

Zwarte zee-eenden bij Texel, een reactie op overvloedig voorkomen van Ensis?

Mardik Leopold, Margriet van Asch, Elze Dijkman, Kees
Goudswaard, Sander Lagerveld & Hans Verdaat (IMARES),
Kees Camphuysen & Job ten Horn (NIOZ)

Rapport C084/14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

RWS Zee en Delta
Drs. S.M.J. (Suzan) van Lieshout
Lange Kleiweg 34, 2288 GK Rijswijk

Publicatiedatum:

27 januari 2015

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

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

© 2014 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-V14.1

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Kennisvraag	5
3.	Methoden om de aantallen en verspreiding van de eenden vast te leggen	6
4.	Resultaten	7
4.1	Standaard zeetrekellingen	7
4.2	Simultaan zeetrekelling	9
4.3	Vliegtuigtelling 30 april 2014	9
4.4	MWTL vliegtuigtelling 21 juni 2014	11
4.5	Zwarte zee-eenden bij ZW Texel in het voorjaar van 2011 en 2012	11
1.	Inleiding	12
2.	Kennisvraag	12
3.	Methoden	13
4.	Resultaten	15
5.	Discussie	19
6.	Referenties	23
7.	Kwaliteitsborging	25
	Verantwoording	26

Deel 1: Aanwezigheid en verplaatsingen van zwarte zee-eenden bij zuidwest Texel

1. Inleiding

Voor de Noordzeekust van de zuidpunt Texel (nabij Hoornderslag) verbleven in 2013 laat in het voorjaar record aantallen zwarte zee-eenden. In de eerste helft van 2014 werden opnieuw grote aantallen zwarte zee-eenden bij Texel geteld (www.trektellen.nl), al waren de aantallen wel kleiner dan in het jaar ervoor. De eenden werden in beide jaren veelvuldig foeragerend (duikend) gezien. Het ging hierbij om >10.000 vogels (2014), tot >50.000 vogels (2013), die maanden lang in het zelfde gebied verbleven. Een dergelijke situatie kan alleen voortduren wanneer ter plaatse voldoende geschikt voedsel aanwezig is om aan de dagelijkse energiebehoefte van de vogels te voldoen. Wat dit voedsel precies was, kon vanaf de kust niet worden vastgesteld. Er werden geen massale strandingen waargenomen van levende of dode schelpdieren, of van andere organismen die als potentiële voedselbron zouden kunnen dienen. Ook werden op de kust van Texel geen dode zee-eenden gevonden, waarop sectie gedaan kon worden en onderzoek naar de maaginhoud. De zeetrekters die grote aantallen eenden bij Texel waarnamen, meldden in beide jaren (in commentaren bij de ingevoerde data in www.trektellen.nl) ook geregeld dat de eenden werden vergezeld door aanzienlijke aantallen grote meeuwen, en zelfs door kennelijk geïnteresseerde jan van genten. Het gedrag van de meeuwen suggereerde een voedselbron die moest bestaan uit organismen die de eenden enige 'hannestijd' aan het wateroppervlak kostten, omdat anders de meeuwen geen kans op kleptoparasitisme hebben. De aanwezigheid van langdurig cirkelende en duikende jan van genten suggereerde dat er ook veel vis ter plaatse aanwezig was, al dan niet geassocieerd met het zee-eenden voedsel. In voorgaande jaren, toen de halfgeknotte strandchelp *Spisula subtruncata* het stapelvoedsel van de zwarte zee-eend in Nederland was (Leopold 1996), werden nooit meeuwen bij de groepen eenden gezien die kennelijk op hun voedsel (*Spisula*) uit waren (M. Leopold, *pers. obs.*). Kleptoparasitaire meeuwen bij zwarte zee-eenden in Nederland zijn voor het eerst gezien bij vogels die foerageerden op Amerikaanse zwaardscheden *Ensis directus* (Wolf & Meininger 2004): dit betrof een groep overwinterende eenden in de Voordelta, voor de Brouwersdam in 2003/2004. Later werden kleptoparasitaire meeuwen vaker opgemerkt bij actief foeragerende zwarte zee-eenden (gegeten prooien onbekend) tijdens vliegtuigsurveys (Poot *et al.* 2011) Amerikaanse zwaardscheden kunnen ook talrijk voorkomen bij Texel (Goudswaard *et al.* 2013) en zijn hier ook eerder gevonden als prooien van zwarte zee-eenden en eidereenden (Leopold *et al.* 2007; Tulp *et al.* 2010). Ook elders langs de Nederlandse kust is *Ensis directus* een belangrijke prooi gebleken voor de zwarte zee-eend (Leopold *et al.* 2010, 2013; Buijtelaar & Pruijsscher 2011). *Ensis* is ook een belangrijke prooi gebleken van allerlei soorten vis in de Nederlandse kustwateren en vissen, geassocieerd met een rijk voorkomen van *Ensis* zouden mogelijk de aanwezigheid van de jan van genten boven de eenden kunnen verklaren.

Hoewel *Ensis directus* de voornaamste kandidaat was als het stapelvoedsel van de eenden voor de Texelse kust, gezien het recente voorkomen, zijn eerder bewezen functie als belangrijke voedselbron van zee-eenden en vissen en de lange benodigde hannestijden van zee-eenden bij het foerageren op deze prooi-soort, gepaard gaand met kleptoparasitisme door meeuwen, zijn andere potentiële prooi-soorten in de aanloop naar dit project ook overwogen. Van zee-eenden is bekend dat ze soms vis eten (Milne & Campbell 1973; Frengen & Thingstad 2002), of viseieren (Bishop *et al.* 2001; Lok *et al.* 2008; Anderson *et al.* 2009), borstelwormen (Lacroix *et al.* 2005) of krabben en zeesterren (Fox 2003), die zelf weer geassocieerd, en in hoge dichtheden kunnen voorkomen in gebieden met hoge dichtheden aan schelpdieren. Het was echter niet goed voorstelbaar welke vissoort in dermate hoge dichtheden voor Texel zou voorkomen dat een groep van >10.000 zwarte zee-eenden er een tot twee maanden lang op zou kunnen foerageren, of welke vissoort hier massaal gepaaid zou kunnen hebben.

In de zandige Noordzeekustzone komen in de winter grote hoeveelheden sprot *Sprattus sprattus* voor (van Bemmelen & Leopold 2013), maar deze soort is niet aan de bodem gebonden en lijkt voor zwarte zee-eenden niet makkelijk in grote hoeveelheden te vangen. Zandspierungen zouden een andere kandidaat kunnen zijn. Het habitat van de kustzone voor zuidelijke Texel is voor deze vissen geschikt en zandspierungen zijn eerder gevonden als voedsel van onder meer eidereenden *Somateria mollissima* in een vergelijkbare situatie: kustwater, winter, maanden lang eten (Frengen & Thingstad 2002). Ook zijn resten van zandspierung wel in magen van zware zee-eenden gevonden (Milne & Campbell 1973). Viseieren leken onwaarschijnlijk vanwege de lange tijd (1-2 maanden in hoge aantallen, en nog veel langer dan dat in lagere aantallen) dat de eenden ter plaatse waren en omdat de enige bekende massale paaier in het gebied, de haring *Clupea harengus*, zijn eieren afzet op harde grond. Voor ander macrobenthos dan schelpdieren (krabben, zeesterren, wormen) en eigenlijk ook voor zandspierung en viseieren geldt, dat wanneer deze zeer massaal zouden voorkomen, ze ook wel opgemerkt zouden worden in bemonsteringsapparatuur die zou kunnen worden ingezet om *Ensis* en andere tweekleppigen te inventariseren. Besloten is daarom om het potentiële voedsel van de eenden te onderzoeken via de standaard, jaarlijkse IMARES schelpdierensurvey en daarbij extra aandacht te vragen voor opvallende aantallen andere dieren in de monsters.

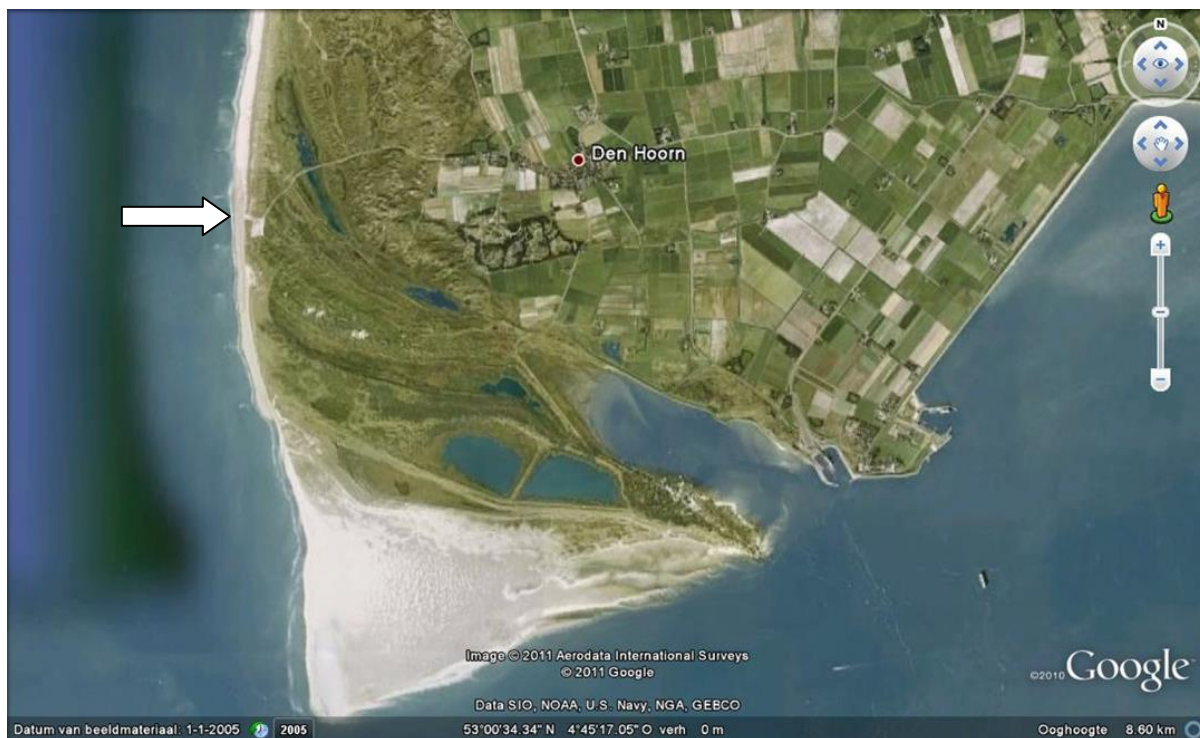
Dit rapport behandelt het voorkomen van de zwarte zee-eenden en hun potentiële voedselbronnen voor de kust van Texel in 2013 en 2014. Zeetrekgegevens, verzameld vanaf de telpost 'Texel paal 9' zijn hiervoor op een rij gezet in deel 1 van dit rapport. Vlak voorafgaand aan de schelpdiersurvey van 2014 is door aanvullende waarnemingen in meer detail gekeken naar de locaties waar de eenden verbleven. De resultaten van de schelpdiersurvey voor de Texelse kust worden in het tweede gedeelte van dit rapport behandeld.

2. Kennisvraag

De centrale kennisvraag in dit rapport is hoeveel eenden gebruik maakten van de kustzone voor zuidelijk Texel, waar ze binnen dit gebied bij voorkeur verbleven en of hun aanwezigheid samen zou kunnen hangen met een lokale voedselbron en zo ja wat dat voedsel was. Aanvankelijk werd een aanpak voorgestaan waarbij direct onder de eenden, gericht bemonsterd zou worden, maar ten tijde van de bemonstering bleken de eenden nog maar matig plaatsvast. Het afbreukrisico (bemonsteren op de verkeerde locatie) werd, in overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemers te groot bevonden en besloten werd om terug te vallen op de standaard schelpdierenbemonstering, in de hoop (en de verwachting) dat het grid van monsterpunten voldoende dicht zou zijn om het voedsel van de eenden te vinden.

3. Methoden om de aantallen en verspreiding van de eenden vast te leggen

Zee-eenden werden zo mogelijk dagelijks een uur lang (soms langer) geteld door zeetrekters, gezeten achter sterk vergrotende kijkers ter hoogte van Paviljoen Paal 9, aan de zuidwestkust van Texel. Zeetrekten gebeurt op vrijwillige basis. Bij "goede trek" (van eenden, maar ook van andere zeevogels) wordt doorgaans vaker geteld dan wanneer er weinig beweging is langs de kust en tellingen worden soms onderbroken vanwege andere prioriteiten. De waarnemingen worden gepubliceerd op www.waarneming.nl, gesommeerd over alle uren per dag, per telpost. De methode is de standaard zeetrekmethod: gedurende een vastgelegde tijdsspanne wordt genoteerd hoeveel vogels (per soort en zo mogelijk per geslacht en/of leeftijdscategorie) langs vliegen 'naar zuid', 'naar noord' of ter plaatse verblijven. Dat laatste betreft meestal zwemmende vogels, maar het kan ook gaan om vogels die rondjes vliegen of afwisselen op het water zitten en opvliegen en weer landen. De cijfers die worden vastgelegd zijn aantallen naar respectievelijk zuid, noord en ter plaatse, gesommeerd per uur. De methode is gericht op trekvogels. In dit geval gaat het echter om vogels die (in een mogelijk ruim gebied) voor de telpost verblijven. Dubbeltellingen komen dan voor: vogels die eerst naar zuid langs vliegen, al dan niet buiten beeld omdraaien en even later, maar binnen het zelfde uur, of reeks van uren op dezelfde dag, nogmaals langs vliegen maar nu naar noord, mogelijk ook nog met herhalingen. De beste schattingen komen dus van (dagreeksen) teluren, waarbij de vogels grotendeels in één richting passeren, of als ter plaatse zijn genoteerd. Onderschattingen zijn echter goed mogelijk, als er veel vogels passeren buiten de uren waarin wordt waargenomen, of als een deel van de vogels te ver uit de kust, onzichtbaar voor de waarnemers, of bij slecht zicht passeert. Ook de aantallen van "ter plaatse" vogels die ver uit de kust op zee zitten, worden doorgaans sterk onderschat, wat soms blijkt als een dergelijke groep opvliegt, bijvoorbeeld voor een naderend schip.



Figuur 1. (overgenomen van: <http://home.planet.nl/~camphuys/hoornderslag.htm>). De locatie van de zeetrekpost op de zuidpunt van Texel (pijl), 53°01.13'N, 04°42.55'O (53.018 N; 04.71 O).

Uitgaande van de premisse dat de zeetrekters vooral lokale zwarte zee-eenden hebben gezien en weinig echte passanten, geven de uren met de piek-aantallen de beste schattingen voor de aantallen die lokaal, dat wil zeggen in de omgeving van ZW Texel, verbleven. De data voor de periode 1 oktober 2012 tot 1 juli 2014 zijn overgenomen uit www.waarneming.nl. Per dag is het minimale aantal vogels bepaald als: het aantal 'ter plaatse' plus het aantal dat naar één kant langs vloog, verminderd met het aantal dat naar de andere kant langs vloog. Het maximum aantal vogels is bepaald als de som van 'ter plaatse', 'naar links' en 'naar rechts'. In feite is dit een 'minimum-maximum' vanwege de vogels die buiten de tellingen vielen, in temporele of in ruimtelijke zin, zoals hierboven geschetst.

Op 29 en 30 april is een simultaan-zeetrekting gedaan op meerdere posten langs de kust van zuidelijk Texel: paal 15 (Westerslag; waarnemer Hans Verdaat), paal 12 (Jan Ayeslag; Sander Lagerveld), paal 9 (Hoornderslag; Kees Camphuysen) en paal 9-zuid (ter hoogte zuidpunt parkeerterrein paal 9; Job ten Horn). De waarnemers bij paal 15, 12 en 9 keken naar het westen; de waarnemer bij paal 9 zuid keek naar het zuidwesten, om te zien hoe ver vogels eventueel nog doorvlogen. Voor en na de telling is contact geweest met tellers bij Den Helder: daar werden rond eind april geen noemenswaardige aantallen zwarte zee-eenden gezien (Kees Camphuysen; zie ook www.trektellen.nl).

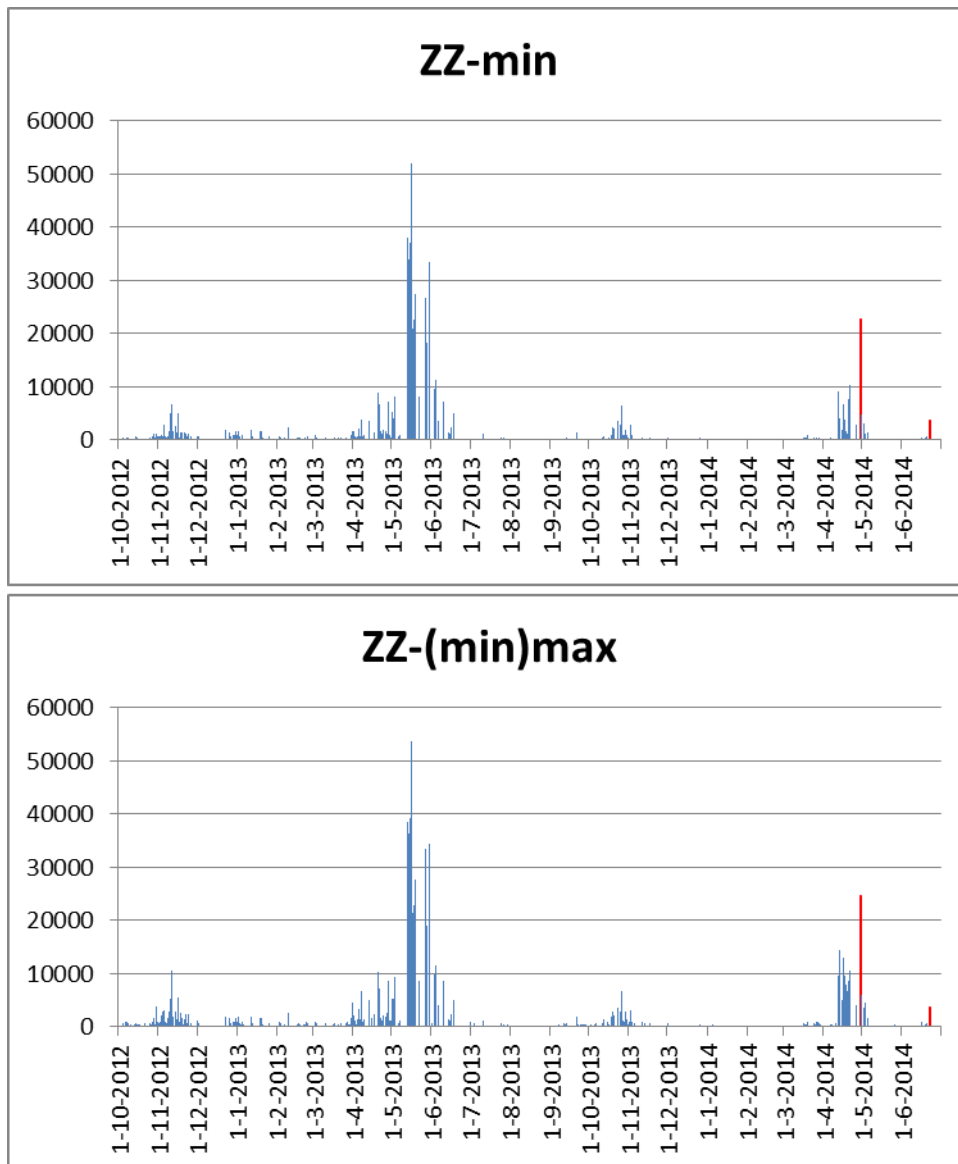
In de middag van 30 april werd met een klein vliegtuig (start en landing op vliegveld Texel) een telvlucht boven de Noordzeekustzone van Texel uitgevoerd (tellers: Hans Verdaat, Sander Lagerveld, Job ten Horn). Eerst werd de kustlijn afgezocht tussen paal 28 (tussen De Slufter en de vuurtoren op de noordpunt van Texel) tot paal 17. Vervolgens werd langs een oost-west transecten vanaf de kust tot circa 8 km de zee op gezocht naar zwarte zee-eenden. De raaien werden verdicht tussen paal 12 en de Razende Bol ten zuidwesten van Texel, waar de eenden werden aangetroffen. Wanneer grotere concentraties eenden werden aangetroffen, werd boven het centrum van dergelijke groepen de geografische positie vastgelegd. De hele route werd per GPS vastgelegd.

4. Resultaten

4.1 Standaard zeetrektingen

De zeetrektingen op trekpost paal 9 (geanalyseerd voor de periode 1-oktober-2012 tot 1 juli 2014) laten zien, dat de zwarte zee-eenden vooral in het voorjaar massaal de Texelse kustzone bezochten. Hierbij was 2013 een 'laat voorjaar', met de aantalspiek in mei en 2014 een 'vroeg voorjaar' met de piek in april. De piek in 2013 viel aanzienlijk hoger uit (53.730 vogels geteld op 16 mei dan die in 2014 (24.685 vogels geteld, alleen bij paal 9, op 29 april).

Over het geheel genomen vlogen er meer vogels naar links dan naar rechts, voor trekpost paal 9. De indruk bestaat dat de vogels hun foerageergebied hadden in een vrij ruim gebied voor paal 9: soms zaten de vogels pal voor de trekpost op zee, soms iets ten noorden, vaker iets ten zuiden van paal 9, maar altijd ten noorden van de Razende Bol: in den Helder kwamen deze vogels niet voortdurend langs. De dagelijkse routine was dat de vogels vroeg in de ochtend ofwel ter plaatse waren, of vanuit het noorden het observatiegebied in of door vlogen. Dagelijks werden dus steeds min of meer dezelfde vogels geteld, waarbij op de ene dag de telling vollediger was dan op andere dagen. Het patroon van ter plaatse foerageren en dagelijks vanuit het noorden 'invliegen' suggereert dat de vogels zich 's nachts vaak lieten afdrijven naar het noorden, om bij eerste licht terug te vliegen naar de foerageergronden rond paal 9.



Figuur 2. Zeetrekdata (www.waarneming.nl) voor trektelpost 'Hoornderslag' (paal 9) op Texel. De bovenste grafiek geeft het minimale aantal zwarte zee-eenden dat per 'dag', dat wil zeggen tijdens de uren dat werd geteld ter plaatse aanwezig was en naar één kant langs de telpost vloog, met aftrek van 'terugvliegers'. De onderste grafiek geeft de 'dag'totalen van vogels ter plaatse en alle langsvliegers, naar links en rechts opgeteld. Twee staven in beide grafieken zijn rood: de hoogste geeft de simultaantelling weer van 29 april 2014, de kortste de resultaten van de MWTL vliegtuigtelling van 21 juni 2014 (Tabel 1). Voor de ruwe data, zie Bijlage 1.

Tabel 1. Resultaten van de MWTL vliegtuigtelling van 21 juni 2014 (Pim Wolf en Sander Lilipaly), voor de kustzone van Texel. Noorderbreedte en Oosterlengte in graden en decimale graden. ZZ: zwarte zee-eenden.

Datum	NBr	OL	Locatie	Aantal ZZ	Bron
21-6-2014	53.018	4.665	Texel Noord van Molengat	2300	MWTL
21-6-2014	52.998	4.657	Texel Molengat	1400	MWTL
21-6-2014	53.158	4.775	Texel, NW van de Slufter	160	MWTL

4.2 Simultaan zeetrek telling

Op 29 april 2014 werd een simultaantelling georganiseerd, door gelijktijdig de aanwezige en langstreckende zee-eenden te tellen vanaf een viertal naast elkaar gelegen telposten: paal 9 (zuid), paal 9, paal 12 en paal 15. De telling werd uitgevoerd vanaf het moment dat er voldoende licht was (06:30) totdat de stroom zee-eenden zo goed als was opgedroogd (09:00). Op de meest noordelijke posten, paal 15 (Westerslag) en paal 12 (Jan Ayeslag) werden vooral zuidwaarts langs vliegende eenden genoteerd, in vrijwel gelijke aantallen (rond de 12000, Tabel 2). Bij paal 9 (Hoornderslag) was dit aantal opgelopen tot bijna 18.000 en zaten er ook veel eenden op het water. Vanaf paal 9-zuid kon worden vastgesteld dat de eenden niet veel verder zuidelijk vlogen, en ten noorden van de Razende Bol allemaal op het water neerstreken.

Tabel 2. Aantallen zwarte zee-eenden, geteld tijdens de simultaantelling van 29 april 2014, per telpost.

Telpost (paal)	Naar zuid	Naar noord	Ter plaatse
15	12526	402	(1185)
12	11391	127	(190)
9	17885	950	5850
9-zuid			6100

Op de twee noordelijke telposten was de situatie voor de tellers relatief simpel, met een grote meerderheid van de vogels die in één richting langs vloog (naar zuid). Rond paal 9 was de situatie meer complex: hier vlogen zowel vogels langs (nog steeds in meerderheid naar zuid) maar ze gingen hier ook op het water zitten. Dit neerstrijken vond ook plaats ten zuiden van paal 9, maar alle eenden gingen tenslotte zitten benoorden de Razende Bol. Dubbeltellingen rond paal 9, tussen naar zuid vliegende vogels en vogels die op het water gingen zitten (en soms weer opvlogen om weer te gaan zitten, etc.) kon door de teller op paal 9 niet worden uitgesloten. De meest reële aantalsschatting lijkt te zijn dat er bij zuidelijk Texel 15-20.000 zwarte zee-eenden verbleven. Deze hadden een voorkeur voor een – vermoedelijk – foerageergebied voor Hoornderslag, maar op andere dagen zijn ook grote groepen op het water gezien even ten noorden of ten zuiden van Hoornderslag: het vermoedelijke foerageergebied was dus enkele kilometers lang.

Een tweede simultaantelling, volgens dezelfde opzet als die van 29 april, werd gehouden op 30 april 2014. Deze werd echter na anderhalf uur afgebroken, omdat een vloot van actieve vissersschepen (WR27, WR57, WR212, WR230, SCH10, IJM8, YE78) het settelen van de eenden voor de kust bij paal 9 dermate zwaar hinderde dat de vogels niet te tellen waren omdat ze voortdurend werden opgejaagd. Wel kon worden vastgesteld dat de vogels, ook met verstoring, niet de Razende Bol passeren. Op paal 15 was de situatie gelijk aan die van een dag eerder, met 10.813 zuidwaarts vliegende zwarte zee-eenden tussen 06:30 en 08:00 (en slechts 89 naar noord, en geen ter plaatse). Op paal 12 was de situatie al iets chaotischer, met slechts 3801 zwarte zee-eenden naar zuid, 144 naar noord en 1090 ter plaatse: ruim 5000 eenden die dus paal 15 passeerden kwamen niet aan paal 12 voorbij maar werden ook niet terugvliegend bij paal 15 gezien: deze vogels moeten dus ergens tussen paal 15 en 12 op het water zijn gaan zitten, of veel verder naar buiten zijn getrokken, tot buiten het zicht van de waarnemers op de kust.

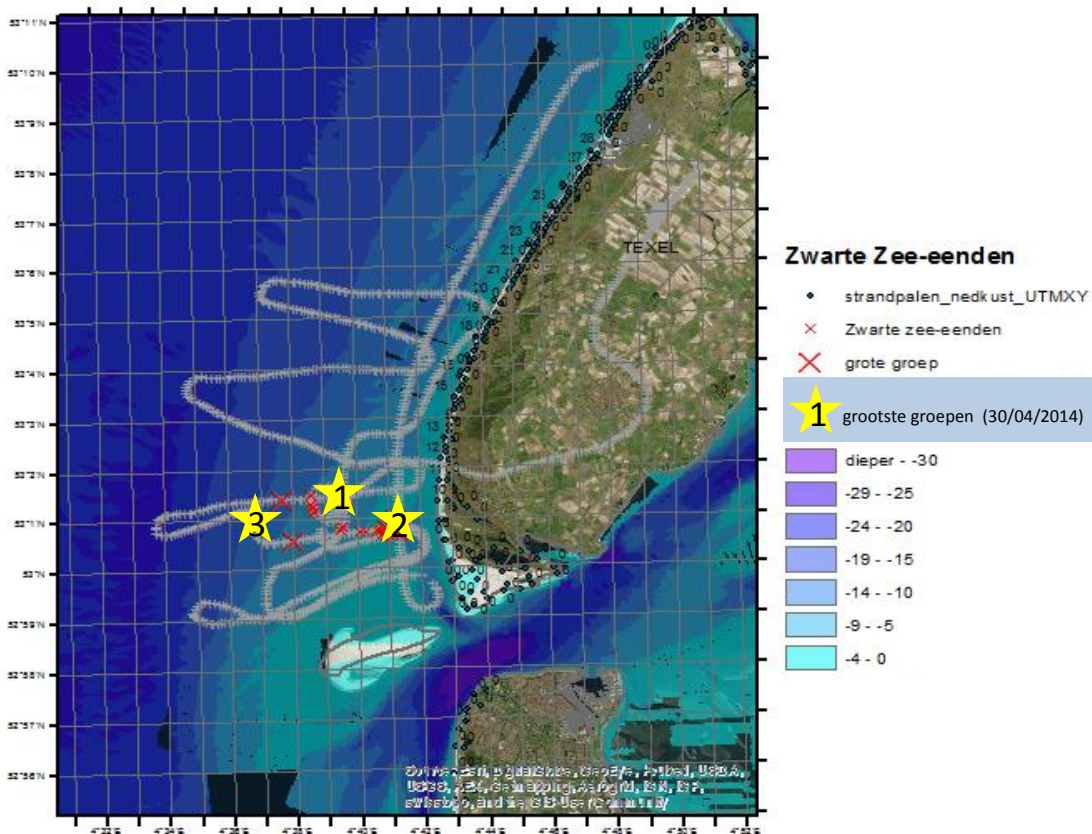
4.3 Vliegtuigtelling 30 april 2014

In de middag van 30 april werd een vliegtuigtelling uitgevoerd in de Texelse kustwateren, om te kunnen nagaan waar de eenden zich, na de gebruikelijke periode van zuidwaarts vliegen in de ochtenduren, op zee bevonden.

Met het vliegtuig kon ook ten noorden van paal 15 naar eenden worden gezocht en tussen paal 9 en de Razende Bol ook verder de zee op, buiten de zone die goed door de zeetrekwaarnemers vanaf de kust kan worden overzien. Bij deze telling werden drie grote groepen gevonden (Tabel 3, Figuur 3): twee groepen (#1 en 3) ter hoogte van paal 9 en een (#2) zuidwest van paal 9, dicht onder de kust. Eén groep (3#) zat zo ver op zee dat deze vanaf de telpost paal 9 vermoedelijk niet te zien zou zijn, de beide andere groepen zaten wel binnen zichtafstand. Deze verre groep bestond in feite uit meerdere subgroepen (Figuur 3); tussen alle grote groepen (1,2,3) bevonden zich kleinere groepjes eenden op zee. Tijdens deze vliegtuigtelling ging alle aandacht uit naar het precies in kaart brengen van de grootste groepen, de precieze aantallen konden niet worden bepaald.

Tabel 3. De geografische posities van de grote groepen die tijdens de vliegtuigtelling werden gevonden.

Groep	NBr	OL	Locatie	Aantal ZZ
1	53.022	4.656	Texel Noordwest van Molengat	>2000
2	53.011	4.686	Texel Molengat	>2000
3	53.017	4.611	Texel, west van paal 9, ver op zee	>3000



Figuur 3. Plot van de waargenomen zwarte zee-eenden voor de zuidwestkust van Texel, tijdens de vliegtuigtelling van 30 april 2014. De gele sterren geven de posities aan van de grootste groepen (#1, 2 en 3; Tabel 3) die werden waargenomen tijdens de vliegtuigtelling van 30 april 2014.

4.4 MWTL vliegtuigtelling 21 juni 2014

Tijdens de reguliere MWTL (vliegtuig)telling van 21 juni 2014 werden opnieuw groepen zwarte zee-eenden aangetroffen voor de zuidwestkust van Texel (*pers. comm.* Pim Wolf en Sander Lilipaly; Tabel 1). Mogelijk is dit een aanloop tot overzomereren, waarbij dan ook in Nederland geruid zou moeten worden (augustus). Een vierde, en nog grotere groep, van circa 6000 zwarte zee-eenden werd tijdens deze vlucht nog aangetroffen ter hoogte van de noordwestpunt van Terschelling.

4.5 Zwarte zee-eenden bij ZW Texel in het voorjaar van 2011 en 2012

In het voorjaar van 2011 werd tijdens een serie extra vliegtuigtellingen, uitgevoerd ten behoeve van het zoeken naar nieuwe locaties voor windparken op zee, op 18 april een groep van ruim 1000 zwarte zee-eenden aangetroffen bij ZW Texel (Figuur 3.2.1.3 in Poot *et al.* 2011). In het voorjaar van 2012, werden, eveneens tijdens een incidentele vlucht, nu ten behoeve van onderzoek naar de relatie vooroeverzandsuppleties, benthos en zee-eenden, op 12 april geen noemenswaardige aantallen bij ZW Texel aangetroffen (Leopold *et al.* 2013). Op grond van deze twee incidentele surveys, en van zeetrekdata uit 2011 en 2012 mag geconcludeerd worden dat er in de voorjaren voorafgaand aan 2013 en 2014 geen aantallen eenden voor de kust van ZW Texel verbleven die vergelijkbaar waren met die van de laatste twee jaren.

Deel 2: Schelpdieren bij Texel, als potentiële voedselbron voor zwarte zee-eenden

1. Inleiding

Toen de eerste maanden van 2013, vervolgens opnieuw in het voorjaar van 2013, verrassend grote concentraties zwarte zee-eenden werden aangetroffen in de Noordzeekustzone voor de zuidpunt van Texel ontstond het vermoeden dat deze ontwikkeling het gevolg moest zijn van een rijk voedselaanbod in dit gebied, en dit zou vermoedelijk betekenen dat er concentraties van schelpdieren aanwezig moesten zijn. Alternatieve prooidieren, zoals krabben, garnalen, wormen, of viseieren konden niet op voorhand worden uitgesloten, maar gezien het maandenlange verblijf van de eenden ter plaatse moest het om grote aantallen prooidieren gaan. Om op korte termijn vast te stellen om welke soort(en) en dichtheden het gaat, is er een aanpassing in de uitvoering van het monsterprogramma van de WOT survey gemaakt die in de gehele Nederlandse kustzone wordt uitgevoerd. Hierdoor is dit jaar eerder dan aanvankelijk gepland de kustzone van Texel bemonsterd. Dit rapport geeft een eerste analyse van de resultaten van die bemonstering.

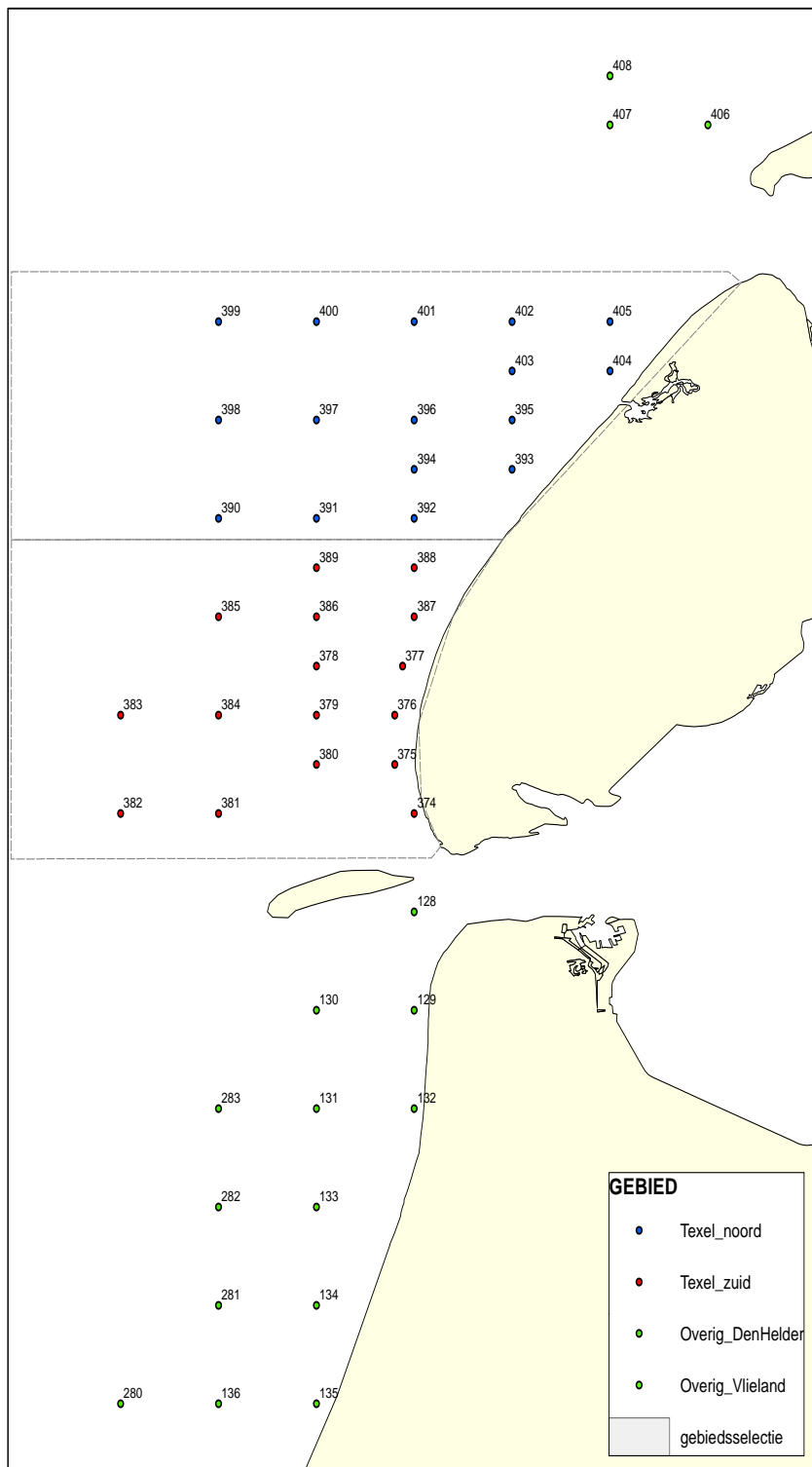
2. Kennisvraag

De centrale kennisvraag in het tweede deel van dit rapport is of er in het gebied waar de zwarte zee eenden werden aangetroffen ongewone aantallen schelpdieren of andere potentiële prooidieren aanwezig waren. Om hierover een uitspraak te kunnen doen, wordt het benthos in het gebied waar de eenden (vaak) verbleven vergeleken met het benthos in het omliggende zeegebied. De benodigde benthosdata werden verzameld april 2014, in week 19.

3. Methoden

De data zijn verzameld binnen de uitvoering van de reguliere, jaarlijkse WOT bestandsopname van schelpdieren in de hele Nederlandse kustzone. De resultaten van dit onderzoek worden op een later moment, na voltooiing van de bemonstering van de gehele Nederlandse kustzone apart gepresenteerd. De toegepaste techniek van bemonstering is dezelfde als die welke in voorgaande jaren is toegepast, en hiervoor wordt verwezen naar de jaarlijkse rapportages (bijvoorbeeld Goudswaard *et al.* 2013). De bemonsteringen bij Texel zijn van 5 tot en met 9 Mei 2014 uitgevoerd aan boord van het onderzoeksvaartuig ISIS. De locaties waarop deze rapportage betrekking heeft, worden gegeven in figuur 4. In deze figuur zijn twee secties bepaald ten westen van Texel waarbij de grenzen min of meer zijn bepaald door de breedte grenzen van het eiland Texel en een lijn daar middendoor. In beide secties voor de Texelse kust zijn 16 locaties bemonsterd. In aanvulling op de monsterpunten voor de kust van Texel zijn 13 punten verder zuidelijk, voor de noordkop van Noord-Holland bemonsterd, en 3 punten noordelijk van Texel, voor de kust van Vlieland.

Het standaard-bemonsteringsprogramma is gericht op mesheften (*Ensis spec.*, maar in de praktijk op de Amerikaanse zwaardschede, *Ensis directus*) van commercieel formaat (12 cm en langer) en de jonge aanwas (kleiner dan 12 cm). De lengte van mesheften is bij veel bemonsterde exemplaren niet direct te meten door schelpbreuk, maar kan betrouwbaar worden geschat aan de hand van de breedte van op basis van de top van ieder bemonsterde *Ensis*. Omdat voor onderzoek naar zee-eendenvoedsel een onderscheid tussen "grote" en "kleine" *Ensis* te grof werd bevonden, werden de lengte van ieder gevonden mesheft in de hierboven beschreven 48 monsters individueel bepaald. De onderliggende regressievergelijking tussen schelp lengte en schelp(top)breedte is gebaseerd op honderden eerdere metingen van intacte mesheften en is zeer robuust. Vleesinhoud per lengteklasse is in dit onderzoek niet bepaald, maar kan achteraf nog bepaald worden aan de hand van de bekende relatie tussen vleesinhoud en schelp lengte voor deze soort (zie bijvoorbeeld Leopold *et al.* 2010).



Figuur 4. Locaties van bemonstering ten westen van Texel. De horizontale lijnen op zee geven de verschillende secties aan waarin de monsters voor analyse werden gegroepeerd.

4. Resultaten

De resultaten van de bemonstering in 2014 bij Texel zijn weergegeven in Tabel 4. Hieruit blijkt dat mesheften de enige schelpdieren zijn die in dichtheden van meer dan 1 exemplaar per m² voorkwamen. In de sectie Texel zuid werd een gemiddelde dichtheid van 113 mesheften per m² gevonden, waarvan de overgrote meerderheid nog niet van commerciële grootte was. Dit hoge aantal wordt sterk beïnvloed door monsternames op de monsterlocaties 374 en 375 (Figuur 4) waar respectievelijk 222 en 1299 mesheften werden aangetroffen (Figuur 5). Alle drie soorten strandschelpen samen (*Spisula elliptica*, *S. solida* en *S. subtruncata*) kwamen in sectie Texel zuid met maximaal 0.9 dieren per m² voor. De dichtheden van alle andere schelpdieren samen, halen nergens de 3 stuks per m².

Tabel 4. Aantal vindplaatsen en aantallen per m² voor schelpdieren in 2014

2014			Aantal locaties aangetroffen			Gemiddeld aantal per vierkante meter		
			Texel noord	Texel zuid	Overig (DH / VL)	Texel noord	Texel zuid	Overig (DH / VL)
Aantal locaties bemonsterd (t/m 9 mei 2014)			16	16	16	16	16	16
Nederlandse naam	Latijnse naam	klasse						
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	nb	1	2	2	<0.1	<0.1	<0.1
Rechtsgestreepte platschelp	<i>Angulus fabula (Tellina fabula)</i>	nb	2	3	1	<0.1	0.1	<0.1
Tere platschelp	<i>Angulus tenuis (Tellina tenuis)</i>	nb	5	3	1	0.1	<0.1	<0.1
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	1j	0	0	0			
Venusschelp	<i>Chamelea striatula</i>	nb	7	5	1	0.1	0.7	<0.1
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	mj	2	3	0	<0.1	0.1	
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	zaad	0	0	0			
Mesheften	<i>Ensis (spec.)</i>	grt	12	7	9	0.3	0.5	6.8
Mesheften	<i>Ensis (spec.)</i>	klm	12	15	7	1.5	112.6	2.9
Gladde tepelhoren	<i>Euspira nitida (Euspira pulchella)</i>	nb	2	3	1	<0.1	<0.1	0.1
Grote tepelhoren	<i>Euspira catena (Lunatia catena)</i>	nb	1	1	0	<0.1	<0.1	
Otterschelp	<i>Lutraria lutraria</i>	nb	3	2	0	<0.1	0.3	
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	> 15 mm	2	6	2	<0.1	0.4	0.4
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	5 - 15 mm	2	2	4	<0.1	0.1	0.2
Grofgeribde fuikhoren	<i>Nassarius nitidus</i>	nb	0	1	1		<0.1	<0.1
Gevlochten fuikhoren	<i>Nassarius reticulatus</i>	nb	0	0	0			
Amerikaanse boormossel	<i>Petricola pholadiformis</i>	nb	0	0	1			0.1
Sabelschede	<i>Phaxas pellucidus</i>	nb	0	0	0			
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	mj	5	3	0	0.1	0.2	
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	zaad	7	3	0	0.4	0.6	
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	mj	10	2	3	0.2	0.1	0.1
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	zaad	1	2	1	<0.1	<0.1	<0.1
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	mj	2	1	1	<0.1	<0.1	0.2
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	zaad	1	3	2	<0.1	<0.1	0.1

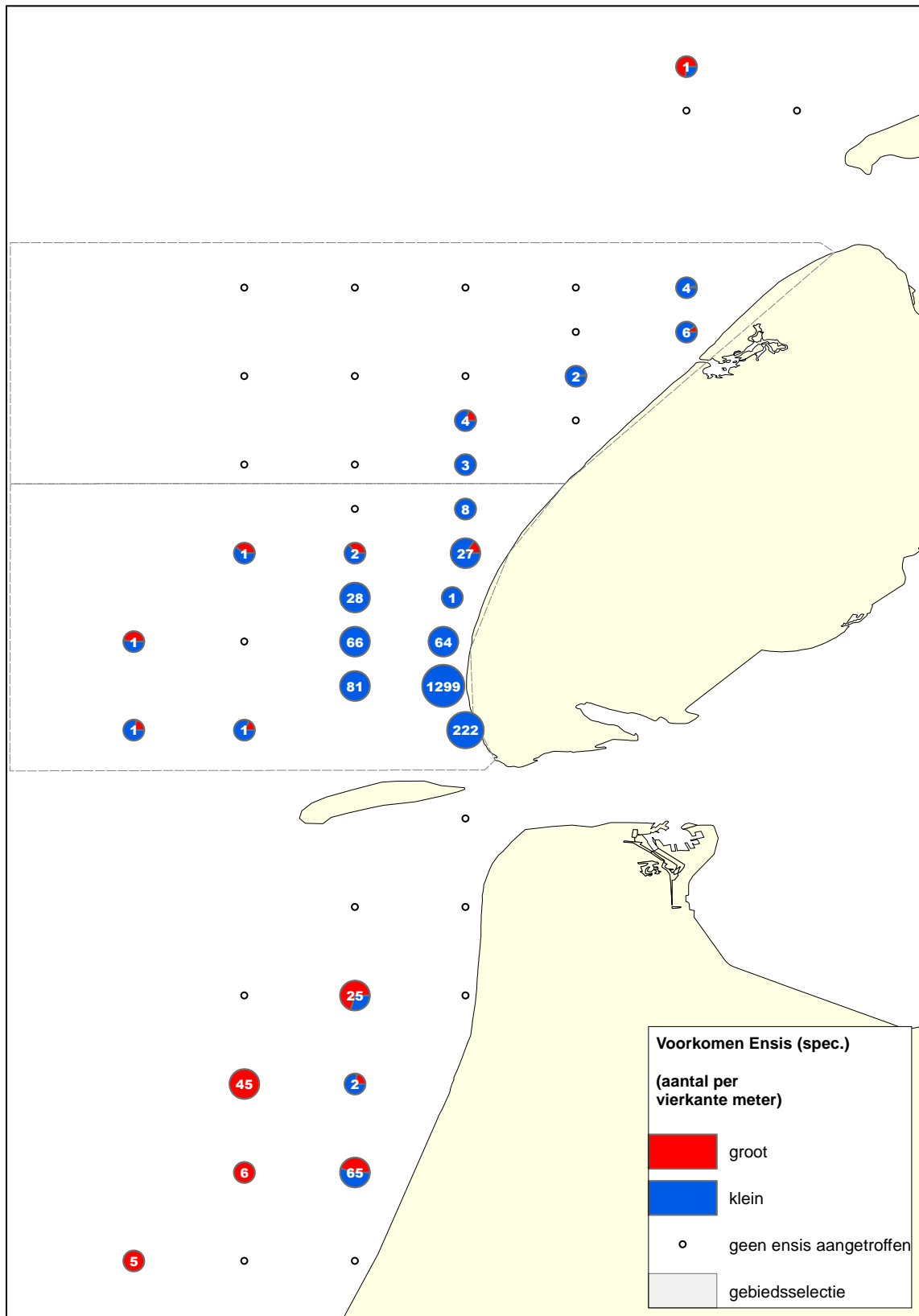
Om te zien of de gevonden waarden uitzonderlijk zijn, is eenzelfde tabel maar dan op basis van de gegevens uit de voorgaande drie jaren gemaakt (Tabel 5). Deze tabel vertoont (behalve voor mesheften) een ongeveer identiek beeld ten opzichte van 2014. In de voorafgaande drie jaren werden niet alleen in de zuidelijke sector bij Texel hoge aantallen mesheften aangetroffen, maar waren ook in de aangrenzende gebieden aantallen mesheften in de tientallen of honderden per m² aanwezig (Tabel 6). Opvallend is dat het daarbij altijd kleine mesheften betreft en nooit grote aantallen van dieren van commerciële grootte (langer dan 12 cm). De lengtefrequentie van de mesheften, aangetroffen in het studiegebied in 2014 is gegeven in Figuur 6. Hieruit blijkt dat het grootste deel van de mesheften in sector zuid kleiner dan 5 cm was. Voor de eerdere jaren is dit onderscheid niet zo precies te maken omdat *Ensis* alleen werd genoteerd als groot, dan wel klein.

Tabel 5. Aantal vindplaatsen en aantallen per m² voor schelpdieren in 2011-2013.

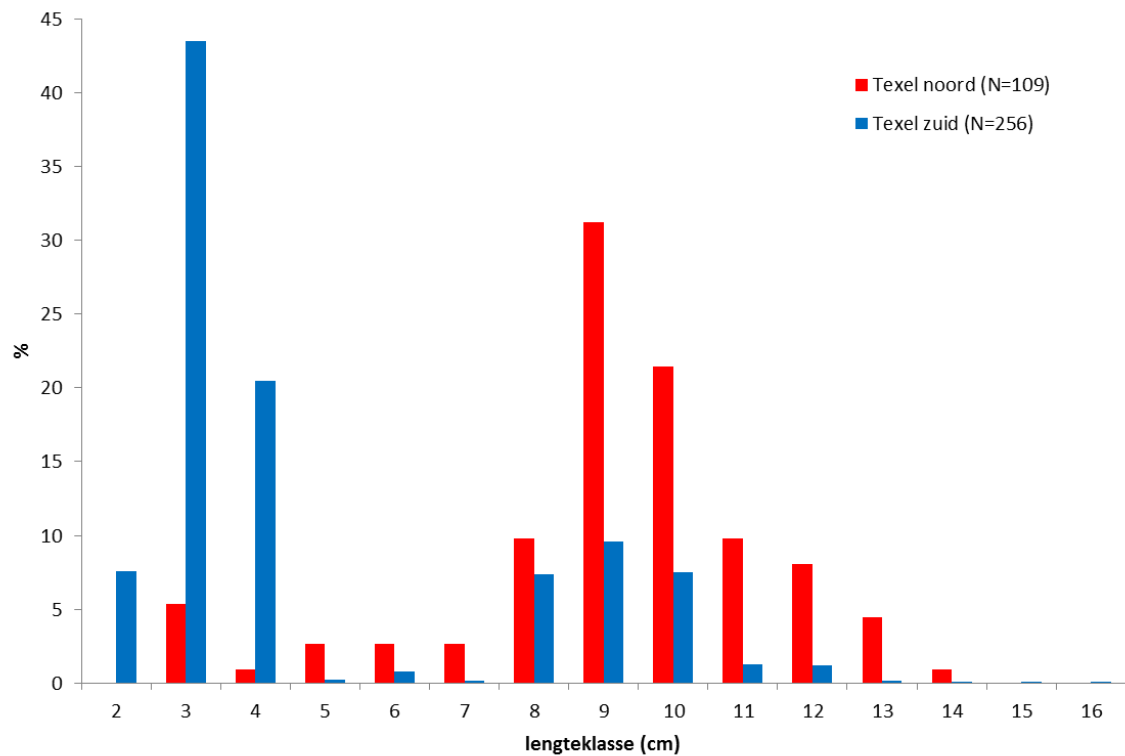
2011-2013			Aantal locaties aangetroffen			Gemiddeld aantal per vierkante meter		
			Texel noord	Texel zuid	Overig (DH / VL)	Texel noord	Texel zuid	Overig (DH / VL)
Aantal locaties gebruikt voor vergelijking			3x16	3x16	3x16	3x16	3x16	3x16
Nederlandse naam	Latijnse naam	klasse						
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	nb	5	8	7	<0.1	<0.1	0.1
Rechtsgestreepte plaatschelp	<i>Angulus fabula (Tellina fabula)</i>	nb	9	22	9	0.1	3.1	0.3
Tere plaatschelp	<i>Angulus tenuis (Tellina tenuis)</i>	nb	15	10	14	0.3	<0.1	0.1
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	1j	0	0	0			
Venusschelp	<i>Chamelea striatula</i>	nb	15	19	1	0.1	0.5	<0.1
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	mj	18	18	4	0.2	0.3	<0.1
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	zaad	0	1	0		<0.1	
Mesheften	<i>Ensis (spec.)</i>	grt	32	19	19	0.8	1.3	1.9
Mesheften	<i>Ensis (spec.)</i>	kl	44	40	27	51.7	111.9	35.4
Gladde tepelhoren	<i>Euspira nitida (Euspira pulchella)</i>	nb	0	2	0		<0.1	
Grote tepelhoren	<i>Euspira catena (Lunatia catena)</i>	nb	0	2	0		<0.1	
Otterschelp	<i>Lutraria lutraria</i>	nb	6	10	0	0.2	0.3	
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	> 15 mm	6	4	6	<0.1	<0.1	0.2
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	5 - 15 mm	7	5	7	0.1	<0.1	0.3
Grofgeribde fuikhoren	<i>Nassarius nitidus</i>	nb	0	1	0		<0.1	
Gevlochten fuikhoren	<i>Nassarius reticulatus</i>	nb	0	1	0		<0.1	
Amerikaanse boormossel	<i>Petricola pholadiformis</i>	nb	0	2	0		0.2	
Sabelschede	<i>Phaxas pellucidus</i>	nb	0	1	0		<0.1	
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	mj	20	8	2	0.1	0.1	<0.1
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>	zaad	14	10	1	0.2	0.2	<0.1
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	mj	32	13	12	0.4	0.1	0.1
Stevige strandschelp	<i>Spisula solida</i>	zaad	4	2	1	<0.1	<0.1	<0.1
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	mj	2	13	3	<0.1	0.2	<0.1
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	zaad	2	10	2	<0.1	0.1	<0.1

Tabel 6. Aantal mesheften per jaar per sector voor groot (>12 cm lang) en klein (<12 cm).

Gemiddeld aantal mesheften per vierkante meter				
	jaar	Locaties	grt	kl
Texel noord	2011	16	0.9	10.2
	2012	16	1.0	131.6
	2013	16	0.3	13.3
	2014	16	0.3	1.5
Texel zuid	2011	16	1.1	18.5
	2012	16	1.9	242.7
	2013	16	0.9	74.4
	2014	16	0.5	112.6
Overig (Den Helder & Vlieland)	2011	16	1.3	7.2
	2012	16	2.4	80.2
	2013	16	1.8	18.9
	2014	16	6.8	2.9



Figuur 5. Aantal mesheften per vierkante meter aangetroffen tijdens de WOT survey 2014. Welk deel groot (rood) en welke deel klein (blauw) was, is apart aangegeven. Cijfers in de aantallen geven de precieze aantallen mesheften (Ensis spec.) per vierkante meter per locatie weer (groot en klein samen).



Figuur 6. Lengtefrequentie in % van de totale vangst per sector van mesheften in de twee sectoren nabij Texel in 2014. De daadwerkelijk gemeten dieren voor Texel noord en zuid zijn respectievelijk 109 en 256 individuen.

5. Discussie

De gebruikte methoden om eenden op zee te inventariseren vullen elkaar aan. De zeetrekellingen zijn met een hoge frequentie en over een lange periode uitgevoerd, zodat het voorkomen in de tijd goed in beeld kwam. Door een gelukkig toeval bevond de telpost van Hoorderslag zich dichtbij het vermoedelijke foerageergebied van de eenden, die blijkbaar vaak 's nachts naar het noorden afdreven om in de ochtenduren, wanneer op Hoorderslag zeetrek werd geteld, langs deze telpost te vliegen zodat ze op een groot aantal dagen konden worden geteld. De simultaantelling bestreek een groter gebied, wat de reikwijdte van de telpost Hoorderslag (kortstondig) vergrootte. De vliegtuigtelling tenslotte, bestreek een nog groter gebied, ook ten noorden van paal 15 (waar geen eenden werden aangetroffen tijdens de middag) en verder westelijk dan de zeetrekters (goed) kunnen waarnemen. Hier werden wel eenden in grote aantallen gevonden, maar deze zaten in een gebied dat arm is aan voedsel (deel 2 van dit rapport). Alle waarnemingen samen leveren de suggestie op dat de eenden dagelijks het Molengat opzoeken (net ten zuiden van telpost Hoorderslag) maar dat ze hier, wellicht vanwege relatief drukke scheepvaart niet continue verblijven. De eenden lijken perioden van foerageren af te wisselen met perioden van rust en voor dit laatste zoeken ze dan een rustgebied op ten noorden en noordwesten van de Razende Bol, buiten de reguliere scheepvaartroutes.

Omdat de verschillende waarnemingstechnieken elkaar aanvullen hebben ze ieder afzonderlijk ook hun beperkingen. Zeetrekters zien niet iedere dag alle eenden: vaak blijft een deel buiten beeld omdat ze ofwel op een ander moment passeren dan dat er geteld wordt, ofwel buiten beeld passeren (te ver op zee, of tijdens slecht zicht), ofwel niet passeren omdat ze bijvoorbeeld 's nachts niet zijn afdreven maar op de foerageer-/rustgronden zijn gebleven. De simultaantelling leverde wel de zuidgrens op van het foerageer- en rustgebied, maar niet de noordgrens van het gebied waarin de eenden 's nachts afdrijven. Ook was de simultaantelling in feite éénmalig en kan dus een beperkt beeld hebben opgeleverd van wat de eenden over een langere tijd gemeten in het gebied doen. Dit laatste geldt ook voor de vliegtuigtelling(en): het is zeker mogelijk dat de eenden op andere dagen dan dat er gevlogen wordt andere plekken opzoeken. De benthosurvey maakt dit echter onwaarschijnlijk. Verreweg het meeste voedsel lag in en rond het Molengat, voor de zuidwestpunt van Texel. Dat eenden ook wel elders op het water zittend werden waargenomen tijdens de lange reeks van zeetrekellingen betekent nog niet dat ze in een ruimer gebied foerageerden: dit kan ook gaan om vogels die even uitwijken, hetzij direct als gevolg van verstoring, hetzij om te rusten of doordat ze afdrijven met het getij. Afdrijven is voor deze eenden vermoedelijk geen groot probleem omdat ze na een maaltijd enige tijd nodig zullen hebben om de gegeten schelpdieren in hun maag te kraken en te verteren (Nehls 1995). Ze kunnen dit al afdrijvend doen, om vervolgens met een korte vlucht weer terug te keren naar het foerageergebied, als hun maag weer leeg is. Terugvliegen kost uiteraard energie, maar op de plaats blijven ook wanneer dan langdurig tegen het getij in gezwommen moet worden. Gezien de dagelijkse vluchten van de eenden, vanuit het noorden naar het Molengat, verkiezen de vogels het om zich te laten afdrijven. Afdrijven, als min of meer regulier fenomeen is lastig vast te stellen, maar komt vaker voor, zoals recent is komen vast te staan door onderzoek aan bijvoorbeeld noordse pijlstormvogels *Puffinus puffinus* (zie figuur 8 in Dean *et al.* 2012) en aan kleine mantelmeeuwen *Larus fuscus* (zie figuur 1 in Shamoun-Baranes *et al.* 2011) met behulp van GPS data loggers.

De waarnemingen in juni 2014, van groepen mogelijke overzomeraars voor zuidwest Texel suggereren dat duizenden eenden in het gebied maanden lang voldoende voedsel vonden om er te blijven. Mogelijk is dit een opmaat voor een deel van deze vogels om helemaal niet weg te trekken en om de hele zomer, inclusief de periode van slagenrui in de kustzone van Texel te blijven. Zwarte zee-eenden ruimen hun slagpennen pas in de zomer (augustus: Salomonsen 1950; Leopold *et al.* 1995; Sonntag *et al.* 2004) dus dit kan op grond van de vliegtuigtelling van juni nog niet worden bevestigd.

Om als ruigebied in aanmerking te komen moet de kustzone voor zuidwest Texel voldoen aan twee belangrijke criteria: voldoende rust en voldoende voedsel (Einarsson & Gardarsson 2004). Eenden ruien al hun slagpennen simultaan en kunnen dan gedurende enkele weken niet of slecht vliegen. Ze zijn dan zeer kwetsbaar voor verstoring, en voor voedselgebrek omdat uitwijken naar alternatieve gebieden dan vrijwel onmogelijk is: ze moeten dus een geschikt gebied kiezen voor de rui. Ruien doen zwarte zee-eenden maar zelden in Nederland (Leopold *et al.* 1995), waarnemingen van ruiende vogels bij Texel in augustus zou het belang van dit gebied nog verder onderstrepen.

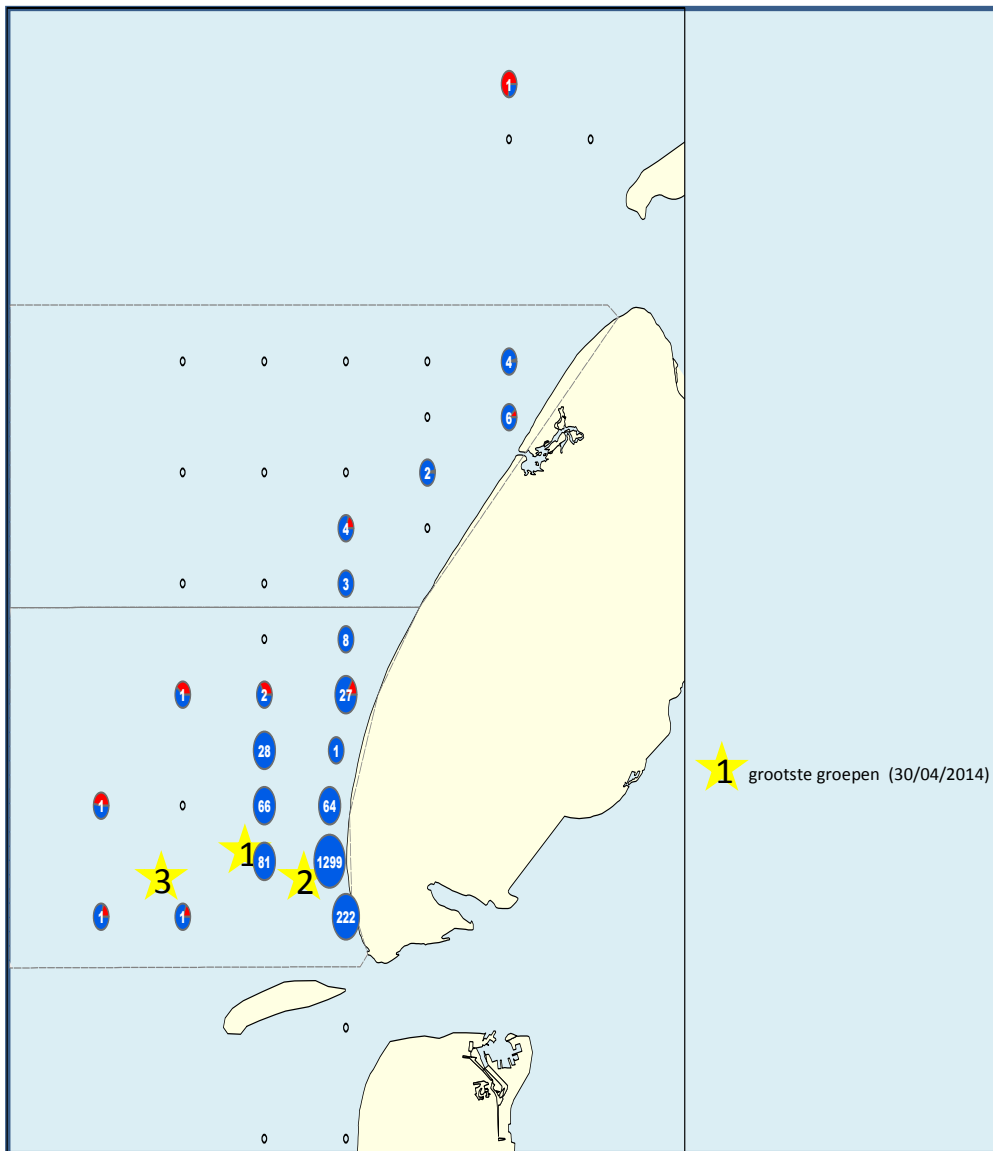
Zowel in 2013 als in 2014 zijn in de zuidelijke sectie van de Noordzeekustzone bij Texel alleen mesheften als potentiële prooien van de eenden in een aanzienlijk aantal aangetroffen. Elders (Vlieland, Texel-noord en Den Helder) waren de dichtheden *Ensis* aanzienlijk lager. Andere potentiële prooidieren kwamen overal in zulke lage dichtheden voor, dat ze geen rol van betekenis konden spelen. De dominante schelpengte van de mesheften in het deelgebied waar de eenden foerageerden, sectie Texel-zuid, bevond zich in 2014 rond de 3 á 4 cm. Een tweede piek in lengtes bevond zich rond de 9 cm; deze piek was dominant aanwezig in sectie Texel-noord, waar de eenden ook wel verbleven, maar dan vooral nadat ze zich 's nachts hadden laten afdrijven. In absolute zin waren de dichtheden van deze grotere *Ensis* echter zeer laag in de Texelse kustzone en daardoor vermoedelijk van geen enkel belang voor de eenden. Hogere dichtheden aan grote *Ensis* werden gevonden bij Den Helder, maar hier maakten de eenden nooit gebruik van, volgens de zeetrekters van Huisduinen. Of de eenden in sectie Texel-noord ook (veel) foerageerden is niet bekend. Duikende eenden werden alleen voor Hoorderslag waargenomen, door de zeetrekters. Zwarte zee-eenden kunnen *Ensis* van beide lengteklassen eten (Leopold *et al.* 2007, 2010; Buijtelaar & Pruisscher 2011), maar bij zeer lage dichtheden van grote *Ensis* lijkt het onmogelijk dat de eenden gericht op deze lengteklasse konden foerageren. De *Ensis* werd echter pas geïnventariseerd aan het einde van het verblijf van de grote aantallen eenden. In theorie zouden de eenden daarom de grote *Ensis* al hebben kunnen uitgeput, gedurende de maanden voorafgaand aan de benthos-bemonstering. In dat scenario zouden de eenden, aan het eind van de winter, alleen nog kleine *Ensis* over hebben gehouden. Met één benthosurvey aan het eind van het "eendenseizoen" valt niet meer vast te stellen of de eenden de grote *Ensis* hebben uitgeput, of dat ze gedurende hun hele verblijf voor de zuidkust van Texel hebben geleefd van de talrijke kleine *Ensis*. Kleine *Ensis* was echter niet bijzonder talrijk in 2013 waardoor er voor 2014 niet verwacht mag worden dat er toen veel grote *Ensis* beschikbaar kan zijn geweest. Het is daarom veel waarschijnlijker dat kleine *Ensis* in 2014 het stapelvoedsel van de eenden is geweest, gedurende de hele tijd dat ze in de kustzone bij zuidwest Texel verbleven, in 2014.

Deze concentratie van hoge dichtheden mesheften lijkt zich in 2014 méér dan in de voorgaande jaren toe te spitsten op het gebied aan de zuidkant van Texel. Aan weerszijden van dit concentratiegebied werden aanzienlijk lagere dichtheden aangetroffen. Opvallend is ook dat het aantal juveniele dieren het aantal grote mesheften zeer ver overtreft en dat dit in de laatste jaren blijkt elk jaar het geval is. Dit betekent dat, óf de monsternamen van grote dieren minder efficiënt is, óf dat mortaliteit van mesheften hoog is waardoor maar weinig dieren ieder jaar overleven en de stand dus zeer sterk afhankelijk is van de jaarlijkse broedval. In gebieden met veel eenden kan de mortaliteit door predatie veroorzaakt worden, maar net als elders (gebieden zonder eenden) wordt vermoedelijk ook veel mortaliteit veroorzaakt door de bestaande hoge milieudynamiek die vooral in het winterseizoen in de vorm van stormen effect kan hebben. Recent onderzoek aan de populatiedynamiek van *Ensis* voor de kust van Noord-Holland heeft laten zien dat de sterfte ook zonder dat er veel predatie is door eenden inderdaad hoog is, dat weinig dieren de commerciële lengte van 12 cm bereiken en dat er ook aanzienlijk zomermortaliteit kan optreden wanneer de dieren aan het einde van hun voortplantingsseizoen verzwakt zijn (Witbaard *et al.* 2015). De bijdrage van predatie door eenden aan het schaars worden van grote *Ensis* voor de kust van Texel is dus nog niet duidelijk.

De zuidwestkust van Texel is onderhevig aan kusterosie, en met enige regelmaat moet er zand op de kust worden aangebracht door middel van zandsuppleties. Dit zand verspreidt zich vervolgens langs de kust en kan, in theorie, gunstige vestigingsvoorwaarden scheppen voor broedval van *Ensis* (cf. een situatie bij Noordwijk, waar een paar honderd zwarte zee-eenden kortstondig profiteerden van een *Ensis* "bank" die zich op een dergelijke suppletiegebied had gevestigd: zie Leopold *et al.* 2010). De situatie bij Texel is echter van een andere orde. De eenden, waren hier veel talrijker (tienduizenden versus een paar honderd bij Noordwijk) en het belangrijkste foerageergebied bevond zich niet in een suppletiegebied maar op aanzienlijke afstand (kilometers). Bovendien lijkt *Ensis* zich jaarlijks, met en zonder zandsuppleties, massaal in het gebied te vestigen. *Ensis* komt ook niet alleen bij Texel voor, maar is talrijk om meerdere locaties voor de kust. Wellicht zijn er dus aanvullende parameters die het gebied voor ZW Texel aantrekkelijk maken voor de eenden, zoals rust in het onbevaarbare gebied net ten noorden van de Razende Bol. De beschikbare data laten een verdere analyse van de relatieve kwaliteit van het studiegebied voor de eenden niet toe, wel is duidelijk dat een groot aantal vogels in twee opeenvolgende jaren gedurende langere tijd van het gebied heeft kunnen profiteren.

De aanwezige aantallen van strandschelpen in het gebied – het voorheen favoriete voedsel van zwarte zee-eenden – zijn zo laag (voor alle soorten en klassen tezamen $<1 \text{ m}^2$) dat deze niet als een potentiële voedselbron kunnen fungeren. Ook andere organismen die mogelijk alternatieve prooien zouden kunnen zijn voor de zee-eenden (krabben, garnalen, wormen, of viseieren) werden tijdens de bemonstering niet in opvallende hoeveelheden opgemerkt. Het gebruikte monstertuig is voor de meeste van deze organismen echter minder geschikt dan voor schelpdieren, waardoor geen absolute dichtheden gegeven kunnen worden, maar opvallende hoeveelheden werden ter plaatse in ieder geval niet opgemerkt.

Waar de eenden exact foerageerden, of waar ze het meeste van hun voedsel opnamen, gedurende de maanden dat ze bij ZW Texel door de zeetrekters konden worden gevolgd, valt niet met zekerheid te zeggen. De zeetrekters zagen de eenden op wisselende plekken, soms dicht onder de kust, soms nauwelijks zichtbaar aan de horizon, soms pal voor de zeetrekpost, soms ten zuiden en soms ten noorden van deze locatie. Het lijkt er dus op dat de eenden een groot gebied hebben geëxploiteerd. In figuur 7 combineren we de gegevens van de benthos survey (*Ensis* verspreiding) met die van de vliegtuigtelling van de eenden: we laten de locaties zien van de drie grootste groepen eenden in relatie tot de variatie in gevonden dichtheden van *Ensis*. De eenden werden tijdens de vliegtuigtelling in de buurt van, maar niet exact boven de hoogst gemeten dichtheden *Ensis* aangetroffen. Het betreft echter een enkele momentopname, terwijl de zeetrekdata hebben laten zien dat de eenden een veel groter gebied benutten: de zeggingskracht van figuur 7 is dus betrekkelijk gering.



Figuur 7. De locaties waar tijdens de vliegtuigtelling van 30 april 2014 de grootste groepen (gele sterren) zee-eenden werden aangetroffen, tegen de achtergrond van de gemeten *Ensis* dichtheden, half april 2014.

6. Referenties

- Anderson E.M., Lovvorn J.R., Esler D., Boyd W.S. & Stick K.C. 2009. Using predator distribution, diet and condition to evaluate seasonal foraging sites: sea ducks and herring spawn. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 386: 287-302.
- Baptist M.J. & Leopold M.F. 2009. The effects of shoreface nourishments on *Spisula* and scoters in The Netherlands. *Marine Environmental Research* 68: 1-11.
- van Bemmelen R.S.A. & Leopold M.F. 2013. Futen in de Hollandse Noordzeekustzone in december 2012 en januari 2013. IMARES rapport C141/13, 25p.
- Bishop M.A. & Green S.P. 2001. Predation on Pacific Herring (*Clupea pallasii*) spawn by birds in Prince William Sound, Alaska. *Fish. Oceanogr.* 10 (Suppl. 1): 149-158.
- Buijtelaar K. & Pruischer P. 2011. Common Scoters (*Melanitta nigra*) on an *Ensis directus* diet. The dietary restraints of Common Scoters feeding on *Ensis directus*, and an improved *Ensis* shell length reconstruction model from fragments found in Common Scoter stomachs and intestines. Research report, Van Hall-Larenstein & Wageningen IMARES.
- Dean B., Freeman R., Kirk H., Leonard K., Phillips R.A., Perrins C.M. & Guilford T. 2012. Behavioural mapping of a pelagic seabird: combining multiple sensors and a hidden Markov model reveals the distribution of at-sea behaviour. *J. R. Soc. Interface* 20120570. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2012.0570>
- Einarsson A. & Gardarsson A. 2004. Moulting diving ducks and their food supply. *Aq. Ecol.* 38: 297-307.
- Fox A.D. 2003. Diet and habitat use of scoters *Melanitta* in the Western Palearctic - a brief overview. *Wildfowl* 54: 163-182.
- Frengen O. & Thingstad P.G. 2002. Mass occurrence of sandeels (*Ammodytes* spp.) causing aggregations of diving ducks. *Fauna norvegica* 22: 32-36.
- Goudswaard P.C., K.J. Perdon, J. Jol, M. van Asch & K. Troost. 2013. Het bestand aan commercieel belangrijke schelpdiersoorten in de Nederlandse kustwateren in 2013. IMARES rapport C133/13.
- Lacroix D.L., Boyd S., Esler D., Kirk M., Lewis T. & Lipovsky S. 2005. Surf scoters *Melanitta perspicillata* aggregate in association with ephemerally abundant polychaetes. *Marine Ornithology* 33: 61-63.
- Leopold M.F. 1996. *Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON rapport 96-2. Programmabureau BEON, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Den Haag, 58p.
- Leopold M.F., Baptist H.J.M., Wolf P.A. & Offringa H. 1995. De Zwarte Zeeëend *Melanitta nigra* in Nederland. *Limosa* 68: 49-64.
- Leopold, M.F., Spannenburg, P.C., Verdaat, H.J.P., Kats, R.K.H. 2007. Identification and size estimation of *Spisula subtruncata* and *Ensis americanus* from shell fragments in stomachs and faeces of Common Eiders *Somateria mollissima* and Common Scoters *Melanitta nigra*. In: Kats, R.K.H. (Ed.), *Common Eiders Somateria mollissima* in the Netherlands: the rise and fall of breeding and wintering populations in relation to the stocks of shellfish PhD Univ Groningen, pp. 63-85.
- Leopold M.F., Verdaat H., Spierenburg P. & van Dijk J. 2010. Zee-eendenvoedsel op een recente zandsuppletie bij Noordwijk. IMARES Rapport C021/10, 30p.
- Leopold M.F., van Bemmelen R., Perdon J., Poot M., Heunks C., Beuker D., Jonkvorst R.J. & de Jong J. 2013. Zwarte zee-eenden in de Noordzeekustzone benoorden de Wadden: verspreiding en aantallen in relatie tot voedsel en verstoring. IMARES Rapport C023/13.
- Lok E.K., Kirk M., Esler D. & Boyd W.S. 2008. Movements of pre-migratory surf and white-winged scoters in response to Pacific herring spawn. *Waterbirds* 31: 385-393.
- Milne H. & Campbell L.H. 1973. Wintering sea-ducks off the east coast of Scotland. *Bird Study* 20: 153-172.
- Nehls G. 1995. Strategien der Ernährung und ihre Bedeutung für Energiehaushalt und Ökologie der Eiderente (*Somateria mollissima* (L., 1758)). Proefschrift, Christian-Albrechts Universität, Kiel, 173p.

- Poot M.J.M., Fijn R.C., Jonkvorst R.J., Heunks C., de Jong J. & van Horsen P.W. 2011. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 - April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Rapport 10-235 Bureau Waardenburg, Culemborg, 233p.
- Salomonsen F. 1950. Oversomrende Sortaender (*Melanitta nigra* (L.)) ved Jyllands vestkyst. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 44: 171-172.
- Shamoun-Baranes J., Bouten W., Camphuysen C.J. & Baaij E. 2011. Riding the tide: intriguing observations of gulls resting at sea during breeding. Ibis 153: 411-415.
- Sonntag N., Engelhard O. & Garthe S. 2004. Sommer- und Mauservorkommen von Trauerenten *Melanitta nigra* und Samtenten *M. fusca* auf der Oderbank (südliche Ostsee). Vogelwelt 125: 77-82.
- Tulp I., Craeymeersch J., Leopold M., van Damme C., Fey F. & Verdaat H. 2010. The role of the invasive bivalve *Ensis directus* as food source for fish and birds in the Dutch coastal zone. Estuarine, Coastal and Shelf Science 90: 116-128.
- Witbaard R., Duineveld G.C.A., Bergman M.J.N., Witte H.IJ., Groot L. & Rozemeijer M.J.C. 2015. The growth and dynamics of *Ensis directus* in the near-shore Dutch coastal zone of the North Sea. J. Sea Res. 95: 95-105
- Wolf P.A. & Meininger P.L. 2004. Zeeën van zee-eenden bij de Brouwersdam. Nieuwsbrief Nederlandse Zeevogelgroep 5(2): 1-2.

7. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Het veldwerk-eenden is uitgevoerd door Hans Verdaat en Sander Lagerveld (IMARES) en door Kees Camphuysen en Job ten Horn (NIOZ, en tevens de meest ervaren zeetrekters van telpost Hoornderslag / paal 9). Deel 1 van dit rapport is geschreven door Mardik Leopold.

Het veldwerk-benthos is uitgevoerd door J. Perdon en J. Jol die beiden een meerjarige ervaring op het gebied van schelpdier monitoring in de Nederlandse kustwateren hebben. Het rekenwerk is uitgevoerd door Dr. M. van Asch; deel twee van dit rapport, over het benthos is geschreven door Kees Goudswaard.

De twee delen van dit rapport zijn bijeengebracht en geredigeerd na commentaar van de opdrachtgever, door Mardik Leopold.

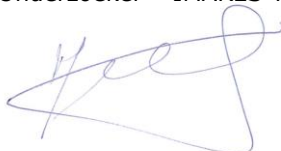
Verantwoording

Rapport: C084/14
Projectnummer: 4306125201

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: Drs. M.F. Leopold (review deel twee: benthos)
Onderzoeker – IMARES Texel

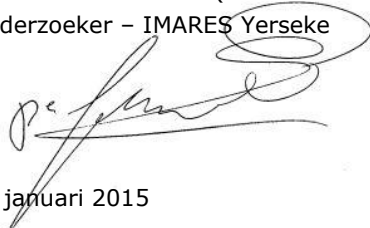
Handtekening:



Datum: 27 januari 2015

Akkoord: Dr. P.C. Goudswaard (review deel een: eenden)
Onderzoeker – IMARES Yerseke

Handtekening:



Datum: 27 januari 2015

Akkoord: Drs. J. Asjes
Hoofd afdeling Ecosystemen

Handtekening:



Datum: 27 januari 2015

Akkoord: Dr. Ing. R.E. Trouwborst
Hoofd afdeling Delta en Aquacultuur

Handtekening:



Datum: 27 januari 2015