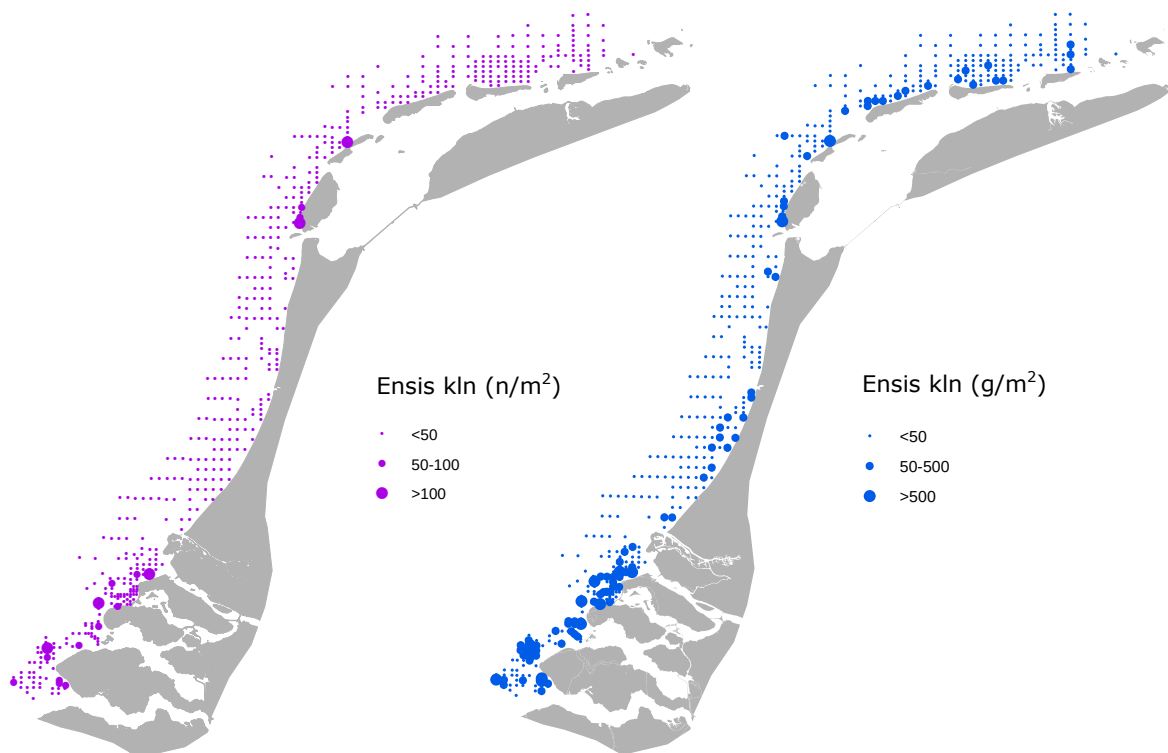
3.2.1. Verspreiding

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 (gram versgewicht; rechts) per m^2 in 2016.

De hoogste op één locatie vastgestelde dichtheid van grote mesheften bevond zich in de Voordelta (Brouwershavensche Gat) en betrof 46 individuen per m^2 . Op dezelfde locatie werd de hoogste biomassa van grote mesheften aangetroffen (754 gram versgewicht per m^2 aangetroffen). De hoogste dichtheid in aantallen van kleine mesheften werd tevens in de Voordelta aangetroffen (240 individuen per m^2). De hoogste biomassa (1.090 gram versgewicht per m^2) van kleine mesheften werd aangetroffen in de Domburger Rassen, ook in de Voordelta.



Figuur 5. De dichtheid van mesheften (schelpbreedte <16 mm) in aantal (links) en biomassa (gram versgewicht; rechts) per m² in 2016.

3.2.2. Bestand

Het totale aantal individuen in het voorjaar van 2016 bedroeg 27.102 miljoen (tabel 4). Hierbij is op basis van schelpbreedte het bestand onder te verdelen in 8.136 miljoen grote mesheften en 18.966 miljoen kleine mesheften. De grootste hoeveelheid mesheften (43 % van het totale bestand) is gelegen boven de Waddeneilanden. Van het totale bestand is 30 % groot (schelpbreedte ≥ 16 mm) en 70 % klein (schelpbreedte < 16 mm).

De totale biomassa in het voorjaar van 2016 bedroeg 292,2 miljoen kg versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval 264,2 – 321,8 miljoen kg). De biomassa is onder te verdelen in 165,2 miljoen kg grote en 127,0 miljoen kg kleine mesheften (tabel 4). De hoogste biomassa is aangetroffen in het kustzone gebied 'Waddeneilanden'. Hier lag 143,5 miljoen kg versgewicht, wat overeen komt met 49 % van het totale bestand.

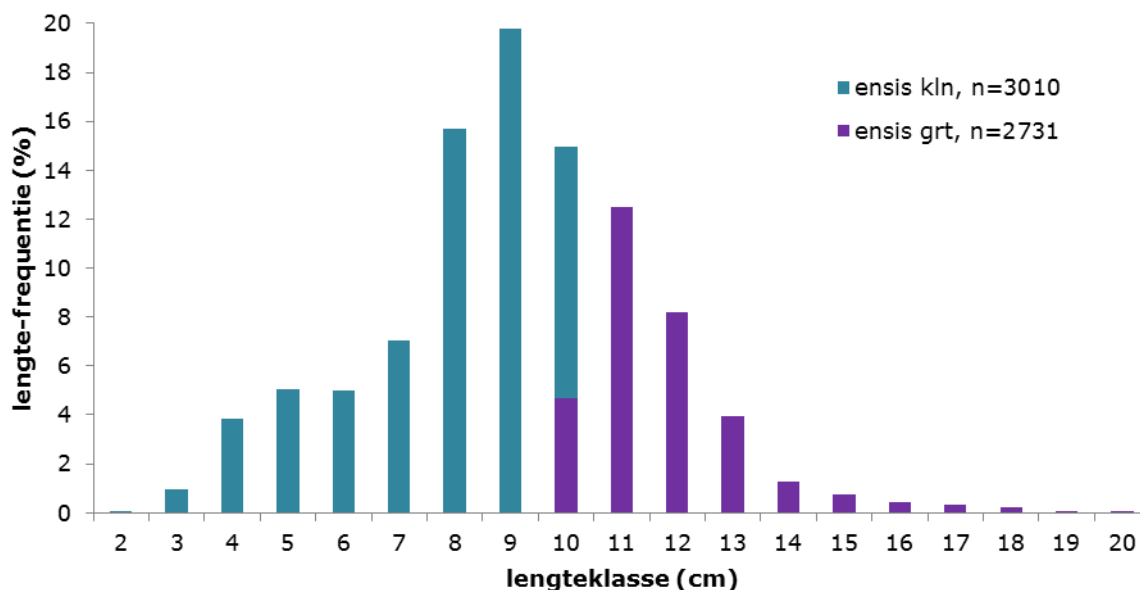
Binnen de Natura-2000 gebieden liggen de meeste mesheften in de Voordelta (7.489 miljoen individuen) en Noordzeekustzone (7.246 miljoen individuen) (tabel 4). Buiten de Natura-2000 gebieden ligt 10.759 miljoen (40%) van alle mesheften. Aan biomassa is voor de Natura-2000 gebieden 147,4 miljoen kg versgewicht berekend, waarvan 70,1 miljoen kg in de speciale beschermingszone Noordzeekustzone, 61,9 miljoen kg in de Voordelta, 9,1 miljoen kilo in de Vlake van de Raan en 6,3 miljoen kilo in de monding van de Westerschelde. Samen is dit 50% van de totale biomassa voor alle Natura-2000 gebieden.

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 (zoals weergegeven in figuur 3).

	Aantal (miljoen individuen)			Biomassa (miljoen kg versgewicht)		
	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal
Kustzone gebied						
Waddeneilanden	4.264	7.267	11.531	93,8	49,7	143,5
Noord-Hollandse kust	845	795	1.640	19,0	4,7	23,7
Zuid-Hollandse kust	1.070	2.506	3.577	18,0	19,2	37,2
Voordelta	1.611	7.556	9.167	27,8	50,6	78,4
Buiten Kustzone gebied	345	842	1.188	6,6	2,7	9,3
Totaal	8.136	18.966	27.102	165,2	127,0	292,2
N2000 gebied						
Noordzeekustzone	1.722	5.525	7.246	32,9	37,1	70,1
Voordelta	1.332	6.156	7.489	23,1	38,7	61,9
Vlakte van de Raan	93	854	947	1,4	7,7	9,1
Westerscheldemonding	142	518	660	2,1	4,1	6,3
Buiten N2000 gebied	4.846	5.913	10.759	105,6	39,3	144,9
Totaal	8.136	18.966	27.102	165,2	127,0	292,2

De grootste bestandsafname ten opzichte van 2015 is te zien voor de kleine mesheften die ongeveer met de helft in aantal zijn afgenomen. Alle deelgebieden laten een sterke afname zien van de kleine mesheften. Daarentegen is het bestand aan grote mesheften in aantallen praktisch gelijk gebleven met wel een verschuiving binnen de deelgebieden. De grootste verandering hierin is een toename boven de Waddeneilanden en een afname voor de Noord-Hollandse kust.

3.2.3. Lengteklassen verdeling

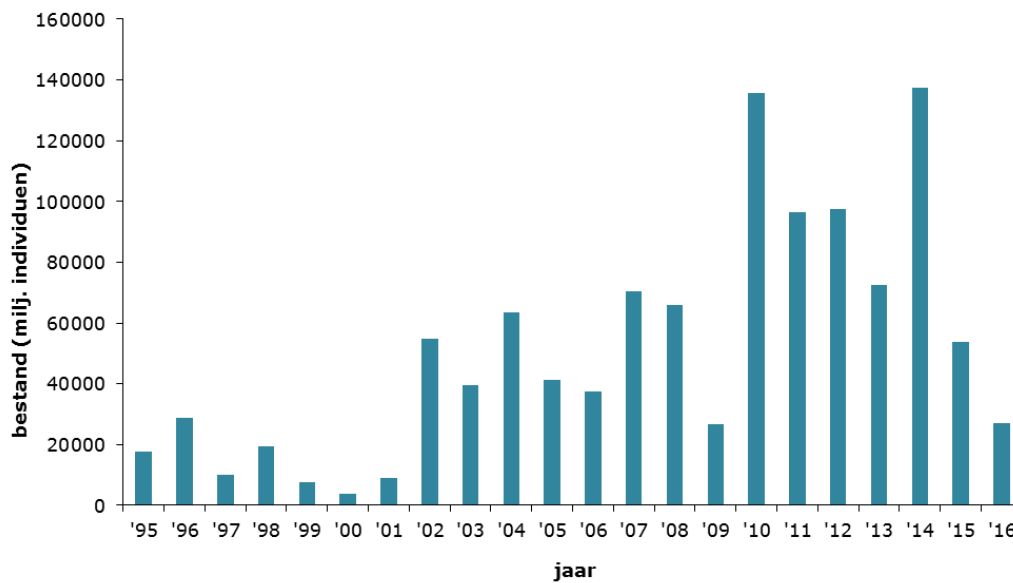


Figuur 6. Lengteverdeling in cm voor mesheften in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens. Met de verschillende kleuren is onderscheid gemaakt tussen dieren die zijn geclassificeerd als 'klein' en 'groot'.

De samenstelling van de populatie van mesheften is weergegeven op basis van 5.741 gemeten dieren (figuur 6). De omgerekende lengtes vanuit de gemeten breedtes liggen tussen de 2,7 en 20,3 cm. Alle dieren in de lengteklassen ≥ 10 cm maken deel uit van het visbare bestand.

3.2.4. Tijdreeks

Het bestand aan mesheften in de Nederlandse kustzone is in 2016 fors in aantal afgenomen ten opzichte van 2015 (figuur 7) en is het laagste sinds 2009. Het aantal grote mesheften is iets toegenomen (van ruim 7.000 tot 8.000 miljoen individuen) terwijl het bestand aan kleine mesheften met een factor 2,5 is afgenomen.



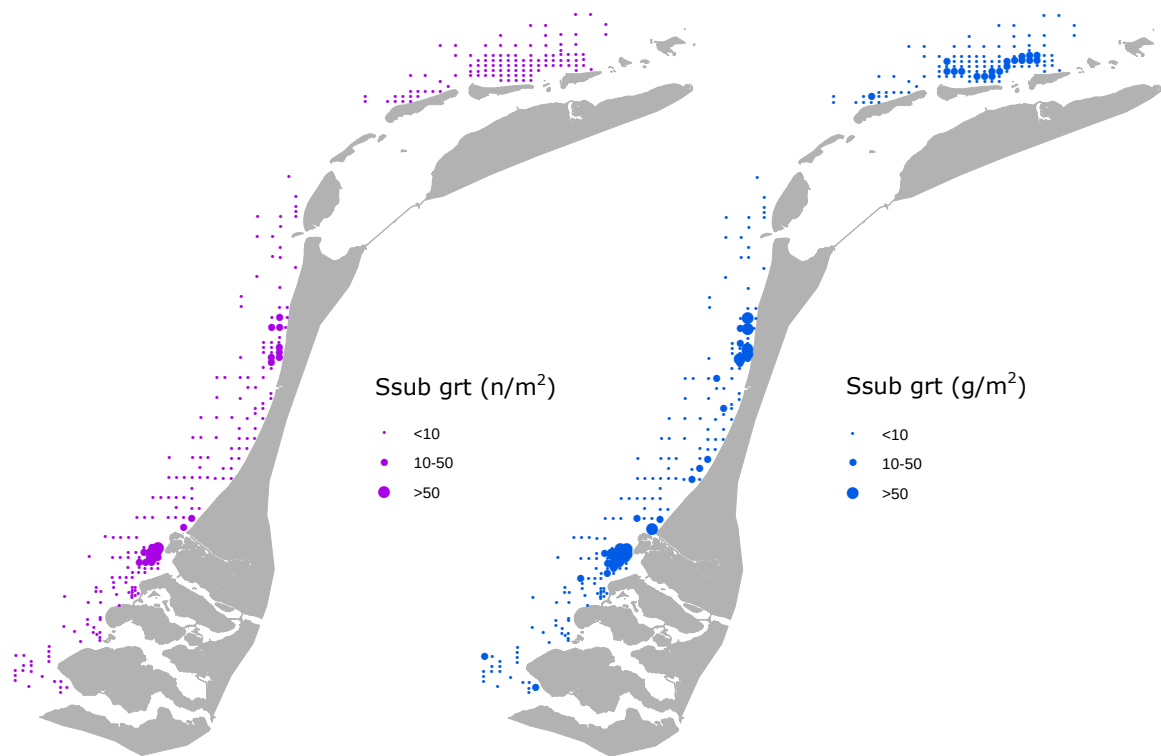
Figuur 7. Ontwikkeling van het bestand van mesheften (miljoen individuen) sinds 1995.

3.3. Halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*)

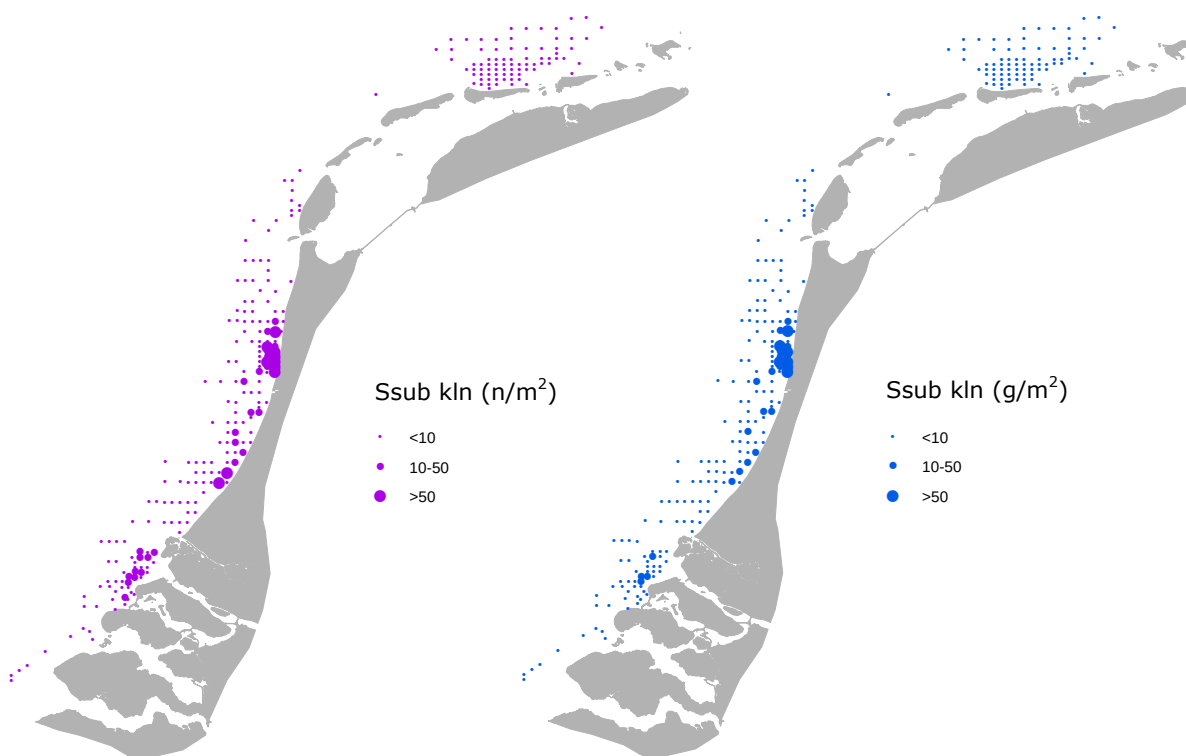
3.3.1. Verspreiding

Figuur 8 en 9 tonen de verspreiding van halfgeknotte strandschelpen per locatie langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m²) en biomassa (gram versgewicht per m²). In totaal zijn 855 locaties bemonsterd waarvan op 381 locaties halfgeknotte strandschelpen zijn aangetroffen. Figuur 8 laat de verspreiding zien van grote halfgeknotte strandschelpen (schelplengte ≥ 19 mm) en figuur 9 voor de kleine halfgeknotte strandschelpen (schelplengte < 19 mm).

De hoogste dichtheid van halfgeknotte strandschelpen (≥ 19 mm) werd waargenomen op een station ten zuiden van de tweede Maasvlakte, waar 623 individuen per m² werden aangetroffen. Op dezelfde locatie werd ook de hoogste biomassa aangetroffen, van 1746 gram versgewicht per m². De hoogste dichtheid voor halfgeknotte strandschelpen (< 19 mm), 390 individuen per m², werd gevonden voor de kust bij Castricum. Hier werd ook de hoogste biomassa aangetroffen, van 268 gram versgewicht per m².



Figuur 8. De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (*Ssub*) groot in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht m² (rechts) in 2016.



Figuur 9. De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (Ssub) klein in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht m² (rechts) in 2016.

3.3.2. Bestand

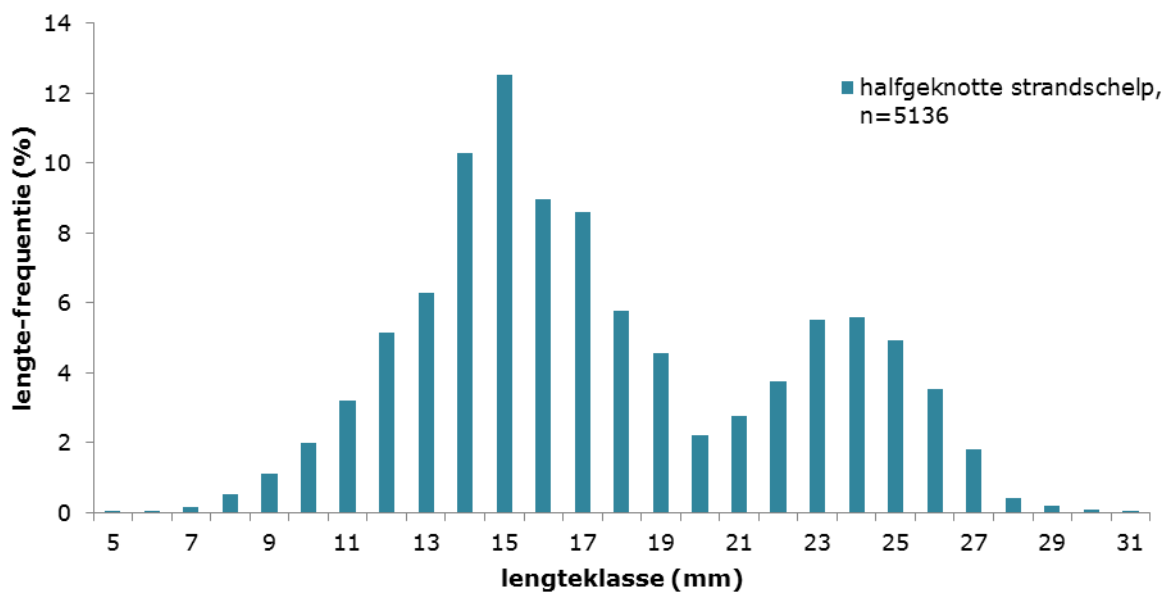
In het voorjaar van 2016 is het totale bestand van halfgeknotte strandschelpen geschat op 24.176 miljoen individuen en 38,6 (95% c.i. 31,0 – 47,4) miljoen kg versgewicht (tabel 5). Op basis van schelpenlengte is dit bestand onder te verdelen in 9.438 miljoen individuen grote exemplaren en 14.739 miljoen kleine individuen. De grootste aantallen halfgeknotte strandschelpen zijn gevonden in het kustzone gebied Noord-Hollandse kust waar 47% van het bestand te vinden is. Het bestand binnen de Natura-2000 gebieden is geschat op 9.849 miljoen individuen, en buiten de Natura 2000 gebieden 14.327 miljoen (tabel 5). Aan biomassa werd binnen de Natura-2000 gebieden een bestand van 22,6 miljoen kg versgewicht geschat waarvan 16,7 miljoen kg in de Voordelta. Buiten de Natura-2000 gebieden is 16,0 miljoen kg aangetroffen. Het totale bestand van halfgeknotte strandschelpen is toegenomen ten opzichte van 2015 (21.160 miljoen individuen) als resultaat van een sterke toename in het deelgebied Noord-Hollandse kust en een lichte afname in aantallen in de overige deelgebieden. De biomassa nam toe in alle deelgebieden behalve de Zuid-Hollandse kust. De sterkste toename was te zien in het deelgebied Noord-Hollandse kust.

3.3.3. Lengteklassen verdeling

In het voorjaar van 2016 zijn van 5.136 halfgeknotte strandschelpen de schelpenlengtes bepaald. De lengteverdeling per lengteklasse staat weergegeven in figuur 10. Er zijn twee cohorten te onderscheiden. Het eerste en grootste cohort vertoont een piek rond de 15 mm schelpenlengte. Dit zijn waarschijnlijk éénjarige dieren, broedval van 2015. Het tweede cohort vertoont 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.

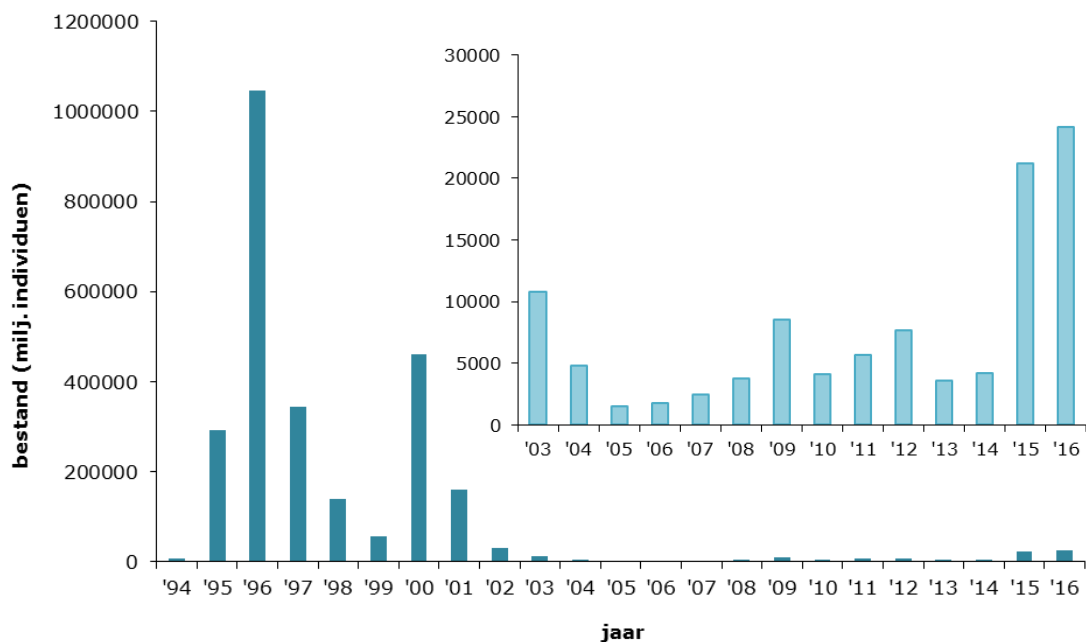
	Aantal (miljoen individuen)			Biomassa (miljoen kg versgewicht)		
	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal
Kustzone gebied						
Waddeneilanden	911	668	1.579	3,3	0,6	3,9
Noord-Hollandse kust	1.919	9.373	11.292	4,0	8,2	12,2
Zuid-Hollandse kust	694	3.255	3.948	1,9	2,0	3,9
Voordelta	5.710	1.265	6.976	17,0	0,7	17,7
Buiten Kustzone gebied	204	178	382	0,7	0,2	0,9
Totaal	9.438	14.739	24.176	27,0	11,6	38,6
N2000 gebied						
Noordzeekustzone	1.718	1.487	3.204	4,1	1,6	5,7
Voordelta	5.351	1.197	6.549	16,0	0,6	16,7
Vlakte van de Raan	30	46	75	0,1	0,0	0,1
Westerscheldemonding	22	0	22	0,1	0	0,1
Buiten N2000 gebied	2.318	12.009	14.327	6,6	9,3	16,0
Totaal	9.438	14.739	24.176	27,0	11,6	38,6



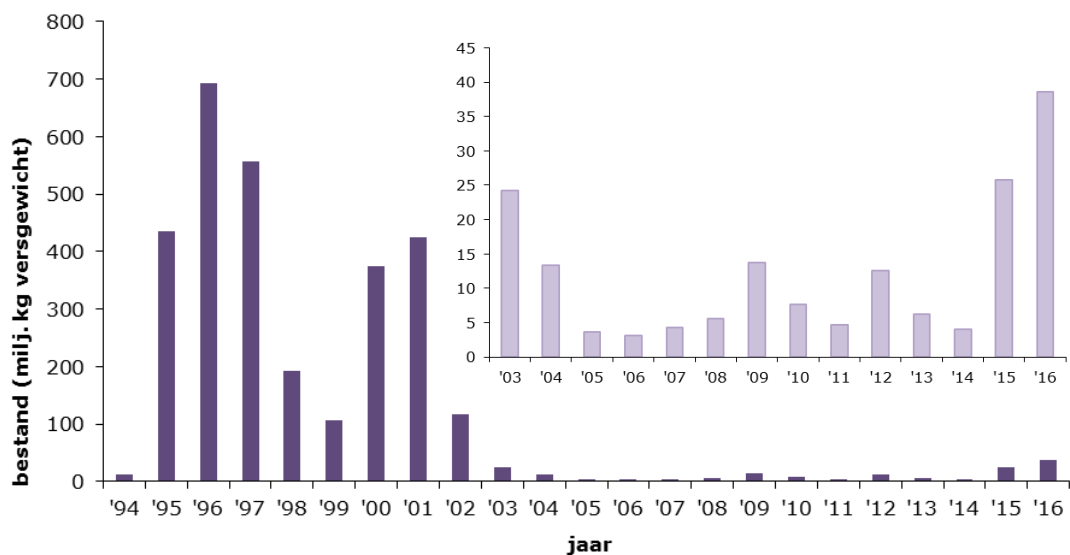
Figuur 10. Lengteverdeling in mm voor halfgeknotte strandschelpen in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 mm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens.

3.3.4. Tijdreeks

Het bestand aan halfgeknotte strandschelpen is in 2016 toegenomen ten opzichte van 2015 (figuur 11 en 12). Dit is vooral toe te schrijven aan een toename in het deelgebied Noord-Hollandse kust. In alle andere deelgebieden zijn de aantallen afgenomen.



Figuur 11. Ontwikkeling van het bestand van halfgeknotte strandschelpen (miljoen individuen) vanaf 1994, met in de inzet in detail de periode sinds 2003.

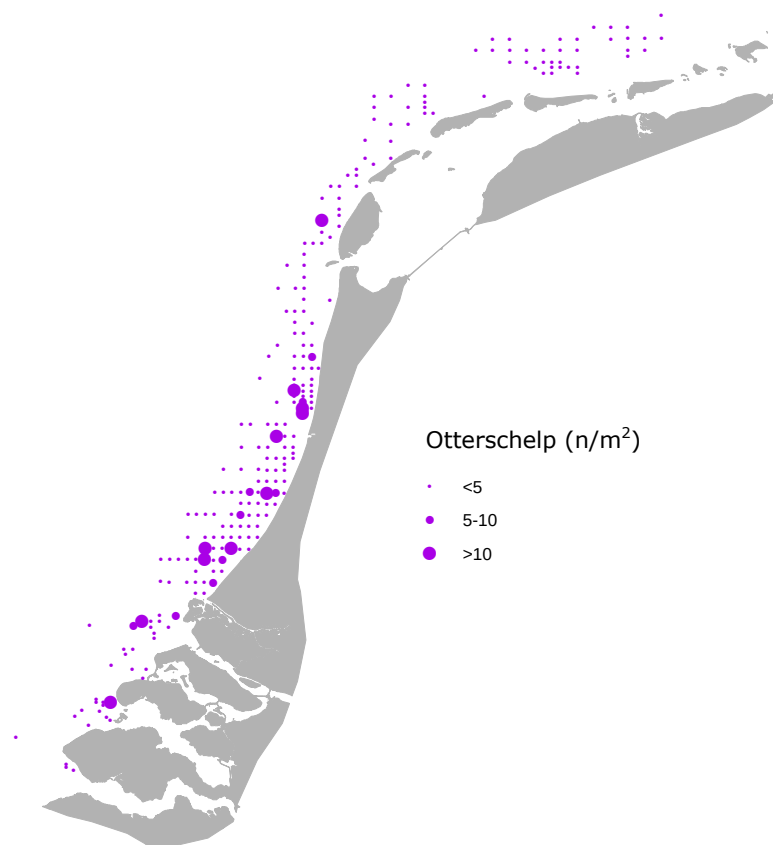


Figuur 12. Ontwikkeling van het bestand van halfgeknotte strandschelpen (miljoen kilogram versgewicht) vanaf 1994, met in de inzet in detail de periode sinds 2003.

3.4. Otterschelp (*Lutraria lutraria*)

3.4.1. Verspreiding

Otterschelpen zijn in 2016 op 242 locaties waargenomen. De hoogste concentratie is wederom aangetroffen voor de Zuid-Hollandse kust (figuur 13), weliswaar in iets lagere aantallen dan in 2015 (1.737 miljoen in 2016 (tabel 6) en 2.111 miljoen individuen in 2015).



Figuur 13. De dichtheid van otterschelpen in aantal per m² in 2016.

De hoogste op een bepaalde locatie vastgestelde dichtheid van otterschelpen was 21 dieren per m² (ter hoogte van het Slijkgat).

3.4.2. Bestand

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 3.755 (95% c.i. 2.908 – 4.694) 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 46% aangetroffen in het kustzonegebied Zuid-Hollandse kust. Daarmee ligt ruim 91% van het bestand aan otterschelpen buiten de Natura-2000 gebieden (tabel 6).

3.4.3. Lengteklassen verdeling

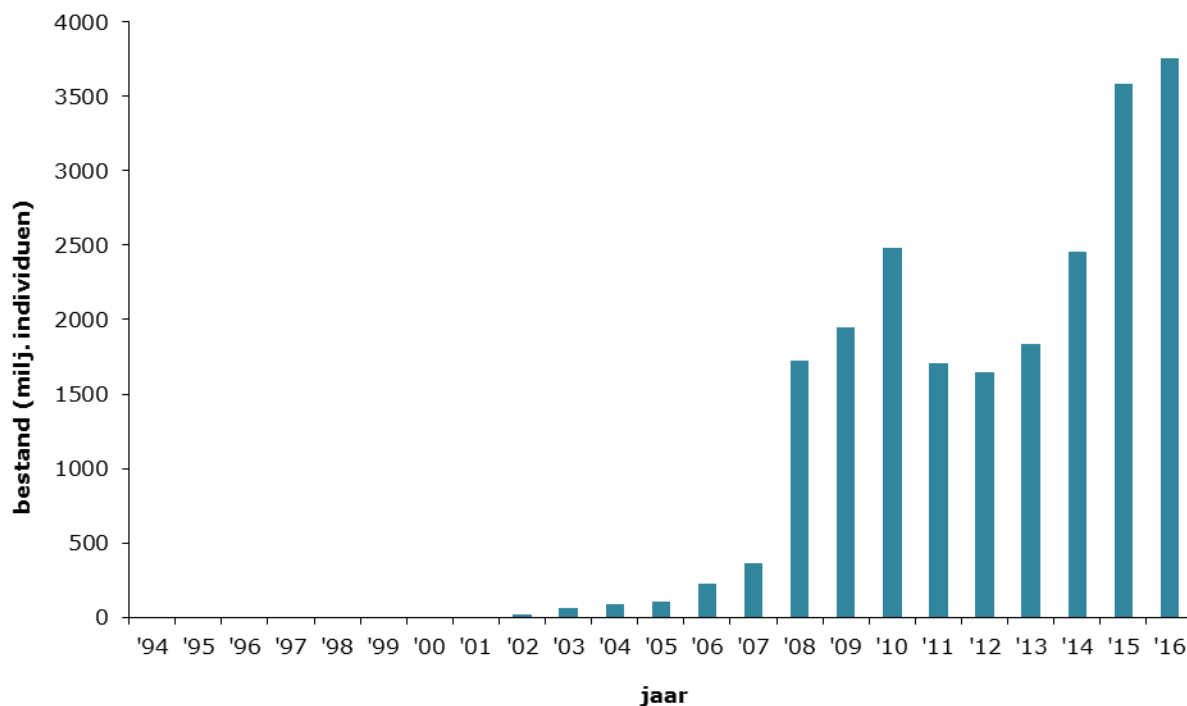
Van otterschelpen worden alleen de vlezige sifonen aangetroffen. Schelp lengtes kunnen daarom niet opgemeten worden, en er is geen mogelijkheid om middels conversiefactoren metingen aan de sifonen om te rekenen naar schelp lengtes. Een lengteverdeling kan dus niet worden gegeven.

Tabel 6. Het bestand van de otterschelp in aantallen (miljoen individuen), apart weergegeven voor de deelgebieden van de Kustzone en Natura-2000.

Aantal (miljoen individuen)	
Kustzone gebied	
Waddeneilanden	455
Noord-Hollandse kust	717
Zuid-Hollandse kust	1.737
Voordelta	443
Buiten Kustzone gebied	404
Totaal	3.755
N2000 gebied	
Noordzeekustzone	136
Voordelta	206
Vlakte van de Raan	0
Westerscheldemonding	9
Buiten N2000 gebied	3.404
Totaal	3.755

3.4.4. Tijdreeks

Sinds de eerste otterschelp is aangetroffen, in de inventarisatie van 2002, is het bestand steeds verder toegenomen. De stijgende lijn die zich vanaf 2012 liet zien, lijkt zich voort te zetten in 2016 met een lichte stijging van het aantal individuen (figuur 14).

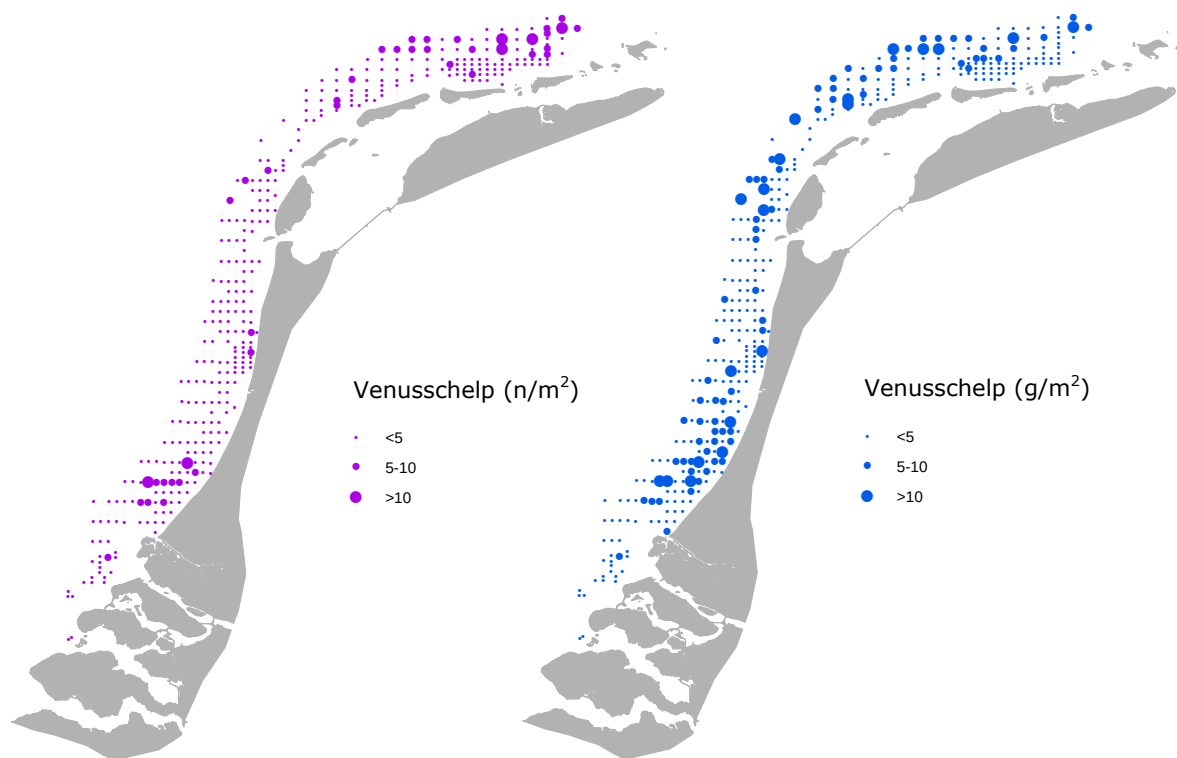


Figuur 14. Ontwikkeling van het bestand van de otterschelp (miljoen individuen) sinds de eerste waarneming in 2002.

3.5. Venusschelp (*Chamelea striatula*)

3.5.1. Verspreiding

De verspreiding van venusschelpen langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m²) en biomassa (gram versgewicht per m²) is weergegeven in figuur 15. In totaal zijn op 364 locaties venusschelpen aangetroffen. Dit zijn 50 locaties meer dan in 2015 (tabel 2).



Figuur 15. De dichtheid van venusschelpen in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht per m² (rechts) in 2016.

De hoogste aangetroffen dichtheid van venusschelpen bedraagt 36 individuen per m² en werd aangetroffen 18 km ten noorden van Schiermonnikoog, terwijl de hoogst berekende biomassa van 24 gram versgewicht per m² werd aangetroffen ten westen van Texel.

3.5.2. Bestand

In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een bestand van 11.529 miljoen individuen en 18,4 (95% c.i. 17,0 – 19,8) miljoen kg versgewicht geschat (tabel 7). De grootste hoeveelheden venusschelpen zijn aangetroffen ten noorden van de Waddeneilanden waar 65% van het totale bestand in aantallen gevonden is, en 58% 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 526 miljoen individuen (tabel 7) geschat waarvan 83% is aangetroffen in de Noordzeekustzone en 17% in de Voordelta. Het grootste deel van het bestand ligt echter buiten de Natura 2000 gebieden, namelijk 11.003 miljoen individuen en 17.7 miljoen kg versgewicht (respectievelijk 95% en 96% 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.

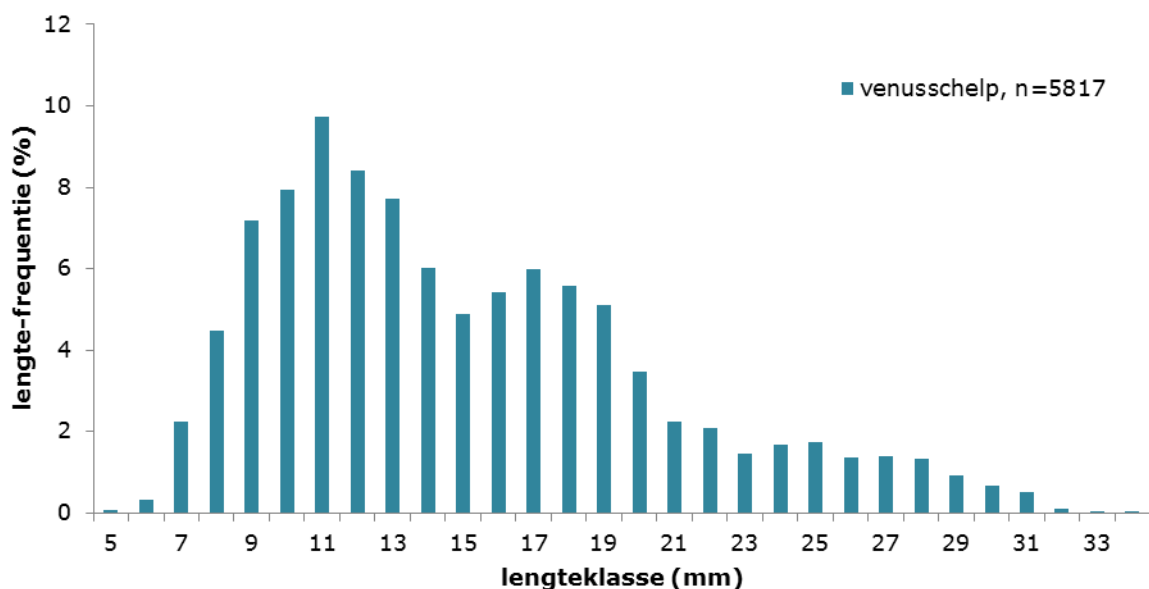
	Aantal (miljoen individuen)	Biomassa (miljoen kg versgewicht)
Kustzone gebied		
Waddeneilanden	7.514	10,6
Noord-Hollandse kust	777	2,0
Zuid-Hollandse kust	1.585	2,6
Voordelta	131	0,1
Buiten Kustzone gebied	1.522	3,1
Totaal	11.529	18,4
N2000 gebied		
Noordzeekustzone	439	0,6
Voordelta	87	0,1
Vlakte van de Raan	0	0,0
Westerscheldemonding	0	0,0
Buiten N2000 gebied	11.003	17,7
Totaal	11.529	18,4

3.5.3. Lengteklassen verdeling

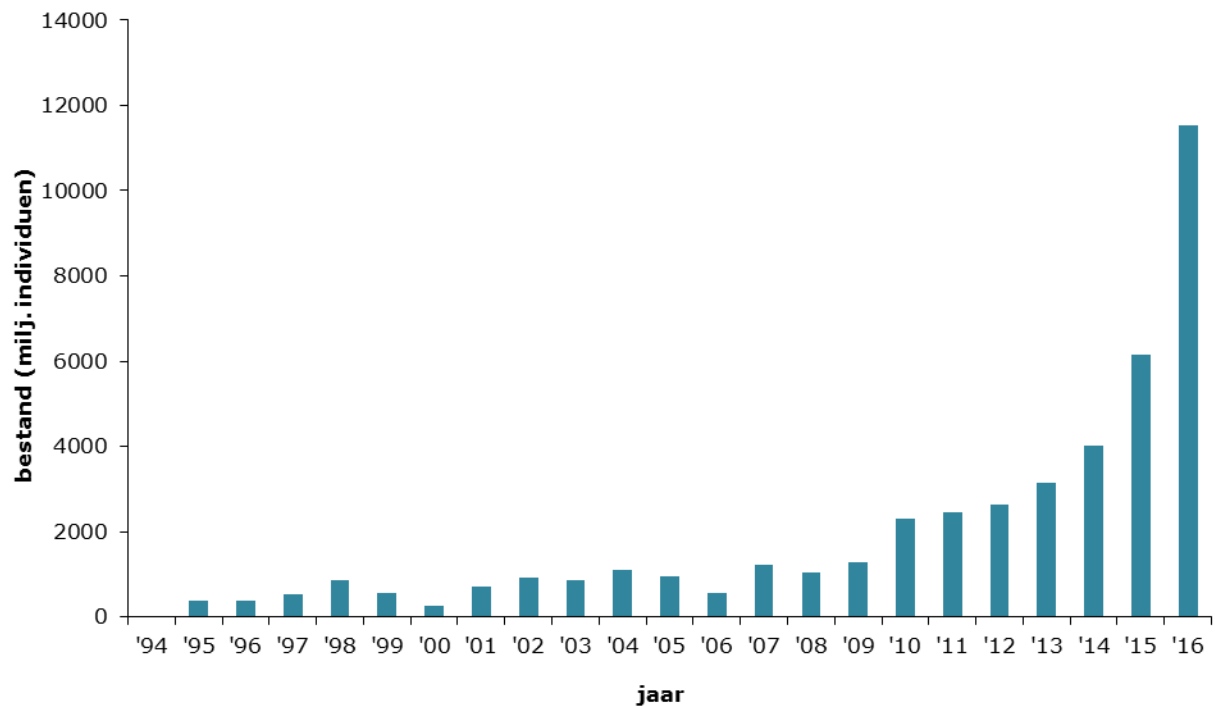
De lengteverdeling van venusschelpen is gebaseerd op 5.817 gemeten dieren waarvan de grootste exemplaren een maximale lengte van 34 mm bereiken. Figuur 16 laat zien dat in 2016 minimaal drie cohorten kunnen worden onderscheiden. Het eerste cohort ligt rond de 11 mm, het tweede rond de 17 mm en het laatste cohort heeft een gemiddelde lengte van ongeveer 27 mm.

3.5.4. Tijdreeks

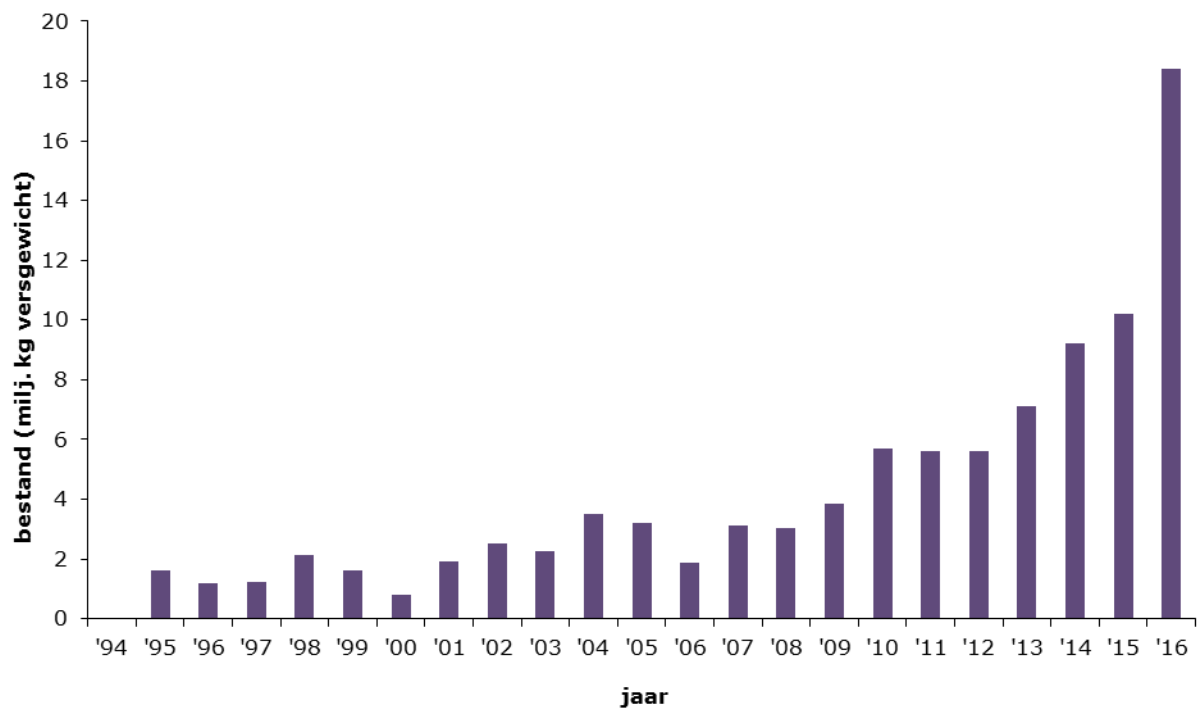
Venusschelpen zijn in 2016 op 364 locaties waargenomen wat wederom een toename is ten opzichte van 2015. Het aantal individuen is bijna verdubbeld door nieuwe aanwas (figuur 17). De biomassa in 2016 is bijna met de helft toegenomen ten opzichte van 2015 door de nieuwe aanwas en groei van de oudere dieren (figuur 18).



Figuur 16. 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.



Figuur 17. Ontwikkeling van het bestand van venusschelpen (in miljoen individuen) vanaf 1994.



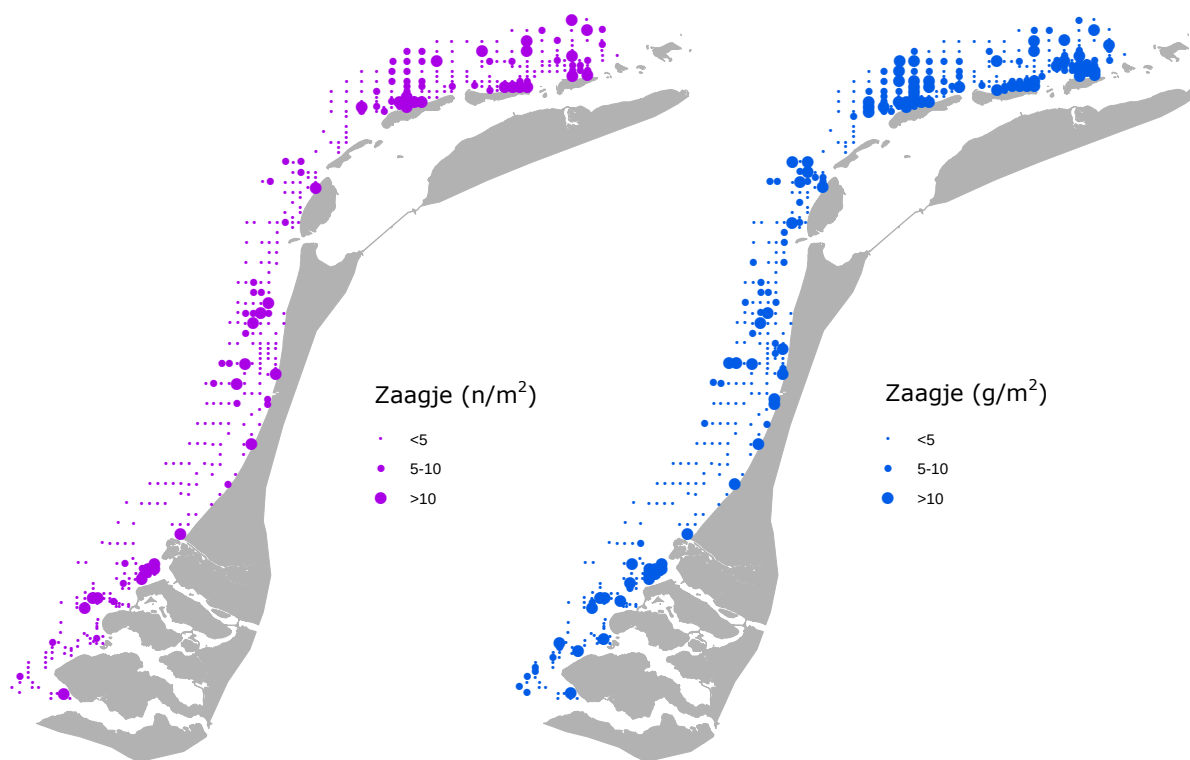
Figuur 18. Ontwikkeling van het bestand aan venusschelpen (in miljoen kg versgewicht) vanaf 1994. Figure 17. Development of the stock of Chamelea striatula (million kg fresh weight) since 1994.

3.6. Zaagje (*Donax vittatus*)

Over het zaagje wordt dit jaar gerapporteerd, omdat deze soort incidenteel bevist wordt en het bestand relatief sterk is toegenomen ten opzichte van 2015.

3.6.1. Verspreiding

De verspreiding van venusschelpen langs de Nederlandse kust in dichtheid (aantal per m²) en biomassa (gram versgewicht per m²) is weergegeven in figuur 19. In totaal zijn op 454 locaties zaagjes aangetroffen, waarmee het aantal stations waarop zaagjes zijn aangetroffen sterk is gestegen met 113 ten opzichte van 2015 (tabel 8).



Figuur 19. De dichtheid van zaagjes in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht per m² (rechts) in 2016.

3.6.2. Bestand

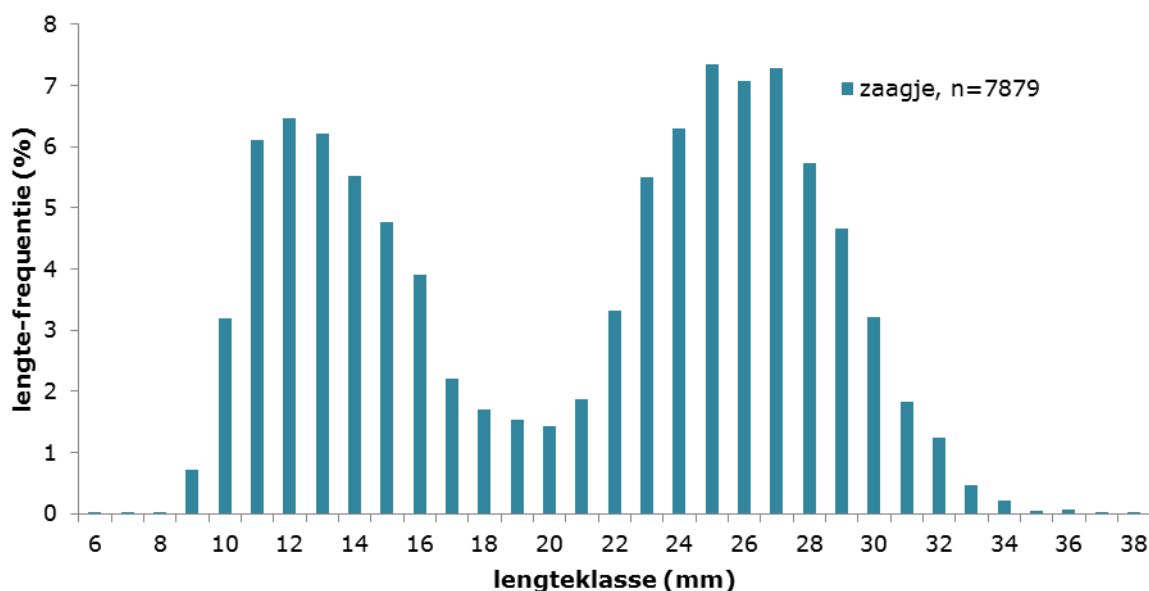
In totaal is tijdens de inventarisatie langs de Nederlandse kust een aantal van 15.599 miljoen individuen geschat (tabel 8) en een biomassa van 23.6 (95% c.i. 21,7 – 25,6) miljoen kg versgewicht. De meeste zaagjes worden aangetroffen boven de Waddeneilanden. Hier bevindt zich 61% van het bestand in aantallen en 64% van de totale biomassa. Binnen de Natura-2000 gebieden is een bestand van 4.039 miljoen individuen geschat, wat 26% van het totale bestand is. Binnen de Natura-2000 gebieden liggen de meeste zaagjes in de Noordzeekustzone 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.

	Aantal (miljoen individuen)	Biomassa (miljoen kg versgewicht)
Kustzone gebied		
Waddeneilanden	9.495	15,0
Noord-Hollandse kust	2.468	2,7
Zuid-Hollandse kust	614	0,9
Voordelta	1.375	2,8
Buiten Kustzone gebied	1.648	2,1
Totaal	15.599	23,6
N2000 gebied		
Noordzeekustzone	2.924	5,4
Voordelta	971	2,1
Vlakte van de Raan	95	0,2
Westerscheldemonding	49	0,1
Buiten N2000 gebied	11.560	15,8
Totaal	15.599	23,6

3.6.3. Lengteklassen verdeling

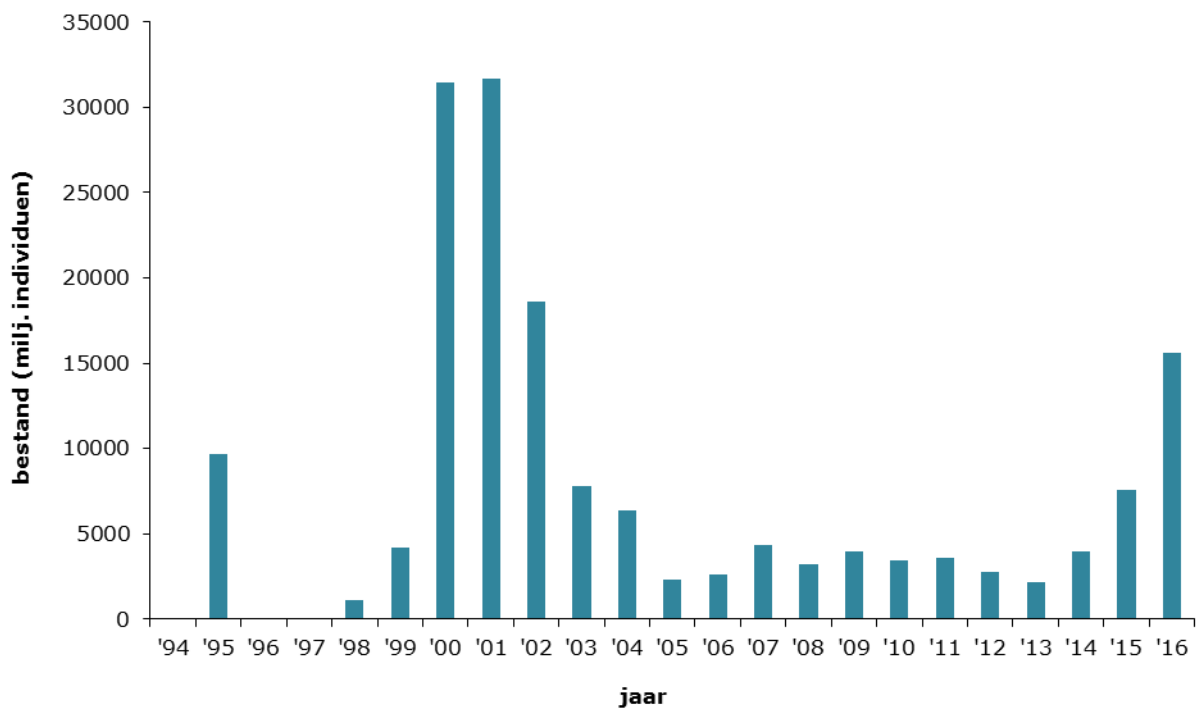
In het voorjaar van 2016 is de grootte van de schelp van 7.879 zaagjes bepaald. De lengteverdeling wordt in figuur 20 weergegeven. Hieruit zijn duidelijk 2 cohorten te onderscheiden. Een piek rond 12 mm schelpenlengte en een piek rond 26 mm schelpenlengte.



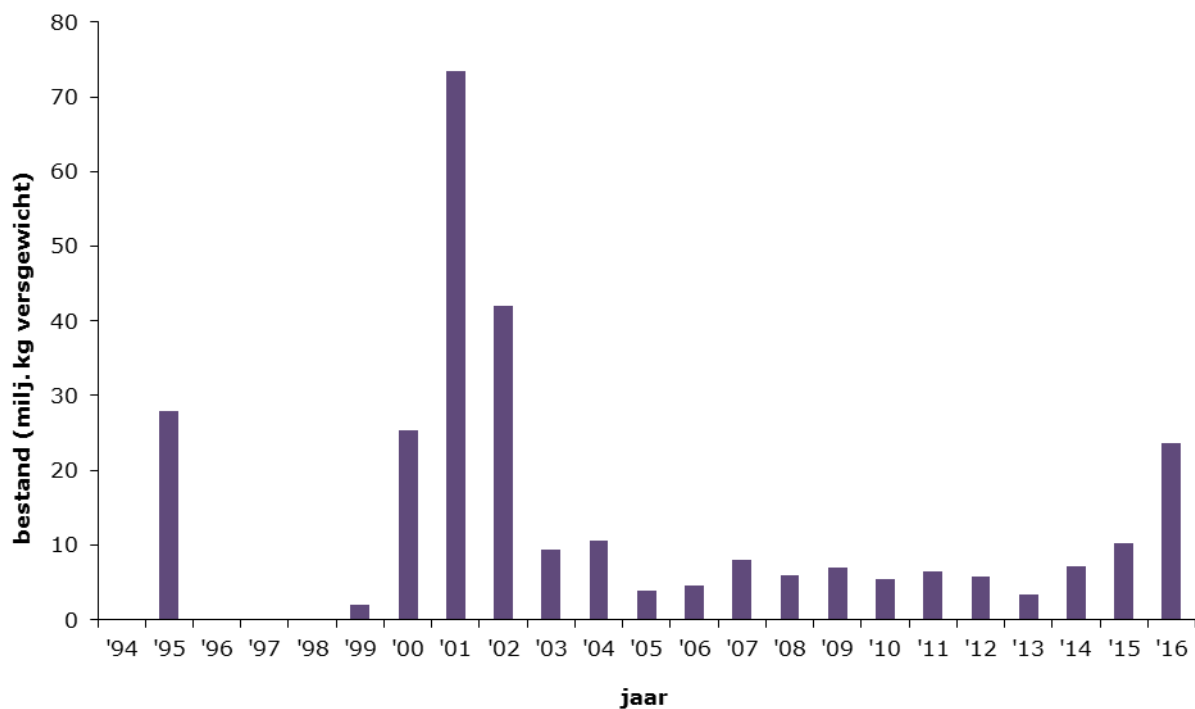
Figuur 20. Lengteverdeling in mm voor zaagjes in % van het totaal aantal dieren. Iedere klasse beslaat een interval van 1 cm, waarbij de klasse is genoemd naar de ondergrens.

3.6.4. Tijdreeks

Het bestand is sterk toegenomen ten opzichte van 2015. De toename in 2016 ten opzichte van 2015 is zowel duidelijk in de aantallen (figuur 21), als ook in de biomassa (figuur 22).



Figuur 21. Ontwikkeling van het bestand van zaagjes (in miljoen individuen) vanaf 1994.



Figuur 22. Ontwikkeling van het bestand van zaagjes (in miljoen kg versgewicht) vanaf 1994.

4. Discussie en conclusie

In 2015 werd geconcludeerd dat de verschillende soorten een opvallende toename lieten zien terwijl mesheften juist in aantallen afnamen. In 2016 zet deze trend zichtbaar door. Het bestand van mesheften is verder afgenomen naar het laagste niveau sinds 2009, terwijl de bestanden van halfgeknotte strandschelpen, otterschelpen, venusschelpen en zaagjes zijn toegenomen naar het hoogste niveau sinds 2002 (mesheften, otterschelpen en zaagjes) of zelfs sinds aanvang van de inventarisatie in 1995 (venusschelpen). Gezien zowel het economische als ecologische belang van mesheften en halfgeknotte strandschelpen in de Nederlandse kustzone is het aan te bevelen om meer inzicht te krijgen in de oorzaken van de waargenomen verschuivingen.

Opvallend is dat in het gebied waar zich de grootste toename van halfgeknotte strandschelpen heeft voorgedaan, in het deelgebied Noord-Hollandse kust, het aantal grote mesheften is afgenomen. Dit in tegenstelling tot de rest van de kustzone waar het aantal grote mesheften juist licht is toegenomen. De sterke afname in aantallen mesheften komt vooral door een sterke afname in het aantal kleine mesheften wat duidt op een verlaagde aanwas. Dit wordt ondersteund door de lengtefrequentieverdeling die in 2016, net als in 2015, een relatief klein aandeel van het kleinste cohort laat zien (schelpenlengte < 6-7 cm).

Overigens dient opgemerkt te worden dat diep levende soorten zoals mesheften en otterschelpen niet met een efficiëntie van 100% bemonsterd worden met de gebruikte monstertuigen. De bodemschaaf dringt door tot een diepte van 10 cm in de bodem, en van mesheften worden alleen de topjes gevangen en van otterschelpen alleen delen van de sifons. Een deel van de dieren zal worden gemist, waarmee de gerapporteerde bestanden een onderschatting zijn van de werkelijke bestanden. Dit heeft waarschijnlijk geen consequenties voor vergelijkingen tussen jaren.

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.

Craeymeersch, JA, V Escaravage, J Adema, M van Asch, I Tulp & T Prins (2015) PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta - bodemdieren 2004-2013. IMARES Rapport C091/15. 171pp.

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 T₀ VHR gebieden Noordzee. IMARES rapport C049/13

Verantwoording

Rapport C093/16

Projectnummer: 4311208003

BAS code: WOT-05-001-018-IMARES-3

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Dr. Johan Craeymeersch
Senior onderzoeker

Handtekening:



Datum: 20 september 2016

Akkoord: Jakob Asjes
MT-lid integratie

Handtekening:



Datum: 27 september 2016

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden



Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

The Wageningen Marine Research vision:

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.’

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.