

Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Waddenzee in het voorjaar van 2013

D. van den Ende, K. Troost, C. van Zweeden en M. van Asch

Rapport: C167/13



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie (Directie DAD)
Postbus 20401 2500 EK Den Haag

BAS code: WOT-05 406-080 – IMARES - 2

Publicatiedatum:

12 November 2013

IMARES is:

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

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

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

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

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

© 2013 IMARES Wageningen UR

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

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V12.2

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 | 12 |
| 3.1. Areaal aan mosselbanken..... | 12 |
| 3.2. Biomassa van het litorale mosselbestand | 14 |
| 4. Discussie | 15 |
| 5. Dankwoord | 16 |
| 6. Kwaliteitsborging | 16 |
| 7. Referenties | 17 |
| 8. Verantwoording | 18 |
| Bijlage: Kaarten..... | 19 |

Samenvatting

IMARES heeft in het voorjaar van 2013, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (EZ), onderzoek uitgevoerd naar het areaal en bestand aan litorale mosselbanken in de Waddenzee. Dit is één van de schelpdierinventarisaties die jaarlijks door IMARES, onderdeel van Wageningen-UR, worden uitgevoerd in samenwerking met de visserijsector en het ministerie. Deze 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 2013 en het in kaart brengen van de ligging daarvan;
- Het maken van een biomassa-schatting van het mosselbestand op droogvallende platen in de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2013.

Areaal

Voor de kartering van het areaal aan mosselbanken worden bij laag water in de beschikbare tijd zo veel mogelijk banken te voet bezocht. Met behulp van GPS-apparatuur worden de positie en omtrek van de banken bepaald. Bij het bepalen van het totale areaal mosselbanken wordt voor de niet bezochte banken uitgegaan van gegevens in eerdere jaren, na middels een vliegtuig inspectie de aanwezigheid van deze banken vastgesteld te hebben. 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 2013 is geschat op 1936 hectare. Daarvan is 387 hectare geassocieerd als zaadbank en 1544 hectare als meerjarige mosselen. Ten opzichte van 2012 is er sprake van een toename van het totale areaal met 170 hectare (9%).

Biomassa-schatting

De aanwezige biomassa op de mosselbanken is gekwantificeerd op basis van de bodemonsters die tijdens de jaarlijkse Waddenzee-brede bestandsopname van schelpdieren zijn verzameld. De bestandsopname vindt plaats volgens een gestratificeerd grid, welke is gebaseerd op bovengenoemde karteringen van het areaal. Bij de inventarisatie van het voorjaar van 2013 zijn in totaal 1177 stations bemonsterd, waarvan 329 gericht in het gebied (stratum) waar mosselen werden verwacht.

De biomassa van het litorale mosselbestand in 2013 is geschat op 42.5 miljoen kg levend versgewicht (95% betrouwbaarheidsinterval +15%, - 17%) waarvan 13.1 miljoen kg mosselzaad (31%) en 29.4 miljoen kg meerjarige mosselen (69%). Het gaat daarbij om netto hoeveelheden, dus zonder aanhangende tarra, pokken en overige aangroei. Ten opzichte van 2012 is er sprake van een toename van het totale mosselbestand met 5 miljoen kg (13%).

Summary

IMARES was commissioned by the Dutch Ministry of Economic Affairs (EZ) 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 2013 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 for the last 16 years.

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 2013) 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 1936 hectares in spring 2013. Of these, 387 hectares contain predominantly seed mussels and 1544 hectares contains older mussels (1ha = 10.000 m²). Compared with 2012 the total surface of mussel beds in 2013 increased with 170 ha (9%).

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 1177 stations were sampled during the survey of 2013, of which 329 stations focussed in de area (stratum) where mussels were expected.

The total littoral mussel biomass is estimated at 42.5 million kilogram fresh weight in 2013 (95% confidence interval +15%, - 17%). Mussel seed biomass is estimated at 13.1 million kg (31%) and the biomass of older mussels at 29.4 million kg (69%). These are net quantities, not including any fauna, flora and rubble attached to the mussel shells.

Compared with 2012 the total mussel biomass in 2013 increased with 5 million kg (13%)

1. Aanleiding en doel

1.1. Inleiding

Sinds 1995 wordt jaarlijks in het voorjaar het litorale mosselbestand in de Waddenzee geïnventariseerd. Deze bestandsopname is onderdeel van het onderzoeksprogramma WOT (Wettelijke Onderzoeks Taken) in opdracht van het Ministerie van EZ (Economische Zaken). Tijdens deze monitoring wordt het areaal aan droogvallende mosselbanken bepaald en wordt er een schatting gemaakt van de totale biomassa van het mosselbestand in de Waddenzee. Samen met de inventarisatie van het kokkelbestand (van Zweeden et al. 2013), en de inventarisatie van het bestand aan Japanse Oesters (Brummelhuis et al. 2013) 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 gevestigd 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 2013 en het in kaart brengen van de ligging daarvan;
- Het maken van een biomassa-schatting van het mosselbestand op droogvallende platen in de Nederlandse Waddenzee in het voorjaar van 2013.

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 (Wadden Sea Quality Status Report 2009, Marencic & de Vlas).



Figuur 1: Het inmeten van een gemengde bank in het gebied van de "Zwarte Haan".

Figure 1: Marking the contours of a mixed mussel bed in the area of the "Zwarte Haan"

2. Materiaal en Methode

2.1. Het onderzoeksgebied en uitvoering

Het onderzoeksgebied betreft het gehele litorale deel van de Nederlandse Waddenzee, zoals weergegeven in Figuur 2. Bij het verwerken van de resultaten is een onderscheid gemaakt tussen het westelijk en oostelijk deel van de Waddenzee, met als grens het wantij van Terschelling.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van april t/m juni 2013 door IMARES, in nauwe samenwerking met de medewerkers van de Waddenunit van het ministerie van EZ. De kartering van de litorale banken en de biomassa-bepaling hebben plaatsgevonden in combinatie met de kokkelsurvey (van Zweeden et al. 2013) vanaf het kokkelvaartuig YE42. De mosselbanken op het Balgzand zijn gekarteerd tijdens de bestandsopname van sublitorale mosselen (van Stralen et al. 2013).

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;
- veldinformatie van visserijkundig ambtenaren en vissers.

Vervolgens worden zoveel mogelijk van de gelokaliseerde mosselbanken tijdens laagwater bezocht (Figuur 1). Het totale areaal aan mosselbanken in de Waddenzee is 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 hebben de prioriteit. De contouren van de niet bezochte banken, maar waar 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, ESRI) de contouren getekend en wordt het oppervlak berekend. 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 door bulten van het ingelopen oppervlak (%) en een bezetting van 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 in 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

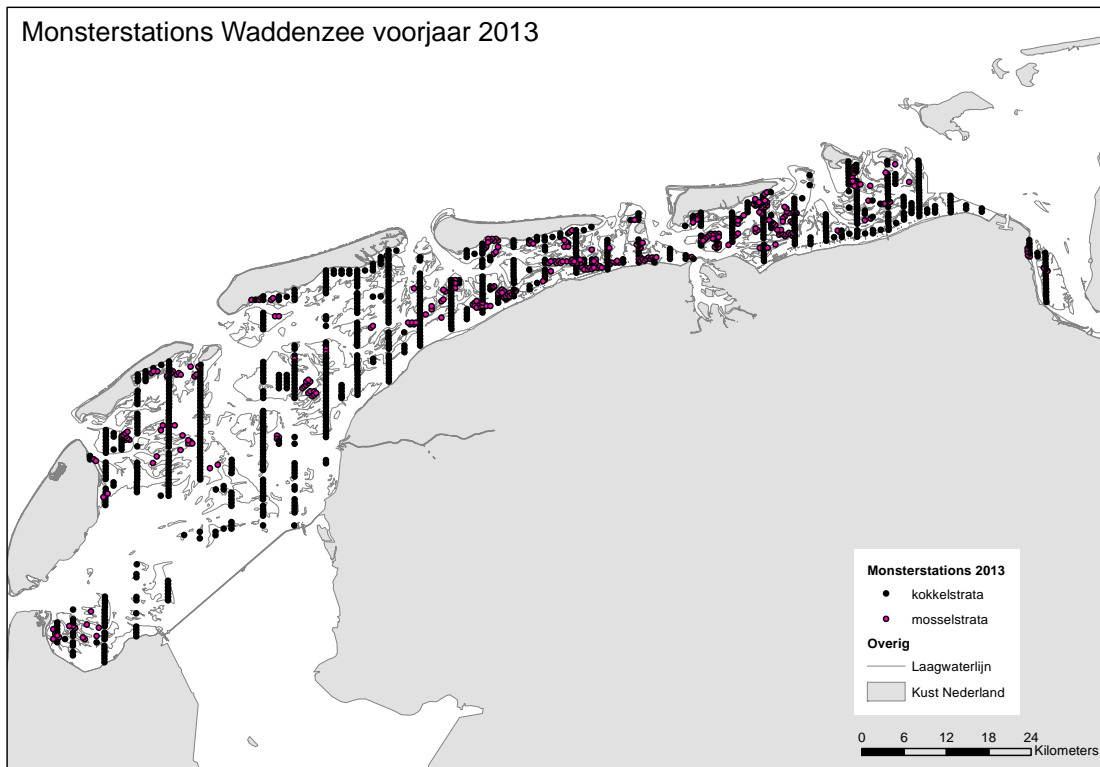
Stratificatie en monsternamen

De biomassabepaling vindt plaats op basis van bodemonsters die worden genomen op een gestratificeerd grid. De stratificatie houdt in dat de monsterintensiteit (aantal monsters per ha) groter is in de gebieden (strata) waar de meeste schelpdieren worden verwacht. Voor mosselen is stratificatie gebaseerd op hierboven beschreven karteringen, andere informatie uit het veld (o.a. Waddenunit, handkokkelaars) en zoals waargenomen 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. Het representatieve oppervlak van één monsterpunt in dit stratum komt daarmee op 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 dit deel van het mosselbestand 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 2013 zijn in totaal 1177 stations bemonsterd, waarvan 329 gericht in het gebied (stratum) waar mosselen werden verwacht.



Figuur 3: Ligging van de monsterstations gebruikt voor de biomassa-schatting van het mosselbestand in de Waddenzee 2013.

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 bodemonster 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 monstervaartug (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 bijboot. Voor plaatsbepaling wordt gebruik gemaakt van een Garmin 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.

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).

| Stratum Opp. | Mosselstratum (12,84 ha) | Kokkelstratum 2 (51,34 ha) | Kokkelstratum 3 (102,68 ha) | Kokkelstratum 4 (205,36 ha) | Totaal | |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------|
| Monstertuig | Punten Opp. | Punten Opp. | Punten Opp. | Punten Opp. | Punten | Opp. |
| Stempelkor | 248 3276 | 83 4282 | 58 6253 | 327 68676 | 716 | 82487 |
| Kokkelschepje | 50 655 | 82 4221 | 44 4708 | 174 36250 | 350 | 45834 |
| Steekring | 31 402 | 38 1955 | 18 1884 | 24 4994 | 111 | 9235 |
| Totaal | 329 4333 | 203 10458 | 120 12845 | 525 109920 | 1177 | 137556 |

Verwerking van de monsters aan boord

De monsters zijn uitgespoeld over een 5 mm zeef. Uit dit monster zijn bij monsternamen levende schelpdieren verzameld, ontdaan van aangroei en gesorteerd op leeftijd en grootte. De mosselen die zijn aangetroffen zijn 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

Voor de berekening die gebruikt is bij het bepalen van het mosselbestand wordt verwezen naar (van Zweeden et al. 2010).

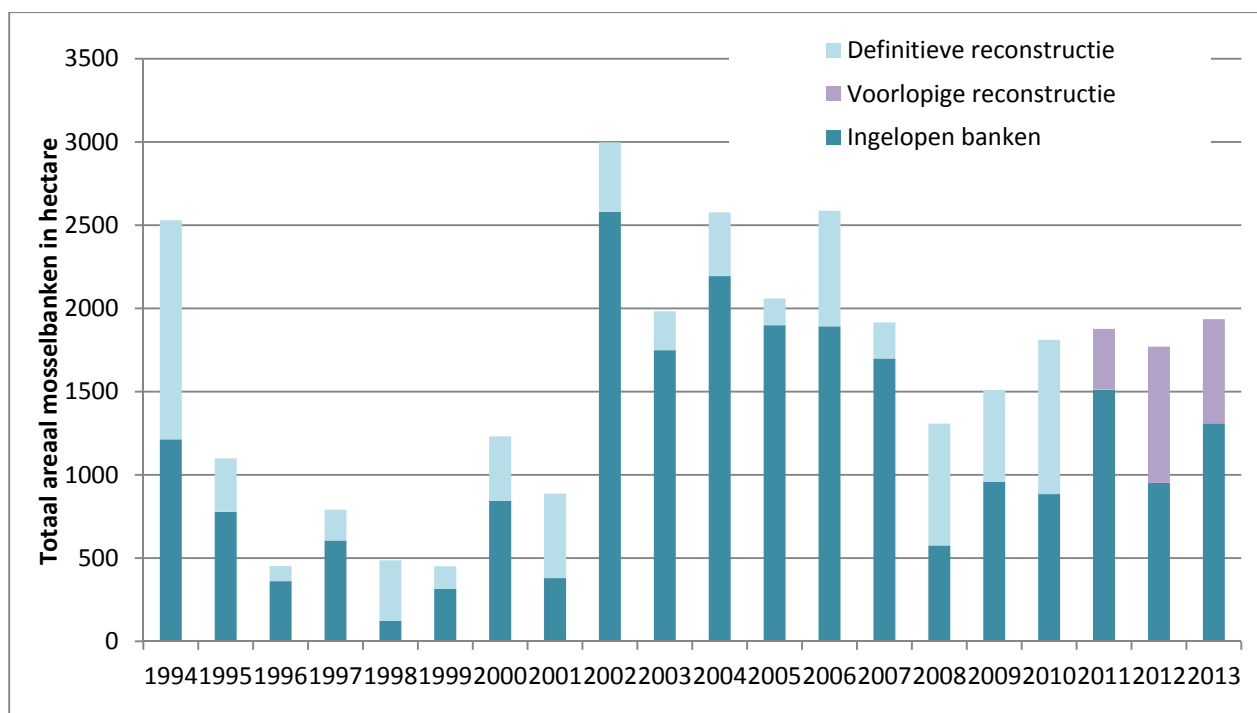
In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de totale bestandschatting. Het totaalbestand en deze intervallen zijn berekend aan de hand van een permutatietest middels Monte Carlo simulaties (Bult et al. 2004). Per stratum zijn sub-bestanden (op basis van aangetroffen biomassa) en betrouwbaarheidsintervallen berekend. Deze zijn vervolgens gesommeerd om tot een totaalbestand met een onzekerheidsbepaling te komen.

3. Resultaten

3.1. Areaal aan mosselbanken

Het areaal aan litorale mosselbanken in het voorjaar van 2013 is geschat op 1936 hectare (Figuur 4), waarvan 1310 hectare is ingemeten. De rest (626 hectare) is een voorlopige inschatting op basis van een voorlopige reconstructie aan de hand van luchtwoarnemingen en arealen in het voorgaande jaar. De gereconstrueerde arealen betreffen voorlopige getallen. Met het beschikbaar komen van den nieuwe gegevens in 2013 zijn eerdere reconstructies voor 2010 opnieuw uitgevoerd en de areaalschattingen definitief gemaakt.

Ten opzichte van 2012 is er sprake van een toename van het areaal met 170 hectare (9%).



Figuur 4: Areaal aan mosselen in het litoraal in het voorjaar van 1995 – 2013; 1994 betreft het najaar. Voor de reconstructies in recente jaren (paars) kunnen in 2014 en 2015 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 – 2013 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 2014 and 2015 as a result of reconstructions.

Tabel 2: Areaal litorale mosselbanken in hectare in de Waddenzee in het voorjaar van 2013 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 2013. Total, eastern and western Wadden Sea are given separately. The beds that have not been measured ('Gezien vanuit de lucht') are reconstructed from aerial surveys and the results of previous surveys.

| | Totaal | Oost | | West | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|
| | Oppervlak (ha.) | Oppervlak (ha.) | (%) | Oppervlak (ha.) | (%) |
| Ingemeten | 1310 | 1042 | 54 | 269 | 14 |
| Gezien vanuit de lucht | 626 | 396 | 20 | 229 | 12 |
| Totaal | 1936 | 1438 | 74 | 498 | 26 |

Van het totale bepaalde oppervlak in 2013 (1936 ha) is 1310 hectare fysiek ingemeten en 626 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 1936 hectare aan mosselbanken bestond 387 hectare (20%) uit zaadbanken, en 1544 hectare (80%) overwegend uit meerjarige mosselen (zie *Tabel 3*). Van 5 hectare is de leeftijd niet bepaald.

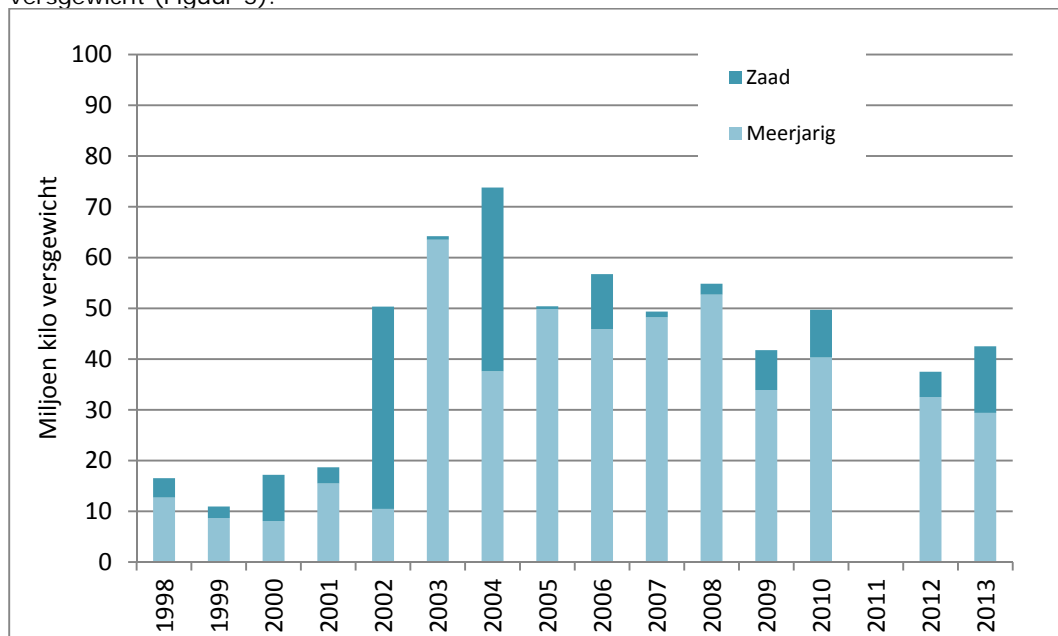
Tabel 3: Samenstelling mosselbanken in het voorjaar van 2013.

Table 3: Size (ha) and predominant age of mussel beds in spring 2013, for each of the size classes ('zaad' = seed, 'meerjarig' = older).

| | Oppervlak (ha.) | Aandeel (%) |
|---------------------|--------------------|----------------|
| Zaad | 387 | 20 |
| Meerjarige mosselen | 1544 | 80 |
| Onbepaald | 5 | - |
| Totaal | 1936 | 100 |

3.2. Biomassa van het litorale mosselbestand

De biomassa van het litorale mosselbestand in het voorjaar van 2013 is geschat op 42.5 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 2013. De mosselen zijn ingedeeld naar cohorten van zaad en meerjarig. Geen bestandschatting voor 2011 beschikbaar.

Figure 5: Biomass and composition of the mussel stocks in the littoral in spring of 1998 to 2013. The mussels were divided into cohorts of seed (dark blue), and older mussels (light blue). No stock estimate is given for 2011.

Op 309 van de 1177 bemonsterde punten zijn mosselen aangetroffen. Het totale mosselbestand op de litorale platen in het voorjaar van 2013 is geschat op 42.5 miljoen kg (95% betrouwbaarheidsinterval +15%, - 17%), waarvan 26.2 miljoen kg (62 %) in het oostelijk deel en 17.6 miljoen kg (38 %) in het westelijk deel (grens wantij Terschelling). Van de 42.5 miljoen kg mosselen bestaat 13.1 miljoen kg uit mosselzaad (31%) het bestand aan oudere mosselen bedraagt 29.4 miljoen kg (69%) (Tabel 4). Ten opzichte van 2012 is er sprake van een toename van het totale mosselbestand met 5 miljoen kg (13%).

Tabel 4: Geschatte biomassa in miljoen kg versgewicht (inclusief schelp) van mosselzaad en meerjarige mosselen in het oosten en westen van de Waddenzee in het voorjaar van 2013.

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 2013.

| Biomassa | Totaal | | Oost | | West | |
|-----------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|
| | (milj. kg) | (%) | (milj. kg) | (%) | (milj. kg) | (%) |
| Zaad | 13.1 | 31 | 11 | 26 | 2.2 | 5 |
| Meerjarig | 29.4 | 69 | 15.2 | 36 | 14.1 | 33 |
| Totaal | 42.5 | 100 | 26.2 | 62 | 16.3 | 38 |

4. Discussie

Het totale areaal aan litorale mosselbanken in de Waddenzee is in het voorjaar van 2013 geschat op 1936 hectare, met een totale biomassa van 42.5 miljoen kilo. Daarmee is het areaal met 170 hectare (9%) en de biomassa met 5 miljoen kilo (13%) toegenomen ten opzichte van 2012.

In de westelijke Waddenzee zijn vrijwel geen litorale zaadbanken aangetroffen. Dit is verrassend omdat in het sublitoraal in het najaar wel een groot areaal zaadbanken aanwezig bleek: 1729 hectare, waarvan 1451 hectare in visbare dichtheden (van Stralen 2012). Dit is de meest omvangrijkste zaadval in het sublitoraal sinds 1999.

In het oostelijk deel van het wad (onder Ameland en Schiermonnikoog) zijn in het voorjaar van 2013 wel nieuwe zaadbanken aangetroffen. Over een eventuele zaadval in het sublitorale deel van oostelijk wad zijn geen gegevens.



Figuur 6: Mosselzaad op het oostelijk Wad. Duidelijk zichtbaar zijn vooral de schelpen van (jonge) kokkels en strandgapers die gevangen zijn in de byssus draden van de zaadmosselen.

Figure 6: Seed mussels in the eastern Dutch Wadden Sea. Clearly visible are the shells of (juvenile) cockles and sand gapers caught in the byssus threads of the mussels.

5. Dankwoord

Onze dank gaat uit naar iedereen die zich heeft ingezet om deze survey tot een goed einde te brengen; alle opstappers, die op de vreemdste tijden en in weer en wind de plaat op zijn gegaan om de contouren van de mosselbanken te bepalen of om monsters te nemen. In het bijzonder de medewerkers van de Waddenunit die ons altijd van belangrijke informatie voorzien en helpen met de bemonstering. Marnix van Stralen en Jan Fraanje voor het ijskoude bezoek aan Balgzand. Ten slotte de bemanning van de Ye42, Bote Teerling en Geert-Jan Ouwehand die ervoor hebben gezorgd dat het de onderzoekers aan niets ontbrak.

Het veldwerk is uitgevoerd door een team van IMARES-Yerseke met meerjarige ervaring op het gebied van schelpdier bestandsopnames: Carola van Zweeden, Karin Troost en Eva Hartog. Brenda Walles, Jacob Capelle en Yoeri van Es en Douwe van den Ende hebben geholpen bij het veldwerk. Margriet van Asch en Carola van Zweeden zorgden voor de 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. Referenties

- Brummelhuis, E. B. M., K. Troost, D. van den Ende, C. van Zweeden, and M. van Asch. 2013. Inventarisatie van arealen en bestanden aan Japanse oesterbanken in de Oosterschelde en Waddenzee in 2013. Imares rapport, IMARES.
- Bult, T. P., B. J. Ens, D. Baars, R. Kats, and 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, and 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, and 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.
- Perdon, J. and 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, and C. van Zweeden. 2012. Handboek bestandopnames schelpdieren WOT. intern CVO rapport: 12.007, IMARES, Yerseke.
- van Stralen, M. 2012. Inventarisatie van het sublitorale wilde mosselbestand in de westelijke Waddenzee in het najaar van 2012. 2012.124.2, MarinX.
- van Stralen, M. M., D. I. van den Ende, and K. I. Troost. 2013. Inventarisatie van het surblitorale wilde mosselbestand in de westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2013. RAPORT 2013.127, MarinX.
- van Zweeden, C., P. C. Goudswaard, and K. Troost. 2010. Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2010. Imares rapport C139/10, IMARES, Yerseke.
- van Zweeden, C., K. Troost, D. van den Ende, and M. van Stralen. 2011. Het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de waddenzee in het voorjaar van 2011. C097/12, IMARES.
- van Zweeden, C., M. van Asch, D. van den Ende, and K. Troost. 2013. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2013. Imares report C115/13, IMARES, Yerseke.

8. Verantwoording

Rapportnummer: C167/13

Projectnummer: 4301208015

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: A.D. Rippen MSc
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 12 november 2013

Akkoord: Ir. H.W. van der Mheen
Afdelingshoofd Aquacultuur

Handtekening:

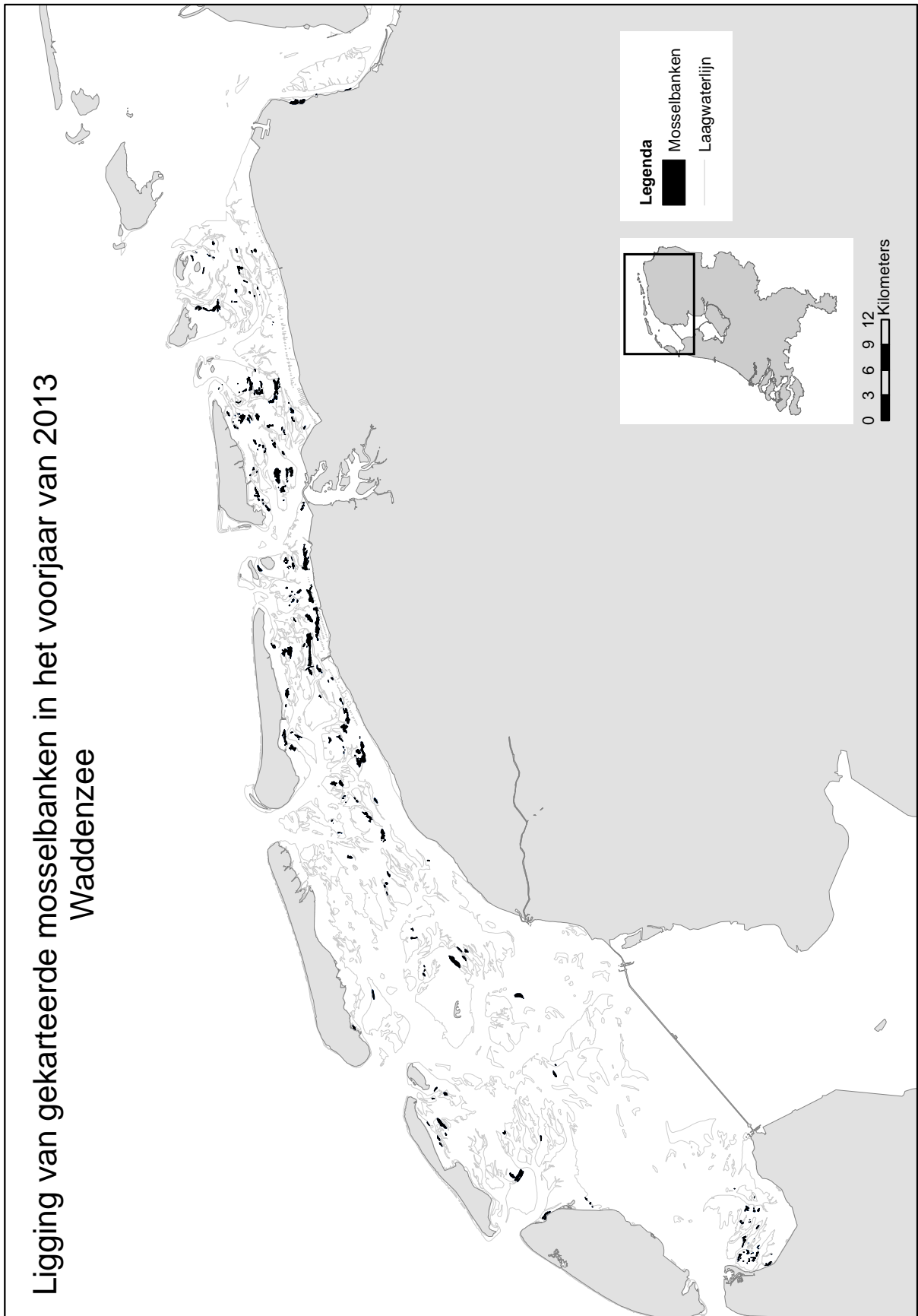


Datum: 12 november 2013

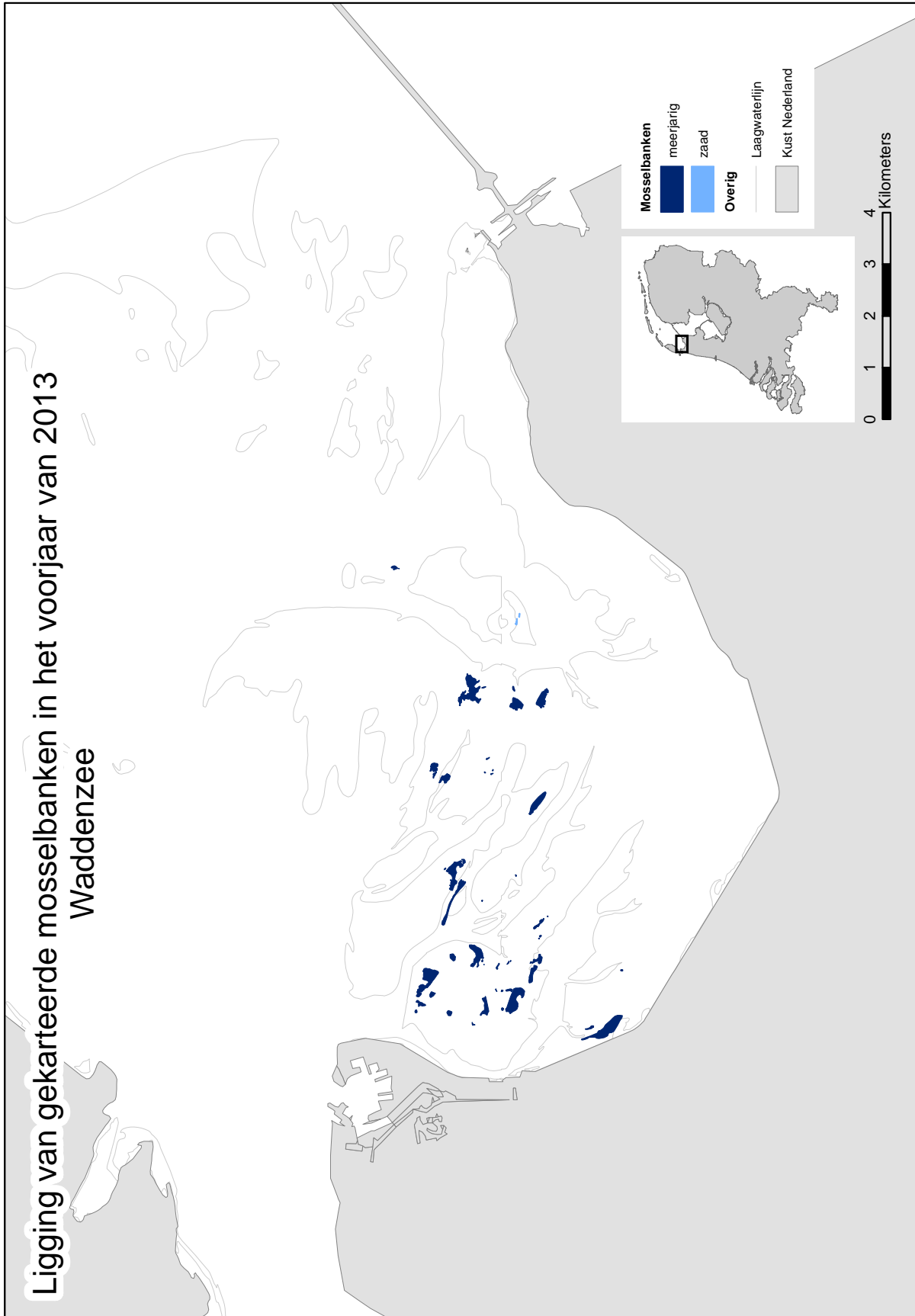
Bijlage: Kaarten

- Kaart 1: Overzicht van de hele Waddenzee
- Kaart 2: Balgzand
- Kaart 3: Vlieland, Terschelling
- Kaart 4: Ameland, Schiermonnikoog
- Kaart 5: Rottumerplaat en Rottumeroog

Ligging van gekarteerde mosselbanken in het voorjaar van 2013 Waddenzee

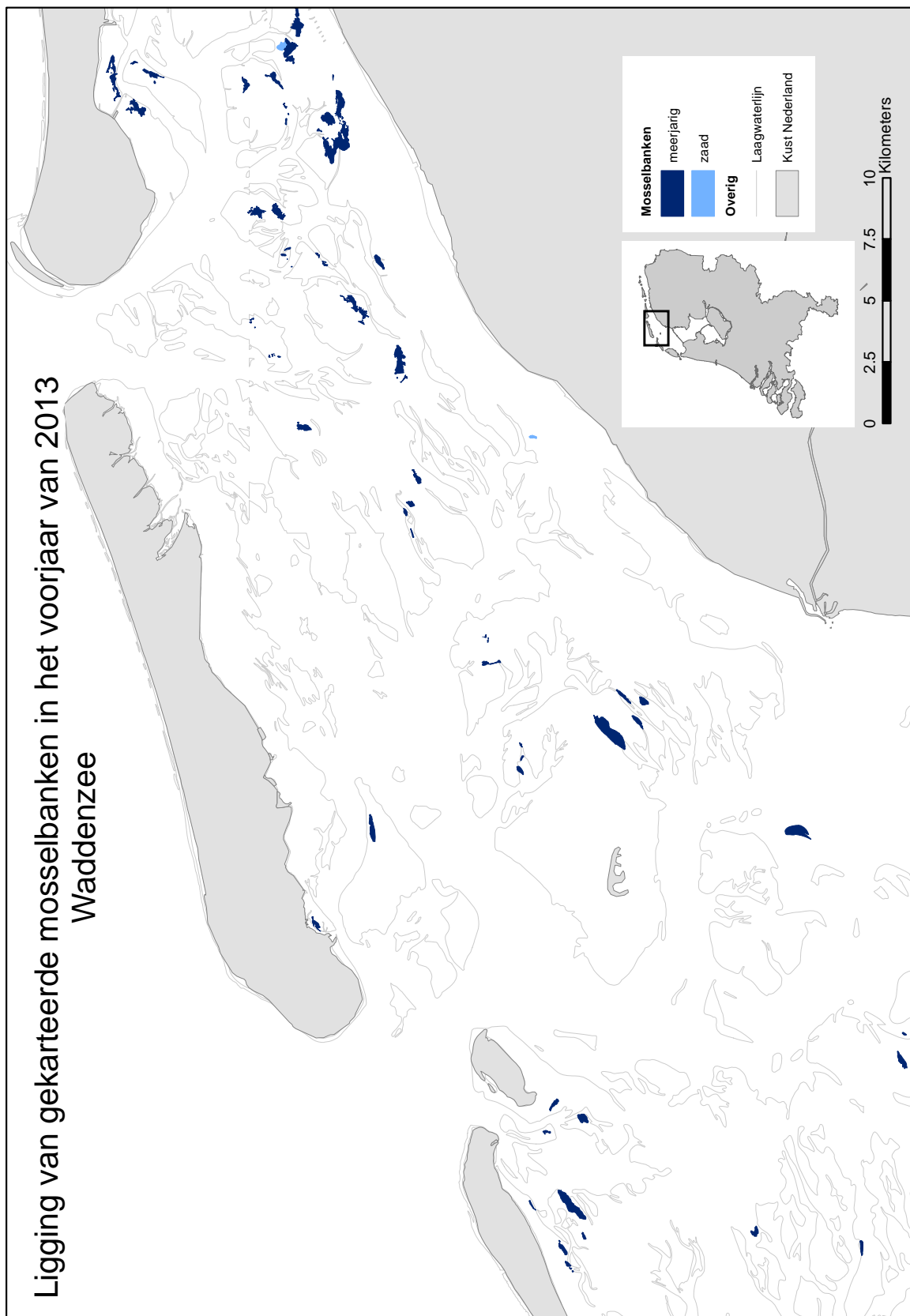


Kaart 1 Overzicht van de hele Waddenzee

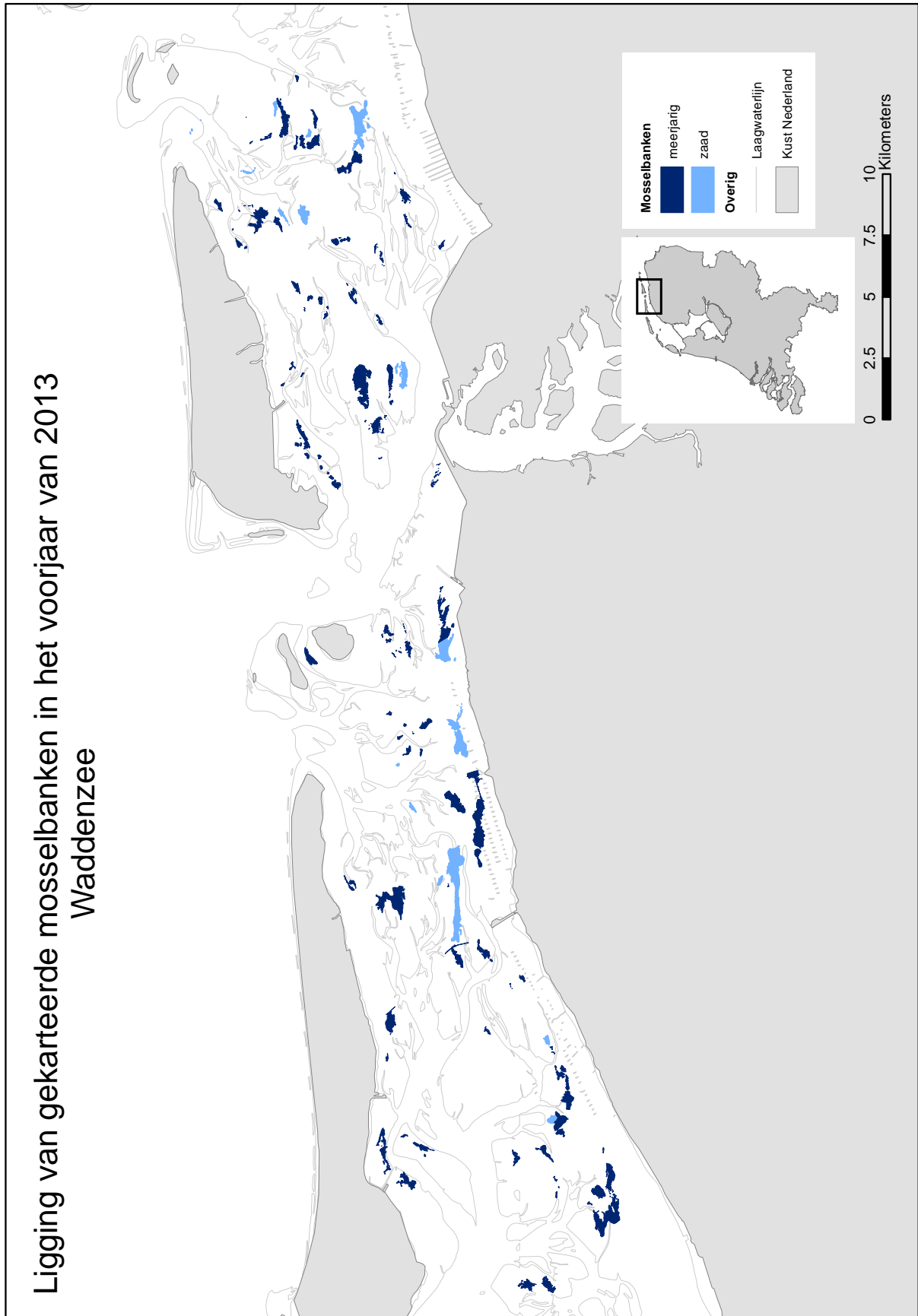


Kaart 2 Balgzand

Ligging van gekarteerde mosselbanken in het voorjaar van 2013 Waddenzee

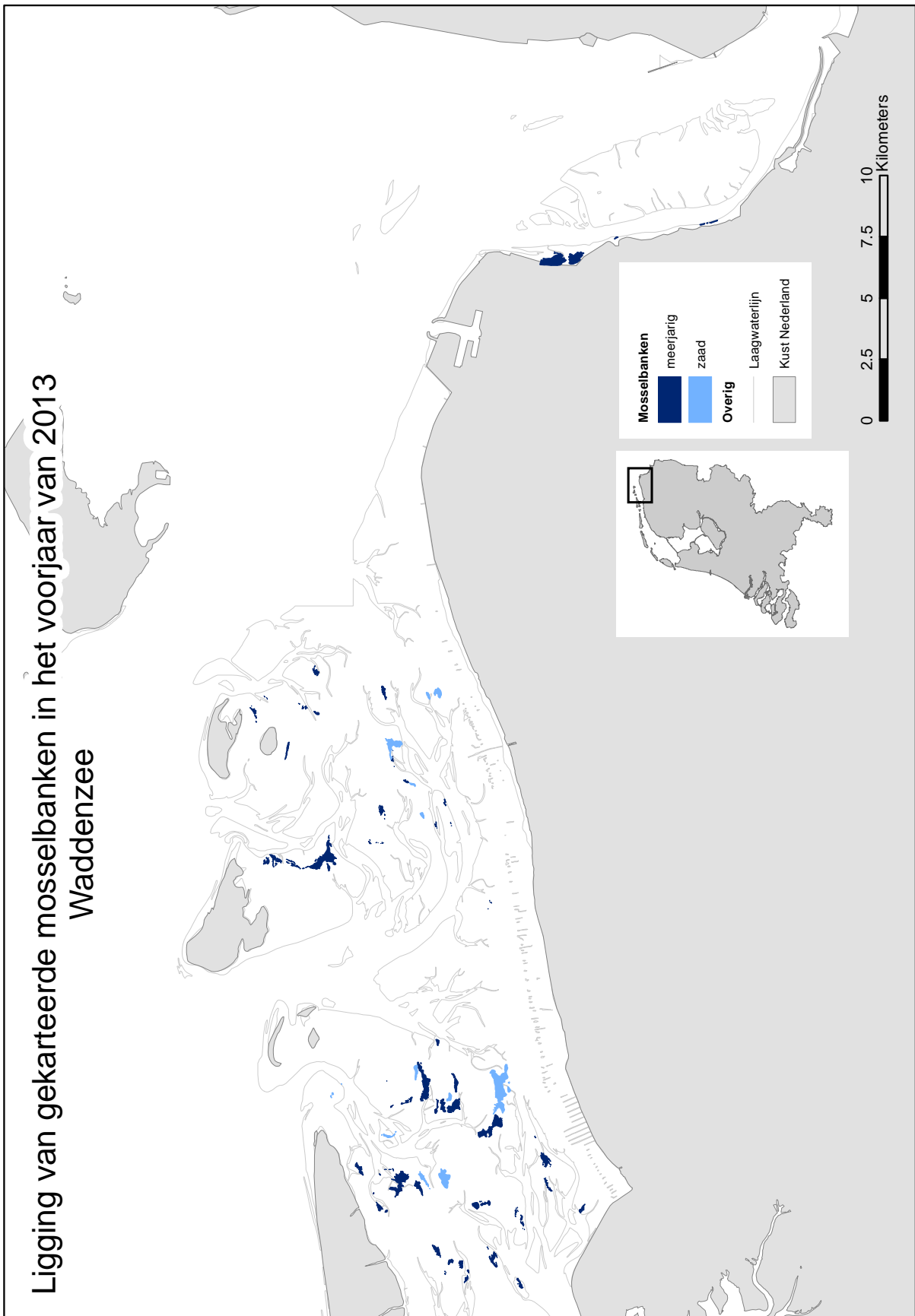


Ligging van gekarteerde mosselbanken in het voorjaar van 2013 Waddenzee



Kaart 4 Ameland, Schiermonnikoog

Ligging van gekarteerde mosselbanken in het voorjaar van 2013 Waddenzee



Kaart 5 Rottumerplaat en Rottumeroog