

Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Waddenzee in het voorjaar van 2014

D. van den Ende, M. van Asch en K. Troost.
Rapport C131/14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken (Directie AKV)
Postbus 20401 2500 EK
Den Haag

BAS code: WOT-05-406-008

Publicatiedatum:

Oktober 2014

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.

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

© 2014 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-V14.1

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
Summary	5
1. Aanleiding en doel.....	6
1.1. Inleiding.....	6
1.2. Wettelijk kader.....	6
1.3. Doel van het onderzoek	7
2. Materiaal en Methode	8
2.1. Het onderzoeksgebied en uitvoering	8
2.2. Het schatten van het areaal aan litorale mosselbanken.....	8
2.3. Biomassa-schatting van het areaal aan droogvallende mosselbanken	9
3. Resultaten	13
3.1. Areaal aan mosselbanken.....	13
3.2. Biomassa van het litorale mosselbestand.....	15
4. Discussie	16
5. Dankwoord	17
6. Kwaliteitsborging	17
7. Errata	17
8. Referenties	18
Verantwoording	19
Bijlage: Kaarten.....	20

Samenvatting

In het voorjaar van 2014 heeft IMARES, afdeling Delta te Yerseke, een survey uitgevoerd naar het areaal en bestand aan litorale mosselbanken in de Waddenzee. Dit is één van de schelpdierinventarisaties die jaarlijks in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (EZ) door Wageningen IMARES wordt uitgevoerd in samenwerking met de visserijsector en de waddenunit (onderdeel van min. EZ). De surveys zijn opgezet ter onderbouwing van het beleid voor de schelpdiervisserij en vormen daarbij sinds 1995 een belangrijke bron van informatie voor ecosysteem- en effectstudies.

Doel van het voorliggende rapport is:

- Het maken van een schatting van het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2014 en het in kaart brengen van de ligging daarvan.
- Het maken van een biomassaschatting van het mosselbestand op droogvallende platen in de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2014.

Areaal

De kartering van de litorale mosselbanken vindt te voet plaats tijdens laag water. Met behulp van GPS-apparatuur worden de contouren van de banken vastgelegd. Binnen de beschikbare tijd worden zoveel mogelijk banken bezocht. Voor het bepalen van het totale areaal wordt voor de banken die niet bezocht zijn, uitgegaan van de gegevens uit voorgaande jaren en de gegevens verkregen uit een inspectievlicht. Areaalschattingen voor het huidige bestand blijven daarmee tot twee jaar na de survey voorlopig omdat zij naar aanleiding van latere surveys mogelijk nog worden aangepast.

Het totale areaal aan litorale mosselbanken in het voorjaar van 2014 is geschat op 1885 hectare. Daarvan is 80 hectare geclassificeerd als zaadbank en 1805 hectare als meerjarige mosselen. Ten opzichte van 2013 is er sprake van een afname van het totale areaal met 51 hectare (3%).

Biomassaschatting

De aanwezige biomassa op de mosselbanken is gekwantificeerd op basis van de schelpdiermonsters die tijdens de jaarlijkse Waddenzee-brede bestandsopname van schelpdieren zijn verzameld. Bij de inventarisatie van het voorjaar van 2014 zijn in totaal 1134 stations bemonsterd volgens een gestratificeerde methode, waarvan 310 gericht in het gebied (stratum) waar mosselen werden verwacht.

De biomassa van het litorale mosselbestand in 2014 is geschat op 36.5 miljoen kg levend versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval -16%, +18 %) waarvan 7.3 miljoen kg mosselzaad (20%) en 29.2 miljoen kg meerjarige mosselen (80%). Het gaat daarbij om netto hoeveelheden, dus zonder aanhangende tarra, pokken en overige aangroei. Ten opzichte van 2013 lijkt er sprake te zijn van een afname van het totale mosselbestand met 6 miljoen kg (14%). Omdat dit binnen het berekende betrouwbaarheidsinterval valt, kan er geen uitspraak gedaan worden over een significante verandering van het bestand.

Summary

IMARES was commissioned by the Dutch Ministry of Economic Affairs to assess the surface area of the littoral mussel beds in the Dutch Wadden Sea, as well as the total mussel stock on those beds. This survey was performed in spring 2014 and is one of the annual shellfish stock assessments performed by IMARES, part of Wageningen-UR, in collaboration with both the fisheries industry and the ministry of EZ. These surveys are conducted to aid policy makers with regard to the shellfish industry, and have been an important source of information for further ecosystem and effect studies since 1995.

The aim of this study is twofold:

- To estimate the area covered by littoral mussel beds in the Dutch part of the Wadden Sea (spring 2014) and map these beds.
- To estimate the total mussel biomass on those beds.

Mussel bed surface area

The size of the mussel beds is estimated by walking around the beds at low tide, using a handheld GPS. As many areas are visited as possible each year. However, as it is impossible to visit all beds within a single year, the data are combined with those from the previous and following years to estimate the total surface area. This means that the final size estimation can only be given after two years, since before then adaptations may still be required.

The total littoral mussel bed surface area is estimated at 1885 hectares in spring 2014. Of these, 80 hectares contain predominantly seed mussels and 1805 hectares contains older mussels (1ha = 10.000 m²). Compared with 2013 the total surface of mussel beds in 2014 decreased with 51 hectares (3%)..

Biomass estimation

A quantitative estimation of mussel biomass is made using samples taken during the annual shellfish survey in the Wadden Sea. This survey uses a stratified sampling grid, based on the mapped contours of the mussel beds. A total of 1134 stations were sampled during the survey of 2014, of which 310 stations focussed in de area (stratum) where mussels were expected.

The total littoral mussel biomass is estimated at 36.5 million kilogram fresh weight in 2014 (95% confidence interval -16%, +18%). Mussel seed biomass is estimated at 7.3 million kg (20%) and the biomass of older mussels at 29.2 million kg (80%). These are net quantities, not including any fauna, flora and rubble attached to the mussel shells.

The estimated mussel biomass has decreased by 6 million kg (14%) since the previous year. However, it should be noted that statistically this amount of change is right at the limit of what can be reliably detected (95% confidence interval -16%, +18%).

1. Aanleiding en doel

1.1. Inleiding

Sinds 1995 wordt jaarlijks in het voorjaar het litorale mosselbestand van de Waddenzee geïnventariseerd. Dit onderzoek is uitgevoerd binnen de Wettelijke onderzoekstaken in het kader van EZ-programma's. In voorliggend rapport worden de resultaten van de kartering en de bestandsopname van het mosselbestand in het voorjaar van 2014 gepresenteerd.

Samen met de inventarisatie van het kokkelbestand (Van Asch et al. 2014) en de inventarisatie van het bestand aan Japanse oester (Brummelhuis et al. 2014) geeft deze survey een compleet beeld van het jaarlijks aanwezige schelpdierbestand op de droogvallende platen van de Waddenzee.

1.2. Wettelijk kader

Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2004

Het huidige beleid (LNV 2004) laat commerciële mosselzaadvisserij op droogvallende platen in de Waddenzee niet toe. Een experimentele bevissing om de zgn. Jan Louw-Hypothese opnieuw te toetsen is onder voorwaarden toegestaan.

Deze zijn:

- Er mag alleen worden gevist in gebieden die niet permanent zijn gesloten voor schelpdiervisserij;
- Er moet minimaal 2000 ha meerjarige litorale mosselbanken aanwezig zijn;
- Er wordt uitgedund volgens de Jan-Louw methode (minimaal 40% van de bank resterend).

Meerjarige banken worden in het Beleidsbesluit (LNV 2004) gedefinieerd als banken die minimaal één winter hebben overleefd. Volgens deze definitie is elke mossel(bank) die in het voorjaar wordt aangetroffen (en dus in dit rapport wordt vermeld) meerjarig.

Natura 2000

De gehele Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied, en is beschermd volgens de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Binnen het gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor verschillende vogelsoorten die afhankelijk zijn van schelpdieren als voedselbron, zoals voor de scholekster en eidereend die op mosselen foerageren. Daarnaast zijn schelpdierbanken - met name die van schelpdieren die op het sediment leven zoals de mossel en oester - een belangrijk onderdeel van de beschermde habitattypen H1140 "bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten", H1110 "permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken" en H1130 "estuaria". De mossel en mosselbanken zijn dus belangrijke componenten in het ecosysteem en daarvoor gestelde natuurdoelen.

1.3. Doel van het onderzoek

Doel van de voorliggende inventarisatie is:

- Het maken van een schatting van het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2014 en het in kaart brengen van de ligging daarvan.
- Het maken van een biomassaschatting van het mosselbestand op droogvallende platen in de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2014.

De uitkomsten worden primair gebruikt voor toepassing van het beleidsbesluit schelpdiervisserij 2004. Daarnaast vormen de resultaten een belangrijke bron van informatie voor ecosysteem- en effectstudies. De verzamelde gegevens worden ook gebruikt in het kader van TMAP (Trilateral Monitoring and Assessment Program): een trilaterale overeenkomst tussen Denemarken, Duitsland en Nederland om samen te werken aan wetenschappelijk onderzoek en monitoring aangaande het Waddenzeegebied. De conclusies van de TMAP meetresultaten worden beschreven in de periodieke Quality Status Reports (Marencic and Ed. 2009).



Figuur 1: Inspectievlucht boven de Waddenzee in het voorjaar. Het geulensysteem tussen Texel en Vlieland het "Eierlandsegat", in de verte de gemengde banken op de steenplaat.

Figure 1: Aerial survey of the Waddensea in spring. Picture of "het Eierlandse Gat", the gulleys between Texel and Vlieland.

2. Materiaal en Methode

2.1. Het onderzoeksgebied en uitvoering

Het gehele litorale deel van de Nederlandse Waddenzee is onderzocht. In Figuur 2 is het gebied weergegeven. Bij de verwerking van de resultaten is onderscheid gemaakt tussen het westelijk en oostelijk deel van de Waddenzee, waarbij als grens het wantij van Terschelling gebruikt is.

De kartering van de litorale banken en de biomassabepaling hebben plaatsgevonden in de periode van april t/m juni 2014 in combinatie met de kokkelsurvey (Van Asch et al. 2014). De mosselbanken op het Balgzand zijn gekarteerd tijdens de bestandsopname van sublitorale mosselen begin maart 2014 (Van Stralen et al. 2014). Het onderzoek is uitgevoerd door IMARES vanaf het kokkelvaartuig de YE42. Voor het onderzoek is nauw samengewerkt met de medewerkers van de Waddenunit van het ministerie van Economische Zaken.

Voor uitvoering van de inventarisaties is gebruik gemaakt van de protocollen zoals die zijn opgenomen in het 'Handboek bestandsopnames schelpdieren WOT' (Troost et al. 2012) en het 'Handboek monstertuigen schelpdier inventarisaties' (Perdon and Troost 2012).

2.2. Het schatten van het areaal aan litorale mosselbanken

Voorafgaand aan het veldonderzoek wordt een inschatting gemaakt van de ligging van de mosselbanken op basis van:

- gegevens uit eerdere surveys;
- een inspectievlucht over het gehele onderzoeksgebied op ca. 500m hoogte (Figuur 1);
- veldinformatie van visserijkundig ambtenaren en vissers.

Vervolgens worden zoveel mogelijk van de gelokaliseerde mosselbanken tijdens laagwater bezocht. Het totale areaal aan mosselbanken in de Waddenzee is echter te groot om in de beschikbare tijd van het onderzoek te bezoeken. Banken die voorgaande jaren niet zijn ingemeten of die naar verwachting sterk zijn veranderd, kregen de prioriteit. De contouren van de niet bezochte banken, waarvan op basis van andere waarnemingen (o.a. vanuit de lucht) bekend is dat ze er nog liggen, zijn gereconstrueerd volgens de methode zoals beschreven in (Van Zweeden et al. 2011).

De banken worden te voet ingemeten met GPS-apparatuur volgens een vast protocol (Craeymeersch et al. 2004, De Vlas et al. 2005). Er wordt om de banken heen gelopen en in de GPS worden merkpunten geregistreerd. Aan de hand van deze merkpunten worden in het GIS-systeem ArcMap (versie 9.3 en 10.1, ESRI) de contouren getekend en wordt het oppervlak berekend. Het intekenen van de banken gebeurt direct na het inlopen aan boord van de YE42. Per bank worden de volgende gegevens genoteerd:

- Gaat het om een mossel, oester of een gemengde bank;
- De leeftijd/grootte van de aanwezige mosselen in de bank (zaad, halfwas, consumptie);
- De grootte van de oesters (klein, middelgroot en groot);
- Een kwalitatieve schatting van de dichtheid van de bank (dik, redelijk, matig, dun);
- Een schatting van de bedekking percentage door bulten van het ingelopen oppervlak (%) en een bezetting met schelpdieren op de bulten (%). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een bezetting voor mosselen en voor oesters;
- Mosselen of oesters in lage dichtheden (<5% bedekking) worden niet als bank genoteerd maar als "strooimosselen" aangeduid;
- Hoogte van de bulten (cm);
- Dikte van de sliblaag rondom de bank (cm);
- Overige bijzonderheden (aanwezigheid wieren, pokken, alikruiken, dode mossels etc.).



Figuur 2: Het onderzoeksgebied.

Figure 2: The study area.

2.3. Biomassa-schatting van het areaal aan droogvallende mosselbanken

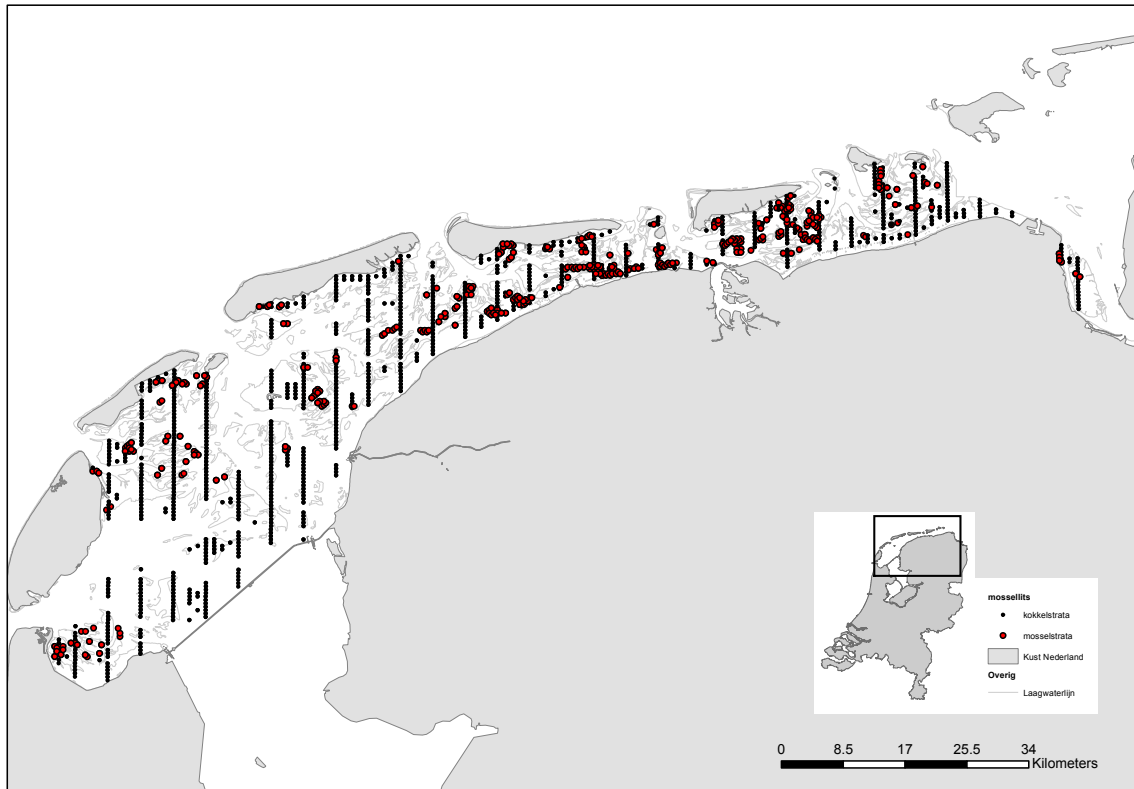
Stratificatie en monsternamen

De biomassabepaling vindt plaats op basis van bodemonsters die worden genomen volgens een gestratificeerde methode. De stratificatie houdt in dat de monsterintensiteit (aantal monsters per ha) groter is in de gebieden (strata) waar de meeste schelpdieren (kokkels en mossels en oesters) worden verwacht. Het onderzoeksgebied is verdeeld in 4 strata, waarvan er één gericht is op mosselbanken. Binnen ieder stratum zijn de monsterpunten verdeeld volgens een regelmatig grid (Figuur 3).

Voor mosselen is de stratificatie gebaseerd op de hierboven beschreven karteringen, aangevuld met andere informatie uit het veld (o.a. Waddenunit, handkokkelaars) en de waarnemingen tijdens inspectievluchten vanuit de lucht. Het mosselstratum is van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waarvan bekend is dat er mossel- en/of oesterbanken voorkomen. De raaien in dit stratum liggen 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar. De punten op alle raaien liggen 1/4 minuut (= 463 m) uiteen. De rasterpunten die binnen of minder dan 25 meter buiten de ingelopen contour vallen worden opgenomen als monsterpunt. Het representatieve oppervlak van één monsterpunt in dit stratum is 12.84 hectare.

De bestandsopname wordt uitgevoerd in combinatie met de kwantitatieve bestandsopname van kokkels, waarbij de monsterpunten van de kokkelsurvey in de gebieden waar nauwelijks mosselen worden verwacht, worden gebruikt om een schatting van het mosselbestand buiten de mosselbanken te maken. Zie (Van Zweeden et al. 2012) voor uitleg over de opzet van het kokkelgrid en strata.

Bij de inventarisatie van het voorjaar van 2014 zijn in totaal 1134 stations bemonsterd, waarvan 310 gericht in het gebied (stratum) waar mosselen werden verwacht (Tabel 1).



Figuur 3: Ligging van de monsterstations gebruikt voor de biomassaschatting van het mosselbestand in de Waddenzee 2014. Figure 3: Sampling locations used for the estimation of the mussel biomass in the Wadden Sea. Pink dots represent locations within mussel or oyster beds, black dots are locations sampled during the cockle survey.

Op elk station is een bodemonmonster genomen met één van de hieronder genoemde monstertuigen:

- Stempelkor: de stempelkor is een aangepaste zuigkor die door middel van een lange zuigbuis is bevestigd aan het monstervaartuij (YE42). Voor de plaatsbepaling is gebruik gemaakt van de aan boord aanwezige GPS-apparatuur (Furuno GP90 (nauwkeurigheid ca. 5 m) in combinatie met MaxSea, versie 12.6). De stempelkor bemonstert per station een vast oppervlak van 2,0 meter bij 20 cm en 10 cm diep. Het totaal bemonsterd oppervlak is dus 0,4 m²/station.
- Het kokkelschepje: dit monstertuig wordt gebruikt vanuit de kleine boot. Voor plaatsbepaling wordt gebruik gemaakt van een Garmin 62 st(c) hand-GPS. Per locatie worden drie bodemonsters genomen met een totaal oppervlak van 0,1 m² en een diepte van 7cm.
- Steekring: sommige droogvallende punten worden te voet bemonsterd. Voor plaatsbepaling wordt een Garmin hand-GPS gebruikt. Per locatie worden twee steekbuizen met een diameter van 24.4 cm tot 10 cm diepte uitgegraven. Het totaal bemonsterde oppervlak van deze methode is 0,1 m².
- Oesterhapper: de oesterhapper is een hydraulische happer die bediend wordt vanuit de kraan aan boord van de YE42. Op dichte gemengde banken wordt bemonsterd met de happer. Voor de plaatsbepaling wordt gebruik gemaakt van de aan boord aanwezige GPS-apparatuur (Furuno GP90 (nauwkeurigheid ca. 5 m) in combinatie met MaxSea, versie 12.6). De happer bemonstert een oppervlakte van 1,06 m² per station.

Tabel 1: Het aantal bemonsterde stations per stratum en monstertuig met bijbehorend totaal oppervlak (oppervlak in hectares).

Table 1: Sampling method, number of sampled stations per stratum and corresponding total area (area in hectares =10,000m²).

Waddenzee 2014	mosselstratum 1 (12.84 ha)		kokkelstratum 2 (51.34 ha)		kokkelstratum 3 (102.68 ha)		kokkelstratum 4 (205.36 ha)		totaal	
	monstertuig	stations	opp. (ha)	stations	opp. (ha)	stations	opp. (ha)	stations	opp. (ha)	stations
stempelkor	139	1802	69	3560	49	5031	329	68107	586	78499
kokkelschuifje ring (24.4 cm diameter)	74	959	83	4282	57	5853	158	32609	372	43702
oesterhapper	27	350	38	1960	11	1129	30	6192	106	9631
	70	907	0	0	0	0	0	0	70	907
totaal	310	4018	190	9802	117	12014	517	106907	1134	132740

Verwerking van de monsters aan boord

De monsters worden uitgespoeld over een zeef van 5 mm. Uit het monster worden aan boord alle levende schelpdieren verzameld, ontdaan van aangroei en gesorteerd op leeftijd en grootte. De mosselen die zijn aangetroffen worden opgedeeld in zaad (zaadval van 2013), middelgrote (< 45mm) en grote (>45mm) mosselen. Deze opsplitsing is van origine een markttechnische beoordeling, waarbij onderscheid wordt gemaakt in zaad, halfwas en consumptiemosselen. In dit rapport worden de middelgrote en grote mosselen als meerjarig beschreven.

De onbeschadigde dieren zijn vervolgens per klasse geteld (n) en gewogen (gram levend versgewicht). De kapotte dieren zijn alleen geteld per grootteklasse. Om te voorkomen dat kapotte dieren dubbel worden geteld, zijn van de kapotte mosselen alleen de stukken waar een slotje aan zit geteld. In de berekeningen wordt vervolgens aangenomen dat de kapotte mosselen hetzelfde gemiddelde individuele gewicht hadden als de nog intacte dieren van dezelfde klasse.

Berekening van het mosselbestand

De totale biomassa aan versgewicht van litorale mosselen in de Nederlandse Waddenzee is als volgt berekend:

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

waarbij:

B = totale biomassa versgewicht (g)

i = monsterlocatie i

n = aantal monsters

B_i = biomassa versgewicht in monster (g) ; van de dubbel bemonsterde punten is het gemiddelde resultaat van elk punt in de berekening meegenomen

A_i = *bemonsterd oppervlak op locatie i (m^2)*

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

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

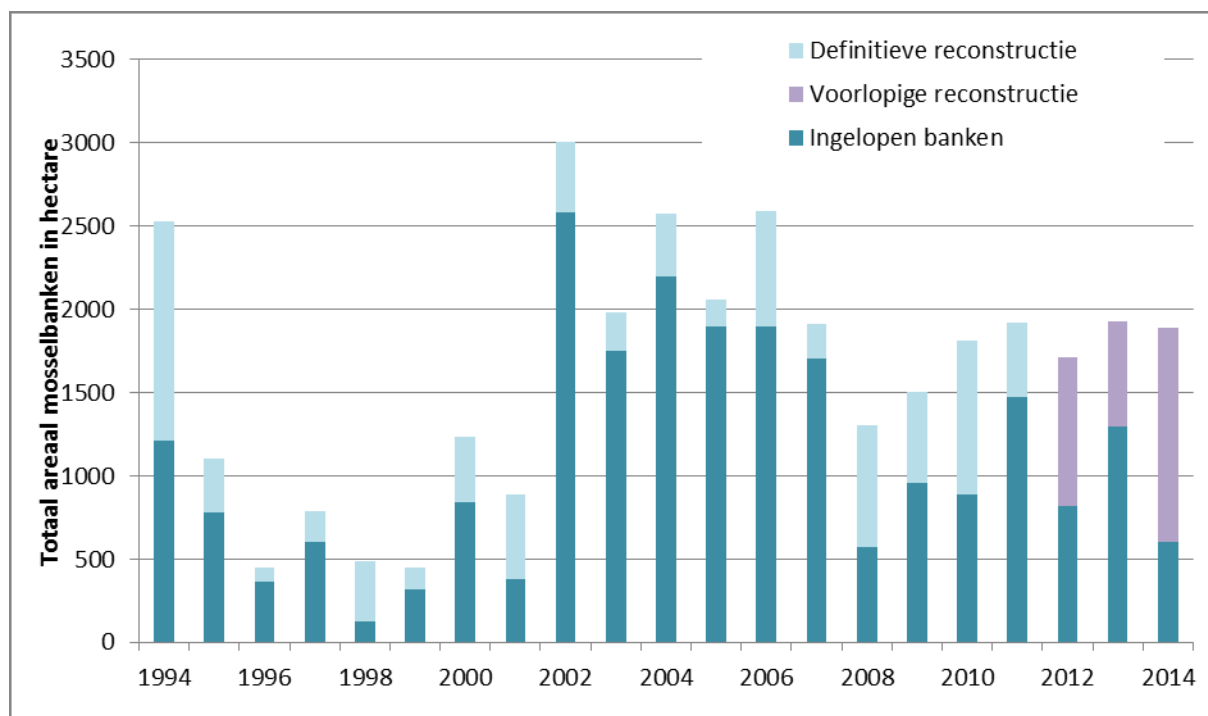
In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de totale bestandschatting. De betrouwbaarheidsintervallen zijn berekend aan de hand van een permutatietest middels Monte Carlo simulaties (Bult et al. 2004). Het aantal punten per simulatie is hierbij binnen elk bemonsterd stratum constant gehouden.

3. Resultaten

3.1. Areaal aan mosselbanken

Het areaal aan litorale mosselbanken in het voorjaar van 2014 is geschat op 1885 hectare (Figuur 4), waarvan 605 hectare is ingemeten. De rest (1280 hectare) is een voorlopige inschatting op basis van een reconstructie aan de hand van luchtwaarnemingen en arealen in het voorgaande jaar. Met het beschikbaar komen van de nieuwe gegevens in 2014 zijn eerdere reconstructies voor 2011 opnieuw uitgevoerd en de areaalschattingen definitief gemaakt.

Ten opzichte van 2013 is er sprake van een afname van het areaal met 51 hectare (3%).



Figuur 4: Areaal aan mosselen in het litoraal in het voorjaar van 1995 – 2014; 1994 betreft het najaar. Voor de reconstructies in recente jaren (paars) kunnen in 2015 en 2016 correcties worden verwacht naar aanleiding van reconstructies op basis van de dan ingemeten arealen.

Figure 4: Mussel bed surface area (1 hectare = 10.000m²) in 1995 – 2014 in the littoral part of the Wadden Sea. All data are spring data, except 1994, which is based on fall data. Dark blue bars are estimations based on visits to mussel beds in that year, light blue bars are (final) estimations based on reconstructions using data from other years and surveys. For the recent years (purple) corrections can be expected in 2015 and 2016 as a result of reconstructions.

Tabel 2: Areaal litorale mosselbanken in hectare in de Waddenzee in het voorjaar van 2014 opgesplitst in oost en west met als grens het wantij van Terschelling. De banken die niet zijn ingemeten maar zijn gezien vanuit de lucht zijn gereconstrueerd op basis van eerdere karteringen.

Table 2: Littoral mussel bed surface area in the Wadden Sea in spring 2014. Total, eastern and western Wadden Sea are given separately. The beds that have not been measured only seen from air are reconstructed from aerial surveys and the results of previous surveys.

	Totaal	Oost		West	
	Oppervlak (ha.)	Oppervlak (ha.)	(%)	Oppervlak (ha.)	(%)
Ingemeten	605	454	24	151	8
Bezocht, niet ingelopen	0	0	0	0	0
Gezien vanuit de lucht	1280	877	47	403	21
Totaal	1885	1331	71	554	29

Van het totale bepaalde oppervlak in 2014 (1885 ha) is 605 hectare fysiek ingemeten en 1280 ha is alleen waargenomen vanuit de lucht. Het areaal dat vanuit de lucht is gezien wordt op basis van gegevens uit voorgaande jaren in de kaart ingetekend en in de oppervlakteschattingen meegenomen.

Van het totaal areaal van 1885 hectare aan mosselbanken bestond 80 hectare (4%) uit zaadbanken, en 1805 hectare (96%) overwegend uit meerjarige mosselen (zie *Tabel 3*).

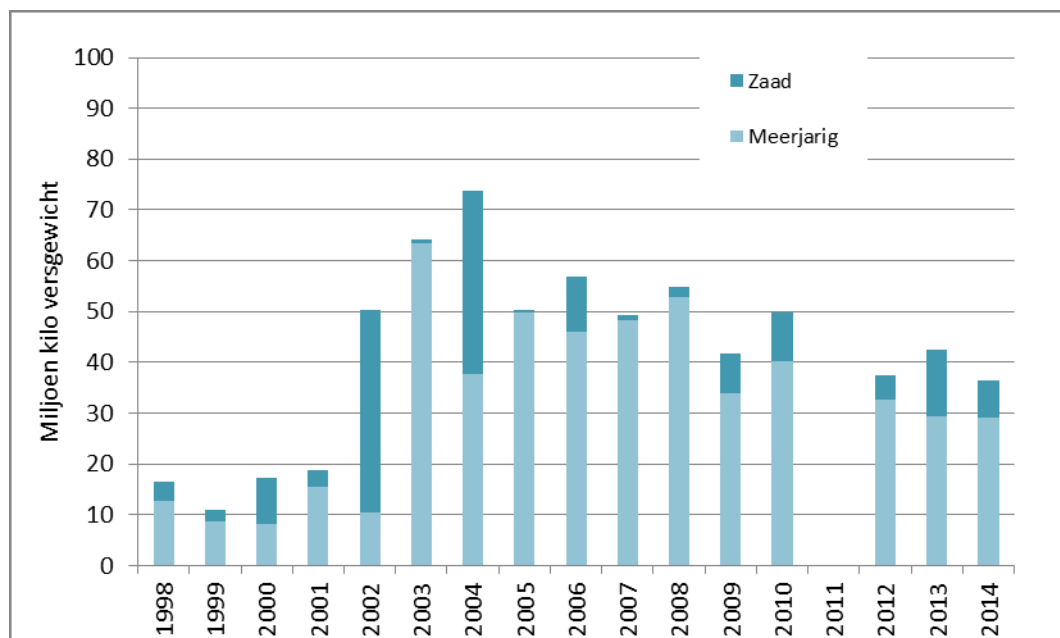
Tabel 3: Samenstelling litorale mosselbanken in het voorjaar van 2014.

Table 3: Size (ha and %) and predominant age of littoral mussel beds in spring 2014, for each of the size classes ('zaad'= seed, 'meerjarig'= older).

	Oppervlak (ha.)	Aandeel (%)
Zaad	80	4
meerjarige bank	1805	96
Totaal	1885	100

3.2. Biomassa van het litorale mosselbestand

De biomassa van het litorale mosselbestand in het voorjaar van 2014 is geschat op 36.5 miljoen kg netto versgewicht (Figuur 5).



Figuur 5: Biomassa en samenstelling van het mosselbestand in het litoraal in het voorjaar van 1998 tot en met 2014. De mosselen zijn ingedeeld naar cohorten van zaad en meerjarig. Er is geen bestandschatting voor 2011 beschikbaar.

Figure 5: Biomass and composition of the mussel stocks in the littoral in spring of 1998 to 2014. The mussels were divided into cohorts of seed (dark blue), and older mussels (light blue). No stock estimate is available for 2011.

Op 299 van de 1134 bemonsterde punten zijn mosselen aangetroffen. Het totale mosselbestand op de litorale platen in het voorjaar van 2014 is geschat op 36.5 miljoen kg (95% betrouwbaarheidsinterval (-16%, +18%), waarvan 18.2 miljoen kg (49.9 %) in het oostelijk deel en 17.6 miljoen kg (50.1 %) in het westelijk deel (grens wantij Terschelling). Van de 36.5 miljoen kg mosselen bestaat 7.3 miljoen kg uit mosselzaad (20%) het bestand aan meerjarige mosselen bedraagt 29.2 miljoen kg (80%). Ten opzichte van 2013 lijkt er sprake van een afname te zijn van het mosselbestand met 6 miljoen kg (14%) Omdat dit binnen het berekende betrouwbaarheidsinterval valt, kan er geen uitspraak gedaan worden over een significante verandering van het bestand.

Tabel 4: Geschatte biomassa in miljoen kg versgewicht van mosselzaad en meerjarige mosselen in het oosten en westen van de Waddenzee in het voorjaar van 2014. Table 4: Estimated mussel biomass (million kg fresh weight) for seed and older mussels in the eastern and western part of the Wadden Sea in spring 2014.

	Totaal		Oost		West	
Biomassa	(milj. kg)	(%)	(milj. kg)	(%)	(milj. kg)	(%)
Zaad	7.3	20	5.9	16.1	1.4	3.9
Meerjarig	29.2	80	12.3	33.8	16.9	46.2
Totaal	36.5	100	18.2	49.9	18.3	50.1

4. Discussie

Het totale areaal aan litorale mosselbanken in de Waddenzee is in het voorjaar van 2014 geschat op 1885 hectare. Daarmee is het areaal met 51 hectare (3%) afgenomen.

De biomassa, met een totale biomassa van 36.5 miljoen kilo, lijkt met 6 miljoen kilo (14%) afgenomen ten opzichte van 2013. Omdat dit binnen het berekende betrouwbaarheidsinterval valt, kan er geen uitspraak gedaan worden over een significante verandering van het bestand.

Een aantal grote meerjarige banken in het gebied tussen Ameland en Lauwersoog zijn verdwenen. Tijdens de veldinspectie werden alleen de oude slikbulten waargenomen. Mogelijke oorzaak van de verdwijning kunnen de zware stormen geweest zijn die in het najaar van 2013 over het wad zijn getrokken.

In het najaar van 2013 werd er door medewerkers van de Waddenunit melding gemaakt van uitgestrekte nieuwe zaadbanken bij Balgzand en het oostelijk wad, met name op het Horsbornzand onder en onder Rottumeroog. In het voorjaar van 2014 zijn deze gebieden zowel vanuit de lucht als te voet bezocht. Een aantal nieuwe zaadbanken zijn in deze gebieden ingelopen maar van "uitgestrekte" zaadbanken was na de winter geen sprake meer.

Tijdens het inlopen van de contouren van de schelpdierbanken zijn op een aantal locaties (Kromme balg, Horsbornzand, rondom Griend) dichte velden met zandkokerwormen waargenomen. Opvallend was dat in het veld in het gebied van de Kromme Balg zich mosselzaad in het zandkokerveld had gevestigd.



Figuur 6: Het inmeten van een gemengde bank in het gebied van het "Eierlandse gat"

Figure 6: Determining the contours of a mixed mussel/oyster bed in the area "Eierlandse Gat"

5. Dankwoord

Voor de inventarisatie van het litorale mosselbestand hebben we hulp gehad van verschillende mensen. Onze dank gaat uit naar iedereen die zich heeft ingezet op de inventarisatie tot een goed einde te brengen: alle opstappers die de elementen hebben getotseerd om monsters te nemen en de contouren van de schelpdierbanken in kaart te brengen. In het bijzonder de medewerkers van de Waddenunit die ons ten alle tijden met raad en daad bijstaan tijdens deze survey. Marnix van Stralen voor het delen van zijn kennis over het gebied en zijn ervaringen met de bestandsopname. Ten slotte de bemanning van de Ye42, Bote Teerling en Geert-Jan Ouwehand die ervoor hebben gezorgd dat het schip de juiste koers voer en het de onderzoekers aan niets ontbrak.

Het veldwerk is uitgevoerd door een team van IMARES-Yerseke en Den Helder met meerjarige ervaring op het gebied van schelpdier bestandsopnames: Arnold Bakker, Erika Koelemij, Karin Troost, Yoeri van Es en Douwe van den Ende. Margriet van Asch en Douwe van den Ende zorgden voor het databeheer en de statistische analyse.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

7. Errata

Rapport	Pagina	Wijziging
Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Waddenzee in het voorjaar van 2013 (rapport nummer: C167/13)	Pagina 11	Onder het kopje verwerking van de monsters wordt gesproken van zaadval 2013, dit moet zaadval 2012 zijn.

8. Referenties

- Brummelhuis, E. B. M., D. van den Ende, M. van Asch, en K. Troost. 2014. Inventarisatie van arealen en bestanden aan Japanse oesterbanken in de Oosterschelde en Waddenzee in 2014 IMARES.
- Bult, T. P., B. J. 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 2 deelproject B3 (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase). rapport nummer C018/04, Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO), Ijmuiden.
- Craeymeersch, J. A., D. Baars, E. Brummelhuis, T. P. Bult, J. J. Kesteloo, en J. Perdon. 2004. Handboek bestandopnames en routinematige bemonsteringen van schelpdieren. CVO 04.004, IMARES, Yerseke.
- De Vlas, J., A. Brinkman, C. Buschbaum, N. Dankers, M. Herlyn, P. Kristensen, G. Millat, M. Ruth, J. Steenberg, en A. Wehrmann. 2005. Intertidal Blue Mussel Beds. Trilateral Monitoring and Assessment Group. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- LNV. 2004. Ruimte voor zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020. in N. e. V. Ministerie van Landbouw, editor., Den Haag.
- Marencic, H Ed. 2009. The Wadden Sea- Protection and management. Common Wadden Sea Secretariat.
- Perdon, J., en K. Troost. 2012. Handboek monstertuigen schelpdier inventarisaties. CVO: 12.006, IMARES, Yerseke.
- Troost, K., M. van Asch, E. B. Brummelhuis, D. van den Ende, K. Goudswaard, E. Hartog, J. Jol, J. J. Kesteloo-Hendrikse, J. Perdon, en C. van Zweeden. 2012. Handboek bestandopnames schelpdieren WOT. intern CVO rapport: 12.007, IMARES, Yerseke.
- Van Asch, M., D. van den Ende, B. E.B.M., en K. Troost. 2014. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2014. IMARES, Yerseke, C108/14.
- Van Stralen, M., D. van den Ende, en K. Troost. 2014. Inventarisatie van het sublitorale wilde mosselbestand in de westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2014., MarinX, Elkerzee.
- Van Zweeden, C., K. Troost, M. van Asch, and J. J. Kesteloo-Hendrikse. 2012. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2012. Imares rapport C094/12, IMARES.
- Van Zweeden, C., K. Troost, D. van den Ende, en M. van Stralen. 2011. Het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de waddenzee in het voorjaar van 2011. C097/12, IMARES.

Verantwoording

Rapport C131/14

Projectnummer: 4301208019

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: Dr. P.C. Goudswaard
Onderzoeker IMARES Yerseke



Handtekening:

Datum: Oktober 2014

Akkoord: Dr. Ing. R. E. Trouwborst
Afdelingshoofd IMARES Yerseke



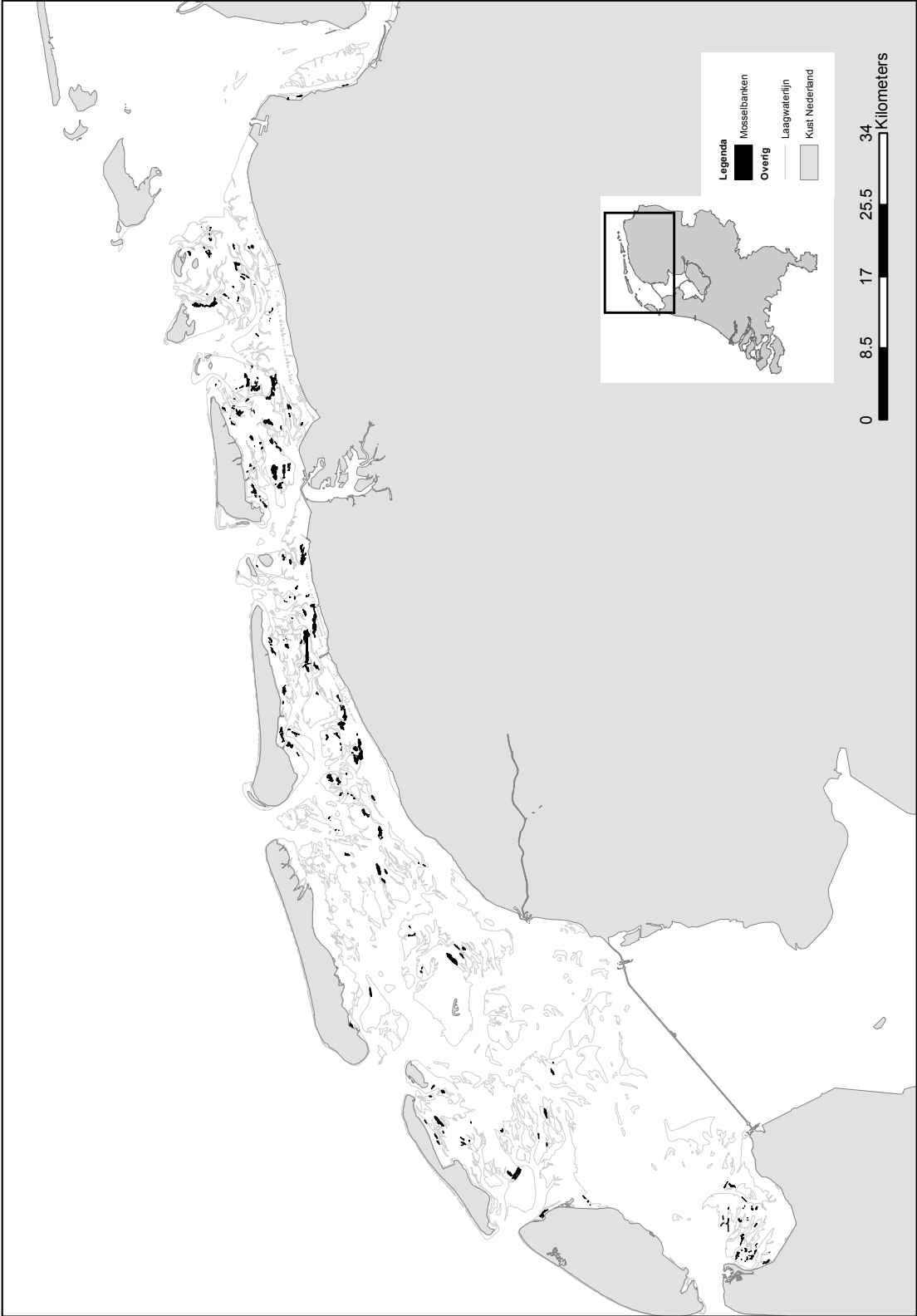
Handtekening:

Datum: Oktober 2014

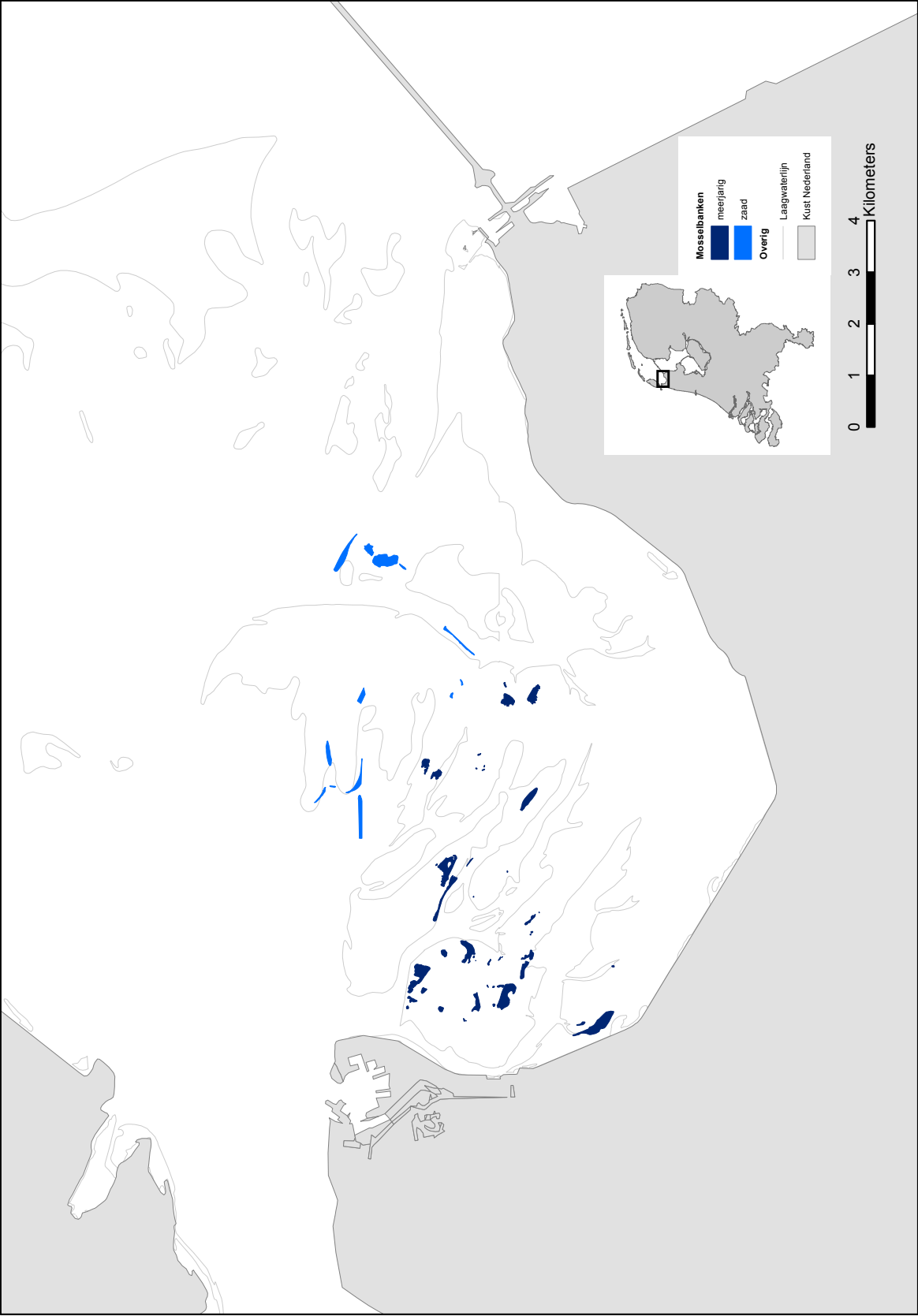
Bijlage: Kaarten

- Kaart 1: Overzicht van de mosselbanken gehele Waddenzee
- Kaart 2: Mosselbanken omgeving Balgzand
- Kaart 3: Mosselbanken omgeving Vlieland en Terschelling
- Kaart 4: Mosselbanken omgeving Ameland en Schiermonnikoog
- Kaart 5: Mosselbanken omgeving Rottumerplaat en Rottumeroog

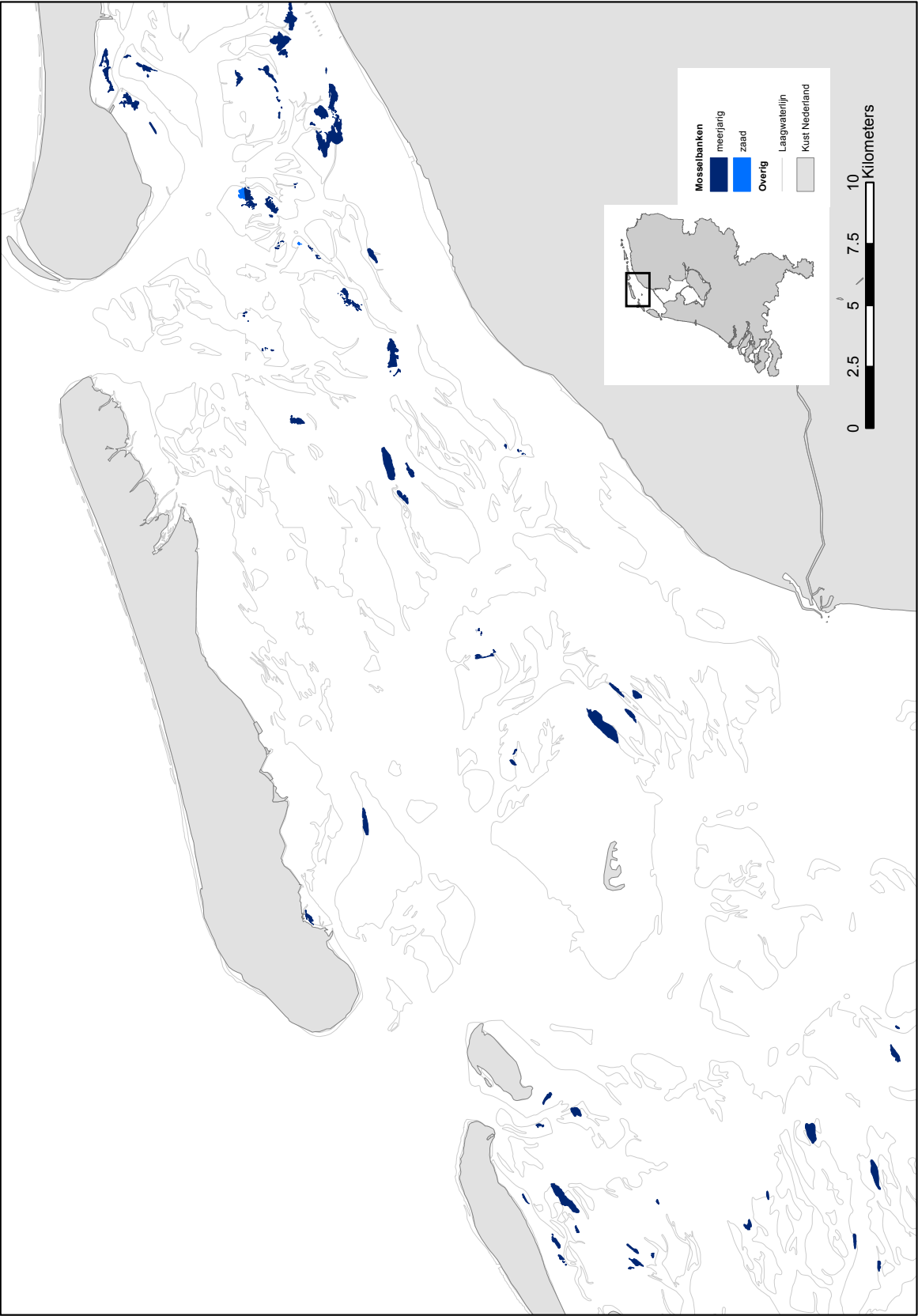
Kaart 1 Overzicht van de hele Waddenzee



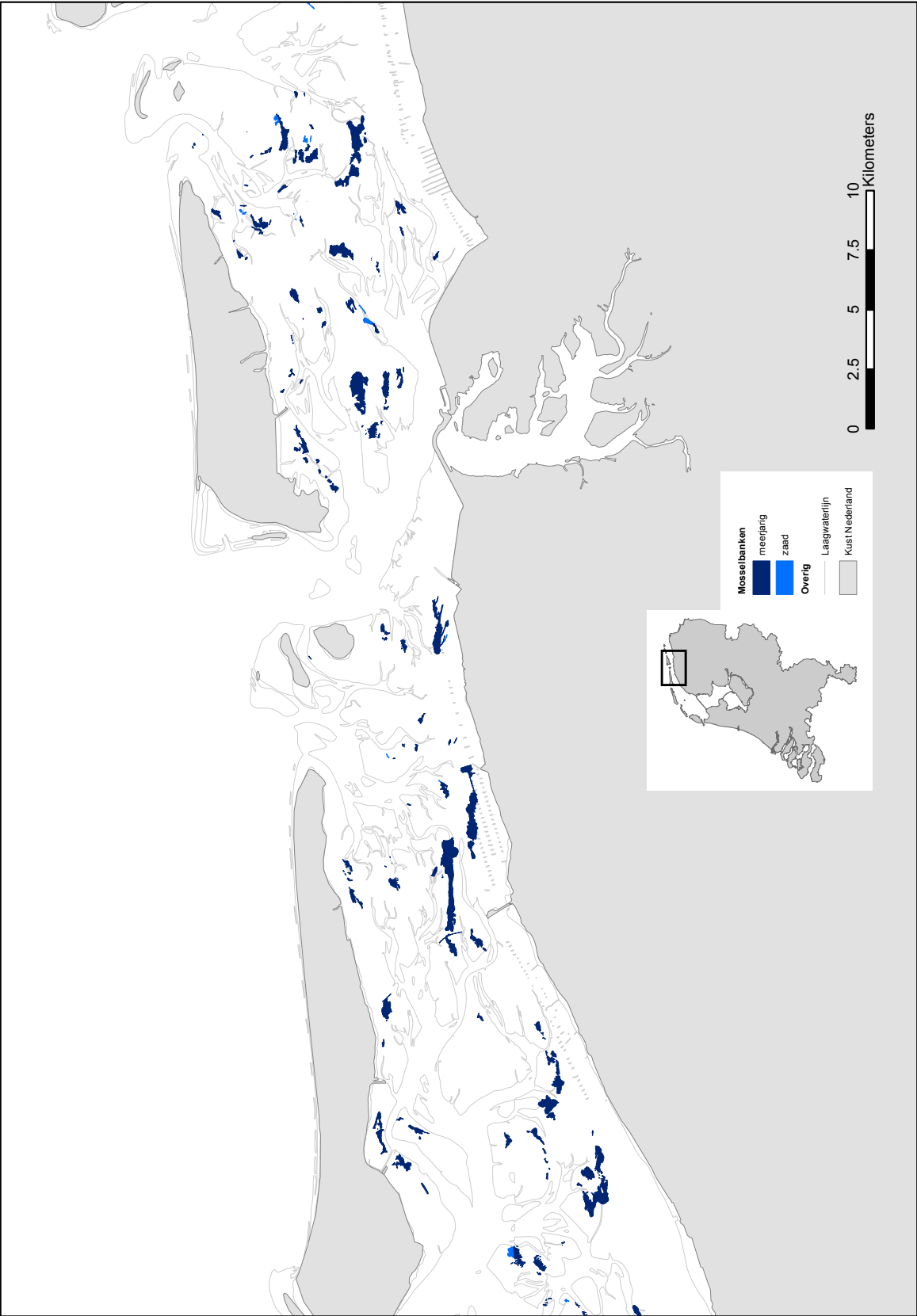
Kaart 2 Mosselbanken omgeving Balgzand



Kaart 3 Mosselbanken omgeving Vlieland en Terschelling



Kaart 4 Mosselbanken omgeving Ameland en Schiermonnikoog



Kaart 5 Mosselbanken omgeving Rottumerplaat en Rottumeroog

