

# Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Tel.: 0255 564646  
Fax.: 0255 564644  
Internet:postkamer@rivo.dlo.nl

Postbus 77  
4400 AB Yerseke  
Tel.: 0113 672300  
Fax.: 0113 573477

## RIVO Rapport

Nummer : C070/03

### Het mosselareaal en -bestand op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2003.

J. Steenbergen<sup>(1)</sup>, M.R. van Stralen<sup>(2)</sup>, J.M.D.D. Baars<sup>(1)</sup>, J. Kesteloo-Hendrikse<sup>(1)</sup> & T.P. Bult<sup>(1)</sup>

1: RIVO  
2: MarinX

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

Project nummer: 3-02-12080-03

Akkoord: Dr. A.C. Smaal  
Hoofd Centrum voor Schelpdieronderzoek

Handtekening: \_\_\_\_\_

Datum: december 2003

Aantal exemplaren:	75
Aantal pagina's:	23
Aantal tabellen:	2
Aantal figuren:	4
Aantal kaarten:	4
Aantal bijlagen:	0

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,  
Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn  
geregistreerd in het  
Handelsregister Amsterdam  
nr. 34135929  
BTW nr. NL 808932184B09.

De Directie van het RIVO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO 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
1.1 Beleid .....	4
1.2 Informatie over schelpdierbestanden .....	5
1.3 Mosselen in de Waddenzee.....	6
1.4 Doel.....	6
2. Materialen & Methoden .....	7
2.1 Gebied .....	7
2.2 Algemene werkwijze.....	7
2.3 Verwerking van de monsters.....	9
2.4 Verwerking van de gegevens .....	10
2.5 Vergelijken met voorgaande jaren .....	11
3. Resultaten .....	12
3.1 Oppervlakte mosselbanken.....	12
3.2 Biomassa van mosselen .....	12
3.3 Vergelijken met voorgaande jaren .....	15
4. Conclusies & discussie .....	17
5. Literatuur.....	18
6. Kaarten .....	19

## Samenvatting

In opdracht van het Ministerie van LNV en de mosselsector heeft het RIVO een schatting gemaakt van de litorale mosselbestanden in de Waddenzee in het voorjaar van 2003. Dit betreft één van de schelpdierinventarisaties die jaarlijks door het RIVO worden uitgevoerd in samenwerking met de visserijsector en het bureau MarinX, en waarvan de gegevens gebruikt worden bij de uitvoering en evaluatie van visserijbeleid.

In totaal is 1800 hectare mosselbanken in kaart gebracht. Het areaal aan mosselbanken dat niet is geïnventariseerd is op basis van expert judgement geschat op 100 hectare. Dit betekent dat in het voorjaar van 2003 naar schatting 1900 ha aan mosselbanken aanwezig waren in het litoraal van de Waddenzee. De helft van het in kaart gebrachte areaal bevond zich in gebieden die gesloten zijn voor de visserij. In het *najaar* van 2003 is een globale inventarisatie na de nieuwe broedval van 2003. Tijdens deze survey is 2100 ha mosselbanken in kaart gebracht en geschat wordt dat er in totaal ruim 4000 ha aanwezig was in het najaar van 2003.

Het netto versgewicht van de mosselen in het litorale deel van de Waddenzee in 2003 is geschat op 66,1 miljoen kg. Deze biomassa bestond grotendeels (83,4%) uit halfwas mosselen. Slechts 1,2% bestond uit mosselzaad. De overige 15,4% waren consumptiemosselen. Het merendeel van het mosselbestand in het litoraal van de Waddenzee bestond dus uit mosselen afkomstig van de zaadval van 2001. Iets meer dan de helft van de biomassa (54%) lag in voor de mosselvisserij gesloten gebied.

# 1. Inleiding

## 1.1 Beleid

In 1993 is het beleid vastgesteld voor de schelpdiervisserij in de Nederlandse kustwateren. Hierin worden onder meer nieuwe randvoorwaarden voor mosselzaadvisserij in de Waddenzee vermeld. Dit beleid is vastgelegd in de Structuurnota Zee- en Kustvisserij (LNV, 1993) en gaat uit van verweving van visserij activiteiten met natuurwaarden. In 1999 is dit beleid bijgesteld (LNV, 1999; Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 400 XIV, nr. 11)

De belangrijkste pijlers van dit beleid zijn:

- Herstel van belangrijke bodembiotopen
- Voedselreservering

### *1.1.1 Herstel van bodembiotopen*

Het beleid met betrekking tot het herstel van belangrijke bodembiotopen is vooral gericht op oude mosselbanken en zeegrasvelden. Ten behoeve van het herstel van mosselbanken is een deel van de Waddenzee gesloten voor visserij. Sinds 1993 is van de droogvallende platen inclusief de daartussen liggende geulen 26% permanent gesloten voor de visserij. De bijstelling van het beleid in 1999 omvat een extra sluiting van 10% van de droogvallende platen voor mosselzaadvisserij waarvan de helft van deze 10% (de zgn. 5% gebieden) van toepassing is op kokkelvisserij. Doel van het beleid is een areaal van 2.000 tot 4.000 hectare aan mosselbanken in de Waddenzee.

### *1.1.2 Voedselreservering*

Omdat de bestanden van de commerciële schelpdiersoorten (mossel, kokkel, spisula) beïnvloed worden door visserij en om voedselschaarste onder vogels in de winterperiode te voorkomen als gevolg van visserij, is in 1993 een expliciet beleid van voedselreservering ingezet. Dit houdt in dat beperkingen aan de schelpdiervisserij worden opgelegd in jaren met schaarste aan schelpdieren (LNV 1993, 1996, 1999; Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 400 XIV, nr. 11):

---

Voor de Waddenzee hield dit in dat in de periode 1993-2000 alleen werd gereserveerd in het litoraal: 7,6 miljoen kg vlees in de vorm van kokkels en 2,5 miljoen kg in de vorm van mosselen. Deze bestanden waren niet uitwisselbaar. Sinds oktober 2000 wordt 18,6 miljoen kilo kokkel-, mossel- en spisulavlees gereserveerd als voedsel voor vogels in de Waddenzee, waarvan 10 miljoen kg in het litoraal (mosselen, kokkels) en 8,6 miljoen kg in het sublitoraal (spisula, mosselen, kokkels). Dat wil zeggen dat in de schelpdierbestanden in het sublitoraal als uitwisselbaar beschouwd worden. Hetzelfde geldt voor de bestanden in het litoraal. Sublitoraal en litoraal zijn onderling niet uitwisselbaar.

## 1.2 Informatie over schelpdierbestanden

Er worden jaarlijks schattingen gemaakt van de schelpdierbestanden in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en de Nederlandse kustzone om twee verschillende redenen. Voor de sector is de informatie van belang zodat zij hun visplannen kunnen afstemmen op het beleid. In principe vind de mosselzaadvisserij in het sublitorale deel van de Waddenzee plaats. Wanneer er echter minder dan 40 miljoen kg versgewicht in het sublitoraal aanwezig is dan mag de zaadvisserij uitwijken naar het litoraal mits;

- er in de drie jaren daarvoor opgeteld minder dan 65 miljoen kilo mosselen (vers) is gevestigd,
- er wordt voldaan aan de voedselreservering voor vogels,
- er niet op oude banken wordt gevestigd.

Verder is informatie nodig ten behoeve van de evaluatie van het beleid. Sinds 1990 worden deze bestandsopnamen uitgevoerd, onder verantwoordelijkheid van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO).

De belangrijkste surveys in het kader van het voedselreserveringsbeleid hebben betrekking op voorjaars-schattingen van de bestanden (kg) van kokkels en mosselen in Oosterschelde, Westerschelde, Voordelta en Waddenzee, en een bepaling van de spisulabestanden in de Nederlandse kustzone.

De belangrijkste survey in het kader van het beleid tot herstel van mosselbanken heeft betrekking op een schatting van de ligging en omvang van de mosselbanken in het litoraal van de Waddenzee. Deze schatting wordt in het voor- en najaar uitgevoerd, voorafgaand aan de mosselzaadvisserij.

### 1.3 Mosselen in de Waddenzee

Het mosselbestand in de Waddenzee wordt in zowel het voorjaar als in het najaar geschat. In het voorjaar worden het sublitorale en het litorale bestand achtereenvolgens tijdens door RIVO en MarinX uitgevoerde surveys geïnventariseerd. De laatste wordt gecombineerd met de kokkelinventarisatie uitgevoerd. Bij deze inventarisatie van litorale schelpdierbestanden wordt zowel het mosselbestand (kg) als de oppervlakte aan mosselbanken (ha) bepaald.

Deze inventarisatie in het najaar geeft op basis van expert judgement een bestandsschatting van het sublitorale en litorale mosselbestand (kg) en wordt uitgevoerd door de sector, geassisteerd door RIVO en MarinX.

### 1.4 Doel

Dit rapport geeft een schatting van de ligging en oppervlakte van mosselbanken (ha) en het mosselbestand (kg) in het litoraal van de Waddenzee op basis van gegevens van de inventarisaties in het voorjaar van 2003. Deze survey is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV, als onderdeel van het DLO-programma 406 (Wettelijke Onderzoek Taken Visserijonderzoek), en is meegefinancierd door de Producentenorganisaties Mossel en Kokkels. Deze laatstgenoemden gebruiken de informatie uit de survey voor het opstellen van hun visplannen.

Bestandsschattingen van kokkels en sublitorale mosselen zijn gerapporteerd door Bult et al. (2003) en Bult & van Stralen (2003)

Het veldwerk is in de periode maart-juni 2003 uitgevoerd in samenwerking MarinX, medewerkers van de directie Visserijen en de directies Noord en Noord-West van de afdeling Natuur van het Ministerie van LNV. Voor het onderzoek zijn twee kokkelvaartuigen (YE172 en YE42) door de sector beschikbaar gesteld.

---

## 2. Materialen & Methoden

### 2.1 Gebied

Het geïnventariseerde gebied betreft het litorale deel van de gehele Nederlandse Waddenzee, van Balgzand tot en met de Eems-Dollard, inclusief gebieden die gesloten zijn voor schelpdiervisserij (Structuurnota gebieden, gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, artikel 17 gebieden).

### 2.2 Algemene werkwijze

Voordat de mosselsurvey begon, is een eerste schatting gemaakt van de waarschijnlijke ligging van mosselbanken met behulp gegevens uit de volgende bronnen:

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

Mede aan de hand van deze informatie werd een ground-survey opgezet waarbij de mosselbanken in het onderzoeksgebied in kaart werden gebracht met GPS-apparatuur. De resulterende gegevens over de contouren van de mosselbanken werden vervolgens gebruikt voor de berekening van de oppervlakte aan mosselbanken (ha) en de stratificatie van de bemonsteringen met bodemhappers: de bemonsteringsinspanning (aantal monsters per ha) werd hierbij verhoogd in gebieden waar (meer) mosselen aanwezig waren. De bodemmonsters werden gebruikt voor een bestandschatting (kg).

#### 2.2.1 *Contouren van mosselbanken*

Bij het in kaart brengen van de mosselbanken werd met een Global Position System (GPS: Garmin) om de mosselbanken gelopen en merkpunten geregistreerd op basis waarvan weer terug aan boord de contouren op kaart (Max Sea) en later in GIS worden ingetekend. Per bank werden verder volgende gegevens genoteerd:

- Het type mosselen dat in de bank voorkwam (zaad, halfwas, consumptie of combinaties daarvan; zie paragraaf 2.2.3).
- De dichtheid van de mosselbanken (dik, redelijk, matig, dun-matig, dun)

- 
- Mosselen die in zeer lage dichtheden worden aangetroffen, worden 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 etc.)

### 2.2.2 Stratificatie, monsterlocaties

De voornoemde mosselbankcontouren werden gebruikt voor de opzet van een gestratificeerde survey, waarbij de monsterintensiteit (aantal monsters per ha) groter was in gebieden (strata) waar meer mosselen werden verwacht. Door deze mosselsurvey te combineren met monsternames ten behoeve van een schatting van het kokkelbestand (kokkelsurvey) werd efficiënter gebruik gemaakt van beschikbare middelen en tijd: monsternames werden gebruikt voor zowel een schatting van het mosselbestand als het kokkelbestand (Bult et al. 2003). Binnen een stratum werden de monsters volgens een grid gelijkmatig over het te bemonsteren oppervlak verdeeld, waardoor de afstand tussen de monsterpunten varieerde met het stratum. Op deze manier werd een enkel station representatief verondersteld voor een oppervlak dat varieerde met het stratum. Doel van dit systeem was het vergroten van de betrouwbaarheid van de bestandsschattingen. Hierbij werd gebruik gemaakt van een raster op basis van NZ lopende raaien. De onderlinge afstand tussen de monsterpunten op een raai bedraagt 0,25 geografische minuut (= 463 meter in NZ richting). De afstand tussen raaien (in OW richting) varieerde met het stratum.

Deze stratificering werd uitgevoerd voor kokkels en mosselen apart. Aldus werden in de Waddenzee drie kokkelstrata en 1 mosselstratum onderscheiden:

- Stratum 1, representatief voor 12,8 ha. Dit is het gebied waar mosselen worden verwacht
- Stratum 2, het fijnste kokkelstratum representatief voor 25,7 ha.
- Stratum 3, kokkelstratum; representatief geacht voor 51,4 ha.
- Stratum 4, het kokkelstratum met de laagste bemonsteringsdichtheid, representatief geacht voor 205,4 ha.



### 2.2.3 *Monsternames*

De bemonstering vond plaats vanaf een kokkelvaartuig (YE42 en YE172). De vooraf bekende positie van de monsterlocatie werd bepaald met behulp van een differentieel GPS (nauwkeurigheid 10 m). De monstername werd uitgevoerd met een commerciële zuigkor die zodanig is aangepast voor dit onderzoek dat een oppervlak (A) van 20 x 200 cm (0,4 m<sup>2</sup>) tot een diepte van ongeveer 7 cm is bemonsterd. De werking van de kor voor monstername is door den Os (2001) beschreven. Een deel van de monsterpunten in de Waddenzee is te voet bezocht en bemonsterd. Reden daarvoor is dat op deze manier ook de laagwaterperiode efficiënt kon worden benut en locaties soms niet per schip bereikbaar zijn. Op deze locaties is per monsterpunt een mengmonster genomen van twee steekbuis monsters (Ø 24,4 cm; 7 cm diep; totale oppervlakte 01 m<sup>2</sup>). Hierbij werd via een hand-held GPS de monsterlocatie bepaald (nauwkeurigheid 3-10 m).

## 2.3 Verwerking van de monsters

De (meng)monsters werden gezeefd over een 5 mm zeef. Indien nodig, werd een deelmonster genomen op basis van volume. Uit dit deelmonster werden alle schelpdieren uitgezocht, ontdaan van aangroei en gesorteerd op soort. Vervolgens werden de mosselen uitgesplitst in zaad (zaadval van 2002) en meerjarig. De meerjarige mosselen werden vervolgens opgesplitst in halfwas mosselen (geen zaad en niet marktwaardig) en consumptiemosselen (marktwaardig). Deze opsplitsing is 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 halfwas, mosselen groter dan 5 cm doorgaans als consumptie. De hele dieren werden per klasse geteld (n) en gewogen (g). De kapotte dieren werden per klasse alleen geteld. Om te voorkomen dat dieren dubbel werden geteld werden 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.

Kokkels werden opgedeeld in broed, 1-jarig en meerjarig, op basis van groeiringen. Strandschelpen (*Spisula spp.*) werden opgedeeld in 1-jarig en meerjarig. Per leeftijdsklasse werd het totaal aantal en gewicht bepaald (Bult et al, 2003). Andere soorten die werden geteld en gewogen zijn het nonnetje en japanse oesters. Voor alle genoemde soorten werden kapotte schelpdieren verwerkt op de wijze als beschreven voor mosselen. De aangetroffen starndgapers en mesheften zijn alleen geteld. De reden daarvoor is dat zeker de grotere individuen van deze soorten maar zelden onbeschadigd in de monsters worden aangetroffen.

## 2.4 Verwerking van de gegevens

### 2.4.1 Bepaling oppervlakte mosselbanken

De contouren en de informatie, verkregen met de GPS, zijn naar een GIS (ArcView versie 3.2a, ESRI) overgezet. Met de extensie XTOOLS (DeLaune, 2001) is vervolgens van iedere bank het oppervlak berekend. Op deze wijze kon een oppervlakte schatting worden gegeven van het grootste deel van het bestand aan mosselbanken. Daarnaast is een schatting gemaakt van het areaal aan banken die niet in kaart zijn gebracht, bijvoorbeeld omdat vanuit de visuele inspectie vanuit de lucht duidelijk werd dat de contouren ten opzichte van het vorige jaar niet zijn veranderd. Het totaal areaal van deze banken is geschat op basis van expert judgement.

### 2.4.2 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:

$B$  = biomassa versgewicht (g)

$i$  = monsterlocatie  $l$

$n$  = totaal aantal monsters

$B_i$  = biomassa versgewicht in monster  $i$  (g)

$A_i$  = bemonsterd oppervlak op locatie  $i$  (m<sup>2</sup>)

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

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

Om onderscheid te kunnen maken in dichtheden waarin de mosselen zijn aangetroffen, zijn drie biomassa klassen onderscheiden op basis van het berekende versgewicht (FW, Fresh Weight) per m<sup>2</sup>:

Klasse 1:  $0.0 < \text{g FW/m}^2 \bullet 100 \text{ g}$

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

Klasse 3:  $\bullet 500 \text{ g FW/m}^2$

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 2003 door van de biomassa het percentage mosselzaad, halfwas mosselen en consumptiemosselen te berekenen.

## 2.5 Vergelijken met voorgaande jaren

Voor de periode 1999-2003 zijn de totale biomassa's vergeleken. Er is onderscheid gemaakt voor open en gesloten gebieden. Voor een overzicht van de leeftijdsopbouw door de jaren heen is een indeling van zaad, halfwas en consumptie gehanteerd. Voor deze overzichten werden gegevens uit den Os (2001), Kater & den Os (2001) en Kater (2002) gebruikt.

---

## 3. Resultaten

### 3.1 Oppervlakte mosselbanken

In het voorjaar van 2003 is 1800 hectare mosselbanken in de Waddenzee in kaart gebracht (zie Kaart 1-3). Uitgaande van eerdere de uitkomsten van eerdere surveys en waarnemingen uit de lucht is geschat (expert judgement) dat 100 hectare niet in kaart is gebracht. Deze laatst genoemde banken liggen vooral op het Balgzand en op de zuidpunt van de Hond en de Paap.

Van het oppervlak gekarteerde mosselbanken bestond 1400 hectare (78%) uit alleen halfwas mosselen. Banken die uit halfwas en consumptiemosselen bestonden vormden 300 hectare (17%). De overige 100 hectare waren gemengde banken en banken die enkel uit consumptiemosselen bestonden (5%).

Van de gekarteerde banken viel 880 hectare in voor schelpdiervisserij gesloten gebied. Dit is 49% van het totaal oppervlak.

### 3.2 Biomassa van mosselen

#### 3.2.1 *Monstername*

Kaart 4 geeft de ligging van de bemonsterde punten in het litoraal in 2003 weer. In totaal zijn 1566 punten bemonsterd. Op 321 van die punten zijn mosselen aangetroffen. Daarvan lagen 238 punten in het mosselstratum (74%).

### 3.2.2 Biomassa in open en gesloten gebieden

Tabel 1 geeft het overzicht van het mosselbestand aangetroffen op de wadplaten in het voorjaar van 2003. Het totale mosselbestand werd geschat op 66,1 miljoen kg. Hiervan lag 35,9 miljoen kg mosselen (54%) in de gebieden die niet toegankelijk zijn voor de visserij: gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer<sup>1</sup>, Artikel 17 gebieden en in het kader van de structuurnota's gesloten gebieden. In het artikel 17 gebied lag 1 miljoen kg mosselen (1,5%) en in de overige gesloten gebieden 34,9 miljoen kg. In de open gebieden lag 30,2 miljoen kg mosselen (46%).

**Tabel 1:** het mosselbestand aangetroffen op de wadplaten in voorjaar 2002

Gebied	Biomassa (miljoen kg FW)	% van totale biomassa	aantal bemonsterde punten	aantal monsterpunten met mosselen
Waddenzee (litoraal)	66,1	100	1566	321
Open gebieden	30,2	46	1027	202
Gesloten in het kader van de Structuurnota 1993	24,8	37,5	377	80
Gesloten in het kader van de Structuurnota 1999	10,1	15	120	31
Artikel 17 gebieden	1	1,5	42	8
Totaal gesloten gebied	35,9	54	539	119

<sup>1</sup> Slechts een klein deel van de biomassa kwam in de gebieden van staatsbosbeheer en natuurmonumenten voor, daarom zijn deze bij structuurnota 93 gebieden ondergebracht.

### 3.2.3 Biomassa per dichtheidsklasse

Tabel 2 geeft een overzicht van de biomassaverdeling van mosselen in de Waddenzee, met onderscheid van de verschillende strata en de drie biomassa-klassen.

Geschat is dat 53,7 miljoen kilogram mosselen in het mosselstratum lag, dit is 81% van de totale geschatte biomassa. De overige 12,4 miljoen kg is gevonden in de kokkelstrata (19%).

Het grootste deel van het mosselbestand kwam voor in dichtheden  $> 500 \text{ g.m}^{-2}$  (57,3 miljoen kg; 87% van het totale mosselbestand). Iets meer dan 6 miljoen kilogram van het mosselbestand kwam voor in dichtheden tussen de 100 en de 500  $\text{g.m}^{-2}$  (9%). Slechts 2,5 miljoen kg van het mosselbestand kwam voor in dichtheden  $< 100 \text{ g.m}^{-2}$  (4%).

**Tabel 2:** mosselbestanden aangetroffen in de verschillende strata in het voorjaar 2003 ingedeeld in 3 dichtheidsklassen.

	Biomassaklasse							
	Totaal		Klasse 1 ( $0 < \text{FW g/m}^2 < 100$ )		Klasse 2 ( $100 < \text{FW g/m}^2 < 500$ )		Klasse 2 ( $\text{FW g/m}^2 > 500$ )	
	B (milj. kg)	% B	B (milj. kg)	% B	B (milj. kg)	% B	B (milj. kg)	% B
M. Stratum 1	53,7	81	0,8	31	2,8	44	50,1	87,5
K. Stratum 2	2,1	3	0,3	13	1,1	17	0,7	1
K. Stratum 3	7,0	11	0,2	9	0,6	10	6,2	11
K. Stratum 4	3,3	5	1,2	47	1,8	29	0,3	0,5
Totaal	66,1		2,5		6,3		57,3	

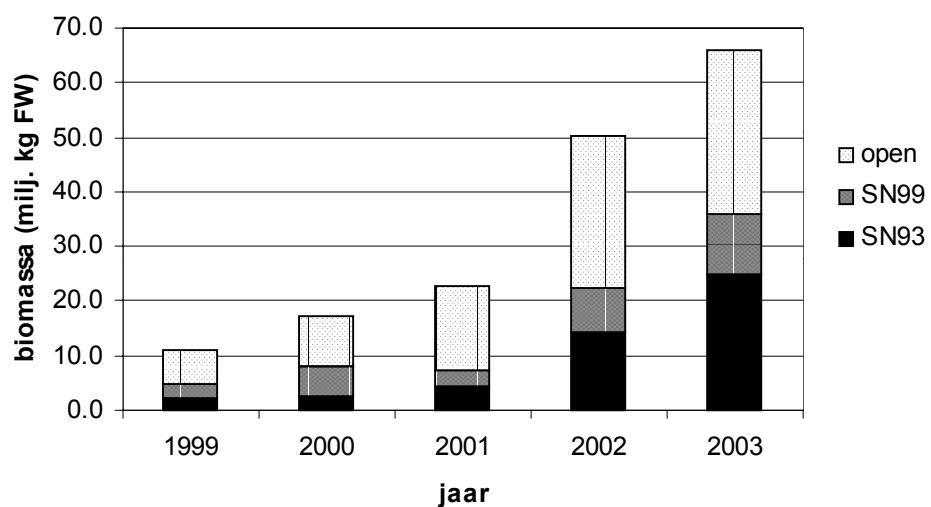
### 3.2.4 Leeftijdsopbouw

Van het gevonden mosselbestand bestond 1,2% uit mosselzaad. Dit komt overeen met 0,8 miljoen kg versgewicht. Consumptiemosselen droegen voor 15,4% bij aan het bestand, wat overeenkomt met 10,1 miljoen kg versgewicht. Halfwas mosselen tenslotte besloegen 83,4% van het bestand, wat overeen komt met een biomassa van 55,2 miljoen kg versgewicht.

### 3.3 Vergelijken met voorgaande jaren

#### 3.3.1 Biomassa's in open en gesloten gebieden

Figuur 3 geeft de verdeling van de biomassa over de gesloten en open gebieden van 1999 tot 2003 weer. In de afgelopen vijf jaren is het litorale bestand aan mosselen (kg) in de Waddenzee toegenomen.

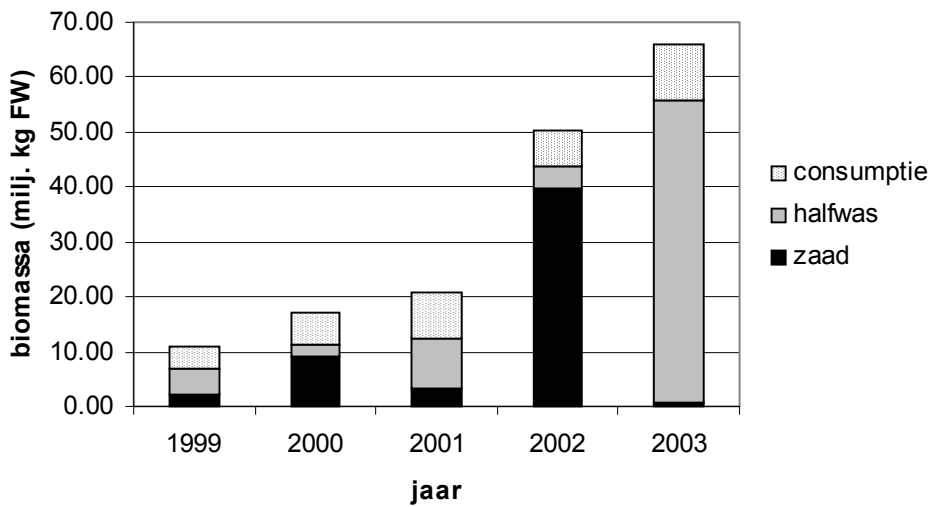


**Figuur 3:** mosselbiomassa op de wadplaten van 1999 t/m 2003. SN99 betreft het gebied wat in 1999 is gesloten, de zgn. 5% gebieden en de artikel 17 gebieden (LNV, 1999); SN93 bevat de gebieden gesloten in het kader van de structuurnota 1993 en de gebieden van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer (LNV, 1993).

In de jaren 1999-2002 werd tussen de 50 en 65% van de biomassa in opengesteld gebied aangetroffen, en tussen de 35 en 50% van de biomassa in gesloten gebied. In 2003 is de geschatte biomassa mosselen in gesloten gebied voor het eerst meer dan de biomassa mosselen in het open gebied (resp. 54 en 46%).

#### 3.3.2 Leeftijdsopbouw per jaar

Van dezelfde jaren als in de vorige paragraaf worden nu de biomassa's ingedeeld in zaad, halfwas en consumptie (figuur 4). Hieruit kan de leeftijdsopbouw door de jaren afgeleid worden.



**Figuur 4:** leeftijdsopbouw van de mosselbestanden wadplaten van 1999 t/m 2003. Mosselen zijn ingedeeld in zaad, halfwas en consumptie

In 2002 is een groot deel van de biomassa zaad. Een jaar later zijn de zaadmosselen uitgegroeid tot halfwas, wat te zien is in de leeftijdsopbouw van 2003. Hetzelfde geldt voor de jaren 2000 en 2001, zij het in minder grote getale.



## 4. Conclusies & discussie

In totaal is 1800 hectare mosselbanken in kaart gebracht. Het areaal aan mosselbanken dat niet is geïnventariseerd is op basis van expert judgement geschat op 100 hectare. Dit betekent dat in het voorjaar van 2003 naar schatting 1900 ha aan mosselbanken aanwezig waren in het litoraal van de Waddenzee. De helft van het oppervlak van de gekarteerde mosselbanken lag in gebieden die gesloten zijn voor de visserij. De broedval in 2003 was erg goed waardoor het areaal weer is toegenomen. Dit was al zichtbaar tijdens een globale inventarisatie die in het *najaar* van 2003 is uitgevoerd. Deze survey is vooral gericht op mosselzaad, voortkomend uit de broedval van 2003. Tijdens deze survey is 1400 ha mosselzaadbanken in kaart gebracht. Op basis van expert judgement wordt geschat dat dit driekwart is van het totaal aantal mosselzaadbanken. In totaal is 2100 ha mosselbanken in kaart gebracht en geschat wordt dat er in totaal ruim 4000 ha aanwezig was in het najaar van 2003.

Het mosselbestand werd geschat op 66,1 miljoen kg, waarvan 35,9 miljoen kg in de gesloten gebieden en 30,2 miljoen kg in de open gebieden. Opvallend weinig zaad is aangetroffen op de gevestigde banken: 1,2% van de biomassa bestond uit mosselzaad, 83% uit halfwas mosselen en 15,4% uit consumptiemosselen. Dit is in tegenstelling tot 2002 waar een groot deel van de biomassa uit zaad bestond (79%, Kater 2002). Het merendeel van het mosselbestand (zowel qua oppervlakte als qua bestand) in het litoraal van de Waddenzee bestond dus uit mosselen afkomstig van de zaadval van 2001. Dit blijkt ook wanneer de leeftijdsopbouw van de mosselen van afgelopen jaren met elkaar worden vergeleken.

Uit de vergelijking van de mosselbestanden in de jaren 1999-2003 blijkt dat het litorale bestand aan mosselen in de Waddenzee over deze jaren is toegenomen, met name door de zaadval van 2001.

Evenals de voorgaande jaren is niet het gehele wad in kaart gebracht. Er is een betere schatting van ligging en omvang van niet in kaart gebrachte banken mogelijk op basis van voorgaande en nog volgende surveys. Op het RIVO wordt op dit moment gewerkt aan een reconstructie waar wordt gekeken naar deze ontwikkeling van mosselbanken en bestanden. Aan het eind van dit jaar zullen deze gegevens in een apart RIVO rapport worden gepubliceerd. Gepland is dat deze gegevens ook beschikbaar zullen komen voor T-MAP, deze worden dan gepubliceerd in het eerst volgende QSR-rapport.

## 5. Literatuur

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

**Bult TP, Kesteloo JJ & Craeymeersch JA, 2003.** Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2003. RIVO-rapport C041/03.

**Bult TP & van Stralen MR, 2003.** Het mosselbestand in de Westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2003. RIVO / MarinX rapport C021/03.

**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.

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

**LNV, 1996.** Beleidsbesluit kokkelvisserij Westerschelde.

**LNV, 1999.** Beleidsbesluit schelpdiervisserij kustwateren 1999-2003. In: Schelpdiervisserijbeleid in de kustwateren 1999-2003 – achtergronddocumenten, VIS-12123.

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

## 6. Kaarten

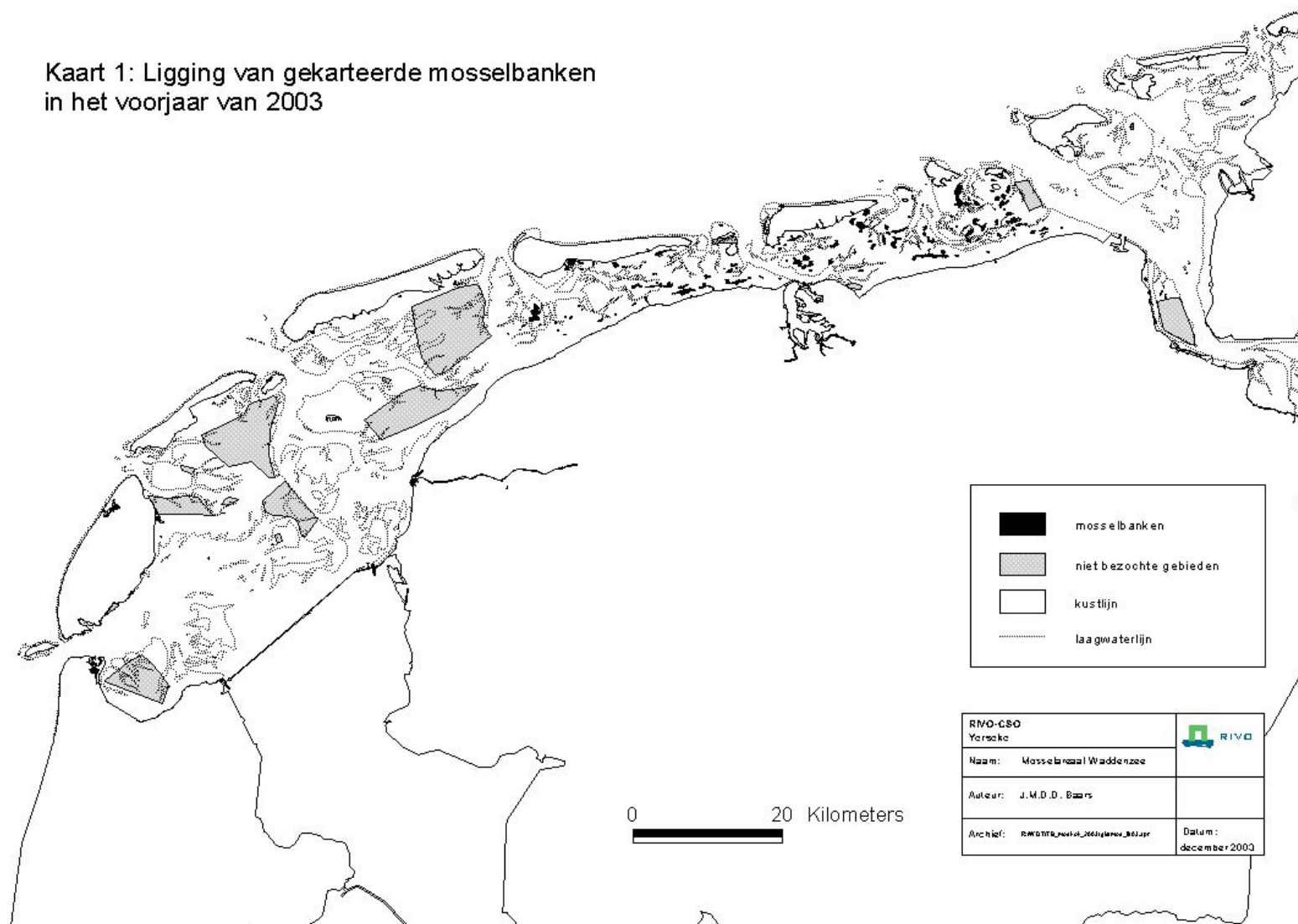
Kaart 1: ligging van de gekarteerde banken.

Kaart 2: ligging van gekarteerde halfwas banken en (gemengde) consumptiebanken onder Ameland in het voorjaar van 2003


Kaart 3: ligging van gekarteerde halfwas banken en (gemengde) consumptiebanken onder Schiermonnikoog en Rottermeroog in het voorjaar van 2003.

Kaart 4: de in 2003 bemonsterde punten.

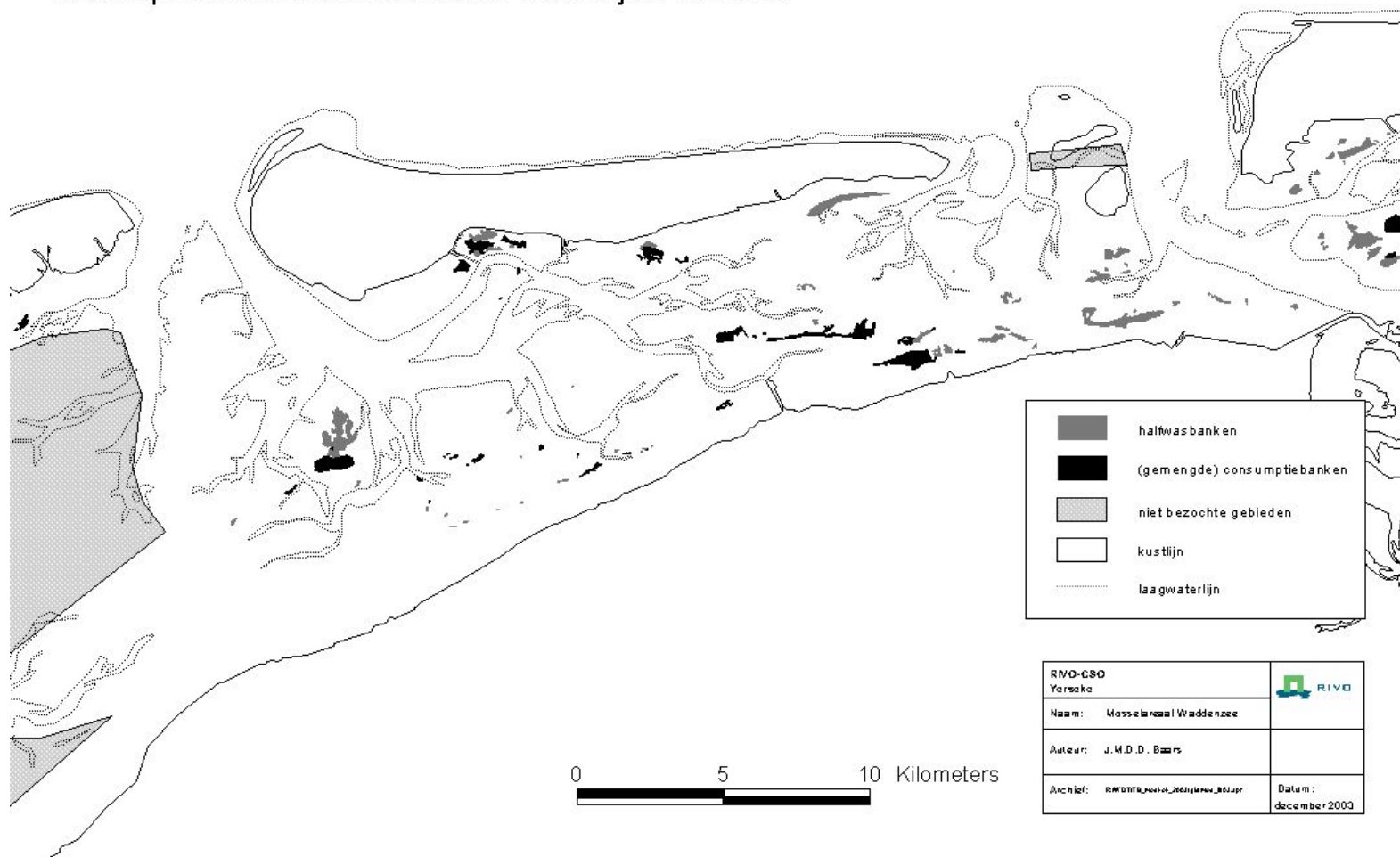
Kaart 1: Ligging van gekarteerde mosselbanken  
in het voorjaar van 2003



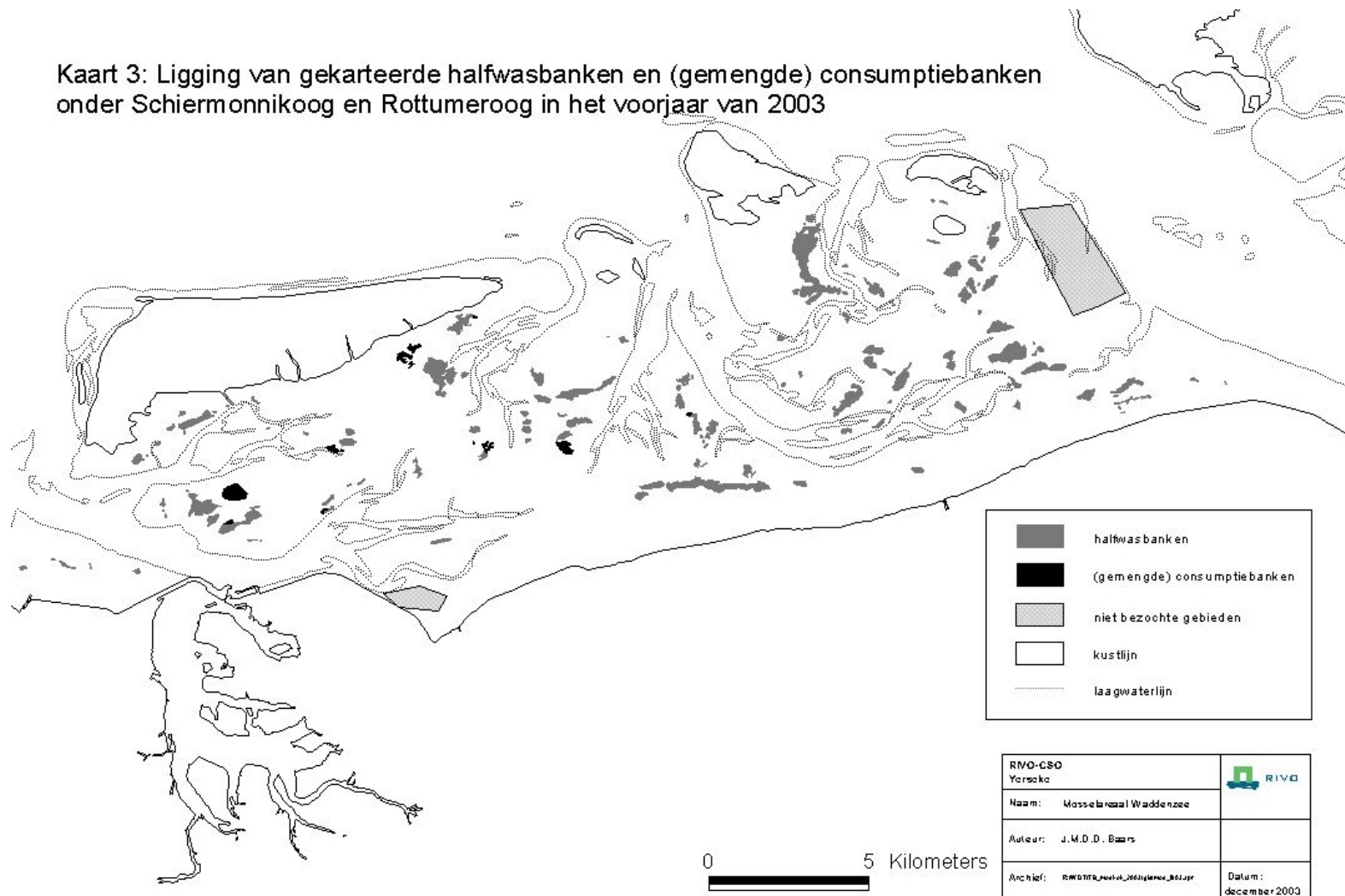
	mosselbanken
	niet bezochte gebieden
	kustlijn
	laagwaterlijn

RMO-CSO Yerseke	
Naam: Mosselraai Waddenzee	
Auteur: J.M.D.D. Baars	
Archief: RMOCSO_mossel_2003_01_01	Datum: december 2003

Kaart 2: ligging van gekarteerde halfwasbanken en (gemengde) consumptiebanken onder Ameland in het voorjaar van 2003



Kaart 3: Ligging van gekarteerde halfwasbanken en (gemengde) consumptiebanken onder Schiermonnikoog en Rottumeroog in het voorjaar van 2003



	halfwasbanken
	(gemengde) consumptiebanken
	niet bezochte gebieden
	kustlijn
	laagwaterlijn

0 5 Kilometers

RNO-CSO Yerseke	
Naam: Mosselraai   Waddenzee	
Auteur: J.M.D.D. Baars	
Archief: RNO008_0004_0601000_0601000	Datum: december 2003

Kaart 4: de in 2003 bemonsterde punten

