

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68	Centrum voor
1970 AB IJmuiden	Schelpdier Onderzoek
Tel.: 0255 564646	Postbus 77
Fax.: 0255 564644	4400 AB Yerseke
E-mail: visserijonderzoek.asg@wur.nl	Tel.: 0113 672300
Internet: www.rivo.wageningen-ur.nl	Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C065/05

Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2005

J. Steenbergen⁽¹⁾, J.M.D.D. Baars⁽¹⁾, J.J. Kesteloo⁽¹⁾, J. Jol⁽¹⁾, M.R. van Stralen⁽²⁾, J.A. Craeymeersch⁽¹⁾

1: RIVO
2: MarinX

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 3021208011

Akkoord: Ir. H. van der Mheen
Clusterleider Zeecultuur en Visteelt

Handtekening: _____

Datum: oktober 2005

Aantal exemplaren:	75
Aantal pagina's:	20
Aantal tabellen:	2
Aantal figuren:	1
Aantal bijlagen/kaarten:	6

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit. Wij
zijn geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam nr.
34135929
BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV; opdrachtgever vrijwaart het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV 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 van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	4
2 Materiaal & Methoden	6
2.1 Arealen van mosselbanken	6
2.2 Mosselbestand	6
2.3 Analyses	8
2.3.1 Bepaling oppervlakte mosselbanken.....	8
2.3.2 Bestandsschatting	9
3 Resultaten.....	10
3.1 Oppervlakte mosselbanken.....	10
3.2 Biomassa van mosselen.....	10
3.3 Stratificatie	11
4 Conclusies en discussie	12
5 Literatuur	13
6 Kaarten	14

Samenvatting

In het voorjaar van 2005 heeft het RIVO in opdracht van het Ministerie van LNV en de schelpdiersector onderzoek uitgevoerd naar het areaal litorale mosselbanken in de Waddenzee en is een schatting gemaakt van de totale omvang van het litorale mosselbestand. Het betreft één van de schelpdierinventarisaties die jaarlijks door het RIVO en bureau MarinX worden uitgevoerd in samenwerking met de visserijsector en ambtenaren van het ministerie van LNV, en waarvan de gegevens gebruikt worden voor de uitvoering en evaluatie van het visserijbeleid.

In het voorjaar van 2005 is 1898 hectare mosselbanken in kaart gebracht. Van het totale areaal bestond 14 hectare uit mosselen die afkomstig waren van de broedval uit 2004 en bestonden de overige banken voornamelijk uit meerjarige mosselen. Van de meerjarige banken bestond 686 hectare banken uit middelgrote mosselen (< 4,5 cm), 796 hectare banken uit grote mosselen (> 4,5 cm) en was 403 hectare gemengd (vnl. middelgrote en grote mosselen). In het najaar van 2005 is nog eens 73 hectare banken die nog niet waren bezocht in het voorjaar, maar toen wel aanwezig waren, in kaart gebracht. Het totale areaal in kaart gebrachte banken, aanwezig in het voorjaar van 2005, komt daarmee op 1971 hectare (voorjaar + najaar).

Tot slot is een klein deel van de banken niet in kaart gebracht, maar wel waargenomen van uit de lucht of in een aantal gevallen vanaf de grond maar niet ingemeten. Op basis van expert judgement is dit areaal geschat op 70 hectare. Dit betekent dat in het voorjaar van 2005 naar schatting 2041 hectare mosselbanken aanwezig waren in het litoraal van de Waddenzee.

Het netto versgewicht van de mosselen in het litorale deel van de Waddenzee in 2005 is geschat op 50,5 miljoen kg, waarvan 0.5 miljoen kg zaadmosselen (1%) 23,0 miljoen kg middelgrote mosselen (46%) en 29,9 miljoen kg grote mosselen (53%).

1 Inleiding

Na een uitgebreid wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van de schelpdiervisserij in de kustwateren (EVA II) is het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020 (LNV, 2004) opgesteld. Voor de visserij van mosselen op de droogvallende platen in de Waddenzee heeft het nieuwe beleid de verschillende gevolgen.

De sinds 1993 gesloten gebieden (26% van de platen in de Waddenzee) blijven ook in het nieuwe beleid gesloten. De 5%-gebieden, in 1999 door de visserijsector op vrijwillige basis gesloten, worden weer voor de schelpdiervisserij opengesteld. Buiten de gesloten gebieden is visserij op litorale banken alleen toegestaan onder strikte voorwaarden. Het huidige beleid biedt twee mogelijkheden voor de bevissing van mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee (LNV, 2004). Dit zijn:

1. De, vooralsnog experimentele, uitdunning van mosselbanken (Jan Louw-methode).
2. Wanneer er minimaal 2000 hectare 'meerjarige' mosselbanken aanwezig zijn, is bevissing van mosselzaadbanken die een relatief grote kans hebben om het winterseizoen niet te doorstaan (instabiel zijn), toegestaan. Meerjarige banken worden in dit beleid gedefinieerd als banken die minimaal 1 winter hebben overleefd. Volgens deze definitie is dus elke mossel(bank) die in het voorjaar wordt aangetroffen en dus in deze rapportage wordt vermeld meerjarig. Opgemerkt moet worden dat we in deze rapportage alleen mosselen/mosselbanken ouder dan 1 jaar aangemerkt als meerjarig (zie § 2.2).

Voor de uitvoering en evaluatie van het schelpdierbeleid en de opzet van visplannen zijn gegevens nodig over de ligging en omvang van schelpdierbestanden. Deze gegevens worden sinds begin jaren negentig jaarlijks door het RIVO verzameld in opdracht van het ministerie van LNV en de schelpdiersector.

Deze rapportage betreft de inventarisatie van het mosselbestand en de ligging en omvang van mosselbanken in het litoraal van de Waddenzee in het voorjaar van 2005. Deze survey wordt gecombineerd uitgevoerd met de inventarisatie van kokkelbestanden. Deze kokkelsurvey wordt apart gerapporteerd (Kesteloo *et al*, 2005). De inventarisatie van het bestand aan sublitorale mosselen in het voorjaar van 2005 is gerapporteerd in Craeymeersch *et al* (2005). In het najaar van 2005 vond een inventarisatie plaats met als hoofddoel het in kaart brengen van nieuwe mosselzaadbanken (broedval 2005). Daarnaast zijn in het najaar nog zoveel mogelijk banken in kaart gebracht die wel in het voorjaar aanwezig waren, maar toen door een gebrek aan tijd niet konden worden bezocht.

Het veldwerk is in de periode maart-juni 2005 uitgevoerd door RIVO en bureau MarinX in samenwerking met medewerkers van de directies Visserij, Natuur en Regionale Zaken (vestiging Noord) van het ministerie van LNV. Voor het onderzoek is een kokkelvaartuig (YE42) gecharterd.

2 Materiaal & Methoden

Het geïnventariseerde gebied betreft het litorale deel van de Nederlandse Waddenzee, van Balgzand tot en met de Eems, inclusief gebieden die permanent gesloten zijn voor schelpdiervisserij: gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, Artikel 17 gebieden en het in 1993 gesloten gebied in het kader van de structuurnota (LNV, 1993).

2.1 Arealen van mosselbanken

Voorafgaand aan de inventarisatie is een inschatting gemaakt van de waarschijnlijke ligging van mosselbanken op basis van:

- eerdere surveys,
- informatie van visserijkundig ambtenaren en vissers,
- inspectie vanuit een vliegtuig op 500 meter hoogte direct voorafgaand aan de inventarisatie.

De gebieden met mosselbanken zijn uitsluitend tijdens laagwater bezocht. De banken zijn ingemeten met GPS-apparatuur volgens een vast protocol (Brinkman et al, 2003). Hierbij is om de mosselbanken heen gelopen en worden merkpunten geregistreerd.

Tijdens het veldwerk zijn per bank de volgende gegevens genoteerd:

- Het formaat mosselen dat in de bank voorkwam (zaad, middel, groot of combinaties daarvan; zie § 2.2).
- De dichtheid van de mosselbanken (dik, redelijk, matig, dun-matig, dun)
 - Mosselen die in zeer lage dichtheden zijn aangetroffen, zijn niet meer aangeduid als banken, maar als strooi.
- Bedekking van de banken met bulten en/of patches mosselen (%) en de bezetting van deze bulten met mosselen (%).
- Ondergrond (slib, schelpen, zand, schelpkokerworm, hoogte van bulten, etc.)

2.2 Mosselbestand

Het mosselbestand is bepaald op basis van bodemonsters, genomen vanaf een kokkelvaartuig. De bodemonsters zijn genomen met een aantal verschillende apparaten, waaronder de zuigkor, de stempelkor, een steekring en het kokkelschepje:

- De zuigkor die voor deze survey is gebruikt, heeft een versmald mes van 20 cm en de kor en de spoelmolen zijn voorzien van een maaswijdte van 5 mm. Op ieder monsterpunt werd gesleept over een afstand van ca 80 m.
- De stempelkor is een aangepaste zuigkor, zodanig dat per monsterpunt een vast oppervlak werd bemonsterd van 2 meter bij 20 cm (0,4 m²; 10 cm diep).

- Met het kokkelschepje is een mengmonster gemaakt van 3 monsternames per locatie. Het totaal bemonsterde oppervlak komt dan neer op 0,1 m².
- Op punten die dermate hoog in de getijdezone lagen dat ze alleen te voet bemonsterd konden worden, werd een mengmonster genomen van 2 steekbuis monsters (PVC met een diameter van 25 cm; 10 cm diep, totaal bemonsterd oppervlak=0,1 m²).

De (meng)monsters zijn gezeefd over een 5 mm zeef. Indien nodig, is een deelmonster genomen op basis van volume. Uit dit (deel)monster zijn alle schelpdieren uitgezocht, ontdaan van aangroei en gesorteerd op leeftijd en grootte: De mosselen die zijn aangetroffen in het voorjaar worden opgedeeld in zaad (zaadval van 2004) en meerjarig. De meerjarige mosselen worden vervolgens opgesplitst in middel en groot. Deze opsplitsing is van origine een markttechnische beoordeling op basis van de grootte van de mosselen en de karakteristieken van de vangst als geheel. Mosselen kleiner dan 4,5 cm worden doorgaans beoordeeld als middelgroot (door de sector halfwas genoemd), mosselen groter dan 4,5 cm als groot (door de sector consumptie genoemd).

De onbeschadigde dieren zijn vervolgens per klasse geteld (n) en gewogen (g). De kapotte dieren zijn alleen geteld per klasse. Om te voorkomen dat dieren dubbel werden geteld zijn van de kapotte dieren alleen de stukken waar een slotje aanzit geteld. Later is in de berekeningen aangenomen dat zij hetzelfde individuele gewicht hadden als de nog intacte dieren van dezelfde klasse.

De monsterposities van de bovengenoemde bodemonsters worden vastgesteld op basis van een regelmatig grid-systeem met stratificatie. Stratificatie houdt in dat de monsterintensiteit (aantal monsters per ha) groter is in gebieden (strata) waar meer schelpdieren worden verwacht.

Binnen een stratum zijn de monsters gelijkmatig over het te bemonsteren oppervlak verdeeld, waardoor de afstand tussen de monsterpunten varieerde met het stratum. Op deze manier is een enkel station representatief verondersteld voor een stratumspecifiek oppervlak. Het doel van stratificering is het verhogen van de precisie en betrouwbaarheid van de bestandsschattingen. Door de monsternames ten behoeve van de mosselbestandsschatting te combineren met monsternames ten behoeve van de kokkelbestandsschatting (kokkelsurvey) werd efficiënter gebruik gemaakt van beschikbare middelen en tijd: monsternames werden gebruikt voor zowel een schatting van het mosselbestand als het kokkelbestand. Er zijn tijdens de survey 2 mosselstrata (M1 & M2) en 3 kokkelstrata (K1t/m K3) onderscheiden met ieder een andere verwachting voor het aantreffen van de mosselen en de kokkels:

-
- Stratum M1 Dit stratum is van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waarvan bekend is dat er mosselbanken voorkomen. De raaien in dit stratum liggen daarbij 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar en de punten op deze raaien 1/4 minuut (=463 m).
- Stratum M2 In dit stratum is de afstand tussen de raaien 0.5 geografische minuten (ca. 555 meter) en is van toepassing voor het gedeelte van de Waddenzee waar mosselen verwacht worden met een wat lagere trefkans en daarom niet zijn toegewezen aan stratum M1.
- Stratum K1 In 2005 is dit stratum van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waarvan bekend is dat er in het verleden kokkelbanken voorkwamen. De afstand tussen de bemonsterde raaien is in dit stratum 1 geografische minuut (ca. 1110 meter).
- stratum K2 De afstand tussen de raaien in dit stratum is 2 geografische minuten (ca. 2220 meter) en is van toepassing voor het gedeelte van de Waddenzee waar kokkels verwacht worden met een lagere trefkans en niet zijn toegewezen aan stratum 3.
- stratum K3 De afstand tussen de raaien in dit stratum is 4 geografische minuten (ca. 4440 meter) en is van toepassing voor het resterende gedeelte van de Waddenzee.

Kaart 6 geeft de ligging van de bemonsterde punten in het litoraal in 2005 weer (hfst 6). De posities worden bepaald met differentieel GPS (nauwkeurigheid <10 m) of, wanneer locaties worden bemonsterd met kokkelschepje en de steekringmonsters, met GPS-apparatuur (Garmin).

2.3 Analyses

2.3.1 *Bepaling oppervlakte mosselbanken*

De informatie over mosselbankcontouren is overgezet vanuit de GPS apparatuur naar het navigatieprogramma MaxSea en vanuit MaxSea naar het GIS-systeem ArcView (versie 3.2a, ESRI). Met de extensie XTOOLS (DeLaune, 2001) in ArcView is van iedere individuele gekarteerde bank het oppervlak berekend. Aan de hand van deze oppervlaktes kon het totale oppervlak van de in kaart gebrachte mosselbanken worden bepaald. Daarnaast is een schatting gemaakt van het areaal aan banken die niet in kaart zijn gebracht, maar wel aanwezig waren. Dit betreffen eerder gekarteerde banken die vanuit de lucht zijn gezien, maar waarvoor de tijd

ontbrak om deze opnieuw te bezoeken en in te meten. Het areaal van deze banken is geschat op basis van voorgaande surveys.

2.3.2 Bestandsschatting

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)

A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m²)

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

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

Naast de totale biomassa is onderscheid gemaakt in biomassa in opengesteld gebied en de biomassa in de gesloten gebieden. Tenslotte is gekeken naar de leeftijdsopbouw van de mosselen in 2005 door van de biomassa het percentage mosselzaad, middelgrote mosselen en grote mosselen te berekenen.

Om inzicht te geven in de bestandsopbouw binnen de verschillende strata is per stratum weergegeven hoe vaak op de bemonsterde stations mosselen zijn aangetroffen, in welke dichtheden en welke bijdrage deze punten c.q. strata hebben geleverd in de totale bestandsschatting. Hiervoor zijn drie biomassa klassen onderscheiden op basis van het berekende versgewicht (FW, Fresh Weight) per m².

Dun: $0.0 < \text{g FW/m}^2 \leq 100 \text{ g}$

Matig: $100 < \text{g FW/m}^2 < 500 \text{ g}$

Dicht: $\geq 500 \text{ g FW/m}^2$

3 Resultaten

3.1 Oppervlakte mosselbanken

In het voorjaar van 2005 is 1898 hectare mosselbanken in de Waddenzee in kaart gebracht. Het overgrote deel van de bezochte banken bestonden uit meerjarige mosselen; 14 hectare (1%) waren zaadmosselbanken (broedval uit 2004), 686 hectare (36%) bestond enkel uit middelgrote mosselen (< 4.5 cm) en 796 hectare (42%) enkel uit grote mosselen (> 4.5 cm). De overige banken: 403 hectare (21%) waren gemengde banken die voornamelijk bestonden uit meerjarige mosselen.

Van de in het voorjaar in kaart gebrachte banken lag 464 hectare in voor schelpdiervisserij gesloten gebied (gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, Artikel 17 gebieden en het in 1993 gesloten gebied in het kader van de structuurnota (LNV, 1993). Dit oppervlak komt overeen met 24 % van het totale areaal aan droogvallende mosselbanken.

In het najaar van 2005 is 73 hectare banken, die niet waren bezocht in het voorjaar, maar toen wel aanwezig waren, in kaart gebracht. Alle banken die in het voorjaar van 2005 in kaart zijn gebracht worden samen met de banken die in het najaar van 2005 in kaart zijn gebracht weergegeven in kaart 1 t/m 5 (m.u.v. de nieuwe banken van de broedval van 2005; Hoofdstuk 6).

Uitgaande van de uitkomsten van eerdere surveys en waarnemingen vanuit de lucht en vanaf de grond is geschat dat 70 hectare van de in het voorjaar aanwezige banken niet in kaart is gebracht (expert judgement). Het totale mosselbankareaal wordt hiermee geschat op: 2041 ha (voorjaar + najaar + exp. judgement).

3.2 Biomassa van mosselen

In totaal zijn tijdens deze inventarisatie 1213 punten bemonsterd op het litoraal en op 332 van deze punten zijn mosselen aangetroffen. Het totale mosselbestand op de litorale platen in het voorjaar van 2005 werd geschat op 50,5 miljoen kg. Van de totale biomassa is 11,1 miljoen kg (22%) aangetroffen in de gebieden die niet toegankelijk zijn voor de schelpdiervisserij: gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, Artikel 17 gebieden en het in 1993 gesloten gebied in het kader van de structuurnota (LNV, 1993).

Van de 50,5 miljoen kg mosselen waren 0,5 miljoen kg zaadmosselen (1%). De biomassa middelgrote mosselen bedroeg 23,0 miljoen kg (46%) en de biomassa grote mosselen bedroeg 29,9 miljoen kg (53%; tabel 1).

Tabel 1: biomassa's (miljoen kg versgewicht) zaad, middelgrote en grote mosselen in open en gesloten gebieden.

	Totaal		Open		Gesloten	
	Biomassa	%	Biomassa	%	Biomassa	%
	(mln kg)		(mln kg)		(mln kg)	
Zaad	0,5	1	0,3	41	0,2	59
Middelgroot	23,0	46	19,0	18	4,0	82
Groot	26,9	53	20,0	26	6,9	74

3.3 Stratificatie

Om inzicht te geven in de bestandsopbouw binnen de verschillende strata is in tabel 2 per stratum weergegeven hoe vaak op de bemonsterde stations mosselen zijn aangetroffen, in welke dichtheden en welke bijdrage deze punten c.q. strata hebben geleverd in de totale bestandsschatting. Zoals werd verwacht blijkt het overgrote deel van de geïnventariseerde biomassa aanwezig op monsterpunten in het 1^e mosselstratum (M1, 84%). De dichtheden op de monsterpunten zijn daarbij relatief hoog (tabel 2). In stratum M2 lag 2% van de totaal geïnventariseerde biomassa. De dichtheden mosselen in de strata met de laagste verwachte trefkans voor mosselen (K1 tm K3) zijn vergeleken met M1 eveneens relatief gering. Door het grote oppervlak die deze strata beslaan vertegenwoordigen de gevonden mosselen zij toch nog 7.1 miljoen kg (=14%) van het op de platen geïnventariseerde mosselbestand.

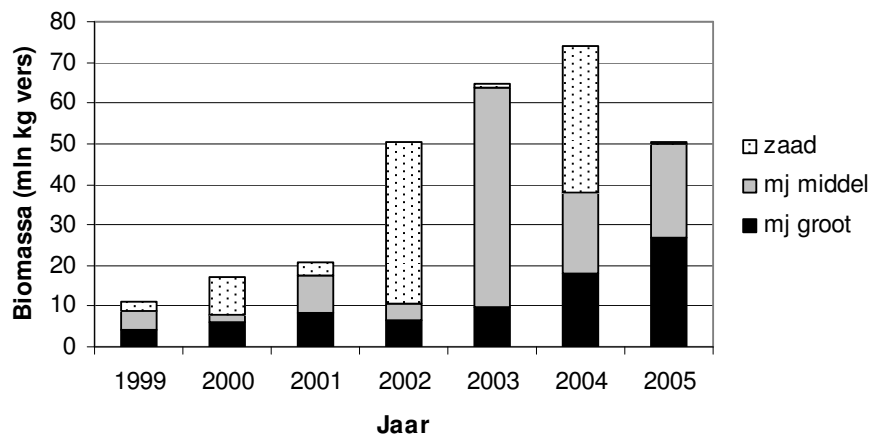
Tabel 2: Mosselbestanden aangetroffen in de verschillende strata in het voorjaar van 2005 ingedeeld in 3 dichtheidsklassen zoals aangetroffen op de monsterpunten: dun ($FW^* \leq 100 \text{ g/m}^2$), matig ($100 \text{ g/m}^2 < FW < 500 \text{ g/m}^2$), Dicht ($FW \geq 500 \text{ g/m}^2$). *FW=versgewicht.

	Biomassaklasse											
	Totaal			Dicht			Matig			Dun		
	B(milj. kg)	Punt (#)	% B	B(milj. kg)	Punt (#)	% B (tot)	B(milj. kg)	Punt (#)	% B (tot)	B(milj. kg)	Punt (#)	% B (tot)
Stratum M1	42,5	242	84	40,4	107	80,1	1,7	56	3,4	0,4	79	0,8
Stratum M2	0,9	39	2	0,2	1	0,4	0,4	7	0,9	0,3	31	0,5
Stratum K1	4,6	22	9	3,8	2	7,6	0,6	4	1,2	0,2	16	0,3
Stratum K1	0,6	9	1	0	0	0	0,3	2	0,5	0,3	7	0,6
Stratum K3	1,9	20	4	0	0	0	0,8	2	1,6	1,1	18	2,2

4 Conclusies en discussie

Het totale areaal aan mosselbanken aanwezig in het voorjaar van 2005 wordt geschat op 2041 ha. Hiervan is 1971 ha te voet bezocht en het overige deel (70 ha) was wel waargenomen maar de tijd ontbrak om ze in kaart te brengen. Het areaal niet-bezochte banken is geschat op basis van voorgaande jaren. Een volledig beeld van banken in zowel het voorjaar als het najaar is te reconstrueren door gegevens uit opeenvolgende surveys met elkaar te vergelijken. Een dergelijke reconstructie van mosselbanken, is gerapporteerd voor de periode nj1994 - vj2002 (Steenbergen et al, 2003b). De mosselbanken in 2005 kunnen pas worden gereconstrueerd nadat de mosselbanken in 2006 in kaart zijn gebracht. Jaarlijks vind een update van de reconstructie plaats, deze gegevens zijn o.a. beschikbaar via de T-map database (<http://www.waddensea-secretariat.org>).

De omvang van het mosselbestand in 2005 is geschat op 50,5 miljoen kg netto versgewicht. In figuur 1 is het mosselbestand in het voorjaar van 2005 vergeleken met die in voorgaande jaren. De gestage toename van het bestand sinds 1999 lijkt in 2005 te worden doorbroken. Het ontbreken van mosselzaad als gevolg van een falende broedval in 2004 lijkt daarvan de directe oorzaak. Het bestand van meerjarige mosselen is ten opzichte van 2004 wel toegenomen.



Figuur 1: Leeftijdsopbouw van de mosselbestanden op wadplaten in het voorjaar: 1999 t/m 2005. Mosselen zijn ingedeeld in zaad en meerjarig: middel en groot. (den Os, 2001; Kater & den Os, 2001; Kater, 2002; Steenbergen et al, 2003; Steenbergen et al, 2004).

5 Literatuur

DeLaune M, 2001. XTOOLS. Download van <http://arcscripts.esri.com>.

Brinkman AG, Bult T, Dankers N, Meijboom A, Os D den, Stralen MR van, Vlas J de, 2003. Mosselbanken kenmerken, oppervlaktebepaling en beoordeling van stabiliteit. Alterra-rapport 707.

Craeymeersch JA, Jol J, Stralen MR van, 2004. Het mosselbestand in de Westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2005. RIVO rapport C018/05.

Kater BJ, 2002. Het mosselareaal en -bestand op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar 2002. RIVO-rapport C056/02.

Kater BJ & den Os D, 2001. Het mosselbestand op de droogvallende platen in de Waddenzee, voorjaar 2000. RIVO-rapport C068/01.

Kesteloo JJ, Stralen MR van, Jol J, Craeymeersch JA, 2005. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2005. RIVO rapport C050/05

LVN, 1993. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997).

LVN, 2004. Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag, 1 oktober 2004.

Os D den 2001. Het mosselbestand op de droogvallende platen in de Waddenzee, voorjaar 1999. RIVO-rapport C068/01.

Steenbergen J, Baars JMDD, Stralen MR van, Kesteloo J, Bult TP, 2003a. Het mosselareaal en -bestand op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2003. RIVO-rapport C070/03.

Steenbergen J, Stralen MR van, Baars JMDD, Bult TP, 2003b. Reconstructie van het areaal litorale banken in de Waddenzee in de periode najaar 1994 – voorjaar 2002. RIVO-rapport C076/03.

Steenbergen J, Baars JMDD, Stralen MR van, Kesteloo J, Bult TP, 2004. Het mosselareaal en -bestand op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2004. RIVO-rapport C067/04.

6 Kaarten

Kaart 1: ligging van de gekarteerde banken in de gehele Waddenzee in het voorjaar van 2005.

Kaart 2: ligging van gekarteerde banken in het Balgzand in het voorjaar van 2005.

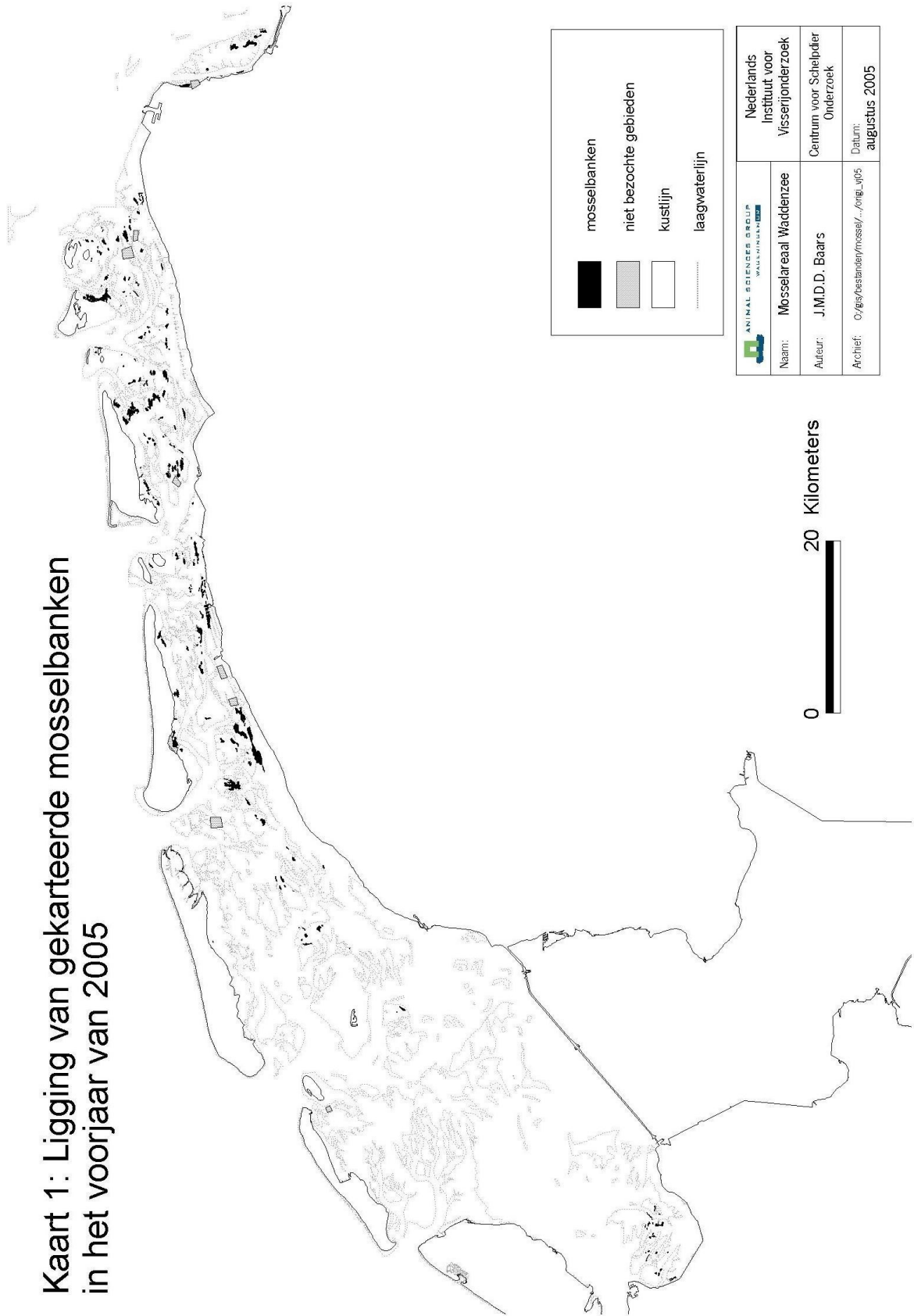
Kaart 3: ligging van gekarteerde banken onder Terschelling in het voorjaar van 2005.

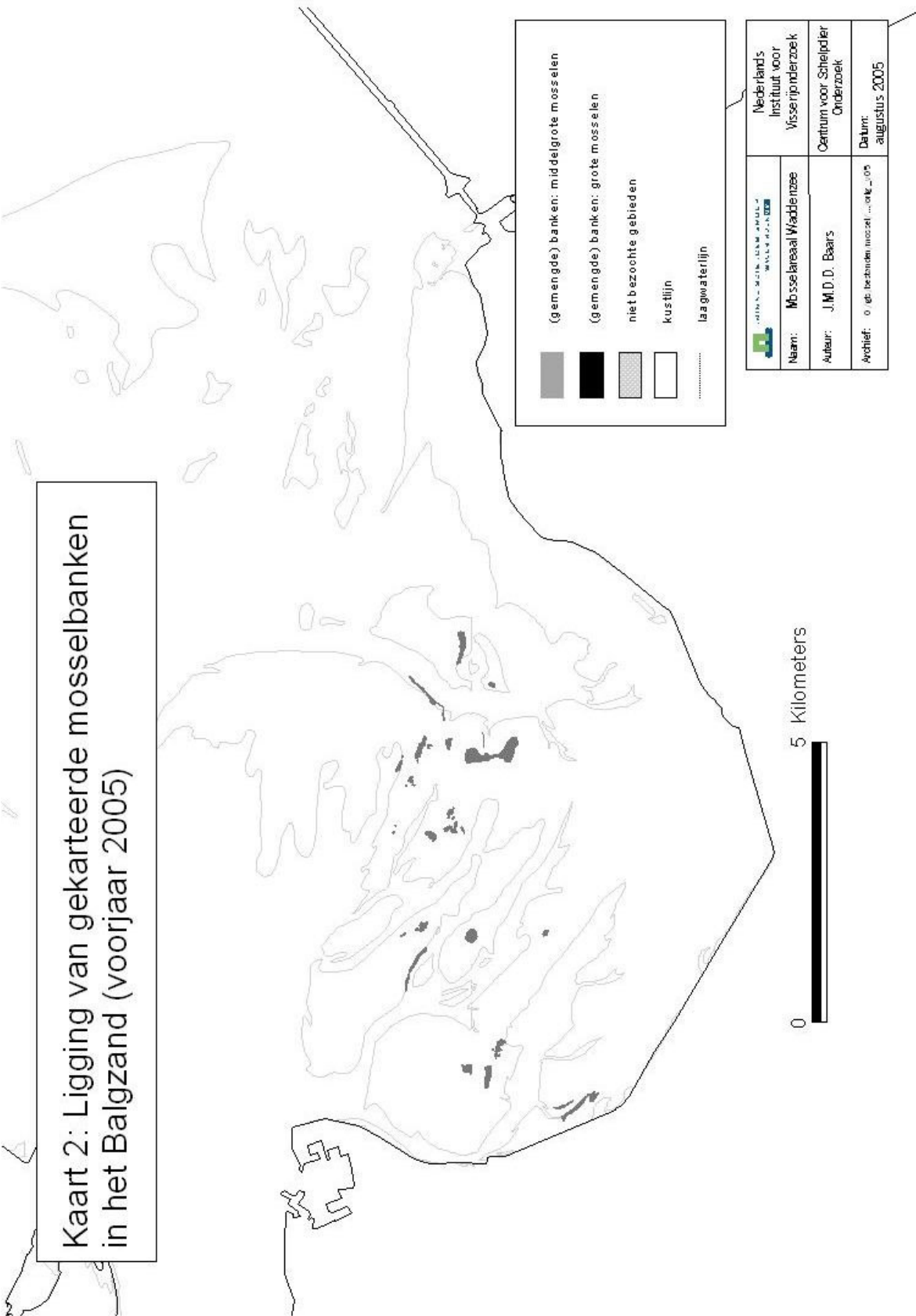
Kaart 4: ligging van gekarteerde banken onder Ameland en Schiermonnikoog in het voorjaar van 2005.

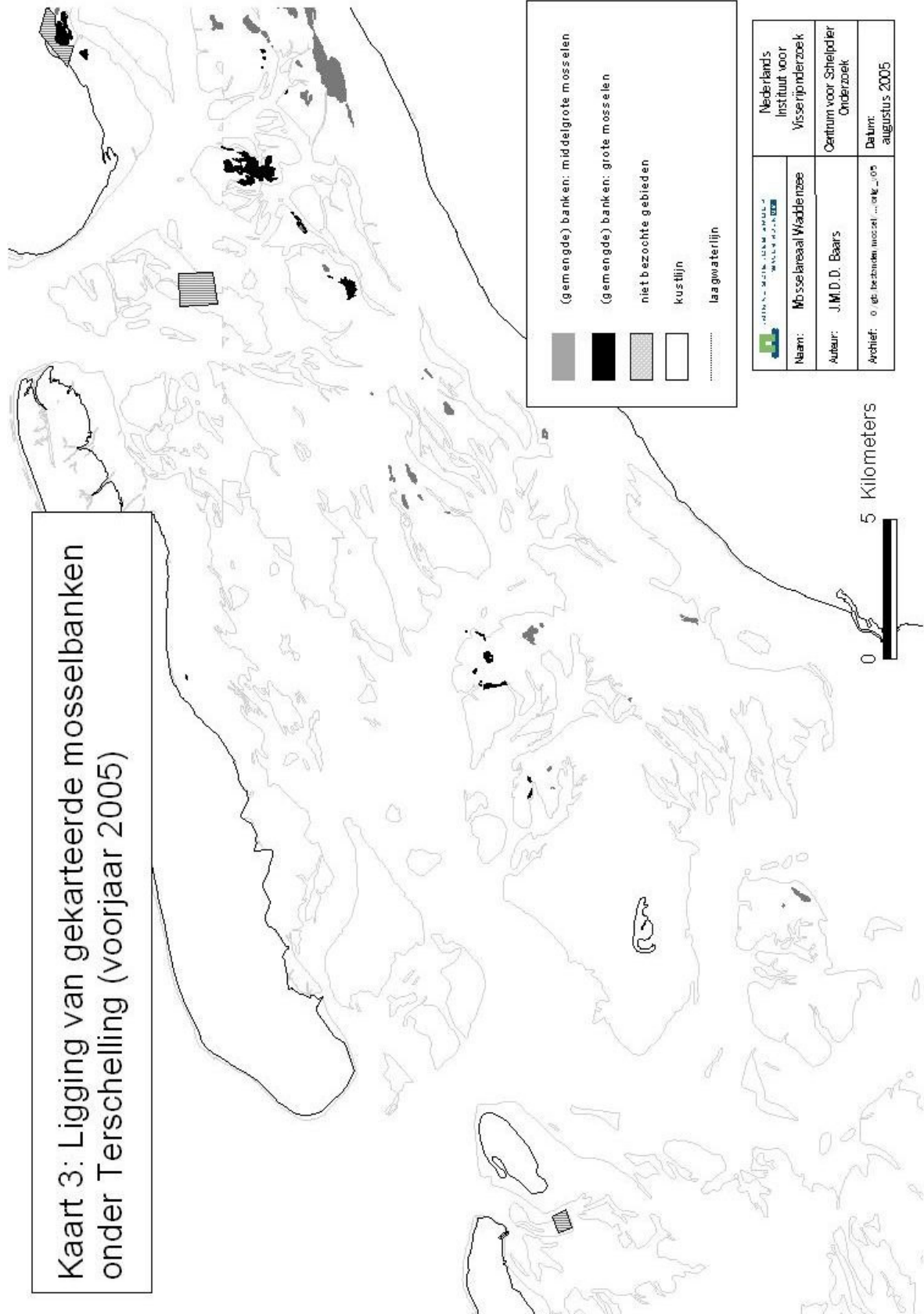
Kaart 5: ligging van banken in Hond Paap en onder Rottumeroog in het voorjaar van 2005.

Kaart 6: de in 2005 bemonsterde punten.

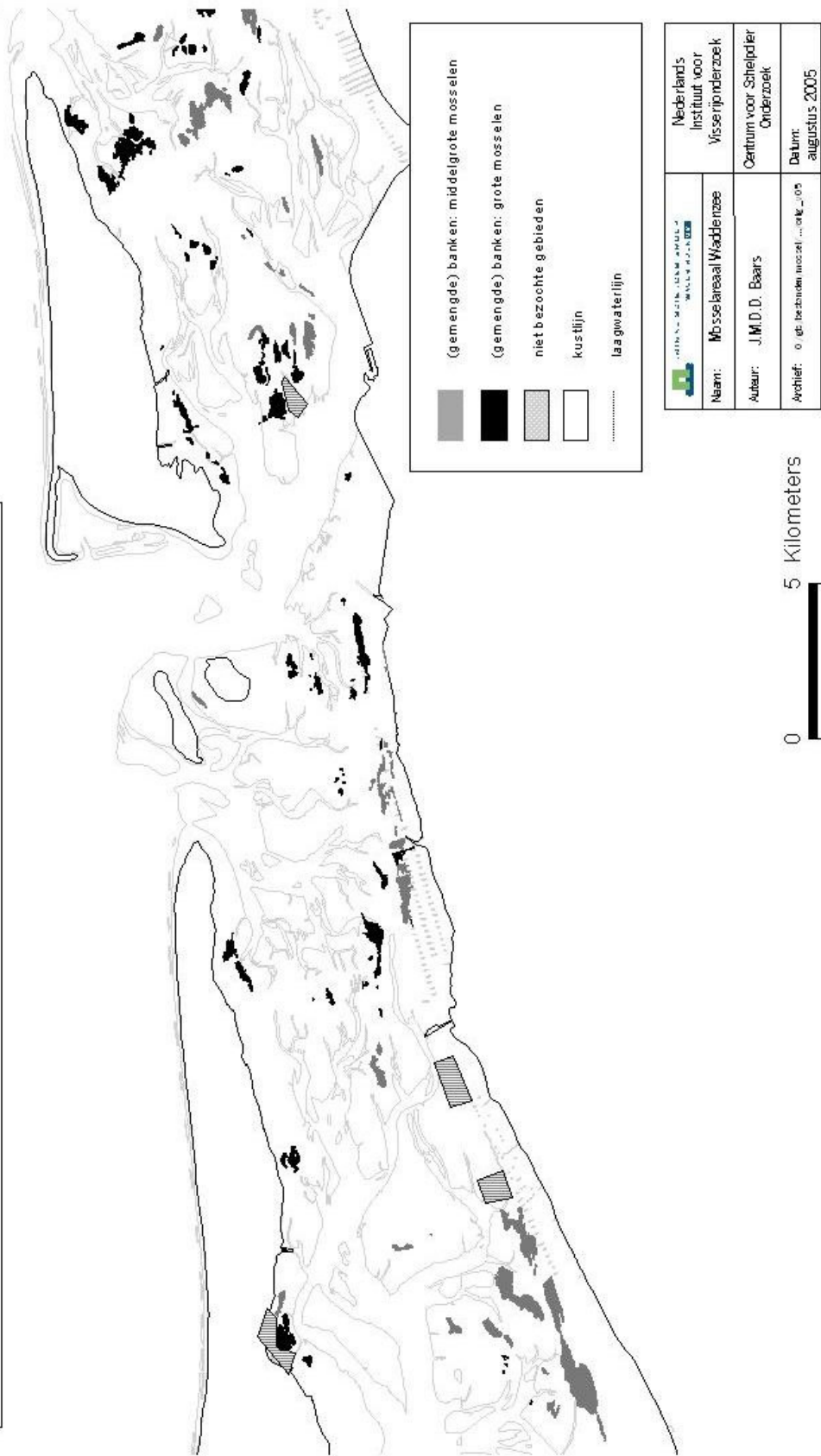
**Kaart 1: Ligging van gekarteerde mosselbanken
in het voorjaar van 2005**



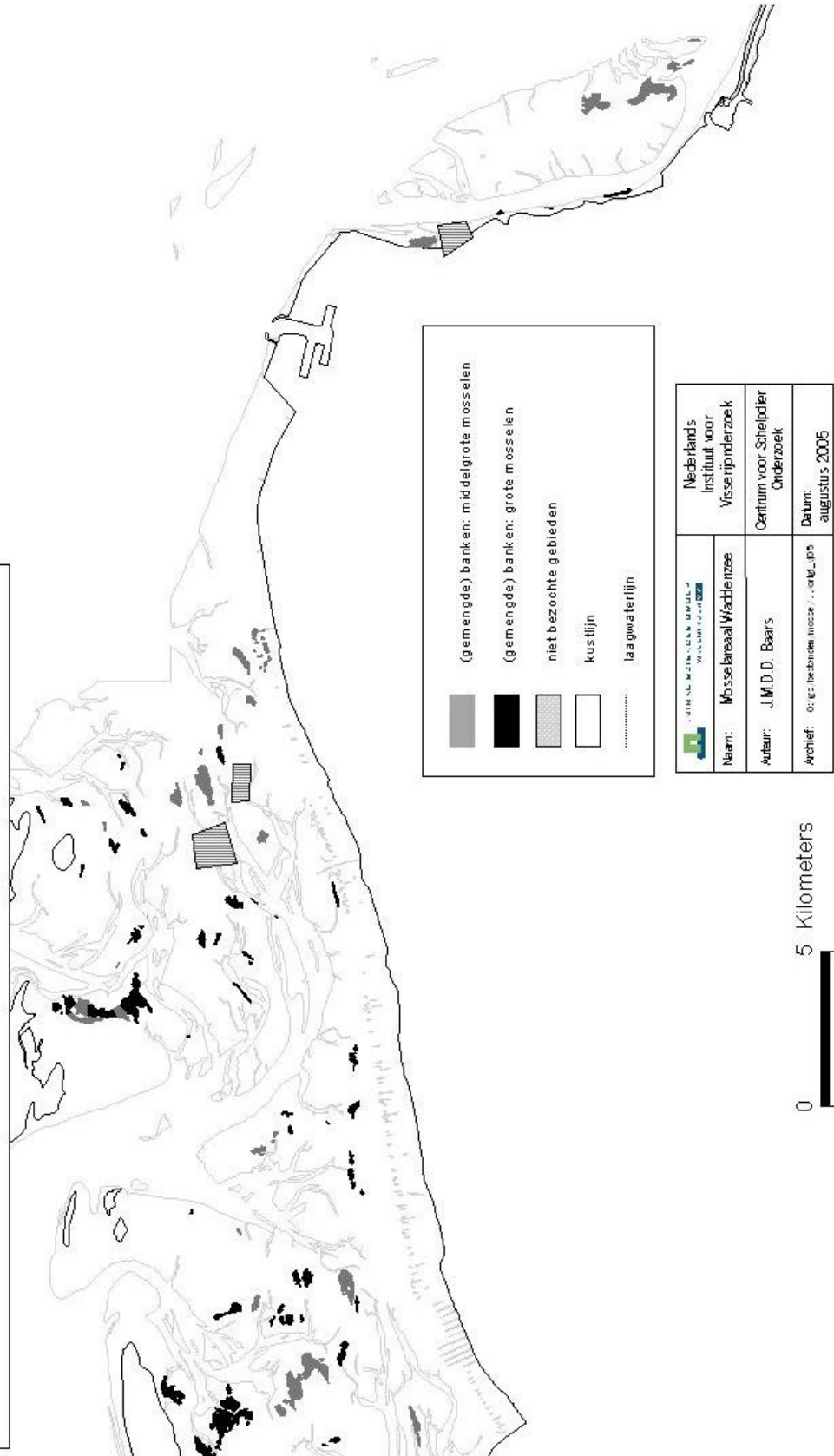




Kaart 4: Ligging van gekarteerde mosselbanken onder Ameland & Schiermonnikoog (voorjaar 2005)



Kaart 5: Ligging van gekarteerde mosselbanken in Hond Paap en onder Rottum (voorjaar 2005)



Kaart 6: Bemonsterde punten in het voorjaar van 2005

