

Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2004

Tussentijds verslag januari - juni

P. Esselink
C.J.E. Brochard
K. Fockens
A. L. de Keizer-de Haan
R.P.T. Koeman
G.L. Verweij

Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2004

Tussentijdsverslag januari - juni

In opdracht van het Rijksinstituut voor Kust
en Zee (RIKZ)

Overeenkomstnummer RKZ-770B

Auteurs P. Esselink
C.J.E. Brochard
K. Fockens
A.L. de Keizer-de Haan
R.P.T. Koeman
G.L. Verweij

Datum 15 november 2004

Rapportnr 2004-116

Status Definitief

koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres kerklaan 30 Haren
postadres postbus14 9750 AA Haren
telefoon 050 363 2265
telefax 050 363 5205
email koeman.en.bijkerk@biol.rug.nl
website <http://www.koemanenbijkerk.nl>

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Esselink, P., C.J.E, Brochard, K. Fockens, A.L. de Keizer - de Haan, R.P.T. Koeman & G.L. Verweij. 2004. Biomonitoring in de Nederlandse zoute wateren 2004. Tussentijds verslag januari-juni. Rapport 2004-116, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel	7
1.3 Opzet	7
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Analyse	9
2.2 Gegevensverwerking	9
3 Resultaten	11
3.1 <i>Alexandrium</i> spp	11
3.2 <i>Dinophysis acuminata</i>	11
3.3 <i>Dinophysis acuta</i>	11
3.4 <i>Dinophysis norvegica</i>	12
3.5 <i>Dinophysis ovum</i>	12
3.6 <i>Dinophysis rotundata</i>	12
3.7 <i>Dinophysis</i> sp	12
3.8 <i>Gymnodinium mikimotoi</i>	12
3.9 <i>Noctiluca scintillans</i>	12
3.10 <i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> cf	13
3.11 <i>Pseudo-nitzschia seriata</i> f <i>seriata</i>	13
3.12 Overige <i>Pseudo-nitzschia</i> taxa	13
3.13 <i>Chattonella</i> spp	14
3.14 <i>Chrysochromulina</i> spp	14
3.15 <i>Fibrocapsa japonica</i>	14
3.16 <i>Heterosigma akashiwo</i>	14
3.17 <i>Phaeocystis</i> sp	15
4 Belangrijke ontwikkelingen	17
5 Literatuur	18
Figuren	19

Voorwoord

Dit rapport is gemaakt in opdracht van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Het geeft een overzicht van het voorkomen van een selectie van 17 potentieel schadelijke algensoorten op zes meetlocaties in de Noordzee gedurende de eerste zes maanden van 2004. De besproken gegevens zijn gebaseerd op fytoplanktontellingen in monsters welke zijn genomen in het kader van het biologisch monitoringsprogramma (MON*BIOLOGIE).

De fytoplanktonbemonstering op de in dit rapport besproken locaties is uitgevoerd door de meetdienst van de Rijkswaterstaat Directie Noordzee. De fytoplanktonanalyses zijn uitgevoerd door C.J.E. Brochard, A.L. de Keizer-de Haan, R.P.T. Koeman en G.L. Verweij. De gegevensverwerking en rapportage zijn uitgevoerd door P. Esselink.

De projectcoördinatie vanuit het RIKZ berustte bij de heren M. Latuhihin en P.V.M. Bot, de inhoudelijke begeleiding vanuit het RIKZ bij L.P.M.J. Wetsteyn. Binnen Koeman en Bijkerk bv was K. Fockens verantwoordelijk voor de projectcoördinatie.

Samenvatting

In het kader van het biologisch monitoringsprogramma van het Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ van Rijkswaterstaat vindt sinds 1990 een regelmatige bemonstering plaats van het plankton in de Nederlandse kustwateren. Deze monitoring is onderdeel van het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat. Dit rapport vormt de tussentijdse rapportage over de eerste zes maanden van het meetjaar 2004.

Het rapport bespreekt het voorkomen van 17 geselecteerde, potentieel schadelijke, algensoorten of soortgroepen op zes meetlocaties in de Noordzee in de eerste helft van 2004. Per soort wordt een vergelijking gemaakt tussen de maximaal waargenomen dichtheid per maand in 2004 en de maandmaxima uit de periode 1990 – 2003.

In de eerste helft van 2004 liet de schuimalg (*Phaeocystis*) liet een duidelijke voorjaarsbloei zien. Op de offshore gelegen locatie NOORDWIJK 70 bereikte de soort een hier niet eerder waargenomen maximale dichtheid van 33 miljoen cellen per liter. In de eerste helft van 2004 zijn potentieel toxische algen uit de geslachten *Alexandrium* en *Dinophysis* maar weinig waargenomen op de zes locaties. Ook enkele andere potentieel toxische algen werden in de eerste helft van 2004 niet aangetroffen, of bleven in hun optreden op de zes locaties beperkt tot slechts één enkele waarneming. Dit betrof de volgende soorten: *Gymnodinium mikimotoi*, *Pseudo-nitzschia seriata* f. *seriata*, *Chattonella* spp, *Fibrocapsa japonica* en *Heterosigma akashiwo*. De zeevonk (*Noctiluca scintillans*) was in de eerste helft van 2004 relatief talrijk.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In het kader van het biologisch monitoringsprogramma van het Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ van Rijkswaterstaat vindt sinds 1990 een regelmatige bemonstering plaats van het plankton in de Nederlandse kustwateren. Deze monitoring is onderdeel van het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat. Het meetnet omvat 31 vaste locaties (Fig. 1). De bemonstering wordt uitgevoerd door de meetdiensten van regionale directies van Rijkswaterstaat. Evenals voor de jaren 2000 t/m 2003 het geval was (Koeman *et al.* 2004), zijn voor het meetjaar 2004 de analyses van het plankton uitbesteed aan Koeman en Bijkerk bv. Het monitoringsonderzoek plankton omvat vier onderdelen:

- (1) Een analyse van levende monsters om ontwikkelingen in het fytoplankton op de voet te kunnen volgen en potentiële toxische soorten snel te kunnen detecteren;
- (2) Een analyse van Lugol-gefixeerde monsters voor een kwantitatieve beschrijving van de soortensamenstelling en dichtheid van fytoplankton;
- (3) Een analyse van formaline-gefixeerde monsters voor een bepaling van de dichtheid van coccolithoforen;
- (4) Een analyse van Lugol-gefixeerde monsters voor een bepaling van de dichtheid van microzoöplankton.

1.2 Doel

Dit tussentijds rapport beoogt een beeld te geven van belangrijke ontwikkelingen in het fytoplankton van de Nederlandse kustwateren in de eerste helft van het lopende meetjaar, op basis van de resultaten van het hierboven genoemde onderdeel (2) voor een selectie van algensoorten of soortgroepen en meetlocaties.

1.3 Opzet

Voor dit tussentijds rapport zijn de analyseresultaten van oppervlaktemonsters verwerkt voor 17 algensoorten of soortgroepen (Tabel 1) en zes meetlocaties in de Noordzee (Tabel 2). Deze selectie van soorten en locaties is aangedragen door het RIKZ in het Werkplan Plankton-monitoring 2000 t/m 2003. Van een aantal locaties langs de TERSCHELLING-raai worden in het zomerhalfjaar ook monsters verzameld ter hoogte van de spronglaag en op drie meter boven de zeebodem. Deze monsters blijven in deze rapportage buiten beschouwing. Resultaten van het onderzoek aan zgn. levende monsters maken evenmin onderdeel uit van deze rapportage; deze zijn reeds direct na de analyse van elk levend monster gerapporteerd.

Om de ontwikkeling in de eerste helft van het jaar 2004 in een historisch perspectief te plaatsen zijn voor de selectie van soorten en locaties ook de resultaten verwerkt van de meetjaren 1990-2003. Hierbij zijn eveneens alleen de dichtheden van oppervlaktemonsters gebruikt.

Na een beknopte beschrijving van de methode (hoofdstuk 2) wordt voor elk van de 17 algensoorten een korte bespreking gegeven van de waarnemingen (hoofdstuk 3).

Tabel 1 Selectie van 17 potentieel schadelijke algen voor deze tussentijdse rapportage. In deze rapportage wordt het voorkomen van deze soorten op zes Noordzeelocaties besproken.

Dinoflagellaten	Diatomeeën	Overige soorten
<i>Alexandrium</i> spp.	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> ¹⁾	<i>Chattonella marina</i> ³⁾
<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> ²⁾	<i>Chattonella</i> spp.
<i>Dinophysis acuta</i>		<i>Chrysochromulina</i> spp.
<i>Dinophysis norvegica</i>		<i>Fibrocapsa japonica</i>
<i>Dinophysis ovum</i>		<i>Heterosigma akashiwo</i>
<i>Dinophysis rotundata</i>		<i>Phaeocystis</i> sp. ⁴⁾
<i>Dinophysis</i> spp.		
<i>Gymnodinium mikimotoi</i>		
<i>Noctiluca scintillans</i>		

- 1) *Pseudo-nitzschia delicatissima* kan routinematig niet goed onderscheiden worden van *P. pseudodelicatissima*, zodat beide taxa bij de telling gewoonlijk worden gerapporteerd onder de naam *P. delicatissima* cf.
- 2) Conform de jaarrapportage over 2003 (Koeman *et al.* 2004) is gekozen om bij de *Pseudo-nitzschia seriata*-groep de vergelijking te beperken tot de van toxiciteit verdachte soort *P. seriata* f *seriata* (Koeman *et al.* 2002). Omdat deze soort in de periode 1990 – 1999 niet is onderscheiden van de andere tot *P. seriata*-groep behorende soorten, is daardoor de vergelijking beperkt tot de maximale dichtheden uit de periode 2000 – 2003.
- 3) *Chattonella marina* kan lichtmicroscopisch niet met zekerheid gedetermineerd worden, zodat eventuele waarnemingen zijn gerapporteerd onder de groepsnaam *Chattonella* spp.
- 4) In de selectie is *Phaeocystis globosa* aangegeven maar deze is niet altijd met zekerheid herkenbaar.
- 5) Huidige naam: *Karenia mikimotoi*. De naam *Gymnodinium mikimotoi* is gehandhaafd omdat de naamswijziging niet was doorgevoerd in gebruikte Biotaxonlijst (september 2004).

Tabel 2 De zes geselecteerde Noordzeelocaties voor deze tussentijdse rapportage (Zie Fig. 1 voor situering van de locaties).

DONAR-code	Locatie
GOERE6	Goeree 6
NOORDWK2	Noordwijk 2
NOORDWK10	Noordwijk 10
NOORDWK70	Noordwijk 70
TERSLG4	Terschelling 4
TERSLG135	Terschelling 135

2 Materiaal en methoden

2.1 Analyse

De dichtheid en soortensamenstelling van fytoplankton zijn bepaald aan bezinkings-plankton volgens de Utermöhl-methode. Hiertoe is een bekend volume monster overgebracht in een ronde sedimentatiecuvette met een bodemoppervlak van 1.13 cm². Voor sedimentatie van het fytoplankton is een tijdsperiode van minimaal acht uur gehanteerd. Daarna is het monster onderzocht met een omkeermicroscoop in helderveld (Olympus IMT-2; condensor: LWCD 0.55; objectieven: 10×/0.30 Splan, 20×/0.70 SPlan Apo, 60×/1.40 Plan Apo olie-immersie; oculairen: 10× WHK, waarvan één met oculair micrometer. De telling en determinatie van het fytoplankton zijn uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen in het Werkplan Planktonmonitoring 2000 t/m 2003. Van elke aangetroffen taxon of semi-taxon is de dichtheid bepaald in cellen per liter.

2.2 Gegevensverwerking

De dichtheden in de eerste helft van het meetjaar 2004 zijn vergeleken met de maximale dichtheden per maand, waargenomen in de periode 1990 – 2003. De resultaten van 1990 – 1999 zijn aangeleverd door het RIKZ, de dichtheden van 2000 – 2003 zijn ontleend aan ons gegevensbestand. Alleen de analyseresultaten van oppervlaktemonsters zijn verwerkt.

Van de meeste soorten zijn te weinig historische waarnemingen beschikbaar waren om per maand een gemiddelde of een mediane dichtheid te berekenen. Daarom is gekozen voor het weergeven van de waargenomen maximale dichtheid in een gegeven maand. De maximale dichtheid van een soort in een gegeven maand is de hoogste dichtheid die over de hele periode 1990 – 2003 in deze maand is waargenomen op de meetlocatie in kwestie. Er is afgezien van het aangeven van de minimale dichtheid per maand, omdat dat voor de meeste soorten een nulwaarneming zou betreffen.

In de figuren is de dichtheid op een logaritmische schaal weergegeven, om bij de grote variatie in dichtheden toch het verloop goed te kunnen presenteren. De gebruikte schaal verschilt tussen soorten, omdat niet alleen de maximale dichtheid, maar ook de telstrategie en daarmee de detectielimiet tussen soorten verschilde.

3 Resultaten

Figuren 2 – 17 geven het voorkomen van de potentieel schadelijke soorten of soortgroepen op de zes geselecteerde Noordzeelocaties gedurende de eerste helft van 2004. In de figuren is de dichtheid op een logaritmische schaal weergegeven, om bij de grote variatie in dichtheid toch het verloop goed te kunnen presenteren. De schaal verschilt tussen soorten, omdat niet alleen de maximale dichtheid, maar ook de telstrategie en daarmee de detectielimiet tussen soorten verschilt.

De volgorde van de figuren en de hierna volgende bespreking per soort of soortgroep is dezelfde als die in jongste jaarrapportages, namelijk: (i) soorten uit de groep van dinoflagellaten, (ii) soorten uit de groep van de diatomeeën en (iii) soorten uit de groep overig fytoplankton (Koeman *et al.* 2003, 2004).

3.1 *Alexandrium* spp

In monsters afkomstig van de zes geselecteerde locaties zijn in totaal drie *Alexandrium*-soorten aangetroffen: *A. ostenfeldii*, *A. tamarense* en een niet nader gedetermineerde soort. Alle waarnemingen waren afkomstig van locatie TERSCHELLING 135. In de periode 1990 – 2003 vastgestelde maandmaxima werden in de eerste helft van 2004 niet overschreden. In de periode 1990 – 2003 werden vertegenwoordigers van het geslacht *Alexandrium* van de zes locaties ook het meest frequent op deze locatie gevonden, met een hoogste waargenomen dichtheid in mei 1996 van 1 189 cellen per liter (Fig. 2).

3.2 *Dinophysis acuminata*

Uit de maandmaxima van 1990 – 2003 is af te leiden dat normaal gesproken de meeste waarnemingen van *Dinophysis acuminata* in de tweede helft van het jaar vallen. Op de zes locaties is de soort in de eerste helft van 2004 slechts éénmaal aangetroffen, namelijk op TERSCHELLING 135 op 27 april (Fig. 3). Op de overige 25 locaties van het meetnet (vgl. Fig. 1) is *D. acuminata* in de eerste helft van 2004 eveneens slechts éénmaal waargenomen (op 23 maart op TERSCHELLING 175).

3.3 *Dinophysis acuta*

In de eerste helft van 2004 is *Dinophysis acuta* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 4), met uitzondering van een monster van 12 mei van de spronglaag op locatie TERSCHELLING 135. Op de overige locaties van het meetnet is de soort niet aangetroffen in de eerste helft van 2004. Op de geselecteerde monsterlocaties is de soort in de periode 1990 – 2003 alleen waargenomen in 1990, 1991, 1994 en 2000. Verreweg de meeste waarnemingen van deze soort zijn gedaan op locatie TERSCHELLING 135, vooral in de tweede helft van het jaar. Op deze locatie zijn in oktober/november 2000 relatief hoge dichtheden van omstreeks 400 cellen/l gevonden (Koeman *et al.* 2002).

3.4 *Dinophysis norvegica*

In de eerste helft van 2004 is *Dinophysis norvegica* op geen van de zes locaties waargenomen (Fig. 5). De soort is evenmin op de overige locaties van het meetnet aangetroffen. In de periode 1990 – 2003 zijn vrijwel alle waarnemingen van deze dinoflagellaat afkomstig van de locatie TERSCHELLING 135, met een hoogste dichtheid van 3 485 cellen per liter op 12 juni 1996. Buiten TERSCHELLING 135 zijn van de zes locaties alleen nog waarnemingen bekend van NOORDWIJK 10 en - 70 (Fig. 5).

3.5 *Dinophysis ovum*

In de eerste helft van 2004 is *Dinophysis ovum* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 6). De soort is in de periode 1990 – 2003 slechts één keer waargenomen: in maart 1992 op TERSCHELLING 135.

3.6 *Dinophysis rotundata*

In de eerste helft van 2004 is *Dinophysis rotundata* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 7). Op de overige locaties is de soort in totaal viermaal gevonden (inclusief spronglaag en bodemonsters). Uit de maandmaxima van 1990 – 2003 is af te leiden dat *D. rotundata*, evenals *D. acuminata*, in de eerste helft van het jaar veel minder wordt gevonden dan in de tweede helft. *D. rotundata* is in de jaren 1990 – 2003 gemiddeld het meest frequent waargenomen op de TERSCHELLING locaties.

3.7 *Dinophysis* sp

In de eerste zes maanden van 2004 zijn geen *Dinophysis*-soorten gezien die niet tot op soort gedetermineerd konden worden (Fig. 8). Alle waarnemingen van *Dinophysis* sp. dateren uit de periode 1991 – 1996, tegenwoordig kunnen de vertegenwoordigers van dit geslacht altijd tot op soort worden gedetermineerd.

3.8 *Gymnodinium mikimotoi*

Deze soort is ook bekend onder de namen *Gyrodinium aureolum* en *Karenia mikimotoi*. In de eerste helft van 2004 is *Gymnodinium mikimotoi* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 9). Dit was evenmin het geval op de overige 25 locaties van het meetnet. De meeste waarnemingen van *G. mikimotoi* uit de periode 1990 – 2003 zijn afkomstige van locatie TERSCHELLING 135.

3.9 *Noctiluca scintillans*

De zeevonk (*Noctiluca scintillans*) is in de eerste helft van 2004 op vier van zes geselecteerde locaties meerdere malen aangetroffen, met name in de maanden mei en juni (Fig. 10). De locaties met *Noctiluca*-waarnemingen kunnen alle vier als kustnabij worden omschreven, terwijl

de soort niet werd aangetroffen op de offshore-locaties NOORDWIJK 70 en TERSCHELLING 135. Het aantal waarnemingen was ongeveer even hoog als in 2002, maar veel hoger dan in 2003 (vgl. Koeman *et al.* 2003, 2004). In de periode 1990 – 2003 werd de soort het meest frequent waargenomen in de maanden juni-augustus met een tot dusver hoogste dichtheid van 7 000 cellen per liter in juli op locatie NOORDWIJK 2.

3.10 *Pseudo-nitzschia delicatissima* cf

Pseudo-nitzschia delicatissima kan lichtmicroscopisch niet goed onderscheiden worden van *P. pseudodelicatissima*. Daarom zijn beide soorten in de analyse samengenomen onder de groepsnaam *Pseudo-nitzschia delicatissima* cf. Uit de gegevens van 1990 – 2003 blijkt dat deze groep een gebruikelijke seizoenspiek bereikt in mei of juni, waarbij de dichtheden kunnen oplopen tot meer dan 1 miljoen cellen per liter (Fig. 11). In de eerste helft van 2004 werden dergelijke waarden niet bereikt. Wel kon op alle zes locaties een seizoenspiek onderscheiden worden. De hoogste dichtheden zijn gevonden op locaties GOEREE 6 (meer dan 800 000 cellen/l op 13 mei) en TERSCHELLING 4 (620 000 cellen/l ook op 13 mei). In de maanden maart (GOEREE 6) en april 2004 (NOORDWIJK 2, - 10, - 70 en TERSCHELLING 135) lag de gevonden maximale dichtheid per maand wat hoger dan de eerder vastgestelde maximale dichtheden per maand.

3.11 *Pseudo-nitzschia seriata* f *seriata*

In de eerste helft van 2004 is *Pseudo-nitzschia seriata* f *seriata* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 12). Op de overige 25 locaties van het meetnet werd de soort slechts éénmaal aangetroffen, namelijk in een monster van nabij de zeebodem op locatie TERSCHELLING 175.

Omdat de soort *P. seriata* f *seriata* niet eerder dan met ingang van het meetjaar 2000 is onderscheiden van andere tot de *Pseudo-nitzschia seriata*-groep behorende soorten, zijn conform de jaarrapportage over 2003, in Fig. 12 de maandmaxima van de eerste helft van 2004 alleen vergeleken met de periode 2000 – 2003 (vgl. Koeman *et al.* 2004). Op de zes locaties is *P. seriata* f *seriata* in deze periode slechts in vijf oppervlaktemonsters aangetroffen; éénmaal op de locatie NOORDWIJK 10 en viermaal op TERSCHELLING 135.

3.12 Overige *Pseudo-nitzschia* taxa

Naast de twee hierboven besproken *Pseudo-nitzschia*-soorten, zijn op de geselecteerde locaties in de eerste helft van 2004 nog een tweetal *Pseudo-nitzschia*-taxa aangetroffen: *P. pungens* cf en *P. sp* 269014 (Tabel 3). Het taxon *P. pungens* cf betreft een groepsnaam en omvat *P. multiseriata* en *P. pungens*, die lichtmicroscopisch niet van elkaar zijn te onderscheiden (Koeman *et al.* 2002). *P. multiseriata* wordt verdacht van toxiciteit.

In de eerste helft van 2004 is *P. pungens* cf. op drie van de zes geselecteerde locaties aangetroffen, dit in tegenstelling tot de eerste helft van 2003 toen deze soortgroep op alle zes locaties werd aangetroffen. Ook waren de dichtheden in de eerste helft van 2004 lager in de zelfde periode in 2003 (Bijkerk *et al.* 2003).

Tabel 3 Hoogste dichtheid per locatie van overige waargenomen *Pseudo-nitzschia*-taxa in januari-juni 2004.

Taxon	Locatie	Datum	Dichtheid (cellen/l)
<i>P. sp</i> 269014	GOEREE 6	12-02-2003	18 496
	NOORDWIJK 2	23-06-2004	2 000
	TERSCHELLING 4	24-03-2004	132
<i>P. pungens cf</i>	GOEREE 6	10-06-2004	302
	NOORDWIJK 2	26-05-2004	11 000
	NOORDWIJK 10	04-05-2004	62 112

3.13 *Chattonella* spp

Dit geslacht van raphidophyceen is in de eerste helft 2004 slechts één keer waargenomen, namelijk op TERSCHELLING 4 met een dichtheid van 2 500 cellen per liter (Fig. 13). Op de zes locaties is de soort in 2003 ook slechts éénmaal aangetroffen (Koeman *et al.* 2004). Op basis van de maandmaxima over de periode 1990 – 2003 lijkt de soort gemiddeld de hoogste dichtheid te bereiken op locatie TERSCHELLING 135 (Fig. 13).

3.14 *Chrysochromulina* spp

Het haptophyceëngeslacht *Chrysochromulina* is in het verleden geteld onder de naam Chrysonomadales. In de eerste helft van 2004 zijn *Chrysochromulina* spp op alle zes locaties waargenomen. De groep was wat minder algemeen dan in 2003, toen deze op elke locatie maandelijks werd aangetroffen. Op de locaties GOEREE 6, NOORDWIJK 10 en - 70 en TERSCHELLING 4 en - 135 waren de maximale dichtheden per maand in de eerste helft van 2004 in één of meerdere maanden hoger dan eerder vastgestelde maandmaxima uit de periode 1990 – 2003.

3.15 *Fibrocapsa japonica*

Fibrocapsa japonica is met ingang van 1997 geteld, maar was wel eerder vastgesteld in levende monsters (Koeman ongepubl.). In de eerste helft van 2004 is *F. japonica* op de zes locaties éénmaal waargenomen: op locatie NOORDWIJK 10 op 24 maart met een dichtheid van 115 cellen/l (Fig. 15). In 2003 was de soort wat algemener met enkele vroege waarnemingen die aansluiten bij de waarneming van 2004. Tot 2003 was de soort namelijk nog niet voor mei gevonden (zie ook Fig. 15).

3.16 *Heterosigma akashiwo*

In de eerste helft van 2004 is de raphidofhyt *Heterosigma akashiwo* op geen van de zes locaties aangetroffen (Fig. 16). Op de overige 25 locaties van het meetnet is de soort in de eerste helft van 2004 tweemaal in een lage dichtheid aangetroffen. Op de zes geselecteerde locaties is *H. akashiwo* tot nu toe alleen in de tweede helft van het jaar aangetroffen. De meeste maandmaxima dateren uit 2002 (Koeman *et al.* 2003). De tot dusver hoogste dichtheid (138 000

cellen/l) werd waargenomen in augustus 2001 op de locatie NOORDWIJK 2. De soort is overigens moeilijk te herkennen in gefixeerde monsters, maar goed in levende monsters.

3.17 *Phaeocystis* sp

Uit de maandmaxima van de periode 1990 – 2003 is af te leiden dat *Phaeocystis* sp. in het algemeen een voorjaarspiek vertoont in de maanden april t/m juni. Ook in de eerste helft van 2004 werden in deze maanden hoge dichtheden van *Phaeocystis* vastgesteld met steeds, afhankelijk van de locatie, de hoogste seizoensdichtheid in april of mei (Fig. 17). Op de zes locaties werd de hoogste *Phaeocystis*-dichtheid van de eerste helft van 2004 van bijna 33×10^6 cellen/l waargenomen op 13 mei op NOORDWIJK 70. Nog niet eerder was op deze locatie een dergelijke hoge dichtheid aan *Phaeocystis* waargenomen. Op de eveneens offshore gelegen locatie Terschelling 135 werden in de eerste helft van 2004 eveneens tot nu toe bekende maandmaxima uit de periode 1990 – 2003 overschreden (Fig. 17).

In de jaren 2000-2003 leek zich een afwisseling te ontwikkelen van jaren met hoge en lagere dichtheden van *Phaeocystis*: De jaren 2001 en 2003 waren over het algemeen jaren met hoge dichtheden en 2000 en 2002 jaren met lage dichtheden (Fig. 18; Koeman *et al.* 2004). Met de relatief hoge dichtheden uit de eerste helft van 2004 is deze regelmatige afwisseling voorlopig doorbroken.

4 Belangrijke ontwikkelingen

Na de relatief hoge dichtheden van *Phaeocystis* in 2003, was deze soort in 2004 opnieuw talrijk. Het patroon dat zich de laatste jaren leek af te tekenen, van afwisselend goede en slechte *Phaeocystis*-jaren, lijkt daarmee doorbroken.

Evenals in de zelfde periode van 2002 en 2003 zijn in de eerste helft van 2004 potentieel toxische algen uit de geslachten *Alexandrium* en *Dinophysis* maar weinig waargenomen op de zes geselecteerde locaties. Waarnemingen van het geslacht *Alexandrium* bleven beperkt tot enkele waarnemingen op één locatie (TERSCHELLING 135); van het geslacht *Dinophysis* werd in totaal maar één waarneming in een oppervlaktemonster gedaan.

Ook enkele andere potentieel toxische algen werden in de eerste helft van 2004 niet aangetroffen, of bleven in hun optreden op de zes locaties beperkt tot slechts één enkele waarneming. Dit betrof de volgende soorten: *Gymnodinium mikimotoi*, *Pseudo-nitzschia seriata* f *seriata*, *Chattonella* spp, *Fibrocapsa japonica* en *Heterosigma akashiwo*.

Noctiluca scintillans was in de eerste helft van 2004 relatief talrijk. Op de locatie NOORDWIJK 2 werd in juni de Streefwaarde (1000 cellen/l) van Peperzak (1994) voor de soort overschreden. Ook op enkele van de overige 25 locaties van het meetnet werd de Streefwaarde van *Noctiluca* in de eerste helft van 2004 overschreden (locaties DANTZIGGAT en HUIBERTGAT OOST in respectievelijk de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium).

Het optreden van *Pseudo-nitzschia delicatissima* cf in de eerste helft van 2004 was min of meer overeenkomstig met het gemiddelde beeld van deze soortsgroep in de afgelopen jaren.

5 Literatuur

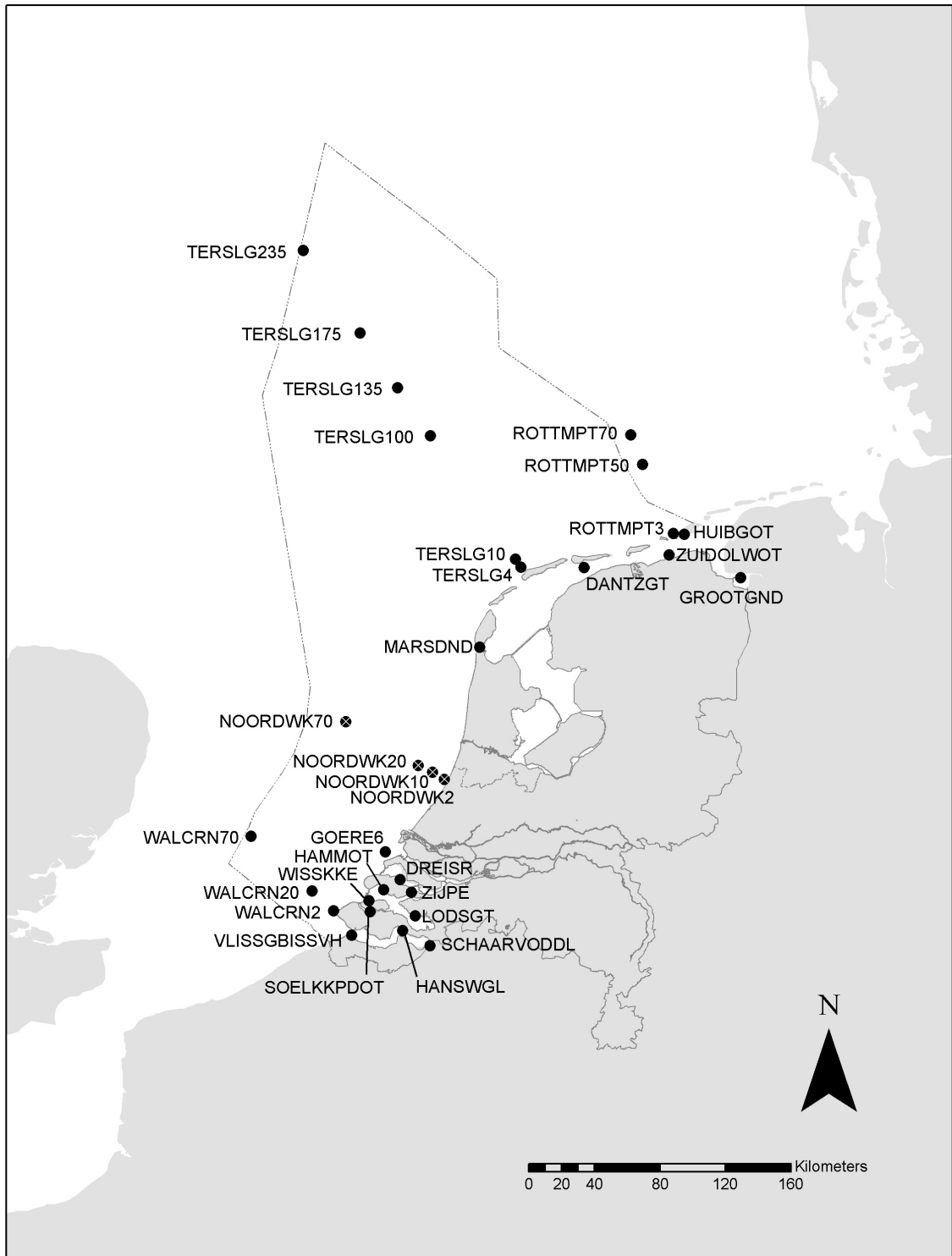
- Bijkerk, R., G.J. Berg, C.J.E. Brochard, P. Esselink, K. Fockens, R.P.T. Koeman & G.L. Verweij. 2003. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2003. Tussentijds verslag januari-juni. Rapport 2003-51. Koeman en Bijkerk Ecologisch onderzoek en advies, Haren. 32 pp.
- Koeman, R.P.T., R. Bijkerk, K. Fockens, A.L. de Haan & P. Esselink. 2002. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2000. Rapport 2001-21. Koeman en Bijkerk Ecologisch onderzoek en advies, Haren. 116 pp.
- Koeman R.P.T., R. Bijkerk, C.J.E. Brochard, A.L. de Keizer-de Haan, K. Fockens, G.L. Verweij & P. Esselink. 2003. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2002. Rapport 2003-20. Koeman en Bijkerk ecologisch onderzoek en advies, Haren. 126 pp.
- Koeman R.P.T., C.J.E. Brochard, K. Fockens, G.L. Verweij & P. Esselink. 2004. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2003. Rapport 2004-28. Koeman en Bijkerk ecologisch onderzoek en advies, Haren. 117 pp.
- Peperzak, L. 1994. Plaagalgen in de Noordzee. Rapport DGW-93.053. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg. 87 pp.

Figuren

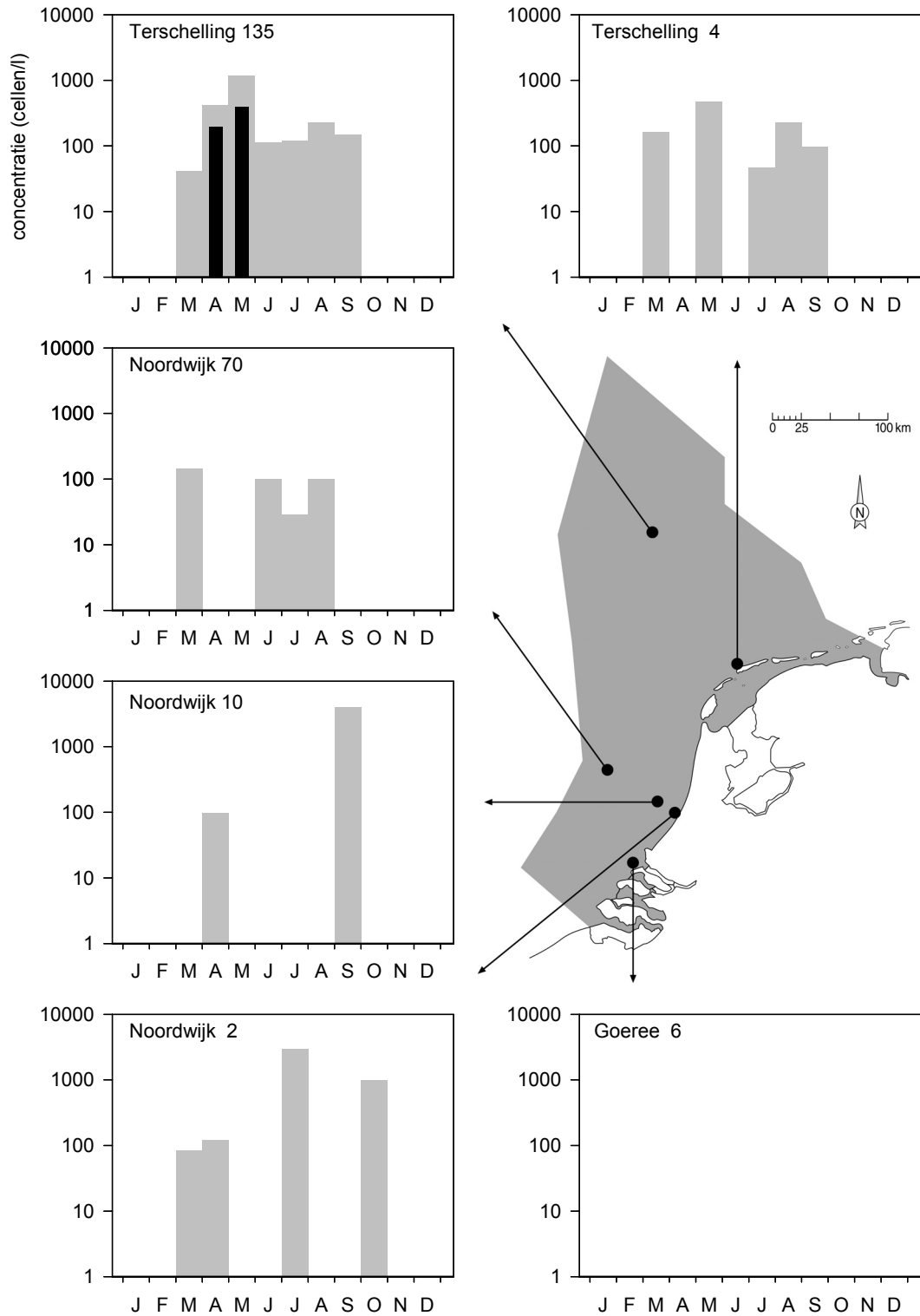
Figuur bijschriften

- Figuur 1** Monsterlocaties van het plankton monitoringnetwerk.
- Figuur 2** De maximale dichtheid per maand van *Alexandrium* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 3** De maximale dichtheid per maand van *Dinophysis acuminata* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 4** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis acuta* op zes geselecteerde monsterlocaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 5** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis norvegica* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 6** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis ovum* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2). De soort is in 1990 – 2003 slechts éénmaal waargenomen, op TERSCHELLING 135.
- Figuur 7** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis rotundata* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 8** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis* sp. op zes geselecteerde locaties in de periode 1991 – 1999. Evenals in de jaren 2000 t/m 2003 het geval was, konden in de eerste helft van 2004 alle *Dinophysis* waarnemingen op de zes locaties tot op soort worden gedetermineerd, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 9** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Gymnodinium mikimotoi* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 10** De maximale dichtheid per maand van *Noctiluca scintillans* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 11** De maximale dichtheid per maand van *Pseudo-nitzschia delicatissima* cf op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 12** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Pseudo-nitzschia seriata* f *seriata* op zes geselecteerde locaties in de periode 2000 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 13** De maximale dichtheid per maand van *Chattonella* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).

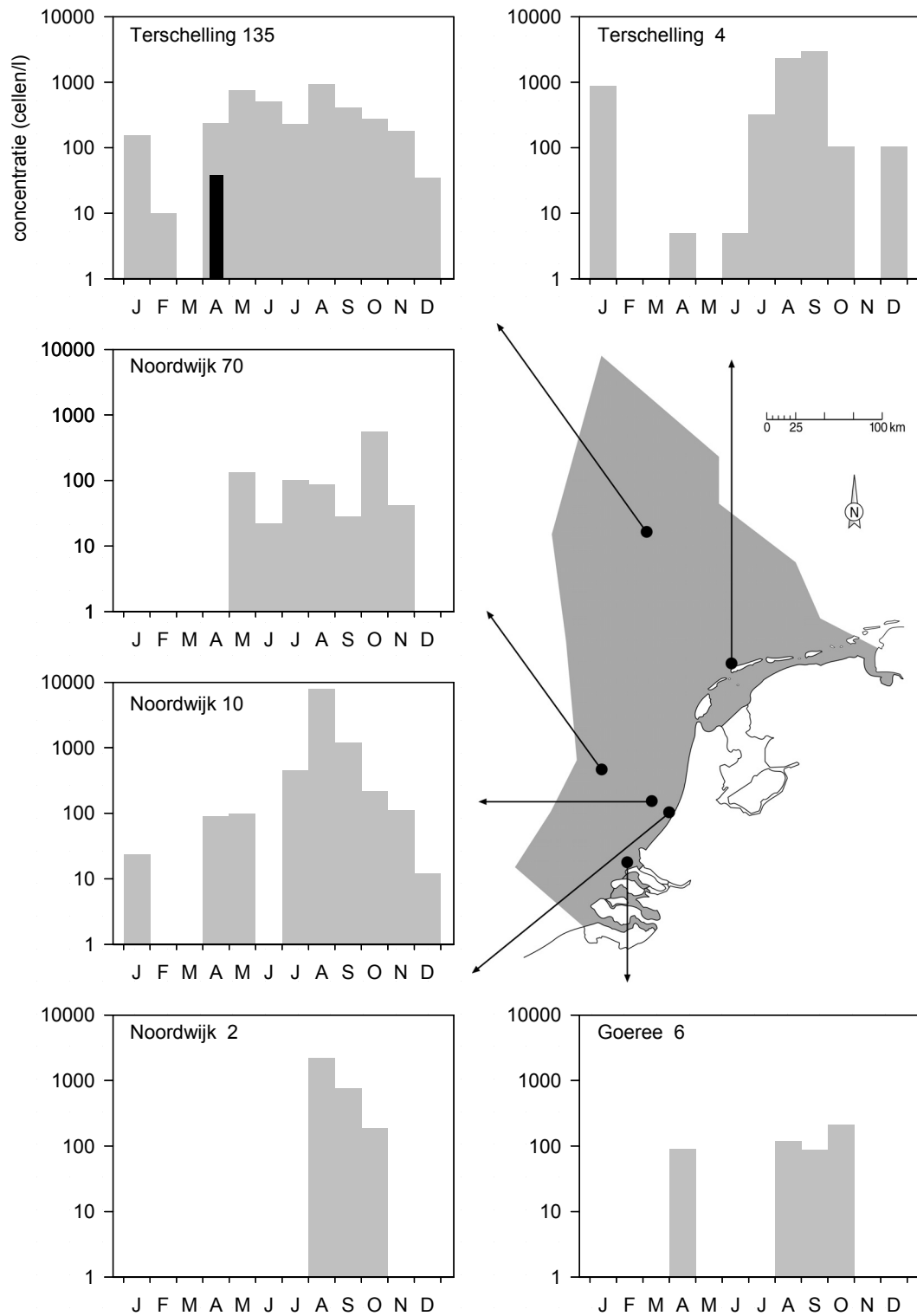
- Figuur 14** De maximale dichtheid per maand van *Chrysochromulina* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 15** De maximale dichtheid per maand van *Fibrocapsa japonica* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 16** De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Heterosigma akashiwo* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes monsterlocaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).
- Figuur 17** De maximale dichtheid per maand van *Phaeocystis* sp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).
- Figuur 18** Dichtheid van *Phaeocystis* sp. van 2000 tot medio 2004 op zes geselecteerde locaties.



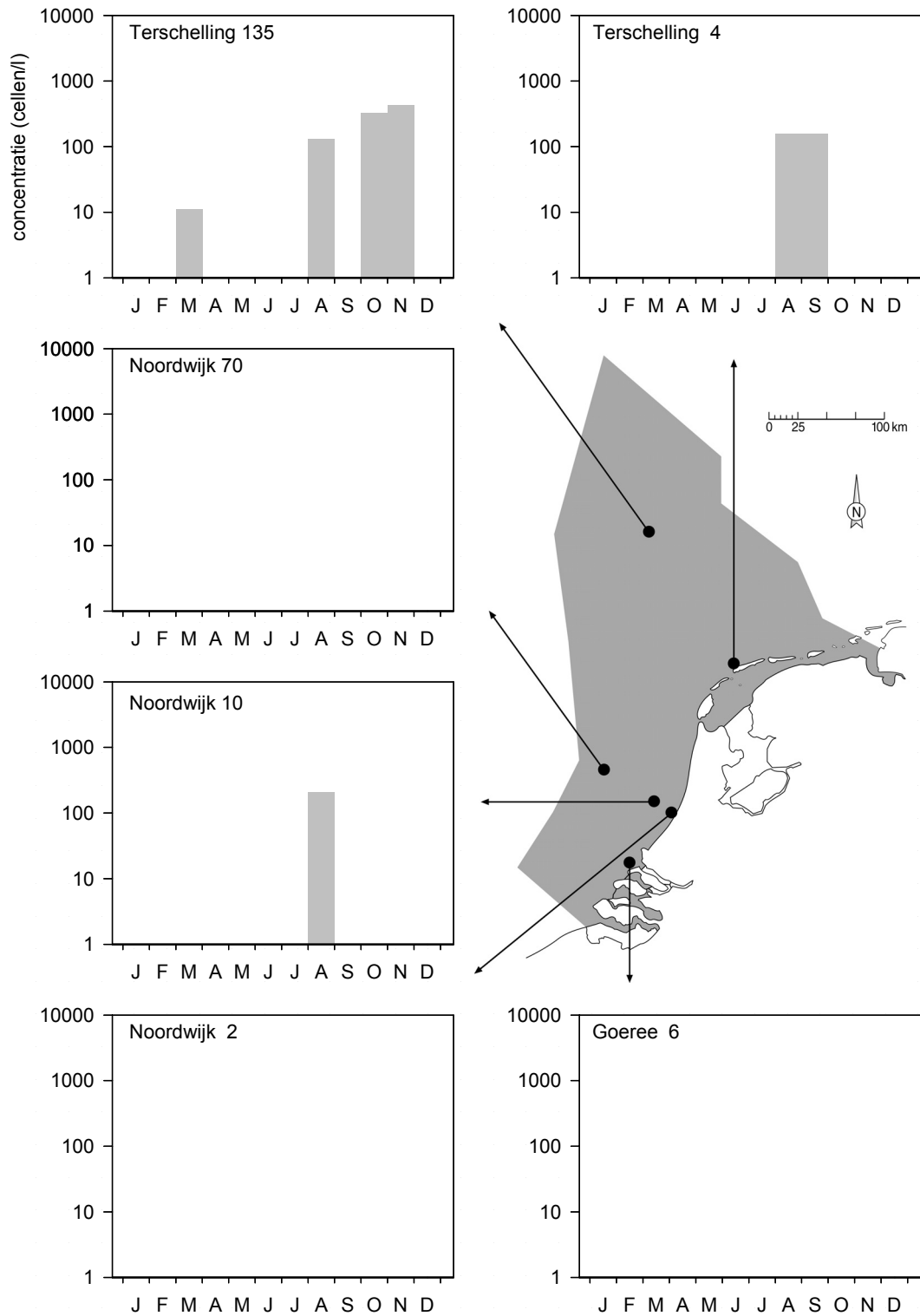
Figuur 1 Monsterlocaties van het plankton monitoringnetwerk.



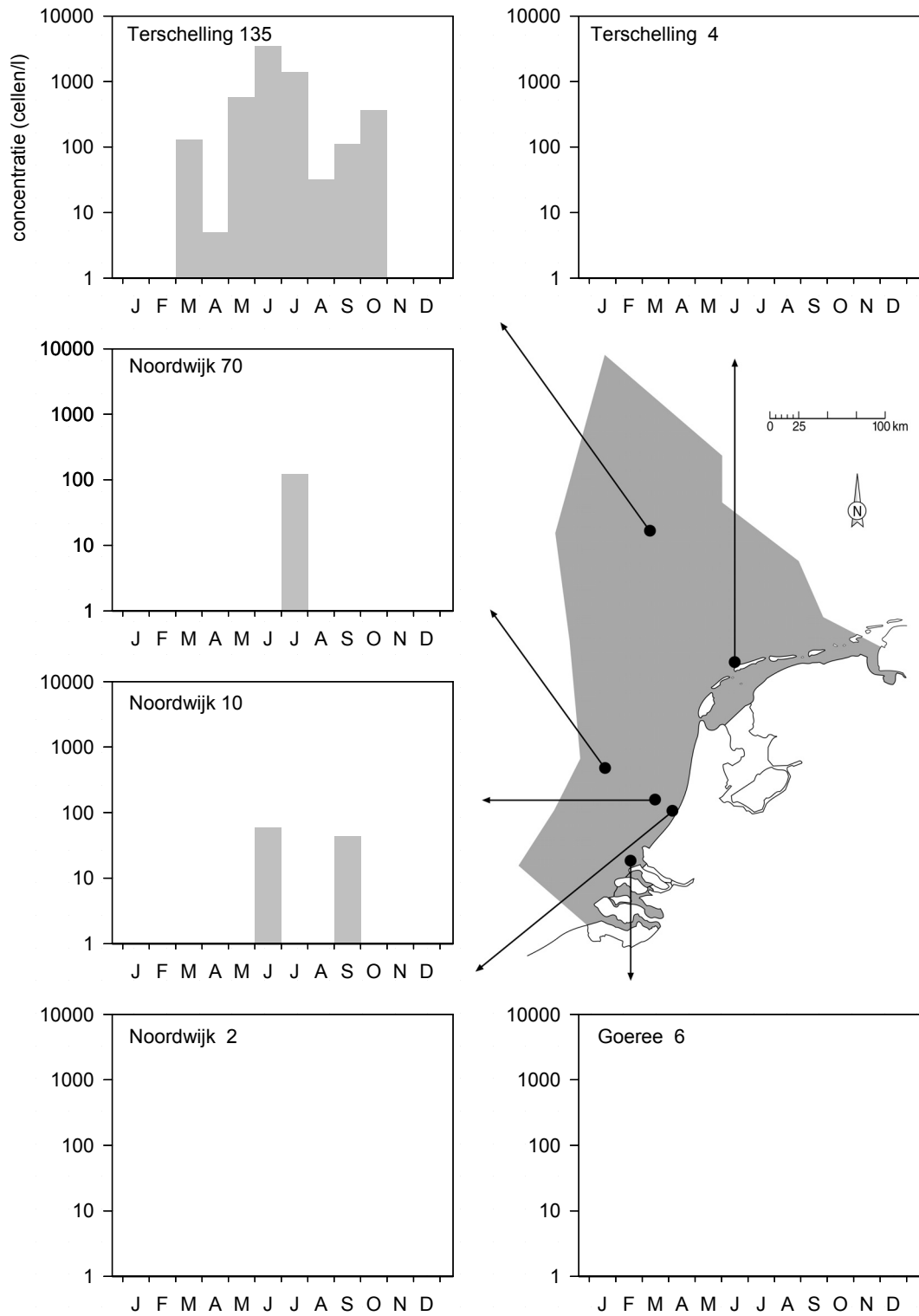
Figuur 2 De maximale dichtheid per maand van *Alexandrium* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



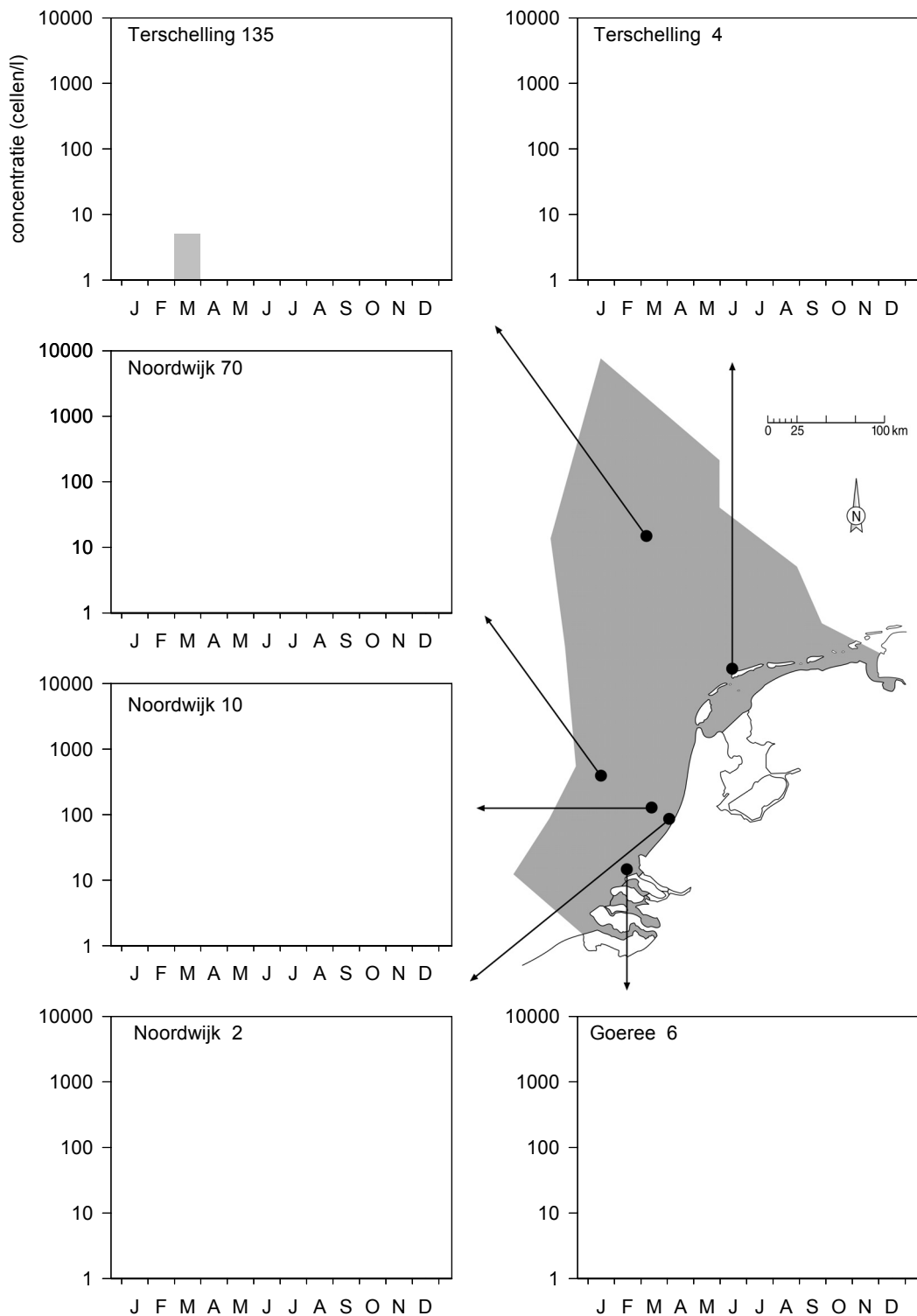
Figuur 3 De maximale dichtheid per maand van *Dinophysis acuminata* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



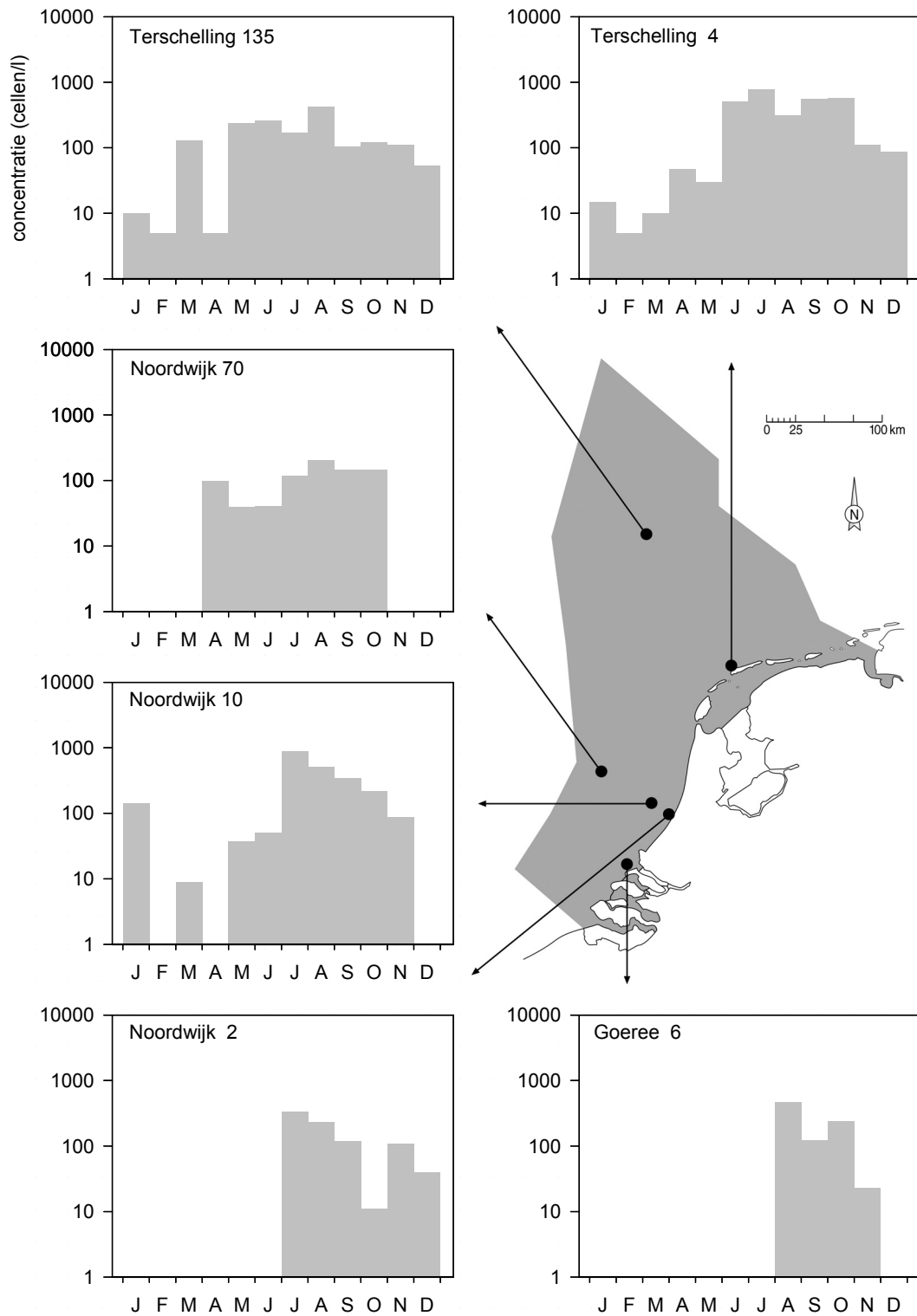
Figuur 4 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis acuta* op zes geselecteerde monsterlocaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



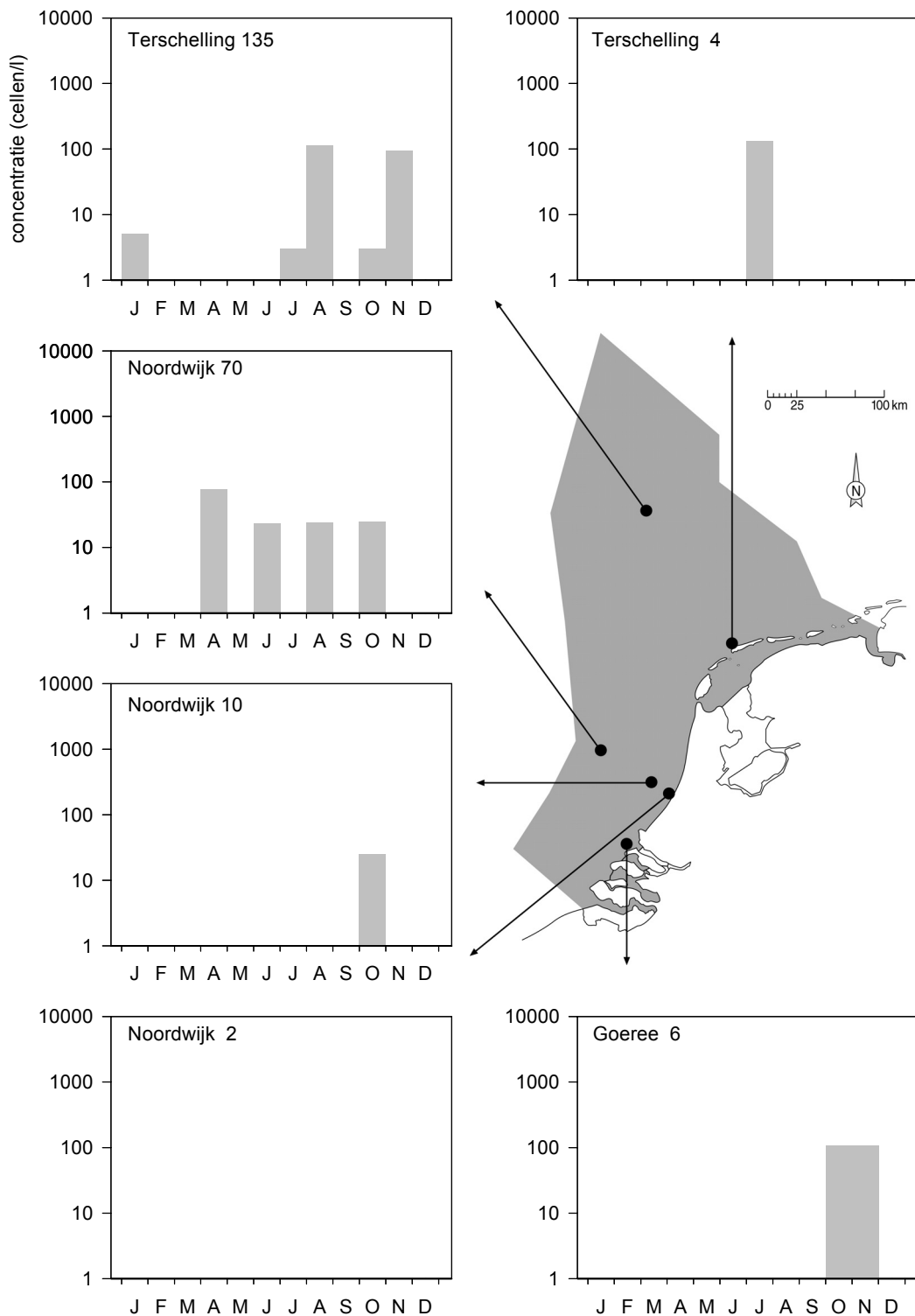
Figuur 5 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis norvegica* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



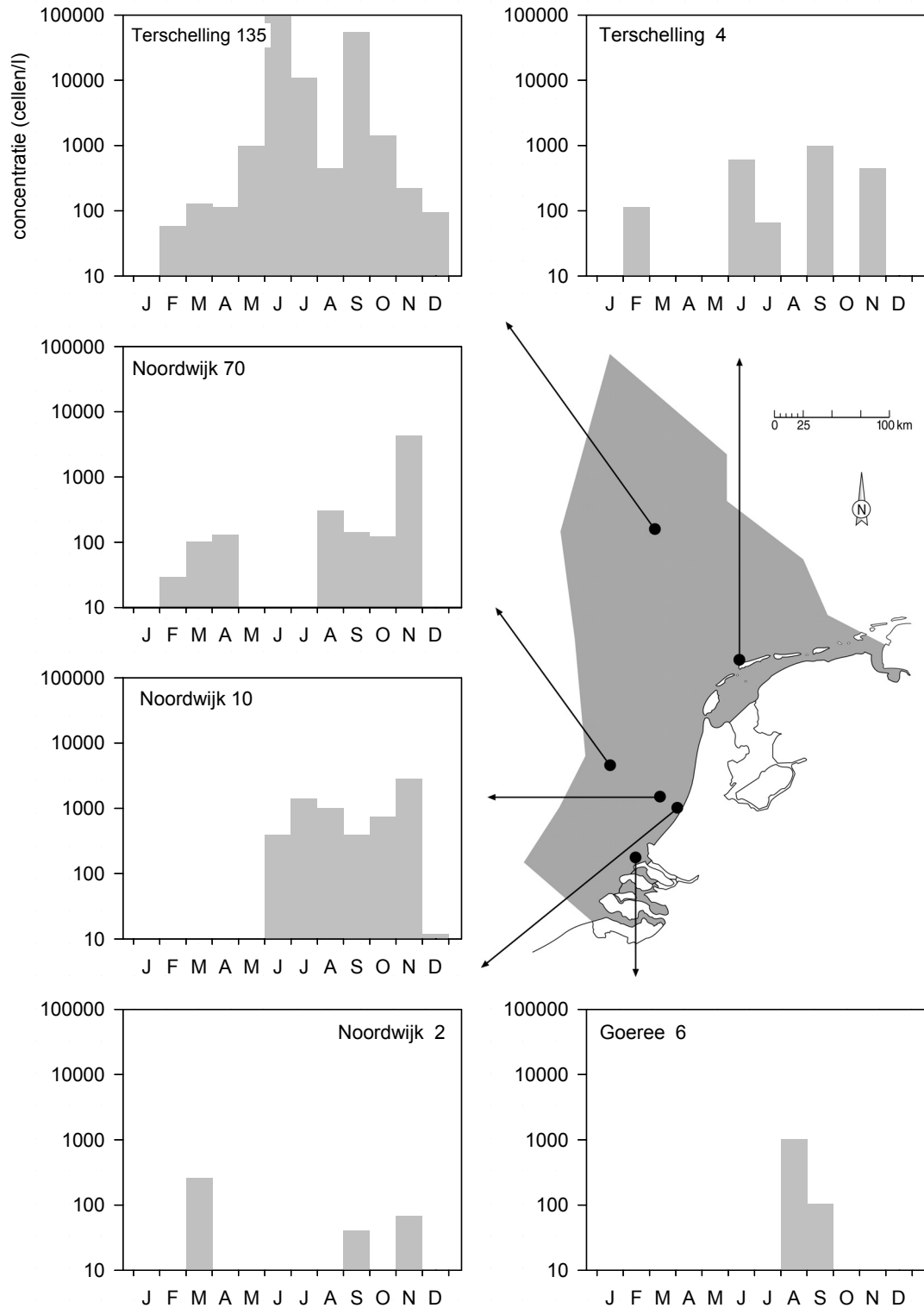
Figuur 6 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis ovum* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2). De soort is in 1990 – 2003 slechts éénmaal waargenomen, op TERSCHELLING 135.



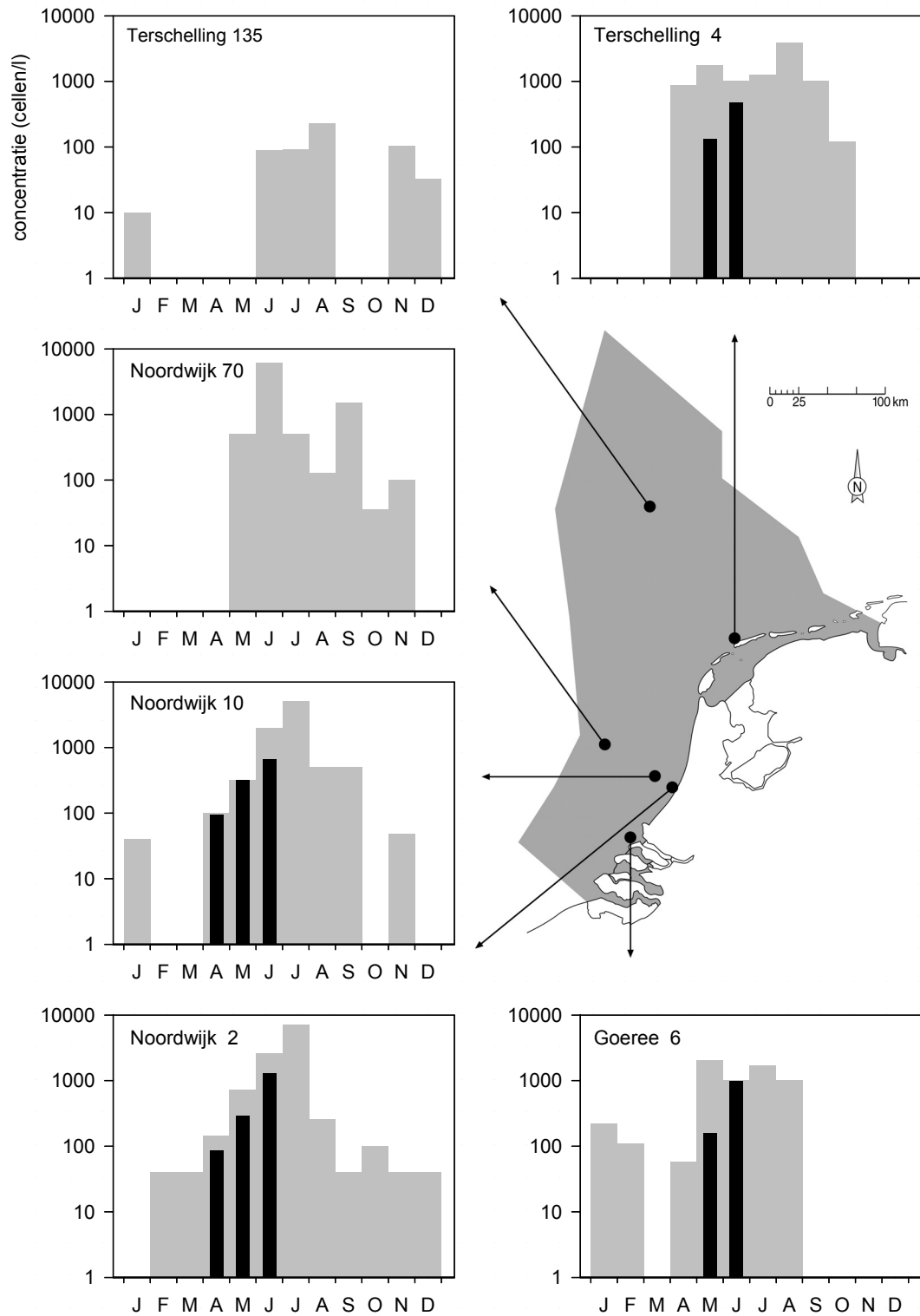
Figuur 7 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis rotundata* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



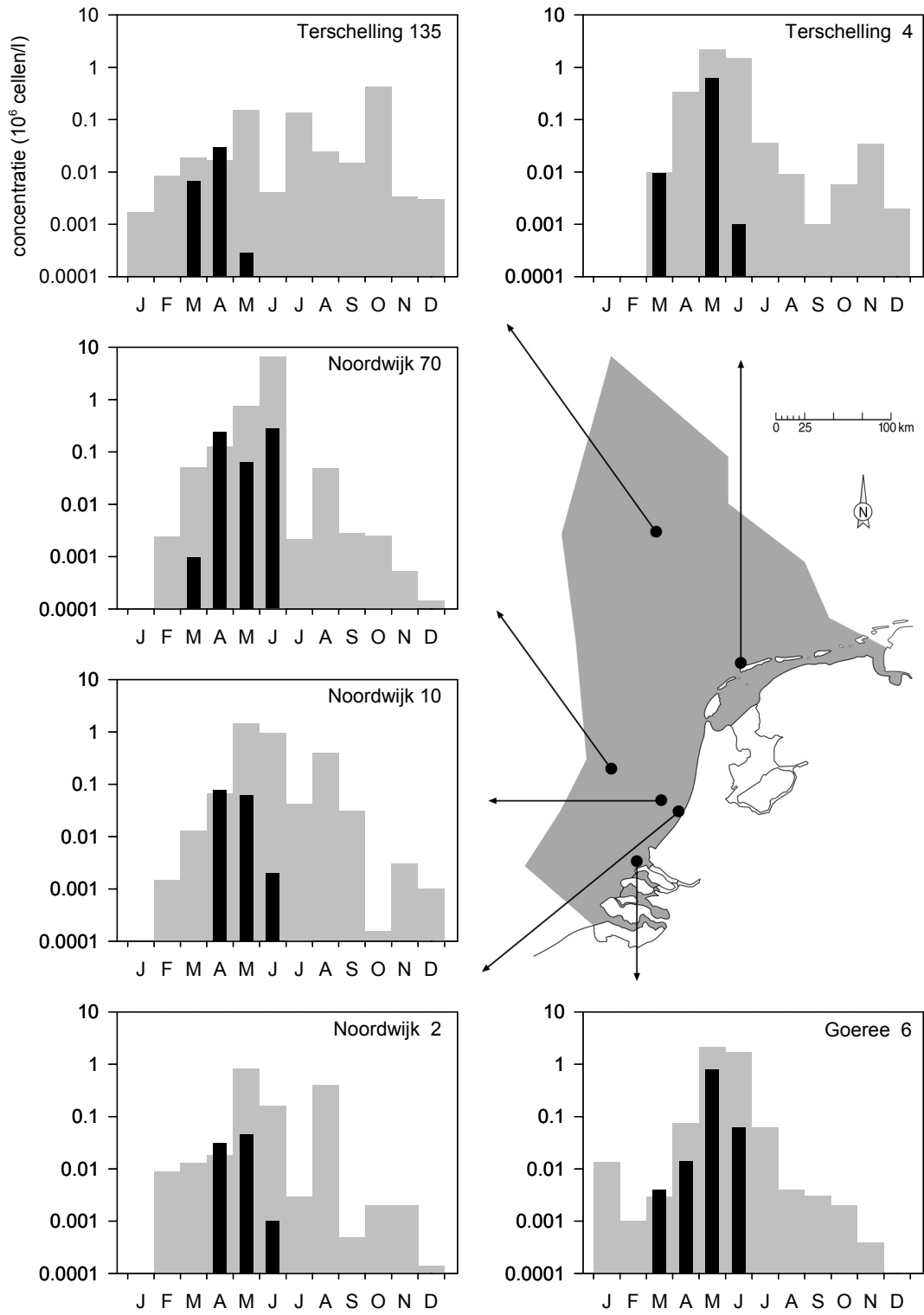
Figuur 8 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Dinophysis* sp. op zes geselecteerde locaties in de periode 1991 – 1999. Evenals in de jaren 2000 t/m 2003 het geval was, konden in de eerste helft van 2004 alle *Dinophysis* waarnemingen op de zes locaties tot op soort worden gedetermineerd, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



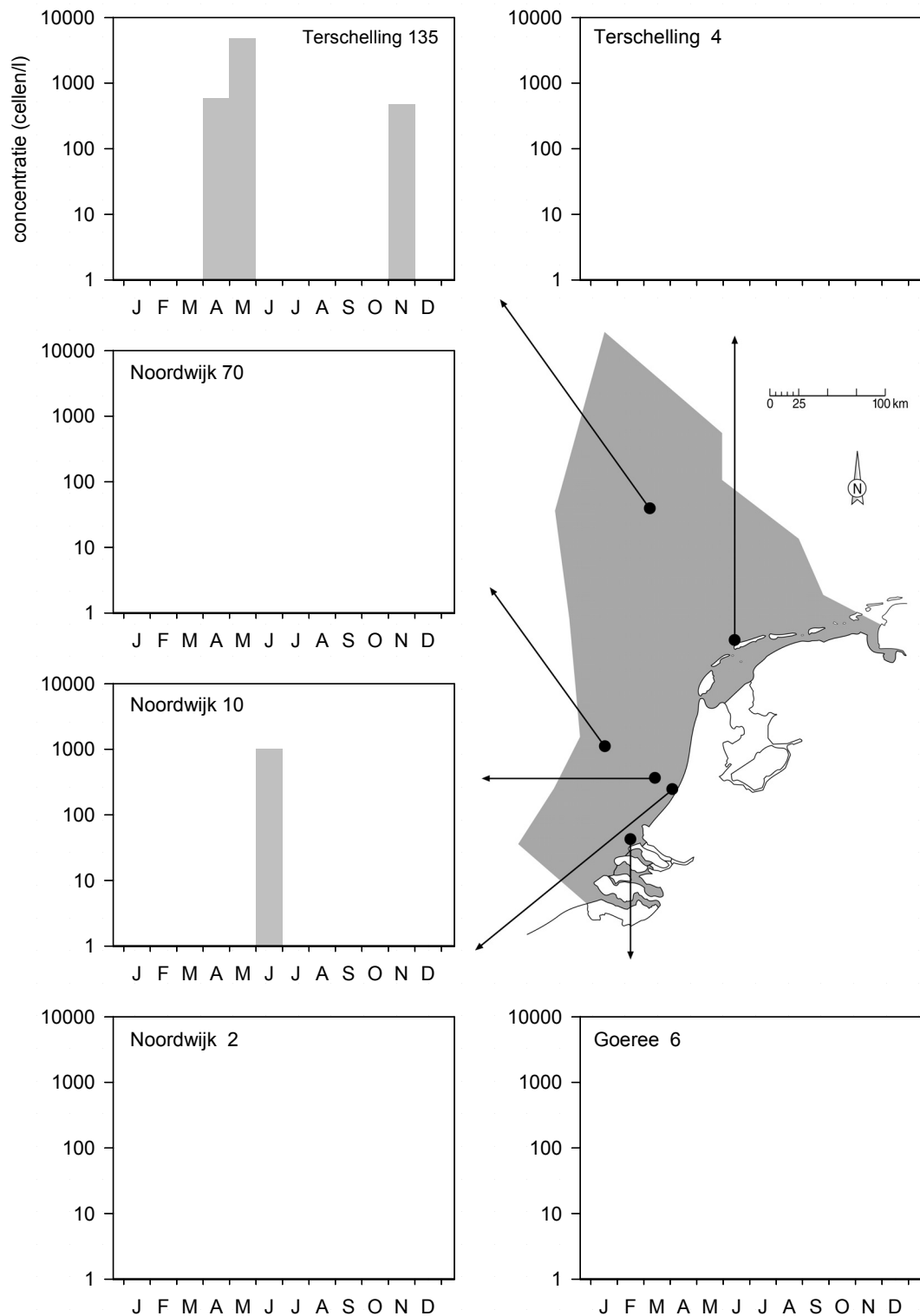
Figuur 9 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Gymnodinium mikimotoi* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



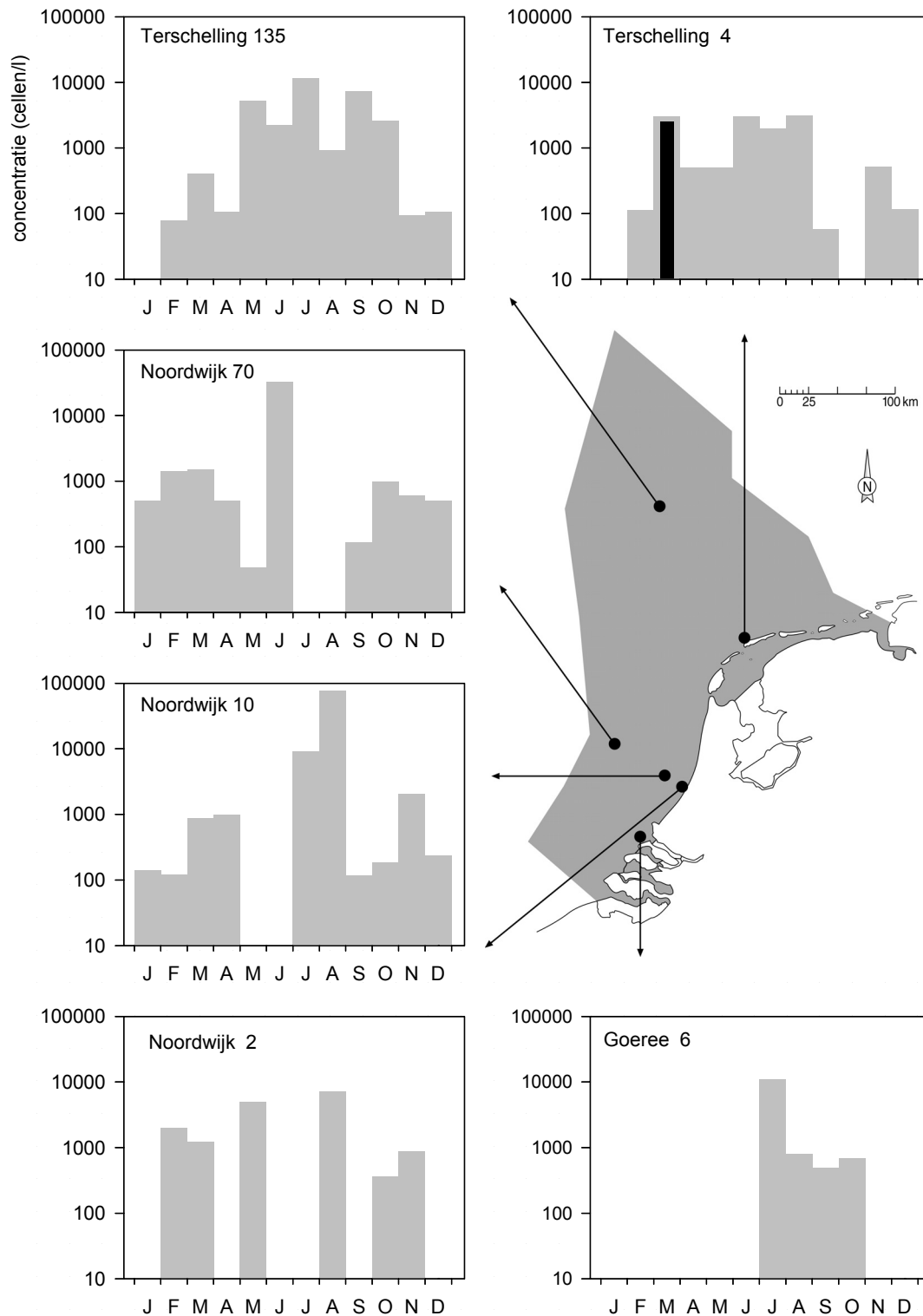
Figuur 10 De maximale dichtheid per maand van *Noctiluca scintillans* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



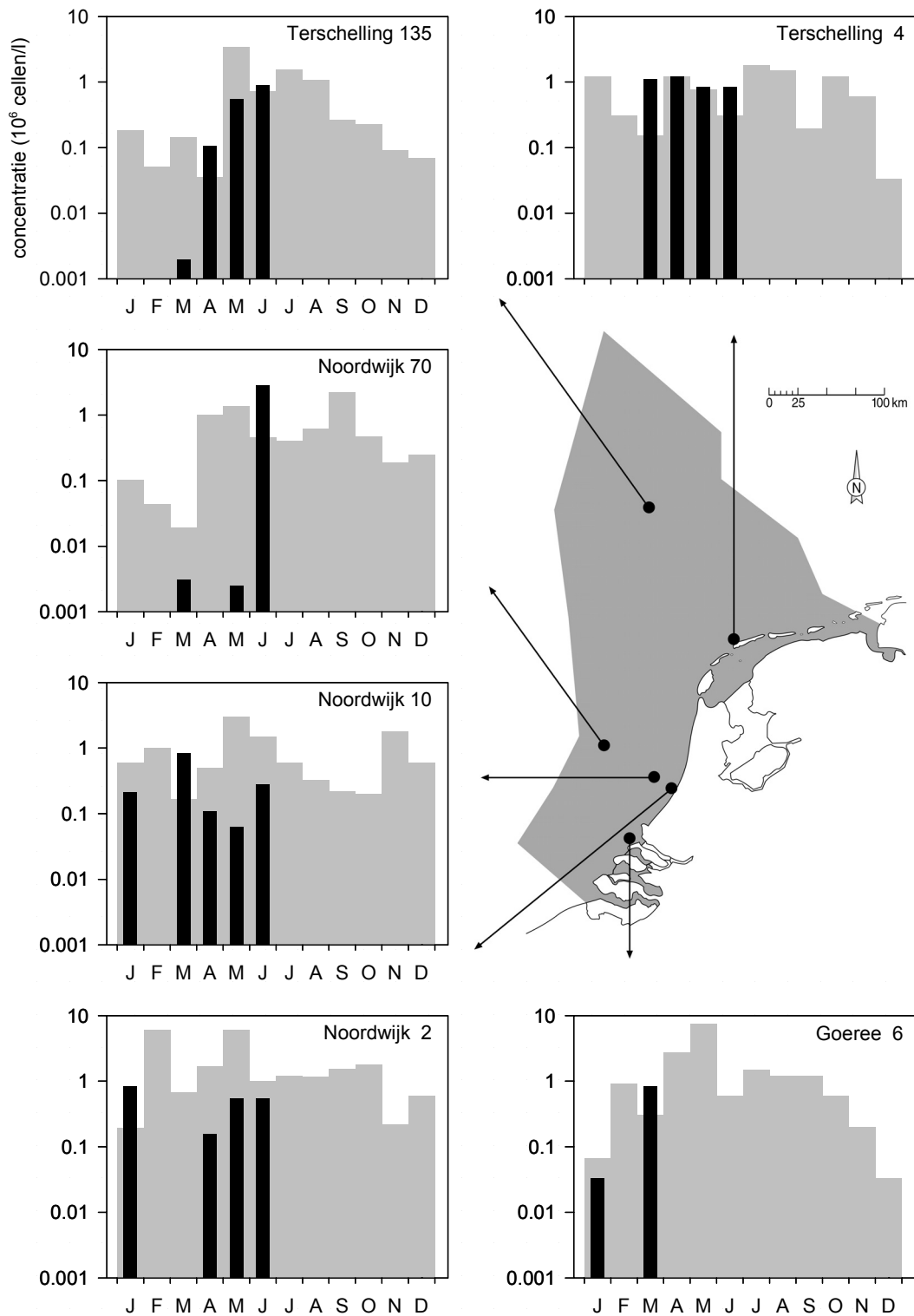
Figuur 11 De maximale dichtheid per maand van *Pseudo-nitzschia delicatissima* cf op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



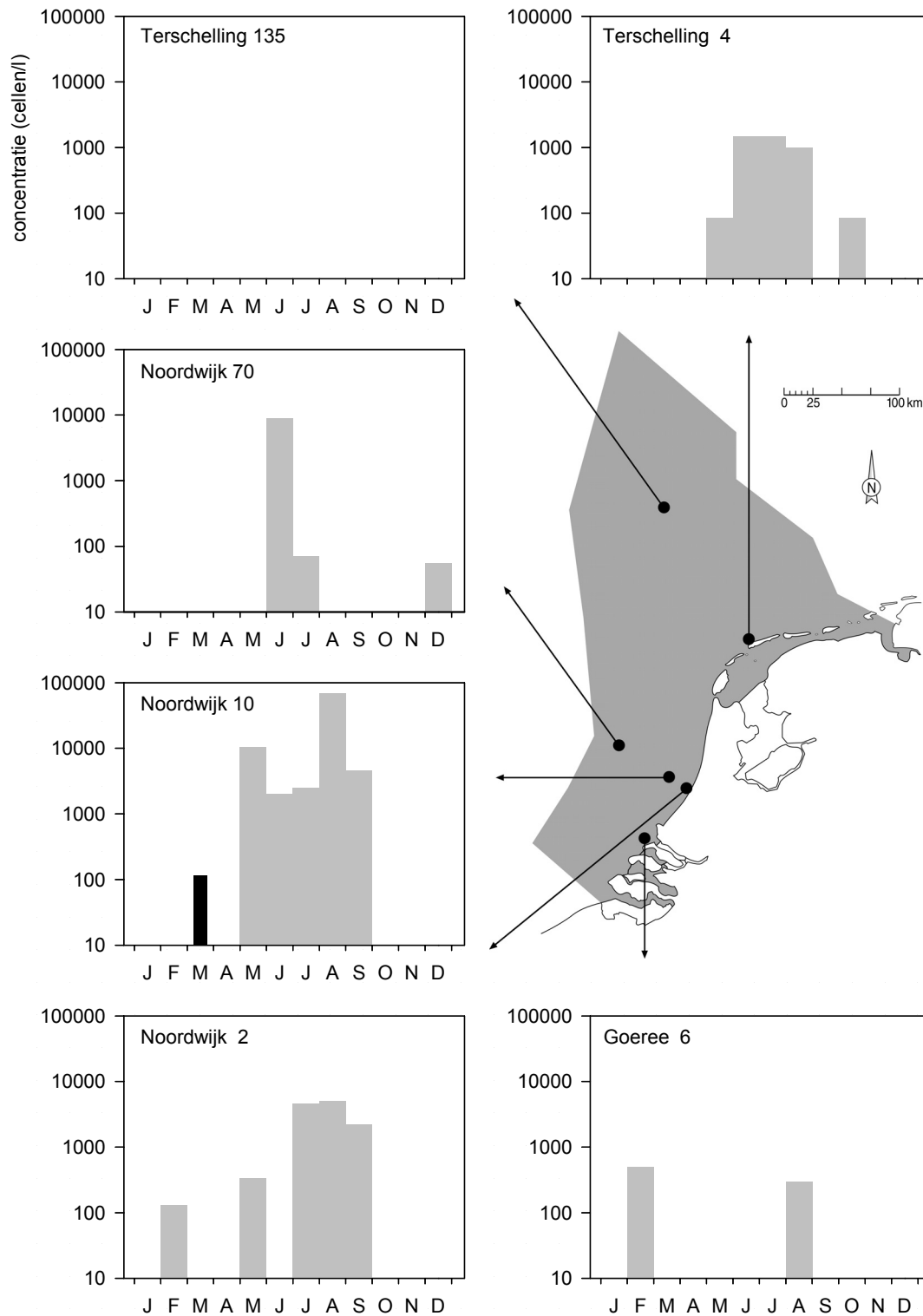
Figuur 12 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Pseudo-nitzschia seriata f. seriata* op zes geselecteerde locaties in de periode 2000 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes locaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



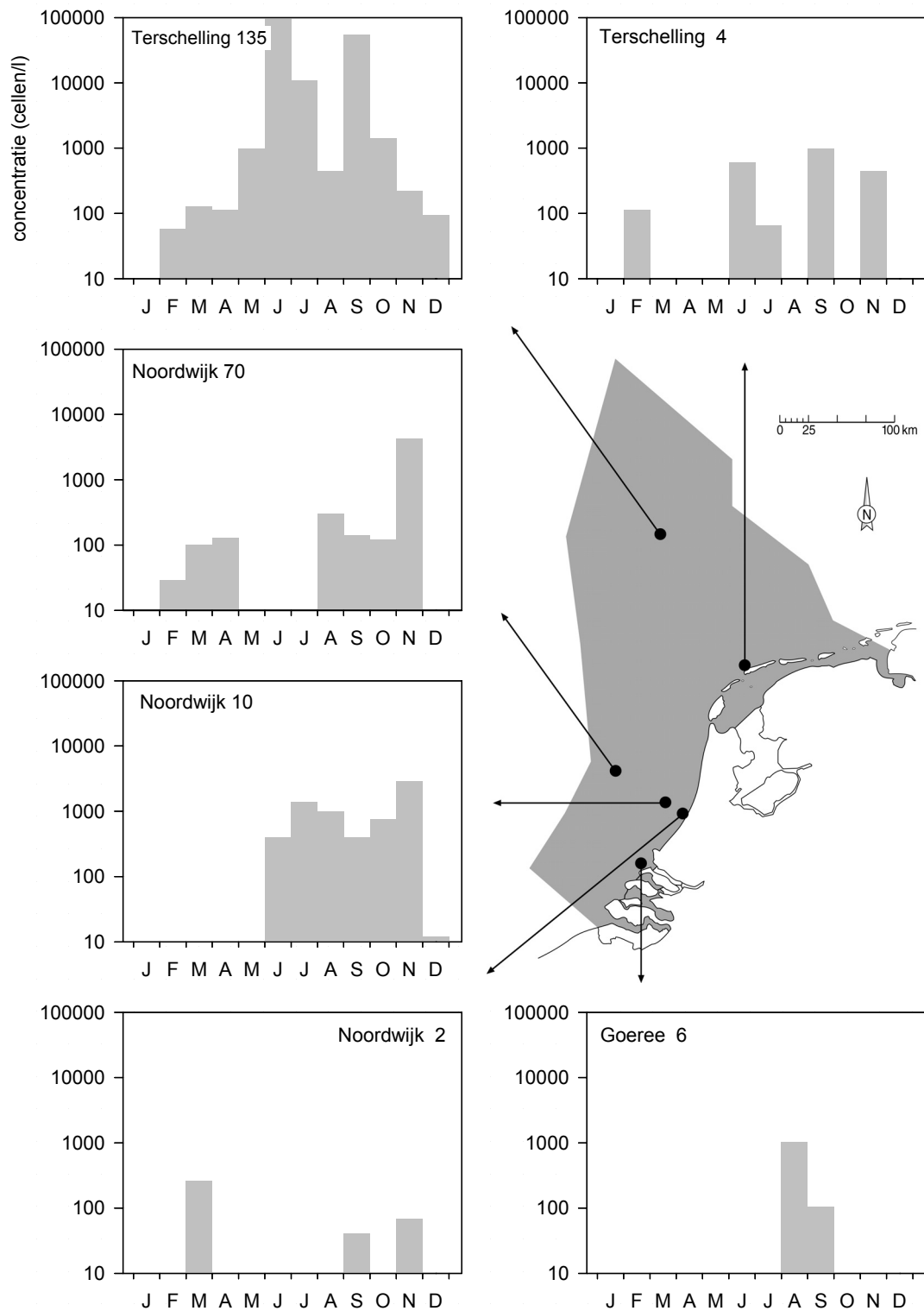
Figuur 13 De maximale dichtheid per maand van *Chattonella* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



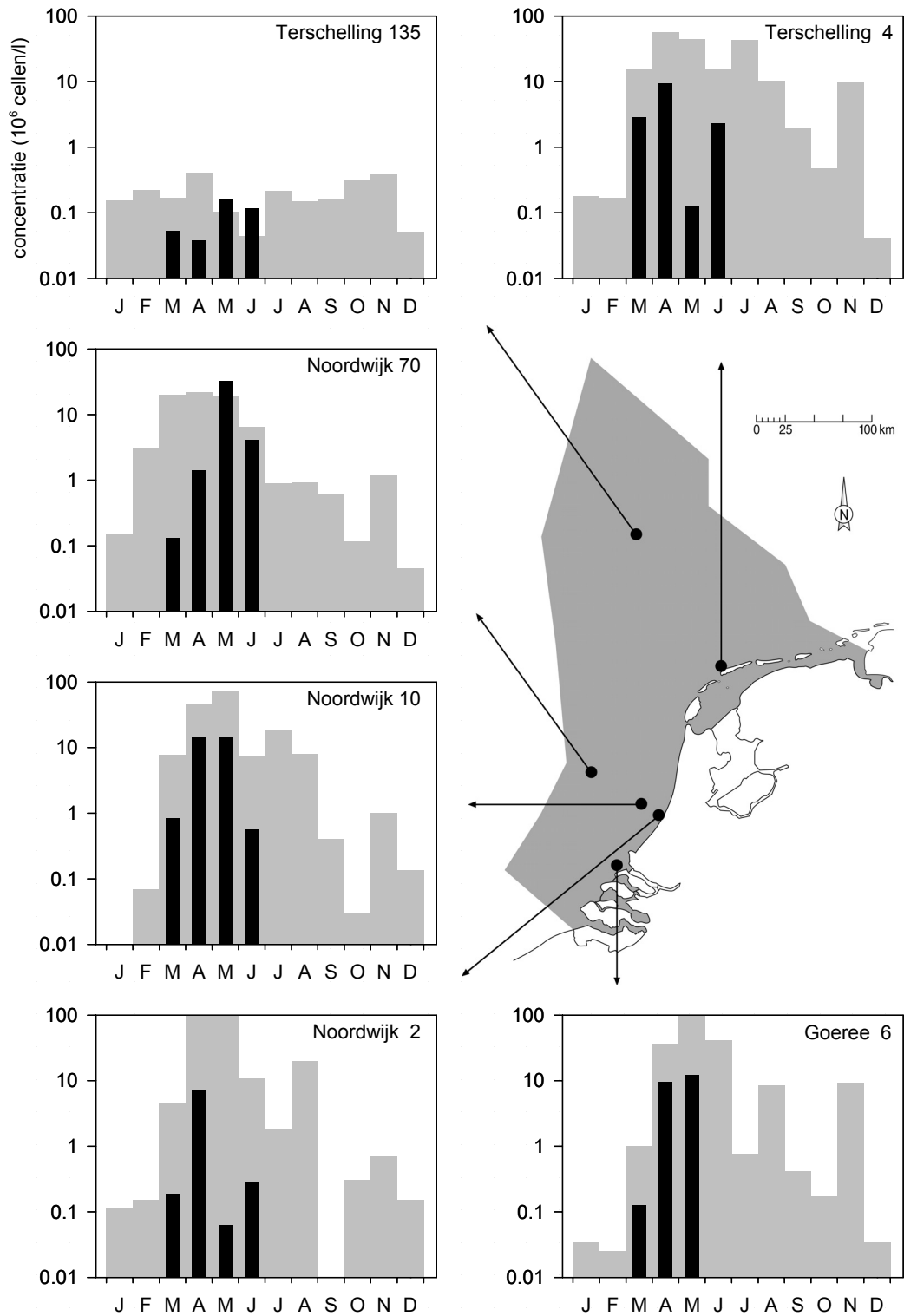
Figuur 14 De maximale dichtheid per maand van *Chrysochromulina* spp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



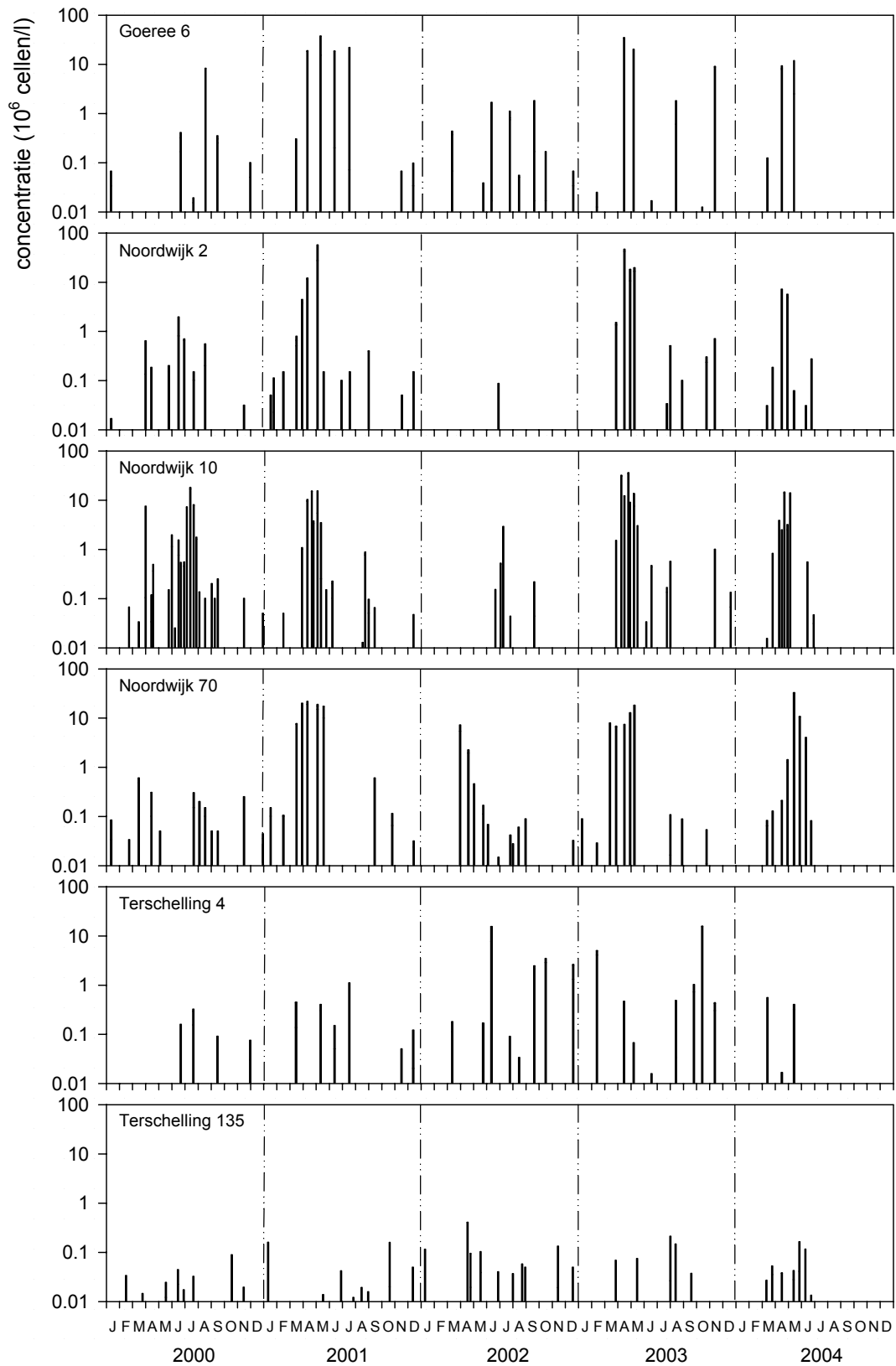
Figuur 15 De maximale dichtheid per maand van *Fibrocapsa japonica* op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



Figuur 16 De waargenomen maximale dichtheid per maand van *Heterosigma akashiwo* op zes geselecteerde locaties in de periode 1990 – 2003. De soort is in de eerste helft van 2004 op geen van de zes monsterlocaties waargenomen, waardoor zwarte staafjes in de figuur ontbreken (vgl. Fig. 2).



Figuur 17 De maximale dichtheid per maand van *Phaeocystis* sp. op zes geselecteerde locaties in de eerste zes maanden van 2004 (zwarte staafjes) met de waargenomen maximale dichtheid per maand in de periode 1990 – 2003 (grijs).



Figuur 18 Dichtheid van *Phaeocystis* sp. van 2000 tot medio 2004 op zes geselecteerde locaties.