Futen in de Hollandse Noordzeekustzone in december 2012 en januari 2013.

M. F. Leopold, R. S. A. van Bemmelen, S. C. V. Geelhoed,
H. Verdaat & E. Bravo Rebolledo

C030/13



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever: Ministerie van EZ, DG Natuur en Regio
Mevrouw M.T.J. Poppe
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Monitoring Fuut 2012-2013
Project 4302504901

Publicatiedatum: 5 maart 2013

IMARES is:

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

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

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

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

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

A_4_3_1-V13

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

Samenvatting 4

1. Inleiding 6

2. Methoden 8
   - Aangepaste ESAS methode 8
   - Survey design 10
   - Visbemonstering 10

3. Resultaten 12
   - Waarnemingsinspanning en omstandigheden 12
   - Waarnemingen 16
   - Fuut 18
   - Overige visetende vogels 22
   - Zeezoogdieren 25
   - Overige opmerkelijke waarnemingen 27
   - Boomkorbemonstering 28
   - Vis als prooi 30

4. Conclusies 32

5. Dankwoord 32

6. Kwaliteitsborging 33

Referenties 34

Verantwoording 35

Samenvatting

Specifieke, belangrijke en/of kwetsbare natuurwaarden in Nederland worden beschermd door gericht beleid. Een aantal gebieden is onder de EU Vogel- en Habitatrichtlijn vastgesteld en aangemeld als Natura 2000-gebied, een aantal van deze gebieden is inmiddels definitief aangewezen. Een van deze definitief aangewezen gebieden is de Noordzeekustzone van Rottumeroog tot aan Bergen aan zee. De Noordzeekustzone voor de Noord- en Zuid-Hollandse kust, tussen Bergen aan Zee en Hoek van Holland, is niet als Natura 2000-gebied aangemeld.

De gehele Hollands kustzone bezit echter een bijzondere, specifieke ornithologische natuurwaarde, en niet alleen het in Natura 2000 verband aangewezen gedeelte. De afgelopen tien jaar is geconstateerd dat (inter)nationaal belangrijke aantallen futen (>20 000 ex) in juist het Hollandse deel van de kustzone overwinteren. Futen overwinterden voorheen massaal in Natura 2000 gebieden in het binnenland, maar lijken tegenwoordig massaal verhuisd te zijn naar een niet-Natura 2000 gebied op de Noordzee: de kustzone voor Noord- en Zuid-Holland (Leopold *et al*. 2011).

De Vogelrichtlijn (VR) verplicht Nederland tot het in stand houden of in gunstige staat van instandhouding brengen van alle in het wild voorkomende vogels (VR Bijlage I). Over de staat van instandhouding wordt eens in de drie jaar aan Brussel gerapporteerd. Voor de beoordeling van de staat van instandhouding van vogelsoorten is onder andere informatie gewenst met betrekking tot trends in aantallen of dichtheden van de verschillende in het wild voorkomende vogelsoorten voor het hele Nederlandse grondgebied.
De grote aantallen futen in de Noordzeekustzone worden bij de verschillende vormen van reguliere monitoring grotendeel gemist, maar worden regelmatig tijdens trektellingen vanaf de kust gemeld. Alleen met gerichte vliegtuig- (Poot *et al*. onder review) of scheepstellingen (Leopold *et al*. 2011) zijn deze betrouwbaar in kaart te brengen. Om de bovengenoemde kennisleemte te kunnen opvullen worden de resultaten van eerdere tellingen bijeengebracht en worden er in de winter van 2012/2013 twee nieuwe, speciaal op futen gerichte surveys uitgevoerd vanaf een schip. Dit cruise rapport geeft een eerste overzicht van de resultaten van deze twee surveys, uitgevoerd in december 2012 en januari 2013.

De december-survey werd volgens aangepaste ESAS-protocollen uitgevoerd tussen 17-20 december 2012, onder goede weersomstandigheden. De januari-survey werd uitgevoerd tussen 22 en 25 januari 2013, bij rustig weer (weinig wind, geen neerslag) en matige vorst. Tijdens beide surveys werd, parallel aan de vogelwaarnemingen, de abundantie van vis gekwalificeerd met behulp van de echosounder van het onderzoeksschip, de MV Navicula. Teneinde te bepalen welke vissoorten het hier betrof, werd vis bemonsterd met behulp van een kleine boomkor in een gebied waar veel vis te zien was op de echosounder.

De resultaten laten duidelijk zien dat er tijdens de onderzoeksperiode grote aantallen futen en andere visetende zeevogels en zeezoogdieren in de Hollandse kustzone verbleven. Een schatting van het totaal aantal aanwezige futen valt buiten het bestek van dit cruise rapport, maar ligt vermoedelijk in de orde van tienduizenden. Hiermee schaart deze winter zich in de groeiende reeks van eerdere jaren met integrale futentellingen langs de kust van Noord- en Zuid-Holland die bij herhaling laten zien dat internationaal belangrijke aantallen van deze soort tegenwoordig in deze strook overwinteren.

In december werden opvallend hoge aantallen futen vastgesteld in twee deelgebieden: tussen Scheveningen en Zandvoort en tussen IJmuiden en Camperduin. Wat lagere aantallen werden vastgesteld tussen Scheveningen en Hoek van Holland, tussen Zandvoort en IJmuiden, en tussen Camperduin en Den Helder. Ook in januari verbleven zeer hoge aantallen tussen IJmuiden en Camperduin, maar was de situatie voor de Zuid-Hollandse kust iets veranderd. De hoogste aantallen werden nu aangetroffen tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Dit verspreidingspatroon is

consistent met eerdere integrale surveys, maar of hierbij ook vergelijkbare aantallen gemoeid waren moet nog bepaald worden aan de hand van populatieschattingen.

In beide surveys werden op de transect-delen met hoge dichtheden van futen, ook hoge dichtheden van vis waargenomen. Vanwege de grote overeenkomsten tussen de verspreidingspatronen van futen en andere getelde viseters, ligt het voor de hand om deze patronen te verklaren als resultaat van de verspreiding van vis. In de visbemonstering werden vooral grondels, schar, sprot en wijting aangetroffen. Magen van acht, tijdens de december-survey gevonden roodkeelduikers (waarschijnlijk slachtoffers van staand want visserij) bevatten alleen sprot. Of futen dezelfde voorkeur voor sprot hebben staat hiermee echter niet vast: hiervoor is nader maagonderzoek aan deze soort nodig.

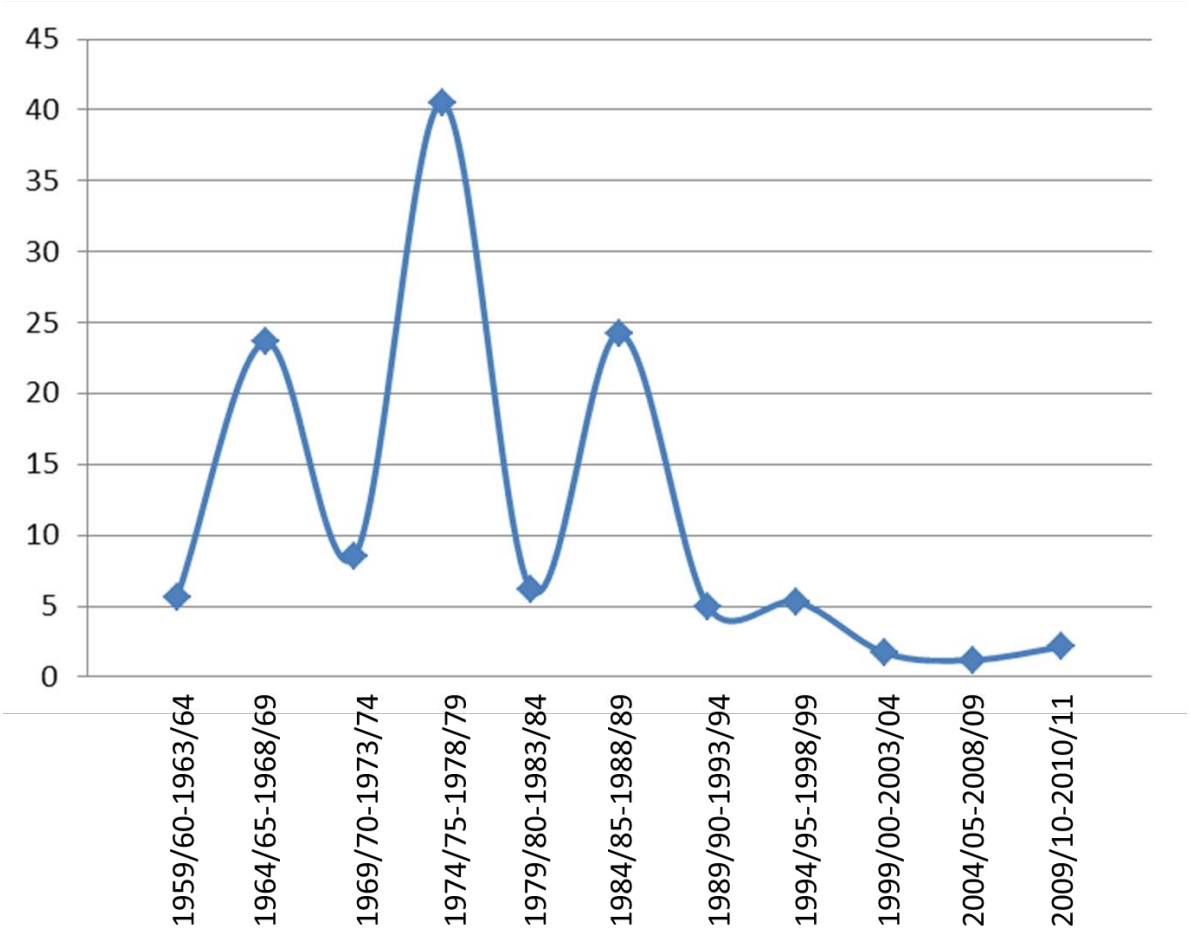
1. Inleiding

Specifieke, belangrijke en/of kwetsbare natuurwaarden in Nederland worden voor de toekomst veiliggesteld, of versterkt door gericht beleid. Voor het mariene deel van Nederland worden natuurwaarden beschermd onder de EU Vogel- en Habitatrichtlijn, nationaal uitgewerkt in de Flora- en Faunawet en Natura 2000: een netwerk van belangrijke natuurgebieden (ook op zee). Daarnaast wordt een goede milieutoestand nagestreefd onder het regime van de Kader Richtlijn Marien (KRM). Door Nederland zijn meer dan 160 gebieden aangemeld als Natura 2000-gebied, een deel van deze gebieden is inmiddels definitief aangewezen. Een van deze definitief aangewezen gebieden is de Noordzeekustzone van Rottumeroog tot aan Bergen aan zee. De Noordzeekustzone voor de Noord- en Zuid-Hollandse kust, tussen Bergen aan Zee en Hoek van Holland, is niet als Natura 2000-gebied aangemeld.

Lindeboom *et al*. (2005) markeerden dit gebied wel als van bijzondere ornithologische waarde, maar de kuststroken aan weerszijden van dit gebied, namelijk de Kustzone benoorden Bergen en benoorden de Wadden en de Voordelta werden als meer bijzonder beoordeeld en wel aangewezen.
De afgelopen tien jaar is echter geconstateerd dat (inter)nationaal belangrijke aantallen futen (>20 000 ex) in juist dít Hollandse deel van de kustzone overwinteren. Dit lijkt het gevolg van een herverdeling binnen Nederland (van Grevelingenmeer, IJsselmeer en Randmeren naar de Noordzee) en wellicht ook binnen Europa (van de Midden-Europese Zwitserse meren naar Nederland) (Bijlsma *et al*. 2001, Leopold *et al*. 2011), mogelijk als gevolg van de-eutrofiëring van onze grote zoete wateren (Noordhuis 2011). In het verleden verbleven futen vooral in de Noordzeekustzone in zeer strenge winters, als ook de grote binnenwateren dichtgevroren waren (Camphuysen & Derks 1989; Bijlsma *et al*. 2001). Tegenwoordig doen ze dit jaarlijks, getuige de aantallen die nu iedere winter vanaf de kust worden gezien (www.trektellen.nl). Een ander verschil met het eerdere voorkomen in de Noordzeekustzone is dat de sterfte tegenwoordig laag lijkt, terwijl massaal voorkomen in de kustzone in het verleden, vooral bij strenge vorst, vaak gepaard ging met hoge sterfte (Camphuysen & Derks 1989; Camphuysen 2011, 2012; Figuur 1). Dit wijst er op dat het gebied meer geschikt is geworden als overwinteringsgebied. Samengevat: er heeft een verschuiving plaatsgevonden van overwinterende futen in Natura 2000 gebieden in het binnenland, naar de Noordzeekustzone voor Noord- en Zuid-Holland (Leopold *et al*. 2011).

De Vogelrichtlijn (VR) verplicht Nederland tot het in stand houden of in gunstige staat van instandhouding brengen van alle in het wild voorkomende vogels (VR Bijlage I). Over de staat van instandhouding wordt eens in de drie jaar aan Brussel gerapporteerd. Voor de beoordeling van de staat van instandhouding van vogelsoorten is onder andere informatie gewenst met betrekking tot trends in aantallen of dichtheden van de verschillende in het wild voorkomende vogelsoorten voor het hele Nederlandse grondgebied. De grote aantallen futen in de Noordzeekustzone worden bij de verschillende vormen van reguliere monitoring grotendeel gemist. Vanaf de kust worden regelmatig grote aantallen “ter plaatse” of langs vliegend gezien (www.trektellen.nl), maar gezien de lengte van de betrokken kuststrook en de afstand tot de kust is het lastig om vanaf land een totaaloverzicht te krijgen. Tijdens de reguliere vliegtuigtellingen van Rijkswaterstaat (o.a. Arts, 2010) worden de meeste futen gemist omdat de transectlijnen net te ver uit de kust liggen: de futen concentreren zich in een nauwe strook net buiten de branding. Futen in de kustzone kunnen alleen betrouwbaar in kaart gebracht worden door middel van gerichte vliegtuig- (Poot *et al*. onder review) of scheepstellingen (Leopold *et al*. 2011), waarbij niet langs, maar dwars op de kustlijn wordt gevlogen of gevaren.

In 2012 heeft IMARES in opdracht van Rijkswaterstaat en het ministerie van EZ een advies uitgebracht voor een ecologisch monitoringsprogramma voor de Noordzee ten behoeve van de KRM en VHR.
Omdat grote aantallen futen in de Noordzeekustzone bij de verschillende vormen van reguliere monitoring grotendeel worden gemist, is dit in het monitoringsadvies van IMARES als een kennisleemte geïdentificeerd waarvoor aanvullende monitoring gewenst is(van der Sluis et al. 2012). Om deze kennisleemte te kunnen opvullen worden de resultaten van eerdere tellingen bijeengebracht en worden er in de winter van 2012/2013 twee nieuwe, speciaal op futen gerichte surveys uitgevoerd – per schip. Dit cruise rapport geeft een eerste overzicht van de resultaten van deze twee surveys, uitgevoerd in december 2012 en in januari 2012.



Figuur 1. Aantallen dood gevonden futen per km afgezocht strand in de winter, per periode van vijf winters (op basis van Camphuysen 2011: Archief NZG-NSO). Hoewel de aantallen futen voor de kust sterk zijn afgenomen, nam de wintersterfte af.

2. Methoden

Aangepaste ESAS methode

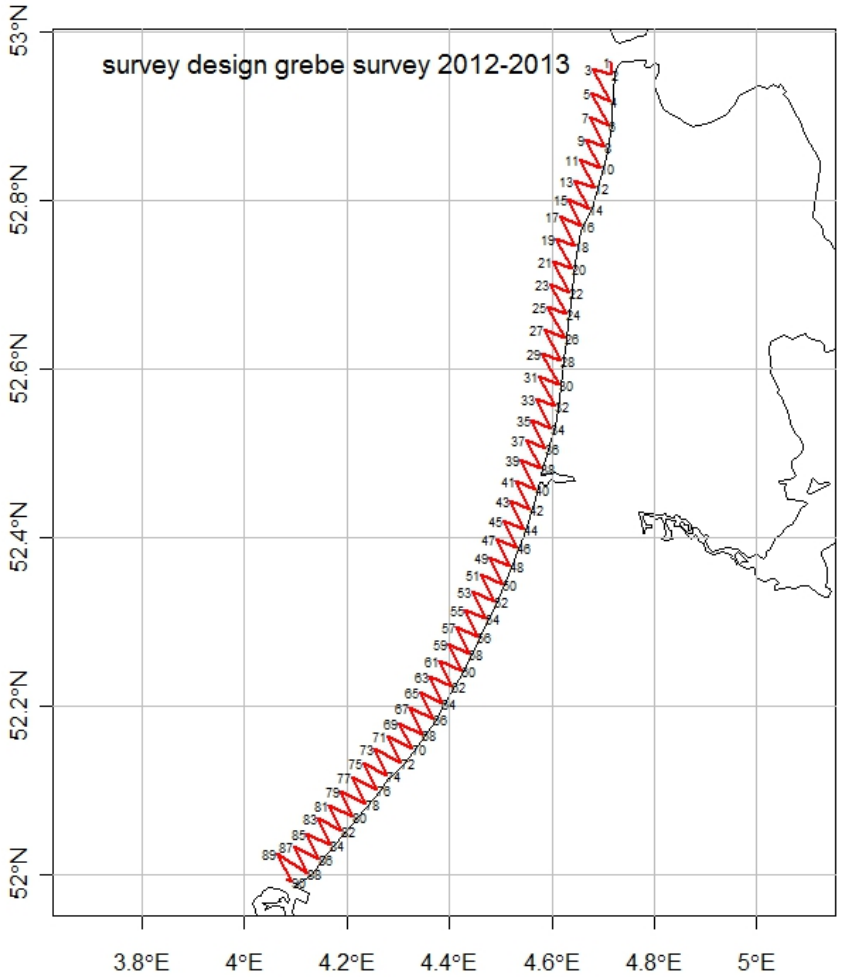
De tellingen zijn uitgevoerd vanaf het schip de MV Navicula (NIOZ, Figuur 2). Dit schip is zeewaardig (mag tot 15 zeemijlen uit de kust op de Noordzee opereren) en kan tevens in zeer ondiep water varen: het schip steekt net een meter diep. Daarbij heeft het een relatief hoge brug voorop het schip met op het dak een veilig observatieplatform met vrij uitzicht rondom, wat het uitermate geschikt maakt voor een futensurvey in de ondiepe kustzone.



Figuur 2. De Navicula op zee. De waarnemers waren gepositioneerd op het dak. Merk ook op dat hier voor de veiligheid een reling rondom is. (foto NIOZ).

Tellingen langs vooraf bepaalde transecten (zie hieronder) vonden plaats volgens een uitbreiding van de gestandaardiseerde ESAS (European Seabirds At Sea) protocollen (Tasker *et al*. 1984), waarbij vogels en zeezoogdieren werden geteld. Bij deze survey werden meeuwen genegeerd, met uitzondering van de (’s winters) relatief zeldzame Dwergmeeuw en Kleine Mantelmeeuw. Het tellen van alle meeuwen zou te veel aandacht vergen en daarbij afleiden van het tellen van de doelsoort, de fuut. De ESAS methode schrijft voor dat iedere vogel die zwemt binnen een 300 m brede strook naast het schip wordt geteld. Van elke groep vogels werd de afstand geschat en geregistreerd in zes afstandsbanden: A (0-50m), B (50-100m), C (100-200m), D (200-300m), E_2 (300-500m) en E_1 (500-1000m). Alleen banden A-D zullen

worden meegenomen in dichtheidsberekeningen; E is slechts ter registratie van de aanwezigheid van groepen futen. Vogels die over het transect vliegen worden alleen op de hele minuten van een telling geteld, en alleen binnen 300 meter zijwaarts en 200m voorwaarts (bij een vaarsnelheid van circa 7 knopen), om overschatting van dichtheden te voorkomen (Tasker *et al.* 1984, van Franeker 1994). Gedrag werd vastgelegd volgens de door Camphuysen & Garthe (2004) beschreven coderingen. Er werd door drie tellers geteld zolang het licht was. Hiervan keek één waarnemer links van het schip en de ander rechts. De middelste waarnemer notuleerde en keek recht vooruit. Vogels werden per minuut (tijd) genoteerd: de hele telling bestond dus uit series opeen volgende registraties van de aantallen vogels die ieder 1 minuut duurden, en dus een lengte hadden van circa 200 m. Voor iedere minuut-telling werd het middelpunt (op de gevaren lijn) berekend op grond van een GPS log: op deze middelpunten werden de vogels die werden geteld geplot en ook zullen deze middelpunten dienen als geografische referenties voor latere aantalsmodellering.



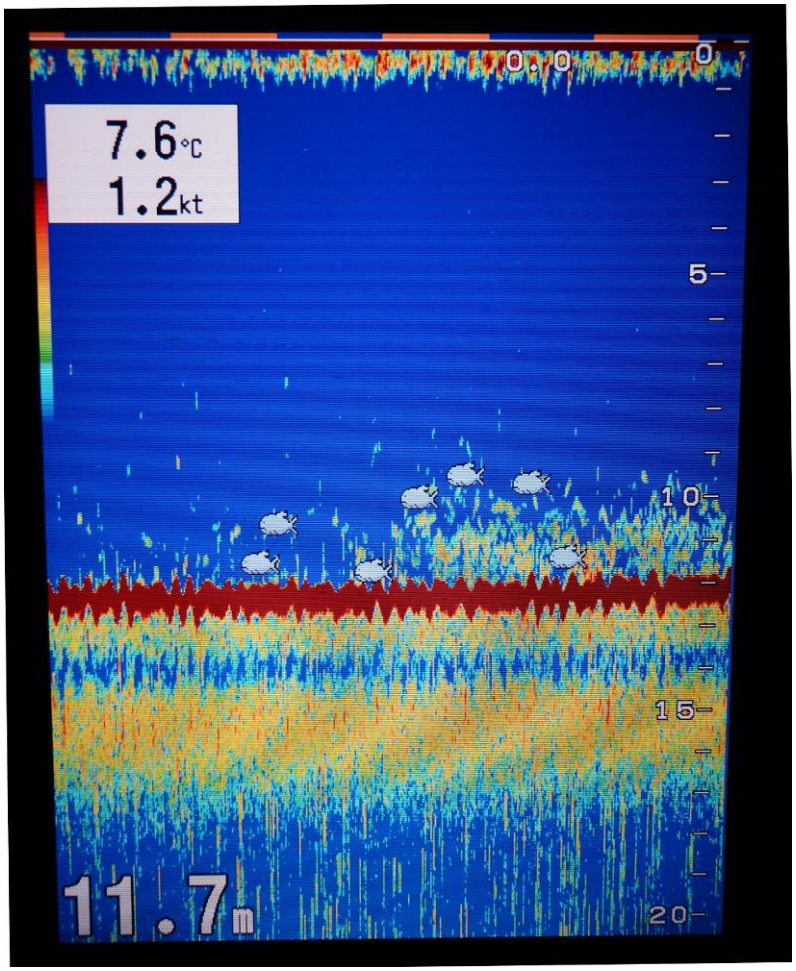
Figuur 3. Vooraf bepaald survey design.

Survey design

Een configuratie van transecten werd ontwikkeld met behulp van *Distance* analyse software (Thomas *et al*. 2009). Gebaseerd op eerdere ervaringen (zie: Leopold *et al*. 2011) werd het studiegebied beperkt tot een strip parallel aan de kust, van 0.5 tot 5 km van de kustlijn. De totale hoeveelheid te verdelen surveylengte van 180 nm werd geschat op grond van vier dagen van 6.5 uur met een gemiddelde snelheid van vier knopen. Het uiteindelijke design besloeg ongeveer 178 nm (330 km) en wordt weergegeven in
Figuur *3*. Omdat de scheepssnelheid gemiddeld ongeveer 7 knopen bedroeg, kon het hele gebied worden afgewerkt in minder dan 4 hele dagen.

Visbemonstering

Echosounder: Simultaan met de vogeltellingen werden, op het echolood van het schip, echo registraties van visscholen bijgehouden door een extra waarnemer op de brug… Hiertoe werd het echolood continue geobserveerd en werd elke minuut een indicatie gegeven van de hoeveelheid (vermoedelijke) visscholen: geen vis te zien, weinig vis te zien, of veel vis te zien.



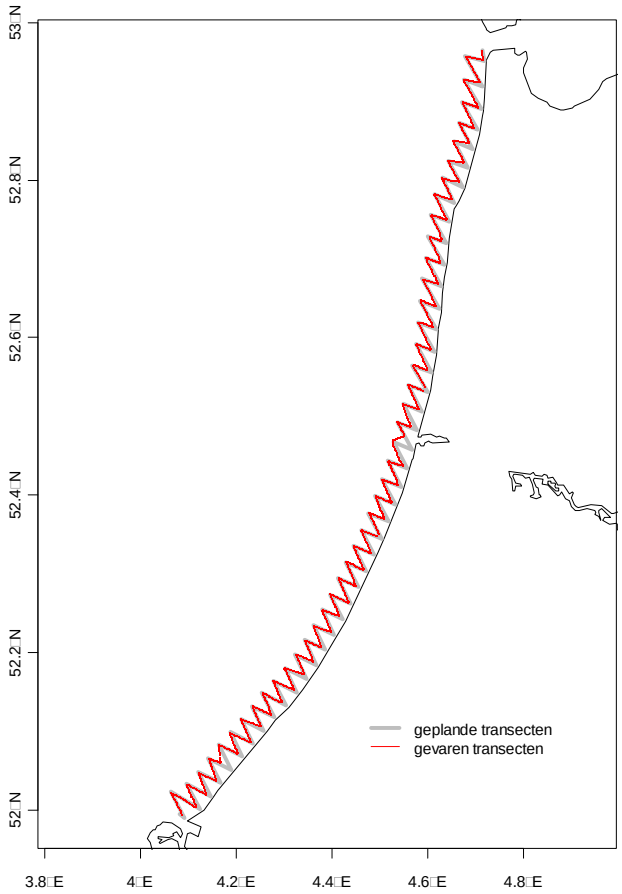
Figuur 4. Voorbeeld van een beeld van de echosounder (18 december 12:55). De getallen aan de rechterzijde geven de diepte weer; linksonder staat de diepte (11.7 m) onder het schip vermeld, dat zelf een diepgang van 1 meter heeft. De rode baan rond 12m is de zeebodem; de visjes en rode vlekjes hierboven zijn vissen. De rode vlekken bovenaan in het beeld worden veroorzaakt door waterwerveling onder het schip. Dit beeld werd gescoord als 'weinig vis'.

Boomkor bemonsteringen: De echogrammen wezen op variatie in de intensiteit van de echo's parallel langs de kust, maar met name loodrecht op de kust in oost-west richting: de meeste vis werd meestal rond de 10 m dieptelijn (laag-laagwaterspring, op de zeekaart) geconstateerd. Nadat dit was geconstateerd werd op de tweede dag van de december-survey (18 december) tegen de avondschemering, twee keer een vistrek van 5 min gedaan met een 3 m boomkor (zonder wekkerkettingen en met een fijnmazig net van 0.5 cm). De vistrekken werden gedaan in de zone met "veel vis" op het echolood, langs de 10 m dieptelijn, ter hoogte van Noordwijk. De vangst werd gesorteerd, per vissoort verzameld en in plastic zakken meteen diepgevroren voor latere analyse. Tijdens de januari-survey werd dagelijks een of twee keer gevist, steeds rond de 10 meter lijn, waar de meeste vis-echo's werden genoteerd.

3. Resultaten

Waarnemingsinspanning en omstandigheden

Alle geplande transecten werden geteld. Wel bleken de transecten aan de landzijde iets ingekort te moeten worden vanwege ondieptes en moesten transecten ter hoogte van de Zandmotor (tussen Ter Heijde en Kijkduin) en de zuidpier van IJmuiden iets verlegd worden (Figuur 5), waardoor de totaal afgelegde afstand in december (276.7 km) en januari (300.2 km) korter is dan de geplande afstand (330 km). De gevaren route was tijdens beide surveys gelijk, maar tijdens de januari-survey werden langs de vijf meest zuidelijke transecten zoveel vogels aangetroffen, dat deze in eerste instantie niet goed konden worden geteld. Daarom werd besloten deze transecten een dag later nogmaals te tellen, bij een lagere vaarsnelheid; vervolgens werd ook nog in dit “hotspot gebied” gevist.



Figuur 5. Geplande (grijs) en werkelijk gevaren (rood) transecten tijdens de survey in december. De in januari gevaren transecten zijn zo goed als hetzelfde, maar de vijf meest zuidelijke transecten zijn twee keer geteld.

Tabel 1. Waarnemingsinspanning.

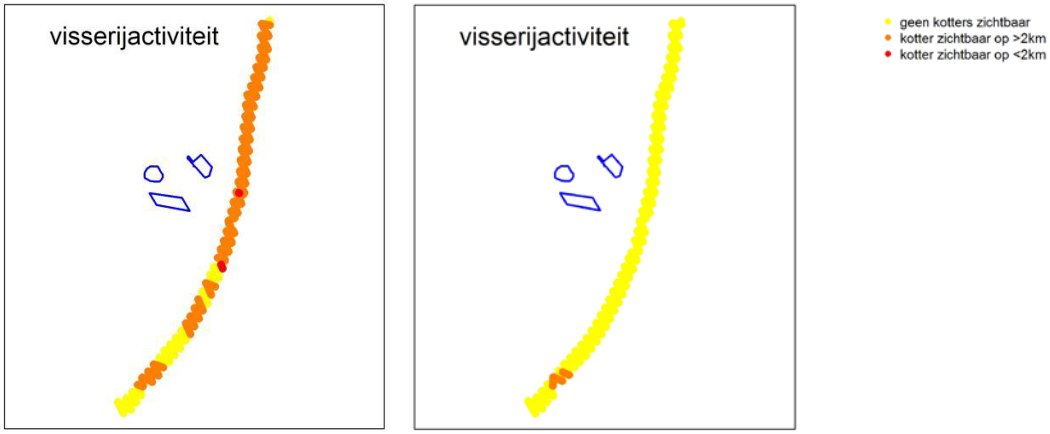
date	Aantal 1-min tellingen (2 zijden)	Percentage van afgelegde afstand (km) per zeestaat (Bft)						Totaal afgelegde afstand (km)
		0	1	2	3	4	5	
December								
17/12/2012	512				66.8	33.2		57.6
18/12/2012	852	1.8	65.2	33.0				98.8
19/12/2012	674		1.1	95.7	3.2			75.6
20/12/2012	364			9.5	22.0	49.8	18.7	44.7
	2402	0.7	23.6	39.5	18.3	15.0	3.0	276.7
Januari								
22/1/2013	290			43.2	23.5			66.7
23/1/2013	362			72.5	15.2			87.7
24/1/2013	304		4.3	63.8	3.4			71.5
25/1/2013	310			68.0	6.3			74.3
	1266		4.3	247.4	48.5			300.2

De weersomstandigheden waren tijdens het overgrote deel van de tellingen gunstig voor een futen-telling: in december was tijdens 82% van de transectlengte was de zeestaat niet hoger dan 3 Bft; in januari was dit steeds het geval. Slechts op de eerste en de laatste dag in december was de zeestaat tijdelijk hoger (Tabel 1). Dit betrof met name het gebied ten noorden van Egmond aan Zee (Figuur 6).

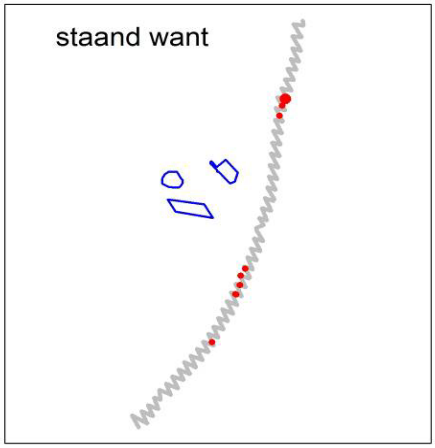
In december werd langs vrijwel de gehele kust visserijactiviteit waargenomen (Figuur 7), met regelmatig waarnemingen binnen het transect van boeien (“jonen”) die gebruikt worden om staande netten mee te markeren (Figuur 8). In januari werden slechts twee offshore vissende eurokotters opgemerkt in het zuiden van het telgebied.



Figuur 6. Windcondities gedurende 17-20 december 2012 (links) en gedurende 22-25 januari 2013 (rechts). NB: deze en volgende kaartjes zijn ter referentie de contouren opgenomen van de offshore windparken OWEZ en PAWP, alsmede van het ankergebied voor de pier van IJmuiden.



Figuur 7. Visserijactiviteit gedurende 17-20 december 2012 (links) en gedurende 22-25 januari 2013 (rechts).



Figuur 8. Verspreiding van boeien die gebruikt worden om staande netten te markeren ("jonen") in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012. Gedurende 22-25 januari 2013 werden geen jonen waargenomen.



Figuur 9. Eén van de staandwantvissers die in december 2012 actief waren in het gebied, bezig met het binnenhalen van een net. (foto Hans Verdaat/IMARES)

Waarnemingen

Tabel 2 geeft de aantallen getelde individuen per soort per dag weer voor de survey in december 2012; Tabel 3 geeft deze aantallen voor de survey in januari 2013. De cijfers representeren alle geregistreerde vogels en zeezoogdieren en zijn dus exclusief de niet getelde algemene meeuwensoorten (i.c. Kok-, Storm-, Zilver-, Grote Mantel- en Drieteenmeeuw). Gedurende 17-20 december 2012 werden in totaal 25.231 vogels geteld verdeeld over 22 soorten en 199 zeezoogdieren verdeeld over vier soorten. Gedurende 22-25 januari werden 41.093 vogels geteld verdeeld over 37 soorten en 609 zeezoogdieren verdeeld over drie soorten.

Tabel 2. Overzicht van alle waargenomen vogels en zeezoogdieren gedurende 17-20 december 2012.

Soort	17 dec	18 dec	19 dec	20 dec	totaal
Vogels					
Roodkeelduiker (*Gavia stellata*)	29	983	614	903	2529
Parelduiker (*Gavia arctica*)	1	0	0	0	1
ongedetermineerde kleine duiker[1]	1	0	0	36	37
Fuut (*Podiceps cristatus*)	16	6789	7747	442	14994
Jan van Gent (*Morus bassanus*)	0	0	7	3	10
Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*)	0	688	91	353	1132
Kolgans (*Anser albifrons*)	0	0	0	16	16
Grauwe Gans (*Anser anser*)	0	0	70	1	71
Brandgans (*Branta leucopsis*)	0	0	0	13	13
Rotgans (*Branta bernicla*)	0	1	8	9	18
Smient (*Anas penelope*)	0	110	3719	3	3832
Krakeend (*Anas strepera*)	0	0	4	0	4
Wintertaling (*Anas crecca*)	0	0	1	1	2
Slobeend (*Anas clypeata*)	0	0	2	0	2
Eidereend (*Somateria mollissima*)	5	9	0	3	17
Zwarte Zee-eend (*Melanitta nigra*)	96	126	613	14	849
Grote Zee-eend (*Melanitta fusca*)	1	21	0	0	22
Nonnetje (*Mergellus albellus*)	0	0	1	0	1
Steenloper (*Arenaria interpres*)	0	0	1	0	1
Dwergmeeuw (*Larus minutus*)	3	2	0	0	5
Kleine Mantelmeeuw (*Larus fuscus*)	4	0	0	0	4
Zeekoet (*Uria aalge*)	2	247	37	60	346
Alk (*Alca torda*)	0	26	3	26	55
totaal	589	9362	13236	2044	25231
Zoogdieren					
Bultrug (*Megaptera novaeangliae*)	1[2]	0	0	1	2
Bruinvis (*Phocoena phocoena*)	7	36	8	27	78
ongedetermineerde zeehond[3]	2	1	2	1	6
Grijze Zeehond (*Halichoerus grypus*)	2	3	0	0	5
Gewone Zeehond (*Phoca vitulina*)	10	63	20	15	108
totaal	22	103	30	44	199

[1] Roodkeel- of Parelduiker.

[2] Dood exemplaar op de Razende Bol.

[3] Grijze of Gewone Zeehond.

Tabel 3. Overzicht van alle waargenomen vogels en zeezoogdieren gedurende 22-25 januari 2013.

Soort	22 jan	23 jan	24 jan	25 jan	totaal
Vogels					
Roodkeelduiker (*Gavia stellata*)	65	782	427	165	1439
ongedetermineerde kleine duiker[1]	0	0	1	0	1
Fuut (*Podiceps cristatus*)	1610	15310	9788	5662	32370
Jan van Gent (*Morus bassanus*)	4	28	8	6	46
Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*)	30	194	1147	2384	3755
Knobbelzwaan (*Cygnus olor*)	0	1	0	0	1
Kleine Rietgans (*Anser brachyrhynchus*)	0	27	0	0	27
Kolgans (*Anser albifrons*)	0	1	0	3	4
Grauwe Gans (*Anser anser*)	5	3	0	0	8
Rotgans (*Branta bernicla*)	97	10	0	0	107
Nijlgans (*Alopochen aegyptiaca*)	2	2	1	1	6
Bergeend (*Tadorna tadorna*)	11	1	0	3	15
Smient (*Anas penelope*)	294	7	65	35	401
Wintertaling (*Anas crecca*)	0	0	2	0	2
Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*)	14	0	0	2	16
Pijlstaart (*Anas acuta*)	88	0	0	0	88
Tafeleend (*Aythya ferina*)	0	11	0	0	11
Kuifeend (*Aythya fuligula*)	0	0	2	13	15
Eider (*Somateria mollissima*)	39	5	0	25	69
IJseend (*Clangula hyemalis*)	0	0	0	1	1
Zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*)	247	190	72	119	628
Grote Zee-eend (*Melanitta fusca*)	0	1	0	0	1
Middelste Zaagbek (*Mergus serrator*)	0	0	4	0	4
Grote Zaagbek (*Mergus merganser*)	0	0	1	0	1
Slechtvalk (*Falco peregrinus*)	2	0	0	0	2
Scholekster (*Haematopus ostralegus*)	20	0	0	0	20
Paarse Strandloper (*Calidris maritima*)	0	0	0	7	7
Bonte Strandloper (*Calidris alpina*)	0	0	0	1	1
Wulp (*Numenius arquata*)	27	6	1	4	38
Steenloper (*Arenaria interpres*)	14	2	1	5	22
Drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*)	9	0	0	0	9
Zeekoet (*Uria aalge*)	56	472	728	10	1266
Zeekoet / Alk (*Alca torda* / *Uria aalge*)	0	302	365	0	667
Alk (*Alca torda*)	17	0	394	0	411
Boomleeuwerik (*Lullula arborea*)	1	0	0	0	1
Graspieper (*Anthus pratensis*)	3	0	0	0	3
Kramsvogel (*Turdus pilaris*)	9	0	0	5	14
Koperwiek (*Turdus iliacus*)	27	0	0	0	27
totaal	2691	17355	13007	8451	41093
Zoogdieren					
Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*)	56	0	17	14	87
Grey Seal (*Halichoerus grypus*)	10	0	6	12	28
Common Seal (*Phoca vitulina*)	293	28	47	126	494
totaal	359	28	70	152	609

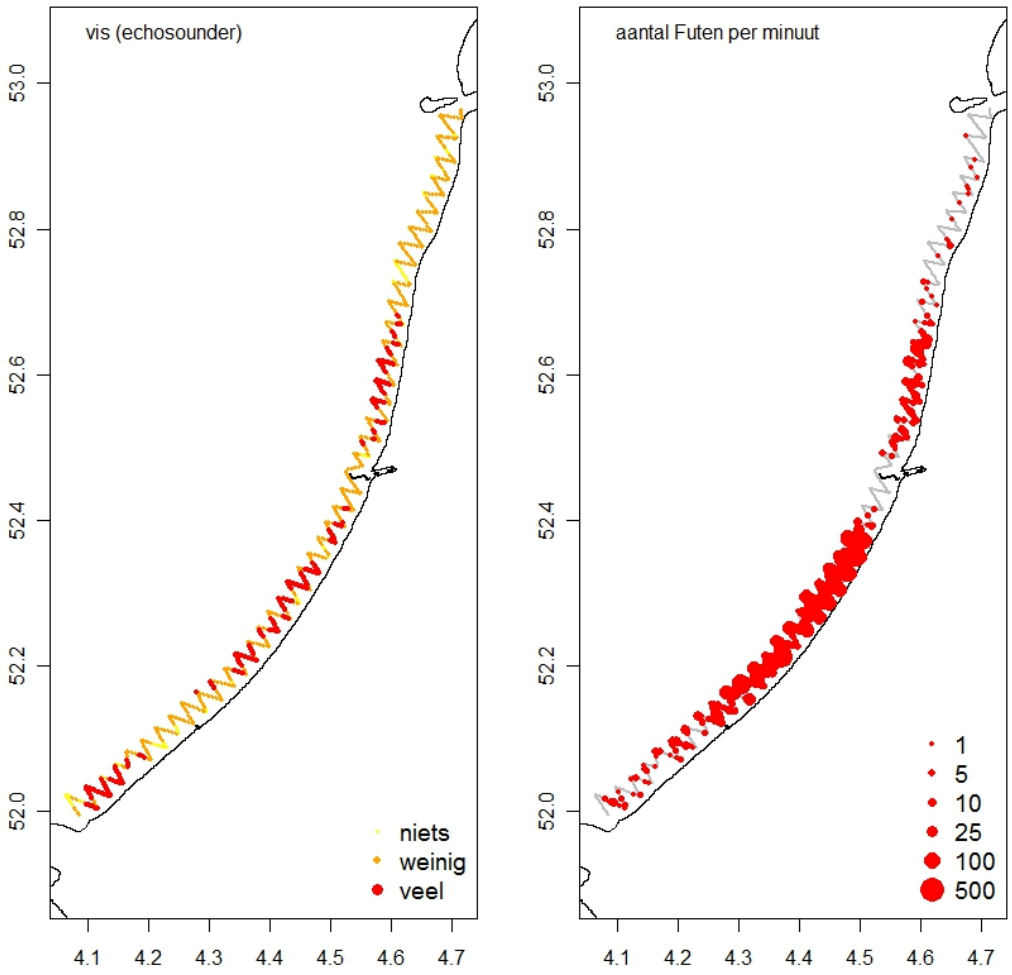
[1] Roodkeel- of Parelduiker.

Fuut

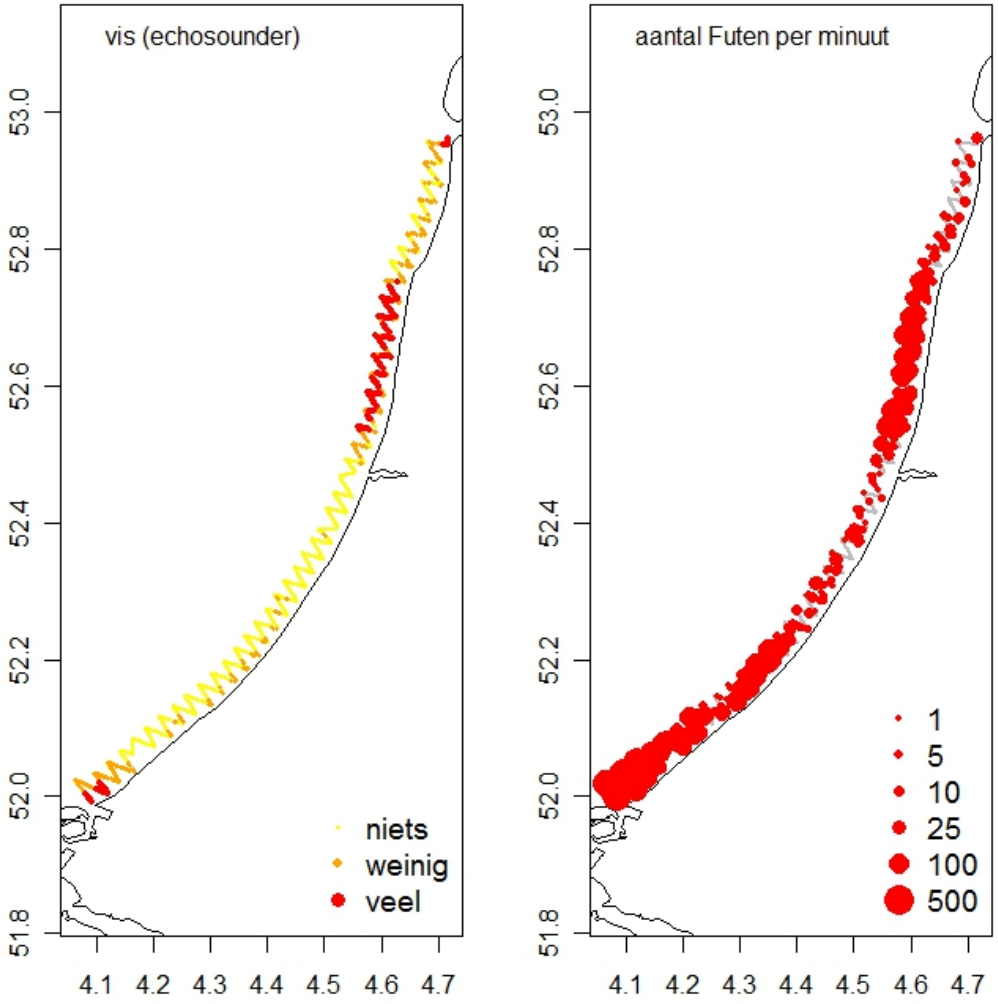
In december werden 15.000 futen waargenomen en in januari meer dan tweemaal zoveel: meer dan 32.000. Hiervan werden respectievelijk 9963 (66%) en 24.899 (77%) individuen binnen 300 m van het schip gezien; deze zullen meedoen in uiteindelijke dichtheidsberekeningen en aantalsschatting. Aangetekend moet worden dat de vijf meest zuidelijke transecten in januari tweemaal zijn gedaan.

In december liet de verspreiding van futen twee gebieden zien met hoge aantallen: het gebied van Scheveningen tot Zandvoort en van IJmuiden tot Camperduin. Lagere aantallen werden vastgesteld tussen Scheveningen en Hoek van Holland, tussen Zandvoort en IJmuiden, en tussen Camperduin en Den Helder (Figuur 10). Ook in januari werden hoge aantallen gezien tussen IJmuiden en Camperduin. Langs de Zuid-Hollandse kust lijkt echter een verschuiving plaatsgevonden te hebben: nu zaten de hoogste aantallen tussen Hoek van Holland en Noordwijk, en dan met name het meest zuidelijk deel van dit gebied. Opvallend is verder dat in januari nauwelijks gebieden zónder futen werden gevonden, op een handvol transecten na.

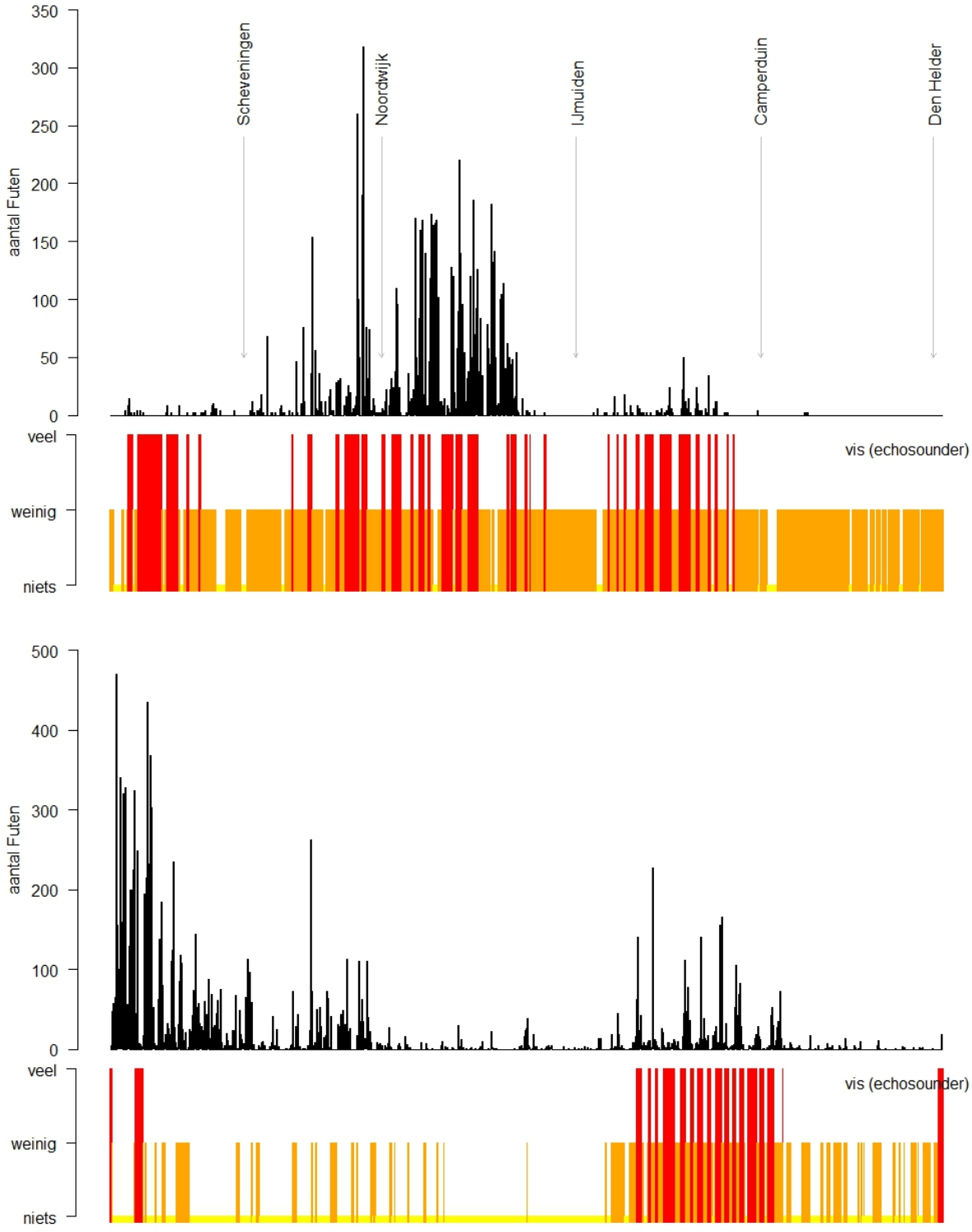
Zowel in december als januari kwam het verspreidingsbeeld goed overeen met de verspreiding van vis (echo's: Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12), hoewel er met name in januari enkele gebieden zijn waar veel vis werd waargenomen en de aantallen futen relatief laag waren (ten zuiden van Scheveningen), of waar de aantallen Futen hoog waren maar de hoeveelheid vis matig (met name tussen Scheveningen en Hoek van Holland in januari). Over het algemeen genomen echter, was er een duidelijke overlap tussen gebieden met vis (veel of weinig) en futen en zaten er minder futen in gebieden waar geen vis te zien was op het echolood.



Figuur 10. Verspreiding van vis op grond van kwalitatieve gegevens van de echosounder van het schip (links) en de verspreiding van futen Hollandse Noordzeekustzone (rechts) gedurende 17-20 december 2012.



Figuur 11. Verspreiding van vis op grond van kwalitatieve gegevens van de echosounder van het schip (links) en de verspreiding van futen Hollandse Noordzeekustzone (rechts) gedurende 22-25 januari 2013.

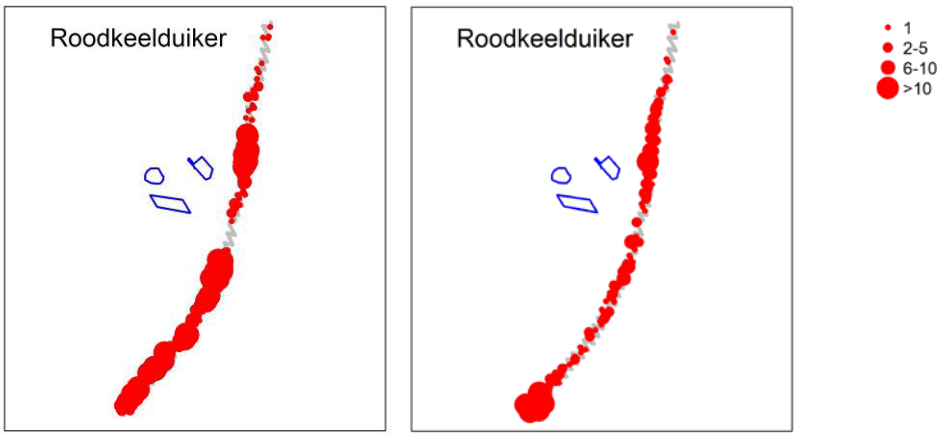


Figuur 12. Resultaten per minuuttelling voor 17-20 december 2012 (boven) en 22-25 januari 2013 (onder). In ieder figuur laten zwarte staven het aantal futen zien (bovenste panels) en de geel, oranje en rode staven de hoeveelheid vis onder het schip op grond van de echosounder (onderste panel). De waarnemingen zijn van links naar rechts geordend naar gelang de Noorderbreedte. Ter oriëntatie wordt een aantal kustplaatsnamen weergegeven.

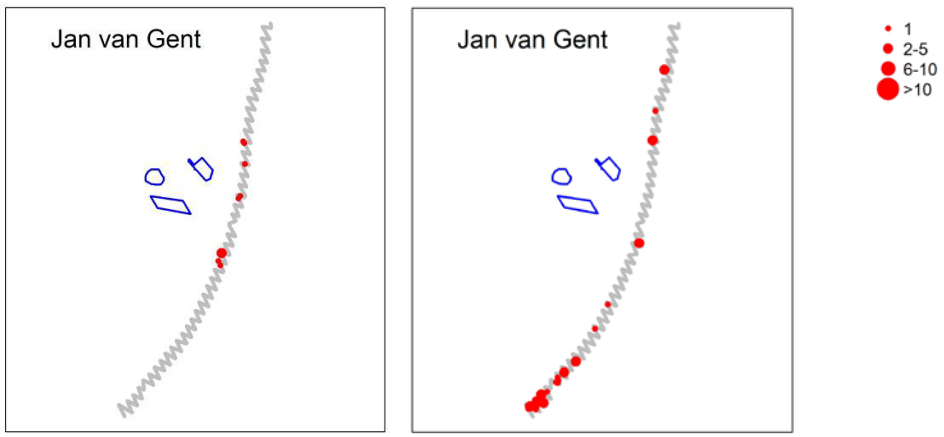
Overige visetende vogels

Zowel in december als in januari vertoonden de verspreidingspatronen van roodkeelduikers (Figuur 13), aalscholvers (Figuur 15), zeekoeten (Figuur 16) en alken (Figuur 17) in grote lijnen dezelfde patronen als die van futen (Figuur 10 en *Figuur 11*). Hetzelfde geldt voor de zeezoogdieren: bruinvissen (Figuur 18) en gewone zeehonden (Figuur 19), met hoge dichtheden langs een groot deel van de Zuid-Hollandse kust en tussen IJmuiden en Camperduin. Lagere dichtheden werden in beide maanden over het algemeen vastgesteld tussen Zandvoort en IJmuiden en ten noorden van Camperduin. Aalscholvers waren ook schaars in een gebied rond Noordwijk, maar waren juist zeer talrijk in het uiterste zuiden van het onderzoeksgebied en tussen IJmuiden en Camperduin (Figuur 15), in buurt van bekende broedkolonies en –naar we aannemen- slaapplaatsen die ook in de winter worden gebruikt.

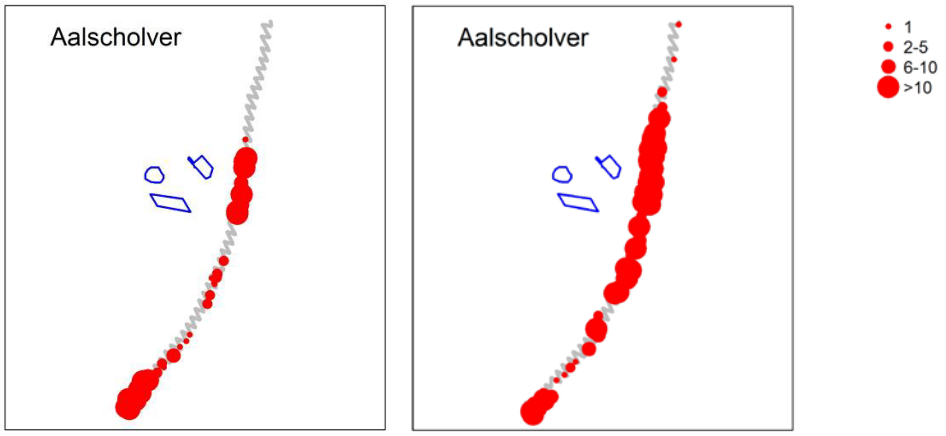
De aantallen van met name roodkeelduikers waren hoog (2529 exemplaren in december, 1439 exemplaren in januari). Aantallen jan van genten waren met name in december juist laag, en derhalve is er ook geen duidelijk ruimtelijk patroon in de waarnemingen van deze laatste soort zichtbaar. In januari werden meer jan van genten vastgesteld, waarbij de grootste concentratie zich in het uiterste zuiden van het gebied bevond.



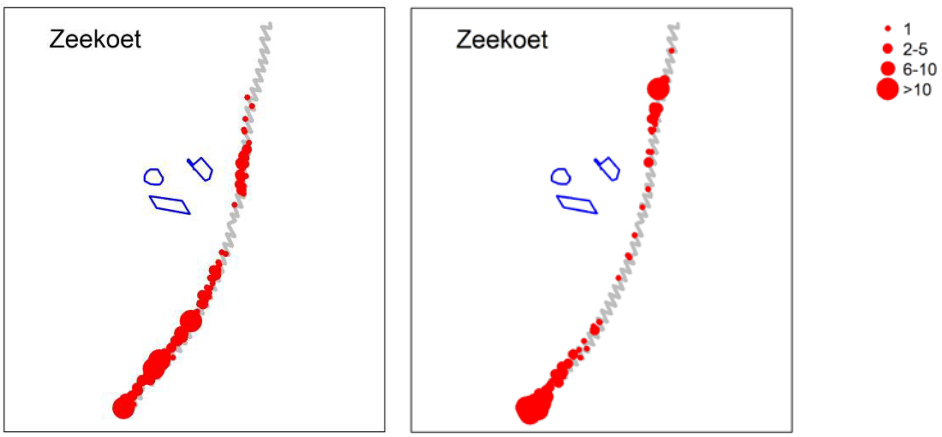
Figuur 13. Verspreiding van roodkeelduikers in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).



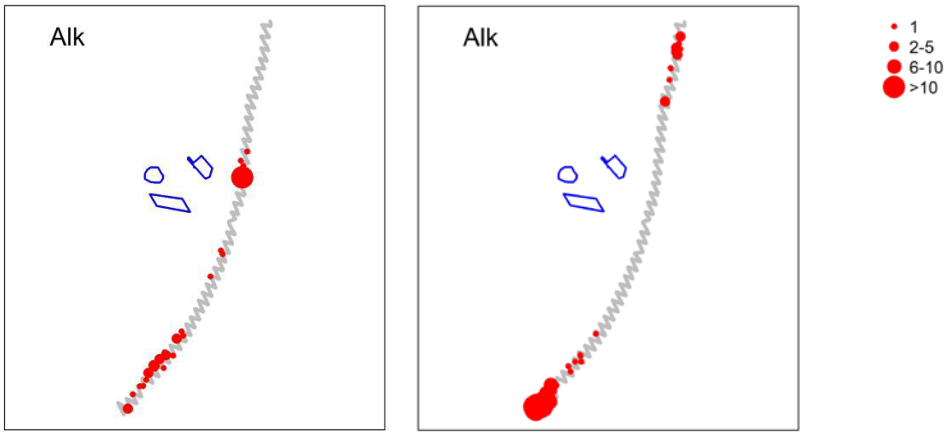
Figuur 14. Verspreiding van jan van genten in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari (rechts).



Figuur 15. Verspreiding van aalscholvers in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).



Figuur 16. Verspreiding van zeekoeten in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).

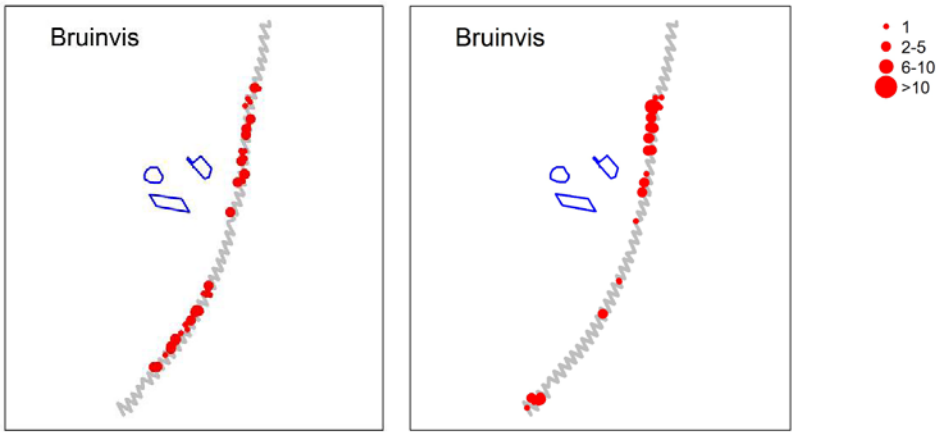


Figuur 17. Verspreiding van alken in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).

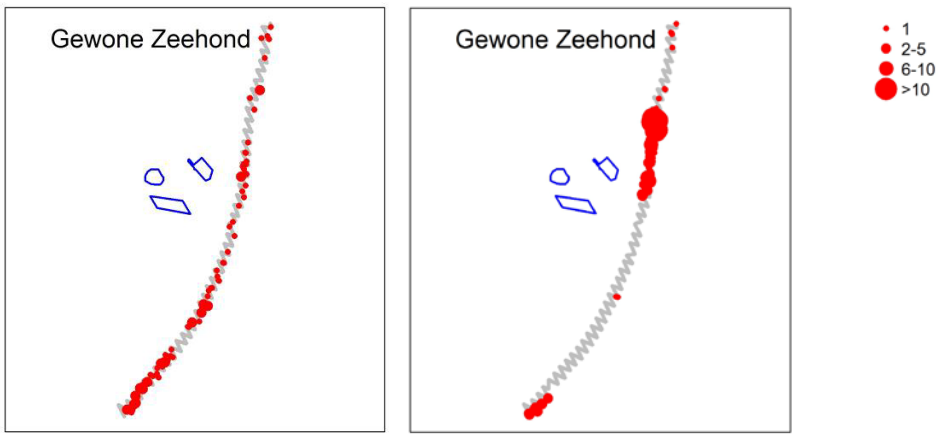
Zeezoogdieren

De verspreiding van bruinvissen kwam sterk overeen met die van visetende vogels. Tijdens beide surveys werden hoge dichtheden vastgesteld voor de kust tussen IJmuiden en Camperduin. In december werden ook grote aantal gezien ten noorden van Scheveningen, maar in januari waren de aantallen hier veel lager. Wél werden er toen een aantal gezien in het uiterste zuiden van het gebied (Figuur 18).

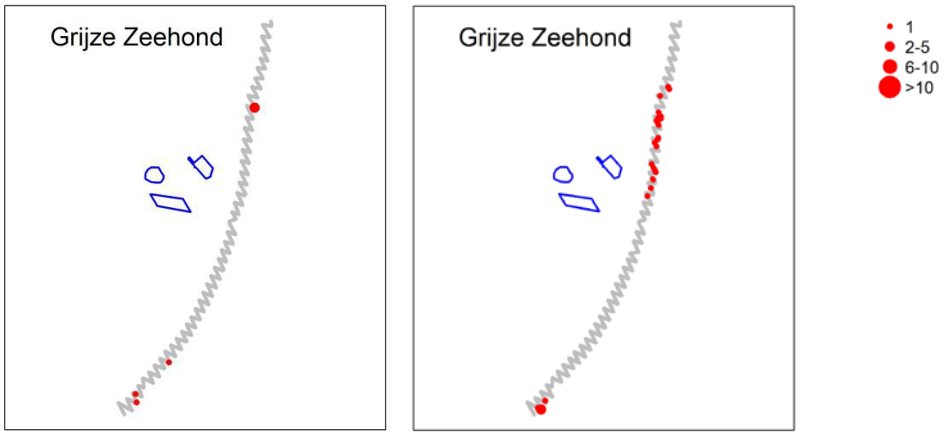
Zeehonden lieten in december een iets anders en vooral diffuser beeld zien, met waarnemingen in de gehele kustzone, maar met de hoogste concentraties in het meest zuidelijke deel (Figuur 19, Figuur 20). In januari concentreerden ze zich echter in het gebied tussen IJmuiden en Camperduin en tussen Hoek van Holland en Scheveningen en namen de aantallen ter hoogte van Noordwijk af. In overeenkomst met Bruinvissen en visetende zeevogels waren de aantallen lager ter hoogte van IJmuiden en ten noorden van Camperduin. Behalve een verandering in verspreidingspatroon was er ook een groot verschil in het totale aantal zeehonden: in januari waren dit er ongeveer vijfmaal meer dan in december. Het overgrote deel van de gedetermineerde zeehonden betrof gewone zeehonden (96%, n=113 in december; 95%, n=522 in januari).



Figuur 18. Verspreiding van bruinvissen in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).



Figuur 19. Verspreiding van gewone zeehonden in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).



Figuur 20. Verspreiding van grijze zeehonden in de Hollandse Noordzeekustzone, 17-20 december 2012 (links) en 22-25 januari 2013 (rechts).



Figuur 21. Smienten op zee in de kustzone: een typisch verschijnsel tijdens de laatste maanden van het jaar. (foto Hans Verdaat/IMARES)

Overige opmerkelijke waarnemingen

Ter hoogte van Noordwijk verbleven al enkele weken enkele duizenden zwarte zee-eenden (Jelle van Dijk, Club van Zeetrekwaarnemers, *in litt.*). Hiervan werden er slechts enkele honderden gezien tijdens onze tellingen. Opmerkelijker waren de relatief grote aantallen smienten (Figuur 21). Deze (gras etende) eenden rusten normaal gesproken overdag op grotere zoetwaterplassen, maar wijken ieder najaar en vroege winter, tijdens het jachtseizoen op haas, konijn, fazant en houtduif (van 15 oktober tot en met 31 december; www.allesoverjagen.nl), bij duizenden uit naar de Noordzeekustzone om hier de dag in relatieve rust door te brengen (smienten foerageren overwegend 's nachts, op grasland).

De meest opmerkelijke waarneming betrof echter die van een foeragerende, volwassen bultrug, ter hoogte van Callantsoog, op 20 december 2012 (Figuur 22, Tabel 2). Ook deze viseter zwom foeragerend heen en weer langs de 10 m dieptelijn, tussen grote aantallen futen en roodkeelduikers.



Figuur 22. Een volwassen bultrug, foeragerend langs de 10m dieptelijn voor de kust bij Callantsoog op 20 december 2012. (foto Hans Verdaat/IMARES)

Boomkorbemonstering

De meeste vissen (vele honderden) die tijdens de twee boomkortrekjes in december werden gevangen waren grondels (*Pomatoschistus spec*.). Daarnaast werd vrij veel schar (*Limanda limanda*) gevangen (ca. 100), enkele tientallen (volwassen) sprotten (*Sprattus sprattus*), een handvol juveniele wijting (*Merlangius merlangus*), twee forse gullen (jonge kabeljauw, *Gadus morhua*) een drietal harnasmannetjes (*Agonus cataphractus*) en een enkele spiering (*Osmerus eperlanus*). De boomkor is een vistuig dat is ontworpen voor het vangen van bodemvis, zoals schar en grondels. Het is minder geschikt voor de bemonstering van scholenvormende, los van de bodem zwemmende soorten als sprot ("pelagische soorten"). Wanneer met de boomkor wordt gevist zoals deze is bedoeld, namelijk over de bodem, zijn de relatieve aantallen vissen in de vangst vooral een indicatie voor het voorkomen van kleinere, aan de bodem gebonden soorten. Deze bodemvis is echter niet zichtbaar op het echolood. Op locaties waar veel vis op het echolood wordt waargenomen, vist de boomkor "onder deze vis door", maar is de kans op pelagische vis in de vangst wel groter. De waarnemingen van sprot in de vangsten in december geven daarom aan dat de scholen die werden waargenomen op het echolood waarschijnlijk bestonden uit sprot. De waarnemingen van het echolood in samenhang met de vangsten in de boomkor geven een beeld van samenstelling van de vis in de hele waterkolom: vooral grondels en schar aan de bodem en vooral sprot hoger in de waterkolom. Hoewel het gebruikte echolood niet geschikt is voor het kwantificeren van vis (echo integratie; Simmonds & Maclennan 2005), is het wel waarschijnlijk dat in termen van biomassa, de hoeveelheid pelagische vis in de kustzone veel groter was dan de hoeveelheden bodem-gebonden vis (Grift et al. 2004). Dit alles zegt nog altijd weinig over de daadwerkelijke beschikbaarheid van de diverse soorten vis als prooi voor de verschillende soorten viseters, omdat dit ook afhankelijk is van de fysieke mogelijkheden van de vogels en zoogdieren zelf.

In januari werd geprobeerd om het de boomkor een beter beeld te krijgen van de samenstelling van de scholen die op het echolood werden gezien. Daartoe werd de boomkor maar heel kort uitgevierd, waardoor het net de bodem niet bereikte, en “pelagisch”, dus boven de bodem door de waterkolom werd getrokken. Dit leverde een spectaculair ander beeld op, met grote sprot vangsten.



Figuur 23. Deel van een sprot-vangst, gedaan door 10 minuten “pelagisch” te vissen met een 3 meter brede boomkor, tussen Hoek van Holland en de Zandmotor, 24-01-2013. Foto: Steve Geelhoed, IMARES.

Vis als prooi

De vangsten lieten zien dat er in ieder geval veel grondels rond de 10 m dieptelijn aanwezig waren, en hoger boven de bodem ook veel sprot. Hierbij kan nog worden aangetekend dat een sprot aanzienlijk groter en vetter is dan een grondel, en daardoor aantrekkelijker prooien leken. Voor aalscholvers en zeehonden was er daarnaast platvis, met name schar in ruime mate aanwezig. De vraag welke vissen door de vogels geprefereerd zouden worden, kan onderzocht worden aan de hand van hun maaginhoud, indien deze vogels bemachtigd zouden kunnen worden.

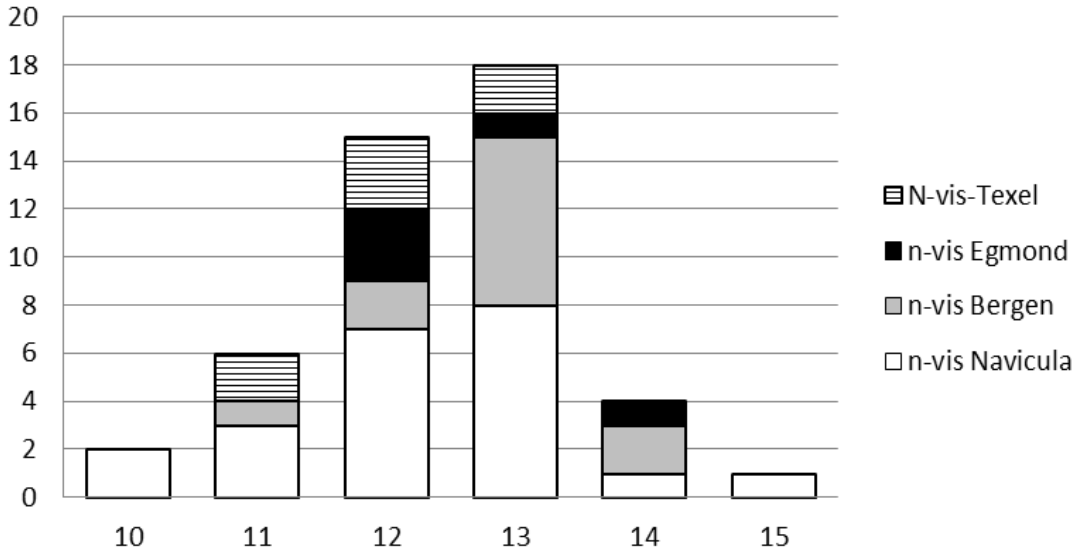
Net voorafgaand aan het vissen met de boomkor in december zagen we in zee (ter hoogte van Noordwijk) enkele dode vogels drijven. Deze werden uit zee gevist met een schepnet (speciaal hiervoor aanwezig op de Navicula). Het bleek te gaan om acht roodkeelduikers, alle in uitstekende lichamelijke conditie (zeer vet) en vers dood. Twee van de acht roodkeelduikers waren aangevreten (vermoedelijk door grote mantelmeeuwen, waarvan ca 50 exemplaren zich rond de drijvende karkassen en hadden geen maag meer. Zes van de acht hadden echter nog wel hun maag. De vogels zijn aan dek gelegd, gefotografeerd (Figuur 24) en vervolgens diepgevroren. Bij terugkeer in de haven werden ze ontdooid en werd sectie op ze gepleegd. Hieruit bleken diverse vogels botbreuken aan poten en/of vleugels hadden. Ook bleken alle nog aanwezige magen en darmen visresten te bevatten; in sommige gevallen waren er nog niet-verteerde of slechts zeer gedeeltelijk verteerde vissen in de slokdarm en maag aanwezig. Omdat alle acht vogels binnen een afstand van 100 m van elkaar in zee dreven toen ze werden gevonden en blijkbaar al foeragerend aan hun einde waren gekomen, interpreteren we deze vondst als een resultaat van een vangst in een vorm van visserij, gezien het type verwondingen, waarschijnlijk staand want. De vogels moeten, kort voordat wij langs voeren, uit het net zijn gehaald: hun maaginhoud lijkt hiermee indicatief voor de prooikeuze van roodkeelduikers in de zone met echo's waarop 'veel' vis te zien was in het studiegebied (Figuur 10, Figuur 12), ten tijde van de survey.



Figuur 24. De acht gevonden roodkeelduikers. (foto Steve Geelhoed/IMARES).

De maaginhouden van de roodkeelduikers bestond geheel uit sprot. In totaal kon van 22 exemplaren de lengte nog worden vastgesteld, op grond van hun otolieten (Leopold et al. 2001). In aanvulling op de door ons zelf verzamelde roodkeelduikers kregen we nog zes roodkeelduikers in handen, die kort vóór

(5) dan wel kort ná onze survey aanspoelden op het strand bij Egmond, op 19 november 2012 (2 vogels, verkregen via Peter Spannenburg), op het strand bij Bergen, op 22 november 2012 (3 vogels, verkregen via Arnold Gronert) en op het strand van Texel, op 30 december 2012 (Mardik Leopold). Deze zes aanvullende vogels waren in dezelfde uitmuntende conditie als de vogels die we bij Noordwijk uit zee hadden gevist en ze hadden allemaal (overwegend) sprot gegeten. Daarbij was het zo dat de vogels van Egmond door de staandwantvisser zelf aan een preparateur waren aangeboden; dat de vogels van Bergen samen met tientallen vers-dode en zeer vette zeekoeten op 1 km strand lagen; en dat de vogel van Texel een ontvelde nek had. We menen daarom dat alle onderzochte roodkeelduikers werden gevangen in staandwant, terwijl ze aan het foerageren waren en dat hun maaginhoud dus indicatief is voor de prooikeuze van roodkeelduikers ten tijde van (rond) onze december-survey. In de magen van de zes extra vogels werden resten van 24 sprotten gevonden (waaronder ook enkele nog vrijwel gave exemplaren), resten van twee wijtingen en van enkele haringen en een paar zeer kleine clupeiden (geschatte lengte <4 cm). De meerderheid van de door deze roodkeelduikers gegeten vissen bestond echter uit sprot, variërend in lengte van 10.2 tot 15.2 cm (Figuur 25). Opvallend was dat geen enkele grondel werd aangetroffen: blijkbaar hadden de onderzochte vogels een sterke voorkeur voor sprot.



Figuur 25. Frequentieverdeling (y-as, aantal) van lengtes (x-as, cm) van gevonden sprot in magen van Roodkeelduikers. Er is onderscheid gemaakt tussen gestrande vogels van Texel (30 december), Egmond (19 november) en Bergen (22 november), en de zes vogels (met magen) verzameld vanaf de Navicula tijdens de Futensurvey van 17-20 december 2012.

4. Conclusies

In december 2012 en januari 2013 verbleven veel futen en andere visetende vogels en zeezoogdieren in de Hollandse kustzone. Een schatting van het totaal aantal aanwezige dieren valt buiten het bestek van dit cruise rapport, maar op grond van 15.000 getelde Futen in december en 32.000 in januari vermoeden we dat het totale aantal in het gebied, in de orde van tienduizenden ligt. Deze survey schaart zich in de groeiende reeks van eerdere, integrale futentellingen langs de kust van Noord- en Zuid-Holland (Leopold *et al*. 2011; van Bemmelen & Geelhoed 2012; Poot *et al.*, onder review) die bij herhaling laten zien dat internationaal belangrijke aantallen van deze soort tegenwoordig in deze strook overwinteren. De aantallen overwinterende futen overschrijden de 1% grenswaarde voor en bijzonder vogelgebied (3600) ruimschoots. Ook wordt voldaan aan het regelmatigheidscriterium, aangezien de grenswaarde tijdens elke survey wordt overschreden.

De verspreiding van futen is opvallend consistent als we de verschillende integrale surveys vergelijken. Tijdens de hier gerapporteerde surveys werden opvallen hoge aantallen in twee deelgebieden gevonden: tussen Scheveningen en Zandvoort en tussen IJmuiden en Camperduin. Enigszins lagere aantallen werden vastgesteld tussen Scheveningen en Hoek van Holland (januari), tussen Zandvoort en IJmuiden, en tussen Camperduin en Den Helder (Figuur 10). In grote lijnen komt dit beeld goed overeen met een surveys van februari 2012 (per schip: van Bemmelen & Geelhoed 2012), van februari 2011 (per vliegtuig: Poot *et al*., onder review) en van februari 2006 (per schip: Leopold *et al*. 2011). Een nog uit te voeren analyse moet uitwijzen in of de aantallen in dezelfde orde van grote liggen en in hoe groot de variatie is tussen de onderlinge jaren..

De verspreiding van futen vertoonde veel gelijkenis met de verspreiding van hoge dichtheden vis. Vanwege de overeenkomsten tussen de verspreidingspatronen van alle tijdens deze survey getelde viseters ligt het voor de hand om deze patronen te verklaren als resultaat van de verspreiding van vis. De kwalitatieve gegevens verzameld met behulp van het echolood geeft geen informatie over welke vissoorten hierbij van belang waren. Daarom werd er ook een aantal keer gevist met een kleine boomkor. Hierbij werden vooral grondels (aan de bodem) en sprot (hoger in de waterkolom) gevonden. Enkele uit het gebied afkomstige roodkeelduikers bleken een sterke voorkeur voor sprot te hebben. Of deze voorkeur ook geldt voor de futen staat hiermee echter niet vast: hiervoor is nader maagonderzoek aan deze soort nodig.

Het verdient aanbeveling om bij vervolg-onderzoek meer nadruk te leggen op het voorkomen van vis, in samenhang met omgevingsvariabelen. Met name de watertemperatuur leek sturend te zijn tijdens de januari-survey, toen de hoogste dichtheden vogels en vis werden aangetroffen in relatief warme delen van het surveygebied. Met de huidige middelen kon dit in onvoldoende detail worden gevolgd. Pelagische vis, vermoedelijk dé sturende factor achter het voorkomen van futen en andere viseters in de kustzone, kan beter worden bemonsterd, zowel door een wetenschappelijk, gekalibreerd echolood, als door de inzet van een grondtrawl met een hoge opening of met een (semi) pelagisch net.

5. Dankwoord

Deze survey was niet mogelijk geweest zonder de hulp van anderen. Met name de crew van de MS Navicula (Bram Fey, Ewout Adriaans Hein de Vries en Klaas Jan Daalder) worden hartelijk bedankt voor de plezierige samenwerking. Erica Koning (NIOZ) hielp bij de organisatie van de vaartocht. Bram Couperus adviseerde over de inzet van de echosounder en de boomkor en las het concept-rapport kritisch door. Jelle van Dijk voorzag ons van informatie over recente waarnemingen voor de kust van Noordwijk.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

Arts F.A. 2010. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991–2009. Rapport RWS Waterdienst BM 10.17. Rijkswaterstaat waterdienst, Lelystad.

van Bemmelen R.S.A. & Geelhoed S.C.V. 2012. Heeft de Zandmotor een aantrekkende werking op futen in de Hollandse kustzone? IMARES rapport C105/12.

van Bemmelen R.S.A., Leopold M.F. & Bos O.G. 2011. Vogelwaarden van de Bruine Bank - Project Aanvullende Beschermde Gebieden. IMARES Rapport C138/12.

Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen C.J. 2001. Avifauna van Nederland II - Algemene en schaarse vogels van Nederland. GMB Uitgeverij/KNNV, Haarlem/Utrecht, 496p.

Bos O.G. & Van Bemmelen R. 2012. Aanvullende beschermde gebieden op de Noordzee. Samenvatting onderzoek 2009-2012. IMARES Rapport C154/12.

Camphuysen C.J. 2011; 2012. Olieslachtoffers op de Nederlandse kust, 2010/2011; 2011/2012. Raporten voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Noordzee. Koninklijk Instituut voor Zee-onderzoek, Texel

Camphuysen C.J. & Derks P.J.T. 1989. Voorkomen en sterfte van de fuut *Podiceps cristatus* voor de Nederlandse kust 1974-86. Limosa 62: 57-62.

Camphuysen C.J. & Garthe S. 2004. Recording foraging seabirds at sea: standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. Atlantic Seabirds 6: 1-32.

Van Franeker J.A. 1994. A comparison of methods for counting seabirds at sea in the Southern Ocean. Journal of Field Ornithology 65: 96-108.

Grift R.E., Tulp I., Ybema M.S. & Couperus A.S. 2004. Baseline studies North Sea wind farms: Final report pelagic fish. RIVO Report C047/04, 77p.

Leopold M.F., Damme C.J.G. van, Philippart C.J.M. & Winter C.J.N. 2001. Otoliths of North Sea fish: interactive guide of identification of fish from the SE North Sea, Wadden Sea and adjacent fresh waters by means of otoliths and other hard parts. CD-ROM, ETI, Amsterdam.

Leopold M.F., van Bemmelen R.S.A. & Geelhoed S.C.V. 2011. Zeevogels op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 257.

Lindeboom H., Geurts van Kessel J. & Berkenbosch L. 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008, Alterra Rapport nr. 1109, 104p.

Noordhuis R. (red.) 2011. Ecosysteem IJsselmeergebied: nog altijd in ontwikkeling. Trends en ontwikkelingen in water en natuur van het Natte Hart van Nederland. Rapport Rijkswaterstaat/Deltares, Lelystad.

Poot M.J.M., van Horssen P.W., Fijn R.C., Collier M.P. & Viada C. 2010. Do potential and proposed Marine Protected Areas in the Dutch part of the North Sea qualify as Marine Important Bird Areas (MIBAs)? Application of BirdLife selection criteria. Rapport 10-035 Bureau Waardenburg, Culemborg, 94p.

Poot M., Fijn R. & Schoten H. (onder review). Vliegtuigtelling van futen langs de Hollandse kust in februari 2011 – hoe goed zijn de duizenden futen op zee telbaar vanuit een vliegtuig? Sula.

Simmonds J. & MacLennan D. 2005. Fisheries acoustics: Theory and practice. Blackwell, Oxford, UK.

van der Sluis, M.T., Paijmans, A.J., van den Heuvel-Greve, M.J. en Schobben, J.H.M. 2012. Advies Ecologisch Monitoringsprogramma Noordzee ten behoeve van de Kaderrichtlijn Marien en de Vogel- en Habitatrichtlijn. IMARES rapport C127/12.

Tasker M.L., Jones P.H., Dixon T.J. & Blake B.F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. Auk 101: 567-577.

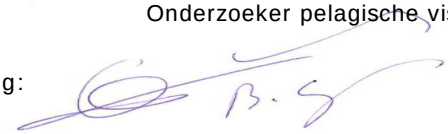
Thomas L., Laake J.L., Rexstad E., Strindberg S., Marques F.F.C., Buckland S.T., Borchers D.L., Anderson D.R., Burnham K.P., Burt M.L., Hedley S.L., Pollard J.H., Bishop J.R.B. & Marques T.A. 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK (http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/).

Verantwoording

Rapportnummer C030/13
Projectnummer: 4302504901

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Bram Couperus
Onderzoeker pelagische vis

Handtekening: 

Datum: 5 maart 2013

Akkoord: Marieken van der Sluis
Projectleider

Handtekening: 

Datum: 5 maarti 2013